

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Wydział Antropologii i Kulturoznawstwa

Mgr Elżbieta Karolina Kowalska

Datafikując Ziemię. Krytyczne studia nad historią, rozwojem i praktykami
kulturowymi opartymi na systemach informacji geograficznej.

ROZPRAWA DOKTORSKA
DYSCYPLINA NAUK O KULTURZE I RELIGII

Praca doktorska napisana pod kierunkiem:
prof. UAM dr hab. Agnieszki Jelewskiej



Poznań, 2024

Spis treści

Wstęp	1
I	14
Rozdział 1. Canada Geographic Information System – kanadyjski system do przestrzennego zarządzania	18
1.1 Złożoność technologicznego konglomeratu innowacji i oryginalności	24
1.2 Świat w rękach cyfrowych zarządców	37
1.3 Inwentaryzacja CLI i projekt CGIS jako kolejna iteracja kolonialnych schematów	42
1.4 System kontroli ludzi, nie ludzi i nie żywych	50
1.5 Technologia do wdrażania zasad ustalonych przez białych osadników	55
1.6 Militarne, polityczno-społeczne i naukowe konteksty powstania CGIS	62
Rozdział 2. Synagraphic Mapping System – w stronę amerykańskiej koncepcji GIS	65
2.1 Komputerowy dizajn dla planistów amerykańskich miast	69
2.2 SYMAP jako początek komputerowej rewolucji w mapowaniu	75
2.3 Laboratory for Computer Graphics and Spatial Analysis	83
2.4 Czego nie widzimy synagraficznie?	87
2.5 Przeformułowanie warunków wytwarzania wiedzy naukowej	90
2.6 Zimnowojenna geografia i „Bombowcy Garrisona”	97
2.7 Modele matematyczne i rewolucja komputerowa	101
Rozdział 3. Wpływ kanadyjskiego i amerykańskiego projektu na społeczeństwo, politykę i naukę	105
3.1 Powstanie GIS a kondycja nauk geograficznych w Kanadzie i Stanach Zjednoczonych	108
3.2 Początek rozwoju nauki o technologii GIS	113
II	113
Rozdział 4. Geographic information systems – cyfrowe narzędzia do pozyskiwania, analizy i reprezentacji danych przestrzennych	116
4.1. Postrzeganie GIS w sektorze edukacji	118

4.2	Technologia GIS na globalnym rynku	119
4.3	Techniczne funkcjonalności GIS	120
Rozdział 5. Transformacje definicji GIS i ich konteksty: od lat 60. do początku XXI wieku		134
Rozdział 6. Współczesna problematyka critical GIS		145
Rozdział 7. Feministyczne podejścia wobec GIS		153
7.1	Ontologie i epistemologie GIS: wektorowa i rastrowa reprezentacja	155
7.2	Operacyjność kodu i algorytmów w GIS	159
7.3	Epistemologia i etyka cyfrowego modelowania GIS	161
7.4	Uproszczenia mapy, uproszczenia danych	168
7.5	Relacja między danymi a mapą	170
7.6	Automatyzacja generalizacji	170
7.7	Próby odzyskania systemów geoinformacyjnych	172
III		188
Rozdział 8. Wprowadzenie do analizy case-study		190
8.1	Stosunek do technologii GIS w omawianych przykładach	191
8.2	Problematyka kontrkartografii i kontrmapowania	193
8.3	Problematyka wspólnotowego mapowania, nauki obywatelskiej i wspólnotowej	195
Rozdział 9. Architektura przemocy, GIS jako narzędzie analityczne		198
9.1	Materia, medium i estetyka w działalności śledczej FA	200
9.2	<i>Conquer and Divide</i> : badanie i rejestracja Izrealskiej przemocy egzekwowanej na obywatelach i terytorium Palestyny	201
9.3	<i>Destruction and Return in al-Araqib</i> : tworzenie dowodów w celu odzyskania praw do ziemi	212
9.4	PATTRN, narzędzie do szukania i analizowania wzorców z publicznych danych	229
Rozdział 10. Nauka wspólnotowa i praktyki edukacyjne, czyli GIS jako technologia demokratyczna		231

10.1 Grassroot Mapping Group i monitorowanie katastrofy środowiskowej w Zatoce Meksykańskiej	233
10.2 Scholars' Lab: GIS i krytyczna humanistyka wspólnotowa	240
10.3 <i>Anti-Eviction Mapping Project</i> , aktywizm i opór przeciwko przemocowym eksmisjom	252
Rozdział 11. Kontrkartografia i kontrmapowanie: GIS jako narzędzie zmiany systemowej	258
11.1 <i>TalkingMaps</i> , tworzenie relacji zaufania w oparciu o mapy mentalne	261
11.2 <i>A New Social Cartography</i> , tworzenie reprezentacji etnicznej i walka o prawa rdzennych społeczności regionu Amazonii	266
11.3 <i>Robinson Huron Waawiindamaagewin</i> : praktyki kontrkartograficzne powstające na terytorium obecnej Kanady	270
Podsumowanie	284
Index	291
Lista ilustracji	294
Bibliografia	297

Wstęp

Poniższa praca doktorska ma za cel zbadanie i scharakteryzowanie obszarów, w których wytworzone zostały i obecnie operują systemy informacji geograficznej (ang. *Geographic Information Systems*, skrót GIS, również systemy geoinformacyjne). Działanie tej technologii od początku powstania umieszczone było w rozległych sieciach globalnej polityki i ekonomii, aktywności jednostek wojskowych i straży granicznej, funkcjonowaniu inteligentnych miast, urbanistyce i projektowaniu czy monitorowaniu społeczeństw i środowisk. Stanowiąc technologię pozycjonującą się wyjątkowo blisko praktyki kartograficznej, jednocześnie jest ona zbiorem metod naukowych i algorytmów ukształtowanym tak, aby dostarczać dane niezbędne dla operowania różnorodnych podmiotów. Niewidzialność tego powszechnie funkcjonującego asamblażu metod kartograficznych i algorytmów jest zatem również znacząca dla nowych badań podejmowanych w obszarze studiów nad kulturą. Ze względu na osobiste zainteresowania naukowe i zaangażowanie w rozwój praktyk społecznych, poniższa praca badawcza ma stanowić odpowiedź na zaistniałą lukę, szczególnie w badaniach kulturowych nad tą technologią i jej infrastrukturalnymi uwarunkowaniami i sieciami zależności, w jakie wchodzi.

Bez wątplenia metodologia obecnej pracy wyznaczona jest poprzez interdyscyplinarne podejście do badań nad GIS. Przemierzanie rozlicznych teorii i zmaterializowanych praktyk technologicznych prowadziło mnie do definiowania kolejnych ważnych elementów ścieżki, którą prezentuję poniżej. Podjęte decyzje badawcze są nieuchronnie powiązane z osobistą perspektywą, która to z kolei podyktowana jest przez zdobyte doświadczenie i charakterystyczne usytuowanie mojej osoby jako młodej badaczki cyfrowych i sieciowych technologii. Początek tej drogi zlokalizowany jest w warsztacie graficznym, w pierwszej kolejności w pracowniach grafiki warsztatowej, a następnie związany ze zdobywaniem doświadczenia w projektowaniu cyfrowym. Zarówno to, co wizualne jak i to, co komputacyjne było dla mnie istotne – oprócz projektowania, od wielu lat interesowałam się kodem i programowaniem, wykorzystując możliwość pogłębiania nauki kreatywnego kodowania w ramach studiów na kierunku *Media Interaktywne i Widowiska* prowadzonym na poznańskim uniwersytecie. To połączenie, istniejące pomiędzy studiami zorientowanymi na sztukę i estetykę, nową humanistykę, historię mediów, naukę o kulturze, *software studies* wraz z rozwijającym warsztatem graficznym i programistycznym, istotnie naznaczyło kolejne kroki podejmowane w kierunku badania cyfrowych technologii.

Podjmując się tematu przebadania systemów geoinformacyjnych i cyfrowego mapowania, niemożliwym było dla mnie zabranie się do tego zadania jedynie od strony teoretycznej. Poniższa propozycja pracy naukowej wyrosła na gruncie indywidualnych praktyk rozpoczętych dzięki internetowym kursom edukacyjnym, realizacji własnych projektów i nauczania innych, w tym osób studiujących, jak pracować z popularnymi rozwiązaniami technologii geoinformacyjnej takimi jak QGIS czy ArcGIS Pro oraz językami programistycznymi i ich specjalnymi bibliotekami przeznaczonymi do programowania cyfrowych map i wykonywania przestrzennej analizy takich jak R, Mapbox.js, Turf.js i Leaflet.js. To doświadczenie praktyczne nie tylko posłużyło do wzbogacenia własnych możliwości projektowych czy edukacyjnych, ale przede wszystkim umożliwiło stworzenie fundamentów dla przeprowadzenia bardziej adekwatnych badań naukowych. Opieranie się jedynie na wytworzonej przez innych specjalistów wiedzy teoretycznej odseparowałoby mnie od możliwości formułowania istotnych spostrzeżeń dotyczących funkcjonowania systemów informacji geograficznej.

Przechodząc do tematu opracowania teoretycznych podstaw poniższej pracy naukowej, swoją drogę rozpoczęłam od analizy istniejącej literatury z zakresu geografii człowieka (inaczej zwaną geografią społeczno-ekonomiczną, antropogeografią) i dyscypliny GIScience, gdyż to tam znajdowało się bogate źródło informacji o aktualnym stanie badań nad systemami geoinformacyjnymi i sposobami ich wykorzystywania. Fakt ten wynikał z zaistniałego w latach 90. XX wieku żywego zainteresowania osób badających geografę człowieka technologią GIS i kontynuowanego rozwoju tego pola badawczego w kolejnych dekadach. Pośród tych materiałów odnalazłam liczne krytyczne, feministyczne i partycypacyjne interwencje. Wśród prac z zakresu geografii człowieka, GIScience, feministycznego i krytycznego GIS przywołuję zatem specjalistyczne opracowania osób takich jak: Marianna Pavlovskaya, Nadine Schurmann Michael Goodchild, Nicolas Chrisman, Paul A. Longley, Mei Po-Kwan oraz bardziej interdyscyplinarny wkład ze strony Sarah Elwood, Matthew Wilsona czy Jena Jacka Gieseckinga. Z powodu kierunku rozwoju obranego przez krytyczne interwencje badawcze, bardzo ważnym elementem było też sięgnięcie do feministycznych studiów nad nauką i technologią, które to odegrały istotną rolę dla kształtowania się dyskursu GIS. Kolejną istotną perspektywą dla technologiczno-naukowych badań nad GIS był obszar *media studies*, nowej humanistyki czy klasycznych badań społecznych. Do tego zbioru kontekstów i metodologii podejmowanych przeze mnie w pracy zaliczyć należy badania nad historiami technologii, w tym materiały ze starego i nowego millenium opisujące kulturowe, społeczne, polityczne i ekonomiczne środowiska i konteksty powstania pierwszych systemów geoinformacyjnych. Nie

bez znaczenia były też prace podejmujące krytykę map i praktyk kartograficznych autorstwa Johna Briana Harley’ a, Denisa Cosgrove, Williama Rankina czy Agnieszki Jelewskiej. W procesie badawczym zapoznałam się z krytycznymi propozycjami ekologii i archeologii mediów, estetyki, usieciowionych kultur i *software studies*. Wśród nich znalazła się książka Laury Kurgan *Close Up at a Distance*, skoncentrowana na historiach i politycznych kontekstach technologii geolokalizacyjnych oraz oferująca przegląd autorskich krytycznych i artystycznych interwencji w ich sposoby funkcjonowania. Innym przykładem były badania Jussiego Parikki nad operacyjnymi obrazami oraz propozycja Anny Nacher dotycząca mediów lokacyjnych.

Praca nad tekstem często przybierała postać ściśle porządkującą, próbującą scharakteryzować zarówno zaczątki technologii z lat 60. XX wieku, koncentrując się wokół niej pole badawcze, jak i kierunek rozwoju nowych praktyk społeczno-badawczych pracy z GIS. Ze względu na konieczność zapoznania się i przepracowania wielu różnorodnych wątków pochodzących z rozmaitych dyscyplin i przestrzeni badań i praktyk, tworzenie pracy wymagało uważnego podejścia, zastanowienia się, czasem wycofania się z pewnych koncepcji i ponownego powrotu do procesu epistemicznego. W poniższej dysertacji podejmuję nie tylko historyczną i specjalistyczną dla nauk o GIS analizę, ale również próbę osadzenia GIS na nowo wobec współczesnych kultur współpracy, społecznego aktywizmu, nauki i mapowania wspólnotowego. To nowe ujęcie odbywa się już nie z perspektywy oferowanej przez dyscyplinę geografii czy geoinformatyki, ale z perspektywy aktualnych praktyk społeczno-badawczych wytwarzających nowe jakości kulturowe.

Sięgając do tego, co zdaje się najbardziej egzemplaryczne dla systemów geoinformacyjnych, ważnym jest zadanie pytania, jaki rodzaj reprezentacji przestrzennej zdominował świat i jak pozycjonuje się wobec niego technologia systemów informacji geograficznej? Być może należy wykonać krok do tyłu i spytać w pierwszej kolejności, co należy rozumieć poprzez słowo „reprezentacja”? Odwołując się do propozycji Mieke Bal, pojęcie reprezentacji określić można jako „wędrujące pojęcie”, rozumiane przez badaczkę jako zmienne narzędzie znajdujące się w rękach badaczki czy badacza.

Pojęcia nie są ustalone. Wędrują one pomiędzy dyscyplinami i między poszczególnymi uczonymi, między okresami historycznymi i między rozproszonymi geograficznie społecznościami uczonych. Ich znaczenie, zasięg i wartość operacyjna są różne w różnych

dyscyplinach. Te procesy różnicowania należy oceniać przed, w trakcie i po każdej «wycieczce»¹.

Wędrując za znaczeniami terminu reprezentacji można zauważyć, jak wraz ze zmianą swojego kontekstu wyznacza ono inne pojęciowe ścieżki. Poprzez akt reprezentacji dokonujemy określenia zjawisk, wydobywamy je ze strefy niewidzialności. Rezultaty tej czynności zawsze sytuują się w przestrzeni pomiędzy dwoma biegunami – działań, które reprezentując otwierają nowe rzeczywistości i tych, które wraz z tą praktyką je zamykają. Z tego powodu akt reprezentacji z jednej strony zdaje się uspokajać, z drugiej może budzić określone wątpliwości. Potrafi on dawać i odbierać możliwości. GIS współtworzy określone sposoby reprezentacji rzeczywistości i ten akt niezmiennie ma swoje konsekwencje poznawcze, ale też społeczne, ekonomiczne i polityczne.

Do czego zatem sprowadza się reprezentowanie dynamicznego i zmiennego świata z użyciem tej technologii? Podstawowym środkiem reprezentacji świata w systemach geoinformacyjnych stały się mapy, projekcje kartograficzne i przestrzenne modele wypracowane w ramach kultury Zachodu. Dla badaczy sytuujących się w obszarze krytycznej kartografii, reprezentacje wyznaczone na europejskich zasadach najsilniej czerpią ze starożytnych koncepcji o harmonii i matematycznej logice, składających się na ontologię ciał niebieskich oraz zakładają autorytarność człowieka nad ziemią. Denis Cosgrove, spoglądając na tę problematykę z perspektywy badań historycznych wskazuje na kluczowe elementy definiujące europejską praktykę kartograficzną. Badacz sięga do głęboko zapisanej w kulturze Zachodu postaci Phoibosa Apolla, jednego z bogów pojawiających się w mitologii greckiej, znamiennego uosobienia i symbolu bóstwa, które może wznieść się ponad terytorium Ziemi, uchwycić jej całość, kierować na nią swój unifikujący, panujący i kontrolujący wzrok². Ten obraz stanie się dominujący dla kolejnych wieków badaczy i „zdobywców” Ziemi. Okres renesansu, korzystający ze starożytnych dokonań koncepcji i reprezentacji planety Ziemi, był dla zachodniej kartografii czasem intensyfikacji rozwoju matematycznych i wizualnych metod, które zdefiniowały kierunek obrany przez tę dyscyplinę na kolejne wieki. Zdaniem Johna Briana Harleya ten wytworzony kartograficzny standard operował na binarnym podziale na to, co może przynależeć jako część tego tworu i na to co, jest wykluczone ze względu na swoją inność. Z kolei to, co ostatecznie znalazło się na przestrzeni wytwarzanej mapy konsekwentnie

¹ M. Bal, *Wędrujące pojęcia w naukach humanistycznych*, Narodowe Centrum Kultury, 2012, s. 49.

² Zob. D. Cosgrove, *Apollo's Eye : A Cartographic Genealogy of the Earth in the Western Imagination*, Johns Hopkins University Press, 2003.

stawiało się kartograficznym faktem, „prawdziwym” i „obiektywnym”, weryfikowalnym obiektem kultury patriarchy³. W krytykowanym przez Harley’a podejściu, metody kartograficzne, podobnie jak nauka, mają być progresywne, dokładne, prowadzić do powtarzalnej, często odseparowanej od rzeczywistości, sprawdzalnej wiedzy. Wraz ze zbadaniem tych założeń przez krytycznych geografów i kartografów, zachodnie metody i zasady wytwarzania mapy zostały rozpoznane jako wytwór kultury opartej na konkretnych społecznych wartościach, służących ich wzmocnieniu.

Autorytarne obrazy wytwarzane według opracowanych w tych systemach metod kartograficznych nabrały nowego znaczenia wobec cyfrowej przestrzeni komputacji. Oprogramowanie stało się formą materializacji odległych i odmiennych od siebie obszarów rzeczywistości, asamblażem łączącym ludzi, języki programowania, koncepcje, dyskursy, oraz zdarzenia z rozmaitych porządków⁴. Mapy, diagramy, modele wytworzone w GIS służą nie tylko obrazowaniu, ale wykraczają poza to, co ma funkcjonować jako reprezentacja, przesuując się w kierunku procesów operacji, kalkulacji, cyfrowej pracy na danych. Często pełnią rolę obrazów przeznaczonych nie dla ludzkich, ale jedynie maszynowych odbiorców. Jak pisze Anna Nacher o cyfrowych obrazach: „choć jawią się jako formy obrazowe (przybierające najczęściej kształt automatycznie generowanej mapy), to stanowią niejako uboczny efekt funkcjonowania obiektów polegający na komunikowaniu danych o środowisku, w które są włączone”⁵. Obrazy wytworzone w procesie komputacji są niejako niewidzialne dla ludzkiego oka, zajmują przestrzeń „nie-wizualności” (ang. *invisuality*). Idąc za propozycją Adriana Mackenzie i Anny Munster, obrazy „niewizualne” to te części operacjonalizacji obrazów, które stają się diagramami dla maszyn, możliwymi do operacjonalizacji w kontekście technicznym i stanowiące główny element współczesnych platform cyfrowych. Dla uchwycenia zjawiska niewidzialnych, sprawczych obrazów z pewnością koniecznym jest wyjście poza założenia reprezentacjonizmu, który postuluje istnienie wyraźnej granicy pomiędzy światem i wytworzonym przez niego obrazem, tym samym odseparowując się od wszelkich kontekstów wpływających na jego powstanie i funkcjonowanie, gdzie obraz niejako zastępuje reprezentowaną rzeczywistość. By odnaleźć bardziej odpowiednią koncepcję teoretyczną, odpowiedzi można szukać w ujęciach niereprezentacjonistycznych, sytuujących reprezentację w szerszym procesie tworzenia wiedzy, a nie od niego separujących. Do takich

³ J. B. Harley, “Deconstructing the Map”, *Cartographica*, vol. 26, no. 2, 1989, s. 4.

⁴ A. Nacher, *Media Lokacyjne : Ukryte Życie Obrazów*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2016, s. 73.

⁵ *Ibidem*, s. 59.

podejść należy między innymi paradygmat ontologii zorientowanej na obiekt (*object-oriented ontology*), gdzie podział na podmiot i przedmiot zostaje zaniechany na rzecz uznania istnienia jedynie przedmiotów-obiektów, elementów układu posiadających taki sam stopień sprawczości. Warto również wymienić ukierunkowanie perspektyw niereprezentacjonizmów na relacyjność, procesualność, przepływ, ciągłość doświadczenia, wyraźnie widoczne wśród projektów teoretycznych badaczy geografii człowieka. Innym istotnym podejściem jest performatywność, której punkt ciężkości, w ujęciu Andrew Pickeringa, przesuwają się od adekwatności i poprawności reprezentowania rzeczywistości w kierunku uznania sprawczości materialnego świata, który to jest badany przez naukę samą w sobie stanowiącą swoisty „obszar sił, możliwości i performansów”⁶.

O ile teorie niereprezentacjonistyczne są ważnym punktem odniesienia dla badania GIS, to moim zdaniem równie, jeśli nie bardziej trafne, jest sięgnięcie do pracy badawczej Jussiego Parikka zmagającej się z problematyką obrazów operacyjnych. Jak pisze Parikka, „istnieją pewne obrazy, które w pierwszej kolejności operują; niekoniecznie są reprezentacyjne czy obrazowe”⁷. Tak właśnie można postrzegać formy wizualne i te wymykające się wizualności, których główną rolą jest stworzyć, kreować, interweniować w istniejącą rzeczywistość. Operacyjność znaczy bowiem wszelkie działania, infrastruktury, logistyki, które „podtrzymują, mobilizują, analizują i syntezują to, co zwykliśmy nazywać obrazem”⁸. Biorąc na warsztat definicję operacyjnego obrazu, badacz sięga do twórczości Haruna Farockiego, niemieckiego artysty i wykładowcy, który w swoich filmach podejmował krytykę militarnych projektów maszyn służących do detekcji tego, co wizualne, jak i procesów automatyzacji obrazów. Artysta nie ograniczał się jednak do analizy obszaru wojskowej mobilizacji, ale ukazywał analogię przenikania maszynowej wizji (rozwijanej w ramach niejawnych programów) do przemysłowych i cywilnych rozwiązań. Takim jest seria krótkometrażowych filmów *Eye / Machine I-III*, które kwestionują źródła pochodzenia cyfrowych obrazów, ukazując m.in. instruktażowe komputerowe programy i sprzęt wykorzystywane w szkoleniach wojskowych od lat 40. XX wieku, konstrukcję maszyny wyposażonej w soczewki i ruchome ramiona do symulacji trasy lotu bomby, sceny z fabryki produkującej systemy do podczerwieni służące do wykrywania samolotów, maszyny (operujące bez ludzkiej interwencji) przetwarzające obraz w celu identyfikacji i transportu obiektów na taśmie produkcyjnej. Tak właśnie definiowane obrazy operacyjne obecnie funkcjonują w szerokiej sferze społeczno-

⁶ *Ibidem*, s. 23.

⁷ J. Parikka, *Operational Images : From the Visual to the Invisual*, University of Minnesota Press, 2023, s. vii.

⁸ *Ibidem*, s. viii.

kulturowej, będąc wykorzystywanymi w „modelowaniu architektonicznym, systemach kontroli ruchu, konstrukcji afektywnych środowisk takich jak centra handlowe, oraz innych przykładach, które również uitorowały drogę do aktualnych tematów badań w kulturze AI. Często pełnią one rolę kontroli, rejestracji, detekcji”⁹. Należy zwrócić uwagę, iż twórczość Farockiego prowadzi nie tyle do uznania istnienia obrazów pozbawionych społecznych celów, ale raczej do rozpoznania nieludzkich obrazów stworzonych przez maszyny dla maszyn, które jednocześnie nie są politycznie czy kulturowo neutralne, choćby przez fakt, że są ludzkim, ale zapośredniczonym przez maszynę, produktem¹⁰. W celu zobrazowania analizowanej problematyki operacyjnych obrazów, Parrika przygląda się wynalazkowi, jakim jest spektrometr Josepha von Fraunhofera z 1810 roku, który to stanowił asamblaż różnorodnych mediów: technologii wczesnych aparatów, pryzmatu i teodolitu (narzędzia używanego w geodezji do wykonywania pomiarów kątów)¹¹. Zdaniem badaczki Susan Schuppli, wynalazek ten pozwolił na pojawienie się możliwości prowadzenia badań chemicznych nad dalekimi (i niedostępnymi) obiektami takimi jak Słońce, gdzie główny element testów stanowił obraz¹². Jak wyjaśnia Parrika na kolejnych stronach swojej książki, w całym zjawisku operacyjności obrazów chodzi o zmianę prymarnej roli fotografii, w której to ważniejsza staje się detekcja prowadząca konsekwentnie do kalkulacji, a nie wizualne obrazowanie.

Idea operacyjnych obrazów nie przynależy jedynie do ery cyfryzacji – jak pisze Parikka, ich powstanie datować można na początek XIX wieku, po czym stopniowo przenikały one i zajmowały miejsca w kolejnych techno-naukowych przedsięwzięciach¹³. Podczas rozwoju technologii systemów geoinformacyjnych doszło do dalszego przeformułowania zasad funkcjonowania cyfrowych reprezentacji, wraz ze sposobami, w jakie coraz bardziej zautomatyzowane technologie określają, wpływają i kształtują funkcjonowanie społeczeństw. Z tych powodów, oprócz brania pod lupę nowych maszynowych obrazów, badacze nowych mediów i technologii koncentrują się na ich roli w transformacji ludzkich zachowań i nawyków w dobie późnego kapitalizmu i rozkwitu uczenia maszynowego. W tym kontekście ważnym jest zwrócić uwagę na pojęcie afektu. Jak piszą redaktorzy publikacji *Timing of Affect*, definicja afektu różni się na przestrzeni kultur i dyscyplin naukowych. W kontekście poniższej pracy naukowej afekt i afektywność można rozumieć według propozycji Rebecci Uliasz: jako

⁹ *Ibidem*, s. viii.

¹⁰ *Ibidem*, s. 19.

¹¹ *Ibidem*, s. x.

¹² *Ibidem*, s. x.

¹³ *Ibidem*, s. 30.

zdolność i możliwość ciała do działania na poziomie biologicznym, społecznym, politycznym lub technicznym¹⁴. Idąc krok dalej, Laura U. Marks pozycjonuje afekt jako doświadczenie cielesne pojawiające się przed emocją czy poznaniem – metaforycznie badaczka określa go jako fałdę pomiędzy myślą a materią, niemożliwe do reprezentacji cielesne spotkanie¹⁵. Z kolei różnica między afektem a emocją u Briana Massumiego wybrzmiewa na poziomie tego, co indywidualne i tego co społeczne, jako że według niego emocje są wynikiem głębszych indywidualnych przeżyć jednostki, a afekt jest niejako proto-politycznym i przed-subiektywnym zjawiskiem i efektem spotkań występujących pomiędzy wieloma aktorami¹⁶. Dla Massumiego emocje są pewnego rodzaju zredukowanym i skryzalizowanym afektem. U podstaw rozumienia wszelkiej technologii na zasadach technologii afektów leży ich rozpoznanie jako systemów opartych o komputacyjną emocjonalną inteligencję, zbiór metod uczenia maszynowego koncentrujących się na badaniu, zapisie i symulacji ludzkich afektów¹⁷. W tekście *Assemblages of Desire: Reappropriating Affective Technologies*, Uliasz dokonuje przeglądu historii rozwoju afektywnych technologii i współczesnych rozwiązań będących efektem technokapitalistycznych dążeń do maksymalizacji zysków poprzez doskonalenie komputerowych metod odczytywania i kontrolowania emocjonalnych reakcji użytkowników.

Podejmując myślenie o związku technologii i afektywności w szerszym kontekście, systemy geoinformacyjne również „regulują operacje i ludzkie relacje”. Regulowanie to zachodzi na poziomie tego, co Peter Weibel nazwał komputacyjnymi sposobami myślenia¹⁸, prezentowania wiedzy, możliwości jej kreowania i odbierania, w które wchodzi między innymi wizualne i semantyczne struktury interfejsu dostępnego dla użytkownika programu czy algorytmy obliczeniowe dostępne w analizie przestrzennej. Dotyczy to tego, jakie metody są tam zawarte, jak kierowana jest uwaga użytkownika i odbiorcy, jak owe systemy kształtują poznanie, co wywołują na poziomie ciała i afektu, jak je kierują do myślenia i działania poprzez płaszczyzny ekranów i przestrzeń wstępnie zdefiniowaną przez algorytmy. Dyskusja prowadzona wokół tematu kształtowania społeczeństw przez tę technologię powinna zatem stanowić rozpoznanie jej materialności i sprawczości. Bowiem technologia GIS stanowi przykład tego typu praktyk.

¹⁴ R. Uliasz, “Seeing like an algorithm: operative images and emergent subjects”, *AI & Society*, 36, 1233–1241, 2021, s. 84.

¹⁵ Laura U. Marks, “Affective Analysis”, *Routledge Handbook of Interdisciplinary Research Methods*, ed. C. Lury et al., Routledge, London–New York, 2018, s. 154.

¹⁶ R. Uliasz, “Seeing like an ...”, s. 85.

¹⁷ *Ibidem*, s. 83.

¹⁸ A. Nacher, *Media Lokacyjne ...*, s. 42.

Wychodząc od problematyki reprezentacji, operacyjności algorytmów i obrazów oraz afektywności i sprawczości technologii, niniejsza praca dąży do kulturowego, społecznego, politycznego i naukowego usytuowania systemów informacji geograficznej. Na kolejnych stronach będę przedstawiać historie, konteksty i praktyki, które pozycjonują GIS jako technologię datafikacji – systemy służące ekstrakcji informacji z rzeczywistości i przekształcania ich w ilościowe, cyfrowe dane z użyciem konkretnych metod, algorytmów, aparatury. Praktyki liczenia, mierzenia i śledzenia należą do odwiecznych społecznych zachowań, nabierają jednak zupełnie nowego znaczenia wraz z rozwojem możliwości cyfrowej komputacji będących rezultatem historycznych uwarunkowań i usytuowanych działań¹⁹. W obliczu intensyfikacji praktyk mających na celu zapisywanie wszelkich danych, od tych pozostawionych w przestrzeni przeglądarek internetowych, poprzez technologie personalnej kwantyfikacji takie jak *smart watch*, do rozproszonych sensorów miejskich, pojawiły się problemy na płaszczyźnie ich adekwatnego weryfikowania, użycia i przechowywania. Głównymi beneficjentami nowych technik cyfrowej kwantyfikacji są korporacje *big tech*, które rozpoznały przytłaczającą ilość danych personalnych jako korzystną nadwyżkę, możliwą do spieniężania, kreując w ten sposób warunki rozwoju tego, co Shoshana Zuboff nazywa kapitalizmem nadzoru²⁰.

Poprzez to, co nazywamy „relacjami danych” (nowe typy relacji międzyludzkich, które umożliwiają wydobywanie danych w celu utowarowienia), życie społeczne na całym świecie staje się „otwartym” zasobem dla ekstrakcji, który w jakiś sposób jest „po prostu gdzieś tam” dla kapitału. Te globalne przepływy danych są tak samo ekspansywne, jak zawłaszczanie ziemi, zasobów i ciał w historycznym kolonializmie, chociaż epicentrum nieco się przesunęło.²¹

Immanentną charakterystykę datafikacji tego, co społeczne w ciekawy sposób pokazywał też niegdyś Gilles Deleuze w *Postscriptum o społeczeństwach kontroli*. Proponuje on perspektywę, w której w związku z rozprzestrzeniającą się kwantyfikacją doszło do zastąpienia podziału społeczeństwa na jednostki i masę przez podział na dywiduum i wzorce – dwa rodzaje bytów powstających w ramach procesów ekstrakcji informacji. Przekładając tę myśl na otaczającą nas cyfrową rzeczywistość, jednostkowa podmiotowość ludzka, jak i całe

¹⁹ J. Wernimont, *Numbered Lives : Life and Death in Quantum Media*, MIT Press, 2019, s. 15.

²⁰ Zob. S. Zuboff, *The Age of Surveillance Capitalism : The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*, PublicAffairs, 2020.

²¹ N. Couldry, U. A. Mejias, “Data Colonialism: Rethinking Big Data’s Relation to the Contemporary Subject”, *Television & New Media*, 20(4), 336-349, 2019, s. 2.

społeczeństwa, stają się reprezentowane przez możliwe do zaobserwowania i zapisu, ludzkim lub maszynowym okiem, dane cząstkowe, a reprezentacja często staje się ostateczną formą, która jest brana pod uwagę przez kolejne infrastruktury, regulacje czy programy. To co dywidualne jest pozbawiane podmiotowości, zagregowane jako bity informacji uzyskiwane z nieskończenie podzielonego, w przestrzeni binarnych struktur, podmiotu. Współcześnie w ramach ustanowionych infrastruktur dzielone i zapisywane jest to, co społeczne, polityczne i środowiskowe. W przypadku GIS, datafikacji poddawana jest cała Ziemia.

Zatem centralne dla wyłaniających się praktyk mapowania jest rozprzestrzenianie się danych przestrzennych i coraz bardziej wyraźny ślad ludzkiej i ponadludzkiej egzystencji, który staje się przechwytywany, liczony i kontrolowany (i utowarowiony!).²²

Pisząc o datafikacji Ziemi nie można uciec od konieczności zdefiniowania tego, co stanowi Ziemia. Ziemia, pisana z wielkiej litery, jest rozumiana w pracy jako twór wyobrazeniowo-kulturowy. Przyglądając się tym różnym wyobrażeniom warto sięgnąć do wykładu seminaryjnego Bruno Latoura z 2016 roku. Badacz, posługując się zgoła innym terminem, jakim jest Glob, wyjaśniał, iż jest to wyobrażona Ziemia, koncepcja oparta o powierzchowne poznanie wynikające z kolonialnych podbojów, globalizacji i zachodniej nowoczesności²³. Dla Latoura odkrycia Galileo spowodowały pojawienie się możliwości spoglądania na Ziemię z innego miejsca, niż to, w którym się obecnie znajdujemy i tym samym jej reprezentowania z zewnątrz. Z kolei oświecenie wzmocniło wizję Ziemi jako obiektu, który ma zostać opanowany i poddany kontroli. Ziemia stanowiła zatem odrealniony, uniwersalny, możliwy do skalowania twór, który jednak nijak miał się do istniejącej rzeczywistości:

do czasów współczesnych oscylowaliśmy pomiędzy koncepcją Ziemi jako miejsca do uprawiania a niekończącym się projektem modernizacji i technologicznego przyspieszenia kolonizacyjnego, czyli pomiędzy ziemią uprawną a globem²⁴.

²² M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS and the Trouble of the Map*, University of Minnesota Press, Minneapolis 2017, s. 116.

²³ B. Latour, *Why Gaia is not the Globe: And why our future depends on not confusing the two*, seminarium, 2.06.2016, The School of Culture and Society na Aarhus University w Dani, <https://www.youtube.com/watch?v=7AGg-oHzPsM> (dostęp: 20.02.2023).

²⁴ A. Jelewska, „Metafory i narzędzia planetarnej kolonizacji. Od pierwszego globusa do Earth System Science*”, *Prace Kulturoznawcze*, 23, 2019, s. 17.

Ta wypracowana koncepcja w kulturze Zachodu uległa zmianie pomiędzy XX i XXI wiekiem, gdy coraz mocniej wychodziło na jaw, że globu nigdy tam, gdzie był on wyobrażany, nie było.

Ostatnie dziesięciolecie i dane dotyczące zmian klimatycznych płynące od badaczy wielu dyscyplin wyczerpują modus projektowania jako niekończący się horyzont możliwości. Tym samym, (stwierdza Latour), wracamy do Ziemi, Gai, systemu interakcji, którego jako ludzie jesteśmy częścią. Dopiero takie myślenie pozwoli nam spojrzeć na określone procesy krytycznie²⁵.

Gaia jest kolejną koncepcją Ziemi, wypływająca z badań Lynn Margulis i Jamesa Lovelocka, znanych ekologów prosperujących w latach 70. XX wieku. Koncepcja Gai dotyczy uznania Ziemi jako superorganizmu, samoregulującej się planety życia i sił organicznych, atmosferycznych, geologicznych²⁶. Blisko Gai znajduje się koncepcja biosfery, rozwinięta przez Vladimira Vernadskiego, która dla badacza oznaczała całe biologiczne życie istniejące na ziemi. Vernadsky biosferę pozycjonował jako drugi etap rozwoju ziemi – pierwszym była geosfera, a kolejnym jest noosfera, geologiczna siła jaką jest działalność ludzka na ziemi, która dokonuje zmiany geosferze i biosferze. Jednak jak pisze Agnieszka Jelewska w tekście *Metafory i narzędzia planetarnej kolonizacji. Od pierwszego globusa do Earth System Science*, „powrót do Ziemi, Gai, wcale nie jest jednoznaczny, ma też swoje kolejne liczne wersje i interpretacje²⁷”. Koncepcje Gai i biosfery również okazały się niewystarczające, gdyż pominęły one kluczowe dla kształtowania się obrazu Ziemi, przemocowe, kolonialne praktyki. Ziemia jako twór wyobrażeniowy podlega nieustannym kulturowym transformacjom. Pisząc o datafikacji Ziemi mam na myśli praktyki zapisu, klasyfikacji i analizy tego bytu, który niezmiennie ucieka przed byciem dostępnym na drodze poznania ludzkiego. Datafikując Ziemię z wyborem określonej technologii monitorujemy tylko to, co jesteśmy w stanie przez tą technologię zarejestrować. Ponadto, w pracy czynię również potrzebne rozróżnienie na „Ziemię” (wyobrażeniowy twór) i „ziemię” (terytorium). Ziemia (pisana małą literą) rozumiana jako terytorium dotyczy głównie tych wątków i historii, w których pojawia się implikowanie zachodniej idei prawa własności – przejmowanie, zabieranie i próby odzyskiwania gruntów, przestrzeni, terytorium.

²⁵ *Ibidem*, s. 17-18.

²⁶ L. Margulis, wykład prezentujący hipotezę Gai przed Nasa, Youtube, <https://www.youtube.com/watch?v=c5m1pXX8NBM> (dostęp: 15.10.2021).

²⁷ A. Jelewska, „Metafory i ...”, s. 17.

Technologia GIS stanowi, posługując się sformułowaniem Nacher, „skomplikowaną hybrydę semiotyczno-materialno-afektywną”²⁸, która została stworzona na potrzeby ekstrakcji, zapisu, analizy i kontroli danych uzyskanych z tego co społeczne, polityczne i środowiskowe. Badanie podstaw koncepcji i metod datafikacji Ziemi stosowanej w GIS stanowi główną oś owej dysertacji. Jak pisze Asia Bezdyrieva, powszechne społeczne rozumienie wyrażenia „ulokowany na mapie” oznacza uczynienie czegoś bardzo istotnym, na tyle wyraźnym, iż zjawisko to przedostaje się do powszechnej świadomości i tam się rozgrywa jego obecność. To co jest umieszczone na mapie społecznego wyobrażenia „posiada wizualną referencję, stabilne powiązanie lub zdefiniowany zestaw kategorii, które czynią rzeczy znajomymi”²⁹. GIS kształtuje społeczne wyobrażenia, definiując formę i treść tego co dociera do powszechnej świadomości. Wobec przedstawionych w pracy problemów badawczych istotne jest również zadanie pytania o to, czy te technologiczne systemy oparte w dużej mierze na zachodnich zasadach kartograficznych i metodach naukowych oraz sprowadzające się do pracy w przestrzeni cyfrowej, mają potencjał do bycia odzyskanymi na rzecz nowych kulturowych propozycji, które zmierzają w kierunku formułowania wspólnotowych, anty- i dekolonialnych, posthumanistycznych przestrzeni współpracy i produkcji wiedzy. Finalnie zatem szukam także odpowiedzi na pytanie, z jakich powodów odzyskiwane są te praktyki i technologie, czy ich odzyskanie jest konieczne, i jeśli tak, to jaki jest ostateczny cel tego działania?

Ważnym zadaniem w podjętych przeze mnie badaniach było również wypracowanie języka, który umożliwiłby porozumienie pomiędzy dyscyplinami. Podobnie, jak w przypadku konfliktów, które opisuję w drugiej części pracy, wydarzających się między osobami badającymi zorientowaną na społeczno-polityczne kwestie geografii człowieka, a osobami rozwijającymi techniczne możliwości GIS i geografii ilościową, również w tej dysertacji, łączącej odmienne pola badawcze, pojawiła się potrzeba uważnej pracy z terminologią. Przekładanie, przesuwanie i otwieranie pojęć istniejących w naukach ścisłych do nauk humanistycznych i vice versa, stanowi o interdyscyplinarności owych badań. Całej pracy towarzyszy index, który ma pomóc w odnalezieniu się w omawianych przeze mnie historiach i definicjach. Proponując zorientowane na międzydyscyplinarne zrozumienie, podejście, praca ta może stanowić przydatny materiał edukacyjny zarówno dla studentów nauk humanistycznych, jak i nauk ścisłych. Poniższa dysertacja nie ucieka od trudnego

²⁸ A. Nacher, *Media Lokacyjne ...*, s.75

²⁹ A. Bazdyrieva, *Micro, Meso, Macro*, Transmediale, 2023, <https://transmediale.de/en/journal/micro-meso-macro> (dostęp 04.03.2024).

pozycjonowania w obszarze studiów interdyscyplinarnych, oferując jednocześnie wkład w dyscyplinę nauk o kulturze.

Na koniec warto też dodać, że w pracy obecne jest rozróżnienie pomiędzy liczbą pojedynczą, a liczbą mnogą stosowaną wobec terminu GIS. Przedstawiając GIS w liczbie mnogiej mam na myśli zbiór różnorodnych systemów cyfrowych. GIS w liczbie pojedynczej odnosi się do samej technologii opartej o pewną konkretną matrycę myślenia. GIS jest – technologią i teorią, GIS są – zmaterializowanymi środkami reprezentacji i datafikacji.

I

Zadaniem pierwszej części pracy jest ukazanie szerokiej perspektywy historycznej i kulturowej, która pokazuje wieloaspektowe konteksty powstania, usytuowania i rozwoju technologii GIS. Aby osiągnąć ten cel, należy przywołać wiele splątanych ze sobą i czasem nakładających się na siebie historii, które pozwolą nam ujrzeć rozpiętość relacji i sieci prowadzących do opracowania pierwszych systemów geoinformacyjnych. Narracja opowieści przedstawionych w tym rozdziale rozrastała się kłaczowo – wychodząc od przyjętego przeze mnie źródła, sięgałam po kolejne wymagające przedstawienia historie. Tych historii, które można by przywołać jest bezsprzecznie znacznie więcej. Ścieżka, którą tutaj prezentuję, wychodzi od inżynierskich i projektowych prac badawczych i meandruje w kierunku próby zrozumienia społecznego, politycznego i ekonomicznego usytuowania tych technologii. Historie te posłużą nie tylko do zbadania kontekstów powstania pierwszych technologii GIS, ale również kładą fundamenty pod rozumienie rozwoju dyskursu naukowego GIS w obrębie dyscypliny geografii oraz inter-, multi- i transdyscyplinarnych praktyk społecznych transformujących GIS.

Wprowadzając do historii powstania GIS, sugeruję rozpocząć od koncepcji i rozwiązań, które nie były jeszcze określane stricte jako systemy geoinformacyjne, ale dotyczyły realizacji obu z często przywoływanych w środowisku naukowym, przemysłowym, rządowym i militarnym celów. Jednym z nich było przeniesienie możliwości tworzenia mapy do środowiska cyfrowego, w celu automatyzacji procesów reprezentacji zjawisk przestrzennych. Drugim była możliwość wykonywania skomplikowanych obliczeń matematycznych na danych przestrzennych z użyciem pierwszych komputerów cyfrowych, a gdy było już to możliwe, zapis cyfrowych danych w przestrzeni komputera. Środowiska, które najprężniej realizowały te zamierzenia i zostały uznane za istotne dla historii powstania GIS, były zlokalizowane w Kanadzie i Stanach Zjednoczonych. Przedział czasowy owocujący rozwojem cyfrowych technologii, również podstaw pierwszych *geographic information systems*, przypada na początek lat 60. XX wieku. Pomimo panującego stanu zimnowojennego, oba główne prekursorskie systemy GIS, którym poświęcę więcej uwagi w poniższym rozdziale, rozwijały się w ośrodkach przemysłowych i akademickich nie zawsze w oczywisty sposób powiązanych z sektorem militarnym. Podane pod rozważania powinny być zatem zarówno historie prowadzące do tego okresu, w którym opracowanie GIS było możliwe ze względu na rozwój technologiczny, naukowe i polityczne cele (warunkowane przez m.in. tzw. ilościową rewolucję w dyscyplinie geografii, jak i wojnę i okres powojenny) oraz środowiska ich zaprojektowania (instytucje, poszczególne wpływowe jednostki, infrastruktury). Warto również zwrócić uwagę na rozgrywające się w latach 50., 60., 70. ruchy zmiany kulturowo-społeczne oraz przybierający na intensyfikacji kapitalizm³⁰.

Przedstawione poniżej historie i konteksty są niezwykle ważne dla istoty tej pracy naukowej, której celem jest zbadanie onto-epistemologii poziomów działania systemów geoinformacyjnych. Kluczem świadomego i odpowiedzialnego korzystania z tych technologii jest zrozumienie ich korzeni. Bez próby wykonania tego wysiłku, spoglądanie na rozwijane na ich podstawie kolejne, te bliższe współczesności, jak i te najnowsze technologie, oraz na projekty, przedsięwzięcia, działania tworzone wraz z ich użyciem, będzie pozbawione ważnego wglądu w społeczne, ekonomiczne, polityczne usytuowanie tej technologii. Rozwój najnowszych technologii mapowania i monitorowania należy postrzegać jako pewną kontynuację tego, co zostało zapoczątkowane w latach 50. i 60. XX wieku. Programy takie jak QGIS, ArcGIS Pro, języki programistyczne – przykładowo R, czy biblioteki języka

³⁰ Przestrzenie powstania technologii GIS dotyczą zamkniętych środowisk badaczy, inżynierów, projektantów, gdzie wpływy z zewnątrz nie były wykluczone, jednak jeśli otwierały się one na kolaborację i współpracę, to jedynie między wybranymi, pożądanymi i uprzywilejowanymi jednostkami.

programistycznego Javascript, takie jak Mapbox.js i Turf.js – nie funkcjonują w oderwaniu od poprzednich technologicznych rozwiązań. Ich algorytmy, metody oraz materialności przynależą do konkretnych koncepcji i opartych o nie, wytworzonych sposobów działania. Nawet jeśli uległy one licznym modyfikacjom, pozostają ze sobą powiązane i korzystają z wcześniejszych dokonań.

Tym niemniej rozwiązania lat 50. i 60. posilkują się metodami, narzędziami i praktykami, które sięgają znacznie dalej niż połowa XX wieku. Ze zbadanych przeze mnie historii wynika, że do takich kluczowych punktów odniesienia należą różnorodne wytwory kultury Zachodu – filozofia, poglądy na sprawy społeczno-polityczne, koncepcje definiujące stosunek wobec tego, co nieludzkie i nieżywe, czy osiągnięcia naukowe, w tym geografia, matematyka, kartografia, i interdyscyplinarne badania nad czasoprzestrzenią. Elementy wynikające z tej szerokiej rozpiętości kulturowych wpływów będą stopniowo i adekwatnie do omawianej problematyki wprowadzać na następnych stronach pracy.

W pierwszej kolejności zamierzam skupić się na omówieniu kontekstów powstania pierwszych systemów geoinformacyjnych. W tym celu posłużę się publikacjami twórców GIS, m.in. Rogera Tomlinsona czy Nicolasa Chrismana, opisującymi idee i metody zastosowane w rozwijanych programach, dokumentami rządowymi, zapiskami znajdującymi się we współczesnej literaturze prezentującej historię harwardzkiego laboratorium i koncepcje jego członków, analizy powstających geotechnologii z czasów I i II wojny światowej oraz okresu Zimnej Wojny w Kanadzie i Stanach Zjednoczonych. Poza przedstawieniem motywacji projektantów, bezpośrednich przyczyn powstania poszczególnych systemów i ściśle technicznych kwestii, zamierzam ukazać szersze społeczne, kulturowe, polityczne, ekonomiczne konteksty warunkujące i umożliwiające powstanie tych technologii, wraz z ich skutkami sięgającymi dalej niż założenia zespołów czy instytucji pracujących nad GIS. W przypadku kanadyjskiego projektu korzystam z literatury historycznej, postkolonialnej i dekolonialnej analizującej praktyki kolonialne stosowane wobec rdzennych społeczności, powstanie państwa kanadyjskiego, podejście do środowiska naturalnego egzekwowane przez rząd i europejskich osadników. W kontekście Stanów Zjednoczonych opieram się głównie na tekstach opisujących mobilizację kompleksu wojskowo-przemysłowo-akademickiego, usytuowanie dyscypliny geografii podczas i po wojnie oraz krajowe osiągnięcie znaczącej pozycji na scenie międzynarodowej polityki.

Rozpoczynam narrację o systemach informacji geograficznej w sposób chronologiczny, choć ze względu na silny wpływ polityki i gospodarki Stanów Zjednoczonych XX wieku na

Kanadę, kolejność przedstawiania historii mogłaby być odwrotna. Mimo znaczenia, jakie wywierała pozycja Stanów Zjednoczonych na kształtowanie globalnej rzeczywistości lat 60. i 70., rozwój Canada Geographic Information System warunkowany był nie tylko przez wpływy amerykańskie czy reakcje na amerykańskie zimnowojenne przedsięwzięcia, ale również przez własny, kulturowy i ekonomiczny kontekst. Opisany w drugiej połowie tej części rozwój SYMAP w Stanach Zjednoczonych z pewnością pozwoli dostrzec więcej czynników, wzajemnych podobieństw jak i przeciwności warunkujących usytuowanie tych dwóch pierwszych, prekursorskich systemów geoinformacyjnych.

Rozdział 1

Canada Geographic Information System – kanadyjski system do przestrzennego zarządzania

W 1963 roku w Kanadzie rozpoczęto prace nad jednym z najbardziej rozpoznawalnych współcześnie, „założycielskich” komputerowych systemów do „mapowania”. W przypadku systemów geoinformacyjnych pod terminem „mapowanie” należy rozumieć trzy powiązane ze sobą komputerowe funkcjonalności: możliwość zapisywania cyfrowych danych, ich reprezentację w postaci mapy i analizowanie uzyskanych wyników (w tym interpretacja, przeprowadzenie statystycznych czy matematycznych operacji na danych i reprezentacji). Canada Geographic Information System (CGIS) został zainicjowany przez przypadkowe spotkanie pomysłodawcy projektu systemu komputerowego Rogera Tomlinsona z kierownikiem projektu Canada Land Inventory (CLI), Lee Pratterem³¹. Oba przedsięwzięcia były ze sobą ściśle powiązane w ramach podpisanej w 1961 roku rządowo-samorządowej ustawy *Agriculture Rehabilitation and Development Act* (ARDA). Ustawa miała doprowadzić do zainicjowania ambitnych i szeroko zakrojonych działań na rzecz „odpowiedniego i skutecznego”³² wykorzystania krajowych gruntów. Na mocy tego dokumentu rząd uruchomił administracyjny projekt inwentaryzacji Canada Land Inventory (CLI), z którego, po rozpoczęciu współpracy z Rogerem Tomlinsonem, bezpośrednio wynikały działania na rzecz stworzenia narzędzia do komputerowej kartografii i analizy³³.

Założenia ustawy ARDA warunkowały działania prowadzone na rzecz opracowania nowej technologii oraz celowość tego komputerowego systemu. Zgodnie z początkową ideą, ustawa miała wpłynąć na stabilizację agrokultury i przemysłu wydobywczego, lecz po kilku latach jej cele przeformułowano i odtąd miała wspierać słabiej rozwinięte, ubogie obszary wiejskie³⁴.

³¹ R. F. Tomlinson, “The Impact of the Transition From Analogue to Digital Cartographic Representation”, *The American Cartographer*, t. 15, nr 3, 1988, s. 253.

³² J. N. McCrorie, *ARDA: An Experiment in Development Planning*, Canadian Council on Rural Development, Ottawa: Special Study #2, 1969, s. 24.

³³ Wzmianki o zainicjowaniu działań na rzecz powstania tego oprogramowania można znaleźć między innymi w raporcie: *The Canada Land Inventory: Objectives, Scope, and Organization*, ed. Department of Regional Economic Expansion, 1970, nr 1, wyd. 2, s. 5.

³⁴ J. N. McCrorie, *ARDA: An Experiment ...*.

Te podmioty [przedsięwzięcia podlegające pod ustawę ARDA – przyp. aut.] mają na celu natychmiastową pomoc rolnikom i 70% tych, którzy posiadają dość dobre grunty. Naszym pragnieniem jest wypełnienie luki między rolnikami, którzy mają dość dobre grunty, a rolnikami, którzy żyją na ubogich gruntach i nie można im pomóc z użyciem tych środków, lub którzy produkują coś, co jest w nadmiarze³⁵.

Pod skrzydłami ARDA powstać miały projekty alternatywnego użytkowania gruntów, rozwoju obszarów wiejskich, rozwoju i ochrony zasobów wodnych do celów rolniczych oraz projekty ulepszenia i ochrony gleb, które poprawią efektywność rolnictwa³⁶. Poprzez to przedsięwzięcie kanadyjski rząd zamierzał uporządkować dotychczas „chaotycznie zarządzany” krajowy sektor oraz pozyskać brakującą wiedzę na temat własnych możliwości i ograniczeń w kwestii rozwoju gospodarczego. Finalnym rezultatem ARDA było wzmocnienie rządowego planowania ekonomicznego i społecznego, przy jednoczesnym wsparciu tranzycji z ekonomii agrokulturowej na miejsko-industrialną³⁷. Co więcej, na początku XX wieku Kanada stanowiła konglomerat różnych jurysdykcji i regionów³⁸. Przez europejskich osadników tereny kraju, który obecnie jest nazywany Kanadą, od początku okresu kolonizacji uznawane były za trudne do podporządkowania – geologiczne uwarunkowania, takie jak rzeki czy góry oraz trudny klimat umacniały podziały między społecznościami osadników mającymi utworzyć jednolitą nację³⁹. Jak podaje geograf Trevor J. Barnes, były premier Kanady Mackenzie King (piastujący stanowisko w latach 1921-1948) wypowiedział kiedyś zdanie: „podczas gdy pewne kraje mają za dużo historii, my mamy za dużo geografii”⁴⁰. Również (ale nie tylko) ze względu na rozległe i trudne do zbadania terytorium, następujące w kolejnych latach działania systematyzujące wiedzę o geografii Kanady w rezultacie były tylko częściowe⁴¹.

³⁵ “House of Commons Debate”, March 23, 1961; w: J. N. McCrorie, *ARDA: An Experiment ...*, s. 7.

³⁶ J. N. McCrorie, *ARDA: An Experiment ...*, s. 22-25.

³⁷ *The Canada Land Inventory: Objectives, Scope ...*, str. 1.

³⁸ A. J. Barker, T. Rollo, E. B. Lowman, “Settler Colonialism and the Consolidation of Canada in the Twentieth Century”, *The Routledge Handbook of the History of Settler Colonialism*, ed. E. Cavanagh, L. Veracini, Routledge, 2016, s. 154.

³⁹ B. D. Palmer, *Canada's 1960s: The Ironies of Identity in a Rebellious Era*, University of Toronto Press, 2009, s. 11.

⁴⁰ T. J. Barnes, “The Geographical State: The Development of Canadian Geography”, *Journal of Geography in Higher Education*, vol. 31, no. 1, 2007, s. 161.

⁴¹ S. S. Bower, “Tools for Rational Development: The Canada Land Inventory and the Canada Geographic Information System in Mid-twentieth century Canada”, *Scientia Canadensis*, t. 40, nr 1, 2018, s. 48.



Il. 1 Obszar zaplanowanego badania gruntów programu CLI, stan na rok 1970. Il. autorska ilustracja na podstawie oficjalnego dokumentu *The Canada Land Inventory: Objectives, ...*, s. iv.

Wspomniany wcześniej program inwentaryzacji CLI i ściśle z nim powiązany system geoinformacyjny CGIS miały zrealizować założenia krajowej ustawy. Ich zadaniem było na nowo sklasyfikować i usystematyzować wiedzę o różnych środowiskowych predyspozycjach kraju. W dużym skrócie inwentaryzacja polegała na zebraniu i opracowaniu ujednoliconych i uporządkowanych danych, które kolejno mogły zostać wprowadzone do baz danych programu CGIS. Kolejny krok stanowiło umożliwienie znacznie szybszego, niż ludzka manualna praca, sposobu wizualizowania tych danych na mapach. Na początku podjętych działań inwentaryzacja i cyfrowa baza danych nie obejmowała całego terytorium Kanady, jedynie jego najbardziej korzystne, pod względem gospodarczym, zamieszkiwane południowe tereny. Taki wybór podyktowany był, jak podaje dokumentacja projektu CLI z 1970 roku, wpływem dochodowym, możliwościami zatrudnienia mieszkańców obszarów wiejskich i zainicjowania zmiany na konkretne obszary wiejskie za pomocą alternatywnego użytkowania gruntów⁴². Z tego powodu do lat 70. XX wieku pominięto duże obszary północnej części Kanady (choć w późniejszych latach uzupełniono program o te tereny, czego dowodem są mapy znajdujące się na oficjalnej stronie kanadyjskiego rządu⁴³). Zaczynając od założeń obejmujących 20% całego kraju⁴⁴ do początku lat 80. zebrana została kolekcja danych z obszaru 2.7 milionów km², co

⁴² *The Canada Land Inventory: Objectives, Scope ...*, s. 1.

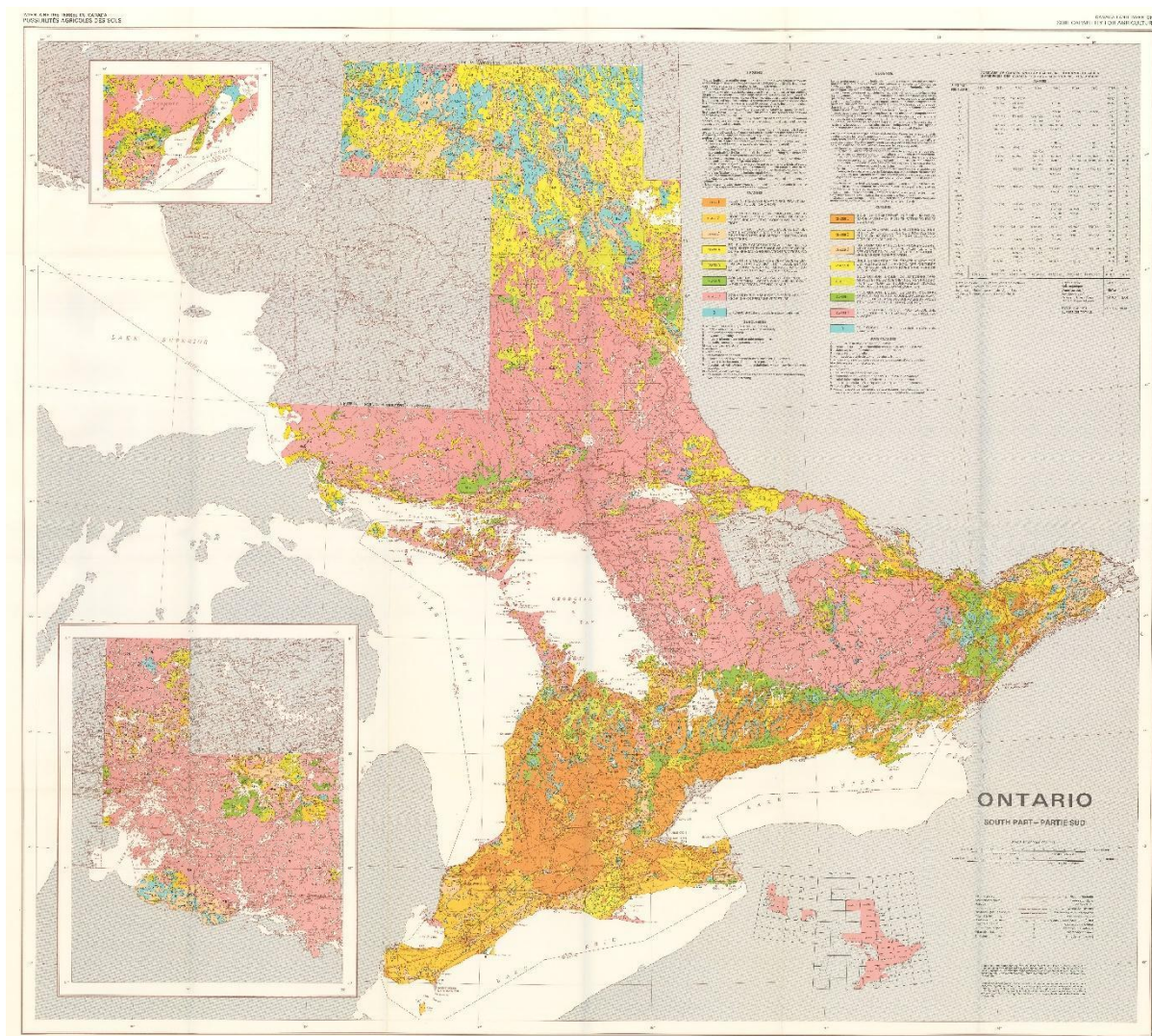
⁴³ Mapy można odnaleźć na stronie Government of Canada, <https://sis.agr.gc.ca/cansis/publications/maps/cli/lm/agr/index.html> (dostęp 06.09.2023).

⁴⁴ A. McKeague, P. C. Stobbe, "History of soil survey in Canada 1914-1975", *Soil Research Institute*, Canada Department of Agriculture, no. 11, 1978, str. 23.

stanowiło ok. 30% całej powierzchni⁴⁵ (il. 1). Wyprodukowane między 1961 a 1978 rokiem mapy (przykładowo mapa regionu Ontario z 1975 r., il. 2) dostępne na oficjalnej stronie internetowej kanadyjskiego rządu podzielone są według pierwotnie przyjętych kategorii programu inwentaryzacji: przydatności gleby dla agrokultury, leśnictwa, rekreacji, rolnictwa, dzikiej przyrody, gatunków ryb hodowanych dla celów łowieckich. Według autorów przedsięwzięcia, potrzeby i cele CLI zostały opracowane przez uczestników „wszystkich regionów Kanady, reprezentujących najbardziej aktualne dyscypliny i obszary zainteresowań”⁴⁶. Można założyć, że podział na te kategorie wynikał z wiary w nowoczesne założenia definiujące to, jak powinna wyglądać polityka, gospodarka i społeczeństwo kraju, iż taka klasyfikacja i systematyzacja pozwoli zarządom odpowiednio zareagować i wdrożyć projekty w konkretny sposób umacniające państwo.

⁴⁵ I. K. Crain, C. L. Macdonald, *From Land Inventory to Land Management. The evolution of an operational GIS*, Canada Land Data Systems, Environment Canada, Ottawa 1984, str. 44.

⁴⁶ *The Canada Land Inventory: Objectives, Scope ...*, s. 4.



Il. 2 Mapa regionu Ontario z 1975 roku. Il. Government of Canada, Canada Land Inventory (CLI) 1:1,000,000, Soil Capability for Agriculture.

CLI i CGIS były programami bezpośrednio pod auspicjami federalnymi⁴⁷. Jak wynika z dokumentacji projektu CLI, działania inwentaryzacji nie były jednak jedynie odgórnie kierowanym rządowym przedsięwzięciem – otrzymały wsparcie i zaangażowanie prowincji i agencji, które uruchamiały oddolne inicjatywy, umożliwiając tworzenie sieci współpracy, angażując uniwersytety, studentów, organizacje pozarządowe, prywatne przedsiębiorstwa i jednostki⁴⁸. W przypadku CGIS współpraca istniała zarówno z sektorem rządowym, akademickim, komercyjnym oraz pośrednio z militarnym.

Historia programu komputerowego CGIS, stworzonego w celu przyspieszenia działalności porządkującej i zarządczej, rozpoczyna się wraz z osobą Rogera Tomlinsona,

⁴⁷ S. S. Bower, "Tools for Rational Development ...", s. 45.

⁴⁸ *Ibidem*, s. 65.

absolwenta geografii, który zajmował się wykonywaniem i opracowywaniem zdjęć lotniczych (tzw. aerofotogrametrią) w kanadyjskiej firmie Spartan Air Services⁴⁹, gdzie między innymi zdobywał wiedzę o zmianach zachodzących w kartografii i cyfryzacji danych. Praca z obrazami uzyskanymi z perspektywy „lotu ptaka”, analiza tych zdjęć, obracanie się w środowisku pracy nad nowymi technologiami rejestracji i monitoringu planety – takie czynniki z pewnością wpłynęły na autora koncepcji CGIS. Sam Tomlinson wspomina o rozmowie z kierownikiem wydziału zasobów gruntów w Spartan Air Services dotyczącej braku stosownego jednolitego systemu klasyfikacji lasu dla całego kraju⁵⁰. Propozycją Tomlinsona było naniesienie na mapę „każdego gatunku [drzewa] indywidualnie, nałożenie na siebie wyników i utworzenie dowolnych grup gatunków”⁵¹. Manualne opracowanie takiego rozwiązania okazało się zbyt drogie, pojawił się zatem pomysł wykorzystania do tego mocy obliczeniowej komputerów⁵². Po zdefiniowaniu swojego celu Tomlinson bezskutecznie próbował przekonać liczące się w branży informatycznej korporacje – do których zaliczyć można zarówno kanadyjską firmę Devices of Canada, jak i amerykańskie IBM czy Univac – do współpracy nad stworzeniem komputerowego oprogramowania i sprzętu do cyfrowego mapowania⁵³. Jak pisze autor projektu, na skutek spotkania kierownika projektu CLI, Lee Pratta, doszło do wymiany pomysłów związanych z komputerowym wsparciem planowanej inwentaryzacji gruntów, co z kolei doprowadziło do zainicjowania działań na rzecz powstania cyfrowego programu CGIS. Projekt został uruchomiony we współpracy z Spartan Air Services, która miała przeprowadzić „techniczne studium wykonalności” dla CLI oraz z firmą IBM, której zadaniem było zaprogramowanie większości systemu i zaprojektowanie sprzętu komputerowego⁵⁴. Między 1960 a 1969 rokiem Tomlinson wraz z ponad 40-osobowym zespołem opracowali pierwszy geoinformacyjny system operacyjny, który oficjalnie wszedł do rządowego i pozarządowego użycia w 1971 roku⁵⁵.

⁴⁹ Działalność firmy obejmowała fotografię lotniczą, badania elektromagnetyczne, szeroki zakres usług powietrznych, głównie wspierających sektory wydobywczy i naftowy. Samoloty Spartan latały po Kanadzie, operując również w Stanach Zjednoczonych, Ameryce Południowej, Afryce, Bliskim Wschodzie i Azji. (R. M. Stitt, “Spartan Air Services : Book Project”, *Spartan Air Services*, 2021, <https://sites.google.com/site/spartanairservices> (dostęp 06.09.2023)).

⁵⁰ R. F. Tomlinson, “The Impact of the Transition...”, s. 253.

⁵¹ *Ibidem*, s. 253.

⁵² *Ibidem*, s. 253.

⁵³ *Ibidem*, s. 253.

⁵⁴ *Ibidem*, s. 253-255.

⁵⁵ S. S. Bower, “Tools for Rational Development ...”, str.64.

1.1 Złożoność technologicznego konglomeratu innowacji i oryginalności

Spoglądając na CGIS kilka dekad później, ale pozostając w perspektywie ściśle technicznej, widzimy, że Roger Tomlinson i jego zespół stworzyli projekt, który pod względem napisanego kodu (oprogramowania) czy zaprojektowanego sprzętu komputerowego (m.in. skaner map) nie został wykorzystany w kolejnych systemach geoinformacyjnych⁵⁶. Według Nicholasa R. Chrismana, jednego z członków wczesnych społeczności zaangażowanych w rozwój GIS i współtwórcy amerykańskiego programu SYMAP, technologiczny rdzeń zaproponowany przez Locational Sciences Division (nieoficjalna nazwa zespołu CGIS⁵⁷) nie wytrzymał próby czasu. CGIS nie zaoferował rozwiązań systemowych (tzw. pakietów oprogramowania, ang. *packages*), które przetrwały do dzisiejszych czasów – w przeciwieństwie do amerykańskich projektów rozwijanych w Harvard Laboratory for Computer Graphics and Spatial Analysis⁵⁸. Zarówno metody zastosowane w strukturze bazy danych czy algorytmach, jak i zaprojektowany przez IBM skaner bębnowy, nie zostały użyte nigdzie poza projektem CGIS⁵⁹. Niemniej jednak, CGIS jest „powszechnie uznawany za pierwszy na świecie zintegrowany system informacji geograficznej, zdolny do mapowania i analizowania informacji geograficznych oraz stosowania ich w szerokim zakresie funkcji planowania i zarządzania”⁶⁰. Nie tylko odcisnął znaczący ślad w historii nowych technologii komputerowych, ale również przetarł szlaki dla kolejnych rozwiązań, które w określony sposób zapisywały, klasyfikowały i reprezentowały przestrzeń, społeczeństwo, środowisko. Jego autor natomiast stał się organizatorem przestrzeni dla rozwoju społeczności i kładzenia fundamentów pod kolejne systemy geoinformacyjne⁶¹.

Głównym założeniem projektu było stworzenie programu, który umożliwi cyfrowy zapis map i danych, tak aby oba te elementy mogły być edytowane, transformowane, czy wykorzystywane w przestrzennych obliczeniach⁶². Celem CGIS było znaczne przyspieszenie pracochłonnych i zajmujących sporo czasu zadań obliczeniowych i kartograficznych⁶³.

⁵⁶ N. R. Chrisman, “Communities of Scholars: Places of Leverage in the History of Automated Cartography”, *Cartography and Geographic Information Science*, 32:4, 2005, s. 427, 429.

⁵⁷ R. F. Tomlinson, “The Impact of the Transition ...”, s. 256.

⁵⁸ N. R. Chrisman, “Communities of Scholars ...”, s. 429.

⁵⁹ *Ibidem*, s. 427.

⁶⁰ R. F. Tomlinson, *The application of electronic computing methods and techniques to the storage, compilation, and assessment of mapped data*, Doctoral Thesis, University of London, 1974, s. 2.

⁶¹ N. R. Chrisman, “Communities of Scholars ...”, s. 429.

⁶² R. F. Tomlinson, *An Introduction to the Geo-Information System of Canada Land Inventory*, Canada Land Inventory ARDA, Canada Department of Forestry and Rural Development, Ottawa 1967, s. 2.

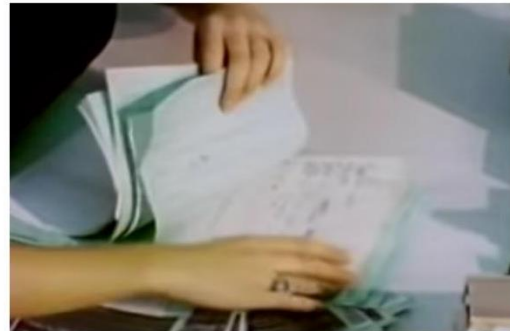
⁶³ *Ibidem*, s. 2.

Twórcom zależało na przekroczeniu ograniczeń obecnych w manualnych metodach przetwarzania danych i analizy map. Wyobrażenie przytłaczającej ilości pracy nad archiwalnymi mapami i danymi adekwatnie oddaje trwający 30 minut film reklamujący CGIS, wyprodukowany przez National Film Board of Canada. W jednym z kadrów pokazana jest duża, otwarta przestrzeń biurowa, wypełniona głównie kobietami (cały materiał równie trafnie ukazuje genderowy podział zadań w miejscu pracy) wykonującymi ręczną pracę segregowania, przenoszenia i omawiania dokumentów przy biurkach. Widzimy pracownice przemierzające rzędy regałów z szerokimi szufladami, dokładnie takimi, jakie mogą pomieścić wielkoformatowe arkusze map. Niektóre z kobiet niosą owe duże arkusze map jednocześnie analizując je i przemieszczając się po przestrzeni archiwum (il. 3). Podobnie jak narrator filmu, Tomlinson był zdania, że manualna praca trwałaby za długo i wymagałaby znacznie więcej wyszkolonej kadry, aby w stosownie krótkim czasie wykonać założenia CLI. Przed rozpoczęciem pracy nad CGIS dział kartograficzny przynależący do Canada Department of Agriculture przetestował różnorodne techniki manualnego pozyskiwania danych i analiz map pod względem ilości czasu spędzonego nad poszczególnymi zadaniami. Wyniki tych badań pokazywały, które zadania, z punktu widzenia kategorii finansowych, powinny być przeprowadzone z użyciem komputera⁶⁴. Tomlinson wykonał podobne szacunki. Według jego obliczeń przeprowadzanie prostego zadania, takiego jak wykonanie 30 porównań dwóch zmiennych na mapach CLI w okresie 3 lat, przy skali map 1:50,000, wymagałoby zatrudnienia 556 osób i kosztowałoby ponad 8 milionów dolarów⁶⁵. Opracowanie systemu geoinformacyjnego, nawet jeśli generowało spore koszty, nie wymagało tak licznej kadry analityków, których w tamtym okresie brakowało⁶⁶.

⁶⁴ R. F. Tomlinson, "The Impact of the Transition . . .", s. 250.

⁶⁵ *Ibidem*, s. 251.

⁶⁶ R. F. Tomlinson, "Current and potential uses of geographical information systems: The North American experience", *International Journal of Geographical Information Systems*, 1:3, 1987, s. 255.



Il. 3 Ujęcia z filmu *Data for Decision*. Il. autorski układ zdjęć na podstawie klatek z filmu.

Projekt wykorzystujący „informację geograficzną” powstał w oparciu o dostępne wówczas możliwości obliczeniowe pierwszych komercyjnych komputerów. Całość programu została opracowana na urządzenia IBM typu mainframe (1401 i 360/65) – zestaw złożony z wielu oddzielnych (i oddzielonych przestrzennie) jednostek, z wyglądu przypominających wielkogabarytowe i toporne szafy (il. 4). Tego typu maszyny można było zaprogramować za pomocą tzw. kodu źródłowego, zbliżonego zapisem do ludzkiego języka (w przypadku CGIS język niskiego poziomu programowania, dokładnie assembler BASIC), a nie, tak jak w pierwszych cyfrowych komputerach, binarnego kodu maszyny. Kod binarny stanowi bardzo trudny materiał do odczytu przez ludzkiego odbiorcę. Współcześnie, ze względu na nieustannie rosnącą złożoność i rozwój środowiska cyfrowego, istnieje wiele pośrednich programów pomiędzy kodem źródłowym, którym operują programiści, a kodem maszynowym⁶⁷. Asemblery były wynalazkiem grupy naukowców z Cambridge, która w 1948 roku zaprogramowała funkcje odczytu liter i liczb przez komputery⁶⁸. BASIC, zaprojektowany przez Johna Kemeny’ego i Thomaza Kurtza, jako assembler został stworzony pod konkretne

⁶⁷ A. Vee, *Coding Literacy: How Computer Programming Is Changing Writing*, MIT Press, 2017, [7.48].

⁶⁸ *Ibidem*, [9.34].

maszyny⁶⁹. Jak podaje badaczka *software studies*, Annette Vee, asembler ten miał spory społeczny wpływ, gdyż był językiem nastawionym na dostępność i możliwość posługiwania się koncepcjami programistycznymi dla szerszego grona użytkowników, co z pewnością zmniejszało próg wejścia dla korzystania z programu CGIS. To nie oznacza jednak, iż zdecydowanie mała grupa posiadająca dostęp do takiej możliwości uległa powiększeniu.



Il. 4 Komputery typu mainframe IBM 360. Il. Mark Richards, Computer History Museum (CHM).

Projekt CGIS obejmował program zawierający dane z inwentaryzacji oraz zestaw algorytmów pozwalający na cyfryzację starych map i ich analizę. Tomlinson czynił rozróżnienie pomiędzy GIS a narzędziami do zautomatyzowanej kartografii, podkreślając istotę pracy na danych geograficznych. Ostatecznie cała architektura systemu oparta była o dwie części: bank danych (pozwalający przechowywać dane) i system informacyjny (zawierający metody pracy z danymi). Prawdziwą innowację stanowiła dla niego możliwość zapisu, wraz danymi lokalizacyjnymi, innych informacji, takich jak dane liczbowe ze spisu ludności, informacje o granicach obszarów administracyjnych, punktach określających miejsca kempingowe, linii torów kolejowych i autostrad⁷⁰ i kolejno naniesienie ich na zeskanowane i zcyfryzowane mapy. W wyobrażeniu Tomlinsona pojemność „banku danych”, zależna od ilości taśm magnetycznych, była nieskończona⁷¹. Dane były nie tylko liczbami, ale również geometrią, elementami wizualnymi dostępnymi w przestrzeni dwuwymiarowej – kształtami, liniami i punktami. Dane geometryczne w CGIS stanowiły również element obliczeń i analizy,

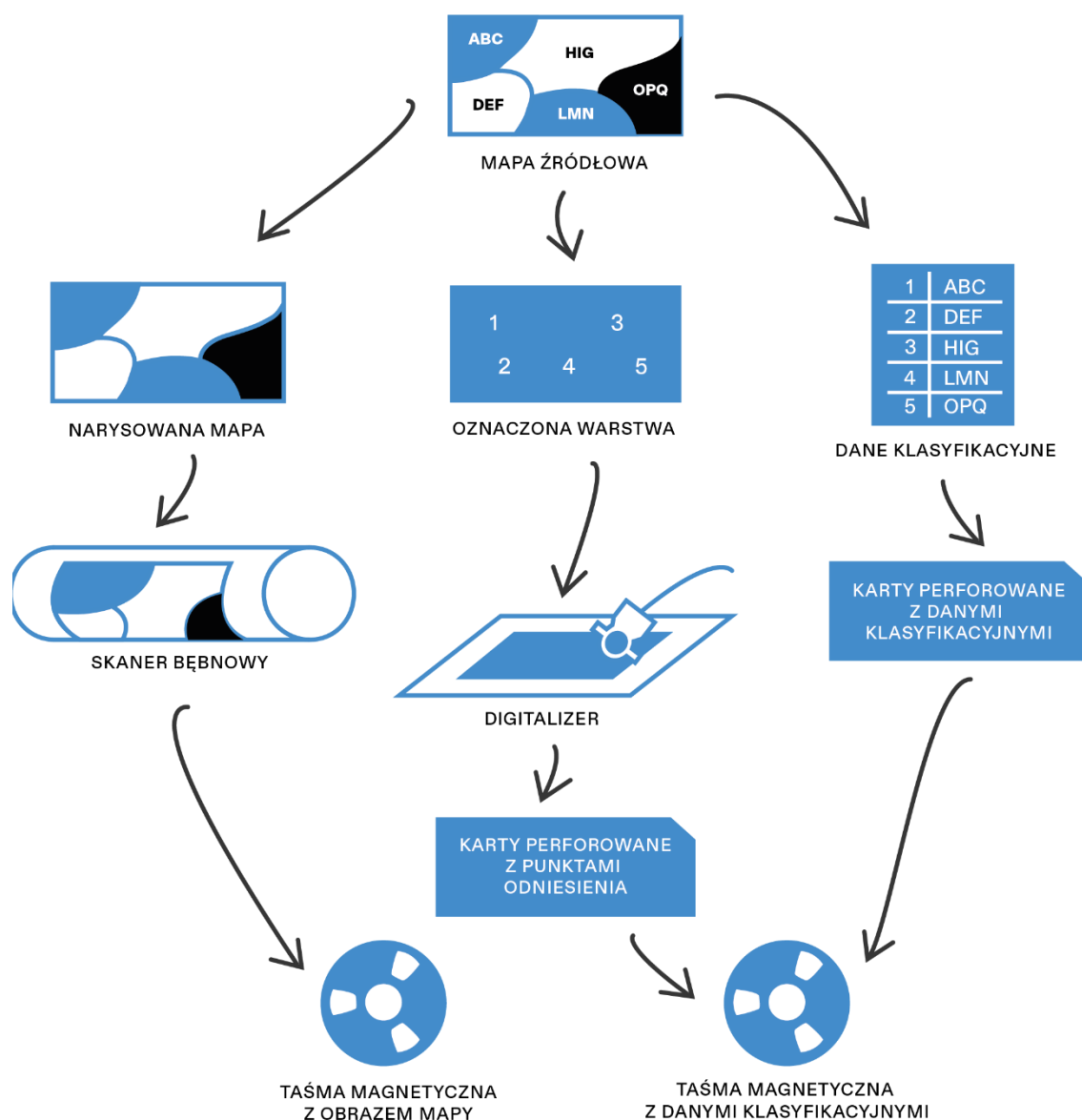
⁶⁹ *Ibidem*, [8.3].

⁷⁰ R. F. Tomlinson, *An Introduction to ...*, str. 2-5.

⁷¹ *Ibidem*, s. 3.

przykładowo system umożliwiał znalezienie wszystkich obiektów mieszczących się w określonym promieniu od wybranego punktu⁷².

Aby wykonywać wszelką pracę związaną z danymi geograficznymi w kanadyjskim systemie geoinformacyjnym, treść z inwentaryzacji i map musiała zostać przedstawiona w formie możliwej do odczytania przez maszynę. Dane wprowadzane były do komputera za pomocą trzech środków: specjalnie zaprojektowanego sprzętu – skanera bębnowego i X-Y digitalizera – oraz technologii kart perforowanych.



Il. 5 Metody cyfryzacji danych z mapy inwentaryzacji CLI. Il. autorski diagram na podstawie R. F. Tomlinson, *An Introduction to ...*, s. 9.

⁷² *Ibidem*, s. 4.

Jak wynika to z diagramu zaprezentowanego na il. 5, dokument źródłowy – mapa pochodząca z inwentaryzacji – poddawana była procesowi skanowania, odczytywania danych opisowych i klasyfikacyjnych. Kiedy łączono te trzy źródła i dodawano nowe dane na mapę, proces analizy map mógł przebiegać znacznie szybciej. Według założeń projektu, celem było nie tylko stworzenie oprogramowania, ale również zaprogramowanie pracy z zewnętrznym sprzętem komputerowym: skanerami, ploterami i tabletami. Jedno z urządzeń wykorzystywanych w projekcie zostało zaprojektowane specjalnie w celu użycia w programie CGIS. Skaner bębnowy, bo o nim mowa, przetwarzał ręcznie wykonane rysunki i zapisywał je kolejno w formacie binarnym⁷³. Tomlinson odwiedził stan Nowy Jork i podczas spotkania z konsultantem IBM miał możliwość zobaczenie inżynierskiego projektu skanera dla armii amerykańskiej. Opracowywany model służył do cyfryzacji zdjęć lotniczych i miał zróżnicowaną skalę szarości, natomiast Tomlinson poprosił o zaprojektowanie czarno-białego skanera o niższej rozdzielczości dla użycia w CGIS⁷⁴. Dzięki temu skanerowi bębnowemu IBM pobieranie danych do komputera odbywało się automatycznie.

W przeciwieństwie do skanera, stosowany w projekcie X-Y *digitizer* nie umożliwiał pełnej automatyzacji. Proces cyfryzacji z pomocą tego urządzenia polegał na przesuwaniu kursora po specjalnie przygotowanej warstwie mapy i wyborze obecnych na niej danych, zatem wymagał uważnej obsługi przez pracowników. Kursor *digitizera*, który był dużym interaktywnym stołem, zapisywał położenie (koordynaty) wybranych punktów w przestrzeni komputera (il. 6). Jak podaje Tomlinson, był to pierwszy precyzyjny stół do digitalizacji, jaki kiedykolwiek wyprodukowano⁷⁵.

⁷³ R. F. Tomlinson, *An Introduction to ...*, str. 7; R. F. Tomlinson, “The Impact of the Transition ...”, str. 255.

⁷⁴ R. F. Tomlinson, *An Introduction to ...*, s. 254.

⁷⁵ *Ibidem*, s. 255.

EP210 Freescan digitiser FERRANTI



Il. 6 Digitizer EP 210 Freescan digitiser firmy Ferranti, model z 1973 roku. Il. autorski kolaż na podstawie Grace's Guide To British Industrial History.

Oprócz skanera i *digitizera*, część danych w programie była umieszczana za pomocą technologii kart perforowanych. Cały proces polegał na manualnej klasyfikacji danych z mapy i kolejno zapisaniu ich na karty perforowane oraz przeniesieniu z pomocą czytnika kart na taśmy magnetyczne do banku danych. Technologia ta ma swoje korzenie m.in. w dwóch szeroko rozpoznawalnych rozwiązaniach, mechanizmie tkackim Jacquarda z początku XIX wieku i maszynie liczącej Hermana Holleritha opracowanej na potrzeby spisu ludności w 1890

roku⁷⁶ (il. 7). Wykorzystywane w projekcie CGIS karty perforowane IBM to nic innego niż papierowe kartki o formacie listowym z zaznaczoną tabelą, której pola odpowiadały literom, cyfrom lub abstrakcyjnym znakom. Aby odtworzyć potrzebny ciąg znaków, należało przedziurkować kartę w miejscu występowania znaku w tabeli. W przypadku technologii stosowanej przez IBM, perforowanie przypominało proces pisania, z racji tego, że maszyna perforująca była wyposażona w klawiaturę (il. 8, 9). Perforowane karty były kolejno odczytywane przez maszynę, która specjalnie była zaprogramowana tak, aby rozumieć logikę danego systemu perforacji.

⁷⁶ Na początku XIX wieku Joseph Marie Charles Jacquard, francuski tkacz i kupiec, zademonstrował mechanizm automatyzujący pracę krosna. Jak pisze Sadie Plant, tkanie jako aktywność zawsze była „awangardą rozwoju maszyn” ze względu na to, iż „w swojej najbardziej podstawowej formie proces ten jest złożony i zawsze polega na splataniu kilku nitki w zintegrowany materiał” (S. Plant, „The Future Looms: Weaving Women and Cybernetics”, *Cyberspace/Cyberbodies/Cyberpunk. Cultures of Technological Embodiment*, ed. M. Featherstone, R. Burrows, Sage Publications, 1995, s. 50). W XVIII wieku sposób przechowywania informacji o wzorach tkackich został poszerzony przez Basyle’a Bouchona o automatyczny mechanizm doboru nici. Kolejne wynalazki wprowadzały karty perforowane, z których skorzystał Jacquard w swoim automatycznym krośnie. Maszyna Jacquarda odczytywała informacje z kart perforowanych, które jednocześnie stanowiły instrukcję podnoszenia i opuszczania osnowy, tak aby utworzyć wątek tkacki. Maszyna Jacquarda napędzała przemysłową rewolucję i zainspirowała Charlesa Babbage’a do stworzenia projektu analitycznego silnika (W. Chun, *Programmed Visions: Software and Memory*, MIT Press, str. 7, S. Plant, „The Future Looms ...”, s. 52).

Z kolei pod koniec XIX wieku, Herman Hollerith, inżynier mechaniczny i statystyk rozpoczął pracę nad tabulatorem kart perforowanych – analogowym komputerem, mającym na celu usprawnić operacje wykonywane podczas analizy danych. Hollerith był jednym z pracowników U.S. Census Office i pełnił obowiązki wykonawcze wobec opracowania krajowego spisu ludności z 1880 r. (M. Campbell-Kelly et al., *Computer: A History of the Information Machine*, Third Edition, Westview Press, 2006, str. 14). Jak podaje David Alan Grier, inspiracją dla jego projektu były słowa dyrektora biura, który wyobrażał sobie maszynę pozwalającą na przeprowadzenie całego mechanicznego zadania obliczania populacji, tym samym przyspieszając proces i redukując ilość pracy. Hollerith pracował trzy lata nad prototypem, który następnie został wykorzystany podczas obliczeń statystyki demograficznej w Batlimore, w 1886 roku (D. A. Grier, *When Computers Were Human*, Princeton University Press, 2005, str. 94). Pierwsze wersje tabulatora Holleritha pozwalały na zliczanie kart i rejestrowanie danych ze spisu na odpowiednio przygotowanych perforowanych kartach. Perforacje odpowiadały zapisanym danym dotyczącym pojedynczej osoby – wieku, płci, zatrudnienia itp. (*Ibidem*, str. 94). Jeśli metalowe wtyki maszyny podczas „czytania” karty napotkały perforację, przedostawały się do otworów wypełnionych rtęcią, tym samym zamykając elektryczny obwód i zasilając dodanie jednostki do jednego z czterdziestu liczników (M. Campbell-Kelly et al., *Computer: ...*, str. 17). W ten sposób powstał analogowy komputer, który automatycznie liczył perforacje i produkował obliczenia (*Ibidem*, str. 14). W 1890 roku wprowadzono maszynę Holleritha do powszechnego użycia, co zaowocowało przyspieszeniem przetwarzania większych niż w 1880 roku zbiorów danych ze spisu, finalizując cały proces na przestrzeni dwóch i pół roku (D. A. Grier, *When Computers ...*, str. 94; M. Campbell-Kelly et al., *Computer: ...*, str. 17). Hollerith z wynalazcy stał się doradcą produkcji i dbał o procesy wdrażania jego maszyn do powszechnego użytku (M. Campbell-Kelly et al., *Computer: ...*, str. 16). Niedługo potem jego współpraca z U.S. Census Bureau zakończyła się, a on sam w wyniku problemów zdrowotnych postanowił sprzedać prawa do swojej firmy (*Ibidem*, str. 36).



Il. 9 Ujęcia z filmu *Data for Decision* przedstawiające pracę archiwistek z kartami perforowanymi, maszyną do perforowania, maszyną do odczytywania kart. Il. autorski układ zdjęć na podstawie klatek z filmu.

Z dokumentacji projektu wynika, że cały proces pracy w CGIS wymagał zarówno uważnej działalności manualnej, jak i pracy z maszynami. Po przygotowaniu map i danych opisowych oraz przeniesieniu ich do komputerowej bazy danych, nadchodził etap przetworzenia zeskanowanych map i danych zapisanych w systemie, tak aby były one dostępne dla użytkowników do przeprowadzenia analizy. W swojej ponad 400-stronicowej rozprawie doktorskiej *The application of electronic computing methods and techniques to the storage, compilation, and assessment of mapped data* (1974) Tomlinson dokładnie opisuje poszczególne etapy każdej fazy operacyjnej programu, wraz z użytymi metodami i algorytmami. Do takich niezbędnych dla analizy algorytmów należały przykładowo te obliczające geodezyjny obszar, centroidę i pokrycie danego pola mapy⁷⁷. Proces cyfryzacji nie przebiegał jednak bezbłędnie, generując błędy na poszczególnych etapach działania z warstwami mapy (takie jak błędy cyfryzacji skutkujące niedokładnym odtworzeniem skanu, cyfryzowanych danych czy klasyfikacji danych itp.), jak też w ramach procesu normalizacji czy przypisywania danych współrzędnych geograficznych. Z tego powodu narzędzie uwzględniało możliwość korygowania błędów bezpośrednio w systemie poprzez zawarte w

⁷⁷R. F. Tomlinson, "The application of electronic ...", s. 350.

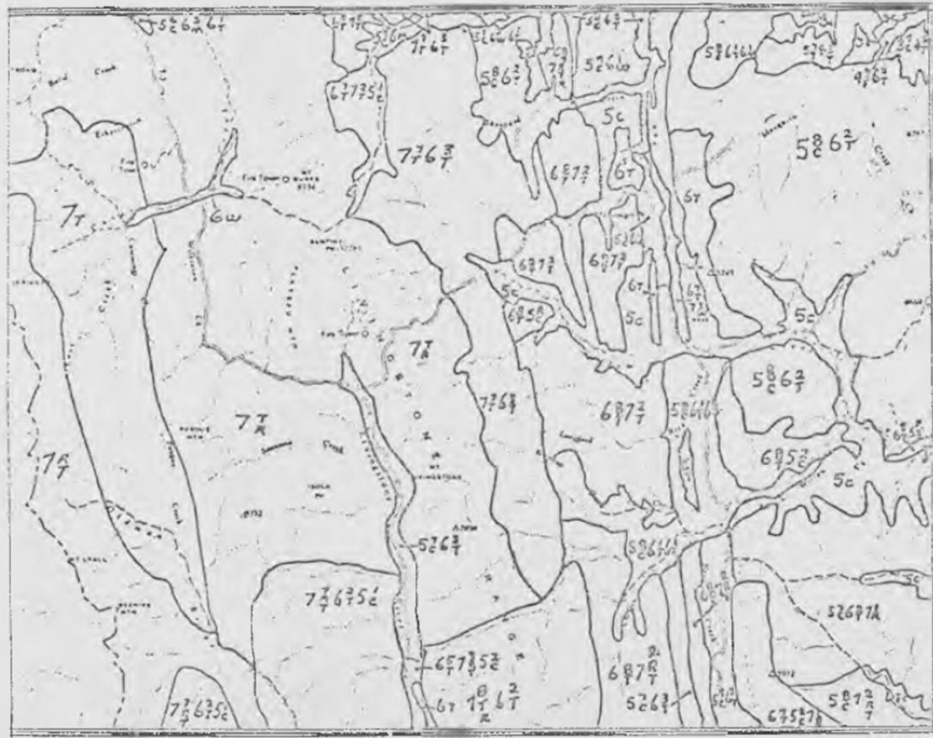
nim procedury i zalecane rutynowe kroki postępowania wobec wadliwej pracy systemu. Rozpoznane błędy były archiwizowane i komunikowane za pomocą unikalnego kodu, tak by użytkownik oprogramowania mógł się z nimi zapoznać i wykonać korektę⁷⁸.

Po tym jak mapa wraz z danymi przeszła w pełni zaplanowany etap cyfryzacji, system umożliwiał pracę analityczną (il. 10). Bardzo ważną funkcją systemu miała być możliwość nakładania i porównywania ze sobą dwóch map i zestawów danych. W programie można było porównać różne mapy z tymi samymi lub odmiennymi typami danych⁷⁹. CGIS pozwalał również na m.in. rysowanie nowej mapy ukazującej wybrane przez użytkownika typy gruntów, przeprowadzanie podstawowych manipulacji i pomiarów (np. wielkości obszarów zalesienia czy występowania danego typu gleby, wyliczenie najbliższego sąsiada wobec wybranego elementu, wyszukiwania określonego typu danych), porównywanie i aktualizację danych, sięganie do archiwum zawierającego wcześniej wykonane i zapisane obliczenia⁸⁰.

⁷⁸ *Ibidem*, s. 363-371.

⁷⁹ *Ibidem*, s. 407.

⁸⁰ *Ibidem*, s. 407.



KANANASKIS
LAKES
British Columbia
Alberta

Scale
1 : 50,000

Fig. A. 56
AGRICULTURE
205

Original
manuscript
copy

425



KANANASKIS
LAKES
British Columbia
Alberta

Scale
1 : 50,000

Fig. A. 55.
RECREATION
605

Original
manuscript
copy

821

II. 10 (A) Przykład wczesnych wyników z CGIS. II. R. F. Tomlinson, *The application of electronic ...*, s. 408.

CAPABILITY	PRIORITY	H.W.C.* CODE	AGRICULTURE AG	FORESTRY FO	RECREATION RE	UNGULATES UN	WATERFOWL WA	DERIVED CLASSIFICATIONS DESCRIPTION
HIGH	1	RE1			1			
	2	UN1W				1W		
	3	WA1					1	
	4	UN1				1		
	5	UN2W				2W		
	6	RE2			2			
	7	WA2					2	
	8	UN2				2		
	9	FO3			3			
MODERATE	10	LF3W						UNGULATES AND FORESTRY
	11	UR3W						UNGULATES AND RECREATION
	12	UN3W				3W		
	13	RE3			3			
	14	WA3M					3M	
	15	WA3					3	
	16	UN3						UNGULATES AND FORESTRY
	17	UN3						UNGULATES AND RECREATION
	18	UN3				3		
	19	FO4			4			
	20	RE4			4			
	21	AG4	4					
	22	WA4					4	
	23	UN4						AGRICULTURE AND UNGULATES
	24	UN4					4	
	25	FO5			5			
26	AG5	5						
27	RE5			5				
28	WA5					5		
29	NH5						AGRICULTURE AND UNGULATES	
30	UN5					5		
LTD.	31	UC1M						UNCLASSIFIED AND UNMAIPPED
	32	UCUR						UNCLASSIFIED (URBAN BUILT-UP AREA)
	33	UCNT						WATER
	34	ND6						NO DOMINANT USE
	35	NBY						ALL OTHER POSSIBILITIES (IF ANY)

* HIGHEST WEIGHTED CAPABILITY

Table A. 5. Weighting factors - examples

The nomenclature used in this table is described on page 423.

422

```

*****
LISTING OF UNIQUE PRESENT LAND USES
*****

```

CLASSES	DESCRIPTION	ACREAGE	PERCENT (LAND AREA)
A	95%-100% CROPLAND	0	0.0
A	75%-94.9% CROPLAND	0	0.0
A	50%-74.9% CROPLAND	17,869	1.4
P	95%-100% IMPROVED PASTURE AND FORAGE CROPS	493	0.0
P	75%-94.9% IMPROVED PASTURE AND FORAGE CROPS	15,464	1.2
P	50%-74.9% IMPROVED PASTURE AND FORAGE CROPS	542,606	44.3
B	URBAN LAND USE (NON-AGRICULTURAL)	6,946	0.5
E	MINES, QUARRIES, SAND AND GRAVEL PITS	702	0.0
G	ORCHARDS AND VINEYARDS	351	0.0
H	CROPLAND (FIELD, CROPS-GRAIN, VEGETABLES, ETC)	830	0.0
K	ROUGH GRAZING AND RANGELAND	74,453	6.0
L	UNVEGETATED SURFACES (ROCK)	453	0.0
M	SWAMP, MARSH OR BOG	23,203	1.8
O	URBAN OUTDOOR RECREATION (PARKS, ARENAS)	874	0.0
S	UNPRODUCTIVE LAND (SAND)	5,513	0.4
T	PRODUCTIVE WOODLAND	463,457	37.9
U	NON-PRODUCTIVE WOODLAND (SMALL TREES, BUSHES)	69,367	5.6
Z	WATER (OCEANS, LAKES, PONDS, RIVERS)	<u>2,081,976</u>	0.0
TOTAL AREA (ACRES)		3,305,265	
TOTAL AREA EXCLUDING WATER (ACRES)		1,222,589	

II. 10 (B) Przykład wczesnych wyników z CGIS. II. R. F. Tomlinson, *The application of electronic ...*, s. 424-425, s. 422, 408.

1.2 Świat w rękach cyfrowych zarządców

Projekt CGIS z założenia miał być – i finalnie był – silnie powiązany z bazą danych CLI, co według niektórych stało się przeszkodą dla jego dalszego rozwoju⁸¹. Tomlinson zakończył współpracę z rządem w 1969 roku i tym samym przestał sprawować opiekę nad systemem, jednak kontynuował działania z technologiami GIS⁸². Według badaczki Shannon Stunden Bower, CGIS mimo bycia rozpoznany na arenie międzynarodowej, nie był uznany za wystarczająco „zaawansowany” nawet przez samego Tomlinsona, ponadto posiadał nieadekwatne wsparcie kanadyjskiego rządu⁸³.

Porażki i niedociągnięcia projektu nie są jednak rzeczywistością świata wykreowanego we wspomnianym już filmie reklamowym *Data for Decision* z 1967 roku. Jest on wartościowym źródłem pokazującym wiele materialnych i niematerialnych aspektów dotyczących tworzonego systemu. Oprócz oddania atmosfery zapracowanego i przepełnionego biura, które jednocześnie reprezentowało (i umacniało) powszechny w tamtym czasie wizerunek kobiet pełniących role organizacyjno-pomocnicze, a mężczyzn jako głównych zarządców, inżynierów i projektantów systemu, film sytuował CGIS w szerszej, globalnej perspektywie (il. 11). Narrator filmu zestawia ze sobą odbywające się w tym okresie pozaziemskie podboje ludzkości z ciągle niewystarczającą wiedzą o zasobach błękitnej planety i ogromną skalą głodu panującego na świecie, by następnie poświęcić większość materiału prezentacji technicznego wnętrza zaprojektowanego programu. Rozpoczynając od ujęć Księżyca, a następnie przechodząc do obrazów planety Ziemi z perspektywy kosmosu, narrator filmu wypowiada następujące wprowadzenie do prezentacji systemu geoinformacyjnego:

Wydaliśmy miliony dolarów na badanie powierzchni Księżyca. [...] Ale co naprawdę wiemy o Ziemi i jej zasobach, gdzie są te zasoby, jak wielkie one są?

Ścigamy się z czasem. 1 miliard ludzi jest głodnych. Cały swój czas poświęcają na szukanie pożywienia. Przegrywają wyścig. Świat traci ich potencjalny wkład.

Jak można zwiększyć produktywność? Jakie zasoby mogą być rozwinięte? Jak szybko i jakim kosztem? ⁸⁴

⁸¹ N. R. Chrisman, “Communities of Scholars: Places ...”, s. 429.

⁸² R. F. Tomlinson, “The Impact of the Transition ...”, s. 253.

⁸³ S. S. Bower, “Tools for Rational Development ...”, s. 65.

⁸⁴ *Data for Decision – part 1 of 3*. The Department of Forestry and Rural Development, Youtube, 13 Sierpnia, 2007, <https://www.youtube.com/watch?v=eAFG6aQTwPk&t>, (dostęp 03.02.2023), 0:32-1:39min.

Kadr Ziemi zastąpiony jest przez film ukazujący archiwa wypełnione wielkoformatowymi mapami i kobietami przemierzającymi korytarze między regałami. Narrator kontynuuje:

Potrzebujemy informacji. Dane o zasobach są gromadzone od lat nawet w najmłodszych krajach. Problem polega na tym, jak je przechowywać, mierzyć i analizować. Samo spojrzenie na to przy użyciu konwencjonalnych metod zajęłoby wiele lat. Do podejmowania decyzji potrzebujemy faktów.⁸⁵

Narrator, wypowiadający się stanowczym i niezbyt emocjonalnym głosem, poprzez takie wprowadzenie pozycjonuje technologię pokroju GIS jako kluczowy środek zaradczy przeciwko planetarnym kryzysom. Z kwestii związanych z przegrywaniem wyścigu o czas przez najbiedniejszych, następuje przeskok do pytań o produktywność i dystrybucję korzyści, jednak bez powrotu do wyjaśnienia, jak dystrybucja czy produktywność miałyby pomóc w rozwiązaniu wcześniej przedstawionych trudnych kwestii. Czas, finanse, logika, racjonalność i fakty – te aspekty są najbardziej widoczne w całym materiale reklamowym. Na podstawie tego, co twierdzi narrator filmu można wywnioskować, iż nie chodzi tylko o monitorowanie stanu ekosystemów, ale również relacji społecznych, by móc w duchu nowoczesnego pędu ku rozwojowi umożliwić pełną partycypację jednostkom zmarginalizowanym i wykluczonym przez swoje materialne, polityczne usytuowanie. Nie wiadomo jednak, na jakich zasadach „ten potencjalny wkład” wykluczonych miałby zostać urzeczywistniony. Ujęcie relacji społecznych w kategoriach wyścigu, pospiesznego dążenia czy przegranej nawiązuje raczej do tej wizji postępu, która wyrasta z zachodnich wyobrażeń o tym, czym jest rozwój i cywilizacja, i do czego według tej koncepcji powinny dążyć również inne narody czy społeczności.

⁸⁵ *Ibidem*, 1:40-2:15min.



Il. 11 Ujęcia z filmu *Data for Decision*. Il. autorski układ zdjęć na podstawie klatek z filmu.

W kolejnych kadrach zaprezentowana jest praca pracowników biura z komputerowym systemem. Poszczególne etapy procesu obsługi programu, sprzętu komputerowego, procedury sprawdzania i pozyskiwania informacji z systemu geoinformacyjnego wyjaśnione są w sposób uporządkowany i czytelny. CGIS ukazany jest jako bardzo praktyczne narzędzie, które jest łatwe w obsłudze, dobrze zaprojektowane i zorganizowane. W tej części filmu pojawia się

postać samego Tomlinsona, wyjaśniającego podstawy i cele rozwoju komputerowego systemu. Cały materiał kończy się sceną, w której nieprzedstawiony widzom administrator wraz z programistą znajdują się w pomieszczeniu biurowym i spoglądają na ekran komputera. Programista, korzystając z wypełnionego danymi programu, algorytmów i metod CGIS, ma pomóc znaleźć odpowiedzi na bardzo konkretne zapytania administratora dotyczące gruntów. Podczas gdy programista wpisuje kolejne komendy do programu a administrator powoli przybliży się do otrzymania kilku wyjaśnień, narrator komentuje:

Problem nie został jeszcze rozwiązany. Dużo pracy musi zostać wykonane. Jednak po raz pierwszy wiele informacji, których potrzebuje, jest dostępnych i użytecznych. Dane są w rękach osób podejmujących decyzje.⁸⁶

W tym marketingowym materiale widzowi zaprezentowana jest perspektywa pomyślnej przyszłości technologii monitoringu i zarządzania oraz ich istotnego (i pozytywnego) wpływu na ważne sprawy światowe. Jednak, jak często bywało i bywa w produktach reklamowych, nie poświęcono tam czasu ani miejsca na konkretne usytuowanie i szerszą problematykę technologii GIS. Wizerunek CGIS w filmie, choć jest naciągany i na swój sposób nierzeczywisty, współdzieli z podejściem jego inicjatorów i twórców pewne ogólne idee dotyczące świata i miejsca przeznaczonego takim technologiom. Mimo zaprzeczeń Chrismana, jakoby CGIS pozostawił ważny ślad dla kolejnych systemów geoinformacyjnych, CGIS współdzieli ze współczesnymi GIS wiele podobnych rozwiązań, choćby na poziomie koncepcji i reprezentowanych wyobrażeń o świecie. To, czy Roger Tomlinson, twórca programu CGIS, był faktycznie „ojcem” technologii GIS i czy jego projekt był pierwszym tego typu rozwiązaniem, nie jest tak istotne jak fakt, że ostatecznie CGIS wywarł znaczący wpływ na dalsze koleje rozwoju technologii i ich współdziałania w świecie.

Jak pisze Tomlinson, nazwa projektu była wielokrotnie zmieniana. Początkowo stosowany termin *computer mapping* stał się po pewnym etapie pracy nad systemem nieodpowiedni, inna propozycja *spatial data system* była według zespołu zbyt ogólna, z kolei *land information system* za bardzo wiązał skojarzenia dotyczące systemu z określonym typem danych⁸⁷. Ostatecznie zaakceptowana wersja nazwy odnosi się do danych geograficznych,

⁸⁶ *Data for Decision – part 3 of 3*. The Department of Forestry and Rural Development, Youtube, 13 Sierpnia 2007, <https://www.youtube.com/watch?v=eAFG6aQTwpk&t>, 6:54 – 7:09 min (dostęp: 23-02-2024).

⁸⁷ R. F. Tomlinson, “The Impact of the Transition ...”, s. 255-256.

wykraczających poza dane związane z gruntem, zacieśniających więz z określoną naukową teorią definiowania przestrzeni. Podczas gdy Tomlinson uważał CGIS przede wszystkim za narzędzie – do kolekcjonowania, analizy czy reprezentacji różnych typów danych geograficznych, które należy rozpatrywać w kategoriach nauki i metod badawczych⁸⁸ – definicja ta jest według mnie niewystarczająca. Odnosząc się do myśli krytycznej Nasma Ahmed, organizatorki społeczności lokalnej i programistki, rozpoznawanie technologii jedynie w kategorii narzędzia prowadzi do postrzegania jej wyłącznie jako pożytecznego środka do działania i tworzenia. W tej perspektywie najważniejsza staje się techniczna sprawczość, a nie szersze struktury władzy i wiedzy czy głębsze spojrzenie na technologiczno-społeczne relacje⁸⁹. To narzędziowe podejście przysłania ważne aspekty operacyjności tej technologii, które w procesie podejmowania decyzji i działania z nią potrafią zejść na drugi plan i zostać zapomnianymi. Mimo tego CGIS miał być właśnie praktycznym, technicznym rozwiązaniem umożliwiającym łatwiejsze zarządzanie krajowymi zasobami, oferować aktualne informacje i wizualne reprezentacje przestrzeni, dzięki którym proces podejmowania decyzji o przyszłości danego miejsca, czy kraju będzie bardziej dostępny. Projekt częściowo spełnił założenia inicjatorów i twórców, dostarczając informacje i mapy dla przedstawicieli rządu.

Sugeruję jednak, że istotne dla pełnego zrozumienia GIS jest wyjście poza tę popularną narrację o wstępnych postulatach i wynikach końcowych projektu. W tym celu warto zapoznać się z elementami historii i kontekstami związanymi z powstaniem Canada Geographic Information System, które są w tych ogólnych opowieściach nagminnie ignorowane. Z jednej strony powstanie CGIS w rządowo-przemysłowym środowisku wpisuje się w kontynuację zachodnich praktyk zarządzania i kolejny etap cyfrowej biurokratyzacji⁹⁰, umożliwiających przejście od ręcznego rysowania map i archiwizowania danych na kartach zeszytów do reprezentacji zapisanej w kodzie binarnym. CGIS stanowił technologiczny konglomerat opierający się głównie na metodach ilościowych, rozwijanych w geografii w latach 50. XX wieku. Z drugiej strony, CGIS to studium przypadku, na podstawie którego będziemy w stanie zauważyć, jak masowe cyfrowe archiwa i produkcja łatwo przyswajalnej kartograficznej formy, które zdają się kompleksowo i obiektywnie ukazywać mapowane terytorium wraz z

⁸⁸ R. F. Tomlinson, "Current and potential uses of geographical information systems: The North American experience", *International Journal of Geographical Information Systems*, 1:3, 1987, s. 216.

⁸⁹ N. Ahmed, L. Siad, "Scanning for Black Data: A Conversation with Nasma Ahmed and Ladan Said", *Re-Understanding Media: Feminist Extensions of Marshall McLuhan*, ed. S. Sharma, R. Singh, Duke University Press, 2022, s. 181.

⁹⁰ Zob. J. R. Beniger, *Control Revolution. Technological and Economic Origins of the Information Society*, Harvard University Press, 1986.

jego charakterystyką, ostatecznie wspierały wyobrażenia o kontroli i zarządzaniu, jak i wąską wizję społeczno-ekonomiczną swoich twórców. Projekt ten bowiem skutkowało podjęciem określonych decyzji na temat kierunku rozwoju Kanady. Oznacza to, że w badaniach nad tym systemem powinniśmy zdecydowanie wyjść poza myślenie o CGIS jako jedynie o narzędziu, gdyż, powtarzając: „rozważając technologię jako narzędzie, koncentrujemy się na tym, co różne technologie mogą zrobić dla nas, a to oznacza oddzielenie technologii od jej implikacji politycznych i społecznych. Wtedy analiza władzy również może się zgubić”⁹¹.

1.3 Inwentaryzacja CLI i projekt CGIS jako kolejna iteracja kolonialnych schematów

Z perspektywy krytyki politycznej, kulturowej i środowiskowej wyłania się co najmniej kilka istotnych wątków dotyczących kanadyjskiego projektu systemu geoinformacyjnego, które uzupełniają przedstawione powyżej początki powstawania tego systemu. W pierwszej kolejności CGIS implikuje podejście do postrzegania planety Ziemi czyli jej ludzkich i nieludzkich⁹² mieszkańców oraz tego co nieżywe⁹³ w relacji dominacji, kontroli i ekstrakcji.

⁹¹ N. Ahmed, L. Siad, „Scanning for ...”, s. 183.

⁹² Posługując się terminem „nieludzie” odnoszę się do zróżnicowanej grupy zwierząt, roślin, organizmów, systemów klimatycznych, technologii lub ekosystemów (R. Grusin, „Introduction”, *The Nonhuman Turn*, ed. R. Grusin, University of Minnesota Press, 2015, s. x). We współczesnym krytycznym, nowohumanistycznym dyskursie kwestia nieludzi i ich usytuowania w antropocentrycznej działalności ludzkiej jest bogato omawiana, wraz z propozycjami rozważającymi tę problematykę powstałymi przed nowym milenium. Jak podaje Richard Grusin, do XXI-wiecznych interwencji w obszarach różnych dyscyplin należy teoria aktora-sieci, teoria afektu, animal studies, teoria asamblażu, nowe materializmy, zbiór nowych nauk nad mózgiem, teoria nowych mediów, spekulatywny realizm (*Ibidem*, s. x). Koncepcje i metody rozwijane przez te nurty pozwoliły m.in. dostrzec znaczenie i sprawczość różnorodnych organizmów, aktantów, infrastruktur, i tym samym podważyć założenia społecznego konstruktywizmu, który „nalegał, iż agencja, znaczenie i wartość całej natury pochodzi z kulturowego, społecznego lub ideologicznego zapisu lub konstrukcji” (*Ibidem*, s. xi). Do propozycji Grusina warto dodać postkolonialne teorie i dekolonialne działania, które uwidaczniają jakie skutki przyniósł kolonializm dla pozbawienia podmiotowości ludzi, reprezentowania ich jako policzalne zasoby możliwe do wymiany.

W ostatnich latach wśród badaczy humanistyki rozgorzała dyskusja dotycząca tego jak powinniśmy angażować się w relacje z innymi gatunkami. Istotnym wkładem w to pole był *Manifest gatunków stowarzyszonych* Donny Haraway, w którym relacje pomiędzy dwoma wspólnie rozwijającymi się i wspierającymi różnymi gatunkami badaczka określała gatunkami stowarzyszonymi (D. Haraway, „Manifest gatunków stowarzyszonych”, *Teorie Wywrotowe. Antologia Przekładów*, red. E. Gajewska, Wydawnictwo Poznańskie, 2012). Badaczki i badacze feminizmu i ekofeminizmu spoglądają krytycznie na myśli ekologiczną głównego nurtu, która wspiera binarny podział między silnie splecionymi ludzkimi i nieludzkimi istnieniami (R. Braidotti, *Posthuman Feminism*, Polity Press, 2022, Cambridge, s. 82-83). Współczesny zwrot krytyczny dąży raczej do rozpoznania „(parafrazując Latoura), iż « nigdy nie byliśmy ludźmi », ale że człowiek zawsze rozwijał się, współistniał lub współpracował z nieludźmi – i że to co ludzkie charakteryzuje się właśnie poprzez nierozdzielność od tego co nieludzkie” (R. Grusin, „Introduction” ... , s. ix-x). Pomysł włączenia nieludzi w logikę prawną obejmującą obecnie człowieka jest jednak działaniem niewystarczającym.

⁹³ To co nieżywe koncepcyjnie przynależy do jeszcze innej kategorii niż żywe organizmy zamieszkujące Ziemię. Jak pisze badaczka Elisabeth A. Pivonelli, podział na to co żywe i nieżywe obecny w zachodnich koncepcjach skutkowało zastosowaniem podejścia, w ramach którego to co nieżywe jest jeszcze bardziej podatne i niechronione – ani przez prawo, ani nawet przez ideę – przed nieskończoną kapitalistyczną ekstrakcją (E. A. Pivonelli, *Geontologies. A Requiem to Late Liberalism*, Duke University Press, 2016). Skupiając się na przypadkach dotyczących materii organicznej (aczkolwiek podobne przemyślenia są również podejmowane w kontekście

Ten rodzaj władzy wynika z praktyk naukowych, systematyzujących i klasyfikujących środowisko według jego przydatności do uprawy dochodowych monoplonów, a więc wycinki lasów czy hodowli określonych gatunków zwierząt. Kolejno należy zwrócić uwagę na wykluczenie Pierwszych Narodów z partycypacji w projekcie, zarówno na poziomie przeprowadzonej inwentaryzacji, o współudziale w tworzeniu systemu geoinformacyjnego nie wspominając. Pominięcie rdzennych mieszkańców Kanady skutkowało brakiem wsparcia dla działań dekolonialnych oraz możliwości oddania podmiotowości społecznościom, które doznały licznych krzywd od europejskich kolonizatorów. W obu tych kwestiach istotne są sposoby reprezentowania przestrzeni uskuteczniane w programie komputerowym. Zobiektywizowana perspektywa „z lotu ptaka” stosowana w mapach CGIS odzwierciedlała w istocie subiektywną drogę poznania, która w rozwoju europejskiej kartografii była ucieleśniona w postaci męskich obywateli Zachodu⁹⁴. Na zachodnich mapach „wizualna klarowność reprezentacji podparła naukową i techniczną autorytarność globusów i geograficznych map”⁹⁵, konstytuując odrębną charakterystykę kartograficznego faktu. Mapy te niosły jednak ze sobą istotne reprezentacyjne ograniczenia, na przykład w postaci faworyzowania rzetelnego zobrazowania jednego fragmentu globu wobec innego. Nieodzowny był wpływ Zimnej Wojny

robotów czy sztucznej inteligencji), badaczka ukazuje jak takie postrzeganie Ziemi ma bezpośrednie przełożenie na uskutecznianą *geontopower* – władzę nad tym co nieożywione (*Ibidem*, s. 4). Źródła tej koncepcji widoczne są w przemyśleniach Arystotelesa i jego podziały na to co posiada i nie posiada duszy, czyli kluczowej substancji rozróżniającej wyższe byty od tych niższych. Nieożywione byty nie mają duszy ani nie posiadają możliwości transformacji. Nic w skałach, minerałach, przedmiotach codziennego użytku, według Arystotelesa, nie przepływa, co mogłoby zmobilizować czy zaktualizować te byty (E. A. Povinelli, *Geontologies ...*, s. 47). Povinelli dostrzega w arystotelesowskiej myśli źródła przyszłych zachodnich koncepcji, w ramach których to co nieżywe nie może mieć takiego samego statusu i praw jak żywe organizmy.

⁹⁴ Historia zachodniej kartografii, mająca swoje skutki w metodach kartograficznych obecnych w GIS, została wyznaczona przez konkretne postaci. W dużym skrócie, opowieść ta jest często rozpoczynana dokonaniem greckich uczonych, przeprowadzających pomiary planety wraz z poszerzaniem wiedzy o ciałach niebieskich i świadomości o innych obszarach lądowych odkrytych dzięki morskim podróżom (do grupy tej należeli m.in. Pitagoras, Eratostenes, Krates z Mallos, Hippoarchos z Nikei, Klaudiusz Ptolemeusz), kolejno przechodzi do poczyniń średniowiecznych kartografów takich Martin Behaim (twórca globusa, którym miał się zainspirować Krzysztof Kolumb podejmując kierunek na Zachód) czy Abraham Ortelius, znany i ceniony kolorysta map i współautor atlasu *Theatrum orbis terrarum*, na renesansowych i późniejszych dokonaniach kończąc: projekcjach kartograficznych autorstwa Gerarda Merkatora, Karla Mollweide’a, Johanna Heinricha Lamberta, Jamesa Galla, Arno Petersa czy Maxa Eckerta (C. Perkins, “Mapping, Philosophy”, *International Encyclopedia of Human Geography*, ed. R. Kitchin, N. Thrift, 2009, s. 389; A. Jelewska, „Metafory i narzędzia planetarnej kolonizacji. Od pierwszego globusa do Earth System Science”, *Prace Kulturoznawcze*, 23, nr 2-3, 2019, s. 15; B. Th. Reinertsen, *Teatr świata. Mapy, które tworzą historię*, Społeczny Instytut Wydawniczy Znak, 2018, s. 123). Podążając za ważnymi głosami feministycznej krytyki obiektywizmu, należącymi do Helen Longino czy Donny Haraway, każda wiedza jest usytuowana i częściowa. Nie istnieją obiektywne metody kartograficzne, a te które zostały zaimplementowane do GIS były wytworzone przez pewną dominującą w Europie grupę społeczną. Brak transparentności w tych praktykach i kontekstach tworzy podstawę do uczynienia ich „uniwersalnymi” i „obiektywnymi”, w ten sposób niebezpiecznie przesuwając się w kierunku tworzenia standardu opartego o nierówności społeczne i bezkrytyczne spojrzenie na wiedzę.

⁹⁵ D. Cosgrove, *Apollo’s Eye ...*, s. 207.

jak i relacje projektantów CGIS z wojskiem oraz powiązania między kanadyjskim systemem geoinformacyjnym a innymi technologiami militarnymi.

Tak jak pisałam wcześniej, w ramach ustawy ARDA zainicjowane zostały przedsięwzięcia na rzecz opracowania programu krajowej inwentaryzacji gruntów, Canada Land Inventory (CLI), oraz oprogramowania do stworzenia cyfrowej bazy danych i map przestrzennych, Canada Geographic Information System (CGIS). Praktyczne podejście podkreślane w ustawie ARDA, a zaprzęgnięte do działania w inwentaryzacji i systemie geoinformacyjnym, opierało się na ilościowych pomiarach, klasyfikujących gleby według naukowych kryteriów, a co za tym idzie, z użyciem CGIS ocenę możliwości przeznaczenia gruntów na potrzeby agrokultury, leśnictwa, rekreacji czy zarządzania „dzikim” życiem⁹⁶. W perspektywie tych obu ściśle powiązanych ze sobą projektów ludzie, nieludzie i to co nieżywe mieli nadrzędnie przysłużyć się potrzebom nowoczesnego i kapitalistycznego państwa. Wymieniona funkcja porządkująca programu inwentaryzacyjnego wskazuje na to, że nie był to pierwszy program oceniający możliwości krajowych gruntów i jakości gleb. Historie kanadyjskich *land surveys* – wchodzących w szereg operacji korzystających z europejskich praktyk miernictwa i geodezji – sięgają czasów podbojów kolonialnych. Już od początku XVII wieku na terenach obecnej Kanady osadniczy kolonializm opierał się na pozyskiwaniu i porządkowaniu informacji o nieznanym dotąd obszarach, jednocześnie dostarczając potrzebną wiedzę dla podmiotów państwowych⁹⁷. Rozpoczynając swoją obecność od eksploracji i handlu, europejscy osadnicy stworzyli system, który do dzisiaj kontynuuje, poprzez współczesne praktyki, infrastruktury i biurokrację wyrażanie określonego podejścia do środowiska⁹⁸.

Historia przejścia obecnych terenów Kanady wskazuje na początkowo powolny proces zaludnienia oraz zróżnicowane i niejasne działania osadniczego kolonializmu, a wraz z początkiem XIX wieku eskalację ekspansywnych i przemocowych praktyk stosowanych wobec rdzennych społeczności i „Natury”⁹⁹. Przybywający na północne obszary Ameryki

⁹⁶ R. F. Tomlinson, *An Introduction to ...*, s. 1.

⁹⁷ J. M. Laforge, S. M. McLachlan, “Environmentality on the Canadian Prairies: Settler-Farmer Subjectivities and Agri-Environmental Objects”, *Antipode*, vol. 50, no. 2, 2017, s. 362.

⁹⁸ *Ibidem*.

⁹⁹ Poprzez zastosowanie cudzysłowu i wielkiej litery w słowie „Natura” chcę zwrócić uwagę na zachodnią patriarchalną koncepcję obejmującą nieludzi i to co nieżywe. Ta stara koncepcja stanowi binarną opozycję do kultury i ludzkiej cywilizacji, uwzględniając to co pozaludzkie, „dzikie”, „niecywilizowane”. Według zachodniej perspektywy to co naturalne jest słabsze, gorsze, mniej rozwinięte od tego co ludzkie i z tego powodu, może być poddane kontroli i ekstrakcji przez ludzi (V. Watts, „Indigenous place-thought & agency amongst humans and non-humans (First Woman and Sky Woman go on a European world tour!)”, *Decolonization: Indigeneity, Education & Society*, vol. 2, no. 1, 2013, s. 20-34). W tej perspektywie ludzie narodzili się z „Natury”, jednak poprzez rozwój kultury i cywilizacji już do niej nie należą. Bardzo blisko tej kategorii pozycjonowana jest pleć

Północnej Europejczycy w większości traktowali nowopoznaną ziemię jako *terra nullius* – „[t]worzyli nowe miejsca, używając nowych nazw, a wobec niewidocznych osad rdzennych mieszkańców zajmowali ziemię, nie zastanawiając się nad jej znaczeniem i rolą u lokalnych rdzennych społeczności”¹⁰⁰. Tymczasem, różnorodność i mnogość rdzennych społeczności żyjących na terenach Ameryki Północnej przed kolonizacją była nadzwyczajna. Kanadyjska organizacja pozarządowa Native Land Digital¹⁰¹ w ramach swojej działalności stworzyła cyfrową reprezentację ukazującą tę różnorodność i liczebność rdzennych społeczności i zamieszkiwanych przez nie obszarów. Edukacyjna mapa *Native Land Map* (il. 12) poza wyświetlaniem często ząbwiących się obszarów zamieszkiwanych przez odmienne grupy etniczne, przedstawia również terytoria, które były objęte traktatami z europejskimi osadnikami (współcześnie osoby o rdzennych korzeniach często identyfikują się poprzez pochodzenie z obszaru konkretnego traktatu)¹⁰². Jak piszą autorzy projektu, mapa ma za zadanie ukazać tak ważny element historii rdzennych osób i narodów, jakim jest ziemia, terytorium, grunty. Dane użyte w projekcie dotyczące konkretnego obszaru oparte są co najmniej o dwa aktualne źródła pochodzące od uzasadnionych autorytetów w tej kwestii¹⁰³. Autorzy mapy zachęcają do własnych badań i umożliwiają nawiązanie kontaktu z rdzennymi społecznościami poprzez linki udostępniane i wyświetlane po kliknięciu na odpowiednie terytorium mapy¹⁰⁴. Kwestię różnorodności etnicznej okresu kolonizacji reprezentują również badania źródłowe Johna G. Reida i Thomasa Peace’a, obecne w tekście *Colonies of Settlement and Settler Colonialism in Northeastern North America, 1450-1850*. Opisując kolonizację terytoriów Nowej Fundlandii, Nowej Anglii, Wyspy Księcia Edwarda, Nowego Brunszwiku i Nowej Szkocji, badacze wymieniają społeczności, które zamieszkiwały te obszary, m.in.: Beotuyk, Mi’kmaq, Maliseet,

żeńska i niebinarna, osoby o odmiennym kolorze skóry od białego i niskim statusie ekonomicznym. Natura i to co naturalne stanowią środki wspierania rozwoju patriarchalnego, kapitalistycznego i neo-kolonialnego systemu i relacji nierówności (R. Braidotti, *Posthuman Feminism*, Polity Press, 2022, s. 70-71).

¹⁰⁰ J. G. Reid, T. Peace, “Colonies of Settlement and Settler Colonialism in Northeastern North America”, *The Routledge Handbook of the History of Settler Colonialism*, ed. E. Cavanagh, L. Veracini, Routledge, 2017, s. 81; również w: A. J. Barker, T. Rollo, E. B. Lowman, “Settler colonialism and the consolidation of Canada in the twentieth century”, *The Routledge Handbook of the History of Settler Colonialism*, ed. E. Cavanagh, L. Veracini, Routledge, 2017, s. 159.

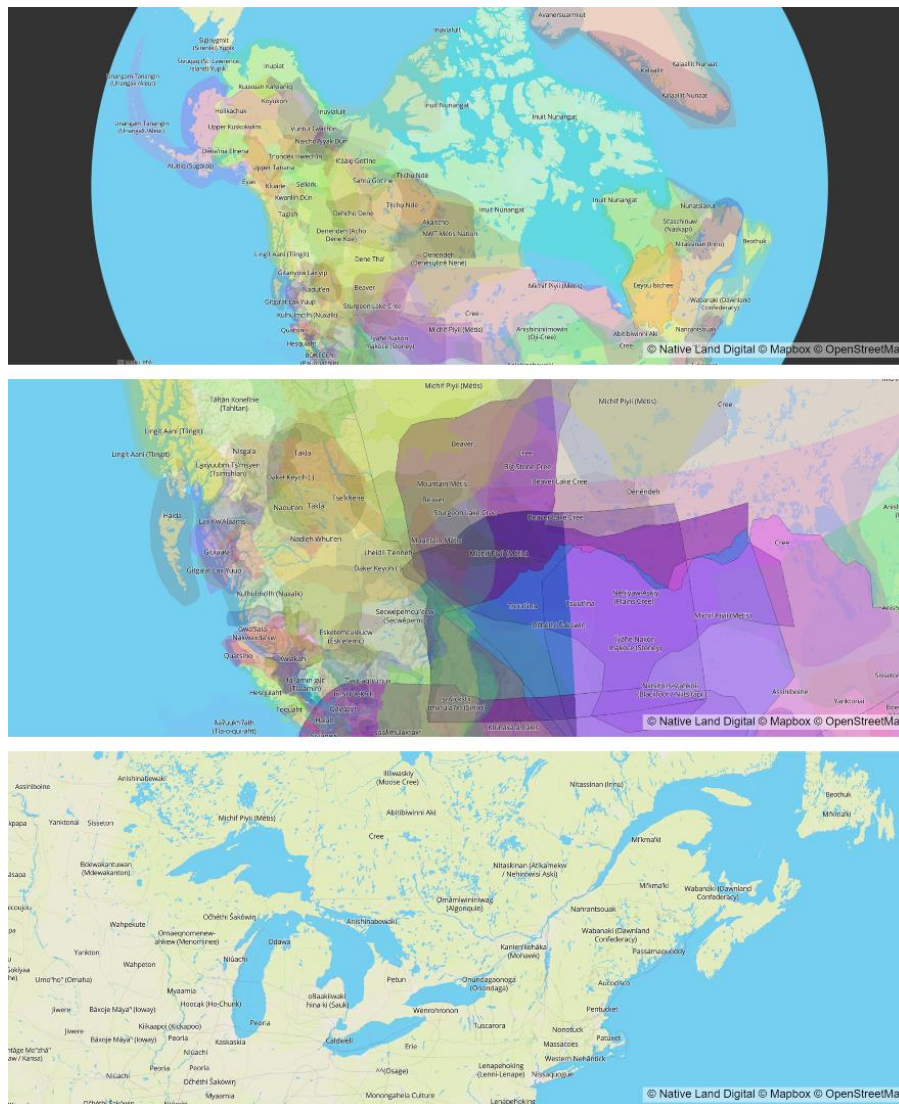
¹⁰¹ Organizacja Native Land Digital jest prowadzona przez dyrektorkę Tanya Ruka, potomkinię nowo zelandzkiej społeczności Ngati Pakau, Te Uriroroi, Te Parawhau, Te Mahurehure Ngapuhi i Waitaha, oraz zarząd złożony głównie z przedstawicieli rdzennych społeczności. W skład organizacji wchodzi również osoby nie posiadające rdzennego pochodzenia. *Our Team*, Native Land Digital, <https://native-land.ca/about/our-team/>, (dostęp 08-09-2023).

¹⁰² V. Temprano, *Building Native-Land.ca*, Native Land Digital, <https://native-land.ca/building-native-land-ca/>, (dostęp 08-09-2023).

¹⁰³ *How it works*, Native Land Digital, <https://native-land.ca/about/how-it-works/>, (dostęp 08-09-2023).

¹⁰⁴ Autorzy mapy zastrzegają, iż projekt nie ma reprezentować oficjalnych czy legalnych granic własności.

Passamaquoddy i Wabanaki (w której skład wchodziły grupy Penobscot, Kennebec, Pigwacket, Sokoki, Cowasuck i Mississquoi)¹⁰⁵.



Il. 12 Zrzuty ekranu z projektu Native Land Map. Il. projekt Native Land Digital.

Dominujący wpływ na powstanie państwa narodowego miały angielskie i francuskie kolonie, przy czym obie społeczności w inny sposób zaludniały i przejmowały kontrolę nad tym terytorium. Francuska kolonizacja wschodnich wybrzeży Kanady do XVII wieku była prowadzona głównie poprzez rysowanie map i wykonywanie pomiarów wypracowane w kraju ojczystym – tzw. imperializm kartograficzny, geograficzne zawłaszczanie lądów poprzez

¹⁰⁵ J. G. Reid, T. Peace, “Colonies of Settlement ...”, s. 91.

planowanie i kreślenie osad – dopiero później doszło do „bezpośredniego powiększenia imperialnej władzy poprzez zasiedlenie czy militarną okupację”¹⁰⁶. Tworząc farmy, wioski i miasta na terenach przynależących do rdzennych społeczności oraz wprowadzając francuskie prawo, osadnicy jednoznacznie ingerowali w ich sposoby życia. Wśród rdzennych społeczności do momentu obcej ingerencji przeważał nomadyczny lub częściowo nomadyczny sposób życia¹⁰⁷. Budowa osad przez społeczności Mohawk, Algonquin, Abenaki i Wendat była spowodowana przez rozwój francuskich infrastruktur¹⁰⁸. Początkowo francuska kolonizacja opierała się na zawieraniu sojuszy¹⁰⁹ z rdzennymi społecznościami i pewnym rodzajem uznania ich autonomii (zawsze z nadzieją, że mieszkańcy wiosek nawrócą się na kulturę osadników¹¹⁰), przy jednoczesnym wprowadzaniu prawa i religii obowiązującego w społeczności osadników¹¹¹. Rdzenni mieszkańcy żyli wewnątrz obszarów przejętych i poddanych osadniczej

¹⁰⁶ *Ibidem*, s. 84.

¹⁰⁷ Brenna Bhandar porusza tę kwestię rozmontowując współczesne koncepcje własności, które to, wraz z rasizmem, prowadziły do rozwoju osadnictwa kolonialnego i towarzyszącej mu przemocy. Znaczące różnice w perspektywach osadników i rdzennych mieszkańców zauważyć można w opisywanym przez badaczkę procesie sądowym *Tsilhqot'in Nation v. British Columbia*. Proces ten dotyczył przyznania prawa własności do gruntów Pierwszemu Narodowi Tsilhqot'in (B. Bhandar, *Colonial Lives of Property Law, Land, and Racial Regimes of Ownership*, Duke University Press, 2018, s. 70); rdzenna społeczność podważa eurocentryczne kryteria, określające na jakich warunkach mieszkańcy mogą zostać uznani za właścicieli gruntów. Do klasycznie przytaczanych wytycznych zaliczane są dowody na „intensywne użycie” gruntów, co w przypadku rdzennej społeczności nie jest tak oczywiste ze względu na ich sezonowe zajmowanie czy ich „właściwe” użycie np. w celach komercyjnych (a nie tylko dla własnego przetrwania) (*Ibidem*, s. 71). W procesie sądowym *Tsilhqot'in Nation v. British Columbia* zostało zastosowane bardziej ugodowe podejście, które dopuszczało „regularne”, zatem również sezonowe, użytkowanie ziemi. Pozostaje jednak problematyka definicja prawa i pojęć, które umożliwiają lub też nie pozwalają na uwzględnienie rdzennej perspektywy. Społeczność Tsilhqot'in nie uznaje się za nomadyczną czy semi-nomadyczną – terminy te są tożsame dla zachodniej polityki i nauki, a nie Pierwszych Narodów. Tym niemniej, pomimo tych konfliktów na poziomie języka i kultury, rdzenni mieszkańcy, zamieszkujący te ziemie od pokoleń są i czują się bardziej z nimi związani niż europejscy kolonizatorzy i ich potomkowie (*Ibidem*, s. 73).

¹⁰⁸ J. G. Reid, T. Peace, „Colonies of Settlement ...”, s. 85.

¹⁰⁹ We wczesnych latach kolonizacji, w przeciwieństwie do angielskich działań, urzędnicy francuscy orzekli „pseudo-suwerenność” nad terytorium społeczności Wabanaki poprzez sojusze z tą społecznością, w żaden sposób nie zaznaczając swojej obecności jako osadnicy. Przed wojną czterdziestoletnią, Francja kierowała się przede wszystkim interesami handlowymi, wojskowymi i religijnymi celami, niż posiadaniem ziemi na własność. To jednak nie oznacza, że ostatecznie nie doprowadziła do przejęcia gruntów i powstania osadniczych kolonii. J. G. Reid, T. Peace, „Colonies of Settlement ...”, s. 84-90.

¹¹⁰ Wspomniane nawrócenie i akulturacja opierały się na zasadzie asymilacji, europeizacji, wręcz stworzenia nowego rodzaju Autochtona (G. S. Coulthard, *Red Skin, White Masks. Rejecting the Colonial Politics of Recognition*, University of Minnesota Press, 2014, s. x). W przypadku pierwszych francuskich kolonii asymilacja rdzennych społeczności przebiegała powoli, przykładowo regulowano spożycie alkoholu, jednak już w roku 1790 zaczęto stosować system karny. Znacznie wcześniej ograniczono i zarządzano tym jak rdzenne społeczności korzystały z gruntów i jak zdobywały pożywienie (L. Piper, J. Sandlos, „A Broken Frontier Ecological Imperialism in the Canadian North”, *Environmental History*, vol. 12, no. 4, 2007, s. 759-795). Prawo i regulacje stały się jeszcze bardziej restrykcyjne po utworzeniu państwa Kanada. Doszło do kryminalizacji kulturowych praktyk, ograniczenia mobilności i ekonomii Pierwszych Narodów (J. M. Laforge, S. M. McLachlan, „Environmentality ...”, s. 364). Te wszystkie działania służyły podporządkowaniu i asymilacji rdzennych społeczności, aż do wcielenia Pierwszych Narodów do „osadniczego kolonialnego ciała politycznego” (T. Rollo, E. B. Lowman, „Settler colonialism ...”, s. 162).

¹¹¹ J. G. Reid, T. Peace, „Colonies of Settlement ...”, s. 85.

kolonizacji, która była organizowana według logiki dwóch „towarów importowych” kraju rodzimego: zasad feudalizmu i kontroli implikowanej przez katolickie parafie¹¹². Choć niektóre z nich, tak jak osoby należące do społeczności Laurentian, byli wikłani w prawo i misje religijne osadników, większość lokalnych społeczności żądała autonomii i nie uznawała francuskiego króla, władzy i prawa, co w pierwszych latach kolonizacji owocowało heterogenicznym układem sił. Sposób nawiązywania kontaktu z lokalnymi społecznościami naśladował hierarchiczny ustrój państwa rodzimego, dlatego głównie urzędnicy, księża, oficerowie i handlarze wchodzili w interakcję z rdzennymi mieszkańcami¹¹³. Kontakty te były zróżnicowane – w ramach handlu lokalne społeczności dostarczały futer, kajaków, wiosł i sań, a niektóre z nich, takie jak społeczność Laurentian, przynależały do francuskiej siły militarnej, wspomagając obronę przed angielską armią domagając się jednak odrębnego statusu i innej daniny od tych posiadanych przez francuskich oficerów¹¹⁴. W połowie XVIII wieku, wraz z powiększaniem się kolonii i wzrastającym poczuciem przynależności osadników do terytorium¹¹⁵, francuska władza przybrała formę reżimu prowadzącego do konfliktów i wojen z rdzennymi społecznościami¹¹⁶.

Zgoła inne początki miały angielskie kolonie, których osady powstawały wraz z łowiskami i ośrodkami handlu transatlantyckiego, tak jak to miało miejsce na terenie Ktaqmuk (Nowa Fundlandia) i pracownikami spółki akcyjnej Newfoundland Company oraz wokół obszarów agrokultury i dostępu do zasobów, m.in. na terenach Wabanakia (później zdefiniowanych jako stany Maine, New Hampshire i Vermont) ¹¹⁷. Początki angielskiej osadniczej kolonizacji można datować na rok 1610, kiedy to powstała pierwsza osada w Ktaqmuk¹¹⁸. Angielska kolonizacja jednoznacznie miała wspierać ekonomię kraju rodzimego. Rybołówstwo i handel rybami stanowił podstawę ekonomii Nowej Fundlandii aż do XIX wieku, będąc przyczyną rozwoju wioski, przyrostu populacji oraz pojawiania się sezonowych migrantów zarobkowych¹¹⁹. Rozrastające się angielskie kolonie naruszały terytoria rdzennych

¹¹² *Ibidem*, s. 84.

¹¹³ *Ibidem*, s. 84.

¹¹⁴ *Ibidem*, s. 85.

¹¹⁵ Był to czas kiedy osadnicy zaczęli określać się jako rdzenni wobec przejętych terytoriów. *Ibidem*, s. 86.

¹¹⁶ *Ibidem*, s. 86.

¹¹⁷ *Ibidem*, s. 81.

¹¹⁸ *Ibidem*, s. 81.

¹¹⁹ Jak podają Reid i Peace, w przypadku kolonizacji Ktaqmuk, choć na początkowym etapie angielscy kolonizatorzy mieli spore trudności z wytrwaniem w ostrym klimacie, ostatecznie kraj rodzimy bogacił się na pracy rybaków, a handel kwitł. Obszary te nie posiadały sporego potencjału agrokulturowego, co przekładało się na brak możliwości utrzymania dużej populacji osadników. Zaistniały warunki do rozwoju systemu opartego o sezonowych migrantów zarobkowych, powracających na obszary kolonii każdej wiosny. Rybołówstwo uprawiane

mieszkańców, a w przypadku Beothuk, ograniczyły ich dotychczasowe nabrzeżne praktyki i ostatecznie doprowadziły do wyginięcia populacji w 1829 roku. Działalność kolonizatorów prowadziła do rozmaitych zmian w zachowaniu lokalnych mieszkańców: zmiany dotychczas zamieszkiwanego terytorium, tak aby trzymać dystans od osadników czy powrót do dawnych miejsc, by zbierać porzucone przez osadników rzeczy, jeśli ich osady były sezonowo opuszczane. Poza merkantylizmem, w interesie Brytyjskiej Korony leżało posiadanie jak największych połaci ziem. Przedsięwzięcia podejmowane pod egidą brytyjskiej władzy były napędzane nie tylko ideą *terra nullius*, ale również podsycane twierdzeniem, iż w wyniku plag epidemii, które wybiły wielu członków społeczności Massachusett, Pokanoket, Wampanoag i innych, doszło do „zwolnienia” gruntów. Zarówno w odpowiedzi na opór rdzennych społeczności i potrzebę podkreślenia autorytetu, angielscy koloniści domagali się potwierdzenia ich przynależności do terenów na podstawie europejskiej idei prywatnej własności¹²⁰. Do osiągnięcia tego celu prowadził bezpośredni zakup gruntów lub zawieranie umów z lokalnymi mieszkańcami, których liczba w samym XVII wieku przekroczyła siedemdziesiąt. Początkowo lokalnie zawierane porozumienia z czasem przekształciły się w traktaty obejmujące większe terytoria i szerszy zakres relacji¹²¹.

W kolejnych wiekach działania francuskich i angielskich osadników uległy nasileniu i transformacji. Od połowy do końca XVIII wieku na terenie Ameryki Północnej dochodziło do licznych działań wojennych, które podkreślały rosnące zainteresowanie rozległymi terenami kontynentu i możliwością czerpania z nich ekonomicznych korzyści. Podczas gdy Brytyjczycy wygrywali bitwy z francuskim wojskiem i przejmowali kolonie, jednocześnie kontynuowali zręczną nawigację w zawieraniu układów z rdzennymi mieszkańcami, którzy strzegli swojej niepodległości i terytorium. Pierwsze traktaty miały na celu pojednanie i zaprzestanie działań wojennych, jednak w XIX wieku umowy te stały się ściśle terytorialne¹²². Jak podają badaczki Julia M. L. Laforge i Stéphane M. McLachlan, z negocjacji prowadzonych w ramach *Pierwszego Traktatu* (zawartego w 1871 roku) wyrastały dwie ramy interpretacyjne, inne dla każdej grupy zainteresowanych – rdzenni mieszkańcy „postrzegali koncepcje dzielenia się ziemią Anishinaabe jako część budowania relacji pokrewieństwa, podczas gdy państwo kanadyjskie postrzegało je jako wymianę gospodarczą będącą częścią reżimu prywatnej

w Ktaqmuk zasilalo również inne powstające kolonie prowadząc do powstania pierwszych sieci handlowych. *Ibidem*, s. 81-82.

¹²⁰ *Ibidem*, s. 83

¹²¹ *Ibidem*, s. 83

¹²² *Ibidem*, s. 83

własności”¹²³. Podczas gdy w XVII wieku utworzono traktaty, które zobowiązywały kolonizatorów do reparacji wobec grup poszkodowanych i były one oparte o tradycje prawne rdzennych społeczności, w kolejnym wieku praktykowano tzw. „podwójną dyplomację”, w ramach której osadnicy tworzyli dwie wersje umów, pisemną i ustną, obie prezentujące inne wersje wydarzeń¹²⁴. W przypadku wszystkich zawieranych umów i traktatów, nawet jeśli część z nich była uzgodniona i przestrzegana przez rdzenne społeczności i europejskich osadników, ostatecznie nasilająca się przemocowa ekspansja prowadziła do odrzucenia wcześniejszych uzgodnień i kompletnego podporządkowania rdzennych mieszkańców powstającemu państwu. Wzrastała siła i liczebność kolonialnych osad, które miały odwzorowywać kulturę brytyjską. Nawigacja konfliktów z lokalnymi społecznościami w tym okresie została oddelegowana do specjalnie utworzonego Departamentu Indian (1756), którego zadaniem była standaryzacja relacji z rdzennymi społecznościami. Kilka lat później ustanowiono Proklamację Królewską (1763), która m.in. definiowała prawne metody rozpoznania przejęcia obszarów rdzennych mieszkańców¹²⁵. Ostatecznie, oddzielenie interesów osadników od rdzennych społeczności miało sprzyjać sprawom Korony i doprowadzić do hegemonii Brytyjczyków¹²⁶. Wraz z początkiem XIX wieku społeczności osadników były duże jak nigdy dotąd, wywierając wpływ na północno-wschodnie społeczności rdzenne, których populacje dramatycznie zmalały na skutek przemocy, głodu i chorób (a niektóre z nich, takie jak Beothuk, kompletnie wyginęły)¹²⁷. W 1867 roku cztery brytyjskie kolonie uchwaliły Konfederację Kanady.

1.4 System kontroli ludzi, nieludzi i nieżywych

W okresie poprzedzającym powstanie technologii GIS przybywający kolonizatorzy, w tym kompanie, rybacy, farmerzy, planiści, administratorzy, badacze itp., stanowili grupy wdrażające nowe praktyki i ustanawiające nowe zasady i cele funkcjonowania naturalnego środowiska. Od czasów uchwalenia Konfederacji kolonialne przedsięwzięcia skupione były na sprawnym zasiedleniu ziemi, zapewnieniu suwerenności i stworzeniu gospodarki rolnej ukierunkowanej na eksport¹²⁸. Zróżnicowane kolonialne i osadnicze praktyki posiadały co najmniej jeden wspólny punkt, którym było bogacenie się krajów kolonizatorów. Logika

¹²³ J. M. Laforge, S. M. McLachlan, „Environmentality ...”, s.364.

¹²⁴ J. G. Reid, T. Peace, “Colonies of Settlement ...”, s. 83.

¹²⁵ *Ibidem*, s. 88.

¹²⁶ *Ibidem*, s. 88.

¹²⁷ *Ibidem*, s. 81, 89.

¹²⁸ J. M. Laforge, S. M. McLachlan, “Environmentality ...”, s. 359.

osadniczego kolonializmu przekształciła terytorium Kanady stosownie do swojej agendy i (choć tymczasową) korzyść. Handel napędzał rozwój kompanii, eksploatację nabrzeży i wybijanie zwierząt, których skóry i futra były cenne na rodzimym rynku. Grunty były zajmowane i dzielone z myślą o rozwoju rolnictwa i hodowli. Prowadzone badania geodezyjne miały zapewnić lepsze tereny dla osadników, odbierając rdzennym mieszkańcom dostęp do koniecznych dla przeżycia gruntów uprawnych i tym samym skazując ich na głód.

W rezultacie praktyki rolnicze i krajobrazy Prerii zmieniły się dramatycznie w ciągu ostatnich 200 lat od czasu eksploracji i osadnictwa europejsko-kanadyjskiego; od niszczenia rodzimych użytków zielonych po odrzucenie praktyk wypaleń prerii i wytępienie żubrów, poprzez skutki Wielkiego Kryzysu, następującym postępie w mechanizacji i industrializacji, a ostatecznie wzroście agrobiznesu i neoliberalnej polityki rolnej.¹²⁹

Jak piszą Laforge i McLachlan, od momentu przybycia Europejczyków do wybrzeży ówczesnej Kanady, społeczne i jednostkowe praktyki rolnicze i zarządcze łączyło to co badaczki nazywają „wspólnym rozsądkiem osadników” – zestawy narracji i dyskursów, które na szeroką skalę przekształcały społeczne pojmowanie osadnictwa, agrokultury, polityki czy geografii kraju¹³⁰. Ton tego „wspólnego rozsądku” nadawany był przez rządowe procesy i działania najpierw ojczystych krajów osadników, a następnie nowo utworzone państwo narodowe. Tożsamość społeczności farmerów, nawet jeśli nie były one zaangażowane w bezpośrednie akcje przesiedlenia i kontrolę rdzennych społeczności, rozwijała się wraz z europejskimi zasadami, koncepcjami i doświadczeniami własności prywatnej, relacji rodzinnych i społecznych, operacji rynkowych czy innych ucieleśnionych przeżyć¹³¹. Stosowane prawo i zasady miały kontrolować społeczne zachowania. Obywatele państwa byli rozumiani jako podmioty zobligowane do „dobrego” zarządzania środowiskiem i naturalnymi zasobami, które z kolei były ujmowane jako kluczowa część krajowej ekonomii¹³². Laforge i McLachlan, opierając się na koncepcjach Michaela Foucaulta, określają to zjawisko ekorządomyślnością (ang. *environmentality*). Technologiami wywierającymi wpływ na społeczność osadników były prawa i zasady, egzekwowane przez rządy, instytucje i

¹²⁹ *Ibidem*, s. 359.

¹³⁰ *Ibidem*, s. 359, s. 378.

¹³¹ *Ibidem*, s. 362.

¹³² *Ibidem*, s. 362.

korporacje, obecne w dyskursach, akceptowalnym społecznie zachowaniu, polityce, regulacyjnych restrykcjach i karach dyscyplinarnych¹³³.

„Dobre zarządzanie” środowiskiem oznaczało przeznaczenie jak największych połaci kraju na rozwój agrokultury, ujarzmienie „natury” i jej „dzikości”, kontrolę praktyk rolniczych i dążenie do produktywności gruntów. W tym celu w XIX wieku Kanada importowała męskich obywateli krajów europejskich, którzy mieli doświadczenie w roli, m.in. Ukraińców, Niemców, Brytyjczyków, a ograniczała napływ tych, którzy byli uznawani za mniej sprawnych w rolnictwie (kobiety z góry nie były uznawane za „dobrych rolników”)¹³⁴. Definicja „dobrych” praktyk uprawy roli wyrastała również z założenia, że kolonizowana jest ziemia niczyja, przez nikogo nie zamieszkiwana i nieuprawiana. Taka perspektywa odrzucała rozpoznanie bogatych historii i sprawczości rdzennych mieszkańców na ich własnym terytorium. Nawet jeśli doszło do uznania ich obecności i aktywności rolniczych, praktyki Pierwszych Narodów, raczej bliższe współczesnej permakulturze niż gwałtownemu zwiększeniu potencjału i produktywności, były odbierane jako nieumiejętne posługiwanie się gruntami. Używając tych argumentów usprawiedliwiano wysiedlenie przez kolonizatorów rdzennych mieszkańców i umieszczanie ich w rezerwach¹³⁵. Tymczasem z badań archeologicznych wynika, iż Pierwsze Narody przed okresem kolonizacji miały za sobą ponad 1000-letnią historię hodowli roślin uprawnych, w tym uprawę dzikiego ryżu czy jagód oraz użycia ognia, m.in. by ograniczyć rozprzestrzenianie się lasu na otwartych terenach, co w konsekwencji przyciągało bizona i inne gatunki zwierząt i umożliwiało polowanie czy hodowlę¹³⁶.

Postulowane przez państwo „dobre” rolnictwo przyczyniło się jednocześnie do dobrych i złych skutków. W pierwszym okresie osadnictwa obfitość dostępnych zasobów była brana za coś nieskończonego i wszechobecnego, co w rezultacie zrodziło liczne problemy. Kwestią był również brak doświadczenia osadników. Podczas gdy rdzenne społeczności znały się na klimacie i warunkach kanadyjskich ziem, przybywający osadnicy nie sięgali po ich rady i wiedzę¹³⁷. Niektóre działania były wdrażane wbrew rozpoznaniu możliwości gleb i zasobów, tak jak w przypadku Kanadyjskich Prerii nieprzystosowanych do uprawy pszenicy, gdy mimo

¹³³ *Ibidem*, s. 360.

¹³⁴ *Ibidem*, s. 366.

¹³⁵ *Ibidem*, s. 363.

¹³⁶ *Ibidem*, s. 363-364.

¹³⁷ *Ibidem*, s. 368.

wiedzy o tym rząd kanadyjski zlecił budowę połączenia Canadian Pacific Railway przez łąki preriowe¹³⁸.

[Z]aorano tysiące akrów rodzimych łąk prerii, wycięto drzewa i osuszono tereny podmokłe, aby stworzyć uporządkowane i produktywne pola pszenicy i owsa, a ostatecznie nowe uprawy komercyjne, takie jak rzepak.¹³⁹

[...]

Techniki rolnicze stosowane przez tych osadników były słabo dostosowane do suchego klimatu, a głęboka orka pozostawiła blizny i stworzyła krajobraz podatny na erozję gleby (Waiser 2005). Praktyka letniego odłogowania, która polegała na pozostawieniu gleby w stanie «odpoczynku» poprzez utrzymywanie jej nagiej i wolnej od chwastów lub roślinności poprzez uprawę przez rok w celu przywrócenia żyzności, również spowodowała erozję wietrzną i chmury pyłu (Cunfer 2004, 2005). Ponadto melioracje były osuszane w celu zwiększenia «produktywnego» areалу i stworzenia wyidealizowanego i jednolitego krajobrazu (Stunden Bower 2011)¹⁴⁰.

Na przestrzeni XIX i XX wieku na poziomie prowincjonalnym wykonywane były liczne geologiczne, hydrograficzne i topograficzne badania Kanady. Badania gruntów służyły promowaniu tworzonego przez białych osadników przemysłu wydobywczego, wspomagając zarazem powstawanie nowych infrastruktur transportowych¹⁴¹, mających za zadanie przeorientować handel i wymianę dóbr między biegnącą „od morza do morza” wschodnio-zachodnią linią kraju¹⁴². W konsekwencji wieloletniej suszy na początku XX wieku wszczęte zostały kolejne działania, tym razem mające na celu przeciwstawienie się erozji gleb i poprawie dobrostanu rolnictwa. Uchwalona ustawa *Prairie Farm Rehabilitation Act*, podobnie do inwentaryzacji CLI, wdrażała badania gleb i innych środowiskowych zależności w celu ulepszenia praktyk rolniczych i gospodarki kraju. Na skutek rządowych zaleceń antykryzysowych rolnicy zwiększyli różnorodność roślin uprawnych, zakładali zadrzewienia, stosowali płodozmian¹⁴³. W tym okresie w wyniku neoliberalnej polityki doszło również do

¹³⁸ *Ibidem*, s. 365.

¹³⁹ *Ibidem*, s. 363.

¹⁴⁰ *Ibidem*, s. 368.

¹⁴¹ C. Vodden, L. A. Frieday, N. Block, “Geological Survey of Canada”, *The Canadian Encyclopedia*, 16 Sierpień 2017, (dostęp 09.08.2023).

¹⁴² A. J. Barker, T. Rollo, E. B. Lowman, “Settler colonialism ...”, s. 154.

¹⁴³ J. M. Laforge, S. M. McLachlan, “Environmentality ...”, s. 369.

zwiększenia rządowego dostępu do zasobów rolnych i umocnienia korporacyjnej kontroli nad rolnictwem.

Praktyki zarządcze obejmowały badanie, porządkowanie wiedzy i kontrolę gruntów, wody, lasów, nasion, populacji zwierząt. Pierwsze kompleksowe badanie gleb podjęte przez przedstawicieli departamentu Chemii w Ontario Agricultural College w Guelph w 1914 roku w Kanadzie odbyło się pod okiem amerykańskiej jednostki rządowej U.S. Bureau of Soils, a początkowe działania badaczy były oparte głównie o metody naukowe rozwijane w kraju sąsiadującym oraz Rosji¹⁴⁴. Kanadyjscy pedolodzy często korzystali z międzynarodowej sieci wiedzy i kontaktów. W ciągu dwóch dekad program geodezyjny przekształcił się w kooperację pomiędzy federalnym Departamentem Agrokultury, uniwersytetami i prowincjonalnymi departamentami agrokultury¹⁴⁵. Jednak do końca II wojny światowej nie udało się opracować jednego spójnego systemu prowadzenia badań, co w konsekwencji stworzyło różnice pomiędzy prowincjami na poziomie mapowanych jednostek i w ich nazewnictwie¹⁴⁶. Sytuacja uległa zmianie wraz z działaniami National Soil Survey Committee (NSSC), powstałego w celu opracowania jednolitych krajowych systemów klasyfikacji i mapowania gleby¹⁴⁷. Pierwszy system taksonomiczny klasyfikacji gleb powstał w 1955 roku.

Niedługo później doszło do zainicjowania działań na rzecz poprawy funkcjonowania obszarów wiejskich pod egidą ustawy ARDA oraz bardziej ujednoczonego badania kraju i jego zasobów w ramach Canada Land Inventory. W dokumentacji *History of Soil Survey in Canada 1914-1975* wymienieni przewodniczący, badacze i osoby mające wpływ na rozwój nauk o glebach Kanady są białymi osadnikami płci męskiej. Niewiele się zmieniło w przypadku prowadzonej inwentaryzacji CLI. Podobnie, podstawy dla stworzenia CGIS wyrastają z praktyk klasyfikacji i opisu przestrzeni według zasad ustanowionych przez inżynierów, urzędników, badaczy oraz instytucje posiadające przywilej dostępu do wiedzy i władzy w obszarze kanadyjskiej nauki, przemysłu i polityki. W ciągu ponad 100 lat od uchwalenia Konfederacji działania na rzecz zdobycia wiedzy o możliwościach ekonomicznych kraju z użyciem coraz to nowszych rozwiązań technologicznych zostały znacznie spotęgowane. W opracowaniach i dokumentacji projektu CGIS krytyczne usytuowanie tego systemu wobec społecznych i środowiskowych konsekwencji jakie ze sobą niesie (m.in. wpływu na rdzennych mieszkańców oraz środowiska) jest całkowicie nieobecne.

¹⁴⁴ A. McKeague, P. C. Stobbe, "History of soil ..", s. 6, 11.

¹⁴⁵ *Ibidem*, s. 12.

¹⁴⁶ *Ibidem*, s. 11.

¹⁴⁷ *Ibidem*, s. 16.

Rozwijając rybołówstwo i handel, jak również rolnictwo i hodowlę, osadnicy od początku okresu kolonizacji implikowali zachodnie podejście do tego co nieludzkie i nieżywe. Podążając za oświeceniową myślą „Natura” była dla nich „tłem i zasobem dla moralnej intencjonalności Człowieka, który mógł ją ujarzmić i opanować”¹⁴⁸. Klasyfikacje utworzone w ramach programu CGIS oraz metody reprezentacji danych na mapach, a zatem sposoby rozumienia i definiowania rzeczywistości, porządkowały czas i przestrzeń służąc postępowi kanadyjskiej gospodarki i rozwojowi nowoczesnego społeczeństwa. Będąc sprowadzonym do zasobów dla inwestycji, nieludzie (w tym ludzie, którzy w procesie kolonizacji zostali odarci ze swojej podmiotowości¹⁴⁹) i to co nieżywe zostali zawłaszczeni i stali się obecni w historii ludzkiej koncentracji bogactwa¹⁵⁰. Jak zostało to już wstępnie przedstawione, celem badania gruntów, obejmujących czynniki takie jak urodzajność gleb, obecność minerałów czy charakterystyka klimatu, była nie tylko eksploatacja zasobów naturalnych i planowanie zasiedleń białych osadników, ale również ograniczanie przestrzeni i możliwości życia Pierwszym Narodom.

1.5 Technologia do wdrażania zasad ustalonych przez białych osadników

Suwerenność osadnicza, skutek powstania państw narodowych, stanowiła jedno z „dóbr eksportowych” Europy. Relacje władzy i zależności rozprzestrzeniane przez migrujących osadników były kolejno egzekwowane wobec rdzennych społeczności i osadników innego pochodzenia¹⁵¹. Osadniczy kolonializm różni się od innych praktyk imperialnych i kolonialnych, działając głównie poprzez terytorialną homogenizację i normalizację osadniczej

¹⁴⁸ A. Tsing, *The Mushroom at the End of the World. On the Possibility of Life in Capitalist Ruins*, Princeton University Press, 2015, s. 3.

¹⁴⁹ Proces kolonizacji Pierwszych Narodów sprowadzał się do praktyk, które odbierały nie tylko grunty, zasoby, ale również powiązaną z nimi tożsamość rdzennych społeczności, prawa, podmiotowość. Opisane na kolejnych stronach pracy działania zarządców kolonialnych, takich jak Joseph Trutch, ukazują nie tylko przemocowe praktyki, ale również to, jaki był obraz rdzennych mieszkańców w oczach osadników. Choć sytuacja na terenach obecnej Kanady wyglądała inaczej niż w przypadku kolonizacji Afryki i transportu niewolników w handlu trójkątnym przez Ocean Atlantycki, w obu przypadkach doszło do brutalnego odebrania praw i własności bezpośrednim ofiarom kolonializmu. Ustanawiane legislacje z jednej strony ukierunkowane były na „asymilację rdzennych społeczności oraz ustanawianie władzy ponad nad ich gruntami i praktykami” (J. G. Reid, T. Peace, “Colonies of Settlement ...”, s. 154). Wprowadzone zachodnie modele zarządzania, segregacja rdzennych społeczności w rezerwach i pozbawienie ich statusu prawnego, zakazy praktykowania kultury i tradycji czy uruchomienie ludobójczego projektu Szkół Rezydencyjnych, który prowadził do przemocowej separacji dzieci od ich ziemi i rodzin (system ten spowodował głębokie pokoleniowe traumy) – działania te sprowadzały się do traktowania Pierwszych Narodów jako zasobów, które należy ograniczać, ujarzmić, kontrolować w celu przejęcia władzy i rozwoju „cywilizowanej” kultury europejskiej na obcym kontynencie.

¹⁵⁰ *Ibidem*, s. 5.

¹⁵¹ J. G. Reid, T. Peace, “Colonies of Settlement ...”, s. 80.

władzy i kontroli¹⁵². Na terytorium obecnej Kanady objawiał się w postaci głębokiej i brutalnej dewaluacji rdzennej tożsamości¹⁵³. Przemocą zyskiwał on kontrolę nad językiem, kulturą i ciałami całych społeczności. Działania imperialne i rasistowskie dotyczyły również nauki, która „nie tylko była mobilizowana na rzecz kolonialnych interesów, lecz także bywała materializowana przez epistemiczny imperializm leżący w sercu kolonizacji”¹⁵⁴. Dla badań naukowych zwrot w kierunku dekolonializmu oznacza konieczną, rewolucyjną zmianę w tym, co było i jest legitymizowane jako „właściwy” stan badań, i włączanie w swój obręb praktyk, metod oraz teorii uznanych wcześniej za nienaukowe, uwstecznione, pseudonaukowe, magiczne, alternatywne czy rdzenne¹⁵⁵. W przypadku badania technologii CGIS w pierwszej kolejności przekłada się to na uwzględnienie historii, które przemocą wykluczyły Pierwsze Narody z tworzenia koncepcji, archiwów i metod, wraz z możliwymi wyobrażeniami o kierunku rozwoju kraju.

Relacje nierówności i dominacji, w przypadku Kanady były mocno zinstytucjonalizowane i opierały się na podstępnych praktykach kulturowych i społecznych negocjacjach działających na korzyść rozwoju osadniczej ekonomii, zagospodarowania gruntów i planowania zasiedlenia¹⁵⁶. Postępujący rozwój agrokultury oznaczał jednocześnie brutalną ingerencję w życie rdzennych mieszkańców. Jak pisze badaczka Sarah Rotz, kanadyjscy farmerzy odgrywali „specyficzną rolę: ziemia i wolność ich społeczności uzyskana w „nowym świecie» wynikała bezpośrednio z wywłaszczenia rdzennych mieszkańców”¹⁵⁷. Kontynuowanie tego stanu rzeczy polegało z jednej strony na następujących po sobie przejściach gruntów, z drugiej na jednoczesnym pozbawieniu społeczności Pierwszych Narodów wcześniejszej wolności terytorialnej¹⁵⁸.

¹⁵² *Ibidem*, s. 80.

¹⁵³ R. J. C. Young, *Postkolonializm. Wprowadzenie*, przeł. M. Król, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2003, s. 161.

¹⁵⁴ B. Subramaniam, A. Willey, „Introduction to Science Out of Feminist Theory Part One: Feminism’s Sciences”, *Catalyst: Feminism, Theory, Technoscience*, t. 3, nr 1, 2017, s. 6.

¹⁵⁵ B. Subramaniam, A. Willey, „Introduction ...”, s. 4.

¹⁵⁶ S. Rotz, „They took our beads, it was a fair trade, get over it”: Settler colonial logics, racial hierarchies and material dominance”, *Canadian Agriculture*, 2017, nr 82, s. 159.

¹⁵⁷ *Ibidem*, s. 159.

¹⁵⁸ Niektóre rdzenne społeczności, takie jak plemię Tsilhqot’in, uporczywie broniły swoich ziem przed coraz większymi naruszeniami ze strony osadników, odpychając kolejne kolonialne ekspansje (B. Bhandar, *Colonial Lives ...*, str. 51). Jednym z przykładów były próby ustanowienia fortu handlowego przez firmę Hudson Bay Company, nieustannie blokowane przez Tsilhqot’in i przyczyniające się do opuszczenia fortu przez białych osadników po 14 latach od jego założenia (*Ibidem*, str. 51). Firma Hudson Bay Company była w posiadaniu Jamesa Douglasa, gubernatora kolonii na wyspie Vancouver i w Brytyjskiej Kolumbii, który specjalizował się w handlu futrami. W przeciwieństwie do wielu przedstawicieli Pierwszych Narodów z tych prowincji, plemię Tsilhqot’in zdecydowanie odrzucało propozycję wspólnego z osadnikami handlu. W tym przypadku biali kolonizatorzy zmienili taktykę działania. W pierwszej kolejności badali właściwości gruntów, by zagarnąć te

Przełom XIX i XX wieku był jednocześnie okresem formowania się kanadyjskich fundamentów narodowych – kultury i instytucji stanowych, nowych form osadnictwa i ekonomii¹⁵⁹. W tym czasie relacje między umacniającym się kanadyjskim rządem a Pierwszymi Narodami ulegały niejednokrotnym przekształceniom. W okresie poprzedzającym finalizację ustawy o Kanadyjskiej Konfederacji w 1867 r. powstały liczne traktaty i umowy pomiędzy Pierwszymi Narodami a Koroną takie jak *Traktat Douglasa* (ang. *Douglas Treaties*, od zarządcy kolonialnego Jamesa Douglasa, zwany też *Traktatem Wyspy Vancouver*, ang. *Vancouver Island Treaties*), *Traktat Górnej Kanady* (ang. *Upper Canada Treaties*) czy Proklamacja Królewska z 1763 r. i inne „pokojuowe i przyjacielskie” porozumienia¹⁶⁰. Wprowadzane przez białych osadników zmiany w relacjach z Pierwszymi Narodami mające na celu ich asymilację oraz objęcie kontroli nad ich gruntami i społecznymi praktykami były częściowo blokowane właśnie przez wcześniej podpisane zobowiązania, które mimo odgórnego wprowadzania kolonialnej i rasistowskiej logiki, w tym wypadku chroniły rdzennych mieszkańców przed kolejnymi dewastującymi działaniami. Aby obejść istniejące prawo, kanadyjski rząd rozpoczął działania pod hasłem *Ustawa o Indianach* (ang. *Indian Act*), które według analizy Adama J. Bakera, Toby’iego Rollo i Emmy Battell Lowman, polegały na oszukańczych operacjach na umowach w celu przejęcia kompletnej kontroli nad rdzennymi społecznościami. Do tych przedsięwzięć należał rozwój dalekosiężnych legislacji, które uchwałyły nową koncepcję prawną, tzw. *Status Indian* (ang. *Indian Status*)¹⁶¹, ustanawiający pojedynczą prawną kategorię dla wszelkich rdzennych przedstawicieli, czy wprowadzenie zachodniego modelu rządowego, wymazującego rdzenne formy sprawowania władzy¹⁶². Nieustannie nowelizowana *Ustawa o Indianach* m.in. narzucała Zachodni model sprawowania rządów nad rdzennymi ludami, tępiła religijne ceremonie, pozwalała na wykorzystywanie ziem rezerwatów w celu budowy dróg, torów kolejowych lub przeznaczanie ich na agrokulturowy wynajem, przesiedlała rdzenne społeczności z dala od rozwijających się miast osadników, zakazywała noszenia tradycyjnych ubrań, publicznego wykonywania tańców czy ceremonii. W kolejnych latach, również w wyniku *Ustawy Indian*, doszło do rozwoju systemu szkolnictwa

obszary, które były bardziej urodzajne, a resztę oddać tubylcom – mimo ustępstw w swoich planach ekspansji nadal uzyskując największe korzyści z ustanawianych podziałów (*Ibidem*, str. 52). W oficjalnym dokumencie *Soil Survey of Canada* opisującym badania ziemi znajduje się jedna wzmianka o kolonizacji terenu przez Europejczyków.

¹⁵⁹ A. J. Barker, T. Rollo, E. B. Lowman, „Settler colonialism ...”, str. 154.

¹⁶⁰ *Ibidem*, str. 154.

¹⁶¹ B. Bhandar, *Colonial Lives ...*, s. 150.

¹⁶² *Ibidem*, str. 154.

opartego o przymusowe szkoły z internatem, przeznaczonego dla dzieci rdzennych mieszkańców Kanady. System ten traumatyzował tysiące rodzin i dzieci Pierwszych Narodów, dopuszczając się ich kulturowego wymazania i ludobójstwa¹⁶³. Program szkolny był wynikiem współpracy kanadyjskiego rządu i kilku głównych kościołów, w tym Kościoła Katolickiego, którego misjonarze działali i prowadzili prawie 60% szkół z internatem¹⁶⁴. Rozwój kultury, technologii, gospodarki i ekonomii narodu Kanadyjskiego szedł w parze z ogromną ilością praktyk tłamszących i uśmiercających tysiące, jeśli nie miliony, rdzennych mieszkańców Kanady¹⁶⁵.

W publikacji *Colonial Lives of Property: Law, Land, and Racial Regimes of Ownership* Branna Bhandar opisuje ideologie i konteksty definiujące sposoby postrzegania i traktowania Pierwszych Narodów. Zwraca w niej uwagę na dwie postacie: Jamesa Douglasa i Josepha Trutchę, zarządców kolonialnych, którzy uosabiają dwa typy przemocy wobec Pierwszych Narodów. Od lat 50. XIX wieku kolonializm opierał się na działaniach mających na celu uzyskanie „oficjalnego” tytułu białych osadników do ziem rdzennych mieszkańców¹⁶⁶. Gubernator James Douglas, obejmując panowanie nad koloniami Vancouver Island i British Columbia, wykorzystał dwie odmienne praktyki przejmowania gruntów. W pierwszej, ze względu na zaobserwowane zainteresowanie rdzennych mieszkańców wprowadzonym przez kolonizatorów prawem własności, Douglas postanowił najpierw odkupić od nich ziemię, a następnie zlecić zasiedlenie terenów przez osadników. W ten sposób chciał uniknąć oczywistej złości Pierwszych Narodów, która pojawiłaby się w obliczu zasiedlania ziemi bez ich zgody. W kolonii British Columbia taka zasada nie obowiązywała – rdzennym mieszkańcom wyznaczano tak zwane rezerwy, a pozostałe tereny były dostępne do wykupu zarówno dla białych osadników, jak i dla rdzennych mieszkańców. Choć rdzenni mieszkańcy mieli prawo nabyć grunty, dla większości było to niemożliwe ze względu na trudne do spełnienia warunki¹⁶⁷. Zasada równości w handlu istniała zatem jedynie w teorii. Przesiedlenia, zamknięcie Pierwszych Narodów w rezerwach i tym samym pozbawienie ich możliwości

¹⁶³ *Ibidem*, str. 161-163.

¹⁶⁴ *Ibidem*, str. 162.

¹⁶⁵ Sposobem na przerwanie tych praktyk nie był wprowadzony w 1969 roku „Biały Dokument” (ang. White Paper), prawnie kończący uznawanie Statusu Indian. Jego głównym zadaniem było przyspieszenie zrealizowania kolonialnej idei osadnictwa. Rdzenne ludy zostały włączone do formułującej się nowej idei kanadyjskiego społeczeństwa w ramach ideologii równościowej, tym samym tracąc swojego rodzaju prawny status pozwalający na ochronę i ich rozpoznanie, stając się „testowym przypadkiem dla multikulturowej asymilacji” (A. J. Barker, T. Rollo, E. B. Lowman, „Settler colonialism ...”, str. 156).

¹⁶⁶ *Ibidem*, s. 153.

¹⁶⁷ B. Bhandar, *Colonial Lives ...*, s. 51–52.

regularnego, sezonowego przemieszczania się po dotychczas dostępnych terenach były przemocowym działaniem kolonialnym¹⁶⁸. O ile James Douglas, pomimo kontynuowania praktyk odbierania wolności kulturowej i terytorialnej, próbował siłowo włączyć rdzenne społeczności do głównego nurtu dominacji europejskiej – w myśl dyskryminującego i całkowicie odrzucającego kulturę i praktyki Pierwszych Narodów przekonania, że podążając za rozwojem cywilizacji europejskiej, populacje te mogą jedynie zyskać – to Joseph Trutch, późniejszy administrator kolonii British Columbia, otwarcie wyrażał pogardę wobec rdzennych mieszkańców, których nazywał „najbardziej obrzydliwymi i leniwymi stworzeniami”¹⁶⁹. Trutch był bezwzględny zarządcą kolonialnym, i choć wielu administratorów opierało się na przemocowych praktykach, to on doprowadził do dwukrotnego zmniejszenia powierzchni rezerwatów, w niektórych przypadkach do rozmiarów ledwo umożliwiających podstawową egzystencję¹⁷⁰. W tym celu uciekał się do fałszowania oficjalnych dokumentów, mających zaprzeczyć wcześniej stosowanym zasadom i traktatom (również tym ustanowionym przez administrację Douglasa), oraz usunąć ślady jakiegokolwiek zainteresowania Pierwszych Narodów prawem do wcześniej zajmowanych terenów¹⁷¹. Skutkiem tych kolonialnych działań jest wytworzenie na terenie kraju dwóch silnie od siebie oddzielonych ekonomii: gruntów i tożsamości, rezerwatów Indian i prywatnego rynku własności indywidualnej¹⁷². Ekonomia prywatnego rynku czerpała z pracy Pierwszych Narodów, z kolei rdzenne ekonomie, takie jak potłacz, zostały zabronione, co dodatkowo zubożyło rdzenne społeczności i doprowadziło do ich głębokiego uzależnienia od „opieki” państwa narodowego¹⁷³.

Terytoria rezerwatów wyznaczano w oparciu o badania terenowe – komisarze gruntów, gubernatorzy i sekretarze planowali przeznaczyć na rezerваты te ziemie, które według nich byłyby dla Pierwszych Narodów nie tyle „wystarczające”, ile nie budziłyby ich sprzeciwu i złości, a przy tym pozwoliłyby zachować najlepsze i najbardziej urodzajne grunty dla kolonizatorów. Wszelkie pozostałe grunty niewchodzące w skład rezerwatów mogły więc zostać użyte na potrzeby ekonomicznego i gospodarczego rozwoju kraju. Pozwalając na ochronę wybranych aspektów kultur i tradycji Pierwszych Narodów, „kanadyjski rząd rozwinął

¹⁶⁸ *Ibidem*, s. 73.

¹⁶⁹ *Ibidem*, s. 56.

¹⁷⁰ *Ibidem*, s. 54.

¹⁷¹ Jak pisze Bhandar, warto również zauważyć, że Trutch ponad wszystko liczył na powiększenie własnego majątku na tej dobrowolnej, lecz niezadowolającej emigracji. Wierzył w „postęp” liczony miarą produkcji rolnej i rozwoju ekonomicznego według europejskich zasad. Jego zdaniem „dzicy Indianie” nigdy nie mogliby osiągnąć takiego poziomu cywilizacyjnego zaawansowania, co uzasadniał ich niezdolnością do abstrakcyjnego myślenia.

¹⁷² *Ibidem*, s. 173.

¹⁷³ *Ibidem*, s. 174.

szereg zawiłych metod asymilacji [...] dzięki którym osiągnięto wysoką skuteczność w zasiedlaniu i eksploatacji gruntów”¹⁷⁴. Poczynając od lat 70. na obszarze kraju i jego linii przybrzeżnej powstawały coraz większe przedsięwzięcia przemysłu wydobywczego. Od początku XX wieku do lat współczesnych status Pierwszych Narodów i ich prawo do własności gruntów pozostają w sferze ciągłych negocjacji, będąc lepiej bądź gorzej uwzględnianym przy tworzeniu nowych miejskich i przemysłowych infrastruktur. Kolejno tworzone legislacje dotyczące wydobycia zasobów, obowiązujące przez większość XX wieku, oparte były na decyzji Sądu Najwyższego z 1888 roku. Wynik dotyczył rozstrzygnięcia sporu sądowego w sprawie firmy St. Catherine’s Milling Co. v. R. i skutkowało uznaniem prymarnego panowania władzy brytyjskiej nad terenami Kanady oraz istnienia tytułu Pierwszych Narodów i związanych z nim praw (również traktatów) jako elementów w pełni zależnych od woli władzy brytyjskiej. Oznaczało to, iż Korona Brytyjska, ze względu na posiadany stopień władzy, może dowolnie decydować o tym, czy tytuł i prawa Pierwszych Narodów są obowiązujące. Wobec takiej uchwały prawa rdzennych społeczności do gruntów i zasobów nie miały gwarantowanej trwałości¹⁷⁵, w wyniku czego St. Catherine’s Milling Company i wiele innych kanadyjskich firm uzyskało prawne pozwolenie na korzystanie z terenów, które miały być chronione przed eksploatacją ze względu na wcześniej zawierane traktaty. Najbardziej bogate w olej, gaz i inne przypowierzchniowe minerały obszary Kanady takie jak północna Alberta i północno-wschodnia Kolumbia Brytyjska, zamieszkałe m.in. przez nacje Dunne-za, Dene, Nakota, Blackfoot, od początku lat 40. XX wieku roku były intensywnie najeżdżane przez przedstawicieli, konstruktorów i pracowników szybko rozwijającego się przemysłu wydobywczego¹⁷⁶.

Te szczegółowo przedstawione osadnicze i kolonialne historie mają ogromne znaczenie dla obecnego społeczeństwa kanadyjskiego. Dokumentacja ustawy ARDA pozwala

¹⁷⁴ A. J. Barker, T. Rollo, E. B. Lowman, “Settler colonialism ...”, s. 158.

¹⁷⁵ *Ibidem*, s. 159.

¹⁷⁶ H. Brody, *Maps and Dreams: Indians and the British Columbia Frontier*, Toronto: Douglas & McIntyre, 1988, s. 127-128. XX-wieczne spory dotyczyły również rozwoju rybołówstwa (A. J. Barker, T. Rollo, E. B. Lowman, “Settler colonialism ...”, str. 160). Firmy komercyjne zarzucały Pierwszym Narodom niebezpieczne działania godzące w zyski „niezależnego i zrzeszonego komercyjnego rybołówstwa”, składając jednocześnie oskarżenia pod hasłem „dzikich, niepohamowanych Indian”, którzy łowią poza sezonem i nie raportują swoich zdobyczy” czy też są zbyt „prymitywni i nie potrafią zrozumieć, czym jest zrównoważony rozwój” (*Ibidem*, str. 160). Firmy kreowały wizerunek rdzennych praktyk łowieckich jako działalność przyczyniającą się do malenia zapasów z powodu zbyt częstych połowów. W ten sposób przekreślały ich rolę w „zapewnianiu żywności i ekonomicznej aktywności dla ubogich społeczności”, która jest prawnie zapisana w Konstytucji Kanady (*Ibidem*, str. 160). Przedstawiciele Pierwszych Narodów nie są brani pod uwagę jeśli chodzi o wprowadzane zmiany w Kanadyjskim ustawodawstwie. Jak pisze Bhandar, podczas opracowywania Ustawy Kanadyjskiej w 1982 r. nie doszło do konsultacji z rdzennymi mieszkańcami (B. Bhandar, *Colonial Lives ...*, str. 61).

przypuszczać, że pomoc w rozstrzygnięciu statusu praw własnościowych gruntów stanowiących obecny obszar Kanady nie stanowiła priorytetu dla twórców projektu. Jak pisze Bower, jeden z koordynatorów ARDA, Edward A. Poyser, sprawujący obowiązki związane z kontaktem i współpracą z rdzennymi mieszkańcami z prowincji Manitoba, zaprzeczył informacjom jakoby CLI oferowało skuteczne wsparcie potrzeb Pierwszych Narodów¹⁷⁷. Badania powstające w ramach inwentaryzacji gruntów CLI nie zakładały uwzględnienia tych danych, które byłyby konieczne dla udoskonalenia tworzenia polityki wokół statusu Indian i wsparcia ich w odzyskaniu praw do własności ziemi¹⁷⁸. Ponadto panował powszechny brak zainteresowania społecznymi historiami Pierwszych Narodów, ich sposobem życia, praktykami kulturowymi, ich przyszłościowymi aspiracjami, co bezpośrednio przekładało się na brak możliwości skutecznego wprowadzania zmian za pomocą CLI¹⁷⁹. CLI i CGIS neutralizowały schematy nierówności społecznych i normalizowały urbanistyczno-industrialną ideologię¹⁸⁰.

Ustanowiona w latach 60. XX wieku legislacja ARDA wraz z projektami badania i mapowania gruntów wyrastała z przedstawionych powyżej eksploatacyjnych ideologii, kontynuując rozwój państwa na zasadach ustalonych przez białych osadników. Jeśli spojrzymy nań z perspektywy postkolonialnej, zobaczymy, że CGIS opierał się na tych samych kolonialnych praktykach – podtrzymując kontrolę i uzależnienie Pierwszych Narodów od kolonialnego systemu – w celu rozwoju kapitalizmu i urbanistyki. Program ten oparty jest na bardzo ograniczonej wizji rozwoju państwa. Kanada do dziś kontynuuje praktyki zawłaszczania terenów przyznanych Pierwszym Narodom oraz brutalną eksploatację środowiska na rzecz rozwoju przemysłu wydobywczego¹⁸¹.

W obliczu tych historii komputerowego systemu do przetwarzania danych i produkowania cyfrowych map nie można określić jako „neutralnego” narzędzia – choćby ze względu na zasoby jego „banku danych”, a także na wpisane w nie metody wizualizowania przestrzeni. Krytyczne zaangażowanie w produkcję narzędzia do mapowania kanadyjskich społeczeństw i środowisk mogłoby oznaczać aktywne włączanie różnorodnych jednostek i grup

¹⁷⁷ S. S. Bower, „Tools for Rational Development ...”, str. 56.

¹⁷⁸ *Ibidem*, str. 56.

¹⁷⁹ *Ibidem*, str. 57, 64.

¹⁸⁰ *Ibidem*, str. 48.

¹⁸¹ Istotnym projektem dotyczącym mapowania tych naruszeń jest *Global GasLink: The Right to Land, from First Nations to Multinational Corporations*, opracowany przez A. Chum, G. Mateyko, S. Bi w ramach kursu Conflict Urbanism prowadzonym przez L. Kurgan w Center For Spatial Research na University of Columbia w Nowym Jorku. Zob. https://centerforspatialresearch.github.io/conflict_urbanism_sp2020/2020/05/11/BiChumMateyko-ShuangAdelineGenevieve.html, (dostęp 28.11.2022).

w produkcję wiedzy. Proces ten nie byłby zapewne łatwy, zważywszy na kolonialną historię, która odebrała sprawczość wielu skolonizowanym podmiotom i uczyniła ich biernymi odbiorcami rządowych programów wsparcia. W programie ARDA działania prowadzone na rzecz włączenia Pierwszych Narodów w inwentaryzację gruntów okazały się nakierowane głównie na pozyskanie kolejnych informacji, nie zaś na poprawę sytuacji czy dekolonizację relacji władzy i wiedzy¹⁸².

CGIS opracowany pod egidą projektu ARDA stanowił innowacyjną technologię użyteczną do usprawnienia odgórnej rządowej kontroli, a jednocześnie był narzędziem, poprzez które dokonywała się kolejna iteracja kolonialnych schematów osadzonych w poprzedzających rozwój tego systemu działaniach białych europejskich osadników. Kanadyjski system informacji geograficznej uczestniczył w ustanawianiu nowych warunków dla funkcjonowania relacji społecznych, środowiskowych i ekonomicznych. Istotnym w tym wszystkim był również rozwój cybernetyki i systemów komunikacji w okresie zimnowojennym.

1.6 Militarne, polityczno-społeczne i naukowe konteksty powstania CGIS

W dokumentacji projektu CGIS autorstwa Tomlinsona widnieje jedna wzmianka dotycząca bezpośredniego kontaktu członków zespołu CGIS z przedstawicielami armii amerykańskiej i jest to moment, w którym główny projektant systemu odwiedza oddział IBM w stanie Nowy Jork w celu zapoznania się z nową technologią do cyfryzacji zdjęć lotniczych¹⁸³. Nawet, jeśli praktycznie nieobecne w udokumentowanych relacjach specjalistów i badaczy CGIS, to i tak napięte stosunki i mobilizacja militarna okresu zimnowojennego w sposób oczywisty warunkowały powstanie systemu geoinformacyjnego. Na istniejące i wyobrażone zagrożenia tego stanu Kanada zareagowała podobnie do innych krajów, tworząc ośrodki rozwoju wojskowych technologii w ścisłej współpracy z sektorem naukowym i przemysłem. Był to również okres, w którym związki Kanady z Wielką Brytanią uległy znacznemu rozluźnieniu, z kolei zacieśniła się więź ze Stanami Zjednoczonymi, które dla Kanady stały się istotnym partnerem handlowym¹⁸⁴. Istnieje jednak spore przeciwieństwo między usytuowaniem Kanady wobec tego okresu wzmożonego napięcia, a ich silnym sąsiadem-sojusznikiem. Kanada w latach 60. XX wieku należała do grupy średniego wpływu (ang. *middle power*), czyli miała

¹⁸² S. S. Bower, "Tools for Rational Development ...", s. 56.

¹⁸³ R. Tomlinson, "The Impact of the Transition ...", s. 254.

¹⁸⁴ B. D. Palmer, *Canada's 1960s ...*, s. 32, 51.

umiarkowany wpływ na wydarzenia międzynarodowe¹⁸⁵. Broniła nie tylko swojego terytorium, ale również Ameryki Północnej i Europy, odgrywając znaczącą rolę w strategiach „sił pokojowych” zobowiązanych do utrzymania międzynarodowego bezpieczeństwa¹⁸⁶. Po II wojnie światowej ważną okazała się współpraca w ramach Północnoatlantyckiego Trójkąta (do której należały Wielka Brytania, Kanada i Stany Zjednoczone)¹⁸⁷. Ponadto, podtrzymywanie przyjacielskich relacji z Wielką Brytanią i Stanami Zjednoczonymi gwarantowało dostęp do rynków wojskowych sojuszników¹⁸⁸. Pozostając w stanie zależności i współpracy z silniejszymi krajami, Kanada miała stanowić gwarant dodatkowego asortymentu broni, ludzi, zasobów i przestrzeni, jak w przypadku budowy Bomarc – amerykańskich bezzałogowych rakiet uzbrojonych w broń nuklearną – w bazach rakietowych zlokalizowanych w North Bay w Ontario i La Macaza w prowincji Quebec¹⁸⁹. W celu obrony własnego i cudzego terytorium przed sowieckimi bombowcami Kanada uczestniczyła w tworzeniu m.in. systemów ostrzegania powietrznego i projektów samolotów myśliwskich¹⁹⁰. Mając ambicję znaczyć coś więcej niż „satelita” Stanów Zjednoczonych i dążąc do bycia aktywnym uczestnikiem Północnego Atlantyckiego Trójkąta, kraj inwestował w badania, rozwój i testowanie zaawansowanych systemów broni¹⁹¹.

W okresie zimnowojennym podrzędna pozycja Kanady wobec Stanów Zjednoczonych była kontestowana poprzez inwestycję w rodzime cyfrowe rozwiązania technologii wojskowych. W perspektywie rządzących uzyskanie tej autonomii było możliwe jedynie dzięki cyfrowym komputerom – „bez tych «umysłowych silników» każdy program mający na celu wykorzystanie intensywnego użycia nauki do opracowania nowoczesnego systemu uzbrojenia szybko stanąłby w miejscu”¹⁹². Kanadyjskie przedsiębiorstwo wojskowe napędzało rozwój nowych systemów technologii militarnych i nadejście cyfrowej rewolucji¹⁹³. Do przykładów kanadyjskich innowacji technologicznych należą badania nad Arktyką i możliwościami

¹⁸⁵ J. W. Holmers, N. Block, A. McIntosh, “Middle Power”, *The Canadian Encyclopedia*, 2020, <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/middle-power> (dostęp 20.10.2023).

¹⁸⁶ B. D. Palmer, *Canada's 1960s ...*, s. 51.

¹⁸⁷ *Ibidem*, s. 17.

¹⁸⁸ *Ibidem*, s. 76.

¹⁸⁹ B. D. Palmer, *Canada's 1960s ...*, s. 56-57.

¹⁹⁰ J. N. Vardalas, *The Computer Revolution in Canada Building National Technological Competence*, MIT Press, 2001, s. 68.

¹⁹¹ *Ibidem*, s. 2.

¹⁹² *Ibidem*, s. 16.

¹⁹³ *Ibidem*, s. 276.

komunikacji, system radarowy wykorzystywany w łodziach wojskowych DATAR, naziemna ostrzegawcza linia radarowa Mid-Canada Line, pocisk Velvet Glove, samolot AVRO Arrow czy badania nad projektowaniem obwodów tranzystorowych w połowie lat 50. XX wieku¹⁹⁴.

Dzięki współpracy ze środowiskiem akademickim, bezpośrednim wsparciem eksperymentalnego rozwoju przemysłowego oraz stworzeniu własnych obiektów badawczo-rozwojowych, przedsiębiorstwo wojskowe przyczyniło się do opracowania krajowego potencjału w zakresie projektowania i wytwarzania produktów w ramach czwartej fali innowacji o wiele lat wcześniej, niż miałyby to miejsce w innym przypadku.¹⁹⁵

Choć technologia CGIS nie powstała z myślą o zastosowaniu wojskowym, okres jej opracowania przypada na burzliwe lata 60. XX wieku, czas w którym Kanada stała wobec wielu wyzwań naruszających jej narodową tożsamość. Jak podaje Palmer, był to okres, w którym postrzeganie Kanady jako spójnego tworu kulturowego zostało naruszone, podobnie stało się z wcześniej ustanowionymi „społecznymi i historycznymi prawdami”¹⁹⁶. Czas ten jednocześnie był naznaczony intensyfikacją zarządczych i militarnych działań, które, nawet jeśli nie za pomocą ścisłej bezpośredniej współpracy, miały swoje oddziaływanie na projekt systemu geoinformacyjnego, jego koncepcje i możliwości technologiczne. Pod koniec lat 80. XX wieku Tomlinson wyrażał swoje zainteresowanie wpływem, jaki może wywrzeć zwiększone finansowanie wojska technologii geoinformacyjnych i przydatności GIS „w zastosowaniach topograficznych technologii GIS, w szczególności w metodach edycji, weryfikacji i aktualizacji gęstych numerycznych modeli terenu (DEM)”¹⁹⁷. Rozwój CGIS wyobrażony przez jego twórców kierowany był w stronę technologicznych udoskonaleń i bezkrytycznej nauki. Jak wynika z ukazanych przeze mnie historii wytworzona kanadyjska technologia kontynuowała przemoc kolonialną.

¹⁹⁴ *Ibidem*, s. 11.

¹⁹⁵ *Ibidem*, s. 277.

¹⁹⁶ B. D. Palmer, *Canada's 1960s ...*, s. 115.

¹⁹⁷ R. F. Tomlinson, “Current and potential ...”, s. 215.

Rozdział 2

Synagraphic Mapping System – w stronę amerykańskiej koncepcji GIS

W 1964 roku, czyli niedługo po tym, jak zostały zapoczątkowane działania Tomlinsona nad kanadyjskim systemem geoinformacyjnym, Howard T. Fisher, amerykański architekt i wykładowca Northwestern University, rozpoczął pracę nad komputerowym programem do cyfrowej kartografii¹⁹⁸. W tym samym roku, we współpracy z programistą Betty Batsonem został opracowany funkcjonujący prototyp do tworzenia map tematycznych¹⁹⁹. Zaprojektowany przez Fishera i Batsona program otrzymał nazwę *Synagraphic Mapping System* (SYMAP), w której zaproponowany człon *synagraphic* pochodzi od greckiego korzenia *syn* (czyli „razem”) i *graphic*, w rezultacie oznaczając „widzenie rzeczy razem”²⁰⁰. Główną intencją Fishera było stworzenie systemu wspierającego działania urzędników miast, planistów, urbanistów, agentów nieruchomości czy biznesmenów²⁰¹. Dzięki temu rozwiązaniu wizualizowanie i analizowanie zjawisk występujących w przestrzeni miasta miało stać się bardziej dostępne i powszechne. Znaczącym rezultatem, na którym zależało twórcom, było obniżenie kosztów produkcji – dzięki systemowi SYMAP koszt druku pojedynczej mapy zamiast 200 amerykańskich dolarów wynosiłby mniej niż 10²⁰². Ponadto, podobnie jak w przypadku CGIS, liczyło się zminimalizowanie czasu produkcji mapy. W instrukcji programu z 1967 roku, rozesłanej do uczestników kursu wprowadzającego do pracy w SYMAP, czytamy:

SYMAP jest programem komputerowym do tworzenia map graficznie przedstawiających rozmieszczone przestrzennie ilościowe i jakościowe informacje. Nadaje się do szerokiego zakresu zastosowań i jest wyposażony w liczne opcje spełniające bardzo różne wymagania ... Surowe dane wszelkiego rodzaju (fizyczne, społeczne, ekonomiczne itp.), gdy zostaną

¹⁹⁸ M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS and the Trouble of the Map*, University of Minnesota Press, Minneapolis 2017, s. 56.

¹⁹⁹ M. W. Wilson, *New Lines ...* s. 56; *History of Cartography. Volume Six: Cartography in the Twentieth Century*, ed. Mark Monmonier, The University of Chicago Press, 2015, s. 1440.

²⁰⁰ *History of Cartography. Volume Six ...*, s. 1477.

²⁰¹ M. W. Wilson, *New Lines ...*, s. 57.

²⁰² *Ibidem*, s. 56.

przekazane do komputera, mogą być powiązane, manipulowane, ważone i łączone w dowolny sposób.²⁰³

Program miał zapewnić:

tworzenie złożonych map, które są nie tylko dokładniejsze geograficznie, ale także ilustrują takie zjawiska jak warunki mieszkaniowe na danym obszarze, oszacowane wyceny nieruchomości, statystyki przestępczości, statystyki zdrowotne, informacje rynkowe oraz szeroką gamę danych społecznych i ekonomicznych²⁰⁴.

Jego początkowe ukierunkowanie na kwestie społeczno-ekonomiczne uległo transformacji wraz z pojawieniem się grupy projektantów i współtwórców oraz nowych możliwości technologii cyfrowych²⁰⁵. Do istotnych czynników wpływających na powstanie programu SYMAP zaliczyć można nie tylko własne zainteresowania projektowe Fishera, ale również konteksty i trajektorię rozwoju amerykańskiej nauki, w tym geografii. Fisher umiejscawia główną inspirację dla projektu w gościnnym wykładzie Edgara M. Horwooda, w którym uczestniczył w okresie, gdy sam pracował na Northwestern University²⁰⁶. W 1963 roku Horwood, uczeń urbanisty Lewisa Mumforda i wykładowca na wydziale inżynierii lądowej, zaprezentował autorski prototyp komputerowego rozwiązania dla opracowania wizualnej reprezentacji i analizy przestrzennej (il. 13) (w tym czasie zajmował się badaniem przyczyn i procesów upadku miast, zatem podobnie jak u Fishera, jego motywacje do stworzenia programu i podejście było silnie związane z urbanistyką)²⁰⁷. Propozycja Horwooda opierała się na wykorzystaniu coraz bardziej powszechnych drukarek i podstawowych symboli drukarskich do produkcji wydruków kartograficznych. Fisher, pod wpływem „stymulującego doświadczenia”, jakiego doznał dzięki zaznajomieniu się z pracą Horwooda, postanowił rozwinąć jego metodę.

²⁰³ *Introductory Manual for Synagraphic Computer Mapping 'SYMAP'*, LCG (Laboratory for Computer Graphics), Harvard University, 1967, w: P. McHaffie, “Surfaces: tacit knowledge, formal language, and metaphor at the Harvard Lab for Computer Graphics and Spatial Analysis”, *International Journal of Geographical Information Science*, 14:8, 2000, s. 762.

²⁰⁴ Press Release from Northwestern, December 9, 1964, Box 16, Northwestern University Folder, Papers of Howard T. Fisher, HUGFP 62.7, Harvard University Archives, w: M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, s. 57.

²⁰⁵ N. R. Chrisman, “Communities of Scholars: Places

²⁰⁶ *Ibidem*, s. 427.

²⁰⁷ M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, s. 56.

	2	2	2			2		2
		X			2	X		
2		X	X	3	2	X		
	2	2	2	3	3	2		$\frac{2}{2}$
$\frac{2}{2}$	3	$\frac{2}{2}$	2	2	$\frac{2}{X}$	2		$\frac{2}{2}$
X	2	2	X	2	2	2		
						X		
2	2	2	2	2	2	X	X	2
		2	X	2	X	X		
2	X	2	2	2	X	X	X	2
2	2	X	2	X	X	X	X	X

Il. 13 Powiększona i przerysowana część cyfrowej mapy autorstwa Eda Horwooda z 1962 r., przedstawiająca etap obumierania miasta Spokane. Il. M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, s. 56.

W 1965 roku Fisher przeniósł się na stałe do Harvardu, swojej *alma mater*²⁰⁸ i ożywił tkankę środowiska uniwersyteckiego, zakładając, tuż po swoim przeniesieniu, Harvard Laboratory for Computer Graphics (w 1968 roku, po tym jak geograf William Warntz dołączył do laboratorium do nazwy dodano „and Spatial Analysis”²⁰⁹). Idea laboratorium powstała w okresie, gdy Fisher był jeszcze pracownikiem Northwestern University. Aplikując o dofinansowanie z prywatnej organizacji Ford Foundation, Fisher otrzymał 300 tys. dolarów na rozwój przestrzeni badawczej i aż do 1969 roku grant pokrywał finansowanie działań w laboratorium. Zbiorczo określone jako badanie sposobów wykorzystania komputerów do tworzenia reprezentacji graficznej²¹⁰, bardziej szczegółowe cele organizacji Fisher prezentował jako:

pomoc w podniesieniu poziomu wydajności profesjonalistów w planowaniu miejskim i regionalnym oraz w dziedzinach pokrewnych, poprzez szersze i bardziej wyrafinowane wykorzystanie rzeczowych informacji – co obecnie jest coraz bardziej możliwe dzięki rozwijającej się dziedzinie informatyki w połączeniu z zaawansowanymi technikami statystycznymi, analizą systemów oraz podobnymi procedurami analitycznymi i decyzyjnymi.²¹¹

²⁰⁸ P. McHaffie, “Surfaces ...”, s. 760.

²⁰⁹ N. Chrisman, *Charting the Unknown. How Computer Mapping at Harvard became GIS*, ESRI Press, 2004, s. 6.

²¹⁰ P. McHaffie, “Surfaces ...”, s. 760.

²¹¹ M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, s. 57.

Fakt, iż działania Fishera zostały zapoczątkowane na uniwersytecie i pośrednio kontynuowały pracę amerykańskich geografów nie oznacza jednak, iż jego postać czy działalność były szeroko rozpoznawalne w środowisku tej dyscypliny naukowej²¹². Laboratorium powstało jako część wydziału Planowania Miejskiego i Regionalnego, na harwardzkiej Graduate School of Design (GSD). Był to obszar nauki, w którym pomysłodawca programu SYMAP działał najaktywniej. Fisher nie należał do środowiska kartografów, a jego brak wiedzy czy ignorancja wobec wielowiekowej tradycji i nauki były mu niekiedy wypominane (przykładowo, stosowany przez niego termin „proksymalny” nie istnieje w nazewnictwie kartograficznym, na co zwrócił uwagę amerykański geograf Woldenberg). „Wymyślił on kartografię na nowo ... w swoim własnym umyśle”²¹³. Otwarcie laboratorium właśnie na GSD, instytucji poświęconej wyłącznie architekturze i urbanistyce, niekoniecznie korespondowało z przewrotami wydarzającymi się w dyscyplinie geografii, jednak z pewnością zdarzenia te miały wpływ na atmosferę panującą na uniwersytecie. Dekadę przed pojawieniem się Fishera na Harwardzie i utworzeniem laboratorium, władze uniwersytetu zlikwidowały kierunek geografii będący częścią wydziału Geologii i Geografii. Powodem takiej decyzji było stanowisko Jamesa Contanta, dyrektora uczelni i zimnowojennego „menadżera nauki”, dla którego geografia nie stanowiła przedmiotu uniwersyteckiego²¹⁴. Według Contanta geografia „nie była nauką, przynajmniej nie nauką na podstawie tego, jak się ją definiowało podczas Wojny czy początku Zimnej Wojny”²¹⁵. II wojna światowa, ale przede wszystkim okres zimnowojenny, wpłynęły na gruntowne zmiany w tej dyscyplinie naukowej i tym samym na postrzeganie jej przydatności dla celów rządowych²¹⁶ – to dwa ważne wątki, które tutaj jedynie zaznaczam, ale do których powrócę w kolejnej części rozdziału. Na Harwardzie nigdy nie istniał odrębny wydział geografii, a zmiana polityki uczelni za czasów Contanta prawdopodobnie wynikała z licznych nieobecności zatrudnionego geografa Edwarda Ackermana, który aktywnie angażował się w służbę wojskową²¹⁷. O przywrócenie geografii bezskutecznie walczył geograf Edward Ullman, również zatrudniony wówczas na Harwardzie i współpracujący z Office of Strategic Services.

²¹² *Ibidem*, s. 58.

²¹³ M. Woldenberg, Transcript of interview conducted 8 November, 1997 in BuOEalo, New York, w: P. McHaffie, *Surfaces ...*, s. 765.

²¹⁴ T. J. Barnes, M. Farish, “Between Regions: Science, Militarism, and American Geography from World War to Cold War”, *Annals of the Association of American Geographers*, 96(4), 2006, s. 817.

²¹⁵ *Ibidem*, s. 817.

²¹⁶ *Ibidem*, s. 807.

²¹⁷ *Ibidem*, s. 817.

Utworzone przez Fishera Harvard Laboratory for Computer (LCG, a kolejno Harvard Laboratory for Computer and Spatial Analysis, LCGSA2) było przestrzenią, w której doszło do rozwoju podstaw systemów geoinformacyjnych, zautomatyzowanej kartografii i cyfrowych narzędzi Computer-Aided Design (CAD). Laboratorium przyciągało do siebie różne, znane i wschodzące osobistości świata nauki, wojska i przemysłu, które uczestnicząc w działalności organizacji definiowały kierunek rozwoju SYMAP. Dzięki jego popularyzacji na uniwersytecie, otwartemu dostępowi do kodu i metod użytych w programie, społeczność akademicka mogła angażować się w rozwijanie możliwości cyfrowego mapowania i analizy przestrzennej.

2.1 Komputerowy dizajn dla planistów amerykańskich miast

SYMAP zaprogramowany został na dostępny wówczas model komputera IBM 709/7094²¹⁸, a kolejne jego wersje były uaktualniane w celu dostosowania ich do najnowszych technologii – w tym komputera z serii IBM 360, sprzęt firmy Control Data Corporation 3600 i dwadzieścia dwa inne modele dostępne w LCGSA²¹⁹. Do zaprogramowania SYMAP wykorzystany został kompilator FORTRAN IV, czyli program, który podobnie jak assembler (jednak trochę na innych zasadach) tłumaczy język źródłowy na język maszynowy (il. 14). Jego prosta składnia ułatwiała obsługę maszyn i tym samym sprawiała, „że moc obliczeniowa komputera była bardziej dostępna dla naukowców i matematyków – innymi słowy, dla ludzi, którzy nie byli inżynierami ani specjalistami komputerowymi”²²⁰. W całości system stanowił duży program złożony z podrzędnych części, co przekładało się na około 3 tysiące kart perforowanych²²¹.

²¹⁸ J. C. Robertson, “The Symap Programme for Computer Mapping”, *The Cartographic Journal*, 4:2, 1967, s. 108.

²¹⁹ *History of Cartography. Volume Six ...*, s. 1479.

²²⁰ A. Vee, *Coding Literacy ...*, [8.64].

²²¹ J. C. Robertson, “The Symap Programme ...”, s. 108.

```

PROGRAM
C  Declarations for main program
  REAL A,B,C
  REAL AV, AVSQ1, AVSQ2
  REAL AVRAGE
C  Enter the data
  DATA A,B,C/5.0,2.0,3.0/

C  Calculate the average of the numbers
  AV = AVRAGE(A,B,C)
  AVSQ1 = AVRAGE(A,B,C) **2
  AVSQ2 = AVRAGE(A**2,B**2,C**2)

  PRINT *,'Statistical Analysis'
  PRINT *,'The average of the numbers is:',AV
  PRINT *,'The average squared of the numbers: ',AVSQ1
  PRINT *,'The average of the squares is: ', AVSQ2
  END

REAL FUNCTION AVRAGE(X,Y,Z)
REAL X,Y,Z,SUM
SUM = X + Y + Z
AVRAGE = SUM /3.0
RETURN
END

```

Il. 14 Przykład kodu zapisanego w języku Fortran IV, na podstawie Department of Chemistry, University of Oxford.

Celem twórców było polepszenie czytelności map w metodzie Horwooda, która, o ile była nowatorska, to jednak nie dawała możliwości druku dobrej jakościowo reprezentacji wizualnej²²². Elementy map w SYMAP były modelami wektorowymi, czyli składały się z linii, punktów lub pól²²³, umieszczonych w przestrzeni dwuwymiarowej²²⁴. Początkowy etap programowania poszczególnego obiektu wektorowego polegał na wprowadzeniu do komputera informacji o jego lokalizacji przestrzennej, zatem wymagał zapisania jego wszystkich współrzędnych na kartę perforowaną. Osoba korzystająca z systemu mogła posłużyć się specjalnie zaprojektowanym szablonem, który miał umożliwić łatwiejsze przenoszenie punktów na siatkę współrzędnych x i y wykorzystywaną w programie²²⁵. Szablon ten pozwalał

²²² M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, s. 56, 65.

²²³ *Vector*, Technical Support, GIS Dictionary, ESRI, <https://support.esri.com/en-us/gis-dictionary/vector/> (dostęp 09.10.2023)

²²⁴ N. Chrisman, *Charting the Unknown ...*, s. 3.

²²⁵ *History of Cartography. Volume Six ...*, s. 1478, J. C. Robertson, "The Symap Programme ...", s. 109.

na dostosowanie skali posiadanych danych (z terenu lub innej mapy) do skali wydruku²²⁶. Do każdego wektorowego obiektu mogły zostać dołączone dodatkowe wartości, które SYMAP łączył z obiektami i ich lokalizacją na mapie referencyjnej²²⁷. Użytkownicy programu mieli do wykorzystania łącznie trzy rodzaje danych: dane lokalizacyjne, atrybutowe i proceduralne. Dane atrybutowe stanowiły różne dane opisowe, które można powiązać z określonym obszarem lub punktem danych. Dane proceduralne z kolei pozwalały na dodanie wizualnych i deskryptywnych elementów projektu, takich jak tytuł mapy, legenda, skala itp.²²⁸.

Zmniejszenie kosztów produkcji polegało na wykorzystaniu metody Horwooda, zatem zaprogramowania systemu tak, aby był on dopasowany do możliwości standardowych modeli drukarek linowych²²⁹. Rozwiązanie to zakładało, że istnieje pewna dostępność takiego sprzętu w centrach komputerowych. Funkcja ta z jednej strony była dużą zaletą programu, z drugiej strony mocno ograniczała zasób możliwych znaków do drukowania. Limit stanowił 48-znakowy leksykon (il. 15).

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
+.)-£*/(,='
0123456789 plus puste pole

Il. 15 Symbole wykorzystywane w programie SYMAP z 1965 roku. Il. źródło J. C. Robertson, *The Symap Programme ...*, s. 109.

W projekcie Fishera strona wydruku stanowiła przestrzeń, którą należało rozumieć jako siatkę współrzędnych – każdy wiersz i kolumna drukowanej powierzchni mogła pełnić rolę współrzędnych geograficznych y i x²³⁰. W poszczególne elementy tej siatki można było wpisać więcej niż jeden znak drukowany. W 48-znakowym leksykonie znaki były podzielone pod względem stopnia pokrycia farbą drukarską arkusza papieru.

Jaśniejsze odcienie były reprezentowane przez symbole, takie jak kropka, łącznik (zwykle używany jako znak minus), znak plus, zero lub wielka litera X. Nadrukowanie litery O i znaku

²²⁶ J. C. Robertson, "The Symap Programme ...", s. 109.

²²⁷ N. Chrisman, *Charting the Unknown ...*, s. 3.

²²⁸ *History of Cartography. Volume Six ...*, s. 1478.

²²⁹ J. C. Robertson, "The Symap Programme ...", s. 108.

²³⁰ *History of Cartography. Volume Six ...*, s. 1477.

plus w komórce wydruku tworzyło ciemniejszy symbol, a nadruk liter O, X, A i V wypełniło jeszcze większą część komórki.²³¹

Nicolas Chrisman, jeden z członków laboratorium i programista kolejnych wersji programu, podkreśla znaczenie tej metody „nad-drukowania” w kontekście umożliwienia większego wizualnego zróżnicowania mapy²³². Część znaków miała przypisaną klasę od 1 do 10, zatem dla każdej klasy obiektu wektorowego przydzielany był inny symbol (il. 16). Użytkownik programu mógł wybrać inne symbole z leksykonu, dla oznaczenia poszczególnej klasy.

Liczba klas	
2	. ■
3	. 0 ■
4	. + 0 ■
5	. + 0 ■
6	. + X 0 ■ ■
7	. , + X 0 ■ ■
8	. , + X 0 0 ■ ■
9	. , = + X 0 0 ■ ■
10	. , - = + X 0 0 ■ ■

Klasa	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Symbol	. , - = + X 0 0 ■ ■

Symbole

Il. 16 Klasy obiektów z przypisanymi symbolami. Il. źródło J. C. Robertson, *The Symap Programme ...*, s. 109.

Nawet jeśli wynik pracy w programie był dosyć surowy, pozwalał on na przyspieszony druk map²³³. Drukowanie odbywało się z prędkością ośmiu wierszy na cal, co ostatecznie zmniejszało czas produkcji. Obecna w SYMAP funkcja nakładkowa (il. 17) zbliżona była do tego, co osiągnął w CGIS Tomlinson – mapy z różnymi wartościami i elementami można było na siebie nakładać i dokonywać porównania danych²³⁴.

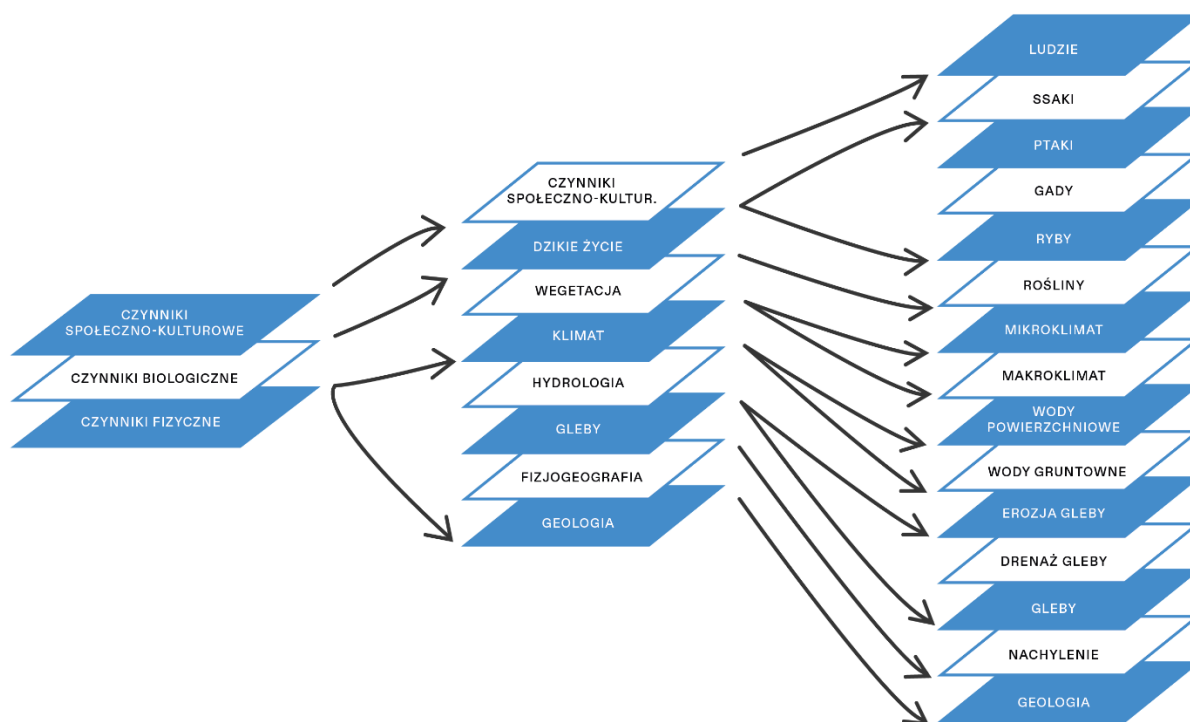
²³¹ *Ibidem*, s. 1477.

²³² N. Chrisman, *Charting the Unknown ...*, s. 3.

²³³ M. F. Goodchild, „Stepping Over The Line: Technological Constraints And the New Cartography”, *The American Cartographer*, 15:3, 1988, s. 313.

„Mapy drukowane były w paskach o szerokości 13 cali (130 kolumn druku) o dowolnej, wymaganej długości, a duże mapy w rozmiarze tapety można było złożyć z wielu pasków” (*History of Cartography. Volume Six ...*, s. 1479). W programie istniała możliwość wyboru różnych typów map, między którymi występowały różnice na poziomie sposobu wyświetlania danych. Były to m.in. trzy podstawowe typy map tematycznych: konturowa, kartogram i tzw. mapa proksymalna (podobna do kartogramu, ale opierająca się na wartościach bliskości pomiędzy wartościami i punktami danych i wykorzystująca poligony Thiessena) (J. C. Robertson, „The Symap Programme ...”, s. 109).

²³⁴ J. C. Robertson, „The Symap Programme ...”, s. 112.

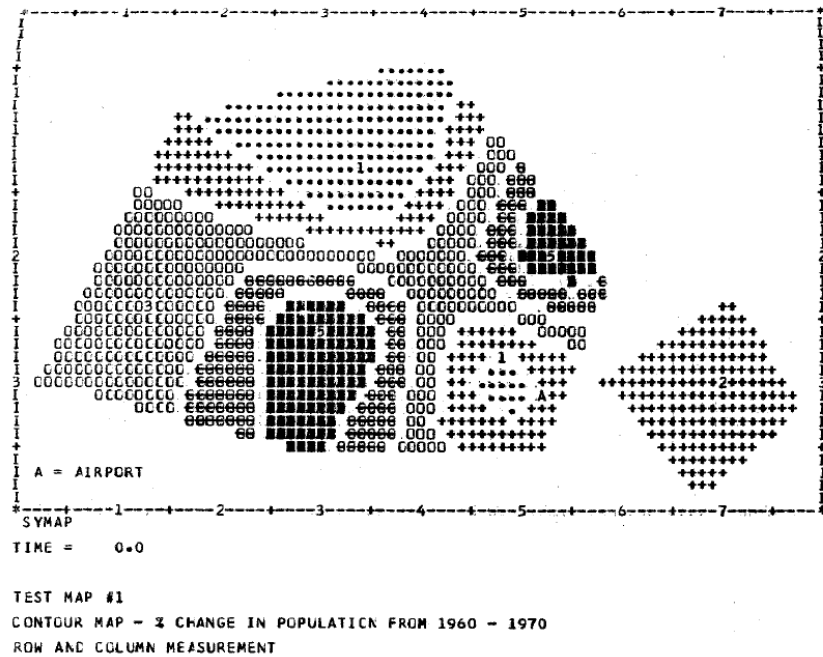


Il. 17 Schemat ilustrujący metodę nakładkową Iana McHarga. Il. autorski diagram na podstawie M. K. Carlsson, *Environmental ...*, s. 42.

Cały proces pracy w programie polegał na przeniesieniu gotowej mapy źródłowej do komputera, a następnie pracy z danymi i reprezentacją wizualną. Wprowadzane dane musiały być posegregowane według typów ustalonych przez pakiety oprogramowania, obejmujące charakterystykę obrysu, punktów danych, legendy, typu mapy itp. Wartości przeniesione na karty perforowane i kolejno wgrane do pamięci komputera zapisywane były na taśmie magnetycznej lub w pamięci rdzeniowej²³⁵. Podczas procesu zapisu przypisane wartości i charakterystyka elementów mapy były obliczane lub konwertowane na symbole z leksykonu znaków. Posiadając dane wgrane do komputera można było stosować różne rutyny programu pozwalające na manipulację danymi, ich modyfikowanie, przenoszenie, wykonywanie obliczeń²³⁶. Kolejno następowało złożenie ostatecznego formatu mapy i druk. Rezultaty pracy w SYMAP kierowały się prymitywną i nieforemną, ale dostępną cyfrową estetyką, tak jak widać to na przykładzie z 1971 roku pochodzącego z instrukcji programu wydanej przez laboratorium (il. 18).

²³⁵ *Ibidem*, s. 109.

²³⁶ *Ibidem*, s. 110.



Il. 18 Wczesne rezultaty pracy w SYMAP. Il. źródło P. McHaffie, *Surfaces ...*, s. 761.

Łącznie powstało sześć wersji programu SYMAP. Ostatnia wersja SYMAP 5.20 z 1978 roku rozszerzała wersję piątą i posiadała ponad 450 płatnych użytkowników w 26 krajach oraz kopie krążące na pirackim rynku²³⁷. W każdym późniejszym wariantcie ulepszano bądź dodawano różnorodne funkcjonalności tworzenia reprezentacji i metody analizy danych przestrzennych. W pakiecie F-MAP, służącym do definiowania formy wizualnej mapy i deskryptywnych informacji, w tym rozmiaru, skali, symboliki, linii konturowych, uzupełniającego tekstu, dodawano i ulepszano formy wizualizacji informacji²³⁸. Innym przykładem jest zmiana zaproponowanej w początkowej wersji SYMAP funkcji interpolacji²³⁹ liniowej, która nie sprawdzała się przy tworzeniu dobrze wyglądającej wizualizacji danych²⁴⁰. Udoskonalony algorytm interpolacji dla trzeciej wersji programu SYMAP zaproponował Donald Sheppard, wówczas student uczęszczający na harwardzki cykl seminaryjny Fishera. Jego propozycja

²³⁷ N. Chrisman, "The Risks of Software Innovation: a Case Study of the Harvard Lab", *The American Cartographer*, 15:3, 1988, s. 293.

²³⁸ J. C. Robertson, "The Symap Programme ...", s. 111-112.

²³⁹ Interpolacja jest statystyczną metodą, która pozwala na oszacowanie niewiadomej wartości punktu leżącego pomiędzy punktami o znanych wartościach (D. Shepard, "A Two-Dimensional Interpolation Function for Irregularly-Spaced Data", *Proceedings of the 1968 ACM National Conference*, 27-29 August 1968, s. 517). Jest to zatem funkcja matematyczna, która szacuje i wylicza ciągłość wartości na obszarze, w którym jedynie część wartości jest znana.

²⁴⁰ N. Chrisman, *Charting the Unknown ...*, s. 3.

pozwoiliła w prosty sposób utworzyó i zwizualizowaó ciągłą powierzchnię reprezentujacą wszelkie zjawiska, które mogly byó zmierzone i wpisane w kartezjański standard lokalizacji²⁴¹.

SYMAP mimo swojej ubogiej formy wizualnej demonstrował i popularyzował moŹliwoóci cyfrowej kartografii. Jak pisał Robertson w przeprowadzonej analizie systemu, „mapy te naleŹy traktowaó jako dokumenty robocze, a nie »gotowe« mapy”²⁴². W poczatkowej wersji okazał sié najbardziej przydatny dla tworzenia map statystycznych, takich jak miejskie atlasy z danymi ze spisu ludnoóci, których koszty byly znacznie mniejsze przez moŹliwoóó wykorzystania tych samych elementów dla wielu map²⁴³.

2.2 SYMAP jako poczatek komputerowej rewolucji w mapowaniu

Program SYMAP, koncentrujac wokół siebie przyszłych twórców i specjalistów GIS, stanowił punkt zapalny dla powstania kolejnych programów, metod, algorytmów poszerzajacych moŹliwoóci pierwszych systemów geoinformacyjnych. Rozwiázania te miały kluczowe znaczenie dla rozwoju laboratorium i ustanawiania współpracy miédyinstytucjonalnej. Jednym z takich przykadów był program POLYVRT (POLYgon conVERTer, konwerter poligonów), zaprojektowany w celu ulepszenia dotychczas istniejacych „struktur danych” i pracy z wektorowymi²⁴⁴ modelami topologicznymi. „Struktury danych” odnosily sié do sposobów kodowania danych geometrycznych w pamieóci komputera. Zadanie programu POLYVRT polegało na manipulacji danymi (inaczej konwersji, od czego pochodzi nazwa programu) w procesie pomiédy ich cyfryzacją, a przed ich docelowym uŹyciem w programie, w taki sposób, aby ulepszyó i usprawnió sposoby ich przechowywania w pamieóci programu. Przykadowo, wszystkie parametry i wlaóciwoóci jednego elementu mapy miały zostaó zapisane w jednym pliku, w przeciwnieństwie do pracy na róŹnych plikach zawierajacych dane dotyczace jednego elementu²⁴⁵. Wedlug twórców, po wykonaniu wymaganych przeksztaóceń i

²⁴¹ P. McHaffie, “Surfaces ...”, s. 768.

²⁴² J. C. Robertson, “The Symap Programme ...”, s. 122.

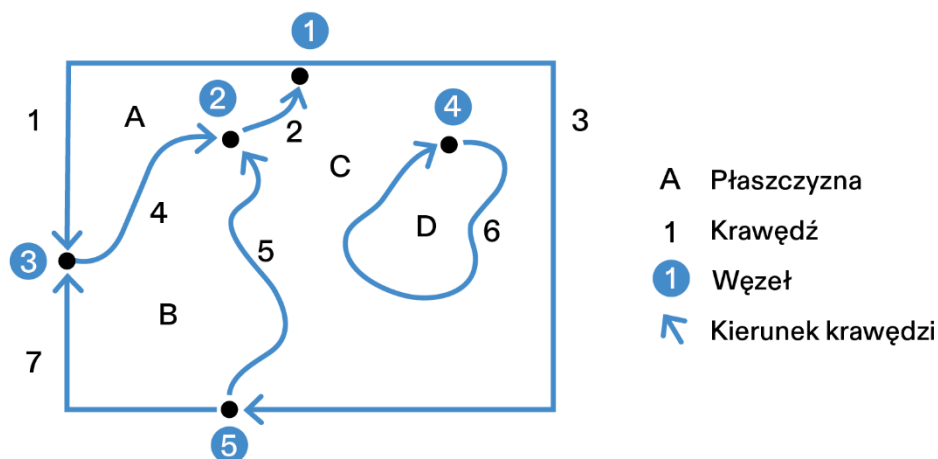
²⁴³ M. F. Goodchild, “Stepping Over ...”, s. 314.

²⁴⁴ Obiektami wektorowymi czy teŹ reprezentacją wektorową nazywane sá punkty, linie i pola, z kolei reprezentacja rastrowa to obiekty zloŹone z siatki pikseli. Podział na wektorowe i rastrowe obiekty jest podstawowym rozróŹnieniem wystepujacym podczas pracy nie tylko w systemach geoinformacyjnych, ale generalnie tworzenia wizualizacji z uŹyciem cyfrowych komputerów.

²⁴⁵ T. K. Peucker, N. Chrisman, “Cartographic Data Structures”, *The American Cartographer*, 2:1, 1975, s. 55-69.

zintegrowaniu danych, można było wykonać kolejny krok i skupić się na doskonaleniu metod topologicznych.

Topologia, obszar matematyki zajmujący się przekształceniami ciągłymi, leży w centrum zainteresowania metodyki kartografii cyfrowej²⁴⁶. Topologiczne modele danych przedstawiają elementy map według istotnych dla określenia relacji i cech obiektów, parametrów. W topologicznych metodach zastosowanych w produkcie firmy ESRI, programie ArcGIS Pro, są to tzw. węzły, ściany i krawędzie, przedstawione schematycznie na il. 19.

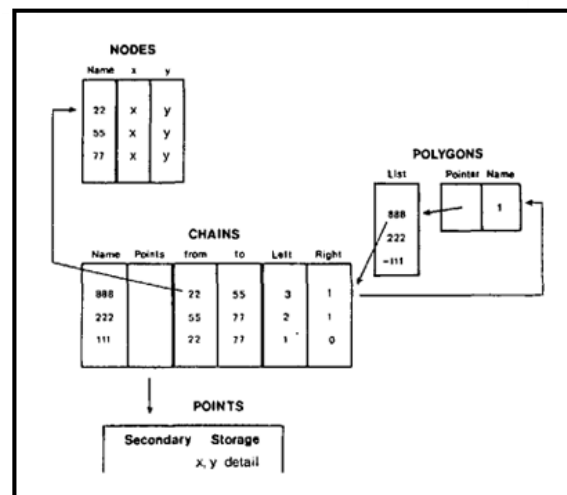
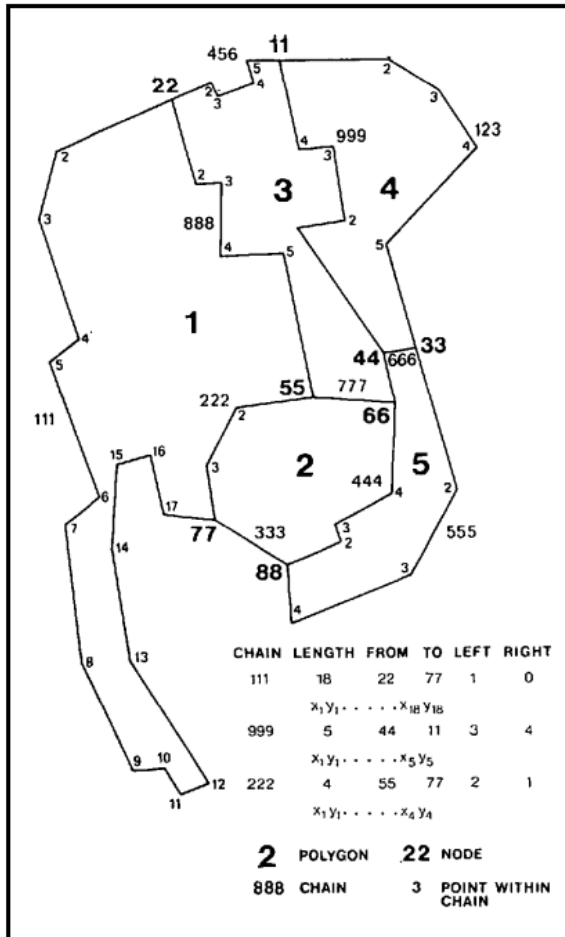


Il. 19 Topologiczne elementy i relacje według samouczka programu ArcGIS Pro.

Podobne diagramy obecne są w publikacji *Cartographic Data Structures* z 1975 roku, opublikowanej przez Thomasa K. Peuckera i Nicholasa Chrismana, gdzie prezentowane są wówczas istniejące propozycje struktur danych (il. 20). POLYVRT, pomimo pewnych ograniczających założeń, które zostały wzięte na warsztat w kolejnych propozycjach programów, wzbogacił dyskusję wokół topologicznych modeli danych. Przykładowo, podobnie jak inne programy zajmujące się problemami topologii w latach 70., mierzył się z zagadnieniami takimi jak algorytm do automatycznego obliczania „relatywnej lokalizacji” – podczas gdy każdemu elementowi programu przypisywana była „absolutna lokalizacja” zgodna z układem współrzędnych, informacje takie jak odległości poszczególnego obiektu od

²⁴⁶ Topologia umożliwia rozpoznanie i zdefiniowanie tego, w jaki sposób elementy mapy wchodzą ze sobą w relacje i współdzielą geometrie. Na stronie internetowej firmy Environmental Systems Research Institute (ESRI), współcześnie najbardziej rozpoznawalnego producenta systemów geoinformacyjnych, topologiczne modele danych (sedno programu POLYVRT) są opisane jako element umożliwiający zarządzanie przestrzennymi relacjami poprzez „reprezentację przestrzennych obiektów (obiekty punktowe, liniowe i powierzchniowe) jako podstawowy wykres prymitywów topologicznych – węzłów, ścian i krawędzi. Te prymitywy, wraz z ich wzajemnymi relacjami i cechami, których granice reprezentują, są definiowane przez reprezentowanie geometrii cech na grafie planarnym elementów topologicznych”. *Topology Basic*, ArcGIS Pro: Help, ESRI, <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/data/topologies/topology-basics.htm> (dostęp 23.06.2023)

innych elementów mapy, np. dróg, wzgórz, innych punktów wymagały dodatkowych, skomplikowanych obliczeń²⁴⁷.



Il. 20 Reprezentacja pliku programu POLYVRT, dla którego podstawowym obiektem definiującym topologiczne relacje był „łańcuch” (ang. *chain*). Rysunek po lewej stronie ilustruje ujęcie geometryczne z kolei po prawej stronie widnieje diagram przedstawiający to jak plik był zapisany w programie. Il. autorstwa T. K. Peucker, N. Chrisman, *Cartographic ...*, s. 61

Praca laboratorium nad topologią i danymi przyciągnęły uwagę National Science Foundation, która zaoferowała grant badawczy na ich dalszy rozwój. Modele te były szczególnie przydatne dla instytucji takich jak United States Census Bureau i U.S. Geological Survey, co w 1975 roku przełożyło się na zawarcie kontraktu pomiędzy LCGSA i Census Bureau. Dążenia do automatyzacji spisów ludności i związanych z nimi zestawień statystycznych prowadzonych przez Census Bureau obecne były jeszcze przed pojawieniem się cyfrowych komputerów

²⁴⁷ T. K. Peucker i N. Chrisman określili tę funkcjonalność jako „sąsiednia funkcja”. T. K. Peucker, N. Chrisman, *“Cartographic ...”*, s. 56.

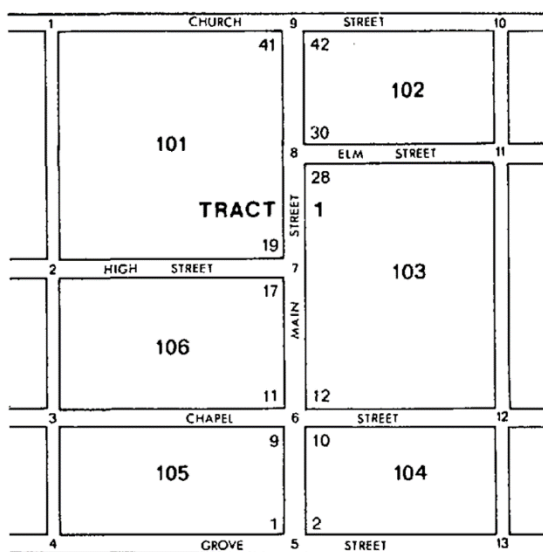
(idealnym przykładem jest maszyna Hermana Holleritha). W celu przeprowadzenia spisu ludności w 1970 roku skonstruowano geograficzną bazę danych (zwaną Geographical Base File, GBF), pozwalającą na przechowywanie plików zakodowanych w formacie Dual Independent Map Encoding (DIME)²⁴⁸, która dzieliła podobne założenia i koncepcje z programem POLYVRT. Rozwiązanie GBF/DIME²⁴⁹, wykorzystane w spisach ludności w 1970 i 1980 roku umożliwiało przechowywanie danych adresowych, kodów ZIP, współrzędnych odcinków i skrzyżowań ulic dla większości metropolii Stanów Zjednoczonych. Pliki DIME posiadały topologiczną strukturę danych, co oznaczało, że traktowały miejskie ulice jako matryce opisujące relacje pomiędzy punktami, liniami i obszarami danych (il. 21)²⁵⁰. Technologia plików DIME testowana wstępnie w okręgu New Haven została wdrożona krajowo²⁵¹. System GBF/DIME jest często przedstawiany jako przełomowe rozwiązanie dla rozwoju systemów geoinformacyjnych.

²⁴⁸ DIME, GIS Dictionary, Technical Support, ESRI, <https://support.esri.com/en-us/gis-dictionary/dime>, (dostęp 13.02.2024).

²⁴⁹ Z czasem kategorie danych zbierane podczas spisu uległy poszerzeniu o coraz bardziej szczegółowe dane przestrzenne, a istotną kwestią stało się ich łączenie z topologią amerykańskich miast w ramach jednej bazy danych (J. Wernimont, *Numbered Lives. Life and Death in Quantum Media*, The MIT Press, 2018, str. 70). W tym celu powstało komputerowe oprogramowanie DIME, przypisujące cyfrowe dane mieszkańców do ich miejsca zamieszkania. DIME okazał się mieć wiele wspólnego z topologicznymi technologiami rozwiniętymi na Harvardzie. Jak podaje Chrisman, pomysł by Census Bureau zaczęło eksplorować możliwości komputerowego mapowania i geokodowania adresów zrodził się na konferencji prowadzonej przez Williama Garrisona. DIME został zaprojektowany tak, by umożliwić powstanie cyfrowych rejestrów każdej ulicy w kraju i powiązanie ich z danymi ze spisu. W ten sposób U.S. Bureau of the Census stworzyło obszerną cyfrową bazę danych, wiążącą prywatne dane mieszkańców z lokalizacją geograficzną, przy okazji tworząc dokładne mapy infrastruktur miejskich i transportowych. DIME opierał się na cyfrowych elementach, które pozwalały użytkownikom mapować i analizować dane ze spisu powszechnego, korzystając przy tym z własnego oprogramowania. W ramach oprogramowania połączone zostały wcześniejsze próby kodowania adresów Address Coding Guide (ACG) i geograficznie zakodowanych plików Geographic Base Files (GBF), które mogły służyć do przypisywania danych do bloków lub innych przestrzennych jednostek. Wstępnie GFB/DIME zostały zaprojektowane dla większych miast, pozwalając na użycie systemu wobec prawie 200 jednostek urbanistycznych. W ten sposób do komputera zostały przeniesione również wcześniejsze ręcznie tworzone mapy, zawierające dane ze spisów, dotyczące miejskich obszarów kraju (M. Curry, *Digital Places: Living with Geographic Information Technologies*, Routledge, 1998, str. 45). Handlarze wykorzystali pliki GBF/DIME w celu dostępu do geograficznej lokalizacji obywateli, tym samym kładąc fundamenty pod rozwój współczesnej geodemografii (*Ibidem*, str. 45). Jak pisze Curry, przed rozwojem tych metod zamieszkanie obywateli było oparte o pamięć i lokalną wiedzę – GFB/DIME znacznie ułatwił dostęp do tej wiedzy w ramach jednego systemu (*Ibidem*, str. 45).

²⁵⁰ T. K. Peucker, N. Chrisman, "Cartographic ...", s. 59; K. J. Dueker, *A Review of: Urban Geocoding*, Institute of Urban and Regional Research University of Iowa, 1973, s. 15.

²⁵¹ K. J. Dueker, *A Review...*, s. 16.



CENSUS ADDRESS CODING GUIDE RECORDS

STREET	TRACT	BLOCK	LOW ADDRESS	HIGH ADDRESS
Main	1	102	30	42
Main	1	103	12	28
Main	1	104	2	10
Main	1	105	1	9
Main	1	106	11	17
Main	1	101	19	41

DIME STREET SEGMENT RECORDS

STREET	NODE START	NODE END	TRACT LEFT	BLOCK LEFT	TRACT RIGHT	BLOCK RIGHT	LOW ADDR.	HIGH ADDR.
Main	5	6	1	105	1	104	1	10
Main	6	7	1	106	1	103	11	17
Main	7	8	1	101	1	103	19	28
Main	8	9	1	101	1	102	30	42

Il. 21 Diagram pokazujący system zapisu pliku DIME. Podstawowym elementem matrycy pliku DIME jest segment linii. Złożone linie ulic amerykańskich miast podzielone są na pojedyncze segmenty, które w pliku DIME zapisane są w formie matrycy. Z zasady segment jest linią prostą, ma dwa końce i nie może przecinać się z inną linią. W matrycy zapisane są: dwa punkty pojedynczego segmentu (5, 6), adresowane numery ulic znajdujące się przy dwóch końcach segmentu (niski numer 1, wysoki numer 10), główna linia ulicy (numer 1), blokowy zapis obszarów pomiędzy segmentami (budynków znajdujących się przy ulicach, zgrupowanych w pojedyncze poligony – w matrycy zapisane jako 105, 106 itp.). Il. Źródło: T. K. Peucker, N. Chrisman, *Cartographic ...*, s. 59.

Działania podejmowane w laboratorium i w Census Bureau współdzieliły zainteresowanie rozwojem geotechnologii. Finalnym rezultatem kontraktu z 1975 roku zawartego pomiędzy tymi podmiotami był program ODYSSEY, opracowany wstępnie przez czteroosobowy zespół złożony z członków laboratorium, w tym Nicolasa Chrismana, badacza i teoretyka GIS²⁵². ODYSSEY powstawał ze świadomością metod zastosowanych w kanadyjskim systemie CGIS, propozycji Census Bureau i innych amerykańskich rozwiązań²⁵³. Wstępnie ukończony w 1979 roku program składał się z kilku podrzędnych pakietów służących do zarządzania cyfrowymi plikami i komunikacji przez interfejs użytkownika, w rezultacie posiadając wiele funkcjonalności współcześnie stosowanych w systemach geoinformacyjnych²⁵⁴. Wprowadzał nowe rozwiązania doskonalące reprezentację mapy, takie jak metoda tzw. „rozmytej tolerancji” (ang. *fuzzy tolerance*) zaprogramowana przez Jamesa Dougenika w pakiecie WHIRPOOL, mająca na celu pozbycie się błędów pochodzących z niedokładnego łączenia granic obiektów

²⁵² N. Chrisman, *Charting the Unknown ...*, s. 8.

²⁵³ N. R. Chrisman, “Communities of Scholars: Places ...”, s. 430.

²⁵⁴ N. N. Chrisman, *Charting the Unknown ...*, s. 9.

mapy²⁵⁵. Mimo podjętych wysiłków, by sprzedać ODYSSEY jako komercyjny produkt (w tym powiększenia zespołu pracującego nad programem do ponad 40 pracowników) ustalenia ulegały ciągłym zmianom, a kontrakty były najpierw podpisywane, a następnie zrywane²⁵⁶. Ostatecznie nie udało się sfinalizować komercyjnej umowy pod skrzydłami Harvardu, co wpłynęło na załamanie się budżetu laboratorium i rozproszenie się zespołu.

Pod koniec lat 60. i w trakcie lat 70., zanim doszło do opracowania ODYSSEY, harwardzka grupa laboratoryjna udoskonalała wersje programu SYMAP oraz proponowała inne wczesne rozwiązania geoinformacyjne, w tym SYMVU, ASPEX, CALFORM, INPOM²⁵⁷. Z przykładowych zmian technologicznych, SYMVU umożliwiał tworzenie trójwymiarowych blokowych diagramów (il. 22), które według Marka S. Monmoniera były kluczowe dla metody badawczej, jednak przez konieczność posiadania umiejętności manualnych niewielu geografów korzystało z takiej formy reprezentacji²⁵⁸. Ponadto SYMVU wprowadzał pracę z ploterem pisakowym (wykorzystującym pisak, który kreśli linie wydruku bezpośrednio na papierze), a CALFORM uzupełnił tę funkcję o możliwość drukowania kartogramów z pomocą plotera. „Zamontowany za pomocą pióra z atramentem indyjskim (i w połączeniu z cierpliwością) ploter pisakowy można było nakłonić do tworzenia grafiki liniowej zbliżonej do jakości publikacji”²⁵⁹. Powstanie kolejnych programów nie oznaczało rezygnacji z wykorzystywania SYMAP, co ilustruje propozycja algorytmu Monmoniera dla użytkownika SYMAP i SYMVU²⁶⁰.

²⁵⁵ Błąd ten uniemożliwiał poprawne funkcjonowanie innych pakietów, przykładowo identyfikowania elementów mapy posiadających takie same wartości i dalszego działania z tą informacją. Przy obecnych niedokładnych granicach, poszukiwane obiekty mapy mogły zostać źle zarejestrowane (J. Dougenik, „WHIRLPOOL: A geometric processor for polygon coverage data”, *Proceedings of the International Symposium on Cartography and Computing (Auto-Carto IV)*, 2, 1979, s. 305-306). Algorytm „rozmytej tolerancji” rozpoznawał znajdujące się w bliskiej odległości granice elementów mapy, odczytywał ich punkty końcowe i zastępował je pojedynczymi wartościami, wyliczonymi na podstawie algorytmu, przekładającymi się na pojedynczą granicę obiektu mapy (*Ibidem*, s. 309). Rozwiązanie to było na tyle istotne, że zostało kolejno przeniesione do programu ARC/INFO, pierwszego produktu firmy ESRI (N. R. Chrisman, „Communities of Scholars: Places ...”, s. 430).

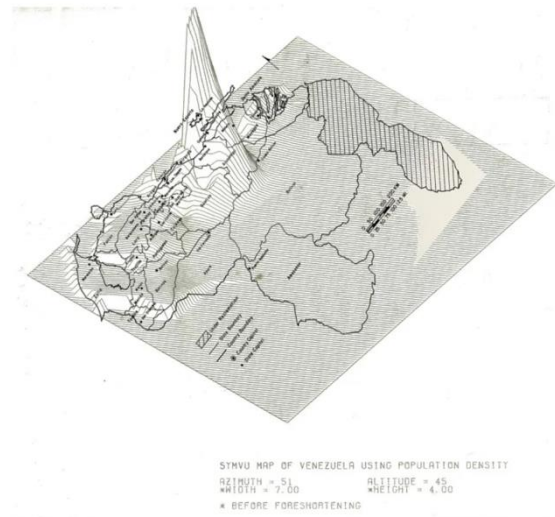
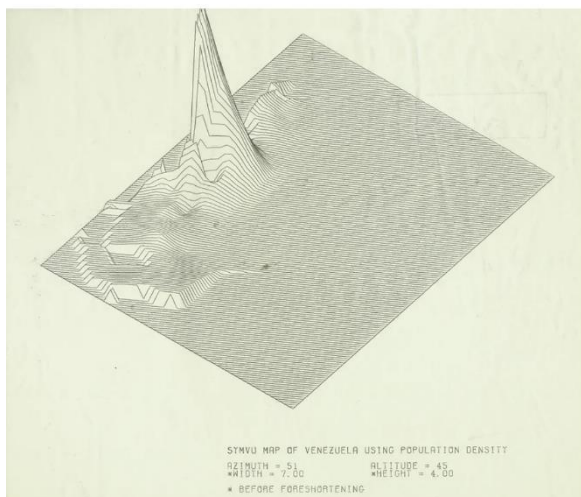
²⁵⁶ N. Chrisman, *Charting the Unknown ...*, s. 9.

²⁵⁷ *Ibidem*, s. 8.

²⁵⁸ M. S. Monmonier, „Viewing Azimuth and Map Clarity”, *Annals of the Association of American Geographers*, 68, 1978, s. 180.

²⁵⁹ N. Chrisman, *Charting the Unknown ...*, s. 8.

²⁶⁰ M. S. Monmonier, *Viewing ...*



Il. 22 Zastosowanie rozwiązania SYMVU do wizualizacji populacji Wenezueli w 1980 roku. Il. źródło Dr. Giovanni H. Graziosi, Arc GIS Science.

Pojawiło się również kilka innych rozwiązań algorytmicznych. Denis White rozwinął technikę dla wizualizacji powierzchni trójwymiarowych. Metoda „cieniowania” (ang. *hillshading*) pozwalała na stworzenie reliefu mapowanej powierzchni, uzupełnionego o wartości atrybutowe. Zespół złożony z J. Dougenika, Nicolasa Chrismana i Duane Niemeyera zaprogramował nowe algorytmy dla reprezentacji kartogramów, które z kolei były oparte o modele jednego z dyrektorów laboratorium, Williama Warntza²⁶¹. Badania Warntza zainspirowały również Dana Tomlina do opracowania algorytmu „siatki kosztów”, które pozwoliło na udoskonalenie funkcji map nakładowych²⁶². Prezentując eksperymentalne podejście do wizualizacji, Geoffrey Dutton stworzył przestrzenno-czasowy hologram ukazujący kartograficzną reprezentację w czterech wymiarach. Hologram prezentował zmiany w populacji Stanów Zjednoczonych według okręgu w okresie między 1790 a 1970 rokiem²⁶³. Alan Schmidt w 1967 roku stworzył animowany film z map wygenerowanych z SYMAP,

²⁶¹ *Ibidem*, s. 11.

²⁶² N. R. Chrisman, “Communities of Scholars: Places ...”, s. 429.

²⁶³ „Każda roczna powierzchnia jest oparta na interpolacji z dziesięcioletnich danych spisowych [...]. Obrazy zostały wykonane na papierze, a następnie sfotografowane na 16-milimetrowej kliszy o wysokim kontraście przy użyciu zarejestrowanego stanowiska do animacji, po pięć klatek na obraz. [...] Każda klatka filmu była następnie naświetlana na kolejnych pionowych paskach holograficznej błony, wyświetlanych jedną wiązką lasera i połączyła się z wiązką odniesienia, tak że wzór interferencyjny jest nagrany na kliszy. Powstały hologram można wyświetlić za pomocą zwykłej żarówki. Ponieważ żarówka nie jest doskonałym źródłem punktowym, monochromatyczny obraz przyjmuje spektrum kolorów w zależności od kąta patrzenia. Zmiana wysokości położenia oczu powinna zmienić kolor obrazu.”. N. Chrisman, *Charting the Unknown ...*, s. 10.

przedstawiający ekspansję miasta Lansing w stanie Michigan i transakcje wykonywane w obszarze zakupu nieruchomości w latach 1850-1965.

Postać Howarda T. Fishera była nie mniej znacząca dla zmian zachodzących na polu cyfrowej kartografii niż jego projekt z Betty Batsonem. Według jego biografii przedstawionej przez Matthew W. Wilsona, Fisher posiadał osobowość „innovatora i agitatora w polu kartografii”²⁶⁴. Nie był on zainteresowany rutynowym użyciem pojawiających się na uniwersytecie nowych technologii, ale ich przyszłym, wyobrażonym przeznaczeniem²⁶⁵. Jego doświadczenie z prowadzenia własnej firmy, General Houses Inc., nakierowanej na rozwiązywanie problemów związanych z mieszkalnictwem z pomocą metod fabrycznych i rozwijania prefabrykowanego budownictwa mogło wskazywać na potrzebę bycia projektantem praktycznych rozwiązań dla problemów mieszkańców miast, przy jednoczesnym zorientowaniu na rozwój nowych technologii²⁶⁶. W wyniku pogłębiających się trudności spowodowanych przez Wielki Kryzys²⁶⁷ jego działalność została przeformułowana w kierunku współpracy z powstającymi galeriami handlowymi i projektowania obwodnic autostradowych – dwóch szeroko rozpoznawalnych objawów rozwoju amerykańskiego urbanizmu i kapitalizmu²⁶⁸. Jego doświadczenie projektanta i konsultanta kształtowane poprzez współpracę z różnorodnymi podmiotami bez wątpienia przełożyło się na jego późniejszą aktywną postawę na Harvardzie, chęć rozwijania wyobraźni i kreatywności u swoich studentów, bycie propagatorem innowatorskich przedsięwzięć oraz szukania możliwości dla ich kapitalizacji.

Kolejnym przykładem takiej aktywnej postawy wobec szerzenia autorskich projektów był „kurs korespondencyjny” programu SYMAP. Po zakończeniu prac nad programem, z początkiem 1967 roku, Fisher i jego współpracownicy zainicjowali cykl wprowadzający w podstawowe możliwości systemu dla rozwiązywania przestrzennych problemów²⁶⁹. Kurs zawierał kilka urbanistycznych i agrokulturowych przykładów mapowania, w tym

²⁶⁴ M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, s. 50.

²⁶⁵ *Ibidem*, s. 50.

²⁶⁶ *Ibidem*, s. 51.

²⁶⁷ Howard ukończył studia na Harvardzie w 1926 roku, po roku studiowania architektury przeprowadził się do swojego rodzinnego miasta Chicago, gdzie w 1932 roku założył firmę General Houses, Inc. Wielki Kryzys nadszedł w 1929 roku. Początkowe projekty modernistycznego i prefabrykowanego mieszkalnictwa zostały dobrze przyjęte. Działalność Fishera była prekursorem przemysłowego budownictwa. Z ramienia General Houses powstało kilkanaście projektów, firma jednak nigdy nie odniosła planowanego, wielkoskalowego sukcesu. *Ibidem*, str. 51; “General Houses, Inc.”, *The House of Steel, Preserving Modernism at Connecticut College*, 8 Kwietnia 2011, <https://web.archive.org/web/20110408022402/http://oak.conncoll.edu/~steelhouse/ghinc.html> (dostęp 11.10.2023).

²⁶⁸ *Ibidem*, s. 51.

²⁶⁹ P. McHaffie, “Surfaces ...”, s. 761, M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, s. 62.

„reprezentacje produkcji kukurydzy w fikcyjnym hrabstwie Abbott w stanie Iowa, szacowany procent areału kokosów dotkniętych zarazą w Zatoce Mantegna” oraz „odsetek niszczących domów w Lawrence Conservation Area w mieście Chicago”²⁷⁰. Uczestnicy otrzymali przesyłki z krótkim wprowadzeniem, listę materiałów, instrukcję, przykładowe karty perforowane, jak i dedykowane formularze do programowania. Dołączona była również koperta na zwrot wypełnionych formularzy do laboratorium, gdzie jego członkowie przynosili je na karty perforowane, kolejno wprowadzali do komputera i tworzyli rezultat w programie SYMAP²⁷¹. Wydrukowane wyniki map były kolejno wysyłane do uczestników²⁷². W kursie poprowadzonym pocztą tradycyjną wzięło udział wielu geografów, kartografów, architektów i planistów, łącznie ponad 500 osób²⁷³. Fisher i członkowie laboratorium „zaprojektowali metodę, dzięki której komputerowa kartografia mogła być nauczana wśród mas”²⁷⁴. Ważniejsza jednak od zaznajomienia się z technikami pracy w SYMAP była możliwość zrozumienia, jak wygląda komunikacja z komputerem i typem informacji, które umożliwiają przeprowadzenie w nim operacji²⁷⁵.

2.3 Laboratory for Computer Graphics and Spatial Analysis

Jako inicjator życia laboratoryjnego na Harvardzie, Fisher doprowadził do skoncentrowania dotychczas rozproszonej wiedzy i praktyk. SYMAP, początkowo zaprojektowany przez parę badaczy z Northwestern University, w murach Harvardu rozwijany był przez społeczność złożoną ze studentów Graduate School of Design i członków LCGSA. Projekt ten można uznać za pewien punkt początkowy nie tylko dla rozwoju kolejnych programów, ale przede wszystkim systemów geoinformacyjnych. Fisher zapraszał różne osobistości do placówki naukowej, w ramach gościnnych wykładów jak i w celu zainicjowania dłuższej współpracy. Jedną z takich postaci, która na dłużej zagościła w LCGSA, był geograf William Warntz, w poprzednich latach należący do małej społeczności geografów teoretycznych i regionalnych naukowców. Warntz przez kilka lat obejmował stanowisko prezydenta Stowarzyszenia Nauki Regionalnej i był rozpoznawalny dzięki swojemu wkładowi w rozwój metod ilościowych w naukach geograficznych. Przewroty w tej dyscyplinie lat 50. XX wieku, zwane „ilościową

²⁷⁰ P. McHaffie, “Surfaces ...”, s. 761.

²⁷¹ *Ibidem*, s. 762.

²⁷² M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, s. 62.

²⁷³ P. McHaffie, “Surfaces ...”, s. 761-762; M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, s. 62.

²⁷⁴ M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, s. 62.

²⁷⁵ *Ibidem*, s. 62.

rewolucją”. W tym okresie z jednej strony dyscyplinie geografii został przyznany status nauki, zatem nastąpiło uznanie jej jako dyscypliny uprawnionej do formułowania teorii naukowych. Z drugiej strony wprowadzono matematyczne podejście do traktowania danych ilościowych, co przeorientowało rozumienie faktów naukowych²⁷⁶. Warntz należał do słynnej grupy badaczy rozwijających metody ilościowe pod okiem Williama Garrisona, innego znanego wykładowcy z University of Washington. Z tej oto grupy Garrisona do LCG przyjechali Warntz, Waldo Tobler i Brian Berry i poprowadzili wykłady z tworzenia przestrzennej reprezentacji ilościowych informacji²⁷⁷.

Warntz, przed zatrudnieniem na Harwadzie w 1966 roku i objęciem dwa lata później stanowiska dyrektora LCG, wraz z astronomem Johnem Q. Stewartem, rozwijał teorie społecznej fizyki²⁷⁸ (osobiście posługując się terminem makrogeografia), wokół której chciał wzbudzić zainteresowanie w środowisku geografów, co bez wątpienia wymagałoby zmiany ich perspektywy badawczej²⁷⁹. W centrum zainteresowań Warntza i Stewarta było poszukiwanie ogólnych, szeroko zakrojonych schematów wyjaśniających przestrzenne zjawiska, w szczególności badanie powierzchni Ziemi i panujących na niej „wzorców” (Stewart był autorem książki *Coasts, Waves and Weather for Navigators* wydanej w późnych latach 50.). Wychodząc od badania rzeźby terenu i atmosfery, w tym temperatury, ciśnienia czy opadów, Warntz przeniósł wyciągnięte z innych obszarów badawczych wnioski na badanie wzorców występujące w społeczeństwie, ekonomii, kulturze²⁸⁰. Dla badacza cała planeta opleciona była odrębną strefą pełną konceptualnych wzorów. Jak pisał Warntz „[t]e pojęciowe wzorce można uważać za pokrywające powierzchnię rzeczywistej ziemi, a geometryczne i topologiczne właściwości tych wzorców, przekształcone matematycznie lub graficznie, jak dotąd opisują

²⁷⁶ N. Chrisman, *Charting the Unknown ...*, s. 6.

²⁷⁷ *Ibidem*, s. 6.

²⁷⁸ Warntz był głównym propagatorem metodologii społecznej fizyki w naukach geograficznych. Dla amerykańskiego geografa owa gałąź nauki umożliwiała rozpoznanie ogólnych wzorców występujących w badaniach geograficznych oraz, poprzez użycie fizycznych teorii i modeli, ich wyjaśnienie. Jak piszą badacze Barnes i Wilson, społeczna fizyka stanowi interdyscyplinarne podejście badawcze, kierowane „wiarą, iż fizyczne prawa, teorie i modele dotyczą tak samo światów społecznych jak i naturalnych” (T. J. Barnes, M. W. Wilson, “Big Data, social physics and spatial analysis: the early years”, *Big Data & Society*, 1(1), 2014, s. 2). Społeczna fizyka wyrosła z teorii monistycznych, w których to co społeczne jest izomorficzne z naturą. Wraz z nauką rewolucją, w której dziedziną wiodącą była matematyka, zarówno natura jak i społeczeństwo musiało zostać opisane prawami matematycznymi. Społeczna fizyka znalazła się w zainteresowaniu astronomów, statystyków, ekonomistów, lingwistów (*Ibidem*, s. 3-4). Sam Warntz, wprowadzający społeczną fizykę w obszar nauk geograficznych, zanim rozpoczął badania w obszarze ilościowej geografii, ukończył studia z dziedziny ekonomii i testował teorie Johna Q. Stewarta, m.in. najbardziej inspirujących dla niego teorii zapisanych w *Coasts Waves and Weather for Navigators* z 1945 roku (*Ibidem*, s. 9).

²⁷⁹ *Ibidem*, s. 10.

²⁸⁰ W. Warntz and M. Woldenberg, “Concepts and applications—spatial order”. *Harvard Papers in Theoretical Geography, Geography and the Properties of Surfaces Series*, 1967, w: P. McHaffie, “Surfaces ...”, s. 767.

aspekty geografii świata rzeczywistego”²⁸¹. Zwrot w tym kierunku badawczym był z pewnością wynikową szkolenia i doświadczenia w roli nawigatora bombowców, służby, do której zapisał się wraz z wieloma innymi geografami swojego pokolenia podczas II wojny światowej²⁸². „Niezbędne w tych samolotach «latanie według wzoru ciśnienia»²⁸³ wymagało wyrafinowanych umiejętności analizy map, na podstawie których Warntz (1961) sformułował swój wysoce teoretyczny pogląd na mapy jako powierzchnie”²⁸⁴. Jeszcze w latach 60. Warntz odbywał służbę wojskową, jednak już nie jako pilot.

Rozpoczynając od studiowania powierzchni i wzorców, Warntz rozwijał komputeryzację metod analizy przestrzennej, a przenosząc się do Harvardu zaproponował wzbogacenie programu uczelni o wykłady poświęcone temu zagadnieniu, jak i uzupełnienie nazwy laboratorium o człon „and Spatial Analysis”, co definiowało rozwój jego działalności w kierunku analizy przestrzennej²⁸⁵. Jego celem było ponowne wprowadzenie geografii na prestiżowe uczelnie takie jak Harvard²⁸⁶. Z funduszy otrzymanych z wojskowej organizacji Office of Naval Research (ONR) zatrudnił pracowników badawczych, rozwijał kolejne programy komputerowe i utworzył pismo „The Harvard Papers in Theoretical Geography”, gdzie pojawiały się teksty członków LCGSA, w tym jego autorstwa. Publikowane teksty miały wspomagać przyciąganie do laboratorium nowych źródeł finansowania²⁸⁷. Wstępnie teoretyczne badania na skutek akademickich wykładów Warntza, w momencie gdy komputery osiągnęły wystarczająco dużą moc obliczeniową, zostały przełożone na specjalne pakiety oprogramowania do przeprowadzania analizy wzorców ciśnienia atmosferycznego²⁸⁸. Dla projektów technologii geoinformacyjnej obecność Warntza oznaczała rozwinięcie aspektów analizy przestrzennej opartej o dane ilościowe, szukanie wzorców przestrzennych, rozwój topologii kluczowej dla modeli danych Triangulated Irregular Network (TIN), algorytmów „siatki-kosztów”²⁸⁹.

²⁸¹ *Ibidem*, s. 767.

²⁸² N. R. Chrisman, “Communities ...”, s. 429.

²⁸³ Nawigacja według wzoru ciśnienia zakładała planowanie trasy lotu biorąc pod uwagę warunki ciśnieniowe panujące w atmosferze ziemskiej. Wybór trasy lotu uwzględniał m.in. kierunek i prędkość wiatru. Dopasowanie trasy do warunków atmosferycznych potrafiło wydłużyć trasę pokonywaną przez samolot jednocześnie gwarantując najniższy możliwy czas lotu. „Optymalny tor lotu jest z konieczności kształtowany przez istniejące ciśnienie, a co za tym idzie, jak zostanie to pokazane, przez rozkład wiatru.” (W. Warntz, “Transatlantic Flights and Pressure Patterns”, *Geographical Review*, vol. 51, no. 2, 1961, s. 188).

²⁸⁴ N. R. Chrisman, “Communities ...”, s. 429.

²⁸⁵ N. Chrisman, *Charting the Unknown ...*, s. 6.

²⁸⁶ M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, s. 12.

²⁸⁷ P. McHaffie, “Surfaces ...”, s. 769.

²⁸⁸ N. R. Chrisman, “Communities ...”, s. 429.

²⁸⁹ N. Chrisman, *Charting the Unknown ...*, s. 7.

Choć plany Fishera dla rozwoju laboratorium ukierunkowane były głównie na cele urbanistyczne i społeczno-ekonomiczne, przybycie Warntza doprowadziło do rozwoju analizy przestrzennej, a pojawienie się trzech wykładowców z nauk środowiskowych na harwardzkim wydziale Architektury Krajobrazowej miało, początkowo niebezpośredni, wpływ na SYMAP i działalność laboratorium. Wśród przybyłych był Ian McHarg, architekt krajobrazu, znany ze spopularyzowanej przez niego techniki nakładkowej i publikacji *Design with Nature* z 1969 roku, oraz Angus Hill z Ontario Department of Lands and Forests, którego mapy były wykorzystane w kanadyjskim projekcie CGIS²⁹⁰. Metody nakładkowe, których autorstwo jest często przypisywane McHargowi, w rzeczy samej były rozwijane już na początku XX wieku przez Warrena Manninga, a następnie w latach 50. przez profesorkę GSD, Jacqueline Tyrwhitt, która wprowadziła humanistyczne, zdecentralizowane i organiczne perspektywy do dyskursu planowania miejskiego i projektowania²⁹¹. McHarg zastosował to „warstwowe” kartograficzne podejście (il. 18) do swojego ekologicznego modelu, metody pierwotnie opracowanej w wyniku potrzeby przybliżenia specjalistycznej wiedzy naukowej studentom architektury krajobrazu²⁹². Model ten zakładał interdyscyplinarne podejście do przestrzennego planowania, łącząc nauki przyrodnicze z kierunkami projektowymi, w taki sposób, by przeformułować rolę architekta krajobrazu jako istotnego pomostu pomiędzy tymi dyscyplinami²⁹³. Ponadto, miał przybliżyć rozumienie środowiska jako holistycznego konstruktu, w którym projektant to agent zmian społecznych wykorzystujący obserwację w celu dostrzeżenia – podobnie jak u Warntza – większych wzorców występujących w środowisku²⁹⁴. Dla McHarga projektowanie było „nowoczesną formą kształtowania oraz rozwijania możliwości adaptacyjnych człowieka dzięki technologii i nowemu rozumieniu systemowych relacji spinających go z całym środowiskiem, w jakim się znajduje”²⁹⁵. Istotnym elementem ekologicznego modelu była wizualizacja kartograficzna. To ona pozwalała na lepsze przyswajanie wiedzy przez studentów, komunikowanie istotnych informacji o środowisku i podejmowanie decyzji²⁹⁶. W podobnym czasie na Harvardzie powstawał model „analizy systemowej dla urbanizacji i zmiany”

²⁹⁰ *Ibidem*, s. 4

²⁹¹ N. R. Chrisman, “Communities ...”, s. 430; “Honoring the Legacy of Urban Design Pioneer Jaqueline Tyrwhitt”, Alumni & Friends, Harvard, https://alumni.gsd.harvard.edu/gsd_news/jacqueline-tyrwhitt/, (dostęp 03.04.2024).

²⁹² M. K. Carlsson, “Environmental Design, Systems Thinking, and Human Agency: McHarg’s Ecological Method and Steinitz and Rogers’s Interdisciplinary Education Experiment”, *Landscape Journal*, 36 (2), 2018, s. 39.

²⁹³ *Ibidem*, s. 39.

²⁹⁴ N. R. Chrisman, “Communities ...”, s. 430, M. K. Carlsson, “Environmental ...”, s. 39.

²⁹⁵ A. Jelewska, *Ekotopie: ekspansja technokultury*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 2013, s. 160.

²⁹⁶ M. K. Carlsson, “Environmental ...”, s. 39.

opracowywany przez Carla Steinitza i Petera Rogersa. Zakładał on wykorzystanie mocy obliczeniowej komputerów do stworzenia modelu, który symulowałby proces planowania dla krajobrazu regionalnego²⁹⁷. Komputerowa interakcja multidyscyplinarnej grupy studentów, prowadzonej przez Steinitza i Rogersa, polegała na pracy w programie SYMAP. Podczas trwającego kilkanaście tygodni kursu skupionego wokół regionu metropolitalnego Bostonu, „aktywności studentów i komputerów były systematycznie choreografowane, tak aby umożliwić efektywny i produktywny dialog” i doprowadzić do zaprogramowania komputerowego modelu planowania²⁹⁸. Według Steinitza i Rogersa SYMAP był „efektywną metodą” z uwagi „na swój „niski koszt, elastyczność, prędkość” i „czysty graficzny rezultat”²⁹⁹. Rok po przybyciu Warntza, Toblera i Berry’iego na wykład gościnny do Harvardu, Steinitz zainicjował współpracę laboratorium z Graduate School of Design nad wcześniej wymienionym projektem Delmarva, w którym ponownie wykorzystał program SYMAP. Projekt na różne sposoby wykorzystywał funkcjonalności oprogramowania, tworząc m.in. topograficzne mapy gleb, dane ze spisów ludności potrzebne do przeprowadzenia obliczeń statystycznych, interpretację zdjęć lotniczych³⁰⁰. Rezultatem były mapy prezentujące na swoich pojedynczych warstwach wszystkie istotne dla projektu aspekty i tym samym umożliwiające zbadanie i ocenę poszczególnych czynników³⁰¹. Projekt Delmarva zachęcił do przemyslenia na nowo pewnych elementów programu SYMAP. Według propozycji Steinitza i Davida Sintona uproszczono sposób tworzenia warstw nakładkowych, co zostało sfinalizowane w osobnym programie GRID w 1969 roku. W kolejnych latach program GRID został przepisany i udoskonalony jako program IMGRID i dał początek innym projektom – ERDAS i MAP ANALYSIS autorstwa Dana Tomlina – oraz funkcji Spatial Analyst wykorzystywanej w programie ArcView z lat 90.³⁰².

2.4 Czego nie widzimy syngraficznie?

Spoglądając na splecione ze sobą różne historie powstania programu SYMAP i rozwoju laboratorium nie da się uniknąć wrażenia, że oba przedsięwzięcia Fishera były wypadkową szerszych społecznych, politycznych i naukowych wpływów. Działalność Fishera była

²⁹⁷ *Ibidem*, s. 44.

²⁹⁸ *Ibidem*, s. 44-45.

²⁹⁹ *Ibidem*, s. 45.

³⁰⁰ N. Chrisman, *Charting the Unknown ...*, s. 4.

³⁰¹ *Ibidem*, s. 4.

³⁰² *Ibidem*, s. 5.

możliwa dzięki zmianom toczącym się w nauce, w tym geografii, w latach 50. XX wieku. Te z kolei były wywołane w przeważającej części przez mobilizację w trakcie II wojny światowej i okresie zimnowojennym³⁰³. Wyróżniające się w kontekście historii GIS osobistości dyscyplin nauk geoprzestrzennych i jednocześnie innowatorzy technologiczni, tacy jak William Wrantz, Edgard Horwood, Arthur Robinson, Waldo Tobler, William Garrison, Ian McHarg to osoby, które współpracowały z kompleksem militarno-akademicko-przemysłowym poprzez odbyte szkolenia i służbę wojskową, bezpośrednią współpracę z przedstawicielami wojska czy pracę nad metodami naukowymi, które celowo miały służyć obronie narodowej lub ostatecznie były w niej wykorzystane³⁰⁴. Nauczane przez nich rozwiązania, kolejno przekazywane nowym pokoleniom studentów oraz stosowane w metodach rozwijanych w GIS, wyrastały ze środowiska militarnego. Badacze ci niekoniecznie wykazywali silne zainteresowanie polityką. Twierdzi się, iż część z nich została „wciągnięta” do udziału w znacznie większej, systemowej zmianie, co w przypadku tych naukowców często korespondowało z ich fascynacją nowym zjawiskiem w naukach geoprzestrzennych, jakim były metody ilościowe. Opisując działalność Arthura Strahlera, geologa i twórcy paradygmatu dynamicznej geomorfologii, Trevor J. Barnes przedstawia ekscytację badacza nową naukową perspektywą jako główny czynnik podążania za ilościowym podejściem, a nie chęć współtworzenia nauki zimnowojennej³⁰⁵. „Nie robią tego świadomie, w ramach świadomego aktu wyboru; niemniej jednak zostają nieodparcie wciągnięci. To samo dotyczy Strahlera; będąc tego świadomym lub nie, został uznany i opanowany przez Zimną Wojnę”³⁰⁶. Nie zmienia to faktu, że w późniejszych latach Strahler świadomie związał się z wojskową Office of Naval Research (ONR), która podobnie jak w przypadku Warntza, finansowała jego badania³⁰⁷. Strahler niewątpliwie zyskał na zimnowojennej współpracy – o czym mówi zdobycie statusu, funduszy i dostępu do nauki, która wówczas go najbardziej interesowała. Skutki mobilizacji wojennej przenikały do życia codziennego obywateli Stanów Zjednoczonych. Howard Fisher osobiście zajmował się działalnością, która była efektem powojennych zmian – projektowaniem dróg szybkiego ruchu dla rozrastających się amerykańskich miast³⁰⁸.

³⁰³ T. J. Barnes, “Geography’s underworld: The military–industrial complex, mathematical modelling and the quantitative revolution”, *Geoforum* 39, 2008, s. 3-16; J. Cloud, “American Cartographic Transformations during the Cold War”, *Cartography and Geographic Information Science*, 29:3, 2020, s. 261-282.

³⁰⁴ J. Cloud, “American Cartographic ...”, s. 276.

³⁰⁵ T. J. Barnes, “Geography’s underworld ...”, s. 14.

³⁰⁶ *Ibidem*, s. 15.

³⁰⁷ *Ibidem*, s. 14.

³⁰⁸ *Ibidem*, s. 13; J. Cloud, “American Cartographic ...”, s. 279.

Wpływ wojny i okresu zimnowojennego na geografę, kartografię i cyfrowe systemy geoinformacyjne przedstawiony jest między innymi przez Trevora J. Barnes, Johna Clouda, Keitha C. Clarke'a, Neila Smitha czy Alastaira W. Pearsona. Według nich przytaczana „rewolucja ilościowa” wydarzająca się w naukach geograficznych to nic innego jak skutek „geoprzestrzennej konwergencji”, tzw. Kompleksu Wojskowo-Przemysłowo-Akademickiego, który od ponad dekady podążał ścieżką podejścia ilościowego³⁰⁹. Powstały kompleks stworzył warunki do dotychczas niewyobrażalnego rozwoju technologicznego i dogłębnej transformacji dyscypliny geografii³¹⁰. Rozwój fotografii powietrznej, fotogrametrii i środków teledetekcji, szeroka implementacja modeli matematycznych i ilościowego podejścia, bliskie powiązanie nauki z wojskiem i przemysłem przyniosły gruntowne zmiany w naukach geoprzestrzennych³¹¹. Jak piszą Trevor Barnes i Matthew Farish, w tym okresie wszechobecnego militarizmu powstała nowa koncepcja nauki, pozostawiając swój ślad w każdej możliwej dyscyplinie³¹². Obaj badacze powołują się na pojęcia „współczesnej militarnej technonauki” Donny Haraway i „reżimu II wojny światowej” Andrew Pickeringa oraz odnoszą się do „formułowania, związku i wpływu dużego naukowego interdyscyplinarnego asamblażu, który po raz pierwszy pojawił się w Stanach Zjednoczonych podczas II wojny światowej”³¹³. Według Haraway siła technonaukowego asamblażu polegała na jego szerokim wpływie na to, co jest uznawane za wartościowe i nadaje się do zaprzęgnięcia w celach militarnych. Dla Pickeringa pojawienie się tego niespotykanego dotąd asamblażu wynikało z „radycznie odmiennej matrycy nauki”, „interaktywnego, transformacyjnego procesu miksowania i integrowania elementów w kombinacje nigdy wcześniej niespotykane”³¹⁴. Podobnie jak w przypadku analizowanej przez Barnes i Farisha geografii, inne dyscypliny geoprzestrzenne zostały wyróżnione i zaprzęgnięte do transformacji, która dramatycznie wpłynęła i przeformułowała ich znaczenie i charakterystykę.

Z przeprowadzonych przez badaczy analiz kompleksu wojskowo-przemysłowo-akademickiego wyróżnić można kilka głównych motywów mających znaczący wpływ na powstanie i funkcjonowanie systemów geoinformacyjnych. W pierwszej kolejności jest to zaniechanie wcześniej istniejących podziałów pomiędzy dyscyplinami i ich tymczasowa

³⁰⁹ J. Cloud, „American Cartographic ...”, s. 268; T. J. Barnes, „Geography’s underworld ...”, s. 10.

³¹⁰ T. J. Barnes, „Geography’s underworld ...”, s. 15.

³¹¹ T. J. Barnes, „Geography’s underworld ...”; J. Cloud, „American Cartographic ...”.

³¹² T. J. Barnes, M. Farish, „Between ...”, s. 807.

³¹³ *Ibidem*, s. 808.

³¹⁴ *Ibidem*, s. 808.

konwergencja w produktywnym okresie lat 50. i 60. XX wieku, która prowadziła do niespotykanej wcześniej współpracy interdyscyplinarnej³¹⁵. Jak piszą: „począwszy od II wojny światowej, pomysły, techniki, maszyny, przedmioty akademickie i instytucje zostały połączone w nigdy wcześniej nieistniejące kombinacje, podważające stare granice, tworzące nowe hybrydy”³¹⁶. John Cloud wskazuje, że nowe metody naukowe w naukach geoprzestrzennych i technologiczne rozwiązania były produktem rekonfiguracji i połączenia geodezji, kartografii i geografii³¹⁷. Kolejnym ważnym wątkiem jest rozdystrybuowanie działań militarnych na tajne i publiczne programy oraz współpracę instytucjonalną, co skutkowało obecnością wcześniej niedostępnych danych wojskowych w szerszym obiegu, jak również przenikaniem wojskowych wpływów i funduszy do publicznych projektów³¹⁸. Ponadto, dla przeformułowania praktyk naukowych, kluczowe były rozwijane od lat 50. XX wieku modelowanie matematyczne i maszyny, które umożliwiły ich zaistnienie³¹⁹. Opracowane podczas wojny modele, takie jak Digital Terrain Model czy Triangulated Irregular Network³²⁰, planowanie i analiza na podstawie tych modeli przeniknęły też do powszechnego użycia w GIS. Poza rozwojem tajnych projektów teledetekcyjnych i fotogrametrycznych niewiele się mówi o powstaniu i wpływie Military Geographic Intelligence (MGI) na rozwój systemów geoinformacyjnych³²¹.

2.5 Przeformułowanie warunków wytwarzania wiedzy naukowej

Wzmoczone interakcje występujące pomiędzy akademią a wojskiem w okresie zimnowojennym były efektem polityki prowadzonej przez władzę amerykańską, skutkującej zaangażowaniem instytucji wojskowych takich jak Office of Scientific Research and Development (OSRD) i Office of Strategic Services (OSS)³²². Z wojskowego finansowania najbardziej korzystały wybrane, elitarne uniwersytety oraz instytucje non-profit, przykładowo szerokorozpoznawana organizacja RAND³²³. W związku z dystrybucją sporych środków finansowych pojawiło się również nowe stanowisko wykonawcze, charakterystyczny rodzaj menedżerów nauki

³¹⁵ J. Cloud, “American Cartographic ...”, s. 262.

³¹⁶ T. J. Barnes, “Geography’s underworld ...”, s. 4.

³¹⁷ J. Cloud, “American Cartographic ...”, s. 262.

³¹⁸ *Ibidem*

³¹⁹ T. J. Barnes, “Geography’s underworld ...”, s. 4.

³²⁰ J. Cloud, “American Cartographic ...”, s. 275.

³²¹ J. Cloud, “American Cartographic ...”, s. 264.

³²² T. J. Barnes, “Geography’s underworld ...”, s. 7.

³²³ *Ibidem*, s. 9.

zarządzających badaniami wojskowymi³²⁴. Wśród tej grupy wyszczególnić można Vannevara Busha, Jamesa Contanta czy Johna von Neumanna. Były to postacie odgrywające kluczowe role w zarządzaniu działaniami naukowo-militarnymi i równocześnie naukowcy wspierający wojenny wyścig własnymi praktykami badawczymi. W przeświadczeniu Vannevara Busha³²⁵, głównego architekta polityki nauki okresu wojennego, wraz z początkiem wojny nie tylko instytucje naukowe, ale również wojsko nie było gotowe na zmierzenie się z nadciągającym zagrożeniem³²⁶. Powołana przez prezydenta Roosevelta w 1940 roku organizacja National Defence Research Committee (NDRC), efekt starań Busha i innych wpływowych postaci z naukowego środowiska, miała zapewnić łatwość w zawieraniu kontraktów pomiędzy wojskowymi a cywilnymi instytucjami³²⁷. Bush, były wiceprezydent Massachusetts Institute of Technology (MIT) – uczelni pod koniec wojny będącej największym uniwersyteckim wykonawcą kontraktów działań obronnych i, jak określają to Barnes i Farish, walczącej o tę pozycję przez całą Zimną Wojnę³²⁸ – jako dyrektor NDRC miał za zadanie koordynować i przeprowadzać naukowe badania w celu rozwoju technologii wojskowych³²⁹. Rok po utworzeniu NDRC, Bush objął stanowisko innej, bardziej wpływowej i posiadającej jeszcze większy budżet organizacji, z kolei wspomniany wcześniej prezydent Harvardu Contant (z wykształcenia chemik i wynalazca trującego gazu) objął stanowisko dyrektora NDRC i doradcy Projektu Manhattan³³⁰. Inna aktywnie pojawiająca się i utożsamiana z wieloma przedsięwzięciami postać, John von Neumann, laureat nagrody Nobla, koordynował kluczowy dla rozwoju technologii wojskowych projekt komputera do przeprowadzania badań batalistycznych³³¹.

W wyniku zainicjowanych zmian, Departament Obrony stał się głównym patronem amerykańskiej nauki, a nadrzędnym zadaniem wspieranych uczelni było pełnienie służby narodowej³³². Powstała w 1941 roku organizacja Office of Strategic Services (OSS),

³²⁴ *Ibidem*, s. 9.

³²⁵ Bush był nie tylko managerem nauki, ale również twórcą analizatora różniczkowego, który później został wykorzystany w projektach Moore School of Engineering w Filadelfii i Ballistics Research Laboratory, dwóch instytucjach, które w kolejnych latach współpracowały nad zbudowaniem pierwszego programowalnego komputera (*Ibidem*, s. 11).

³²⁶ L. W. Stuart, *The Cold War and American Science, The Military-Industrial-Academic Complex at MIT and Stanford*, Columbia University Press, 1993, s. 6.

³²⁷ *Ibidem*, s. 7.

³²⁸ T. J. Barnes, M. Farish, "Between ...", s. 808.

³²⁹ T. J. Barnes, "Geography's underworld ...", s. 8.

³³⁰ *Ibidem*, s. 8.

³³¹ *Ibidem*, s. 9.

³³² *Ibidem*, s. 9; T. J. Barnes, M. Farish, *Between ...*, s. 808.

poprzednik Central Intelligence Agency (CIA), której raporty były składane bezpośrednio do prezydenta i Kolegium Połączonych Szefów Sztabów, w szczególny sposób mobilizowała nauki społeczne w celach wojskowych³³³. Pod względem zatrudnienia amerykańskich geografów OSS była najistotniejszą organizacją (podczas wojny jej zespół pracowników powiększony został kilkukrotnie)³³⁴. Gałąź OSS poświęcona badaniom i analizie (Research and Analysis, R&A) angażowała i finansowała badania znanych osobistości takich jak Edward Ackerman, Edward Ullman czy Arthur Robinson, dyrektor Map Division inicjujący nowe przedsięwzięcia w zakresie wojennej kartografii. OSS posłużyło się naukami społecznymi w celu zebrania i analizy informacji na niespotykaną skalę. Jak podkreślają Barnes i Farish, „[ż]aden naród nie wykorzystywał w tak systematyczny sposób nauk społecznych do gromadzenia i interpretacji wywiadu wojskowego i strategicznego na potrzeby codziennych operacji wojennych” jak USA³³⁵. Wraz z końcem wojny nie tylko został pozyskany obszerny materiał analityczny – działania R&A owocowały również wyprodukowaniem ponad 3 tysięcy nowych map³³⁶.

W trakcie trwania II wojny światowej i Zimnej Wojny zagraniczne mapy i narzędzia kartograficzne stanowiły pożądany obiekt służb wywiadowczych, dążących do rozpracowania niemieckiej i sowieckiej nauki i technologii. W tym celu powstawały grupy wywiadowcze, takie jak Hough Team, których zadaniem było przechwycenie map, danych geodezyjnych i kartograficznych, sprzętu kartograficznego i fotogrametrycznego³³⁷. Z uwagi na to, że niemiecka kartografia, geodezja i fotogrametria były znacznie bardziej rozwinięte niż w pozostałych krajach sojuszniczych, grupie prowadzonej przez Floyda Hougha zależało przede wszystkim na niemieckich materiałach i urządzeniach³³⁸. Amerykańska grupa wywiadowcza nie tylko zabezpieczała i przewoziła materiały, ale również udzielała schronienia współpracującym zagranicznym geodetom i matematykom, którzy byli przydatni dla amerykańskich sił zbrojnych³³⁹. Transfer tych danych istotnie zmienił kierunek rozwoju amerykańskiej kartografii podczas Zimnej Wojny. Przechwycono ponad 90 ton materiałów, które były używane zarówno w tajnych jak i cywilnych zastosowaniach amerykańskiej

³³³ T. J. Barnes, M. Farish, “Between ...”, s. 813, J. Cloud, “American Cartographic ...”, s. 264.

³³⁴ T. J. Barnes, M. Farish, “Between ...”, s. 813.

³³⁵ *Ibidem*, s. 814.

³³⁶ *Ibidem*, s. 814.

³³⁷ J. Cloud, “American Cartographic ...”, s. 264.

³³⁸ K. C. Clarke, J. G. Cloud, “On the Origins of Analytical Cartography”, *Cartography and Geographic Information Science*, 27:3, 2000, s. 197.

³³⁹ *Ibidem*, s. 197.

geodezji, fotogrametrii i kartografii przez kolejne ćwierć wieku³⁴⁰. Pomimo oficjalnego utajnienia poszczególnych materiałów, w literaturze naukowej (głównie kartograficznej i fotogrametrycznej) publikowano ewaluacje rządowych działań, które to z kolei zawierały odniesienia do utajnionych danych, materiałów i opisów urządzeń³⁴¹. W okresie wojny pojawiło się o wiele więcej akademickich artykułów poruszających temat niemieckich urządzeń i metod, co pośrednio oraz bezpośrednio wpłynęło na amerykańskie środowiska geodetów, kartografów, geografów i fotogrametrystów, w tym na rozpoznawalnego wówczas Arthura Robinsona, autora publikacji *Elements of Cartography* i *The Look of Maps*, z którym w latach 60. Fisher omawiał problematykę cyfrowej kartografii³⁴².

Niemieckie materiały zostały wykorzystane przy uzupełnieniu danych potrzebnych do zaprojektowania World Geodetic System (WGS)³⁴³, pierwszego scentralizowanego geodezyjnego systemu odniesienia, opracowanego przez amerykański Departament Obrony³⁴⁴. Do tej pory nie istniał jeden spójny globalny system określania geodezyjnego punktu odniesienia (ang. *datum*) – II wojna światowa była prowadzona na krajowych mapach posiadających odmienne systemy odniesienia i elipsoidy³⁴⁵. Uniwersalnie przyjęta „figura Ziemi” miała kluczowe znaczenie dla pomyślnego rozmieszczenia satelitów na orbicie okołoziemskiej i skutecznego namierzania międzykontynentalnych rakiet balistycznych. Uruchomione na poziomie wojskowym i uniwersyteckim działania miały pomóc stworzyć międzykontynentalną sieć geodezji i wszechstronny program mapowania w krajach alianckich³⁴⁶, które następnie zostałyby wykorzystane do opracowania globalnego systemu

³⁴⁰ *Ibidem*, s. 197.

³⁴¹ *Ibidem*, s. 197.

³⁴² *Ibidem*, s. 197, M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, s. 51.

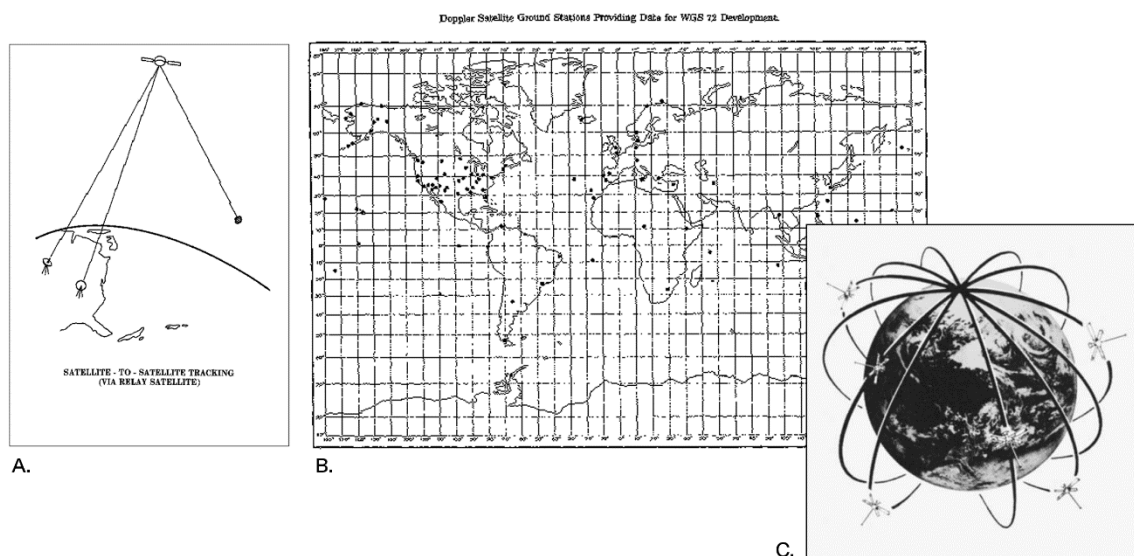
³⁴³ Jak piszą Clarke i Cloud, WGS składa się z dwóch komponentów: poziomego i pionowego położenia. Poziome położenie oparte jest o szerokość i długość geograficzną i jest definiowane przez wyznaczoną elipsoidę (figurę geometryczną zbliżoną do prawdziwego kształtu planety), położenie pionowe o wysokość nad lub poniżej poziomu morza opiera się na kształcie geoidy (ekwipotencjalnej powierzchni przyciągania grawitacyjnego). „Dokładne ustawienie w pionie jest zatem dokładnie równoznaczne ze znajomością pola grawitacyjnego planety”. W gruncie rzeczy obliczenia potrzebne do stworzenia World Geodetic Systems opierają się na modelach matematycznych planety, których początkową i podstawową wartością jest punkt odnoszący się do konkretnej lokalizacji na świecie. W XX wieku najczęściej używanym punktem początkowym dla Stanów Zjednoczonych było rancho Meades w stanie Kansas (punkt początkowy północnoamerykańskiego układu odniesienia z 1923 roku). Pomiędzy kontynentalnymi układami odniesienia opartymi o inne punkty początkowe występowały różnice i luki w danych. K. C. Clarke, J. G. Cloud, “Through a Shutter Darkly: The Tangled Relationships between Civilian, Military and Intelligence Remote Sensing in the Early U. S. Space Program”, *Secrecy and Knowledge Production*, ed. J. Reppy, Peace Studies Program, Cornell University, 1999, s. 49.

³⁴⁴ *Ibidem*, s. 49.

³⁴⁵ J. Cloud, “American Cartographic ...”, s. 262.

³⁴⁶ *Ibidem*, str. 266.

pozycjonowania. Prace nad WGS rozpoczęły się w połowie lat 40. XX wieku, korespondując z rozwojem programu satelitarnego CORONA.



Il. 23 Diagramy i ilustracje przedstawiające A) technikę śledzenia satelit przez satelitę, B) geograficzną lokalizację naziemnych stacji dostarczających dane do rozwoju WGS w 1972 r, C) ilustrację wizualizującą system amerykańskich satelit Transit, wypuszczonych w 1960 roku w liczbie czterech, kolejno zwiększonych do sześciu. Il. źródło 23 A, B National Geodetic Survey, NOAA. 23 C W. Rankin, *After the Map, Cartography, Navigation, and the Transformation of Territory in the Twentieth Century*, University of Chicago Press, s. 259.

W trakcie wojny gałąź Office of Strategic Services poświęcona badaniom i analizie porzuciła podział organizacji na podstawie dyscyplin naukowych. Według nowej struktury oczekiwana była, a niekiedy wymuszana (pomimo braku występowania zrozumienia pomiędzy badaczami z odmiennych dyscyplin) interdyscyplinarna współpraca³⁴⁷. Podczas tej intensywnej i dynamicznej wzajemnej wymiany między dyscyplinami, na nauki społeczne nałożony został obowiązek sprostania „analitycznemu rygorowi”, stanowiącemu fundament nauk ścisłych, co, jak wierzone, gwarantowało pewność i solidność rezultatów badań³⁴⁸. Dyscypliny takie jak ekonomia, filozofia, nauki polityczne, socjologia czy geografia człowieka zaczęły być postrzegane jako efektywne jedynie, jeśli sprostają wymogom nauk ścisłych. W tym ujęciu „twarde fakty prowadziły do twardej teorii”³⁴⁹. Jednocześnie zaobserwować można jak wymagania te i ich skutki w postaci transformacji zimnowojennej miały analogiczny wpływ na język i metafory stosowane w publikacjach i kursach akademickich. Wraz z końcem lat 40. XX

³⁴⁷ T. J. Barnes, M. Farish, “Between ...”, s. 814.

³⁴⁸ *Ibidem*, s. 810.

³⁴⁹ T. J. Barnes, “Geography’s underworld ...”, s. 6.

wieku Conant przekazywał swoim studentom wiedzę o naukowej „taktyce i strategii”³⁵⁰. Ponad dekadę później, Warntz, agitator „rewolucji ilościowej” i przyszły dyrektor harwardzkiego laboratorium, w swoim przemówieniu jako prezydent Stowarzyszenia Geografów Regionalnych opisywał problematykę przestrzeni według perspektywy wojny, podboju i przewagi³⁵¹:

Przestrzeń jest tyranem, a odległości wymuszają jej rządy. Przeciwstawia się nam, często porzucając to, co proponujemy, jeśli nasze plany ignorują jej wpływ. Jednak rewolucja przeciwko niej już się rozpoczęła. Do najbardziej nielojalnych jej poddanych zaliczają się geografowie i naukowcy regionalni. Ich atak na przestrzeń kosmiczną jest przemyślany, wyrachowany i nieustanny. Chcą ją całkowicie zrozumieć, aby lepiej ukierunkować jej wpływy na swoje własne cele [...]. Kiedy [przestrzeń] zostanie dokładnie zrozumiana, korzyść odniesie ludzkość.³⁵²

Już w trakcie wojny dokonała się największa transformacja infrastruktury amerykańskiej kartografii³⁵³. Jak zaznacza Cloud: „wraz z wojną zmobilizowano całą infrastrukturę amerykańskiej kartografii, w tym kadre akademicką i uniwersytety, a także cywilny i wojskowy personel i instytucje kartograficzne”³⁵⁴. Wygranie wojny dzięki współpracy naukowej, do której doszło podczas projektu Manhattan jedynie wzmocniło przekonanie o instrumentalnej sile nauki i jej sposobności osiągnięcia krajowych celów³⁵⁵. Dla menedżerów nauki, w tym Busha, Contanta czy Karla Comptona, prezydenta MIT, Stany Zjednoczone zostały nie tylko utożsamione z „sanktuarium nauki”, ale sama nauka stała się immanentnie amerykańska³⁵⁶. Nowy model badań umożliwiony przez zasoby finansowe i badawcze pozwolił dyrektorom laboratoriów, przykładowo takim jak te wchodzące w skład Projektu Manhattan, na sprowadzenie i zatrudnienie wybitnych badaczy z różnych obszarów nauki, co przekładało się na zróżnicowanie perspektyw badawczych stosowanych w kooperacji³⁵⁷. Bomba atomowa zmieniła świat, a strach przed utratą hegemonii i przegraniem wyścigu zbrojeń wpływał na

³⁵⁰ *Ibidem*, s. 810.

³⁵¹ P. McHaffie, „Surfaces ...”, s. 757.

³⁵² W. Warntz, „Global Science and the Tyranny of Space”, Presidential Address, Regional Science Association, 1966, s. 1, w: P. McHaffie, „Surfaces ...”, s. 765-766.

³⁵³ T. J. Barnes, M. Farish, „Between ...”, s. 817; J. Cloud, „American Cartographic ...”, s. 264.

³⁵⁴ J. Cloud, „American Cartographic ...”, s. 264.

³⁵⁵ T. J. Barnes, M. Farish, „Between ...”, s. 810.

³⁵⁶ *Ibidem*, s. 810.

³⁵⁷ *Ibidem*, s. 810.

decyzje podejmowane na szczeblu federalnym. Po wojnie wielu geografów zatrudniło się w siłach zbrojnych, a z doświadczenia badaczy korzystały różne organizacje wojskowe lub współpracujące z wojskiem. Poza wymienioną OSS do takich instytucji należało m.in. Office of Naval Intelligence, Departament Stanu, U.S. Census Bureau, U. S. Geological Survey czy RAND³⁵⁸. System organizacji służby wywiadowczej w trakcie Zimnej Wojny obejmował złożone relacje między jawnymi, ujawnianymi i tajnymi programami i instytucjami³⁵⁹. Podział na to, co tajne i publiczne rozwijany był na podstawie systemu zastrzeżonych protokołów stosowanych w okresie przedwojennym i podczas II wojny światowej³⁶⁰. Dyscypliny nauk geoprzestrzennych posiadały zabezpieczenia odmienne od tych występujących w bardziej „strategicznych” gałęziach działalności wojskowej³⁶¹. Jak podaje John Cloud, różnice występowały choćby na poziomie wykorzystania pozyskanych danych – tajne dane kartograficzne mogły być przydatne nie tylko w ściśle wojskowych programach, ale również w publicznych naukowych i obywatelskich projektach, co nie było oczywiste w przypadku innych wojskowych przedsięwzięć³⁶². Relacje między tajnymi i jawnymi programami były złożone, co Clark i Cloud tłumaczą na przykładzie projektu WGS i programu satelitarnego CORONA:

Przykładowo, cywilny badacz czy badaczka grawitacji mógł lub mogła zbierać pomiary grawitacji, które następnie skopiował/-a, połączył/-a i przekazał/-a Departamentowi Obrony. Dane kolejno zostały wykorzystane do głównych obliczeń po ciemnej stronie, dodane do tego, co powstało jako WGS (tajny program). Cywilni badacze uzyskali nieograniczony dostęp jedynie do zdegradowanej wersji WGS opublikowanej publicznie przez U.S. Geological Survey (USGS). Jednakże, dla zastosowań kartograficznych cywilni użytkownicy często otrzymywali dostęp do wersji fotografii [z programu] CORONA, aż do pełnej, niezdegradowanej wersji CORONA włącznie, ale pochodzenie zdjęć było całkowicie ukryte, i/lub podobnie nieoczywisty był fakt, że CORONA była źródłem danych dla wynikowych map cywilnych lub czegokolwiek innego.³⁶³

³⁵⁸ K. C. Clarke, J. G. Cloud, “On the Origins ...”; J. Cloud, “American Cartographic

³⁵⁹ J. Cloud, “American Cartographic ...”, s. 262.

³⁶⁰ *Ibidem*, s. 264.

³⁶¹ *Ibidem*, s. 264.

³⁶² *Ibidem*, s. 265.

³⁶³ K. C. Clarke, J. G. Cloud, “Through a Shutter”, s. 50.

Z tego opisu wywnioskować można, że w relacji z wojskiem twórcy i naukowcy pracujący w publicznych projektach nie byli jedynie odbiorcami. Takie było między innymi położenie Amroma Katza, fotogrametrysty i programisty systemowego, zaangażowanego w rozwój technologii umożliwiającej uchwycenie i zapisanie różnorodnych danych ze środowiska (w tym rejestrację zrzucenia bomb na Hiroszimę i Nagasaki)³⁶⁴. Podobną, opartą o aktywny udział w wojskowych i publicznych programach rolę miało trzech geografów zaangażowanych w rozwój nowych metod badawczych: William Warntz, William Garrison i Waldo Tobler.

2.6 Zimnowojenna geografia i „Bombowcy Garrisona”

Ogólne prawa zarządzające społecznymi zjawiskami, leżące w centrum zainteresowań byłego nawigatora bombowców, Williama Warntza, były pewną wynikową doświadczenia służby wojennej. Współpracując z Johnem Q. Stewartem i rozwijając jego koncepcje społecznej fizyki, poszukiwał zasad, które „jednoczą indywidualności”. Zarówno poszukiwanie generalnych wzorców, jak i wprowadzanie do geograficznych metod badawczych zasad matematycznych i fizycznych czy teorii meteorologicznej przybliżało go do rodzaju nauki uprawianej przez zimnowojenny kompleks militarny³⁶⁵. Jego dwukierunkowa relacja z instytucjami wojskowymi polegała z jednej strony na pozyskiwaniu funduszy na swoje badania (nawet po przeniesieniu się na Harvard ONR wypłacał część jego pensji)³⁶⁶; z drugiej strony, Warntz angażował się w badania prowadzone przez wojsko. ONR posiadał własny program geografii, który, jak podaje Barnes i Farish, „szczególnie faworyzował rodzaj wielkoskalowych, kolaboracyjnych projektów, które były zorientowane na technikę, instrumentalne i realizowane przez nowe pokolenie geografów naukowych, do których zaliczał się Warntz”³⁶⁷.

William Garrison, podobnie jak Warntz, w trakcie wojny zgłosił się na szkolenie lotnicze w amerykańskich siłach powietrznych³⁶⁸. W ramach zdobywania doświadczenia uczestniczył w trwającym dziewięć miesięcy kursie meteorologii, podczas którego został wprowadzony w metody matematyczne wykorzystywane w termodynamice i mechanice płynów. Po zakończonej wojnie i odbytych studiach, geograf pracował dla projektów

³⁶⁴ J. Cloud, “American Cartographic ...”, s. 265..

³⁶⁵ T. J. Barnes, M. Farish, “Between ...”, s. 818

³⁶⁶ *Ibidem*, s. 818.

³⁶⁷ *Ibidem*, s. 818-819.

³⁶⁸ T. J. Barnes, “Geography’s underworld ...”, s. 12.

Departamentu Obrony. Działając w tajnym projekcie *Big Ben* miał styczność z interdyscyplinarnym podejściem badawczym, z ekonomistami, statystykami czy biologami, co jak twierdził, przełożyło się na jego kreatywne myślenie wobec prowadzonych badań³⁶⁹. Wyróżniając się wśród reszty wykładowców na University of Washington, Garrison poprowadził pierwszy kurs ze statystyki na amerykańskim Wydziale Geografii, oraz dwa inne, z tzw. teorii lokacji³⁷⁰. W tym czasie, gdy Garrison nauczał nowego podejścia badawczego opierającego się na modelowaniu matematycznym, na uniwersytecie zainstalowano komputer IBM 650. Jako promotor prac dyplomowych zgromadził wokół siebie słynną grupę studentów, zwaną „Bombowcami Garrisona”, w której znalazł się m.in. Duane Marble, Waldo Tobler i Brian Berry³⁷¹. Grupa doktorantów Garrisona, podobnie jak sam Garrison, przejawiała fascynację połączeniem teorii naukowej i nowych technik analitycznych. Według inicjatywy badaczy, metody wyrastające z tego połączenia miały służyć rozwiązywaniu praktycznych problemów, co w przypadku waszyngtońskiej grupy przełożyło się na współpracę z wojskiem. Prawdopodobnie dzięki wcześniejszej współpracy militarnej Garrisona, wykładowca wraz ze studentami dostali dwie możliwości wykorzystania swoich teorii i praktyk wobec zimnowojennego zapotrzebowania: zbadali i zaprojektowali odpowiedź na problem ewakuacji w mieście Bremerton oraz przeanalizowali korzyści z budowy systemu autostrad w Seattle³⁷². Garrison i jego studenci nie tylko mieli szansę przetestować swoje metody w praktyce poprzez współpracę z kompleksem wojskowo-przemysłowo-akademickim, ale również opracowali „rewolucyjną publikację”, w której geografia prezentowała się jako nauka formalnego modelowania – wynik projektu obfitował w „obliczenia, metryki danych, techniki statystyczne, wykresy kosztów i zapotrzebowania, a mapy były wykorzystane jako reprezentacja

³⁶⁹ *Ibidem*, s. 13.

³⁷⁰ T. J. Barnes, M. Farish, „Between ...”, s. 819; Jak czytamy w Encyclopedia Britannica, teoria lokacji rozwijana w naukach ekonomicznych i geograficznych próbuje odpowiedzieć na pytania, gdzie i dlaczego zlokalizowane są ekonomiczne aktywności. "location theory", The Editors of Encyclopaedia. Encyclopedia Britannica, 18 November 2014, <https://www.britannica.com/money/topic/location-theory>. (dostęp 21.12.2023)

³⁷¹ T. J. Barnes, „Geography’s underworld ...”, s. 13.

³⁷² W badaniu rozproszenia ludności w Bremerton doktoranci Garrisona wykorzystali zdjęcia lotnicze i „plany śledzenia pojazdów w czasie i przestrzeni”, a wyrysowane przez nich „[l]inie ucieczki miejskiej ewakuacji i systemowe siatki reagowania kryzysowego reprezentowały racjonalny ideał, ale także wyrafinowaną nierzeczywistość abstrakcji” (T. J. Barnes, M. Farish, „Between ...”, s. 820). W przypadku badań prowadzonych w Seattle, rosnąca populacja miejska wymagała nowego modelu planowania. W odpowiedzi na problem miejski studenci zaproponowali rozwój systemu autostrad wokół miasta i obliczyli korzyści płynące z tego rozwiązania. Propozycja ta miała również zapewnić mieszkańcom możliwość szybkiego opuszczenia miasta w przypadku wykrycia ataku Sowieców. Jak pisze Barnes i Farish, zadania były idealnie dopasowane do potrzeb Garrisona i jego studentów, „umożliwiając im doskonalenie umiejętności analitycznych i teoretycznych, zdobywanie wiedzy z innych dyscyplin, nadanie szerszej metodologicznej perspektywy widzenia w dyscyplinie oraz pokazanie, że geografowie bez wstydu są w stanie wnieść praktyczny wkład, i być odbiorcą federalnej hojności” (*Ibidem*, s. 820).

utworzonych modeli, obfitując w liczby, strzałki, równania”³⁷³. Według Barnes’a, nikt wcześniej nie opublikował tego typu badań w przestrzeni nauk geograficznych³⁷⁴.

Zarówno praktyka i nauczanie Garrisona, jak i dwukierunkowa wymiana z organami rządowo-militarnymi były dalej kontynuowane przez jego studentów, w tym Waldo Toblera. Jego publikacja *Automation and cartography* jest określana jako pierwszy tekst napisany w dyscyplinie geografii łączący kartografię i komputery³⁷⁵. W 1957 roku Tobler rozpoczął pracę w korporacji RAND³⁷⁶, a jego zadaniem było asystowanie w przygotowaniu komputerowo opracowanych map, które miały być użyte w ćwiczeniach z obrony powietrznej³⁷⁷. Jak podaje Barnes, praca Toblera istniała ze względu na SAGE – Semi-Automated Ground Environment, program rozwoju komputerowego systemu kontrolnego do monitorowania i alarmowania o nadchodzących atakach sowieckich sił zbrojnych³⁷⁸. W 1958 roku SAGE obejmowało ponad dwadzieścia centrów operacyjnych, ulokowanych na terenie całego kraju. Każde centrum posiadało architekturę betonowego budynku z grubymi ścianami pozbawionymi okien. W każdym z nich mieściły się ważące 24 tony maszyny obliczeniowe. Cała architektura projektu SAGE oparta była o rozdystrybuowane sieci komunikacyjne i na ten sposób stanowiła prototyp współczesnego Internetu³⁷⁹. Projekt SAGE stanowił epicentrum rozwoju architektury algorytmicznej i przyszłych języków uczenia maszynowego.

³⁷³ T. J. Barnes, “Geography’s underworld ...”, str. 13.

³⁷⁴ Więcej o Garrisonie, M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, 54-55.

³⁷⁵ Komputerowo opracowane mapy istniały od początku lat 50. XX wieku, a sam Tobler programował jest od kiedy rozpoczął pracę w SAGE. T. J. Barnes, “Geography’s underworld ...”, s. 12.

³⁷⁶ Utworzona po wojnie korporacja specjalizowała się w matematycznym modelowaniu, przede wszystkim w rozwoju teorii gier, metody Monte Carlo, programowania liniowego, procesu Markowa, analizy sieci. Tymi problemami obliczeniowymi zajmowało się tzw. Operations Research, struktura łącząca nauki ścisłe z naukami społecznymi, której początki sięgają połowy lat 30. XX wieku i mają brytyjskie korzenie. Brytyjskie Operations Research (prowadzone przez Patricka Blacketta „Circus”) złożone było z „trzech psychologów, czterech fizyków, dwóch matematyków i jednego mierniczego, zajmując się rozwijaniem technik i modeli matematycznych, by zoptymalizować użycie radaru w celu stworzenia broni przeciwlotniczej” (T. J. Barnes, “Geography’s underworld...”, str. 8). W Stanach Zjednoczonych ta interdyscyplinarna struktura została powielona i stała się centrum zasilającym między innymi działania zbrojeniowe podlegające pod nowopowstałe funkcje *Command, Control, Communications and Information (C3I)*, zastępujące lub asystujące ludziom w dokowaniu i dekodowaniu wiadomości, interpretacji danych z radaru, śledzenia i namierzania przeciwnika itp. Podobnie jak w brytyjskiej organizacji, celem amerykańskiego Operations Research było badanie możliwości komputerowych modeli matematycznych – jednostek posiadających tę samą strukturę dedukcyjną co korespondująca z nimi teoria. Modele matematyczne z bycia dodatkiem do konstruowanej teorii stały się podstawowym elementem rozwijanej idei. T. J. Barnes, *Ibidem*, str. 8.

³⁷⁷ *Ibidem*, s. 11.

³⁷⁸ K. C. Clarke, J. G. Cloud, “On the Origins ...”, s.198

³⁷⁹ Po ukończeniu pierwszej i ściśle tajnej wersji projektu WGS, w 1972 roku jej ograniczona wersja została przekazana do użytku publicznego. Kolejne, udoskonalane globalne układy odniesienia zostały wykorzystane zarówno w projektach teledetekcji, jak i projekcie Globalnego Systemu Pozycjonowania (Global Positioning System, GPS). K. King, B. Zehner, “The Soft Infrastructure of Data Exhaust at Rand:”, *Cartha Magazine*, 2020, <http://www.carthamagazine.com/issue/5-2/>, (dostęp 13.07.2021)

Tobler zaczął pracować nad SAGE w momencie, w którym istniały już pierwsze cyfrowe komputery, a korporacja RAND przejęła działalność związaną z programowaniem maszyn wytwarzanych przez IBM³⁸⁰. Badacz posiadał wstępne doświadczenie w programowaniu nabyte podczas seminariów prowadzonych przez Garrisona na University of Washington i dzięki własnej edukacji na udostępnionym mu uczelnianym komputerze IBM. Opracowanie map dla SAGE polegało na wykorzystaniu manualnych technik bądź komputerowego programowania do stworzenia potrzebnych grafik i szablonów nakładkowych, stosowanych w ekranach radarów używanych w powietrznych operacjach wojskowych³⁸¹. Dostęp do komputera Duplexed IBM 704 dla Toblera oznaczał kolejną szansę na przeprowadzanie eksperymentów z zakresu komputerowej kartografii³⁸².

Automatyzacja produkcji map była według Toblera właściwym kierunkiem rozwoju kartografii. W myśli Toblera mapa, podobnie jak komputer, stanowiła rodzaj systemu przetwarzającego złożone dane, a zatem immanentna charakterystyka map i komputerów była do siebie zbliżona³⁸³. Opierając się na takim rozumowaniu, Tobler założył, iż komputer mógłby wspomóc kartografię poprzez automatyzację danych. Propozycja analitycznej kartografii Toblera z 1959 roku stosowała formalne zasady matematyczne i metody analizy przestrzennej do rozwiązywania „konkretnych” problemów³⁸⁴. Barnes wskazuje na to, iż część pracy Toblera przez jakiś czas była tajna, a sam Tobler zwraca uwagę na istotne różnice w tym, co było dostępne w ramach rozwijanej akademickiej kartografii i w kartograficznych przedsięwzięciach rządowych³⁸⁵. Jego analityczne podejście do geografii i kartografii, podobnie do Warntza i Garrisona, było wypadkową zaangażowania w działalność kompleksu wojskowo-przemysłowo-akademickiego. Metody opracowane przez tych badaczy były kolejno wykładane w ośrodkach uniwersyteckich i są uznawane za fundamentalne dla współczesnych systemów geoinformacyjnych³⁸⁶.

³⁸⁰ T. J. Barnes, “Geography’s underworld ...”, s. 11.

³⁸¹ *Ibidem*, s. 12.

³⁸² *Ibidem*, s. 12.

³⁸³ *Ibidem*, s. 12..

³⁸⁴ *Ibidem*, s. 12

³⁸⁵ *Ibidem*, s. 12; K. C. Clarke, J. G. Cloud, “On the Origins ...”, s. 196.

³⁸⁶ N. R. Chrisman, “Communities ...”, s. 427.

2.7 Modele matematyczne i rewolucja komputerowa

Dla transformującego nauki geoprzestrzenne podejścia Warntza, Garrisona i Toblera, podobnie jak dla amerykańskiego wojska, rozwój matematycznych modeli odgrywał pierwszorzędną rolę. Wraz z początkiem lat 50. modelowanie matematyczne znalazło się w centrum uwagi dyscypliny geografii, stanowiąc o rozwoju i przydatności geograficznych badań. Będąc skutkiem interdyscyplinarnych przedsięwzięć badawczych i uznania wyższości matematycznej logiki nad innymi przestrzeniami nauki, wyznaczały nowe rozwiązania, pewien rodzaj formy nowej technologii³⁸⁷. Wyjątkowość modeli matematycznych w pierwszej kolejności polegała na ich postaci będącej rodzajem asamblażu – tworu zbudowanego z różnych, czasem zupełnie odmiennych i dalekich sobie metod naukowych. Z kolei funkcje matematyczne w modelach stanowią coś na kształt „kleju”, który łączy te odmienne fragmenty, i w rezultacie powstaje „funkcjonalne narzędzie” naukowe³⁸⁸. Ich konstruowanie wymagało kreatywnego i interdyscyplinarnego podejścia, opierało się na przenoszeniu teorii i rozwiązań obecnych na jednym gruncie nauki do zupełnie innego pola badawczego.

Jak ujmuje to Barnes, choć historie modeli matematycznych są zdecydowanie bardziej przyziemne niż inne zimnowojenne intrygi, w szerszej perspektywie stanowiły one pierwszorzędne środki dla wdrażania działań wojskowych. Modelowanie matematyczne pozwalało na symulowanie globalnych procesów, dekonstrukcję i składanie na nowo całych kontynentów i samego świata „w jednym modelu symulacyjnym nuklearnego armagedonu za kolejnym. Modele matematyczne pozwalały pomyśleć to, co nie do pomyślenia”³⁸⁹. Modele wpłynęły na zmiany w dyscyplinie geografii, kartografii i późniejszy kierunek rozwoju systemów geoinformacyjnych. John Cloud szczegółowo opisuje związek cyfrowych rozwiązań kartograficznych z zimnowojennymi celami amerykańskiej armii. Oba powszechnie używane standardy modelowania terenu, Digital Terrain Model (DTM, zbliżony do omawianego na kolejnych stronach Digital Elevation Model, DEM) i Triangulated Irregular Network (TIN), stanowią rezultat pracy kompleksu wojskowo-przemysłowo-akademickiego nad raketami manewrującymi³⁹⁰. Aby takie rozwiązania wojskowe mogły powstać, potrzebne były udoskonalenia najpierw w fizycznych sensorach, a następnie, kiedy było to już osiągalne, w cyfrowych możliwościach rozpoznawania terenu i jego charakterystyki. Zapotrzebowanie to

³⁸⁷ T. J. Barnes, “Geography’s underworld ...”, s. 4.

³⁸⁸ *Ibidem*, s. 6.

³⁸⁹ *Ibidem*, s. 4.

³⁹⁰ J. Cloud, “American Cartographic ...”, s. 275.

oznaczało opracowanie nowych systemów nawigowania i georeferencji połączonych z analizą terenu, które z kolei były oparte o referencyjne dane w postaci modeli trójwymiarowych map. Zarówno DTM jak i TIN stanowiły modele wspierające te przedsięwzięcia i jednocześnie były rozwijane w publicznie dostępnych badaniach kartograficznych. Jak wynika z wywiadu osobiście przeprowadzonego przez Clouda z Markiem D. (autor nie podaje innych informacji o tożsamości tej osoby), badacze pracujący nad TIN nie byli wtajemniczeni w prawdziwe cele projektu (opracowanie modelu terenu dla? rakiety manewrującej), zamiast tego zostali poinformowani o tym, że realizują projekt cywilny.

To komputer był kluczem do szybkiego rozwoju modeli matematycznych i realizacji celów wojskowych. Jak pisze Paul Edwards, historyk nauki i technologii, historie komputera funkcjonują jako dosyć wąski zestaw opowieści³⁹¹. Narracje prezentujące komputery jako ucieleśnienie wyobrażeń o informacji, symbolach i logice często rozpoczynają się od rozważań Platona o wiedzy i wierzeniach, przechodząc przez racjonalizm Leibniza, projekty maszyny analitycznej Ady Lovelace i Charlesa Babbage’a, maszynę Turinga, cybernetyczną teorię Norberta Wienera, kończąc na wspólnie opracowanej architekturze komputerowej Johna von Neumanna³⁹². Zanim systemy komputerowe zostały rozwinięte na tyle, by pełnić rolę wielofunkcyjnych maszyn obliczeniowych, w latach 30. i 40. XX wieku termin „komputer” odnosił się do osoby wykonującej rutynowe, skomplikowane obliczenia. W przeważającej części te automatyczne kalkulatory stanowiły kobiety – tańsze w utrzymaniu niż mężczyźni, masowo przypisywane do grupy „maszynowych pracowników”³⁹³, wykonujących znormalizowane, powtarzalne operacje³⁹⁴. Komputerami byli nazywani również matematycy – tacy jak twórca teorii cybernetycznej Norbert Weiner czy Oswald Veblen, prowadzący obliczenia batalistyczne. W okresie pomiędzy II wojną światową a końcem XX wieku czynione były wysiłki na rzecz przekazywania coraz bardziej skomplikowanych zadań obliczeniowych, które dotychczas były obowiązkiem pracowników służb wywiadowczych, do doskonalonych cyfrowych komputerów³⁹⁵. Ponadto, praca ludzkich kalkulatorów nie spełniała wysokich

³⁹¹ W. Sack, *The software Arts*, MIT Press, 2019, str. 17.

³⁹² *Ibidem*, str. 17.

³⁹³ *Computer Chips and Paper Clips. Technology and Women's Employment*, ed. H. I. Hartmann, R. E. Kraut, L. A. Tilly, National Academy Press, Washington, 1986, str. 40.

³⁹⁴ Z powodu braku obecności najnowocześniejszych technologii w przestrzeni publicznej, stanowiska obsługi najświeższych rozwiązań technologicznych często obejmowali mężczyźni, głównie ze względu na fakt, iż prywatny dostęp do kosztownej, popularnej technologii był dla nich osiągalny a przekraczał możliwości finansowe kobiet. Więcej: K. N. Hayles, *My mother was a computer: digital subjects and literary texts*, University of Chicago Press, 2005, str. 1-2.

³⁹⁵ *Ibidem*, s. 1.

oczekiwania zarządców, gdyż wymagała wielu czasochłonnych korekt i nawet przy pomocy analizatora różniczkowego Busha obliczenia batalistyczne były powolnym i kłopotliwym rozwiązaniem. Po II wojnie światowej do badań używane były zaawansowane kalkulatory oraz analogowe komputery – stosunkowo tanie i dokładne, wspomagające rozwój przemysłowy i akademicki. W 1943 roku naukowcy z Moore School na Uniwersytecie w Pensylwanii zaproponowali projekt Elektronicznego Numerycznego Integratora i Komputera (ENIAC), który został zaakceptowany przez współpracującą instytucję Ballistics Research Laboratory. Pierwsza wersja systemu, ukończona w 1945 roku, stanowiła ogromny, skomplikowany i podatny na przepalenia zestaw obwodów elektronicznych. Rok po rozpoczęciu pracy nad komputerem do projektu dołączył John von Neumann. Neumann opracował kolejną, udoskonaloną wersję komputera, nazwaną EDVAC, wprowadzając rozwiązanie, które z perspektywy współczesności tworzyło z opracowanego systemu prawdziwy komputer – możliwość przechowywania programu w pamięci komputera. Rozwiązania zaproponowane przez zespół pracujący nad EDVAC, nazwane później „architekturą von Neumanna”, były modelem projektowania komputerów wykorzystywanym w kolejnych dekadach. Niedługo po zaprojektowaniu ENIAC rozpoczęto inne wojskowe projekty poświęcone rozwijaniu komputerów batalistycznych. Część programu SAGE poświęcona była opracowaniu cyfrowego komputera Whirlwind. Zespół badaczy rozwijany w MIT pod okiem pracownika naukowego Jaya Forreстера, udoskonalili możliwości obliczeniowe, metody szybkiego przetwarzania danych w czasie rzeczywistym, pamięć rdzeniową i przesył danych³⁹⁶. Powstanie pierwszych komputerów elektronicznych było przełomową zmianą dla wielu amerykańskich sił zbrojnych – w ciągu dekady ENIAC wykonał więcej obliczeń w modelowaniu, niż „arytmetyka uczyniła dla całej ludzkiej populacji przed 1945 rokiem”³⁹⁷.

W okresie Zimnej Wojny nastąpiło przeformułowanie ludzkiej i maszynowej percepcji na rzecz interaktywności i interfejsu³⁹⁸. Koncepcja cybernetycznego interfejsu zakłada, że jest on przestrzenią translacji, elementem kontrolującym i umożliwiającym komunikację³⁹⁹. Jak twierdzi Orit Halpern, w tym cybernetycznym ujęciu ekran komputera nie stanowił:

³⁹⁶ T. J. Barnes, „Geography’s underworld ...”, s. 11.

³⁹⁷ *Ibidem*.

³⁹⁸ O. Halpern, *Beautiful Data. A History of Vision and Reason since 1945*, Duke University Press, 2014, s. 68.

³⁹⁹ *Ibidem*, s. 70.

reprezentacji zewnętrznej rzeczywistości, ale dynamiczną przestrzeń zachęcającą do produkowania nowych asocjacji i przyszłych interakcji – pomiędzy ludźmi oraz między ludźmi i maszynami. Ekran odwoływał się do kolejnych stopni interakcji, nie zaś do elementów istniejących poza systemem; był nie tyle reprezentacją świata istniejącego «gdzieś tam», ile przestrzenią translacji nakierowanej na wywoływanie nowych sposobów myślenia⁴⁰⁰.

Jednocześnie „komunikatywna obiektywność” komputerowego interfejsu umożliwiła płynne przemieszczanie się między tym, co lokalne i tym, co globalne. W sposób bezpośredni skutki tych koncepcji możemy zaobserwować zarówno w tym jak zaprojektowany został CGIS, jak i w obecnie istniejących Google Maps. Z powyżej przedstawionej analizy wynika, iż pierwowzór współczesnych GIS jest skutkiem oddziaływania licznych aktantów (il. 24). Za głównych prototwórców tych systemów można uznawać akademię, wojsko, oraz ich wzajemne relacje z sektorem przemysłowym, zintensyfikowane szczególnie w okresie zimnowojennym. Podsumowując zwięźle wyżej przedstawione zawile historie, koncepcje i metody opracowane w harwardzkim laboratorium prowadzonym z zaangażowaniem przez Howarda Fishera – takie jak funkcja interpolacji liniowej Donalda Shepparda, rozwiązania topologiczne zaproponowane w programie POLYVRT, algorytm rozmytej tolerancji Jamesa Dougenika czy programy napisane przez Dana Tomlina – prowadziły do powstania pierwowzoru współczesnych GIS. Podobnie nie bez znaczenia były dokonania technologiczne i wkład w edukację poczynione przez urbanistów i geografów, m.in. Edgara M. Horwooda, Iana McHarda, Williama Wrantza, Waldo Toblera, Williama Garrisona. Istotną wartość przyniosły rozwiązania miejsko-zarządcze (struktury danych DIME/GBF opracowane przez Census Bureau) oraz komputerowe modele Digital Terrain Model i Triangulated Irregular Network będące rezultatem pracy kompleksu wojskowo-przemysłowo-akademickiego. Z pewnością należy przyznać, że działań prowadzących do powstania współczesnych GIS na terenie Stanów Zjednoczonych było sporo, jak i że są one dobrze udokumentowane. Historie te ukazują silne powiązania istniejące pomiędzy różnymi podmiotami i sektorami w drugiej połowie XX wieku, prowadzące do stworzenia fundamentów technologii datafikacji Ziemi.

⁴⁰⁰ *Ibidem*, s. 73.

Rozdział 3

Wpływ kanadyjskiego i amerykańskiego projektu na społeczeństwo, politykę i naukę

Według głównego pomysłodawcy projektu CGIS analiza danych dostępna w systemie pozwalała na opisywanie, wyjaśnianie i podejmowanie lepszych decyzji dotyczących zarządzania światem. Finalna, czysto wykreślona i kolorowa forma map wytworzonych z użyciem CGIS podyktowana była przez metody uznane za właściwy kartograficzny standard, akceptowane systemy klasyfikacji danych, biurową pracę archiwistek, afordancje badaczy i wolontariuszy działających w terenie i wreszcie to, co dla wielu stanowiło gotowy do zebrania surowy materiał: dynamiczne i złożone środowiska południowego obszaru kanadyjskiego kraju. Dane z tysięcy hektarów ziemi nareszcie miały stać się łatwo dostępne w postaci klarownych map, pozwalając reformatorom państwa podejmować kluczowe dla ich interesów działania. Dla Tomlinsona dane pozyskane w inwentaryzacji stanowiły „najlepszą skarbnicę wiedzy o warunkach przestrzeni zamieszkiwanej przez ludzi”⁴⁰¹.

Różnice w procesach opracowania CLI i CGIS przyniosły negatywne skutki dla obu nierozdzielnych od siebie programów. CGIS obnażał defekty i nieścisłości w danych zebranych w inwentaryzacji. Sam proces wprowadzania danych pochodzących z inwentaryzacji niesamowicie się wydłużał – nawet gdy system już częściowo funkcjonował, obecne w systemie dane oferowały dostęp do mniej, niż początkowo założono, szczegółowej skali, ze względu na czas i koszty związane z procesem cyfryzacji. Proces inwentaryzacji został zainicjowany nie tyle z powodu braku krajowych danych, lecz raczej ich złej jakości – dostępne dla zarządców dane nie pozwalały na sprawne podejmowanie decyzji czy ich integrację. Według Tomlinsona, pomimo ogromnych archiwów i wcześniejszych rządowych działań na rzecz wprowadzenia wydajnej administracji, Kanada nadal funkcjonowała jako „kraj niezbadany”⁴⁰². Nie doszło do wprowadzenia zmian na rzecz rozwiązania problemów pojawiających się podczas tworzenia programu i komunikowanych do zarządców CLI. Klasyfikacja danych na poziomie regionalnym była odmienna od tej przyjętej na poziomie

⁴⁰¹ R. Tomlinson, „The Impact of the Transition...”, s. 249.

⁴⁰² *Ibidem*, s. 48.

rządowym, natomiast skupienie na zasobach ziemskich nie prowadziło do wzmocnienia ekologicznego podejścia, a tylko potrzeb rynkowych czy rekreacyjnych. Inwentaryzacji zarzucono poświęcenie szczegółowości danych i pozostanie w kolonialnej perspektywie⁴⁰³.

Jak zostało to szczegółowo przedstawione w rozdziale 1, kanadyjski rząd powstał na skutek wdrożenia imperialnego i kolonialnego projektu realizowanego na terenach obecnego kraju od XV wieku. Lata 60. XX wieku obfitowały w wywrotowe wydarzenia polityczno-społeczne⁴⁰⁴, jednak niewiele się zmieniło w kontekście uznania podmiotowości Pierwszych Narodów, oddania przynależących do nich zagarniętych ziem i sprawczości, co również dotyczy problematyki powstania projektu CGIS. W mainstreamowych narracjach wokół CGIS czy CLI nie ma wzmianek o trwających wiele lat przemocowych działaniach umożliwiających powstanie fundamentów współczesnej Kanady. Według twórców regulacji, projektów i technologii, okres osadnictwa minął, pozostawiając po sobie chaotycznie i „nielogicznie”⁴⁰⁵ podjęte decyzje związane z użytkowaniem gruntów i rozmieszczeniem ludności. O ile chaos i brak logiki w zarządzaniu gruntami podczas powstawania pierwszych europejskich kolonii z pewnością wynikał z braku jakiegokolwiek wiedzy o specyficznych lokalnych ekologiach, o tyle nie sposób pominąć faktu, że podejmowane przez białych osadników negocjacje z Pierwszymi Narodami dążyły do przejęcia najbardziej urodzajnych terenów należących do miejscowych i stopniowego wyzyskiwania środowiska naturalnego. Ponadto, opisane w tym rozdziale „lepsze zarządzanie” nie przyniosło zakładanych przez legislację korzyści dla ubogich terenów wiejskich⁴⁰⁶, działało natomiast na korzyść kwitnącej w tym okresie urbanistyki i przemysłu, a także wspierało wdrażanie nowoczesnych koncepcji rekreacji i wypoczynku czy kontroli środowiska naturalnego⁴⁰⁷. Wytworzone przez ten system stosunki produkcji, dystrybucji oraz konsumpcji dóbr i usług wzmocniały ekonomię opartą na eksploatacji marginalizowanych społeczności oraz środowiska. Bez wątplenia rozwój tych technologicznych narzędzi

⁴⁰³ S. S. Bower, “Tools for Rational Development ...”, s. 57.

⁴⁰⁴ B. D. Palmer, *Canada's 1960s*

⁴⁰⁵ R. F. Tomlinson, “Geographic Information Systems: A New Frontier”, *The Operational Geographer/ La géographie appliquée*, no. 5, 1984, s. 36.

⁴⁰⁶ W jednym z opracowań dotyczących skutków programów zrzeszonych pod legislacją ARDA, jego autorzy przedstawiają nieskuteczność rządowych i regionalnych działań na rzecz rozwoju terenów wiejskich (M. B. Lapping, A. M. Fuller, “Rural Development Policy in Canada: An Interpretation”, *Community Development Journal*, no. 2, 1985, s. 114–19). Kluczowe zamierzenia CLI i CGIS kładące nacisk na oddolne wsparcie niezagospodarowanych i ubogich obszarów ostatecznie ewoluowały w odgórne działania finansujące postęp industrialny i rozwój przestrzeni miejskich. Niewiele było konsultacji społecznych, opierano się na zdaniu ekspertów. Badacze uważają, że w działaniach tych doszło do ucieleśnienia idei technokracji, która wyrosła na gruncie podziałów politycznych kraju, funkcjonujących na dualizmach takich jak rządowe/prowincjonalne, angielskie/francuskie, europejskie/rdzenne (*Ibidem*, str. 117).

⁴⁰⁷ S. S. Bower, “Tools for Rational Development ...”, s. 64

przyczynił się do kartograficznej rewolucji, jednak nie takiej, która odwróciłaby wektor wielowiekowej europejskiej dominacji. Komputerowe oprogramowanie miało służyć zarówno w celu ogólnokrajowego, jak i lokalnego planowania, kontynuując rozwój po ścieżkach wyznaczonych przez zachodnią koncepcję nowoczesnego państwa oraz gospodarki opartej na przemyśle, kapitalizmie i dynamicznym wzroście miast, ignorując natomiast wszystko to, co nie sprzyjało osiągnięciu tych celów. Głównym celem CLI i CGIS było wyrażenie wyobrażenia polityków i zarządców o przeszłości, teraźniejszości i przyszłości Kanady. Canada Geographic Information System opracowany pod egidą projektu ARDA stanowił innowacyjną technologię użyteczną do usprawnienia odgórnej rządowej kontroli, a jednocześnie był narzędziem poprzez które dokonywała się kolejna iteracja kolonialnych schematów osadzonych w poprzedzających rozwój tego systemu działaniach białych europejskich osadników. Wąskie i zamknięte społeczności twórców GIS dążyły do wprowadzania nowoczesnych wizji o postępie i nieuchronnie podtrzymywały paradygmat o cywilizacyjnej wyższości Zachodu.

Założenia programu SYMAP, czyli tego, który stał się bezpośrednim pierwowzorem współczesnej technologii GIS, były bardzo zbliżone do zamierzeń projektu CGIS. Podobnie jak kanadyjski system, miał on umożliwić pracę z dużą ilością danych – ekonomicznych, społecznych, demograficznych – i ich reprezentacją w formie cyfrowej mapy. Z kolei odmienne były początki i szczegółowe cele obu projektów. Fisher zaprojektował program, który w pierwszej kolejności miał być łatwo i szeroko dostępny dla przedsiębiorstw i badaczy, korzystał on z amerykańskich dokonań nowych technologii takich jak komputery IBM i drukarki linowe oraz faworyzował zautomatyzowaną wizualizację. W konsekwencji SYMAP stanowił „uniwersalny system przekształcania danych tabularnych na graficzne dane wyjściowe, bez konieczności stosowania estetycznie wyrafinowanego sposobu prezentacji”⁴⁰⁸. W kolejnych latach praca w laboratorium została wyraźnie ukierunkowana na dystrybucję statystyczną i analizę przestrzenną, by następnie nawiązać ściślejszą współpracę z kartografami, w celu opracowania lepszej jakościowo reprezentacji danych statystycznych⁴⁰⁹.

Rozwiązania zaproponowane przez harwardzkie laboratorium, w przeciwieństwie do CGIS, są kontynuowane we współczesnych systemach geoinformacyjnych. Wśród tych przełomowych metod Chrisman wymienia algebrę map Dana Tomlina, spopularyzowane przez McHarga mapy nakładkowe, analizę środowiskową opracowaną przez Hilla, Lewisa i McHarga, interpolację przestrzenną Dona Sheparda czy teorię powierzchni Williama

⁴⁰⁸ *History of Cartography. Volume Six ...*, s. 1436.

⁴⁰⁹ N. Chrisman, “The Risks ...”, str. 293.

Warntza⁴¹⁰. Rozwiązania takie, jak algorytm interpolacji przestrzennej, pozwoliły geografom, planistom i innym naukowcom na wizualizację i symulację abstrakcyjnych zjawisk i tym samym rozwiązywanie praktycznych i teoretycznych problemów w zupełnie nowy sposób⁴¹¹.

W zakresie, w jakim te przedstawienia wyglądały jak inne reprezentacje powierzchni terenu, lepiej znane, nie uzyskane za pomocą interpolacji matematycznej, ale raczej przez analogiczne modelowanie fotogrametryczne lub mapowanie pola, system odniósł sukces.⁴¹²

Ponadto w harwardzkim laboratorium powstał prototyp oprogramowania ODYSSEY, który dał początek firmie Environmental Systems Research Institute (ESRI), obecnie największemu producentowi tych systemów, tzw. „Worda w świecie GIS⁴¹³. Przyszły założyciel i dyrektor ESRI, Jack Dangermond, przeniósł doświadczenie zdobyte w harwardzkim laboratorium na pomysły realizowane we własnej korporacji produkującej oprogramowania systemów geoinformacyjnych.

Technologie wytworzone w kanadyjskim i amerykańskim dyskursie umożliwiły pojawienie się nowego rodzaju reprezentacji ziemi. Wizualność, jak było widać to w przypadku CGIS i SYMAP, prymarnie niesie ze sobą obliczeniowe, analityczne i syntezujące jakości. Wczesna technologia GIS wytworzyła możliwości datafikacji terytorium, tak aby mogło ono zostać sprowadzone do poziomu zasobów, jasnych wzorców dostępnych dla zarządców i projektantów. Operacyjne obrazy wytworzone w CGIS i SYMAP stanowią przełomowy krok, po XV-wiecznym globusie opracowanym przez Martina Behaima i intensyfikacji zachodnich praktyk kartograficznych, w przejściu od reprezentacji obszaru geograficznego, tym razem nie tylko do wyobrażenia, ale komputacji, symulacji, modelowania rzeczywistości.

3.1 Powstanie GIS a kondycja nauk geograficznych w Kanadzie i Stanach Zjednoczonych

Powstanie CGIS i SYMAP powinno być również rozpoznane w szerszym kontekście funkcjonowania dyscypliny geografii. W przeciwieństwie do Stanów Zjednoczonych i Europy, gdzie dyscyplina rozwijana była na uniwersytetach od końca XIX wieku, wydziały geografii w

⁴¹⁰ N. R. Chrisman, "Communities of Scholars: Places ...", s. 429-430.

⁴¹¹ P. McHaffie, "Surfaces ...", s. 771.

⁴¹² *Ibidem*, s. 771.

⁴¹³ L. Kurgan, *Close Up at a Distance: Mapping, Technology, and Politics*, Zone Books, 2013, str. 51.

Kanadzie powstały dopiero w połowie lat 30. XX wieku⁴¹⁴. Różnica dotyczyła również zaangażowania państwa w rozwój i wykorzystanie nauk geograficznych. W Europie jak i Stanach Zjednoczonych geografia zarówno przed oficjalną instytucjonalizacją jak i po niej wspomagała militarne działania, posiadając opinię ważnej praktycznej dyscypliny. W Kanadzie rząd zainteresował się rozwojem nauk geograficznych dopiero po wojnie, skupiając się na wcześniej opisanych kwestiach zarządzania i planowania kraju, nie wiążąc jej z udoskonalaniem strategii wojskowych. Kanadyjski rozwój dyscypliny był zatem silnie połączony z brakiem wcześniejszej szkolnej edukacji i nagłym rządowym entuzjazmem wprowadzenia naukowej dyscypliny po wojnie. Możliwy był dzięki powojennym finansom, które zostały zainwestowane głównie w inwentaryzację kraju; poprowadzoną przez przytłaczającą ilość białych mężczyzn urodzonych w Europie, którzy przywieźli ze sobą koncepcje powstałe w ich ojczystych krajach⁴¹⁵; oparty został na nierówności w rozwoju geografii wobec poszczególnych rejonów kraju (geografia jako naukowa dyscyplina rozwijana była najprężniej na zachodzie kraju)⁴¹⁶. Sposób myślenia i działania w naukach geograficznych, prowadzony zgodnie z politycznym interesem, „pozostawał maskulinistyczny, instrumentalny i oddawał rzeczywistość dwóch „założycielskich” europejskich kultur”⁴¹⁷. W latach 60. XX wieku dyscyplina geograficzna zyskała autonomię, poddając się przemianom, jakie zachodziły na poziomie krajowym, w tym rozluźnieniu stosunków zależności od Wielkiej Brytanii, i powszechnie wprowadzanym zmianom gospodarczo-społecznym zmierzającym w stronę techno-modernizmu⁴¹⁸. W tym okresie w Stanach Zjednoczonych w dyskursie geograficznym rozpoczął się okres rewolucji ilościowej, która również dotarła do Kanady. Według Barnesa geografia była dyscypliną skupioną wokół badań ilościowych od początków jej instytucjonalizacji, a rewolucja jedynie wzmocniła wcześniejsze założenia o geografii jako nauce umożliwiającej rozumienie świata za pomocą „wiarygodnych reprezentacji”. Zmiany w naukach geograficznych i kartografii korelowały z wydarzeniami mającymi miejsce w Stanach Zjednoczonych, jednak oba obszary wyrosły na innym gruncie, posiadały inne rodzaje konstytuujących je relacji, stanowiących o ich powstaniu i dalszym rozwoju.

Amerykańskie dokonania w rozwoju systemów geoinformacyjnych z pewnością zyskały wiele ze względu na odmienne usytuowanie amerykańskiej nauki i przemysłu –

⁴¹⁴ T. J. Barnes, “The Geographical State ...”, s. 164.

⁴¹⁵ *Ibidem*, s. 169.

⁴¹⁶ *Ibidem*, s. 170.

⁴¹⁷ *Ibidem*, s. 169.

⁴¹⁸ *Ibidem*, s. 170.

znacznie większe finanse, mobilizację, zróżnicowanie i wyszkolenie kadry niż było to możliwe w przypadku kanadyjskiej akademii i powstających korporacji. W Kanadzie nie powstał nigdy tak silny kompleks łączący wojsko, przemysł i akademię, jak ten rozwijany w Stanach Zjednoczonych, gdzie ponadto w okresie wojennym pojawiło się wiele stowarzyszeń geograficznych, które później częściowo dołączyły do uformowanej na początku XX wieku Association of American Geographers (AAG). Dołączający do AAG młodzi weterani wojenni masowo korzystali z oferty profesjonalnego akademickiego wykształcenia (oferowanego w ramach prawa znanego powszechnie jako *GI Bill of Rights*), które było ukierunkowane na kontynuację rozwoju nowych wojskowych technologii. Młodsza generacja geografów często pracowała nad implementacją geotechnologii dla potrzeb wojskowych, zanim te trafiły do akademii. W tym okresie ciężko było mówić o jakimkolwiek większym udziale kobiet w naukach geoprzestrzennych. W latach 70. XX wieku liczba kobiet na stanowiskach akademickich, przynależących do AAG, wynosiła 6.3%, nadal nie przekraczając 10% pod koniec lat 80⁴¹⁹. Ich historia, czy możliwy wpływ na rozwój wydarzeń, pozostaje w wielu obszarach nieudokumentowany.

Od początku XX wieku wsparcie oferowane dla dyscypliny geografii przez amerykański rząd i wojsko przybierało postać sinusoidy, słabnącego i kolejno wzmacnianego zainteresowania i finansowania. Jak pisze William Rankin, począwszy od drugiej połowy XX wieku:

geograficzna przestrzeń, którą znamy dzisiaj, jest jednocześnie wynikiem i przyczyną globalnej amerykańskiej władzy. Amerykanizacja geografii była równolegle szczegółowa i ogólna; odbyła się na poziomie zarówno indywidualnych technologii i na bardziej rozproszonym poziomie nowych metod, celów, technik, i słownictwa. W większości przypadków, wojsko było [jej] głównym sponsorem.⁴²⁰

Narracja obecna w marzeniach XX-wiecznych geografów oraz ich spełnienie było wynikiem okresu wojny i działalności amerykańskiego kompleksu wojskowo-przemysłowo-akademickiego. Relacja laboratorium harwardzkiego z wojskowymi przedsięwzięciami jest o tyle ważna, iż koncepcje i cele wpisane w pierwsze amerykańskie technologie geoinformacyjne

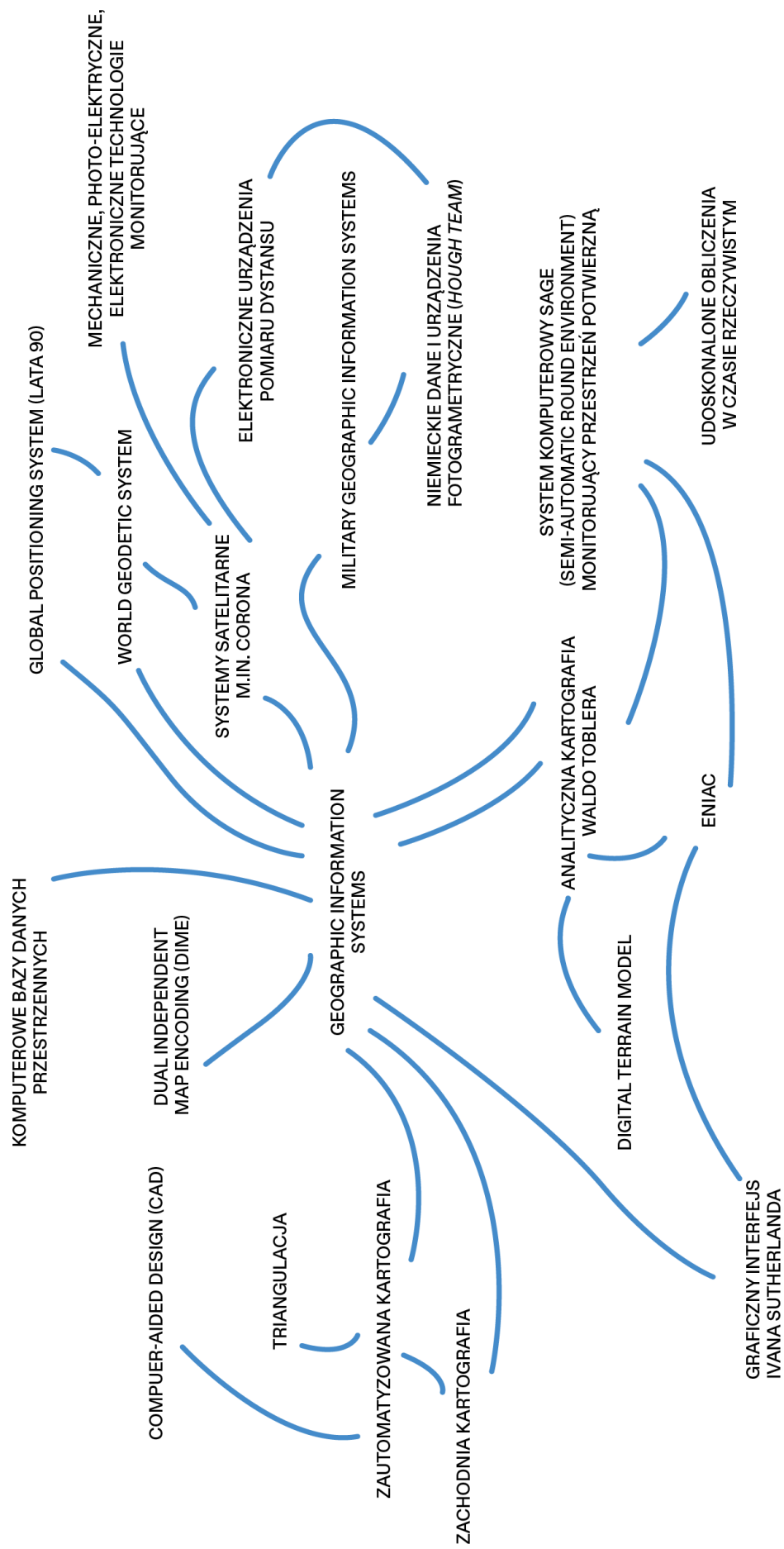
⁴¹⁹ N. Smith, "History and philosophy of geography: real wars, theory wars", *Progress in Human Geography*, 16(2), 1992, s. 26.

⁴²⁰ W. Rankin, *After the Map ...*, s. 4.

były zorientowane na podobne wartości, które kierowały Departamentem Obrony. Ilustracja 24 przedstawia połączenia pomiędzy rozwiązaniami, metodami i koncepcjami, które były bliskie i posiadały, bezpośredni lub pośredni, wpływ na rozwój GIS.

Tym niemniej, według Rankina trudno jednoznacznie określić, iż wojsko Stanów Zjednoczonych miało jedyny udział w kształtowaniu nowych geotechnologii. Militarne cele przeplatały się z obywatelskimi, komercyjnymi, akademickimi koncepcjami i potrzebami⁴²¹. Jak zostało to ukazane w pierwszym i drugim rozdziale, historia GIS składa się z różnych wątków, razem tworząc całość, w której koncepcje reprezentacji przestrzeni i zapisu danych nie są jedynie wynikiem amerykańskich XX-wiecznych wpływów. Ostatecznie GIS podążył podobną ścieżką jaką obrały inne zimnowojenne technologie, których rozwój i szeroka akceptacja były oparte o ich aplikację do pozamilitarnych i pozarządowych celów, w których najistotniejszym był nowy rodzaj władzy i sprawczości. Ta nowa sprawczość została zaś wcześniej określona przez specyficznymi usytuowanymi zarządców, twórców map, inżynierów i projektantów, oraz, w konsekwencji adaptacji GIS do różnorodnych obszarów, przekazana w ręce nowych, społecznych użytkowników, którzy zaczęli na nowe sposoby rozumieć i konstruować terytorium.

⁴²¹ *Ibidem*, s. 5.



Il. 24 Diagram pokazujący związek różnorodnych XX-wiecznych przedsięwzięć, które miały wpływ na powstanie wczesnych rozwiązań GIS. Il. autorski diagram.

3.2 Początek rozwoju nauki o technologii GIS

Zaproponowane w Kanadzie i Stanach Zjednoczonych rozwiązania noszą ślady szerszej międzykontynentalnej współpracy. Prezentacja Horwooda czy wykłady Garrisona i jego studentów są wymieniane wśród znaczących wydarzeń formujących przyszłe społeczności twórców GIS. Spotkania członków tych społeczności uznawane są za mocne pchnięcie do przodu wyobrażeń związanych z rozwojem technik cyfrowego mapowania. Na prezentacji Horwooda był obecny nie tylko Fisher, ale również Tomlinson. Horwood niewątpliwie był jedną z tych postaci, która inicjowała, sprawowała patronat i zdobywała finanse na realizację projektów oraz, podobnie jak wcześniej przedstawieni zarządcy nauki, operował on w sieci liczących się kontaktów i rozwoju nowych technologii. Wygląda również na to, że badacze obu krajów mieli ze sobą znacznie więcej interakcji. Przykładowo, Tomlinson wspomina o dyskusjach prowadzonych z Waldo Toblerem, Duanem Marble i Barianem Berrym, oraz utrzymywaniu kontaktu z badaczami z Europy – twórca CGIS uczestniczył wraz z Lee Pratterem w kongresie IGU w Londynie czy odwiedził Nottingham University, by zaproponować nowy kierunek studiów poświęcony GIS⁴²². W połowie lat 60. kanadyjski rząd federalny zwrócił się do geografa Briana Berry'ego, wówczas profesora na Uniwersytecie w Chicago i kluczowej postaci rewolucji ilościowej w geografii do oceny proponowanego rozwiązania CGIS⁴²³. Z kolei na Uniwersytet w Waszyngtonie przybył szwedzki geograf Torsten Hägerstrand, zajmujący się komputerowymi możliwościami modelowania czasu i przestrzeni, rozwijając swoją teorię czaso-przestrzennej ekologii i „geografii czasu”⁴²⁴.

Podobnie jak nie byłoby rewolucji w kartografii bez rewolucji w geodezji, tak bez tej intensywnej transformacji nauk geoprzestrzennych i wymiany interdyscyplinarnej nie powstałyby systemy geoinformacyjne. CGIS i SYMAP można uznać za pierwsze programy do operacjonalizacji – mierzenia, kwantyfikacji, standaryzacji – subiektywnych sposobów tworzenia map. Nawet jeśli w tradycji kartograficznej panował ogólny wzorzec opracowania mapy, każdy proces był bardzo zindywidualizowany. Algorytmy i metody stosowane w

⁴²² R. F. Tomlinson, “Current and potential ...”, s. 256.

⁴²³ S. S. Bower, “Tools for Rational Development ...”, s. 60.

⁴²⁴ R. L. Morrill, Recollections of the "Quantitative Revolution's" Early Years: The University of Washington 1955-65, *Recollections of a Revolution Geography as Spatial Science*, ed. M. Billinge, D. Gregory, R. Martin, 1983, s. 62; A. Pred, From Here and Now to There and Then: Some Notes on Diffusions, Defusions and Disillusions, *Recollections of a Revolution Geography as Spatial Science*, ed. M. Billinge, D. Gregory, R. Martin, 1983, s. 97-98; P. Merriman, *Mobility, Space and Culture*, Routledge, 1st edition, 2013, s. 28-29.

systemie geoinformacyjnym standaryzowały praktyki, które nigdy wcześniej nie były definiowane przez matematyczne wzorce, lecz przez manualny warsztat kartografa⁴²⁵.

Formułowana w kolejnych latach ściśle techniczna krytyka amerykańskich systemów, wpływająca z ramienia projektantów, badaczy i odbiorców nie jest tak ostra jak w przypadku kanadyjskiego programu. Projekty pochodzące z harwardzkiego laboratorium, m.in. SYMAP, są przedstawiane jako adekwatne i stosunkowo dobre (a w kolejnych latach udoskonalane) środki do realizacji konkretnych celów. Brak tej ostrej krytyki może być również podyktowany przez sukces jaki SYMAP i działania członków laboratorium odniosły w kolejnych latach w przestrzeni akademii i na rynku komercyjnym. Warto dodać, że wiele tekstów na temat wyników działalności harwardzkiego laboratorium pochodzi spod pióra amerykańskich badaczy i twórców GIS, w tym byłych członków laboratorium, takich jak Nicolas Chrisman.

Ostra krytyka tych systemów i automatyzowanych przez nie sposobów myślenia i reprezentowania świata, wraz z kontekstami źródeł ich powstania, pojawia się dopiero na początku lat 90. Nurt *critical GIS*, zainicjowany przez amerykańskich badaczy i badaczki geografii człowieka, wnosi społeczno-kulturową krytykę do obszaru dyskusji i literatury naukowej zdominowanej przez techniczne i narzędziowe podejście do GIS. Pomimo kluczowych transformacji, jakie przyniosła ilościowa rewolucja w geografii, jedynie niewielka część amerykańskich naukowców szybko zapoznała się i odniosła do nowych metod badawczych. Podobnie było w przypadku systemów geoinformacyjnych. Dopiero wraz z popularyzacją tych technologii na rynku i w akademii, GIS stają się ważną technologią również w dyskusjach geografów.

⁴²⁵ M. F. Goodchild, "Stepping Over ...", s. 314.

II

W drugiej części pracy zamierzam przedstawić systemy geoinformacyjne z perspektywy rozwijającej się od lat 80. XX wieku nauki o GIS, która ostatecznie doprowadziła do wytworzenia funkcjonujących do dziś dyskursów naukowych. O ile w pierwszej części rozprawy badane były konkretne usytuowania pierwszych programów komputerowych, w tym fragmencie podaję pod dyskusję sposoby wytwarzania, definiowania i organizowania wiedzy o GIS. Poniższe rozdziały w pierwszej kolejności wprowadzają w to, jak opisują tę technologię współczesne programy edukacyjne obecne na uczelniach wyższych oraz jak jest ona określana na rynku kapitalistycznym. Kolejno przechodzę do przedstawienia historii i problematyki dyskursu *GIScience* i *critical GIS*, dwóch odmiennych sposobów rozumienia i rozwijania technologii geoinformacyjnej. Nie bez znaczenia dla współczesnej nauki o GIS są dokonania feministycznych osób badających z obszaru geografii człowieka, tzw. feministyczny GIS. Poruszam zatem kwestie wpływu feministycznych badań na obecny stan badań nad GIS, a całość części domykam myślą, która otwiera się na próbę wyobrażenia sobie nowych asamblaży operowania tej technologii.

Rozdział 4

Geographic information systems – cyfrowe narzędzia do pozyskiwania, analizy i reprezentacji danych przestrzennych

Wyjściowym punktem dla drugiej części pracy jest artykulacja tego, co właściwie stanowią geographic information systems (GIS). Ilość akademickich opracowań zarówno wyjaśniających i porządkujących, jak i podważających i na nowo określających, co powinno być powszechnie uznawane jako GIS jest wyjątkowo obszerna⁴²⁶. Jednocześnie sam akt redefinicji tego terminu zdaje się być zjawiskiem cyklicznie powracającym do obszaru naukowych i technologicznych dyskusji. Jak piszą autorzy popularnego podręcznika do nauki GIS „[Ż]adna [definicja GIS – przyp] nie jest wystarczająco satysfakcjonująca, chociaż wielu sugeruje, że jest to coś więcej niż technologia”⁴²⁷. Od czasów powstania pierwszych komputerowych systemów do chwili obecnej podstawowy termin określający charakterystykę GIS wędrował od słów „narzędzie”, „technologia”, „środki”, przez „nauka”, „dyscyplina”, do „dyskurs”, „zestaw praktyk” czy „metodologia”⁴²⁸. Pierwsza grupa terminów – narzędzie, technologia, środki – odnoszą się do określenia GIS przez pryzmat ich technicznych funkcjonalności wraz z kontekstem ich użytkowania. Przejście w kierunku nauki czy dyscypliny obrazuje rozpoznanie ich jako elementów wiedzy naukowej, wytwarzanych, możliwych do kształtowania, finansowanych i nauczanych w akademickich przestrzeniach. Dyskurs, zestaw praktyk czy metodologie wychodzą dalej, w kierunku rozpoznania GIS jako systemów kreowanych przez złożone metody naukowe i projektowe, które z kolei kształtują

⁴²⁶ R. F. Tomlinson, *An Introduction ...*; N. Chrisman, “What Does ‘GIS’ Mean?”, *Transaction in GIS*, 3(2), 1999, s. 175-186; N. Schuurman, *GIS: A Short Introduction*, Blackwell Publishing, 2004; *Geographic Information Science and Systems*, 2th Edition, ed. P. A. Longley et al., John Wiley & Sons, Ltd, 2005; K. St Martin, J. Wing, “The Discourse and Discipline of GIS”, *Cartographica*, (42), 2007, s. 235-248; M. F. Goodchild, “GIS and Cartography”, *International Encyclopedia of Human Geography*, ed. R. Kitchin, N. Thrift, Elsevier, 2009; *Qualitative GIS: A Mixed Methods Approach*, ed. M. Cope, S. Elwood, SAGE Publications, 2009; M. Pavlovskaya, “Non-quantitative GIS”, *Qualitative GIS: A Mixed Methods Approach*, ed. M. Cope, S. Elwood, SAGE Publications, 2009; L. Kurgan, *Close Up ...*

⁴²⁷ *Geographic Information Science and Systems*, 2th Edition, P. A. Longley ... , str. 16.

⁴²⁸ *Geographic Information Science and Systems*, 2th Edition, ed. P. A. Longley ... ; K. St Martin, J. Wing, “The Discourse and ...”; M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*

ich społeczne i polityczne postrzeganie i w konsekwencji tworzą trajektorię ich przyszłego rozwoju.

W pierwszej kolejności zamierzam powołać się na źródła bliskie obecnej perspektywie czasowej, a następnie sięgnąć do debaty toczonej wokół definiowania GIS i historii ich tworzenia sprzed kilku dekad. Zarówno technokulturowe korzenie tych narzędzi, procesy ich ewolucji jak i transformacje definicji są istotne dla przeprowadzenia odpowiedniej narracji wokół obiektu badań jakim jest GIS, jednak pozwolę sobie przedstawić je w następnych częściach pracy. W niniejszym rozdziale interesuje mnie to, czego studenci czy osoby rozpoczynające swoją drogę zapoznawania się z technologią GIS mogą się dowiedzieć w ramach programu studiów lub pozauniwersyteckiego kursu edukacyjnego. Jak GIS jest popularnie przedstawiany w środowisku akademickim? Jakie obietnice widnieją na stronach kursów i produktów systemów geoinformacyjnych? W tym celu posłużę się wydaniem anglojęzycznymi podręcznika *Geographic Information System and Science*, dokładnie jego drugą (2005 r.) i czwartą (2015 r.) edycją i jego polskim wydaniem drugiej edycji *GIS. Teoria i praktyka* (2006 r.), oraz skorzystam z informacji dostępnych na stronach internetowych twórców narzędzi GIS – takich jak ESRI, Bentley, Autodesk i QGIS. Wybór podręczników jest podyktowany ich popularnością, głównie w amerykańskim sektorze edukacji, oraz rozpoznawanych osiągnięć akademickich autorów: Paula A. Longleya, Michaela F. Goodchilda, Davida J. Maguire i Davida W. Rhinda. Sięgnięcie do dwóch edycji anglojęzycznych i polskiego wydania jest istotne, gdyż istnieją między nimi znaczące różnice w detalach (m.in. w polskiej wersji brakuje akapitu odnośnie debaty wokół definiowania GIS, natomiast w oryginałach stosowana jest nomenklatura, która może stanowić barierę poznawczą w polskim kontekście badawczym)⁴²⁹.

⁴²⁹ Dodatkowo, w tej 10-letniej przestrzeni czasowej, pomiędzy drugim a czwartym wydaniem, nastąpiła różnica w podejściu do GIS, przejścia od myślenia o systemach do myślenia o informacji. Druga edycja podręcznika skupiona na wyjaśnieniu operowania systemów geoinformacyjnych, w czwartej edycji punktem centralnym jest cyfrowa informacja geograficzna, a wokół niej skoncentrowane są różne geotechnologie, również te odmienne od GIS. W tej pracy bardziej interesuje mnie wyjście od systemów GIS, jednocześnie wiele najnowszych zjawisk znajduje się w czwartym wydaniu., dlatego decyduję się do sięgnięcia do publikacji w celu opracowania odpowiedniego wprowadzenia.

4.1. Postrzeganie GIS w sektorze edukacji

Autorzy podręcznika określają te systemy jako „komputerowe narzędzia do kolekcjonowania, przechowywania, przetwarzania, analizowania i wizualizowania informacji geograficznej”⁴³⁰. Do tych „sterowanych środowisk”⁴³¹ należą różnorodne cyfrowe rozwiązania takie jak: oprogramowania komputerowe, aplikacje internetowe i aplikacje mobilne⁴³². Kluczowym wymogiem stawianym przez specjalistów dotyczącym identyfikacji danego rozwiązania jako technologii GIS jest jego predyspozycja do oferowania wszystkich powyższych funkcjonalności – zapisu, analizy i reprezentacji danych przestrzennych – z różnym stopniem ich zaawansowania. Współcześnie oznacza to połączenie trzech rodzajów komponentów: oprogramowania do zarządzania danymi w celu kontrolowania dostępu do bazy danych, oprogramowania do mapowania dla wizualizacji różnorodnych danych z pomocą mapy czy innych form reprezentacji, jak też oprogramowania do przeprowadzania analizy przestrzennej i modelowania w celu transformacji danych geograficznych⁴³³. GIS w założeniu autorów podręczników stanowi raczej jednorodne rozwiązanie, co może być rozumiane w kategoriach pojedynczego komputerowego programu czy linii produktów przeznaczonych dla różnych urządzeń i pełniących odmienne funkcje, stworzonymi przez jednego producenta. Zatem cały proces pracy z GIS z użyciem narzędzi korporacji ESRI może odbywać się z pomocą aplikacji mobilnej Survey123 (rejestracja danych w terenie i jednoczesne przesyłanie ich do chmury), aplikacji desktopowej ArcGIS (posiadającej dostęp do danych z chmury) i ponadto dodatkowej internetowej bazy danych Earth Explorer, udostępnionej przez US Geological Survey (która również stanowi źródło danych dla programu ArcGIS). Jest to odmienna sytuacja w stosunku do korzystania z danych z publicznej, miejskiej bazy danych (przykładowo rozrastającej się i łatwo dostępnej dla użytkowników internetu nowojorskiej platformy NYC Open Data⁴³⁴), przeprowadzania ich analizy z użyciem języka programistycznego R i wizualizowania ich z pomocą plików Keyhole Markup Language (KML) w *geoweb*⁴³⁵ typu Google Earth. Autorzy podręcznika nie podają czy poszczególne komponenty GIS mogą się przekładać na osobne

⁴³⁰ *Geographic Information Science and Systems*, Fourth Edition, ed. P. A. Longley et al., John Wiley & Sons, Ltd, 2015, s. 129.

⁴³¹ *Ibidem*, s. 11.

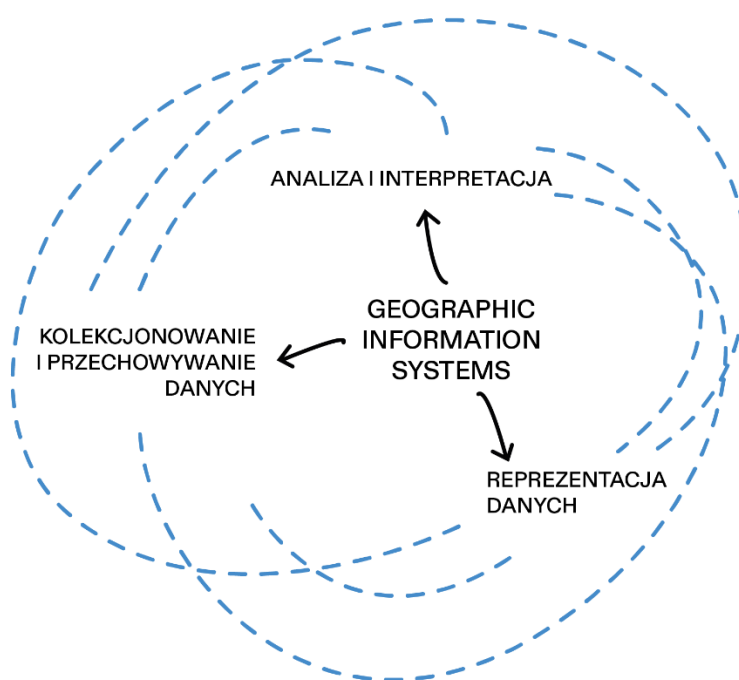
⁴³² *Geographic Information Science and Systems*, 2th Edition, ed. P. A. Longley ... , s. 158-174.

⁴³³ *Geographic Information Science and Systems*, Fourth Edition, ed. P. A. Longley ... , s. 137.

⁴³⁴ NYC OpenData, <https://opendata.cityofnewyork.us/> (dostęp 02.03.2023)

⁴³⁵ Geoweb, inaczej Geospatial Web, to koncepcja która odnosi się do ewolucji internetu jako źródła geograficznej informacji, wizualizacji i analizy przestrzennej (M. Pavlovskaya, “Feminism, Geographic Information Systems, and Mapping”, *International Encyclopedia of Human Geography* (Second Edition), ed. A. Kobayashi, Elsevier, 2020, s. 29-34). Do popularnych rozwiązań geoweb należy Google Maps, Google Earth, OpenStreetMap.

narzędzia pochodzące od różnych producentów lub twórców, które razem tworzą dotąd niespotykany, integralny system i spełniają wyżej wymienione funkcjonalności – przykładowo oprogramowania, internetowe bazy danych lub języki programistyczne, które osobno spełniają część z funkcjonalności GIS, a razem oferują ich pełną paletę, ale w zamierzeniu ich twórców nie mają stanowić systemów geoinformacyjnych czy być ich częścią. Do otwartości GIS na modyfikacje i możliwości tworzenia nowych technologicznych asambłaży jeszcze powrócę.



Il. 25 GIS jako komputerowe systemy spełniające funkcje kolekcjonowania, przechowywania, przetwarzania, analizowania i wizualizowania cyfrowych danych. Il. autorski diagram.

4.2 Technologia GIS na globalnym rynku

Ze względu na swoją popularność w zastosowaniach rządowych, działaniach wojskowych, rozwoju gospodarczym i edukacji, GIS są równoznaczne z mnogością rozwiązań (twórcy „Geospatial Analysis”, strony poświęconej edukacji GIS prowadzonej przez cenionych badaczy, rekomendują 24 narzędzia⁴³⁶), a stosowane produkty przyczyniają się do rozwoju sektora, który w 2021 roku wyceniono na 9 milionów dolarów⁴³⁷. Do często wybieranych systemów należą rozwiązania desktopowe: komercyjne, oferowane przez duże amerykańskie korporacje – takie jak firma Autodesk, Bentley, ESRI– jak i open-sourcowe, rozwijane przez

⁴³⁶ M. J. de Smith, M. F. Goodchild, P. A. Longley, *Geospatial Software*, Geospatial Analysis, <https://www.spatialanalysisonline.com/software.html> (dostęp 28.11.2023).

⁴³⁷ “GIS Market”, Report Code: 10365, Prescient & Strategic Intelligence, November 2022, <https://www.psmarketresearch.com/market-analysis/geographic-information-system-market>. (dostęp 28.11.2023)

społeczności wolontariuszy i pozarządowe organizacje np. QGIS (il. 26). Każde z tych rozwiązań technologicznych posiada właściwą sobie historię transformacji i różni się od reszty co najmniej w kwestiach oferowanych funkcji, zaprojektowanego interfejsu, przetwarzania danych czy organizacji bazy danych.



Il. 26 Logotypy popularnych GIS. Il. autorski kolaż.

4.3 Techniczne funkcjonalności GIS

GIS u swojej podstawy uznawane są jako praktyczne narzędzia do rozwiązywania problemów natury przestrzennej (a nie geograficznej⁴³⁸). Autorzy podręcznika porównują je do innych cyfrowych systemów informacyjnych: są środkiem do zarządzania poprzez możliwości organizacji, udostępniania, manipulowania, syntezy oraz stosowania wiedzy w odpowiedzi na konkretne zadanie⁴³⁹. Pozwalają nam pracować z tym, co już poznane i zbadane⁴⁴⁰, jednocześnie odkrywając nowe połączenia między zachodzącymi zjawiskami. Spośród ich zasadniczych zalet wymieniane jest wsparcie dla administracji i usług publicznych (przykładowo gospodarki mieszkaniowej, analizy podatków dochodowych, pomocy społecznej, monitorowania rozprzestrzeniania się epidemii); planowania usług i działalności gospodarczej (takich jak analiza geodemograficzna), logistyki i transportu (w tym również w zarządzaniu kryzysowym w kwestiach ataków terrorystycznych czy katastrof ekologicznych);

⁴³⁸ „Określenie geograficzny odnosi się do powierzchni Ziemi i bliskiego jej sąsiedztwa” (P. A. Longley et. al, 2006, s. 8). Choć termin GIS odnosi się bezpośrednio do informacji geograficznej, systemy geoinformacyjne są uznawane za narzędzia do pracy z danymi przestrzennymi, co czyni zakres ich operowania znacznie szerszym i bardziej uniwersalnym (*GIS. Teoria i praktyka*, red. P. A. Longley i inni, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006, s. 8).

⁴³⁹ *Geographic Information Science and Systems*, 2th Edition, P. A. Longley ... , s. 11.

⁴⁴⁰ *Geographic Information Science and Systems*, 2th Edition, P. A. Longley ... , s. 9.

zarządzanie zasobami środowiskowymi (procesami związanymi z ochroną środowiska, analizą stopnia urbanizacji, erozji gleb, wzrostu lasu, formowania się linii brzegowych, zmian klimatycznych, ale również rozwojem gospodarczym, który jest często zależny od obszaru i kondycji ziem uprawnych)⁴⁴¹. Przykładowo GIS w zarządzaniu biznesowym mają okazać się pomocne w kwestiach zmniejszenia kosztów prowadzonej działalności poprzez udostępnienie i oparcie procesu podejmowania decyzji o m.in. analizę długości trasy podróży czy lokalizację nieruchomości, infrastruktury czy surowców; lepszą komunikację informacji; czytelną organizację dokumentacji; geostatystyczne wsparcie w prognozowaniu zmian⁴⁴².

Korzyści te mają być osiągnięte poprzez podążanie za zalecanymi krokami procesu projektowo-badawczego. Według strony internetowej firmy ESRI proces działania z pomocą tej technologii skupiony jest na pięciu krokach: zapytaj, zdobądź dane, zbadaj, przeanalizuj, zaprezentuj⁴⁴³. W tej propozycji punktem startowym jest pytanie o celowość działań, które, jak z kolei piszą autorzy podręcznika, może dotyczyć znalezienia rozwiązania najkorzystniejszego pod względem kosztu lub czasu, najkrótszego fizycznego dystansu, największego zysku, lub sposobu urzeczywistnienia określonych prognozowanych założeń⁴⁴⁴. W drugiej kolejności należy „znaleźć dane potrzebne do realizacji projektu” i następnie je przebadać (z oficjalnej strony firmy ESRI dowiadujemy się, że chodzi o sprawdzenie sposobu zorganizowania danych, ich dokładność i źródła pochodzenia⁴⁴⁵). Kolejne etapy stanowią analizę i reprezentację wyników, i podobnie jak organizacja danych, wykonywane są w wybranym oprogramowaniu GIS⁴⁴⁶.

Wszystkie części procesu przeprowadzania działań w GIS są oparte o pracę z tym, co jest zwane „informacją geograficzną”, uzyskaną z wyselekcjonowanych, zorganizowanych i podporządkowanych określonym celom danych⁴⁴⁷. W podręczniku czytamy, iż „dane zawierają liczby, tekst, symbole, które są w pewnym sensie neutralne i niemal pozbawione kontekstów”⁴⁴⁸, łącząc w sobie miejsce, czas i pewne właściwości opisowe, w nomenklaturze

⁴⁴¹ *GIS. Teoria i praktyka*, P. A. Longley ... , s. 41-62.

⁴⁴² „Co to jest GIS”, ESRI Polska, <https://www.esri.pl/co-to-jest-gis/#0> , (dostęp 28.11.2023).

⁴⁴³ *Ibidem*.

⁴⁴⁴ *Geographic Information Science and Systems*, 2th Edition, P. A. Longley ... , s. 15.

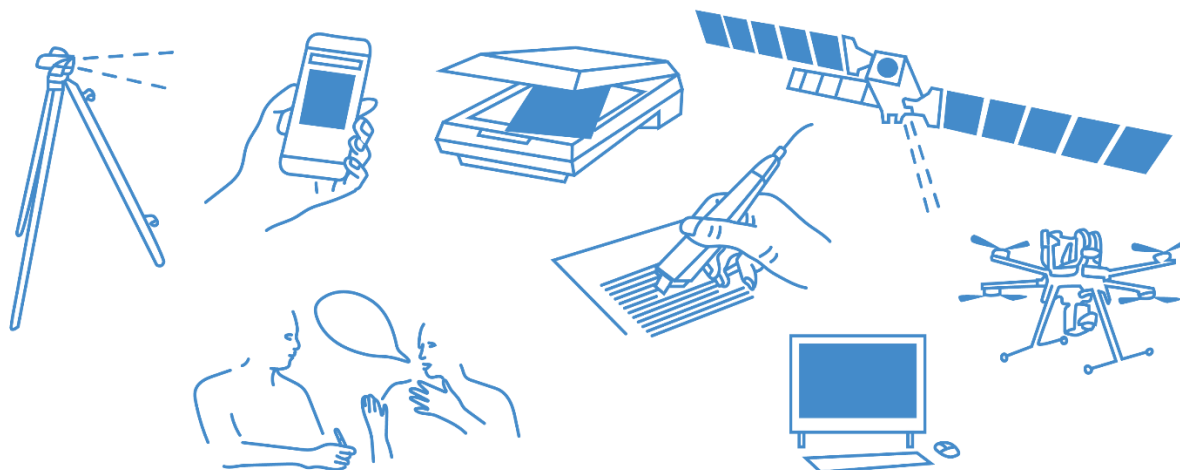
⁴⁴⁵ „Co to jest GIS”, ... (dostęp 28.11.2023).

⁴⁴⁶ Warto nieco bliżej zapoznać się z podstawowymi etapami pracy w GIS, bo w ten sposób napotkamy również inne istotne kwestie, które przybliżą nam immanentną charakterystykę tych narzędzi. Ze względu na obfitość materiału poniższe wyszczególnione kroki mają charakter poglądowy. Do wybranych zagadnień powrócę w celu uzupełnienia i odniesienia się do szerszej problematyki związanej z GIS.

⁴⁴⁷ *Geographic Information Science and Systems*, 2th Edition, P. A. Longley ... , s. 12.

⁴⁴⁸ *Ibidem*, s. 11.

GIS zwane atrybutami⁴⁴⁹ (co przekłada się na to, jak dane są zapisywane na cyfrowych nośnikach). Są one rozumiane jako „surowe geograficzne fakty”⁴⁵⁰, jednak dokładne znaczenie tego sformułowania nie jest w żaden sposób rozwinięte ani wyjaśnione. Autorzy wspominają jedynie o szerokiej akademickiej debacie wokół tego, czym są fakty, co je konstruuje i do jakiego stopnia są one „uniwersalnie prawdziwe lub zależne od kontekstu”⁴⁵¹.



Il. 27 Przykładowe rodzaje źródeł danych wykorzystywanych w GIS. Il. autorska ilustracja.

Począwszy od pierwszych komputerowych oprogramowań, GIS są projektowane z myślą o umożliwieniu przechowywania i transferu różnorodnych formatów cyfrowych danych pochodzących z różnych źródeł (il. 27)⁴⁵². Ostatecznie to metody i algorytmy pracy z danymi dostępne w tych narzędziach są głównie tym, co czyni je odmiennymi od cyfrowych bądź analogowych map⁴⁵³. Pośród technik pozyskiwania danych autorzy podręcznika wyróżniają ich własnoręczne opracowanie (przeprowadzenie pomiarów w terenie, wywiadów środowiskowych, wykonanie pomiarów z użyciem technologii teledetekcji czy fotogrametrii), cyfryzację istniejących analogowych źródeł (skanowanie papierowych map, planów zabudowy, lub fotografie naziemną), bądź korzystanie z danych opracowanych przez innych – komercyjnych, publicznych lub wolontaryjnych baz danych (tutaj zarówno mogą to być specjalistyczne geograficzne katalogi, platformy oparte o dane crowd-sourcingowe, czy rządowe i prywatne agencje, instytucje ochrony środowiska)⁴⁵⁴. Współcześnie istnieje o wiele

⁴⁴⁹ *Ibidem*, s. 69.

⁴⁵⁰ *Ibidem*, s. 11.

⁴⁵¹ *Ibidem*, s. 416.

⁴⁵² N. Chrisman, „What Does ‘GIS’ Mean? ...”, s. 180.

⁴⁵³ *GIS. Teoria i praktyka*, P. A. Longley ... , s. 82.

⁴⁵⁴ *Geographic Information Science and Systems*, Fourth Edition, P. A. Longley ... , s. 173-175.

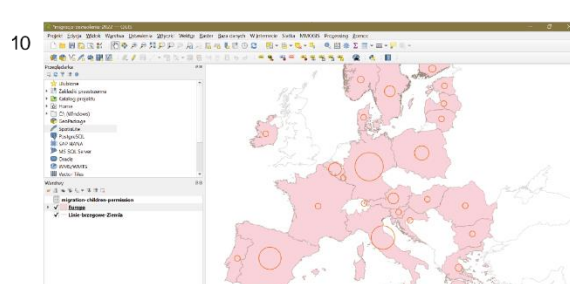
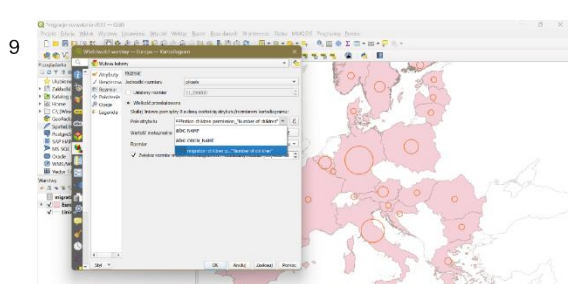
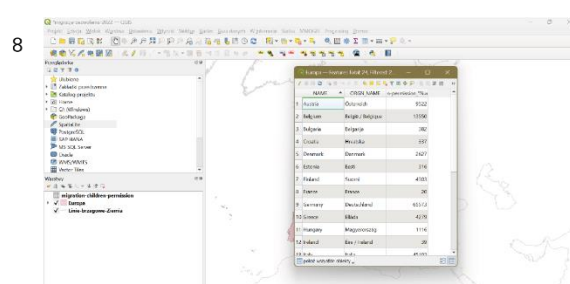
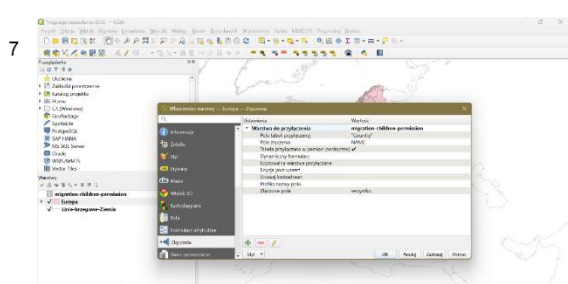
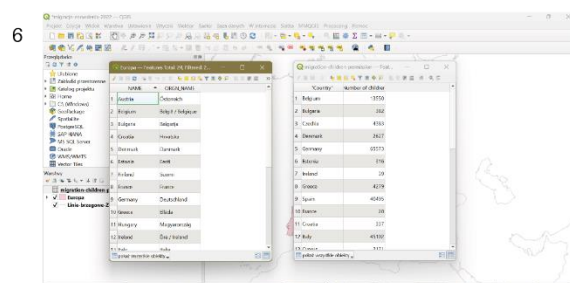
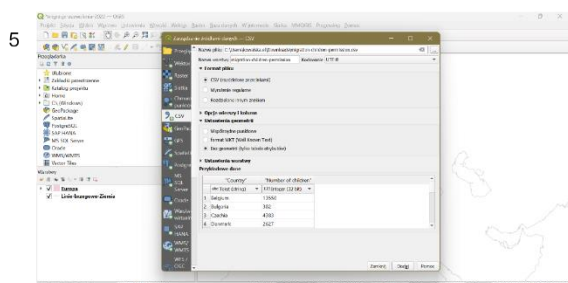
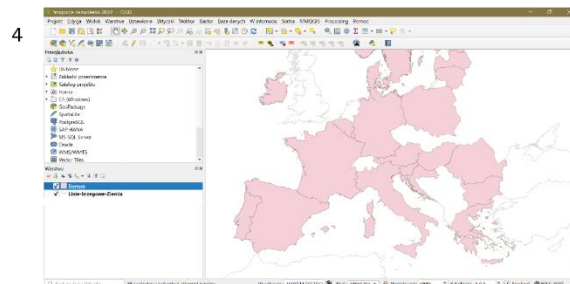
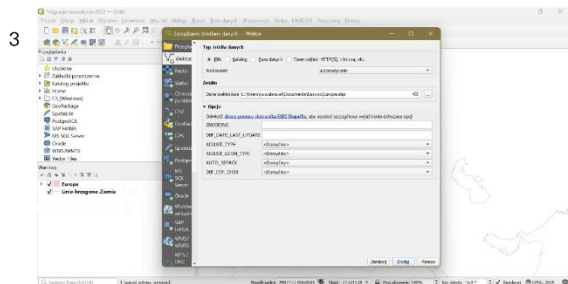
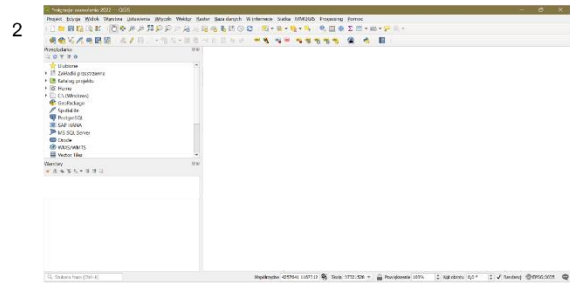
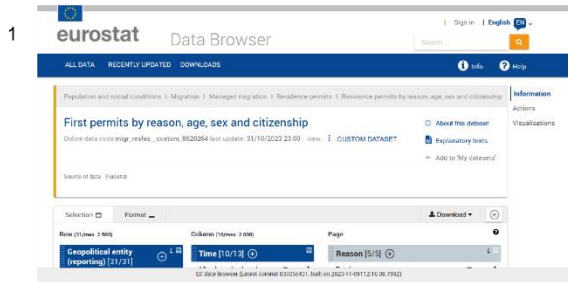
więcej źródeł dostępu do danych niż na początku XXI w. Przeszukiwanie przeglądarek internetowych owocuje obfitymi wynikami – przykładowo dostępne w internecie dane stanowią zbiory pomiarów geodezyjnych, archiwalne zdjęcia z satelit SPOT czy IKONOS, otwarte dane pochodzące z serwisów miejskich i rządowych (np. NYC Open Data, Data.Amsterdam.nl, Eurostat) czy platformy z danymi wolontaryjnymi, wprowadzanymi przez społeczności użytkowników (np. OpenStreetMap). Ponadto coraz popularniejszą praktyką staje się pozyskiwanie danych z mediów społecznościowych, m.in. z użyciem metod Open-Source Intelligence (OSINT), przykładowo umożliwiające pobranie geolokalizowanych postów dostępnych na Twitterze czy odczytywanie pomiarów przestrzennych z filmów upublicznionych na platformie Youtube.


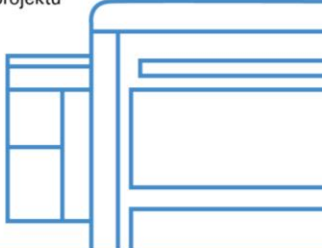

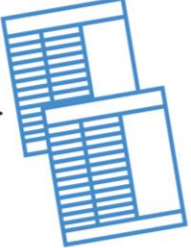


Rozróżnienie źródeł cyfrowych danych pomaga w prześledzeniu ich transformacji wynikających z procesów zapisu, przetwarzania czy translacji oraz detekcji potencjalnych błędów pojawiających się podczas przeprowadzania tych operacji⁴⁵⁵. Przykładowo translacja analogowej mapy do cyfrowego środowiska może obejmować, tak jak to zostało zaproponowane m.in. w CGIS, jej skanowanie w odpowiedniej rozdzielczości i wektoryzacji (czyli przetworzenia rastrowej mapy na wektorowe obiekty) wybranych elementów ze skanu, czy geokodowanie w celu przypisania określonej lokalizacji i współrzędnych geograficznych (il. 28), lub użycia algorytmów (takich jak Optical Character Recognition, OCR) do rozpoznania jej tekstowych opisów. Czynności te obejmują zatem wiele składowych, i włączone są w to różne procesy wraz z odmiennymi metodami, maszynami i infrastrukturami. Autorzy podkreślają, że często problemy związane z tymi procedurami to głównie brak lub niewystarczająca weryfikacja danych, błędy popełniane w poszczególnych krokach oraz ich kodowanie w wielu formatach.⁴⁵⁶ Przed wprowadzeniem danych do systemu geoinformacyjnego niezbędne jest ich sprawdzenie, często restrukturyzacja i przeformatowanie⁴⁵⁷.

⁴⁵⁵ *Ibidem*, s. 173.

⁴⁵⁶ *Ibidem*, s. 189.

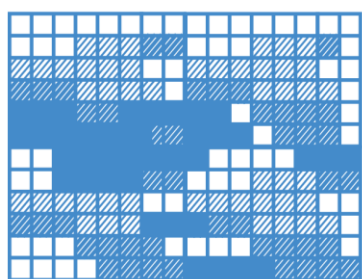
⁴⁵⁷ *Ibidem*, s. 208.



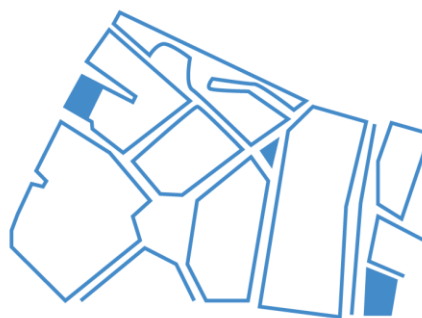
- 1 Wyszukanie danych dotyczących liczby zezwoleń na pobyt młodych migrantów w wieku do 4 lat w 2022 roku w poszczególnych krajach europejskich w portalu <https://ec.europa.eu>
Pobranie danych w formacie pliku .xlsx
Sprawdzenie i edycja pliku za pomocą Google Arkusze, Microsoft Excel lub innego programu do pracy z danymi tabularnymi
Eksport pliku do formatu .csv 
- 2 Utworzenie nowego projektu w programie QGIS
Projekt > Nowy
Ustawienie układu współrzędnych 
- 3 Pobranie mapy krajów Europy w formacie shapefile (.shp) ze strony <https://www.efrainmaps.es>
import pliku do utworzonego projektu QGIS
Zarządzanie źródłami danych > Wektor > Źródło > dane wektorowe [...] > Dodaj > Zamknij
- 4 Mapa jest gotowa do użycia
Zaimportowany plik posiada dane geograficzne 
- 5 Dodanie pliku .csv jako kolejną warstwę do programu QGIS
Zarządzanie źródłami danych > CSV > Nazwa pliku [...] > Dodaj > Zamknij
Zaimportowany plik posiada dane tekstowe i numeryczne
- 6 Otwarcie tabeli atrybutów obu warstw: warstwy z mapą „Europe” i warstwy z danymi z Eurostat „migration children permission”
Prawy przycisk myszy na warstwę > Otwórz tabelę atrybutów
Weryfikacja poprawności danych
Zamknij 
- 7 Połączenie obu warstw, tak by można było korzystać z mapy jednocześnie posiadając dane statystyczne Eurostat
Podwójne kliknięcie lewym przyciskiem na warstwę z mapą „Europe” > Złączenia > Dodaj nowe złączenie > Warstwa do przyłączenia > „Migration children permission” > Zastosuj > OK 
- 8 Po przyłączeniu danych dotyczących liczby zezwoleń na pobyt młodych migrantów do danych geograficznych mapy można przejść do wizualizacji danych statystycznych na mapie
- 9 *Podwójne kliknięcie lewym przyciskiem na warstwę z mapą „Europe” > Kartodiagram > Wykres kołowy*
Pole atrybutu > „migration-children-permission_”Number of permissions”
Warstwość maksymalna > Znajdź
Zastosuj > OK
- 10 W Kartodiagramie można dopasować wizualne cechy kartodiagramu.
Finalnie mapa Europy pokryta jest okręgami, które wizualizują liczbę zezwoleń na pobyt młodych migrantów 

Il. 28 Zrzuty ekranu i diagramy przedstawiające proces geokodowania danych numerycznych dostępnych na stronie Eurostat. Dane pochodzące z portalu to dane ilościowe, które jednak nie posiadają przypisanych „informacji geograficznej”. Geokodowanie to proces określania współrzędnych geograficznych posiadanego zbioru danych. Il. autorski diagram na podstawie pracy w programie QGIS.

Powyżej opisane metody można po części rozumieć jako często spotykane w badaniach naukowych pojęcie próby. Użytkownicy dokonują uproszczenia⁴⁵⁸ i abstrakcji świata podejmując decyzję o wykorzystaniu określonych, ale zawsze ograniczonych, danych – wyselekcjonowanej próby – w celu przeprowadzenia konkretnego badania. Decyzje o tworzeniu reprezentacji zjawiska to również pytania o skalę i stopień szczegółowości. Jeśli powyżej opisane metody nie dostarczają ilości danych potrzebnych do przeprowadzenia badań, wówczas autorzy zalecają korzystać z metod (geo)statystycznych w celu ich matematycznego obliczenia⁴⁵⁹.



DANE RASTROWE



DANE WEKTOROWE

Il. 29 Od lewej: rastrowy model danych (raster), wektorowy model danych (wektor). Il. autorski diagram.

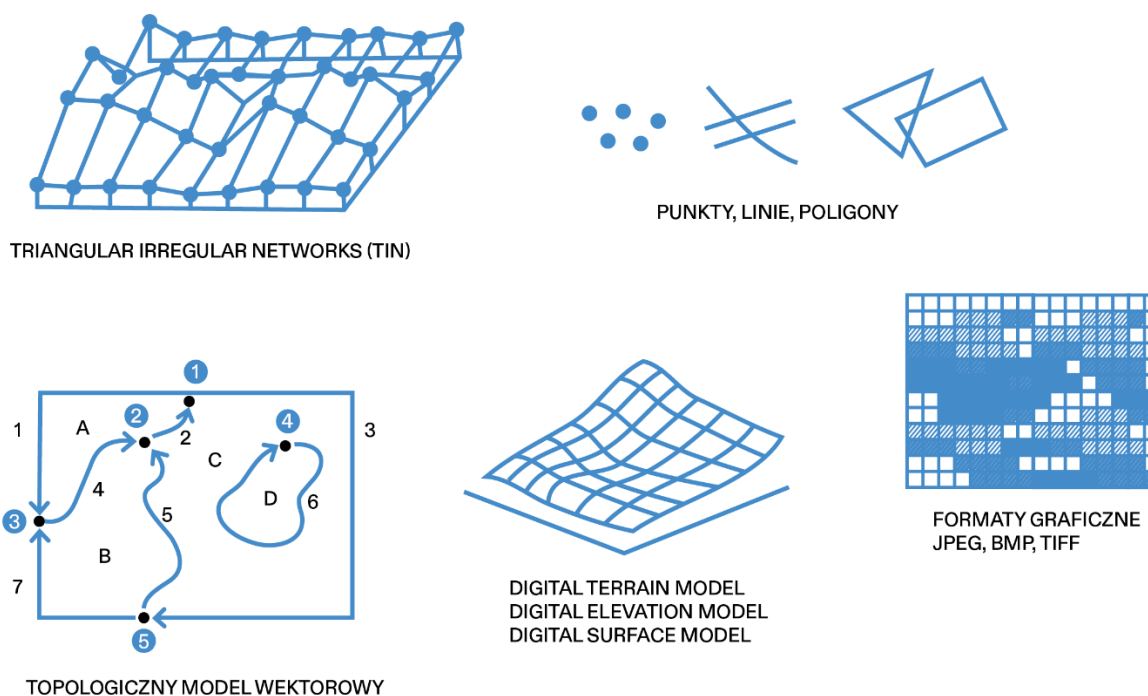
Pozyskane dane są kolejno wykorzystywane w systemach geoinformacyjnych, jednak tak jak zostało to wspomniane wcześniej, to jak są w nich zapisywane i wykorzystywane jest określone przez strukturę systemów i ich specyficzne cyfrowe modele danych⁴⁶⁰. Przywołane powyżej źródła danych są ostatecznie dopasowywane (w terminologii komputerowej to konwertowanie) do konkretnych formatów dostępnych w GIS. Historia reprezentowania danych w GIS czerpie z szerokich dokonań nauk komputerowych, między innymi różnych sposobów cyfrowej wizualizacji – np. Computer Aided-Design (CAD). Do modeli danych w GIS często należy format graficzny (przykładowo popularny JPEG) i model Triangulated Irregular Network (wspomniany charakterystyczny dla nauk przestrzennych model danych). Modele danych bazują również bezpośrednio na sposobach reprezentacji zjawisk w naukach geograficznych i każdy z nich oddaje częściowo ich cechy. Reprezentacją są punkty, linie, kształty

⁴⁵⁸ Uproszczenia zdecydowanie są też dokonywane na poziomie technologii. Przykładowo w teledetekcji obraz złożony jest z pikseli, gdzie „wartość każdego piksela odpowiada średniej na jego powierzchni wartości współczynnika odbicia, obliczonej z właściwą dla danego sensora rozdzielczością przestrzenną” (*GIS. Teoria i praktyka*, P. A. Longley ... , s. 95).

⁴⁵⁹ *GIS. Teoria i praktyka*, P. A. Longley ... , s. 90.

⁴⁶⁰ *Geographic Information Science and Systems*, Fourth Edition, P. A. Longley ... , s. 152.

geometryczne i pola rozróżniane jako cyfrowe zapisy w formie wektora lub rastra (il. 30). W GIS często się te elementy są definiowane jako obiekty, nawet jeśli struktura systemu nie jest oparta o programowanie obiektowe (ang. *Object Oriented Programming*, OOP). Kluczową cechą charakterystyczną modeli danych GIS jest zdolność do przechowywania informacji o lokalizacji (co często sprowadza się do ustandaryzowanych systemów współrzędnych) oraz innych informacji opisowych (tzw. atrybutów).



Il. 30 Przykładowe rodzaje modeli danych w GIS. Il. autorski diagram na podstawie grafik na stronie samouczka firmy ESRI, <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/data/topologies/topology-basics.htm> oraz własnej inwencji twórczej.

Gromadzenie danych stanowi podstawę do sięgnięcia do dwóch kluczowych funkcjonalności systemów geoinformacyjnych: analizy i reprezentacji. Jak piszą autorzy, celem analizy jest „odpowiednie przygotowanie informacji przestrzennej dla celów decyzyjnych i naukowych”⁴⁶¹. Poprzez poszukiwanie wzorów zachowań lub ich anomalii „surowe dane” stają się użyteczną informacją – analiza umożliwia „rozpoznanie dla poszczególnych obszarów cech wspólnych i różnicujących oraz cech będących unikatowymi dla danego miejsca”⁴⁶². Do działań analitycznych należy eksploracja danych (ang. *data mining*) przestrzennych jako wstępne badanie ich zależności (czy obiekty są ze sobą w przestrzennej relacji, jeśli tak to jakiej?), różnorodne pomiary powierzchni czy długości dystansów, algorytmy obliczające

⁴⁶¹ GIS. Teoria i praktyka, P. A. Longley ... , s. 324.

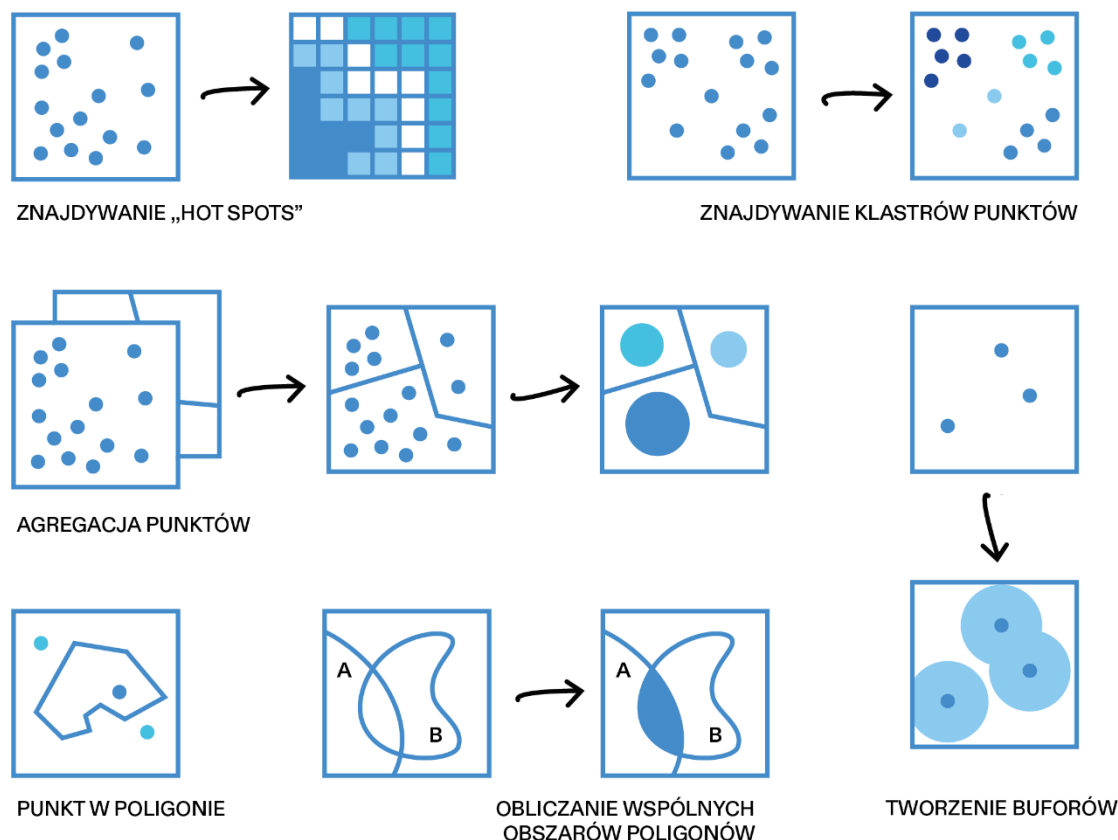
⁴⁶² Ibidem, s. 39.

„najlepszą” trasę na podstawie informacji o infrastrukturze znajdującej się w wybranym obszarze. Są to również próby znalezienia przyczyny określonego rozmieszczenia przestrzennego czy zależności, które determinują koncentrację określonych wartości badanych obiektów. Analiza obejmuje również działania transformujące lub tworzące nowe dane. Można wydzielać lub łączyć ze sobą dane powiązane tą samą lokalizacją (tzw. przestrzenne połączenie punktów, ang. *spatial join*, proces, który jest częścią procesu geokodowania), obliczać strefy buforowe wokół zaznaczonych obiektów i nieznane wartości przestrzenne znajdujące się pomiędzy danymi (tzw. interpolacja). Na il. 32 zaznaczonych jest kilka czynności analitycznych, które mogą być najlepiej zrozumiane poprzez ich zobrazowanie. Niektóre metody analizy pojawiły się zdecydowanie przed GIS (np. proste pomiary kartometryczne), inne stały się możliwe dzięki mocy obliczeniowej komputerów. Tzw. bufory umożliwiają wyznaczenie dowolnie szerokiej strefy otaczającej dany obiekt przestrzenny, w celu np. uwzględnienia dodatkowego obszaru lasu, który może być zagrożony pożarem⁴⁶³. Agregacja punktów jest sposobem na wyliczenie sumy wartości obiektów, znajdujących się w danym obszarze. Z kolei klastry punktów i znajdowanie *hot spots* to nic innego jak grupowanie obiektów według ustalonych parametrów, np. obszar bezrobocia w dzielnicy miejskiej, gatunki drzew w lesie. Algorytm „punkt w poligonie” sprawdza, które punkty wchodzą w skład danego obszaru geometrycznego. Analiza jest również używana do tworzenia cyfrowych modeli⁴⁶⁴, które mają za zadanie symulować zjawiska przestrzenne⁴⁶⁵.

⁴⁶³ N. Schuurman, *GIS: A Short Introduction ...*, s. 94.

⁴⁶⁴ Termin *geocomputation* często jest używany w celu określania cyfrowego modelowania przestrzennego (*GIS. Teoria i praktyka*, P. A. Longley ... , s. 374).

⁴⁶⁵ *GIS. Teoria i praktyka*, P. A. Longley ... , s. 374.



Il. 31 Przykładowe rozpoznawalne narzędzia analityczne GIS. Il. autorski diagram na podstawie portalu ArcGIS Enterprise <https://enterprise.arcgis.com/pl/portal/>.

Osoby pracujące w systemach geoinformacyjnych powinny również kierować się „odpowiednim” użyciem technik wizualizacji danych, co przekłada się głównie na tworzenie map opierając się na zasadach kartograficznych. Mapa określana jest jako finalny element pracy w GIS, następujący po etapach pozyskiwania i transformacji danych przestrzennych⁴⁶⁶. Jest ona często uznawana za najistotniejszy (i błędnie rozpoznawana jako jedyny) element systemów geoinformacyjnych, jednak nierzadko potrafi stanowić nieaplikowany dalej element procesu badawczego.

Mapa to nie tylko mechanizm komunikacji informacji, ale również jej przechowywania. Jak zostało to przedstawione w części 1, potrafi stanowić jednocześnie cenne archiwum i „przekonującą wiadomość”. Metody tworzenia map opierają się na zastosowaniu takich elementów jak skala, projekcja kartograficzna, siatka współrzędnych. Kluczowym w procesie opracowywania reprezentacji jest odpowiednie użycie symboliki, kolorów, skali, orientacji,

⁴⁶⁶ *Ibidem*, s. 16.

kształtów, nasycenia, wielkości i uporządkowania elementów wizualnych (il. 32) m.in. na podstawie propozycji Jacquesa Bertina z lat 70. XX wieku⁴⁶⁷. Oznacza to również, że elementy mapy ulegają wizualnej kategoryzacji poprzez użycie wybranych środków. Autorzy podręcznika jako cel obierają czytelność, właściwą reprezentację położenia zróżnicowania i rozmieszczenia obiektów mapy.

	OBIEKT	LINIA	POLE
POZYCJA			
WIELKOŚĆ			
KOLOR			
TEKSTURA			
NASYCENIE			
ORIENTACJA			
KSZTAŁT			

Il. 32 Przykładowe techniki wizualizacji elementów na mapie. Il. autorski diagram na podstawie ilustracji University Consortium for Geographic Information Science GIS&T Body of Knowledge.

⁴⁶⁷ *Ibidem*, s. 287.

Rozpoczęty w latach 60. XX wieku proces automatyzacji technik kartograficznych jest kontynuowany. Systemy geoinformacyjne wyposażone są w algorytmy do automatycznego umieszczania symboli i oznaczeń na mapie⁴⁶⁸. Ze znacznie większą łatwością można prowadzić wszelkie obliczenia i tworzyć wizualizacje jednocześnie posługując się mnogością układów odniesienia i projekcji kartograficznych. Cyfrowa mapa nie tylko jest dostępna do przeglądania w różnych skalach, ale również obecne jest doświadczenie płynności w przemieszczaniu się pomiędzy skalami, rozdzielczościami czy przestrzeniami medium. Ponadto możliwe jest tworzenie animacji na podstawie zmienności występujących w danych i trójwymiarowych wizualizacji.

Autorzy podręcznika poza zwróceniem uwagi na skomplikowany proces tworzenia mapy i zaleceniem bycia ostrożnym podczas korzystania z narzędzi i zasad wizualizacji, wymieniają również kluczowe ograniczenia map. Mogą one błędnie informować czytelnika, poprzez nieodpowiednie użycie symboli lub innych wizualnych strategii; są jedynie pojedynczą realizacją niesamowicie bogatych przestrzennych procesów i nie są w stanie oddać złożoności świata; tworzone z użyciem systemów geoinformacyjnych reprezentacje przestrzeni są również często niezrozumiałe dla niewyspecjalizowanych oglądających⁴⁶⁹.

Obecnie GIS są rozwijane pod szyldem jeszcze większej automatyzacji metod i procesów z użyciem uczenia maszynowego, dostępności przestrzennych *big data*, osiągnięć rozwoju przemysłu i inteligentnych miast (ang. *smart cities*). Firma ESRI podkreśla, iż inwestycje w sztuczną inteligencję są strategicznym krokiem w osiągnięciu przewagi rynkowej nad konkurencją. Niedawno korporacja wprowadziła w oprogramowaniu ArcGIS modele rozwinięte z użyciem metod *deep learning*⁴⁷⁰, w celu zaopatrzenia użytkowników w narzędzia do automatyzacji cyfryzacji i pozyskiwania informacji geograficznych ze zdjęć satelitarnych i zestawów danych tzw. „chmury punktów (ang. *point cloud*)⁴⁷¹. W systemach opracowywane są również rozwiązania pozwalające na integrację odmiennych systemów geoinformacyjnych i ich funkcjonalności. Przykładowo produkt firmy Bentley, OpenCities Map, umożliwia integrację z bazami danych innych narzędzi GIS⁴⁷². Do szeroko rozpowszechnionych należą

⁴⁶⁸ *Ibidem*, s. 244.

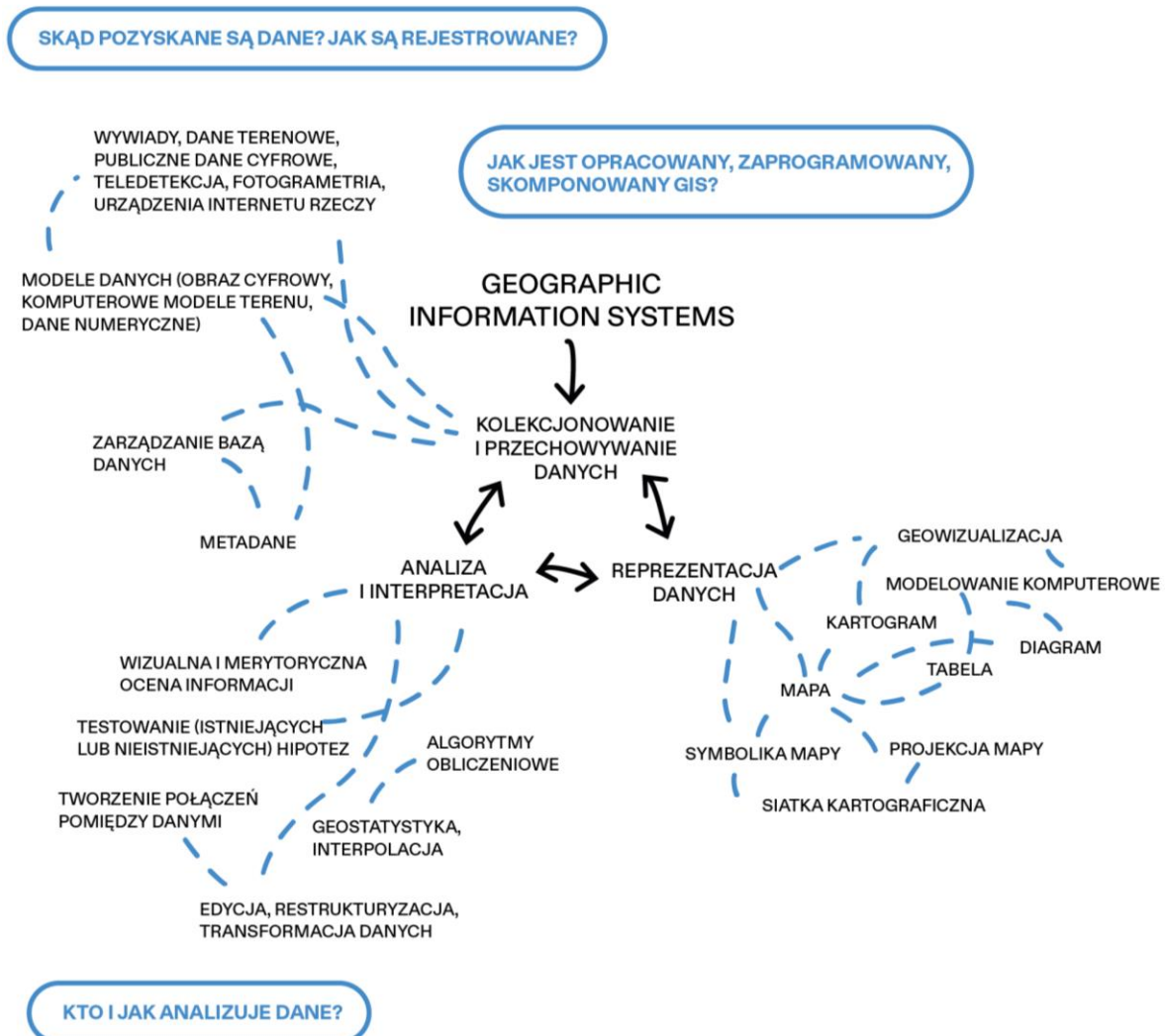
⁴⁶⁹ *Ibidem*, s. 244.

⁴⁷⁰ V. Visambharan, R. Singh, “Ready-to-Use Geospatial Deep Learning Models”, ESRI, ArcUser, Winter 2021, <https://www.esri.com/about/newsroom/arcuser/deep-learning-models/>, (dostęp 28.11.2023).

⁴⁷¹ *Ibidem*.

⁴⁷² “OpenCities Map: Geospatial Software For Digital Cities”, Bentley, <https://www.bentley.com/software/opencities-map/>, (dostęp 28.11.2023).

tw. wtyczki (ang. *plugins*), które mogą również być importowane do systemów i umożliwiać nowe operacje – użytkownicy GIS mogą programować własne wtyczki z użyciem dostępnych języków programistycznych⁴⁷³.



Il. 33 Powyższy diagram rozszerza il. 25 o różnorodne współczesne metody i relacje GIS uznane za istotne według podręcznika Longley et. al. Il. autorski diagram.

Komputer w tym konglomeracie narzędzi stanowi element, który umożliwia znacznie łatwiejsze przeprowadzenie obliczeń i wspomaga ludzką percepcję. Techniczne elementy GIS to nie tylko samo oprogramowanie, ale jak wynika z opisanej charakterystyki GIS, kluczowy dla jego operowania sprzęt komputerowy (również ten przenośny), dane i sieć, z pomocą której użytkownicy mogą wykorzystywać moce obliczeniowe zdalnie dostępnych infrastruktur i

⁴⁷³ “QGIS User Guide. 4. Features: Extend QGIS functionality through plugins”, QGIS Documentation, https://docs.qgis.org/3.22/en/docs/user_manual/preamble/features.html#extend-qgis-functionality-through-plugins, (dostęp 28.11.2023).

maszyn, czy pobierać dane i narzędzia będące do dyspozycji⁴⁷⁴. Jak piszą autorzy materiałów edukacyjnych, kluczowa sprawczość należy jednak do odpowiednio przygotowanego i doświadczonego badacza, który wie, jak pracować z danymi, metodami analitycznymi i reprezentacją⁴⁷⁵.

Powyższe podręcznikowe wprowadzanie częściowo można podsumować posługując się anglojęzyczną stroną internetową współcześnie największego producenta oprogramowania, jakim jest firma ESRI działająca od 1974 roku. GIS jest tam określony jako:

[...] system, który tworzy, zarządza, analizuje, i mapuje wszystkie typy danych. GIS łączy dane z mapą, integruje dane lokacyjne (to gdzie znajdują się rzeczy) z każdym typem deskryptywnej informacji (to jakie są te rzeczy). To gwarantuje podstawy dla mapowania i analizy, która jest używana w nauce i niemal każdym przemyśle. GIS pomaga użytkownikom zrozumieć wzorce, relacje, geograficzny kontekst. Zalety [GIS – przyp] włączają udoskonaloną komunikację i wydajność, tak samo jak lepsze zarządzanie i podejmowanie decyzji⁴⁷⁶.

Podobnie jak hasło reklamowe programu OpenCities Map – „ustanawia pojedyncze źródło prawdy”⁴⁷⁷ – stwierdzenie, że narzędzie ArcGIS posiada dostęp do wszystkich typów danych jest marketingowym nadużyciem. Ten reklamowy obraz GIS komentowały krytyczne i feministyczne osoby badające z pola geografii człowieka już w latach 90. XX w., do czego niebawem powrócę. Na chwilę obecną, pomijając odrealnione strategie sprzedażowe, GIS wyłania się jako bardzo użyteczna i pomocna technologia. Konsekwencją tego jest, jak piszą autorzy podręcznika, jej szerokie użycie przez różnego rodzaju organizacje, „od akademickich instytucji do rządowych agencji, organizacje non-profitowe i korporacje”⁴⁷⁸.

⁴⁷⁴ *Geographic Information Science and Systems*, Fourth Edition, P. A. Longley ... , s. 14.

⁴⁷⁵ *GIS. Teoria i praktyka*, P. A. Longley ... , s. 324.

⁴⁷⁶ „Co to jest GIS”, ... (dostęp 28.11.2023). Strona jest dostępna również pod adresem domeny www.gis.com, co wskazuje na dominację firmy ESRI na rynku GIS.

⁴⁷⁷ “OpenCities Map: ... , (dostęp 28.11.2023).

⁴⁷⁸ *Geographic Information Science and Systems*, Fourth Edition, P. A. Longley ... , s. 3.

Rozdział 5

Transformacje definicji GIS i ich konteksty: od lat 60. do początku XXI wieku

Powyższe kilkustronicowe, podręcznikowe wprowadzenie do GIS ma na celu nie tylko współczesne zobrazowanie działania tych technologii i próbę odtworzenia (przypuszczalnie zbliżonego) wstępnego procesu zapoznawania się z nimi przez osoby spoza specjalistycznego środowiska. Jak wspominałam w pierwszej części pracy GIS są specyficznymi narzędziami do pozyskiwania, analizy i reprezentacji danych przestrzennych, a ich szeroko rozpowszechnione sposoby funkcjonowania wydarzają się poprzez ich określony dizajn, definicje danych i procesy ich pozyskiwania, algorytmy obliczeniowe, komputerowy hardware, metody reprezentowania przestrzeni opracowane przez dominujące zachodnie („białe”) dyskursy. Poprzez to krótkie, ale bardzo złożone i gęste, podręcznikowe wprowadzenie chcę określić materialności i relacje GIS z innymi aktantami, czyli słowami Jane Bennett, sprawczość asamblaży⁴⁷⁹. Istnieją jednak punkty, do których bezsprzecznie trzeba będzie powrócić w kolejnych rozdziałach.

W pierwszej kolejności charakterystyka, procesy i relacje systemów geoinformacyjnych, ów zbiór „materii faktów”, okazuje się problematyczny definicyjnie dla współczesnego środowiska naukowego. Jak piszą badaczki Meghan Cope i Sarah Elwood, ostatnie dekady badań i praktyk konstruują koncepcję GIS na wiele sposobów⁴⁸⁰. GIS uznawane są za coś więcej niż tylko technologia czy narzędzie. Transformacje definicji od lat 80. XX wieku wydarzają się poprzez interdyscyplinarne ingerencje i kulturowe praktyki. Ostatecznie będą nas prowadzić do zakwestionowania i poszerzenia pola sprawczości podręcznikowych założeń o tym, czym jest GIS.

Wstępne argumenty na rzecz zmiany definicji GIS pojawiły się na skutek nowych, głównie akademickich, wpływów na działalność określoną wyłącznie przez środowisko specjalistów. Jak zostało to przedstawione w pierwszym rozdziale, początkowe działania na

⁴⁷⁹ J. Bennett, “The Agency of Assemblages and the North American Blackout”, *Public Culture*, 2005, 17, 3, s. 445-466.

⁴⁸⁰ M. Cope, S. Elwood, “Introduction”, *Qualitative GIS: A Mixed Methods Approach*, ed. M. Cope, S. Elwood, SAGE Publications, 2009, s. 3.

rzecz opracowywania komputerowego oprogramowania GIS opierały się na transdyscyplinarnych założeniach, łącząc pole technologii, nauki, wojskowości i biznesu, co ostatecznie po kilku latach skutkowało ich wielokierunkowym rozpropagowaniem. Jednak pierwsze systemy były cyfrowymi programami „wymagającymi dużych komputerów, produkującymi okropne rezultaty i interesujące zaledwie niewielu”⁴⁸¹. Pierwotnie GIS nie służył za istotną technologię również dla środowiska geograficznego, co wydaje się zaskakujące, jeśli brać pod uwagę nie tylko źródłostów terminu określającego te systemy, ale również główną przyczynę opracowania narzędzi zorientowaną na przestrzeń geograficzną. Z czasem okazał się on ważnym tematem w tym kręgu dyscypliny, ale ponieważ prace nad GIS przypadają na okres rozwoju technologii komunikacji i komputeryzacji, można zakładać, że „gdyby geografowie nie zbadali możliwości cyfrowych operacji na danych przestrzennych, inne dyscypliny zainicjowałyby ten proces”⁴⁸².

Rozwój komputerów umożliwił udoskonalenia pierwszych GIS, a od lat 80. XX wieku powiększające się firmy amerykańskie rozpoczęły ich sprzedaż na rynku komercyjnym. Zmiany w określaniu GIS jedynie jako technologii czy narzędzi pojawiają się w latach 90. XX wieku, gdy na rynku powstają nowe stanowiska pracy dla specjalistów, jego użycie w planowaniu i zarządzaniu przestrzennym istotnie wzrasta, ponadto departamenty geograficzne oferują kursy uniwersyteckie⁴⁸³. Jak podkreśla John Pickles, kilka lat później sprzedaż tej technologii znacząco wzrasta – GIS odzwierciedla założenia ich twórców – stanowią centralny element „demograficznych i infrastrukturalnych systemów księgowych; międzynarodowych, narodowych i regionalnych projektów monitoringu i zarządzania; organizacji biznesowej; projektowania; broni militarnej i planowania strategicznego”⁴⁸⁴. Według krytyki prowadzonej w tym okresie przez Picklesa język środowisk twórców GIS pozostaje dydaktyczny, jednocześnie bezrefleksyjny i pozbawiony szerszego kontekstu społeczno-ekonomicznego funkcjonowania tych technologii:

Według przedstawicieli i praktyków GIS nowe elektroniczne technologie umożliwiają rozległe *badanie nowych i obszernych zestawów danych ze wspaniałą szybkością, niższym kosztem i większą wydajnością. Zmiany technologiczne, które zapewniają ten postęp, pozwalają zarówno na standaryzację i manipulowanie różnorodnymi abstrakcyjnymi zbiorami danych w celu*

⁴⁸¹ M. Curry, *Digital Places ...*, str. 1.

⁴⁸² N. Schuurman, *GIS: A Short Introduction ...*, s. 6.

⁴⁸³ M. F. Goodchild, “Geographic information systems”, *Progress in Human Geography*, 15, 2, 1991, s. 195.

⁴⁸⁴ J. Pickles, “Representations in an Electronic Age: Geography, GIS, and Democracy”, *Ground Truth: The Social Implications of Geographic Information Systems*, ed. J. Pickles, Guilford Publications, 1995, s. 20.

uzyskania nowych, przestrzennie zlokalizowanych zbiorów informacji, które można klasyfikować, a nawet utowarowić. Ta technologia sterowania i inżynieria wiedzy wymagają specjalnych umiejętności, znajomości i szkolenia. Istnieje duże zapotrzebowanie na wyniki [pracy w GIS – przyp.], studenci mają możliwość znaleźć dobrą pracę, a zastosowania rządowe, wojskowe i biznesowe stanowią wyzwanie dla badacza uniwersyteckiego⁴⁸⁵.

W powyższym cytacie rozpoznać można, jak uwaga badacza skierowana jest na przesadne podkreślanie przez środowisko specjalistów GIS (m.in. twórców i programistów) rzekomej znakomitości i istnienie jedynie zalet tej technologii. Jej wizerunek ulega mocniejszym przekształceniom w reklamach marketingowych, gdzie sprzedawane jest wyobrażenie narzędzia umożliwiającego uchwycenie całego świata (reprezentowanego w reklamach przez glob lub mapę), i kolejno zredukowania go do łatwych w obsłudze, cyfrowych komponentów (il. 34)⁴⁸⁶. „Cały świat”, jako potencjalne źródło danych, znajduje się w rękach użytkownika, mieści się w ekranie komputera⁴⁸⁷. „Wszystko co znajduje się tam, może być odnalezione tutaj”⁴⁸⁸.

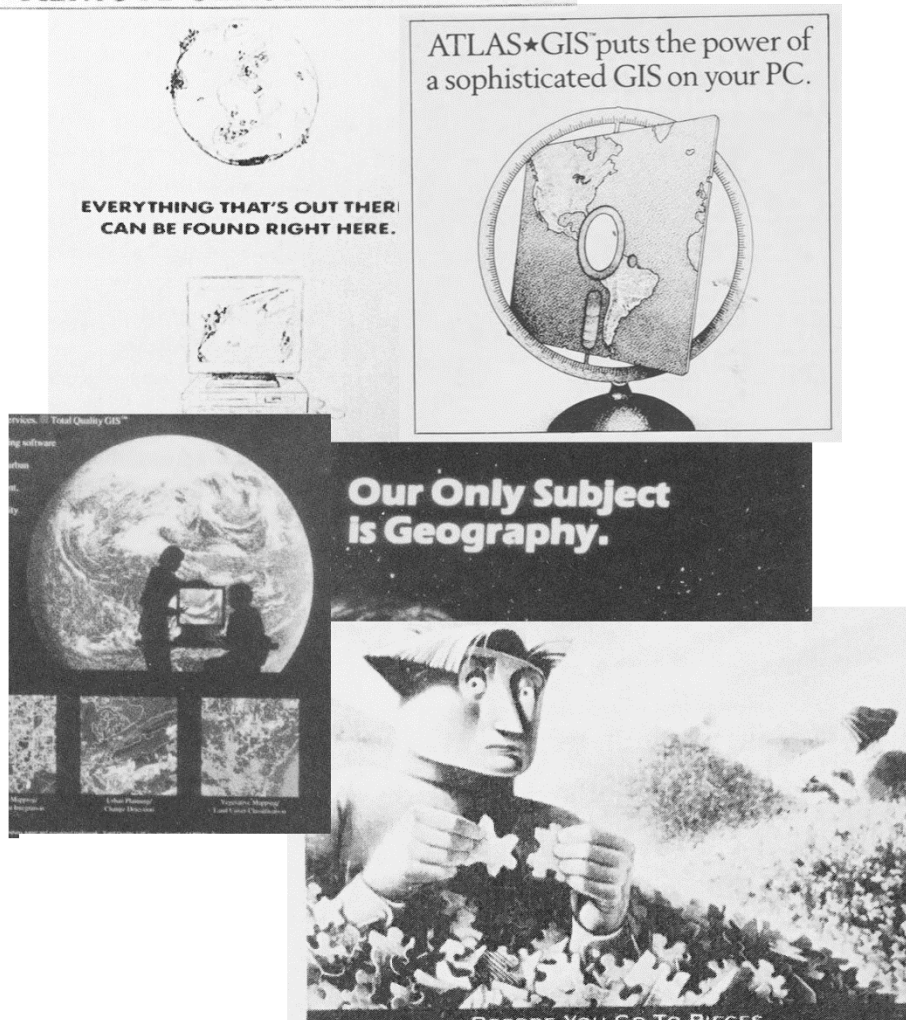
⁴⁸⁵ *Ibidem*, s. 23.

⁴⁸⁶ S. M. Roberts, R. H. Schein, “Global imagery and GIS”, *Ground Truth: The Social Implications of Geographic Information Systems*, ed. J. Pickles, Guilford Publications, 1995, s. 176.

⁴⁸⁷ *Ibidem*, s. 175.

⁴⁸⁸ *Ibidem*, s. 175.

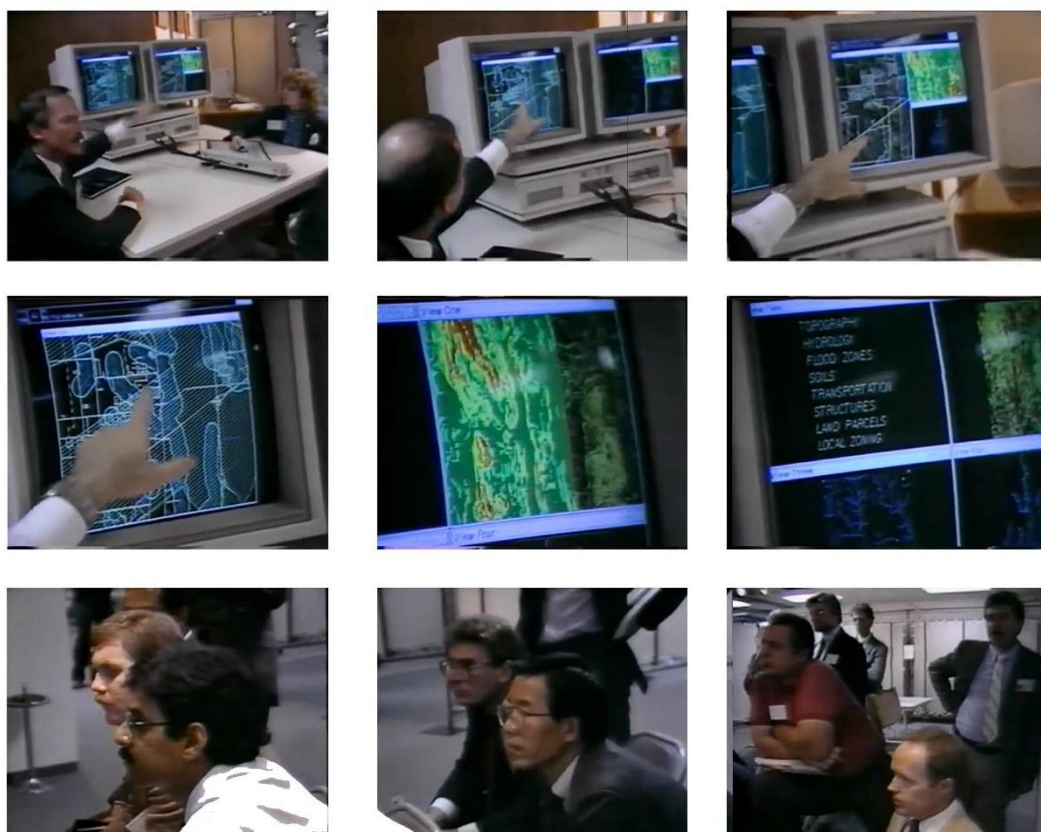
THE WORLD'S FIRST SEAMLESS INTEGRATION OF REMOTE SENSING AND GIS.



Il. 34 Szkice popularnych reklam GIS w latach 90. XX wieku, kolaż na podstawie źródła: Susan M. Roberts, Richard H. Schein, 1995, s. 173-179. Reklamy zawierają tytuły takie jak „Wszystko co jest tam, może być znalezione tutaj”, „Atlas-GIS umieszcza moc wyrafinowanego GIS na twoim komputerze”, „Pierwsza światowa płynna integracja teledetekcji i GIS”, „Zanim rozpadniesz się na kawałki, pomyśleliśmy, że chciałbyś zobaczyć cały obraz”, często posługując się wizerunkiem globu i komputera w swoich wizualizacjach. Il. autorski kolaż.

By dodatkowo wczuć się w klimat tamtych czasów, warto obejrzeć wideo umieszczone na platformie Youtube, datowane na rok 1987, przedstawiające prezentację programu TIGRIS przez przedstawiciela firmy Intergraph. W tym kilkunastominutowym materiale pracownik firmy demonstruje proces analizy cyfrowej mapy w celu znalezienia najlepszej lokalizacji dla nowej fabryki. Prezentacja odbywa się w zatłoczonej i głośniejszej przestrzeni budynku, asystentka prezentera na ekranie komputera personalnego pokazuje kolejne etapy pracy w programie,

odbiorcami są mężczyźni w służbowych garniturach, zdobywający aktualną wiedzę o tym co w celu rozwiązywania problemów zarządczych zaleca amerykańska korporacja.



Il. 35 Klatki z filmu „INTERGRAPH TIGRIS 1987”, przedstawiającego prezentację programu TIGRIS, Il. autorski kolaż na podstawie klatek z wideo <https://www.youtube.com/watch?v=loBB3sggahA>.

W tym okresie zmianie ulega również sektor edukacji. Zanim zostały rozpoczęte prace nad pierwszymi programami GIS, w latach 50. i 60. XX wieku badacze amerykańskich uniwersytetów rozwijali metody obliczeniowe dla analizy dużych zbiorów danych geograficznych (wspomniana w pierwszej części ilościowa rewolucja)⁴⁸⁹, tym samym kształcąc przyszłe pokolenia specjalistów. Od lat 70. XX wieku harwardzkie laboratorium współpracowało z coraz liczniejszą grupą osób zaangażowanych w rozwój technik mapowania, w tym przyszłych założycieli firm specjalizujących się w produkcji oprogramowania GIS. Sprzedaż GIS na rynku prywatnym spowodowała rozkwit ofert pracy dla wykładowców i profesorów z technicznym doświadczeniem w GIS⁴⁹⁰. W 1995 roku badaczka GIS Stacy

⁴⁸⁹ N. Schuurman, *GIS: A Short Introduction ...*, s. 5.

⁴⁹⁰ P. J. Taylor, “Editorial comment GKS”, *Political Geography Quarterly*, vol. 9, no. 3, 1990, s. 211.

Warren pisała, że nauczanie GIS stało się standardem na większości amerykańskich uniwersytetów – łącznie ponad 3000 departamentów zostało odnotowanych w 1992 roku⁴⁹¹.

Na skutek tych transformacji środowisko amerykańskich badaczy geografii człowieka „zaczyna być świadome wzrastającego znaczenia GIS wewnątrz geografii”⁴⁹², co bezpośrednio przełożyło się na ich wzmożone zainteresowanie nową technologią. Natychmiast dochodzi do konfliktów wynikających z diametralnych różnic w myśleniu o technologii pomiędzy środowiskiem osób badających GIS od strony technicznej i rozwijających kolejne metody komputacyjne, a osobami reprezentującymi geografie człowieka (inaczej zwaną geografią społeczno-ekonomiczną). Wśród osób badających GIS od strony społecznych, politycznych i kulturowych konsekwencji wymienić można Johna Picklesa, Petera Tylora, Neil Smitha, Erica Shepparda. Początkowa ostra krytyka grupy badaczy geografii człowieka wynikała nie tylko z przekonania, że GIS jest jedynie przereklamowaną, „zaledwie” techniką do zautomatyzowanej kartografii, ale również przyczynia się on do powrotu do sposobów uprawiania nauki, którą przedstawiciele geografii człowieka postanowili odrzucić⁴⁹³. Od lat 80. XX wieku w nurcie nauk geografii człowieka⁴⁹⁴⁴⁹⁵ doszło do m.in. zakwestionowania obiektywności nauki, sposobów wytwarzania wiedzy, postrzegania technologii jako neutralnej, silnego sprzeciwu wobec kartezjanizmu i pozytywizmu oraz cybernetycznej dominacji⁴⁹⁶. Z kolei do grupy biorącej udział w wymianie opinii o tym czym jest GIS i odparciu ataków płynących ze środowiska badaczy geografii człowieka, tzw. geografów-specjalistów GIS, należeli Micheal Goodchild, Stan Openshaw, John Dobson. Grupa ta skupiała się na praktycznych celach i użyteczności GIS w obszarze kwantyfikacji i automatyzacji używanych w kartograficznej reprezentacji i przestrzennej analizie, jak i zwracali uwagę na fakt, iż GIS powinien być używany przez osoby znające i rozumiejące możliwości i ograniczenia technologii⁴⁹⁷.

⁴⁹¹ S. Warren, “Teaching GIS as a Socially Constructed Technology”, *Cartography and Geographic Information Systems*, 22:1, 1995, s. 70.

⁴⁹² N. Schuurman, “Critical GIS”, *International Encyclopedia of Human Geography*, ed. R. Kitchin, N. Thrift, Elsevier, 2009, s. 363.

⁴⁹³ N. Schuurman, *GIS: A Short Introduction ...*, str. 22.

⁴⁹⁴ J. Pickles, “Conclusion: Towards and Economy of Electronic Representation and the Virtual Sign”, *Ground Truth: The Social Implications of Geographic Information Systems*, (ed.) J. Pickles, Guilford Publications, 1995, s. 224.

⁴⁹⁵ Należy dodać, iż geografia człowieka nie jest tym samym co cała dyscyplina geografii – w wielu obszarach tego pola nauki do takich zmian nie doszło.

⁴⁹⁶ N. Schuurman, *Critical GIS: theorizing an emerging science*, Department of Geography, The University of British Columbia, 2000, s. 2.

⁴⁹⁷ N. Schuurman, “Trouble in the heartland: GIS and its critics in the 1990s”, *Progress in Human Geography*, 24, 4, 2000, s. 569-590.

Badacze geografii człowieka podążali za filozoficzną i kulturową krytyką technologii i nauki, studiując i posługując się językiem filozofów, antropologów, humanistów. Nurt zainicjowany przez teoretyków geografii człowieka domagał się bardziej refleksyjnej i przemyślanej postawy wobec tych nadmiernie zachwalanych w początkowych latach swojego istnienia (i jak widać ze współczesnych reklam, późniejszych również) geotechnologii⁴⁹⁸. Jak pisze badaczka Nadine Schuurman, surowa krytyka wpływała również z rozczarowania rozwiązaniami, których powstanie nie zakwestionowało najbardziej strzeżonego terytorium geografii, którym „jest nie Ziemia, ale metodologie dyscypliny, a w efekcie, soczewka przez którą postrzegana jest Ziemia”⁴⁹⁹. Ten nurt krytyczny nie był oddzielony od głosów krytycznej i feministycznej geografii czy studiów nad nauką i technologią (ang. *Science and Technology Studies*, STS), wpisujących się również w dyskusje prowadzone w ramach tzw. „wojen o naukę”.

Konsekwentnie systemy geoinformacyjne zostały uznane przez osoby badające GIS z perspektywy geografii człowieka jako kolejna iteracja właśnie tych „prawd” naukowych, które sami próbowali zdekonstruować. Jak podaje Schuurman obie grupy stosowały krytyczne myślenie wobec narzędzi GIS, jednak istniała znacząca różnica w ich formułowaniu. „[W]ewnętrzne krytyki GIS skupiały się na technikaliach, podczas gdy zewnętrzne krytyki [...] dotyczyły epistemologii i reperkusji społecznych”⁵⁰⁰. Stanowiska środowisk specjalistów GIS określone są przez badaczy jako „technokratyczna krótkowzroczność”, pomijająca i milcząca odnośnie wielu istotnych etycznych, ekonomicznych i politycznych kwestii funkcjonowania GIS⁵⁰¹. Środowisko geografów-specjalistów GIS na tę falę krytyki reagowało równie ostrymi komentarzami, zarzucając badaczom geografii człowieka ich ignorancję i brak znajomości technologii⁵⁰². Badacze geografii człowieka posługiwali się językiem nauk społecznych i filozofii, odległym od języka specjalistycznego praktyków, a co więcej z obu stron brakowało chęci porozumienia. „Ponadto istnieje jeszcze dalsza, o wiele bardziej znacząca różnica. Wewnętrzne krytyki brały udział w przyszłości technologii, podczas gdy zewnętrzne nie”⁵⁰³.

Przyczyną początkowej ostrej krytyki ze strony obozu nastawionego na społeczne implikacje GIS było zdobycie szerszego rozgłosu i większego zaangażowania geografów i twórców GIS w dyskusje o społeczno-politycznych skutkach operowania tej technologii i

⁴⁹⁸ N. Schuurman, „Critical GIS”, *International ...*, str. 363.

⁴⁹⁹ N. Schuurman, *Critical GIS: theorizing ...*, str. 570.

⁵⁰⁰ *Ibidem*, str. 3.

⁵⁰¹ J. Pickles, „Representations in ...”, s. 17.

⁵⁰² N. Schuurman, *Critical GIS: theorizing ...*, s. 4.

⁵⁰³ *Ibidem*, str. 3.

podważanie tego, co jest uznawane w niej za „słuszne” czy „poprawne”⁵⁰⁴. W 1993 roku dochodzi do istotnych – z perspektywy tworzenia się nowych interdyscyplinarnych sieci współpracy – wydarzeń w obrębie dyscypliny, słynnego spotkania *Friday Harbor* i *Initiative 19* (I-19) organizowanej przez amerykańskie National Center for Geographic Information Analysis (NCGIA)⁵⁰⁵. Dwa lata później pojawiają się dwie kluczowe antologie: *Ground Truth* (pod red. Johna Picklesa) i specjalne wydanie czasopisma „Cartography and GIS” oraz *GIS and Society* (pod red. Erica Shepparda). W tym okresie dyskusje wokół charakterystyki i dalszego rozwoju GIS są aktywnie podejmowane zarówno w Stanach Zjednoczonych jak i w Europie (m.in. spotkania *Spatial Data Handling* w Zurychu czy *European GIS* (EGIS) w Brukseli). Wśród opublikowanych analiz, prowadzonych z perspektywy kontekstów funkcjonowania i społecznych implikacji, znalazły się te, które dotyczyły kwestii reprezentacji wizualnej, miejsca systemów w dyscyplinie geografii, metod obliczeniowych i modelowania komputerowego, wykorzystywanych strategii marketingowych, prywatności i etyki danych. W świetle tych społecznych, krytycznych perspektyw GIS to technologie redukcjonistyczne, oferujące wyraźnie ograniczoną i mechanistyczną wizję świata, przynoszące zyski dużym korporacjom, służące armii, wspomagające kontrolę i formowanie się państw narodowych, jak również rozwój kapitalizmu i procesów globalizacyjnych⁵⁰⁶. Krytyki zebrane w tych wyżej wymienionych opracowaniach wzywały do społecznej odpowiedzialności za wytwarzanie wyobrażeń i wiedzy o świecie. Pojawia się w nich wstępnie sformułowana potrzeba szukania porozumienia ze środowiskiem specjalistów i wyobrażenia sobie pracy z tymi technologiami na rzecz wsparcia demokracji, społecznej partycypacji i reprezentacji wiedzy lokalnej, jednak do zainicjowania współpracy między obiema grupami dochodzi dopiero pod koniec dekady⁵⁰⁷.

Zderzenie zamkniętego środowiska geografów-specjalistów z przychodzącą niejako od zewnątrz krytyką osób badających z dyscypliny geografii człowieka uwypukliło różnice w poglądach o tym, czym jest GIS i jak powinien być definiowany. Definicje pochodzące ze środowiska teoretyków społecznych, podobnie jak prowadzona przez nich krytyka, zorientowane były na społeczne i instytucjonalne relacje współtworzące i pozwalające funkcjonować tej technologii. Przez Picklesa, we wspomnianej publikacji *Ground Truth*, nazwany jest nowym kompleksem dyskursu, praktyk, instytucji, wpływających na relacje

⁵⁰⁴ *Ibidem*, str. 571.

⁵⁰⁵ M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, s. 8.

⁵⁰⁶ J. Pickles, “Representations in ...”, s. 1-31.

⁵⁰⁷ N. Schuurman, *GIS: A Short Introduction ...*, s. 363.

władzy⁵⁰⁸. Według badacza, technologia GIS tworzona jest i współtworzy ustne narracje, teksty kulturowe, nowe przestrzenie operowania języka. Jest zestawem praktyk – funkcjonuje poprzez i inicjuje określone metody działania. Instytucje kreują i kontynuują rozpowszechnienie funkcjonowania systemów geoinformacyjnych, jednocześnie umacniając będące w obiegu znaczenia. Czerpiąc z pracy Michela Foucault, Pickles stawia pytania o relację GIS wobec władzy, kontroli i tożsamości jednostek. „Podczas gdy relacje społeczne i nowe podmiotowości są ucieleśnione, musimy zapytać, jak takie tożsamości są podtrzymywane [...], jak władza działa w tkankach społeczeństwa i jaką rolę odgrywają nowe technologie w jej cyrkulacji”⁵⁰⁹.

Z kolei według Nicolasa Chrismana, badacza przytaczanego w pierwszej części pracy, który miał znaczący wpływ na tworzenie się dyskursu wokół systemów geoinformacyjnych, GIS to „[z]organizowana działalność, za pomocą której ludzie mierzą i reprezentują zjawiska geograficzne, a następnie przekształcają te reprezentacje w inne formy podczas interakcji ze strukturami społecznymi”⁵¹⁰. W swoim tekście *What Does 'GIS' Mean?* z 1999 roku, Chrisman znacznie odchodzi od wcześniejszych propozycji definicyjnych badaczy, i choć robi to niechętnie, określa technologię GIS jako powiązaną z czymś więcej niż tylko środowisko komputerowe. Jego spojrzenie na GIS jest bliższe temu, co dla Ursuli K. Le Guin znaczy termin technologia:

spół w jaki społeczeństwo radzi sobie z fizyczną rzeczywistością: jak ludzie dostarczają, przechowują i gotują jedzenie, co robią by się odziać, czym są ich źródła energii (zwierzęta? ludzie? woda? wiatr? elektryczność? inne?), z pomocą czego budują i co budują, czym są ich lekarstwa—i tak dalej. [...] Technologia jest aktywnym ludzkim interfejsem ze światem materialnym.⁵¹¹

Chrisman nie sięga głębiej i nie rozwija myśli stojących za sformułowaną przez niego definicją, zupełnie nie wyjaśniając czemu nie wiąże systemów z cyfrowością, od której inni twórcy definicji systemów nie potrafili odbiec. Nie podejmuje on polemiki, którą rozwija pisarka literatury science fiction, dotyczącej nadużycia słowa technologia „aby oznaczać tylko niezwykle złożone i wyspecjalizowane technologie ostatnich kilku dekad” czy prezentowania

⁵⁰⁸ J. Pickles, “Representations in ...”, s. 24.

⁵⁰⁹ *Ibidem*, s. 24.

⁵¹⁰ N. Chrisman, “What Does ‘GIS’ Mean? ...”, s. 185.

⁵¹¹ U. K. Le Guin, “A Rant About ‘Technology’”, *Ursula Le Guin*, 2005, <https://www.ursulaklequin.com/a-rant-about-technology>. (dostęp 29.11.2023).

technologii jako synonimicznej do słowa „*hi-tech*” (i jak dodaje Le Guin, to co nie jest *hi* niekoniecznie jest *low*)⁵¹². Propozycja Chrismana, choć nie podejmuje próby zmierzenia się z tymi istotnymi kwestiami i wiąże się ze zjawiskami geograficznymi, a nie przestrzennymi, z kolei środek ciężkości pozycjonuje w ludzkiej aktywności i interakcji z szerszymi społecznymi strukturami. Społeczeństwa i instytucje, odpowiadając na dostrzeżoną lub też wyobrażoną potrzebę rozwiązania istniejących (czy też mających nadejść) problemów planują i organizują działania z pomocą wytworzonych środków⁵¹³. Chrisman odwraca dotychczasowe rozumienie technologii, stawiając społeczeństwo jako głównego agenta kształtującego *techne* – pomiary, reprezentacje i transformacje, które mają służyć kulturowym znaczeniom światopoglądów⁵¹⁴. Powołana do istnienia informacyjna technologia nie jest „pasywnym graczem”, ale sama w sobie generuje społeczne i kulturowe oczekiwania⁵¹⁵. Nowa technologia ma potencjał do spełnienia bądź nie istniejących rozpoznanych i nierozpoznanych potrzeb oraz wytwarzania zupełnie nowych pragnień⁵¹⁶.

Niechęć badacza do sformułowania jednoznacznej definicji systemów wiąże się, jak sam podaje, z jego świadomością, iż definicje stają się i uporczywie kontynuują bycie istotną częścią technologii. Raz ustanowione, kolejno zbyt często są brane za coś oczywistego, rozpowszechniane bez zrozumienia i istotnego objaśnienia swojego znaczenia⁵¹⁷. Jednocześnie określają one terytorium technologii GIS, tworząc inkluzywną bądź ekskluzywną przestrzeń dla różnorodnych przedmiotów i podmiotów⁵¹⁸. „Pisanie definicji nie jest jakąś meta-aktywnością utworzoną poza resztą dyskursu”, ale stanowi część świata, w którym negocjowane jest porozumienie pomiędzy różnymi aktorami, którzy powołują GIS do funkcjonowania⁵¹⁹. GIS nie tylko są definiowane przez systemowe procesy, dane czyli to co

⁵¹² *Ibidem*.

⁵¹³ Te myśl Chrismana warto odnieść do szerszej dyskusji społeczno-kulturowej powiązanej z tym jak wyobrażenia przekładają się na zachowania społeczne. Jak ukazują to Agnieszka Jelewska i Michał Krawczak w swoich badaniach nad Czarnobylem i Fukushima, owa kwestia potrzeb społecznych powiązana jest silnie z wydarzeniami historycznymi i narracjami kulturowymi. W związku z takimi wielkimi i traumatycznymi katastrofami jak katastrofa radioaktywna, nuklearna czy środowiskowa dochodzi do gwałtownej zmiany w społeczno-politycznej przestrzeni – ryzyko katastrofy zostaje wpisane w wyobraźnię, nawyki, teorie, prawo, co badacze ujmują jako pojawienie się tzw. społeczeństwa ryzyka. W efekcie dochodzi do wytworzenia się określonych zachowań czy procedur przygotowywania się na niebezpieczeństwo, gromadzenia środków lub tworzenia technologii lub praktyk zapobiegawczych (A. Jelewska, M. Krawczak, „Spektralna katastrofa”, wykład, *Euroremont*, Pawilon, Poznań, 25 Maj 2022, <https://www.facebook.com/pawilonpoznan/videos/spektralna-katastrofa/385413500220965/>, (dostęp 07.04.2024)).

⁵¹⁴ N. Chrisman, “What Does ‘GIS’ Mean? ...”, s. 184.

⁵¹⁵ *Ibidem*, s. 184.

⁵¹⁶ *Ibidem*, s. 184.

⁵¹⁷ *Ibidem*, s. 175.

⁵¹⁸ *Ibidem*, s. 176.

⁵¹⁹ *Ibidem*, s. 176.

stanowi ich „treść”, ich charakterystyczny zbiór funkcjonalności. Wedle perspektyw przedstawionych przez reprezentantów krytycznego nurtu lat 90. przestają być uznawane jedynie za serię technicznych procedur. Widziane są jako już nie tak oczywiste obiekty badań, systemy z rozmytymi granicami, zależne od wielu zmiennych elementów i finalnie jako polityczno-społeczni aktanci.

Rozdział 6

Współczesna problematyka critical GIS

Krytyka systemów geoinformacyjnych zapoczątkowana w latach 90. została kolejno określona mianem *critical GIS*, pozostając jednym z paradygmatów wykorzystywanych wobec badania i rozumienia tych systemów, podczas gdy równolegle rozwijano nurt partycypacyjny czy feministyczny. Z kolei stosowane od tego okresu definicje GIS nie ulegały już tak dużym przekształceniom – powtarzalnie oscylowały wokół pojęć „narzędzie”, „praktyki”, „dyscyplina”, „metodologia”. Wektor działań dużej części badaczy został zdecydowanie skierowany do wewnątrz. Na skutek znacznego powiększenia przemysłu i grupy naukowców skoncentrowanych na badaniu GIS, na początku lat 90. XX wieku pojawia się nowa propozycja. Był to GIScience, obszar nauki badający kluczowe kwestie systemów geoinformacyjnych, leżący na przecięciu geografii i nauk o informacji. Zapoczątkowany w 1990 roku przez Michaela F. Goodchilda, geografa i propagatora GIScience, jest według niego polem badań skupionym na naturze geograficznych danych, ich metod opracowywania, przechowywania i użycia⁵²⁰. Według Goodchilda istniejące w latach 90. „dojrzałe” systemy geoinformacyjne pozwoliły zobaczyć szerszy obraz tej technologii, który wymaga głębszej refleksji i konstruktywnych badań⁵²¹. Podążając w myśl tej koncepcji w swoim artykule *Geographical information science* Goodchild poświęca większość miejsca na omówienie głównych technicznych koncepcji i metod GIS wymagających według jego oceny uwagi i ulepszenia⁵²². Podobnie, jeśli przyjrzymy się celom organizacji NCGIA (National Center for

⁵²⁰ M. F. Goodchild, „Geographical information science”, *International Journal of Geographical Information Systems*, 6:1, 31-45, 1992, s. 194.

⁵²¹ *Ibidem*, s. 198.

⁵²² W tamtych latach dyskutowane były kwestie standaryzacji danych, dokładniej rozwoju ujednoczonych krajowych standardów — nowych środków cyfrowego zapisu umożliwiającego szerokie wykorzystywanie danych między systemami. Goodchild wymienia również modelowanie danych, kwestie ich dokładności wobec map źródłowych czy rzeczywistości (M. F. Goodchild, „Geographical information...”, s. 196). Zwraca on uwagę na złudne wrażenie wiarygodności tradycyjnych map i pyta czy istnieją środki, by unikać tego pracując z GIS. Istotną miała być również poprawa jakości interfejsu w celu dostosowania do systemów nawigacji lub osób posiadających problemy z widzeniem (*Ibidem*, s. 198). 10 lat później, w „GIScience and Systems” opublikowanym w wielotomowej *International Encyclopedia of Human Geography*, Goodchild omawia identyczne kluczowe zagadnienia, aktualizując je wobec najnowszych rozwiązań technologicznych. Są to tematy dotyczące techniki nakładkowej, podziału na reprezentację rastrową i wektorową, tabele atrybutów, topologię, koncepcję obiektów, zestawiania i łączenia danych, buforów, algebrę map, projekcje i geodezję, metadane czy geoportale (M. F. Goodchild, „GIS and Cartography ...”, str. 527-535)

Geographic Information Analysis), opublikowanym w „International Journal of Geographical Information Systems” w 1989 roku, większość kluczowych kwestii będzie dotyczyć technik, modeli, struktur danych, operacji algorytmicznych czy wizualizacji. 10 lat później Goodchild określił GIScience jako naukę stojącą za systemami geoinformacyjnymi, próbującą odpowiedzieć na fundamentalne pytania dotyczące tej technologii, wpłynąć na jej kolejną generację oraz sposoby wykorzystania GIS w naukowych badaniach⁵²³. Zatem GIScience w pierwszej kolejności umożliwia opisanie zasad funkcjonowania i charakterystykę użycia GIS w naukowo rygorystycznym kontekście⁵²⁴.

Jak podaje badaczka Nadine Schuurman, GIScience stworzyło pomost łączący krytykę badaczy z nurtu geografii człowieka ze środowiskiem twórców GIS, połączenie poprzez które mogły zostać wprowadzone realne zmiany⁵²⁵. GIScience, podobnie jak u Goodchilda, według niej jest istotną teoretyczną podstawą dla systemów pozwalając użytkownikom zadawać pytania o przestrzenne relacje, które wcześniej były niemożliwe⁵²⁶. Zupełnie odmienne zdanie w 1999 roku miał Chrisman, dla którego stworzenie nowej gałęzi nauki było zbędnym manewrem, „zmianą tematu” oddalającą od rzeczywistej transformacji i praktycznych rozwiązań, ponadto tworzącą barierę wejścia do debaty dla osób spoza akademii⁵²⁷. Podczas gdy obszar GIScience nie jest hermetycznie zamknięty, pozostaje on skupiony na ściśle naukowym kontekście rozwoju i badań systemów, a jego stan zależny jest od sytuacji rynkowej i rozwoju przemysłu GIS⁵²⁸.

Ponad 25 lat po zainicjowaniu ruchu krytycznego, GIS nadal jest powszechnie rozważany w kategorii przydatnego narzędzia⁵²⁹. Ten sposób ich przedstawiania nie jest bezinteresowny – warunkuje on ocenę wartości określonych ścieżek badawczych i projektowych, legitymizuje decyzje związane z zatrudnieniem w sektorze wyższej edukacji, wspiera model, który jest uznany za trafny, zaangażowany, o szerokim zasięgu i – co również istotne – działający i dochodowy. Jak pisze Matthew W. Wilson, badacz krytycznego podejścia do GIS, sytuacja wpasowywania departamentów i kierunków studiów w rynkowe zapotrzebowanie czy ideę praktyczności i ogólnej przydatności ma swoich zwycięzców i przegranych. Niektóre struktury uniwersytetów są przekształcane, aby lepiej odnieść się do

⁵²³ M. F. Goodchild, “GIS and Cartography ...”, str. 527.

⁵²⁴ *Ibidem*, str. 503.

⁵²⁵ N. Schuurman, “Critical GIS”, *International ...*, s. 366.

⁵²⁶ N. Schuurman, *GIS: A Short Introduction ...*, s. 9.

⁵²⁷ N. Chrisman, “What Does ‘GIS’ Mean? ...”, s. 182.

⁵²⁸ M. F. Goodchild, “GIS and Cartography ...”, str. 527, M. F. Goodchild, “Geographical information...”, s. 189.

⁵²⁹ M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, s. 1.

propagowanych uczelnianych praktycznych wartości, inne instytucje zamykają departamenty, które nie pasują do owego wzorca postępowania (w dużej mierze chodzi o zamykanie kierunków należących do sztuk wyzwolonych i ich klasycznych kierunków)⁵³⁰.

Jak podaje Wilson, zjawisko to ma jeszcze inne znaczenie. W ostatnich latach dostępność internetowych, cyfrowych narzędzi do mapowania znacznie wzrosła. Pojawiły się nowe rozwiązania, geotechnologiczne „innovacje”, którymi zainteresowali się reprezentanci sztuki, humanistyki, projektowania i nauk społecznych. W tym (nadal trwającym) okresie popularyzacji mapowania, akademie nie zabrały głosu w sprawie tego, co takie zmiany oznaczają dla kartografii, GIScience, geografii i znacznie szerszych pojęć takich jak myśl przestrzenna⁵³¹. Powszechne nauczanie o systemach geoinformacyjnych nadal jest kontynuowane w sposób, który przede wszystkim ukazuje je jako narzędzia do rozwiązywania codziennych problemów, a nie, jakby chcieli tego badacze krytycznego nurtu, pracy z geograficznymi koncepcjami, metodami czy modelami, które są mobilizowane w GIS⁵³². GIS w edukacji nadal jest przedstawiany jako jednolite narzędzie, podążające naprzód linearną ścieżką nieustannego wzrostu i ekspansji. „GIS, raz skonstruowany, staje się rodzajem magnesu, który przyciąga do siebie szeroki zakres praktyk geomatycznych⁵³³ i analizy przestrzennej. Narracja o innowacji i konkurencji nie dotyczy jedynie rynku, ale przenika do sal wykładowych i programów nauczania, które muszą być aktualizowane wobec wymagań podążania z najnowszymi rozwiązaniami w systemach⁵³⁴.

Dyskurs GIS nie tylko ogranicza się do przestrzeni akademii, ale bardzo często z niej wychodzi. Studenci kończą edukację posiadając określone wyobrażenie o tym, czym są te systemy i zarazem tworzą ich przyszłość, opierając się na określonych sposobach rozumienia przestrzeni i zachodzących w niej procesach⁵³⁵. Uczniowie wybierają studia geograficzne ze względu na GIS, który według nich sprawia, że dziedzina wiedzy jest dla nich tożsama z możliwością nabywania praktycznych umiejętności i wykorzystania zdobytego doświadczenia w rozwiązywaniu codziennych problemów⁵³⁶. Ich decyzje są nieodzownie połączone z zapotrzebowaniem kreowanym przez kapitalistyczny rynek, który z kolei marginalizuje inne

⁵³⁰ *Ibidem*, s. 1.

⁵³¹ *Ibidem*, s. 2.

⁵³² K. St. Martin, J. Wing, „The Discourse and ...”, s. 242.

⁵³³ Geomatyka jest dyscypliną zajmującą się zarządzaniem, kolekcjonowaniem, gromadzeniem i analizą informacji przestrzennej.

⁵³⁴ *Ibidem*, s. 240.

⁵³⁵ *Ibidem*, s. 244.

⁵³⁶ *Ibidem*, s. 236.

sposoby postrzegania, rozumienia, wytwarzania wiedzy⁵³⁷. Sprawa ta dotyczy również wydziałów humanistyki, w której panuje trend uzupełniania programów nauczania o praktyczne warsztaty, mające na celu kształcenie studentów nie tylko poprzez przekazywanie wiedzy, ale również robienie („studenci będą robić, nie tylko *wiedzieć*”⁵³⁸). Przykład stanowi uzupełnianie programu studiów o naukę narzędzi GIS, np. identyfikacja tradycyjnej historycznej mapy wobec przyjętych standardów współrzędnych przestrzennych (tzw. georeferencja) czy import danych przestrzennych na utworzoną projekcję kartograficzną; tworzenie narracji historycznej czy zaprogramowanie cyfrowej mapy *storytellingowej* za pomocą narzędzi do mapowania (wartościowy w tym kontekście jest popularny zbiór praktyk zebrany pod tytułem *Digital Humanities*, 2021, pod redakcją Johanny Drucker czy samouczek *Mapping for the Urban Humanities: A Summer Institute* dostępny na stronie instytucji *Center for Spatial Research*).

Mierząc się ze współczesnymi problemami instytucji edukacji i rynku, wykładowcy i edukatorzy GIS swoją pozycję określają jako trudną i dwubiegunową⁵³⁹. W 2007 roku Kevin St. Martin i John Wing pisali, iż krytyczne podejście do GIS skupia się na negatywnych stronach technologii, które uniemożliwia wyobrażenie sobie alternatywnych ścieżek rozwoju i użytkowania systemów geoinformacyjnych. Trudnym jest jednocześnie inspirować studentów tematyką GIS i zachęcać ich do odrzucenia tych metod i systemów – nauczać studentów tak, by z jednej strony czerpali przyjemność z pracy w technicznym środowisku, by w kolejnej chwili uświadamiać ich o jego usytuowaniach w pozytywistycznej nauce bezpośrednio powiązanej z globalnym kapitalizmem oraz społeczną i środowiskową dominacją⁵⁴⁰.

Wilson spogląda na ten problem z podobnej perspektywy, jednak trochę inaczej to ujmuje. Decydowanie się na jednoczesne tworzenie krytycznej teorii i aplikowanie praktycznych rozwiązań jest problematyczną propozycją, wydaje się jednak jedyną możliwą i konieczną drogą⁵⁴¹. Te dwie aktywności: uprawianie krytyki teoretycznej i praktykowanie, często są prezentowane jako opozycyjne wobec siebie. Mimo tego ten stan rzeczy wcale nie musi być zgodny z rzeczywistością⁵⁴². Jest to problem, z którym w późnych latach 90. mierzyli się krytycy GIS, ostatecznie decydując się *robić* GIS inaczej. Według Wilsona koniecznym jest, by badacze GIS nieprzerwanie obierali tę niewygodną pozycję symultanicznego krytyka i

⁵³⁷ *Ibidem*, s. 244.

⁵³⁸ M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, s. 21.

⁵³⁹ M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*; K. St Martin, J. Wing, “The Discourse and ...

⁵⁴⁰ K. St Martin, J. Wing, “The Discourse and ...”, s. 237.

⁵⁴¹ M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, s. 3.

⁵⁴² *Ibidem*, s. 3.

twórcy, wprowadzając do obiegu myśli i działań „to co dziwne i pogmatwane”, i czyniąc to „bardziej znajomym”⁵⁴³. Jak twierdzi on w swojej książce *New Lines. Critical GIS and the Trouble of the Map*, jedyna możliwość, by na nowo angażować się w rozwój krytycznego GIS to wykroczyć poza propozycję GIScience. Według Wilsona definicje badaczy GIScience ukazują społeczeństwo, jednostki i instytucje jako część ogólnego systemu, w którym posiadają oni własne relacje z tą technologią jako jej użytkownicy. W tym ujęciu technologie wpływają na zmiany społeczne, ale ta sprawczość jest jednokierunkowa – społeczeństwo nie ma możliwości kształtowania rozwoju narzędzi i ich użytkowania⁵⁴⁴. Społeczne i kulturowe relacje mają natomiast realny wpływ na dalsze sposoby funkcjonowania GIS. Inną kwestią jest fakt, iż badanie kulturowych czy społecznych implikacji wykracza poza kompetencje dyscypliny badaczy GIScience⁵⁴⁵. GIScience jest obecnie uznawany przez badaczy krytycznego stanowiska za ten sam twór, który w latach 90. stanowił akademicki, specjalistyczny GIS⁵⁴⁶. Zmiana, która przeformułowała GIS z „narzędzia” do „nauki” według badaczy GIScience lepiej oddaje złożoność systemów, jednak jednocześnie przyspieszyła rozwój kolejnych „innowacji” w oparciu o formułowane „uniwersalne prawdy”⁵⁴⁷. Badacze *critical GIS* uznają współczesny GIScience za „będący poza zasięgiem sceptycznego kwestionowania”⁵⁴⁸. Wektor jego rozwoju jest obrócony w niewłaściwym kierunku, oddalając badaczy od zaangażowanej i krytycznej postawy.

Założenia krytycznego GIS są propozycją wprowadzenia do tej nauki i praktyki tego, co kreatywne, krytyczne, radykalne czy kontekstowe w celu osiągnięcia trafnych i praktycznych rozwiązań⁵⁴⁹. Te cztery punkty według Wilsona określają niezbywalne wartości, które muszą być zaprzęgnięte w imię adekwatnego podejścia. Pokrótce: kreatywność zakłada otwarcie i ciekawość w poszukiwaniu nowych dróg kreacji, krytyczność wprowadza ostrość patrzenia, radykalizm zmusza do pchnięcia technologii poza ich ograniczenia, kontekstowość zaprzęga branie pod uwagę problematyczności kontekstów i usytuowania praktyk, metod, narzędzi. Wilson w swoim projekcie proponuje wyjście poza dyscyplinarne interesy geografii i GIScience, w kierunku kolektywnych działań na rzecz planetarnego przetrwania⁵⁵⁰. Właśnie

⁵⁴³ *Ibidem*, s. 3.

⁵⁴⁴ *Ibidem*, s. ix.

⁵⁴⁵ *Ibidem*, s. ix.

⁵⁴⁶ J. Thatcher et al., „Revisiting critical GIS”, *Environmental and Planning A*, vol. 48(5), 2016, s. 821.

⁵⁴⁷ K. St Martin, J. Wing, „The Discourse and ...”, s. 241.

⁵⁴⁸ J. Thatcher et al. „Revisiting critical ...”, s. 821.

⁵⁴⁹ M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, s. 5.

⁵⁵⁰ *Ibidem*, s. 5.

w tym kierunku zmierzają feministyczne badaczki i badacze GIS, stawiając kluczowe pytania, odzyskując i przekształcając metody, naukę i technologię, zacierając granicę między binarnymi podziałami na to co ludzkie i nieludzkie, męskie i żeńskie, technologiczne i społeczne. Podstawy feministycznych badań GIS, tzw. *feministycznego GIS*, wyrosły na perspektywach ukształtowanych przez wcześniejsze krytyczne podejścia feministek i feministów wobec nauki. Samo zapoczątkowanie nurtu *critical GIS* mogłoby się nie wydarzyć bez dokonań i nacisku feministycznych geografek na warunki produkcji wiedzy oraz reprezentacji i promowania alternatywnych metod i epistemologii. Ruch kolejno zwany *Feminist Science Studies* (FSS) i feministyczny STS (*Feminist Science and Technology Studies*, *feminist STS*) zakwestionował nie tylko metody naukowe, ale również to, co jest uznawane za naukę samą w sobie. FSS, podobnie jak feministyczny STS, nie jest jednolitym tworem – jak przedstawia wpis *Stanford Encyclopedia of Philosophy* z 2020 roku *Feminist Perspectives on Science* reprezentantki i reprezentanci tego podejścia różnią się na poziomie obranych przez siebie celów jak i epistemicznych i ontologicznych założeń⁵⁵¹. Opublikowana antologia pod redakcją Banu Subramaniam zbiera wypowiedzi badaczek i badaczy z obszaru molekularnej biologii, teorii kulturowych, hydrologii, socjologii, historii, *women studies*, genetyki, krytyki literackiej, filozofii, retoryki, inżynierii, edukacji, matematyki i wielu innych⁵⁵². Badacze pochodzą z różnych miejsc i ścieżek, łączą ich jednak kluczowe punkty wspólne. „Feminizm jest przestrzenią dla teoretyzowania i rekonfiguracji każdego znaczenia nauki. [...] Osobiście proponujemy wydobywanie zróżnicowanych i eklektycznych genealogii i tradycji obecnych w teoriach feministycznych, by na nowo wyobrazić sobie to co nauką jest i czym ona może się stać”⁵⁵³. FSS wyrosło na gruncie wcześniejszego „krytycznego zaangażowania w dyscyplinarne normy i instytucjonalne konteksty, które pozycjonują naukowe dane jako reprezentację obiektywnej prawdy o «świecie» i «ciele»”⁵⁵⁴. Wcześniejsze, trwające lata, krytyczne interwencje badaczek i badaczy w produkcję wiedzy o materii, technologiach, ekologiach, ucieleśnieniu, płci, relacjach ludzko-nieludzkich, oraz pojmowaniu obiektywności w nauce ponad dwie dekady temu zaczęły być wpisywane w szerszy nurt FSS⁵⁵⁵.

⁵⁵¹ S. Crasnow, “Feminist Perspectives on Science”, *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 24 Listopad 2020, <https://plato.stanford.edu/entries/feminist-science/>, (dostęp 06.12.2022).

⁵⁵² M. Mayberry, B. Subramaniam, L. H. Weasel, “Adventures Across Natures and Cultures: An Introduction”, *Feminist Science Studies: A New Generation*, (ed.) M. Mayberry, B. Subramaniam, L. H. Weasel, Routledge, 2001, s. 2.

⁵⁵³ B. Subramaniam, A. Willey, “Introduction to Science Out of Feminist Theory Part One: Feminism’s Sciences”, *Catalyst: Feminism, Theory, Technoscience*, 3(1), 2017, s. 4.

⁵⁵⁴ D. L. Rivers, “Cartographies of Feminist Science Studies”, *Women’s Studies*, 48:3, 2019, s. 177.

⁵⁵⁵ *Ibidem*, s. 177.

Początkowo przedsięwzięcia podejmowane przez badaczki i badaczy skupiały się na podstawowym rozpoznaniu obecności kobiet i ich podmiotowości w nauce. Zainspirowane ruchami feministycznymi, nauki studiujące życie kobiet (ang. *women studies*) walczyły i walczą o włączenie w badania naukowe różnorodnych sfer życia kobiet, dziedzin i doświadczeń, które były i są w nich, z różnych powodów, pomijane (od kulturowego braku dostępu do pewnych sfer życia kobiet do braku świadomości czy ignorancji samych badaczy)⁵⁵⁶. Rozwój wiedzy o kobietach w nauce był istotnym z punktu widzenia przeorientowania, poszerzenia i otwarcia trajektorii jej rozwoju, a wczesna feministyczna krytyka nauki stanowi element, który położył fundamenty pod współczesne *Feminist Science Studies*⁵⁵⁷. Powracając do artykułu Helen E. Longino, napisanego w późnych latach 80., *Can There be a Feminist Science?*, odnajdziemy tam krytykę zawartych w nauce i wiedzy naukowej relacji płci, wraz z podważeniem twierdzeń o neutralności i uniwersalności nauki. W jej tekście obecne jest wprowadzenie do wówczas toczącej się debaty o tym jaka jest propozycja feministycznej nauki, błędnego utożsamiania tego co feministyczne jedynie z tym co kobiece oraz szerokich kontekstów wytwarzania nauki. W pierwszej kolejności, Longino jest świadoma złożonych relacji i struktur współtworzących elementy prowadzące do powstania autorytetu, który kolejno zwany jest nauką:

Uprawianie nauki zawiera w sobie wiele praktyk: w jaki sposób jest tworzone laboratorium (hierarchicznie czy kolektywnie), jakie są relacje między naukowcami (rywalizacja czy kooperacja), jak i czy badacze angażują się w polityczne zmagania z walką o równość. Obejmuje to również intelektualne praktyki, aktywności naukowych badań, takich jak obserwacja czy rozumowanie⁵⁵⁸.

Ponadto dla Longino nauka ma wiele twarzy i jest zbyt zróżnicowana, by stworzyć dla niej pojedynczy, uniwersalny szkielet badawczy: uniwersalizm w praktykach naukowych zaistnieć nie może. Wiedza jest zawsze częściowym ujęciem rzeczywistości – nie istnieje sposób, by uzyskać jej całościowy obraz. Ostatecznie feministyczna interwencja w pole naukowe opiera się na wprowadzeniu w tę „obiektywną”, „bezosobową” i „neutralną” przestrzeń elementów, które są traktowane jako sprzeczne z obrazem tego, czym „prawdziwa” nauka powinna być: wartości, osobiste doświadczenia i ideologie. Jak pisała Donna Haraway:

⁵⁵⁶ S. Crasnow, „Feminist Perspectives ...

⁵⁵⁷ H. E. Longino, „Can There Be A Feminist Science?”, *Hypatia*, vol. 2, no. 3, 1987, s. 955.

⁵⁵⁸ *Ibidem*, s. 53.

Feministkom nie potrzeba doktryny obiektywizmu, która obiecywałaby transcendencję, nie potrzebują opowieści, która zaciera ślady po swych zapośredniczeniach w tej samej chwili, gdy ktoś mógłby się okazać za coś odpowiedzialny, ani nieograniczonej władzy instrumentalnej. Nie chcemy, by świat przedstawiała nam teoria niewinnej władzy, w której język i ciała razem pływają się w organicznej rozkoszy symbiotycznej jedności. [...] Potrzeba nam silnych nowoczesnych teorii krytycznych, odnoszących się do produkcji znaczeń i ciał – nie żeby zaprzeczać ich istnieniu, ale by zacząć żyć wśród znaczeń i ciał mających jakąś szansę na przyszłość⁵⁵⁹.

Rozważania Haraway o wiedzy usytuowanej zaznaczyły swoją obecność w historii literatury naukowej, stanowiąc inspirujący i referencyjny tekst dla wielu badaczy, artystów, działaczy społecznych. Nie ucieka ona przed rozpoznaniem możliwie obecnej w każdym rodzaju spojrzenia przemocy czy krytyki postrzegania własnej tożsamości jako odpowiedniego systemu widzenia do tworzenia podstaw nauki. „Bycie” czy „własna” pozycja nie umożliwia nam bezpośredniego dostępu do wiedzy, odkrycie własnej tożsamości nie wystarcza by tworzyć naukę i racjonalną wiedzę. Spojrzenie feministycznej perspektywy jest natomiast rozdarte i wewnętrznie sprzeczne i poprzez swoje rozszczepienie może kwestionować ustanawiane układy władzy i wiedzy⁵⁶⁰. To rozszczepienie gwarantuje różnorodność, ale zarazem ucieka przed dokładną klasyfikacją, systematyką, zamknięciem. Wiedza usytuowana pozostaje w nieustannym procesie konstruowania i niedoskonałości⁵⁶¹. „Oto obietnica obiektywności: podmiot naukowy nie szuka podmiotowej pozycji tożsamości, ale obiektywności w sensie częściowego połączenia”⁵⁶². Ta niewygodna, rozszczepiona, wychodząca naprzeciw kolektywności lub temu co większe-niż-jednostka pozycja feministycznych badaczy i badaczek powraca w licznych krytycznych pracach oscylujących wokół technologii, praw do reprodukcji, pracy i ekonomii, genderyzacji języka i reprezentacji, granic między naturą i kulturą.

⁵⁵⁹ D. Haraway, „Wiedze usytuowane ...”, s. 110.

⁵⁶⁰ *Ibidem*, s. 117-118.

⁵⁶¹ *Ibidem*, s. 118.

⁵⁶² *Ibidem*, s. 118.

Rozdział 7

Feministyczne podejścia wobec GIS

Liczni badacze i badaczki, jako istotne źródło rozwoju krytycznego podejścia do GIS określają feministyczną geografię. Wśród nich znajdują się takie osoby jak: Doreen Massey argumentującą za tym, by postrzegać przestrzeń jako silnie społeczną, rozważającą przestrzenne podziały pracy i politykę czaso/przestrzeni⁵⁶³; Gillian Rose krytykującą maskulinistyczne spojrzenie na naturę i krajobraz, badającą obecność kobiet w ich codziennych przestrzeniach⁵⁶⁴; Susan Christopherson demonstrującą jak i dlaczego geografia konstruuje kobiety, mniejszości i „innych” w taki sposób, by pozostali oni poza „projektem” dyscypliny⁵⁶⁵; Vera Chouinard i Ali Grant piszące o heteroseksistowskich i ableistycznych przestrzeniach wykluczenia w dyscyplinie geografii i poza nią, przybliżające własne perspektywy nieheteroseksualnych osób z niepełnosprawnościami⁵⁶⁶. Wiele z tych prac czerpie z ruchów społecznych lat 60., teorii feministycznej i geografii człowieka. Pojawiają się odniesienia do Evelyn Fox Keller, Sandry Harding, Donny Haraway czy Gayatri Chakravorty Spivak. Ich wkład z pewnością umożliwił powstanie feministycznych badań wokół GIS, które od lat 90. poruszały kwestie dotyczące technicznych specyfikacji, społecznej edukacji oraz odpowiedzialności jaka leży na ich krytykach, w formułowaniu kontrwypowiedzi. Te interwencje nazwałabym sztuką odzyskiwania i przetwarzania, filozofią troski o to co żywe i nieżywe, lekcjami wyobraźni, afirmacji i odrzucenia, tworzenia i odczyniania.

Feministyczne interwencje w technologię GIS, ingerujące w jej wnętrze i otaczające ją konteksty, zakładają porzucenie odgórnie ustanowionych norm i hierarchii. Istnieje kilka poważnych argumentów stojących za krytycznym i otwartym podejściem do tych technologii. W pierwszej kolejności ustanowione przez przemysł standardy nie są dostępne dla „zwykłych” użytkowników GIS i oddolnych organizacji z powodu wygórowanych cen produktów rynkowych. Mowa tutaj między innymi o już wspomnianym oprogramowaniu firmy ESRI oraz

⁵⁶³ D. Massey, *For Space*, Sage Publications, 2005.

⁵⁶⁴ G. Rose, *Feminism and Geography*, Polity, 1993.

⁵⁶⁵ S. Christopherson, “On Being Outside ‘The Project’”, *Antipode*, 21: 83-89, 1989.

⁵⁶⁶ V. Chouinard, A. Grant, “On not Being Anywhere Near the “Project”: Revolutionary Ways of Putting Ourselves in the Picture (1995)”, *Space, Gender, Knowledge: Feminist Readings*, ed. L. McDowell, J. P. Sharp, Arnold, 1997.

innych płatnych, firmowych rozwiązaniach, które według norm określanych przez literaturę, artykuły konferencyjne i rynek, są pozycjonowane na samym szczycie rankingów rozwiązań GIS⁵⁶⁷. W połowie tej listy znajdują się rozwiązania sieciowe, zaś na jej samym końcu bezpłatne i otwarte oprogramowania (ang. *Free and Open-Sourced Software*, FOSS), do których między innymi należy QGIS, darmowe oprogramowanie, którego twórcami są oddane społeczności wolontariuszy i organizacje pozarządowe⁵⁶⁸. Tak ułożone rankingi mają realny wpływ na podejmowane przez instytucje wybory poprzez kreowany i często finansowany zasięg i popularność, jakie otrzymują rozwiązania z „górnego półki”. Ceny firmowych produktów GIS będą dla wielu osób wygórowane i nieosiągalne. Od kilku lat panuje trend wśród komercyjnych twórców oprogramowania, według którego użytkownik może zakupić roczną, odnawialną licencję na używanie programu, w przeciwieństwie do możliwości zakupu oprogramowania na co najmniej kilka lat. Trend ten widoczny jest również w firmie ESRI – najtańsze oprogramowanie ArcGIS Pro produkowane przez firmę ESRI kosztuje ponad 400 zł rocznie dla „indywidualnego” użytkownika, dla podmiotów gospodarczych ponad 6 tysięcy zł rocznie⁵⁶⁹. Choć ArcGIS jest niesamowicie rozbudowanym oprogramowaniem (co przysparza niektórym trudności w nauce jego funkcjonalności), z licznymi innowacyjnymi funkcjami, nie każdego stać na takie (okresowe) rozwiązanie. Idąc za propozycją Jena Jacka Gieseckinga, GIS powinien stanowić przede wszystkim „wystarczająco dobre” (ang. *good enough*) narzędzie⁵⁷⁰. Giesecking, opisując swoją drogę edukacji GIS, przywołuje badaczkę cyfrowej humanistyki Johannę Drucker, według której w pierwszej kolejności powinna powstać teoretyczna baza dla cyfrowych platform, która kolejno doprowadzi do ich zaprojektowania, a nie odwrotnie – stworzenie oprogramowania, w które następnie wpasowywane jest tworzenie wiedzy, odpowiadające fundamentalnym zasadom już obecnego systemu⁵⁷¹. Niewielu ma możliwość tworzyć od podstaw oprogramowanie GIS, jednak wszyscy są upoważnieni do jego hakowania, queerowania, spekulowania.

Idąc dalej, według feministycznego, krytycznego i queerowego podejścia potrzeba nam wyobrażenia sobie i działania z GIS na nowo⁵⁷². Oznacza to wybór „wystarczająco dobrych”

⁵⁶⁷ J. J. Giesecking, „Operating anew: Queering GIS with good enough software”, *The Canadian Geographer / Le Géographe canadien*, 2018, s. 56.

⁵⁶⁸ *Ibidem*, s. 56.

⁵⁶⁹ ArcGIS Pro Pricing, ESRI, <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-pro/buy#for-individuals> , (dostęp 20.03.2023)

⁵⁷⁰ J. J. Giesecking, „Operating anew ...”, s. 64.

⁵⁷¹ *Ibidem*, s. 63.

⁵⁷² *Ibidem*, s. 63, M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...* , s. 22.

metod, kreatywne poszukiwania innych, nieznanych, ale potrzebnych w konkretnych przypadkach rozwiązań. Z tego powodu być może należałoby „stworzyć możliwości dla wstępowania nowych rzeczy do świata”⁵⁷³ czy „otworzyć nowe perspektywy na to co czasem jest nazywane podłymi problemami, by stworzyć przestrzenie dla dyskusji i debaty o alternatywnych sposobach bycia, i by inspirować i zachęcać wyobraźnię ludzi do swobodnego przepływu”⁵⁷⁴.

Akt queerowania zachęca nas do akceptacji braku stałości w normach czy wiedzy, ich nieustannej zmienności i płynności⁵⁷⁵. Queerowanie jest działaniem partycypacyjnym, które zachęca do odrzucenia istniejących założeń o tym jaki GIS ma być czy jak ma funkcjonować, w ten sposób umożliwiając uruchomienie wyobraźni, krytycznego i kreatywnego myślenia wobec istniejących systemów operacyjnych. Korzenie tego podejścia są ulokowane w aktywistycznych działaniach osób homoseksualnych, queer i transseksualnych. Ważny przykład queerowania GIS stanowi projekt zrealizowany i opisany przez Michaela Browna i Larry’ego Knoppa w artykule *Queering the Map: The Productive Tensions of Colliding Epistemologies*. W 2003-2004 roku Brown i Knopp, dołączając jako osoby wolontaryjne do grupy *The History Project*, wyznaczyli sobie cel zmapowania queerowej, historycznej geografii miasta Seattle. W tym celu podjęli próbę przekroczenia ograniczeń zarówno stawianych przez osobiste zakorzenienie w nie-queerowej epistemologii, problemów selekcji czy braku danych oraz metod kartograficznych i technologii GIS. Ich praca stanowi ważny krok w celu stworzenia zróżnicowanych reprezentacji, które nie uciekają od napięć i niespójności na drodze do rozwoju metodologii i metod, które są aktualne i potrzebne dla reprezentacji osób queer.

7.1 Ontologie i epistemologie GIS: wektorowa i rastrowa reprezentacja

Przyglądając się pierwszym próbom wprowadzenia feministycznego podejścia do przestrzeni badań nad GIS, w 1992 roku badaczka Helen Couclelis rozważała społeczne i polityczne konteksty technicznych aspektów systemów geoinformacyjnych. Jej pytania dotyczyły wówczas żywo poruszanego przez specjalistów GIS tematu reprezentacji wektorowej i rastrowej, jednak przenosząc środek ciężkości w kierunku tego, na ile ta dyskusja powinna

⁵⁷³ M. Wark, *A Hacker Manifesto*, Harvard University Press, 2004, [004].

⁵⁷⁴ A. Dunne, F. Raby, *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*, The MIT Press, 2013, s. 2.

⁵⁷⁵ J. J. Giesecking, “Operating anew ...”, s. 56.

„uciekać od filozoficznych rozważań, kierując się jedynie w stronę techników?”⁵⁷⁶. Badając inżynierskie, techniczne kontrowersje wokół reprezentowania przestrzeni, dla Couclelis kluczowym jest zastanowienie się nad leżącymi u ich podstaw ontologiami. Wektory opierają się na euklidesowej geometrii, innymi słowy na obiektach, które nie istnieją w rzeczywistości, są jedynie przybliżoną, oszacowaną wizualną reprezentacją zjawisk przestrzennych. Podobnie fraktalna wektorowa reprezentacja, która odniosła duży sukces jako metoda reprezentacji i jest używana do dziś, nie tylko powoduje, że przykładowo wizualizowane linie brzegowe są kanciaste i „kołyszące się”, ale ta metoda algorytmiczna w rzeczy samej dotyczy próby opisanego wzajemnego przenikania się i mieszania „materii, formy i zjawiska w praktycznie każdej geograficznej skali”⁵⁷⁷. Algorytmiczne koncepcje przekładają się na „trudność w dzieleniu nieprzerwanego krajobrazu na różnorodne obiekty, opór naturalnych geograficznych zjawisk by być traktowanymi jako czyste geometryczne figury lub elementy blatu stołu”⁵⁷⁸. Główną cechą wektorowych reprezentacji jest ustanawianie przez nie wyraźnych granic, czegoś co w środowisku występuje tylko pod postacią inżynierskich projektów tworzonych przez ludzi, a w społeczeństwie jako politycznie wyznaczone granice administracyjne⁵⁷⁹. Charakterystyka obiektów wektorowych jest swego rodzaju prototypem: posiadają różnorodną tożsamość, relatywną stałość struktury lub cech, i potencjał do bycia manipulowanymi⁵⁸⁰. Zatem obiekty wektorowe warunkują też jakiego rodzaju przestrzenne relacje mogą wydarzać się między obiektami. W odróżnieniu od tradycyjnej kartografii obiekty te są znacznie bardziej dynamiczne, pozwalają na transformację relacji między nimi i ich zastępowanie, wymienianie ich „zawartości”.

W rastrowej reprezentacji mamy do czynienia z obrazami przedstawiającymi nie tyle powierzchnię Ziemi, co sklasyfikowane wartości uzyskane z badań terenowych lub zarejestrowane przez satelity spektrum elektromagnetyczne. „Raster” traktuje przestrzeń jako pole wektorowe mierzalnych wartości, podzielonych na kolumny i rzędy pikseli⁵⁸¹. Reprezentacja rastrowa to ostatecznie siatka, w której każda jej komórka-piksel stanowi pojedynczą, uśrednioną wartość wynikającą z danych⁵⁸². Powierzchnia Ziemi jest podzielona

⁵⁷⁶ H. Couclelis, “People Manipulate Objects (but Cultivate Fields): Beyond the Raster-Vector Debate in GIS”, *International Conference GIS - From Space to Territory: Theories and Methods of Spatio-Temporal Reasoning in Geographic Space*, Proceedings, Italy, 1992, s. 65.

⁵⁷⁷ *Ibidem*, s. 66-67.

⁵⁷⁸ *Ibidem*, s. 67.

⁵⁷⁹ *Ibidem*, s. 67.

⁵⁸⁰ *Ibidem*, s. 67.

⁵⁸¹ *Ibidem*, s. 59.

⁵⁸² N. Schuurman, *Critical GIS: theorizing ...*, s. 192.

przez oplatającą ją siatkę pikseli. Jeśli skupimy się na wymienianym przez Couclelis obrazowaniu satelitarnym, które samo w sobie generuje regularną teselację⁵⁸³ przestrzeni, zatem „naturalnie” odpowiada reprezentacji w postaci siatki⁵⁸⁴. Różne przedziały spektrum, światła odbitego od kuli ziemskiej, rejestrują różne zjawiska i tak na niektórych zdjęciach satelitarnych pewne cechy geograficzne zostają ujęte, na innych nie. Naturę tego, co jest rejestrowalne przez maszyny, Couclelis określa jako przelotną, zmienną i trudną do podporządkowania, co może dotyczyć również współczesnych satelit, które posiadają znacznie większą rozdzielczość i nowe możliwości rejestracji zjawisk np. składu mineralnego skorupy ziemskiej. Raster jest bardziej zbliżony do ciągłego pola niż wektor, nie występują w nim jednak puste pola⁵⁸⁵ chyba, że pojawiają się braki w danych. Rastrowa reprezentacja stoi tutaj w rzeczywistym przeciwieństwie do wektorowej, w której panuje „silna indywidualność” poszczególnych, zarejestrowanych obiektów i pusta przestrzeń pomiędzy nimi⁵⁸⁶.

Dla Couclelis odpowiedź na pytanie, którą metodę reprezentowania zjawisk przestrzennych wybrać, wektorową czy rastrową, jest jednocześnie odpowiedzią na pytanie, jak człowiek doświadcza przestrzeni, jak ją rozumie, kategoryzuje i w niej działa⁵⁸⁷. W pierwszej kolejności należy zwrócić uwagę na to, jak reprezentacje wektorowe i rastrowe funkcjonują społecznie. Przykładowo wektorowe obiekty są utożsamiane przez badaczkę z zachodnią kulturą i przestrzenią euklidesową, które istnieją jako „kluczowe dla regulacji, dominacji i kontroli geograficznego świata”⁵⁸⁸. Intersującym przykładem w kontekście rozważań zaproponowanych w tej pracy jest reprezentacja terytorium. Obiekty wektorowe wykorzystywane w mapach GIS często reprezentują granice czy pola terytorialne – poprzez swoje mocno zarysowane krawędzie są łatwe do rozpoznania wzorkowego, a ich precyzyjne geometrie ułatwiają kalkulację. Jak podaje Couclelis, to na tym poziomie przestrzeń rozumiana jest jako obiekt – na poziomie gruntu – i według badaczki ta obiektowość ułatwia traktowanie gruntów jako własności, „towaru, który może być kupiony, podzielony, wymieniony i sprzedany na rynku”⁵⁸⁹. Couclelis wskazuje na to jak „naturalne” ludzkie terytoria nie mają cech obiektów, ponieważ m.in. ciągle wymykają się ustalonym granicom; ich wewnętrzna

⁵⁸³ Specjalistyczny termin określający dzielenie wielokątów na mniejsze, dzięki czemu wyświetlany obiekt może być dokładniej odwzorowany.

⁵⁸⁴ N. Schuurman, *Critical GIS: theorizing ...*, s. 194.

⁵⁸⁵ *Ibidem*, s. 194-196.

⁵⁸⁶ H. Couclelis, “People Manipulate ...”, s. 69.

⁵⁸⁷ *Ibidem*, s. 71.

⁵⁸⁸ *Ibidem*, s. 67.

⁵⁸⁹ *Ibidem*, s. 67.

struktura jest zmieniana przez społeczne zasady i idee; współdzielą, ale nie dzielą one przestrzeni; są kontekstowo i miejscowo specyficzne; nikt nie może ich swobodnie przemieszczać tak, jak przykładowych obiektów w oprogramowaniu GIS⁵⁹⁰. Reprezentacja rastrowa zdaje się lepiej reprezentować przestrzeń, jednak jak zostanie to dokładniej opisane w części trzeciej, z jednej strony jest warunkowana przez wytwarzające je technologie, z drugiej, często podlega wpływom politycznym. Kolejno Couclelis odwołuje się do badań dotyczących ludzkiego poznania. Ludzkie doświadczenie przestrzenne jest uznawane za dynamiczne, nie homogeniczne, zróżnicowane, współtworzone również przez nasze bardzo organiczne potrzeby⁵⁹¹. Według cytowanych przez Couclelis badań, procesy poznawcze oraz cielesne i kulturowe doświadczenie przekładają się na przestrzenne relacje. Podążając za przykładem badaczki, na pytanie „gdzie jestem?” nie odpowiadamy za pomocą współrzędnych lub dystansu do dużych miast jak Paryż, czy San Diego, tylko w sposób relacyjny, który umożliwi nam określenie się w danej przestrzeni za pomocą kontekstualnych relacji – zatem geograficzne jednostki nie są definiowane w absolutnej czy relatywnej przestrzeni, ale relacyjnej⁵⁹². W kontekście technologii GIS pojawia się zatem pytanie, jak powinny być reprezentowane relacje między badanymi zjawiskami, niekoniecznie obiektami?

W obliczu rozpoznania tak złożonych ludzkich procesów poznawczych i kulturowych wpływów, Couclelis uznaje, że „niewiele powinniśmy sobie robić z debaty «obiekty kontra pola», jako że oba sposoby wizualizacji chybają, jeśli chodzi o to, co jest fundamentalne dla przestrzennej reprezentacji”⁵⁹³. Badaczka na koniec swojego eseju formułuje kilka dających do myślenia rad dla przyszłych użytkowników technologii, m.in.:

Rozważ możliwości struktur danych przestrzennych, które nie są ani rastrowe, ani wektorowe.

Bądź otwarty na przestrzenne reprezentacje, które nie są możliwe do zmapowania, i GIS, który nie polega na pracy jedynie z reprezentacją mapy.

Zapytaj jakiego rodzaju przestrzenie i zachodzące w nich relacje możemy reprezentować [za pomocą GIS – przyp.].

⁵⁹⁰ *Ibidem*, s. 68.

⁵⁹¹ *Ibidem*, s. 72-73.

⁵⁹² *Ibidem*, s. 72.

⁵⁹³ *Ibidem*, s. 74.

Bądź pokorny. Najbardziej znaczące geograficzne przestrzenie mogą nigdy nie znaleźć się na ekranie komputera. Nawet jeśli taka jest rzeczywistość, poszukiwanie dla nich reprezentacji może okazać się najbardziej ekscytującą geografiją, jaka jest możliwa do wykonania.⁵⁹⁴

7.2 Operacyjność kodu i algorytmów w GIS

W kolejnych latach feministyczne badania sięgnęły jeszcze głębiej w złożone struktury operowania GIS. Podkreślona została operacyjność i aktywność ich zakodowanej sfery. Wymieniona przez Couclelis indywidualność obiektów i proces uśredniania wartości rastrowych pikseli są, podobnie jak wszelkie inne praktyki GIS, splatane razem z pomocą tego, widzialnego dla niewielu, ale silnie kształtującego je elementu, czyli kodu. „Kod jest klejem, przyklejającym dane do analizy i analizę do [reszty – przyp.] komponentów, jest on jednak również płataniną”⁵⁹⁵. Kod zdradza, że uporządkowany, sformalizowany świat nie jest możliwy – nawet jeśli jest konceptualizowany jako linearna blokowa struktura, rzadko jest pisany w sposób uporządkowany⁵⁹⁶. Programowanie z kolei jest działaniem, które jest bliższe improwizacji w szukaniu sposobów na obejście zasad i działających rozwiązań⁵⁹⁷. Praktyka cyfrowego programowania pokazuje również, iż niektórych idei zakodować się nie da⁵⁹⁸. Pojawia się problem, czy interesujące i często istotne z perspektywy poznawczej koncepcje, które nie mogą zostać zakodowane, muszą zostać porzucone? Czy zatem kodowalność jest ostatecznym testem dla znaczenia teorii⁵⁹⁹? Te możliwe do zakodowania idee, takie jak generalizacja linii, są dostępne w GIS za pomocą specjalnych algorytmów: struktur kodu celujących w rozwiązanie określonego problemu⁶⁰⁰. Algorytmy długo były uznawane za „naturalne” konceptualne procesy, a nie sztuczne wytwory, co w początkowych latach przyczyniało się do problemów z ich opatentowaniem⁶⁰¹. Świat kodu, choć dla wielu będący przepaścią między tradycyjnymi semantycznymi sposobami reprezentacji, według Nadine Schuurman stanowi raczej kolejny skonstruowany przez człowieka sposób komunikacji, tym razem skierowany do komputerowej maszyny, posiadający odmienne obszary elastyczności i

⁵⁹⁴ *Ibidem*, s. 74-75.

⁵⁹⁵ N. Schuurman, *Critical GIS: theorizing ...*, s. 16.

⁵⁹⁶ *Ibidem*, s. 15.

⁵⁹⁷ *Ibidem*, s. 16.

⁵⁹⁸ *Ibidem*, s. 16.

⁵⁹⁹ *Ibidem*, s. 140.

⁶⁰⁰ *Ibidem*, s. 15.

⁶⁰¹ W. H. K. Chun, *Programmed Visions ...*, s. 4.

stabilności⁶⁰². Ta rzucająca się w oczy różnica między tradycyjnymi i cyfrowymi mediami, według Schuurman wynika również z naszych przyzwyczajeń, stopnia przyswojenia i znajomości środowiska komputerowego.

Opracowany i zaimplementowany kod przenika często do innych komputerowych rozwiązań. Algorytmy nie są jednak uniwersalnymi liniami kodu możliwymi do użycia we wszystkich programistycznych projektach (nawet jeśli sam język programowania byłby niskopoziomowy, tzn. opierałby się na języku, w którym jedna operacja bezpośrednio stanowi jedną operację w fizycznej maszynie, przez co nie wymagałby dodatkowych translacji). Przykładowo, algorytm geometrycznego uproszczenia linii oparty jest o rozwiązanie Douglasa-Peuckera (D-P), opublikowane w 1973 roku (il. 36), stając się popularnym standardem w procesie generalizacji tego rodzaju elementów w GIS⁶⁰³. Algorytm D-P został zaprojektowany w celu pracy z konkretnymi parametrami określonych danych, jednak jak podaje Schuurman, w szczególności nie służy on do pracy z danymi kartograficznymi⁶⁰⁴⁶⁰⁵. Wcześniej wymieniona analiza fraktalna jest efektywnym rozwiązaniem dla generalizacji środowiska naturalnego, jednak nie sprawdza się przy generalizacji krajobrazu przekształconego przez człowieka⁶⁰⁶. Sama możliwość zakodowania teorii nie oznacza, że może ona być traktowana jako uniwersalna, nie gwarantuje też dokładności⁶⁰⁷.

⁶⁰² *Ibidem*, s. 18.

⁶⁰³ *Ibidem*, s. 149.

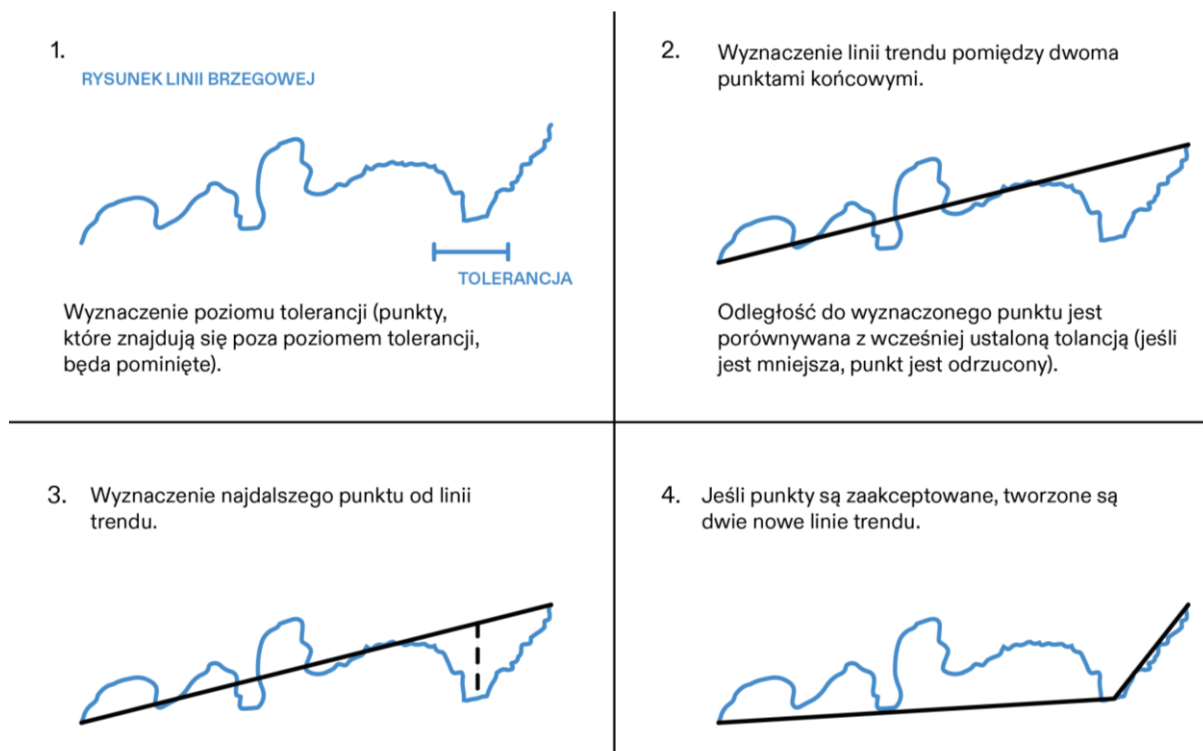
⁶⁰⁴ *Ibidem*, s. 149.

⁶⁰⁵ Współcześnie stosowanych jest kilka innych rozwiązań

<https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/cartography/simplify-line.htm>

⁶⁰⁶ *Ibidem*, s. 152.

⁶⁰⁷ *Ibidem*, s. 141.



Il. 36 Diagram przedstawiający działanie algorytmu Douglasa-Peuckera. Il. autorski diagram na podstawie diagramu i opisu N. Schuurman, "Critical GIS", *International ...*, s. 46.

7.3 Epistemologia i etyka cyfrowego modelowania GIS

Schuurman wyróżnia i analizuje kilka innych istotnych elementów stanowiących kwintesencję GIS, których nie byli w stanie przeanalizować pierwsi krytycy-osoby badające geografę człowieka (głównie ze względu na fakt, iż nie były one zaznajomione z jego technologicznymi zależnościami)⁶⁰⁸. Do tych rozwiązań należą cyfrowe modelowanie, proces generalizacji oraz relacja między danymi, a wizualną reprezentacją w środowisku systemów geoinformacyjnych – lub jej brak. Schuurman, podobnie jak inne osoby badające, podkreśla matematyczne podstawy konceptualizowania i projektowania przestrzeni w GIS. Matematyka w jej rozumieniu jest jednym ze sposobów umożliwiających poznanie i konstruowanie rzeczywistości. Ten sposób, a raczej zbiór metod i metodologii, ostatecznie skutkuje powstaniem powszechnie występującej „matematycznej intuicji”, społecznego produktu wytwarzanego i wzmacnianego przez zwyczaj⁶⁰⁹. Matematyka jest środowiskiem wyobrażonym, wypełnionym abstrakcyjnymi jednostkami i projektowanymi procesami.

⁶⁰⁸ *Ibidem*, s. 91.

⁶⁰⁹ *Ibidem*, s. 94.

Abstrakcyjne jednostki i prognozy zjawisk, które są tworzone w procesach modelowania GIS, nie są jednak bezcelowe. Choć nie pozwalają na bezpośrednie doświadczenie lub reprezentowanie świata, mogą się przyczynić do odnalezienia wzorców, które dotyczą badanych zależności lub przybliżonych możliwych scenariuszy wydarzeń⁶¹⁰. Jak pisze Schuurman: „modelujemy rzeczywistość opartą o złe prawa fizyki, właśnie dlatego, że nasze ograniczone zmysły nie pozwalają nam doświadczyć czy reprezentować świata dokładnie takim, jakim jest”⁶¹¹. Przez to, iż matematyka jest silnie społecznym konstruktem i od początku jest wpleciona w podstawy GIS, możliwość odróżnienia, wyselekcjonowania, oddzielenia jej od systemów geoinformacyjnych jest wątpliwa. Schuurman nie porusza w swoich rozważaniach kwestii kulturowych czy etnicznych tej dziedziny wiedzy, zasad zachodniej matematyki wpisanych w GIS, jak też nie komentuje zmarginalizowanych i wypieranych praktyk liczenia rozwijanych w innych kulturach. Jak przypomina Alan J. Bishop z perspektywy studiów postkolonialnych, w swoim tekście *Western Mathematics: The Secret Weapon of Cultural Imperialism*, matematyka zawsze jest rozumiana jako uniwersalna i przez to pozbawiona wpływu kulturowego⁶¹², podczas gdy w rzeczywistości istnieje wiele różnych systemów liczenia, koncepcji przestrzeni, odmiennych logik i sposobów odnoszenia się do zjawisk⁶¹³.

Cyfrowe modelowanie, obecne w GIS, jest sposobem, w jaki naukowe koncepcje tłumaczone są na struktury, które kolejno mogą być zaimplementowane jako komputerowe rutyny. Schuurman podaje przykład matematycznego podejścia do modelowania (ang. *mathematical mode of inquiry*), który opiera się na definiowaniu zarówno parametrów jak i relacji geograficznych poprzez równania, funkcje i inne operatory⁶¹⁴. Geograficzne zagadnienia ulegają przetłumaczeniu na matematyczne zmienne przykładowo w celu badania fizycznych procesów założonych w opracowywanym modelu. Matematyczny sposób opracowania modeli nie tylko generuje nowe matematyczne struktury, ale również przekłada się na definiowanie geograficznych jednostek i relacji wziętych pod uwagę w modelu⁶¹⁵. W etapie poprzedzającym matematyczną formalizację podejście to obejmuje również

⁶¹⁰ *Ibidem*, s. 95.

⁶¹¹ N. Schuurman, *Critical GIS: theorizing ...*, za Deutsch, 1997, s. 95.

⁶¹² A. J. Bishop, “Western Mathematics: The Secret Weapon of Cultural Imperialism”, *The Post-Colonial Studies Reader*, ed. B. Ashcroft, G. Griffiths, H. Tiffin, Routledge, 1996, s. 71.

⁶¹³ A. J. Bishop, “Western Mathematics ...”, s. 72.

⁶¹⁴ N. Schuurman, *Critical GIS: theorizing ...*, s. 91.

⁶¹⁵ *Ibidem*, s. 92.

wizualizowanie geograficznych koncepcji za pomocą diagramów czy wykresów⁶¹⁶. Opracowanie modelu symulacyjnego dla ryzyka lawiny zakłada zatem w pierwszej kolejności pracę nad schematem ilustrującym ryzyko lawinowe w danej lokalizacji, oparte o historyczne rejestry częstotliwości lawin i następnie sformalizowanie tego schematu matematycznie⁶¹⁷.

Uznane w środowisku nauk geograficznych matematyczne modele stają się podstawą algorytmów stosowanych w GIS. Twórcy przytaczanego przez Schuurman modelu ryzyka lawinowego twierdzą, że ich działanie jest ograniczone jedynie do oszacowania uogólnionego ryzyka. Model ryzyka tworzy statystycznie obliczoną, „sztuczną” historię wydarzeń w celu przeprowadzenia wnioskowania⁶¹⁸. Głównym celem modelowania jest próba określenia krytycznych właściwości zjawisk występujących w rzeczywistości, zatem same modele postrzegane są jako kolejne praktyczne środki do osiągnięcia celów badawczych⁶¹⁹. Jednak według Schuurman są one czymś więcej niż tylko matematycznymi metodami, które próbują odkryć złożone struktury rzeczywistości:

Są teoriami, które stają się programami. Gdy tylko model jest zaimplementowany w GIS, produkuje on jednostki. Wydarzenia i obiekty generowane przez model zyskują na materialności, gdy wchodzi do żargonu nauki i społeczeństwa. Mogą wstępnie być traktowane jako hipotetyczne, jednak z czasem ulegają normalizacji i instytucjonalizacji, i ostatecznie stają się częścią naszego słownika⁶²⁰.

Użyta tutaj metafora słownika i żargonu ma obrazować szeroki wpływ modeli GIS na kształtowanie wyobraźni społecznej, której praca nie ogranicza się jedynie do przestrzeni słów, ale generuje konkretne, materialne byty. W perspektywie badaczki każde programistyczne rozwiązanie wyłania się jako kolejna teoria o świecie, która powstaje dzięki komputerowym możliwościom i również przez nie jest ograniczana. Modele te, podobnie jak oprogramowanie czy metody naukowe, wynikają z politycznych zamiarów i są nierozdzielne od społecznych kontekstów.

Jako ilustracje swoich argumentów Schuurman podaje dwa popularnie stosowane modele: *viewshed* oraz bufor. Trójwymiarowy model powierzchni *viewshed* (znaczenie tego terminu oparte jest o słowa „widok” i „zrzucić”) jest matematycznym obliczeniem punktu w

⁶¹⁶ N. Schuurman, *Critical GIS: theorizing ...*, s. 92.

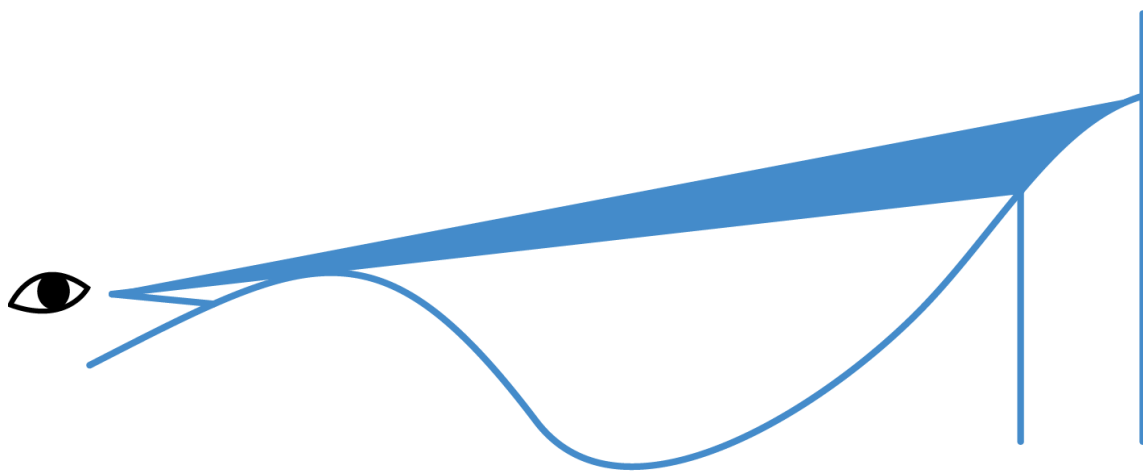
⁶¹⁷ *Ibidem*, s. 92-93.

⁶¹⁸ *Ibidem*, s. 93.

⁶¹⁹ *Ibidem*, s. 92.

⁶²⁰ *Ibidem*, s. 93.

środowisku, z którego możliwe są do uchwycenia wzrokiem wszystkie inne punkty występujące w interesującym nas obszarze. Jest on popularnie używany w analizie terenu, np. przez inżynierów, by określić najlepsze lokalizacje dla wież transmisyjnych czy deweloperów nieruchomości, w celu rozpoznania, co będzie widoczne z określonego umiejscowienia budowli⁶²¹. Proces wyliczenia obszaru *viewshed* oparty jest o wyznaczanie linii z punktu początkowego poprzez punkt docelowy i kolejno testowanie wzniesień terenu, w punktach leżących pomiędzy początkową i docelową lokalizacją (il. 37). Model *viewshed* nie bierze jednak pod uwagę żadnych innych parametrów niż perspektywa wzniesień z określonego punktu. Jak pisze Schuurman, w ten sposób konstruuje on fałszywą fasadę dla wielowymiarowych zjawisk występujących w rzeczywistości⁶²².



Il. 37 Model analizy *viewshed*, w którym obliczany jest zakres terenu widocznego dla obserwatora z określonego punktu. Il. Autorska ilustracja na podstawie N. Schuurman, *Critical GIS. Theorizing ...*, s. 96.

Model buforu jest z kolei formą reklasyfikacji, w którym wokół danego obiektu wytyczona zostaje dodatkowa, otaczająca go strefa (il. 38). Czasem wyznaczenie buforu polega jedynie na wyrysowaniu nowej granicy wokół interesującej nas jednostki, w odległości x w każdym kierunku od jej krawędzi⁶²³. Bufory są szeroko wykorzystywane, począwszy od budowy autostrady, wokół której musi zostać wyznaczony obszar rozprzestrzeniania się hałasu pojazdów, do wycieku chemikaliów i zbadania obszaru, który prawdopodobnie uległ zanieczyszczeniu. Ich popularność przekłada się na możliwość włączenia różnorodnych, istotnych dla analizy, zmiennych, jednak tutaj również występują ograniczenia. Przykładowo,

⁶²¹ *Ibidem*, s. 95.

⁶²² *Ibidem*, s. 99.

⁶²³ *Ibidem*, s. 97.

bufory projektowane wokół tak dynamicznych i złożonych struktur jak wodne strumienie, w których muszą zostać wzięte pod uwagę kierunek odpływu i objętość przepływu, mogą być wyliczone na wiele sposobów, co przekłada się na różne modele buforu i brak spójności w finalnych wynikach⁶²⁴.



Il. 38 Model analizy bufor. Il. autorski diagram na podstawie grafik obecnych na stronie samouczka firmy ESRI.

Istnieje kluczowa współzależność między tymi dwoma modelami, którą rozpoznaje Schuurman – wpływ instytucjonalnych regulacji na wybór ich stosowania wobec rozwiązywania problemów. Przytoczeni przez Schuurman planiści lasów w Kolumbii Brytyjskiej i stanie Waszyngton, jako znaczący przykład tego typu praktyk, decydują się na korzystanie z obu modeli w swoich instytucjach nie tylko ze względu na dostęp i ich uprzednią znajomość. Faworyzowanie jednego modelu stosowanego w GIS nad drugim jest podyktowane przez rywalizujące schematy regulacji prawnych. Technologia również jest narzędziem regulacji i bezpośrednio wpływa na rozwój perspektyw środowiskowych⁶²⁵.

Agendy mogą dosłownie być zakodowane w modelach rzeczywistości i bardziej ogólnie, w nauce. Gdy są pomyślnie zapisane, *zdają się* reprezentować modelowane środowisko. Ilustracja viewshed/bufor jest przykładem wpływu, nie tylko modeli na technologię, ale regulacji na wybór modeli. Regulacje stają się teoriami, które stają się programami⁶²⁶.

⁶²⁴ *Ibidem*, s. 97.

⁶²⁵ *Ibidem*, s. 99-100.

⁶²⁶ *Ibidem*, s. 100.

Dodatkowo Schuurman zaznacza, iż w tym wypadku należy również rozliczyć się z panującym przekonaniem o możliwościach reprezentacyjnych GIS:

Ktoś mógłby się sprzeciwiać, iż ten poziom rekursji pomiędzy tym co społeczne a oprogramowaniem istnieje jedynie na poziomie wyboru narzędzia i analizy. Mógłby on argumentować, że na poziomie deskryptywnym lub reprezentacyjnym (poziomie niższego programowania w GIS) punkty, linie i obszary są zakodowane *takimi, jakimi naprawdę są*⁶²⁷.

Geometria euklidesowa przez większość XIX wieku była uznawana za odpowiednik rzeczywistej przestrzeni, a obecnie nadal uznawana jest za najlepszą formę reprezentacji w nauce⁶²⁸. To nie zmienia jednak faktu, iż wiele linii kreślonych w GIS, takich jak polityczne granice, izolinie⁶²⁹, te reprezentujące różnorodne trasy i drogi, jest wyobrażonych⁶³⁰. Wnioski dotyczące modeli danych w GIS zbliżone są do wniosków Couclelis o wektorowej reprezentacji: nieprzerwany świat rzeczywisty musi ulec procesowi dzielenia w celu wpisania go w cyfrowe geograficzne jednostki⁶³¹. Według Schuurman z tego powodu w GIS znajduje się wiele reprezentacyjnych rozbieżności⁶³².

Przykładem, który dobrze oddaje tę problematykę reprezentacji w GIS jest próba wpisania punktu przecięcia dwóch linii w pole siatki, podczas gdy punkt ten znajduje się poza podzielonym polem modelu (il. 39a).

⁶²⁷ *Ibidem*, s. 100.

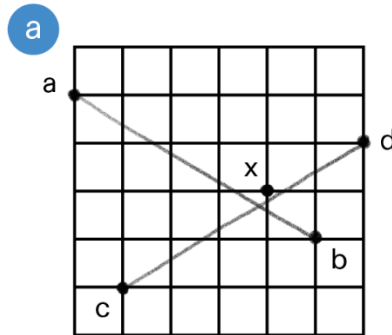
⁶²⁸ *Ibidem*, s. 100.

⁶²⁹ Izolinie rozumiane są jako linie łączące na mapie punkty o jednakowych wartościach, przykładowo miejsca o zlokalizowane na tej samej wysokości terenu ponad poziomem morza.

⁶³⁰ *Ibidem*, s. 100.

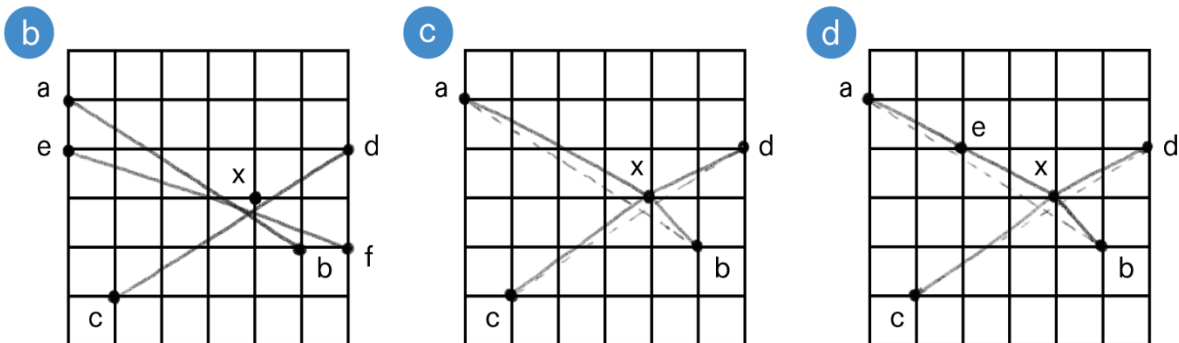
⁶³¹ *Ibidem*, s. 101.

⁶³² *Ibidem*, s. 101.



Il. 39a Przekięcie dwóch linii, punkt przekięcia znajduje się poza wyznaczoną siatką i jej punktami. Il. autorski diagram na podstawie N. Schuurman, Critical GIS. Theorizing ... , s. 102.

Wobec takiego problemu badacze GIS proponuj kilka rozwiązań: przesunięcie punktu przekięcia na najbliŹszy punkt podzielonego pola (il. 39a); transformacja linii, tak by przecinały się w punkcie pola, co skutkowałoby ich przełamaniem i podzieleniem (il. 39c); wyobrazenie sobie, Źe punkty siatki są kołkami na perforowanej tablicy, a linie elastycznymi paskami rozcigniętyymi międy ich końcowymi punktami, przy jednoczesnym przechodzeniu pasków przez kołki-punkty pola (il. 39d).



Il. 39 b, c, d Przekięcie dwóch linii, punkt przekięcia znajduje się poza wyznaczoną siatką i jej punktami.

Rozwiązanie 39a w konsekwencji rozbiła topologiczne⁶³³ relacje. Przykładowo, jeśli w pobliŹu zostanie narysowana dodatkowa linia, pojawia się problem, gdzie umieścić kolejny punkt przekięcia (il. 39b)? PowyŹej czy poniŹej, czy moŹe w tym samym punkcie co punkt przekięcia dwóch pierwszych linii? Podczas gdy GIS bazuje na relatywnych pozycjach jednostek,

⁶³³ Wyjaśnienie terminu topologia patrz: Index.

mogłoby to prowadzić do deskryptywnego lub analitycznego błędu⁶³⁴. Rozwiązanie 39c skutkowałoby innym efektem – wraz ze wzrastającą liczbą transformacji i przełamania linii utracona zostałaby kontrola nad ich przesunięciem, co powodowałoby problematyczne odbieganie od oryginalnego założenia. Ostatnie rozwiązanie wymienione przez Schuurman (il. 39d), ucieka się do metafory perforowanej tablicy, na której zamontowane są kołki. Linie to paski, które przymocowane są do kołków tablicy. Pasek może napierać na wyobrażone kołki będące elementem tablicy, ale nie może ich pominąć, jeśli przebiega w pobliżu perforacji. Algorytm dodatkowo nakłada limit na przesunięcie odcinka linii do sąsiednich punktów, co chroni przed niekontrolowanym przemieszczeniem obecnym w przypadku rozwiązania widocznego na il. 39c⁶³⁵. To, co staje się skuteczną propozycją, jest po części efektem zaproponowanej w nim metafory. Jednocześnie podważa założenie, iż „jednostki takie jak punkty, linie i pola są „prawdziwymi« reprezentacjami, a ich manipulacja jest odporna na społeczny wpływ (lub metafory)»⁶³⁶. Geometria zdecydowanie okazuje się negocjowalną reprezentacją⁶³⁷.

7.4 Uproszczenia mapy, uproszczenia danych

Wcześniej wspomniane uproszczenie linii z użyciem algorytmu Douglasa-Peuckera czy fraktalna analiza należą do procesów zwanych generalizacją. Generalizacja w GIS w pierwszej kolejności jest kojarzona z tradycyjnymi technikami kartograficznymi. W świetle tych manualnych praktyk, generalizacja to modyfikacja mapy w stosunku do zmieniającej się skali. Podczas gdy skala mapy się zmniejsza, elementy mapy są upraszczane, zmniejszane lub eliminowane. Celem całego procesu jest wyróżnienie poszczególnych, istotnych dla kontekstu, tematyki i planowanego użycia mapy, komponentów⁶³⁸. Generalizacja to wspólnie powiązane procesy uproszczenia, selekcji, klasyfikacji i symbolizacji, każdy wpływa na kolejne decyzje⁶³⁹. Dodajmy, że praktyki zachodniej kartografii rozwinęły pewien nieprecyzyjny zbiór

⁶³⁴ *Ibidem*, s. 103.

⁶³⁵ M. Worboys, M. Duckham, *GIS: A Computing Perspective*, Second Edition, CRC Press, Boca Raton London, 2004, s. 176.

⁶³⁶ N. Schuurman, *Critical GIS: theorizing ...*, s. 103.

⁶³⁷ *Ibidem*, s. 103.

⁶³⁸ *Ibidem*, s. 141.

⁶³⁹ *Ibidem*, s. 159.

wizualnej symboliki charakterystycznej dla danych obiektów⁶⁴⁰, co miało w efekcie uporządkować zasady przeprowadzania procesu generalizacji.

W GIS termin „generalizacja” dotyczy nie tylko reprezentacji, ale również działań prowadzonych na bazie danych. Generalizacja bazy danych, którą Schuurman nazywa generalizacją opartą o model, polega na zredukowaniu obecnych w niej szczegółów, „innymi słowy, osiągnięcia wyższego poziomu abstrakcji danych”⁶⁴¹. Proces ten dotyczy „każdej redukcji czy reklasyfikacji danych takich jak konwersja miesięcznej liczby opadów na roczne”⁶⁴².

Różnica występująca między obiema praktykami generalizacji zlokalizowana jest w charakterystyce tego co ulega transformacji. Oba procesy są od siebie znacząco odmienne. Generalizacja bazy danych jest sekwencyjna i algorytmiczna w swojej naturze⁶⁴³. W przeciwieństwie do generalizacji kartograficznej jest ona precyzyjniej sklasyfikowana i oparta o metody statystyczne. Jak wyjaśnia Schuurman, wyzwania generalizacji reprezentacji wizualnej związane są z próbą zachowania relacji między obiektami, w taki sposób, by znaczenie mapy ostatecznie nie uległo zmianie. Manualna praktyka kartograficzna polega na indywidualnym opracowaniu każdej reprezentacji. Istniejący zbiór ogólnych zasad wizualizacji musi być każdorazowo krytycznie weryfikowany wobec elementów powstającej mapy, co jest bezpośrednio związane z nabytym doświadczeniem tego, kto ją tworzy. Wraz z rozwojem komputeryzacji i GIS nastąpiła próba sformułowania standardów wytycznych zautomatyzowania czegoś, co nigdy nie podlegało pod możliwość precyzyjnej klasyfikacji i tym samym algorytmizacji.

Jak podaje Schuurman, mimo tego iż rozróżnienie między generalizacją map i generalizacją modeli zdaje się być oczywiste, naukowcy potrzebowali dwóch dekad, by je wyartykułować⁶⁴⁴. Zaproponowane przez badaczy rozwiązania, formułują generalizację modelu jako proces filtrowania, podczas gdy kartograficzna generalizacja dotyczy struktury i figur obecnych w reprezentacji.

⁶⁴⁰ Do takich wizualnych technik należy odpowiednie dobieranie wielkości, kolorystyki, kształtów stosowanych w mapie symboli. Przykładowo uproszczenia mogą pojawić się na linii obrysu poligonów: poprzez usunięcie części krzywizn można uzyskać prostszy znak. Można również stosować technikę agregacji danych wizualnych, która polega na zastąpieniu dużej ilości symboli przez mniejszą ilość nowych symboli, łączących informacje wizualną w sposób, który zajmuje mniej przestrzeni w reprezentacji (*Geographic Information Science and Systems*, 2th Edition, P. A. Longley ... , s. 80).

⁶⁴¹ *Ibidem*, s. 155.

⁶⁴² *Ibidem*, s. 157.

⁶⁴³ *Ibidem*, s. 157.

⁶⁴⁴ *Ibidem*, s. 153.

7.5 Relacja między danymi a mapą

Według Shuurman istnieją różnice pomiędzy tym co oferuje manualny warsztat technik kartograficznych a cyfrowymi możliwościami GIS w kontekście relacji mapy i danych.

Mapa była pojedynczym repozytorium dla danych. Kartografowie pracowali na podstawie źródeł, a gdy mapa została utworzona, źródła były przechowywane w dokumentach na zawsze będąc oddzielnymi od mapy. Po tym jak mapa została narysowana, mapa i dane stawały się równoznaczne. Mapa stawała się repozytorium danych, i to mapa była przedmiotem rewizji – bez odniesienia do *pierwotnych* danych.⁶⁴⁵

Z kolei w historiach przedstawionych w pierwszej części pracy zauważyć można jak technologia GIS wyrasta z koncepcji bazy danych i w efekcie systemy te są zaprojektowane tak, by mieć do danych początkowych nieustanny dostęp. Często baza danych w GIS rozumiana jest jako występująca pod powierzchnią mapy i takie ujęcie wzmacnia jej niewidoczność, tym samym ukrywając jej sprawczość. Podobnie jak zostało to omówione w przypadku kanadyjskiego CGIS czy harwardzkich programach, mapa w systemach geoinformacyjnych równie dobrze może być efemerycznym i chwilowym produktem ubocznym bazy danych. „Mapa może istnieć jedynie 40 sekund; dane są podstawą jej wyświetlania”⁶⁴⁶. Jednocześnie, jeśli istnieje taka potrzeba, mapa wcale nie musi podlegać aktualizacji podczas ingerencji w dane⁶⁴⁷. Nie oznacza to jednak, że te dwa procesy generalizacji są od siebie kompletnie oddzielone. W praktyce często się przeplatają, dane i mapa są ze sobą sukcesywnie przekształcane i na nowo wiązane, choć ich zasady są bardzo różne w obu przypadkach.

7.6 Automatyzacja generalizacji

Począwszy od lat 60. XX wieku powstają różne próby zautomatyzowania generalizacji map w systemach geoinformacyjnych. Duch manualnych praktyk obecny w GIS dał początek oczekiwaniom, iż procedury ich upraszczania będą dostępne na zadowalającym poziomie⁶⁴⁸. Według Schuurman, chęć przeniesienia zwyczajów obecnych w tradycyjnej kartografii

⁶⁴⁵ *Ibidem*, s. 153.

⁶⁴⁶ *Ibidem*, s. 153.

⁶⁴⁷ *Ibidem*, s. 153.

⁶⁴⁸ *Ibidem*, s. 145-146.

spowodowała, że proces generalizacji urósł do rangi problemu⁶⁴⁹. Ludzki wzrok został przyzwyczajony do pewnych standardów wizualnych – mapa często stanowiła ozdobny artefakt, a nie tylko medium informacyjne – które odciągnęły badaczy od kwestii dotyczących algorytmów generalizacji modeli i danych⁶⁵⁰. Wizualna kultura kartograficzna nie pozwalała na zaakceptowanie produkcji „karykatury map” w GIS⁶⁵¹. Komputeryzacja kartografii miała przynieść przekonujące rozwiązanie z przynajmniej minimalnym potencjałem do jej abstrahowania⁶⁵².

Według badaczki proces tłumaczenia decyzji podejmowanych intuicyjnie na komputerowy kod jest bardzo trudny. „[R]óżne próby zautomatyzowania generalizacji były jedynie znośnie zadowalające i tylko dla wybranych typów generalizacji”⁶⁵³. Pojedyncze standardy, które sprawiały mało kłopotu w manualnej praktyce, potrafią być bardzo problematyczne dla automatycznej generalizacji. Źle poczynione uproszczenie jednego obiektu wpływa na jego relacje z innymi i w ten sposób pomyłki się rozprzestrzeniają⁶⁵⁴. Jak podaje Schuurman, w tamtym okresie wykluczenie pewnych cech z jednego obszaru mapy wiązało się z wykluczeniem ich na całości reprezentacji jako, że cechy były zależne od skali, a nie przestrzeni mapy⁶⁵⁵. „W manualnej kartografii, takie decyzje były podyktowane przez zasady, ale mimo wszystko wprowadzane były intuicyjnie”⁶⁵⁶. Systemy oparte o zasady mają problem z radzeniem sobie z wzajemnym powiązaniem każdej decyzji procesu generalizacji. „Jeśli lotnisko i miasto, np. mają przypisaną taką samą statystyczną priorytetowość, które z nich powinno być wyświetlone na mapie? Jeśli duże przestrzenie pozbawione elementów pojawiają się na mapie, czy mniejsze obiekty powinny być na niej wyświetlone, aby zapełnić lukę?”⁶⁵⁷. Odpowiedzi na te pytania są zlokalizowane w specyficznym kontekście każdorazowo opracowywanej reprezentacji i finalnie stanowią przeszkody automatycznej generalizacji.

⁶⁴⁹ *Ibidem*, s. 145-146.

⁶⁵⁰ *Ibidem*, s. 146.

⁶⁵¹ *Ibidem*, s. 146.

⁶⁵² *Ibidem*, s. 146.

⁶⁵³ *Ibidem*, s. 158-159.

⁶⁵⁴ *Ibidem*, s. 159.

⁶⁵⁵ *Ibidem*, s. 159.

⁶⁵⁶ *Ibidem*, s. 159.

⁶⁵⁷ *Ibidem*, s. 159.

7.7 Próby odzyskania systemów geoinformacyjnych

Feministyczna krytyka GIS przedstawiona w tym rozdziale wymaga porzucenia zdystansowanej pozycji w celu bezpośredniego zaangażowania w praktyki GIS. Nie chce ona reprodukcja antagonistycznych dualizmów, które nadal charakteryzują debaty GIS⁶⁵⁸. Takie stanowisko prezentowała Schuurman w przytaczanej tutaj pracy doktorskiej, która w całości została opublikowana przez czasopismo naukowe *Cartographica* w 2000 roku, co, jak podaje Wilson, było wyjątkowo „nietypowym, rzucającym się w oczy i szczęśliwym działaniem” wskazującym na rosnące zainteresowanie krytycznym podejściem do GIS⁶⁵⁹. W swojej pracy doktorskiej Schuurman również podąża za usytuowaniem swojej pozycji i krytyki, wyrażeniem troski o podmiot i uznaniem wartości, jakie są zawarte w procesie nauki narzędzi i technik⁶⁶⁰. Jak pokazują jej rozpoznania badawcze, jedynie niewygodne usytuowanie na przecięciu użytkownika, krytyka i twórcy technologii pozwala na rozpoznanie szczególnych praktyk i operacji GIS.

W feministycznych interwencjach widać nie tylko chęć przywrócenia różnorodności GIS, ale również potrzebę odzyskania tych metod, które niesłusznie zostały wplątane i „porzucone” w krytycznej fali ubiegłych dekad. Zarówno wektorowy i rastrowy system zostają na stałe włączone do GIS, a po kilku latach feministyczne zaangażowanie przesuwają się w kierunku aktywności rozkładania na czynniki pierwsze dwóch kategorii, które były przyczyną zaostrożenia międzydyscyplinarnych konfliktów: pozytywizmu i metod ilościowych. Operując w „prochach krytyki” Nadine Schuurman i Geraldine Pratt opisały historię początków *critical GIS* z perspektywy tego, jak artykułowane były komunikaty płynące ze środowiska badaczy nauk społecznych. W swoim tekście badaczki analizują powody, dla których pozytywizm został silnie utożsamiony z GIS i pozostaje z tego powodu krytykowany, pomimo iż po czasie ta etykieta kompletnie straciła swoje znaczenie. Według Dereka Gregory’ego, do którego odnosi się Schuurman w swojej tezie doktorskiej, istnieje wiele odmian pozytywizmu, każda sytuująca się w szczególnym historyczno-politycznym kontekście⁶⁶¹. Rdzeń dla tych różnorodnych podejść może stanowić sformułowanie, iż „pozytywizm implikuje, że obserwacje poprzedzają twierdzenia”, „obserwacje muszą być powtarzalne”, a konstruowane

⁶⁵⁸ N. Schuurman, G. Pratt, „Care of the Subject: Feminism and Critiques of GIS”, *Gender, Place & Culture: A Journal of Feminist Geography*, 9:3, 2002, s. 291.

⁶⁵⁹ M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, s. 29.

⁶⁶⁰ *Ibidem*, s. 29.

⁶⁶¹ N. Schuurman, *Critical GIS: theorizing ...*, s. 112.

teorie mają wyrastać z tych powtarzalnych obserwacji⁶⁶². Logiczny pozytywizm zakłada, iż wnioski naukowe muszą być możliwe do weryfikacji i prowadzi do założenia, według którego wiedza naukowa jest prawdziwa, jeśli jest możliwa do weryfikacji⁶⁶³. Jak podaje Schuurman, pozytywiści często są fundamentalistami – ich priorytetem są dokładne kryteria produkcji wiedzy, które kolejno mają zapewnić uzasadnione wierzenia, przekładające się na podstawy nauki⁶⁶⁴. Pomimo tego że pozytywizm w GIS nie został nigdy jasno zdefiniowany (również ze względu na jego złożoną i zróżnicowaną charakterystykę), dla krytyków stał się magnesem przyciągającym całą masę innych wad tej technologii, a dla profesjonalnego środowiska tarczą obronną. Wracając do przemysłów Schuurman i Pratt, pozytywizm „[p]ozwolił debatom GIS na obejście esencji i detali”⁶⁶⁵. To doprowadziło do pominięcia tak złożonych kwestii, jak społeczna struktura zestawów danych, nieczytelność reprezentacji GIS czy konstruktywne sposoby angażowania technologii⁶⁶⁶. Zamiast wdawać się w debatę o tym, czy GIS jest silnie pozytywistyczny czy też nie, badaczki pokazują złożoność systemów. Ten „brak rozwiązania”, jasnego określenia stanowiska jest jednak istotnym otwarciem w kierunku uelastycznienia wyobrażenia i definiowania złożoności GIS, który dzięki temu może wymknąć się binarnym podziałom skonfliktowanych obozów. Dla obu autorek konstruktywna krytyka generalnie jest w centrum feministycznych praktyk i stanowi zarazem akt polityczny⁶⁶⁷. Konstruktywna podstawa oznacza autentyczne zaangażowanie w zmianę praktyk, a nie porzestanie na akcie rozpoznania i komunikowania „błędów” czy porażek. Jej silne zakorzenienie w feministycznej praktyce autorki argumentują centralnym paradygmatem postulowanym m.in. przez Gayatri Chakravorty Spivak, jakim jest założenie, iż krytyka może wpływać jedynie poprzez rozpoznanie własnego usytuowania wobec relacji z tym co krytykowane oraz usytuowania samego obiektu krytyki. Autorki odnoszą się tutaj do podstawowej więzi krytyków i twórców GIS, których łączą zachodnie tradycje intelektualne – „jak wyglądałaby krytyka GIS jeśli krytycy spojrzeliby na pozycję ich [krytykowanych] podmiotów jak na akademików, którzy również są ukształtowani przez instytucje, w których my pracujemy i poprzez dzielone intelektualne tradycje?”⁶⁶⁸. Założenie to robi się problematyczne gdy wkroczymy na pole praktyk dekolonialnych, gdzie takie postulaty, jak wspólne więzi tradycji intelektualnej nie

⁶⁶² *Ibidem*, s. 112.

⁶⁶³ *Ibidem*, s. 112.

⁶⁶⁴ *Ibidem*, s. 113.

⁶⁶⁵ N. Schuurman, G. Pratt, “Care of the Subject ...”, s. 295.

⁶⁶⁶ *Ibidem*, s. 295.

⁶⁶⁷ *Ibidem*, s. 292.

⁶⁶⁸ *Ibidem*, s. 296.

mają racji bytu. Zatem metoda polegająca na szukaniu osobistych czy wspólnotowych więzi z tym co krytykujemy wymaga każdorazowej analizy i doprecyzowania. Wnioski Schuurman i Pratt można podsumować twierdzeniem, iż konstruktywna krytyka może się odbywać jedynie poprzez emocjonalne zaangażowanie, postulowaną troskę i odpowiedzialność społeczną. Oznacza ona brak ignorancji dla nauki uprawianej przez inną grupę badawczą i uważne studiowanie produkcji wiedzy. Krytyka, idąc za myślą Spivak przytaczaną przez badaczki, jest niesamowitym darem akademii, który wynika z uprzywilejowanej pozycji i niesie ze sobą dużą siłę, jak i odpowiedzialność.

Podobną rolę częściowego odzyskiwania GIS można upatrywać w podejściu jakościowego GIS oraz towarzyszącej mu publikacji *Qualitative GIS. A Mixed Methods Approach*. Jej autorki, Sarah Elwood i Meghan Cope, definiują jakościowy GIS jako jedno z wielu podejść do systemów geoinformacyjnych, które stanowią odpowiedź na krytykę lat 90., poszerzyło techniczne ograniczenia systemów. Jakościowy GIS powstał, aby umożliwić pracę ze „złożonymi danymi czy formami wiedzy, rozszerzyć możliwości reprezentacji aby włączyć nie-kartograficzne informacje, wspierać ilościowe i jakościowe formy analizy, i ilustrować, iż liczne epistemologie mogą być częścią badań opartych o GIS”⁶⁶⁹. Sednem danych jakościowych czy jakościowej analizy nie może być jedynie ich nienumeryczność. Raczej, jak podają badaczki, dane mogą stanowić informacje jakościowe po części poprzez bogate kontekstowe szczegóły dotyczące obiektów badań, jeśli zapewniają one interpretację sytuacji i procesów, które opisują i tym samym pozwalają na zrozumienie usytuowanej i negocjowanej wiedzy⁶⁷⁰. Analiza jakościowa „pozwała badaczom i badaczkom na rozpatrywanie przeciwieństw, podobieństw i niuansów danych, które są bogate w szczegóły kontekstowe i oparte o partykularne procesy” (przykładowo autorki wymieniają teorię ugruntowaną, analizę dyskursu, triangulację danych)⁶⁷¹.

Geografka Marianna Pavlovskaya, jako jedna z wielu w tym nurcie, odzyskuje poszczególne elementy GIS z obszaru nauk ilościowych poprzez szczegółową analizę popularnie stosowanych metod i sposobów ich operowania. Badaczka przeprowadza ten akt odzyskania, ponieważ według niej panuje powszechne, lecz nieadekwatne, skojarzenie systemów geoinformacyjnych z technologiami ściśle opartymi o ilościową rewolucję. Choć

⁶⁶⁹ M. Cope, S. Elwood, „Introduction ...”, s. 1.

⁶⁷⁰ *Ibidem*, s. 3-4.

⁶⁷¹ *Ibidem*, s. 4.

GIS czerpie z geograficznych dokonań⁶⁷² „Bombowców Garrisona”, według feministycznych i krytycznych osób badających GIS określanie ich jako ilościowe narzędzia jest nadużyciem⁶⁷³. Pavlovskaya zwraca uwagę na wiele kontekstów i elementów, które zaburzają powszechne, ale często nieprzemyślane i nieuzasadnione argumenty na rzecz postrzegania GIS jako ilościowej technologii. Fakt, iż GIS jest cyfrowym narzędziem, nie oznacza, że jest ilościowy – komputeryzacja nie jest kwantyfikacją, podobnie jak przestrzenna analiza i wizualizowanie zjawisk przestrzennych. Metody analityczne często nie wymagają skomplikowanych operacji matematycznych, a raczej wyobraźni przestrzennej, logicznego myślenia i rozumienia intuicyjnego podczas dokonywania wizualnej oceny⁶⁷⁴. Według Schuurman intuicja jest używana przez badaczy GIS jako środek do wyciągania wniosków lub interpretacji wizualnych reprezentacji danych geograficznych. Intuicja zatem pozwala niemal natychmiast spoznać wzorce występujące w danych⁶⁷⁵.

Według Cope i Elwood, ilościowe i jakościowe metody nie wykluczają się wzajemnie, ale stanowią odmienne sposoby tworzenia badań. W tym podejściu zanikają sztucznie i niesłusznie ustanowione podziały. Pavlovskaya jako przykłady nieilościowych rozwiązań, które mają przybliżyć reprezentowanie złożonych ludzkich doświadczeń za pomocą GIS, podaje narracje, pogłębione wywiady, ręcznie rysowane mapy, grafiki, fotografie, wideo, nagrywane dźwięki i głosy⁶⁷⁶. Rozwój systemów według niej powinien iść w kierunku dostosowania algorytmów, struktur danych i ich reprezentacji, by uwzględniać różnorodne formy badania i wyników pracy w GIS, lepiej oddające złożone sposoby istnienia zjawisk, podmiotów, obiektów i ich relacji. Pavlovskaya opiera swoją argumentację o założenie, iż GIS nie jest „stały i dany”, ale jest nieustannie „przerabiany przez politykę jego użytkowania, jego krytyczne historie i analizowanie koncepcji, które stanowią podłoże jego designu, definicji, kolekcji i analizy danych. Innymi słowy, przyszłości GIS są kwestionowane, i nadal istnieją przestrzenie dla nowych znaczeń, użyc i skutków”⁶⁷⁷.

⁶⁷² Dla przypomnienia, dokonania te dotyczyły interdyscyplinarnego podejścia do rozwoju dyscypliny geografii, zmierzając w kierunku wyposażenia jej w ilościowe i komputerowe metody, takie jak wykorzystanie analizy statystycznej czy modelowania matematycznego. Studenci Williama Garrisona wymienieni w pierwszej części pracy to m.in. Duane Marble, Waldo Tobler i Brian Berry, którzy kontynuowali przedstawione przez Garrisona paradygmaty.

⁶⁷³ K. St Martin, J. Wing, „The Discourse and ...”, s. 243, N. Schuurman, *GIS: A Short Introduction ...*, s. 7, M. Pavlovskaya, „Non-quantitative GIS ...”.

⁶⁷⁴ M. Pavlovskaya, „Non-quantitative GIS ...”, str. 20, N. Schuurman, *Critical GIS: theorizing ...*, s. 66.

⁶⁷⁵ N. Schuurman, *Critical GIS: theorizing ...*, s. 76-77.

⁶⁷⁶ M. Pavlovskaya, „Non-quantitative GIS ...”, s. 25.

⁶⁷⁷ M. Pavlovskaya, „Theorizing with GIS: A Tool for Critical Geographies?”, *Environment and Planning A: Economy and Space*, 38(11), 2006, s. 2-3.

Podczas gdy odzyskanie pewnych metod i podejść obecnych w GIS jest istotnym zabiegiem na drodze wyobrażenia sobie nowych (bardziej adekwatnych) kontekstów i relacji operowania GIS, kluczowe pytanie nadal sprowadza się do faktycznych ograniczeń GIS i ich funkcjonowania w polityczno-społecznych kontekstach. GIS, nawet jeśli nie jest stały i ulega licznym wpływom, nie jest w stanie być kompletnie przekształcony będąc zakorzenionym w bardzo materialnych i dyskursywnych praktykach, historiach, metodach. W początkowej fali ruchu GIS jakościowego, jego wcześnie zwolennicy adaptowali i rozwijali nowe narzędzia w celu wspierania alternatywnych epistemologii w systemach geoinformacyjnych⁶⁷⁸ – na ile jednak poszerzanie technologicznych możliwości GIS wpisywało się w jego konstruktywnie krytyczne użytkowanie? Jak pisze Wilson, jakościowy GIS jest dyskursem:

służącym przeorganizowaniu i przemyśleniu systemów reprezentacyjnych w sercu GIScience; w rzeczywistości idea jakościowego GIS była destryfikująca. Czuję jednak, że jego wdrożenie nie wykorzystało tego potencjału, ponieważ wiele wezwań jakościowego GIS jest być może lepiej rozumianych jako nowe systemy przechwytywania, analizowania i reprezentowania danych, które są nieilościowe: jest to restratyfikacja wzdłuż linii lotu.⁶⁷⁹

Według Wilsona, jakościowy GIS nie może uciekać od swojego specyficznego usytuowania. Agenda jakościowego podejścia jest nie tylko rozwijana w przestrzeniach uniwersyteckich. „Jakościowy GIS, i jego technopozycyjność, są wplecione w globalny kapitał”, co widoczne jest w rozwoju kolejnych internetowych narzędzi do mapowania proponowanych przez *big tech*⁶⁸⁰. Obowiązkiem badaczy jest zauważanie powstających wewnątrz i na zewnątrz dyskursu zmian, zadawanie pytań, jakie są ich szersze znaczenia oraz reagowanie na powstające transformacje. Jak kontynuuje Wilson, będą pojawiać się nowe kombinacje i nowe sposoby zestawień, z konieczności prowadzące do zadawania pytań: co jest niewidoczne w proponowanej formie wizualnej? Jak technopozycyjność GIS produkuje nowe wglądy badawcze, ale też prowadzi do pominięcia innych ważnych aspektów?⁶⁸¹.

Kolejnym, wartym rozpoznania paradygmatem, jest partycypacyjny GIS (ang. *Participatory GIS, PGIS*), który podobnie jak nurt feministyczny jest wynikiem krytycznych

⁶⁷⁸ M. W. Wilson, *New Lines: Critical GIS ...*, s. 70.

⁶⁷⁹ *Ibidem*, s. 71

Linia lotu, o której wspomina Wilson, to linia rozwoju GIS, nie ta, o którą walczą feministyczne i krytyczne badaczki GIS.

⁶⁸⁰ M. W. Wilson, „Towards a Genealogy of Qualitative GIS”, *Qualitative GIS: A Mixed Methods Approach*, ed. M. Cope, S. A. Elwood, Sage, 2009, s. 166.

⁶⁸¹ *Ibidem*, s. 166.

lat dziewięćdziesiątych. Charakteryzuje się on wspólnotowym podejściem do korzystania z technologii systemów geoinformacyjnych i GIScience w działaniach zorientowanych na lokalną społeczność. Partycypacyjny GIS zakłada aktywny udział społeczności w użytkowaniu i rozwijaniu technologii, współpracę osób uczestniczących z organizatorami nad pozyskiwaniem danych przestrzennych czy uwzględnianie odmiennych, od tych istniejących w głównym nurcie, sposobów rozumienia przestrzeni i czasu⁶⁸². PGIS stosuje różnorodne, jakościowe, mieszane i niekartograficzne metody reprezentacji wiedzy przestrzennej z pomocą takich środków jak narracja słowna czy działania performatywne⁶⁸³. W centrum podejścia partycypacyjnego leży zainteresowanie tym „jak GIS, dane przestrzenne i mapy produkują i negocjują politykę i relacje władzy, lub jak mogą one zostać użyte do wzmocnienia partycypacyjnych procesów podejmowania decyzji”⁶⁸⁴. Poprzez wykorzystanie koncepcji i metod PGIS, oddolne grupy, organizacje społeczne i aktywiści przekształcają sposoby wytwarzania i używania technologii.

W ostatnich latach na całym świecie powstały liczne projekty partycypacyjne angażujące GIS i inne cyfrowe technologie mapowania, których działania koncentrowały się na lokalnych społecznościach. Wraz z tymi przedsięwzięciami zaistniały nowe problemy wynikające z oczywistej ingerencji obcych wobec tych terenów czy grup społecznych badaczy. Pojawiło się napięcie wynikające z wprowadzania nowej wiedzy i nowych technologii, i tym samym transformacji wcześniej zastanych relacji władzy i wiedzy. Wszelkie tego typu przedsięwzięcia wymagają przemyślenia tego w jaki sposób można wzmocnić społeczności korzystając z nauki i technologii i nieuchronnie powiązanych z nimi dyskursów, oraz jakie niebezpieczeństwa są niesione przez wdrażane koncepcje, metody i narzędzia. Interesującym przykładem, który ujawnia skomplikowany assemblaż relacji powstałych pomiędzy społecznością, osobami tworzącymi programy organizacji pozarządowej, miejską przestrzenią i technologiami jest *Muhimu Mapping Project* prowadzony przez etnografkę Lisę Poggiali w latach 2007-2008 w Kenii. Podczas dwóch lat spędzonych na badaniach etnograficznych Lisa Poggiali miała okazję zapoznać się z historiami i uczestnikami projektu partycypacyjnego zainicjowanego w jednej z dzielnic Nairobi. Intencją *Muhimu*⁶⁸⁵ *Mapping Project* (skrót MMP) była reprezentacja dotychczas nieistniejącej na rządowych i publicznych cyfrowych mapach, infrastruktury nieformalnego osadnictwa w Nairobi, przy wykorzystaniu do tego celu

⁶⁸² S. Elwood, „Multiple ...”, s. 59.

⁶⁸³ *Ibidem*, s. 59.

⁶⁸⁴ *Ibidem*, s. 59.

⁶⁸⁵ Nazwa *Muhimu* jest fikcyjna ze względu na poufne informacje zawarte w artykule.

cyfrowych narzędzi do mapowania. Co więcej, twórcom projektu zależało również na zaangażowaniu w to przedsięwzięcie mieszkańców slumsów, tak aby oni sami mogli dokonać zapisu swojego miejsca zamieszkania po wcześniej odbytych szkoleniach korzystania z cyfrowych narzędzi⁶⁸⁶. W ramach współuczestniczenia w projekcie zaangażowani wolontariusze (mieszkańcy Muhimu) uczyli się posługiwać urządzeniami GPS, zapisywać w nich dane, przysyłać punkty współrzędnych do komputera i nanosić je na mapę w oprogramowaniu platformowym OpenStreetMap Editor. Przed wolontariuszami zaangażowanymi w projekt MMP leżały dwie kluczowe trudności⁶⁸⁷. W pierwszej kolejności twórcy map, posiadający status mieszkańca slumsów, chcieli przekroczyć obszar osobistego społecznego wykluczenia i zostać rozpoznani jako pełnoprawni obywatele Kenii. Z drugiej strony zmuszeni byli do udowodniania, że mają prawo do wykonywania mapowania oraz że ich praca owocuje zapisem wiarygodnych informacji⁶⁸⁸. Jak wskazuje Poggiali potrzebą mieszkańców slumsów było uznanie ich jako technicznych ekspertów. Jednocześnie zdawali oni sobie sprawę z rynkowej dominacji znacznie większych rywali, zaopatrzonych w najnowsze rozwiązania i umiejętności techniczne, i własnych ograniczeń⁶⁸⁹.

W sytuacji, gdy podczas projektów partycypacyjnych lokalnym społecznościom zostają przedstawione nowe rozwiązania technologiczne, konflikty mogą powstawać nie tylko pomiędzy społecznością a zewnętrzną organizacją, ale również pomiędzy lokalnymi grupami. W wyniku mapowania wspólnotowego może dojść do wzrastających napięć, które w pierwszej kolejności prowadzą do utraty zaufania pomiędzy społecznościami. Jak piszą Corbett i Rambaldi, konflikty te mogą przekładać się na kwestie dystrybucji zasobów czy utraty

⁶⁸⁶ L. Poggiali, "Seeing (from) Digital Peripheries: Technology and Transparency in Kenya's Silicon Savannah", *Cultural Anthropology*, Vol. 31, Issue 3, 2016, s. 388.

⁶⁸⁷ Warto poruszyć kwestię podmiotowości twórców map, jak i samego znaczenia, które niosła ich praca. Autorka artykułu zadaje pytanie o to, czy i jak status mieszkańca slumsów wpływa na wykonywaną przez wolontariuszy pracę oraz jej społeczny odbiór.

⁶⁸⁸ *Ibidem*, s. 401.

⁶⁸⁹ Ich strach przed odebraniem pracy przez pracowników korporacji *big tech* takich jak Google współlistniał z lękami, że sami nie wykorzystają w pełni potencjału technologii. Do sytuacji pominięcia wolontariuszy i ich doświadczenia w lokalnych przedsięwzięciach doszło podczas zainicjowania kolejnego projektu w Muhimu, w którym również stosowane były metody cyfrowego mapowania. Organizator, którym była międzynarodowa organizacja rozwoju USAID, znana uczestnikom MMP z racji finansowania ich technicznych szkoleń, nie zaprosiła ich do współpracy, co dla wolontariuszy MPP mogło wskazywać na to, iż organizacja nie potraktowała poważnie ich oraz ich umiejętności (*Ibidem*, s. 403).

Aby uczestniczyć w życiu społecznym technologicznych geeków musieliby posiadać środki na zakup biletu autobusowego kosztującego 1 dolar amerykański (*Ibidem*, s. 393). Wolontariusze od początku pracy nad projektem uwikłani byli w różne ograniczenia – nie posiadali na co dzień dostępu do narzędzi pracy, byli również fizycznie i materialnie oddaleni od śródmieścia Nairobi, gdzie techgiganci „Sylikonowej Sawanny” organizowali wydarzenia dla ciekawych technologii Kenijczyków i oferowali dostęp do bezpłatnego internetu.

wspólnej własności⁶⁹⁰. Lokalne grupy nie posiadające dostępu do map mogą nie tylko czuć się, ale również faktycznie być, pokrzywdzone w rzeczywistości, w której coraz częściej dowody, zasady i prawo opierają się na reprezentacjach przestrzennych.

Z opisu Poggiali wynika, że projekt MMP, poprzez istniejące infrastruktury i użyte technologie ostatecznie przeszkodził w zmianie pozycji społecznej osób tworzących mapy. Według badaczki społeczna wiarygodność osób wolontaryjnie pracujących dla projektu nie uległa poprawie, a ich potrzeba bycia rozpoznany jako wyspecjalizowane w użyciu technologii była bardzo trudna do zrealizowania⁶⁹¹⁶⁹². Badania wykonane przez Poggiali pokazują wiele zależności składających się na niefortunność projektu. Problemy powstające w trakcie procesów partycypacyjnych potrafią być bowiem zlokalizowane głęboko już w samych założeniach projektowych. Zupełnie odmienne rezultaty mógłby przynieść projekt MMP, gdyby metody, narzędzia i wytwarzane mapy były wynikiem dialogu i wspólnotowego procesu, oraz pozostawałyby w spektrum możliwości wolontariuszy⁶⁹³.

Sarah Elwood, pisząc z perspektywy ustanawiania i kontynuowania praktyk oporu wobec procesów wykluczenia, nadzoru i wywłaszczania, które zachodzą w zapośredniczonych przez cyfrowe technologie amerykańskich miastach, zwraca uwagę na złożone społeczne, środowiskowe i polityczne aspekty mobilnych i lokacyjnych mediów, które są jednocześnie związane z tym jak działają GIS w „realnych” przestrzeniach. GIS jest nie jedynie kolejnym technologicznym rozwiązaniem czy rynkowym produktem, ale stanowi relację władzy, a jego siła oddziaływania jest bezpośrednio związana z jego umiejscowieniem na przecięciu nauki, technologii i wizualności⁶⁹⁴. GIS aktywnie ingeruje w powstawanie społecznej tkanki miast. Podobnie jak mapy, GIS pozbawiony kontekstu nie ma znaczenia, kontekst czyni lub niszczy

⁶⁹⁰ J. Corbett, G. Rambaldi, “Geographic ...”, s. 78-79.

⁶⁹¹ L. Poggiali, “Seeing (from) ...”, s. 405.

⁶⁹² Poggiali dodaje również, iż problem mieszkańców Afryki często jest ujmowany jako „techniczny, a nie polityczny czy strukturalny” (*Ibidem*, s. 404). W świecie, w którym przedstawiciele afrykańskich korporacji propagują technologię „jako magiczne rozwiązanie problemu biedy i braku infrastruktury”, sami ubodzy określani są jako odskocznia dla wzrostu gospodarczego innych i grunt, na którym mogą się odbywać eksperymenty technologiczne. Dodatkowo obecna w głowach uczestników projektu fetyszyzacja cyfrowości jako wskaźnika nowoczesności przekładała się na kolejną iterację kolonialnej logiki (*Ibidem*, s. 404).

⁶⁹³ Jak podkreślają badaczki feministycznego GIS, wzrastająca złożoność systemów geoinformacyjnych i pokrewnych geotechnologii koreluje z rosnącą ilością zasobów potrzebnych do aktualizowania i utrzymania wytworzonych w nich przedsięwzięć. Dodatkowo, bardzo często dzieje się tak, że im bardziej zaawansowane technologie zastosowane są w projektach społecznych, tym większe prawdopodobieństwo porażki danej grupy społecznej w zaplanowanym i oczekiwanym zrozumieniu i objęciu kontroli nad mapami, narzędziami i procesami, które są przedstawiane przez organizatorów projektów (S. Elwood, “Multiple ...”; J. Corbett, G. Rambaldi, “Geographic ...”; A. Jelewska, Projekt nauki ...). Technologiczne narzędzia powinny być zatem każdorazowo dopasowywane do potrzeb i możliwości społeczności, jednocześnie pozostawiając im możliwość dalszego korzystania z nich, gdy zewnątrzni współpracownicy projektu zakończą już swoją działalność.

⁶⁹⁴ M. Pavlovskaya, “Non-quantitative GIS ...”, str. 14-15.

to jak mapa funkcjonuje i działa⁶⁹⁵. Według Elwood teoretyczne podstawy cyfrowych geografii nie są przygotowane na to, by zrozumieć krytyczne cyfrowe praktyki, które prowadzą do zmiany obowiązujących społeczno-przestrzennych sposobów życia w „inteligentnych” miastach. Te cyfrowe praktyki oporu wobec wykluczenia, nadzoru i wywłaszczania umożliwiają przetrwanie i finansowe utrzymanie osób zależnych od nich, pozwalając na ożywcze wzrastanie i prosperowanie na inne sposoby⁶⁹⁶. Praktyki te oznaczają próbę ustanowienia aktywności, które niekoniecznie są podyktowane przez to, co znane i naukowo udowodnione, ale przez założenia, które „po prostu” odpowiednio działają. Oznacza to również przyjęcie zasady, iż raz zaproponowane układy technologiczne nie są ustanowione raz na zawsze, jako niezmiennie. Powracając do badań Anny Nacher nad sztuką posługującą się mediami lokacyjnymi – media te stanowią szeroki zbiór cyfrowych, zsieciovanych technologii opierających się o wykorzystanie funkcji lokalizacji, m.in. pozycjonowania GPS – badaczka określa je w kategoriach „placu budowy”, zwracając uwagę „z jednej strony na niezdeterminowany charakter rozwoju technologii medialnych, z drugiej – na związki łączące eksperymenty artystyczne z technologiami głównego nurtu”⁶⁹⁷. Według argumentacji badaczki należy również rozpoznać jak ważnym aktantem w przypadku rozwoju praktyk cyfrowego mapowania jest sama łączność bezprzewodowa. stanowi ona swojego rodzaju spoiwo, rodzaj „tkanki łącznej” technologii geomediiów, które są niejednorodne i zróżnicowane, jako że łączność bezprzewodowa oznaczać może standard Bluetooth, łączność satelitarną czy system RFID⁶⁹⁸. Swojego rodzaju połączenie z postulatami Elwood jest widoczne u Nacher, gdy odwołuje się ona do fragmentu tekstu Marca Tutera i Kazysa Varnelisa *Beyond Locative Media*, który pozycjonuje media lokacyjne jako łatwo dostępne dla odbiorców masowych, przez co zyskują one duży potencjał w transformacji obowiązujących dotychczas układów sił. Przekładając wnioski Nacher o media lokacyjnych na asamblaż konstruujące wystarczająco dobre i odpowiednie rozwiązania dla aktywistycznych praktyk, one również nieuchronnie wpływają z „zanieczyszczonych” i negocjowalnych przestrzeni⁶⁹⁹.

Wymienione wątpliwości teoretyków i praktyków GIS dotyczące wykorzystania technologii do wdrażania krytycznych praktyk odczytywać można jako dwie ścieżki. Jedna z nich zakłada korzystanie z cyfrowych systemów GIS poprzez próbę rozpoznania ich

⁶⁹⁵ P. Cohen, M. Duggan, *New Directions ...*, s. xxix.

⁶⁹⁶ S. Elwood, “Digital geographies, feminist relationality, Black and queer code studies: Thriving otherwise”, *Progress in Human Geography*, 45(2), 2021, s. 2.

⁶⁹⁷ A. Nacher, *Media lokacyjne ...*, s. 31.

⁶⁹⁸ *Ibidem*, s. 71.

⁶⁹⁹ *Ibidem*, s. 104-105.

immanentnej charakterystyki i kolejno ich poszerzanie, redefiniowanie, kontekstualizowanie, hakowanie, spekulowanie. Druga ścieżka zakłada odrzucenie tej technologii, korzystanie z innych, lepiej oddających problematykę i konteksty środków, które przekładają się na uchwycenie, komponowanie i reprezentowanie czasoprzestrzeni społecznych i środowiskowych rzeczywistości.

W pierwszej ścieżce można by powrócić do tego co pisały Schuurman i Pratt, odwołując się do słów Spivak, która zwraca uwagę na to, iż powstawanie nowego krytycznego dyskursu nie odseparowuje go od źródła jego powstania. W ten sposób tożsamość feministycznej krytyki zachodnich tradycji intelektualnych należy rozumieć jako tę, która posiada swoje korzenie właśnie w zachodnich epistemologiach i praktykach. Z tego powodu białe feministki często są krytykowane za partycypację w zachodnich układach władzy i dominacji (co wiąże się z wcześniejszą uwagą dotyczącą immanentnych cech krytycznych technologii mających swoje korzenie w systemach kolonialnej ekstrakcji). Według Spivak nie możemy jednak prezentować własnego dyskursu poza strukturą, którą krytykujemy. Słowa Spivak są reprezentacją postkolonializmu, kontynuowania bycia w obiegu krytyki postkolonialnej, czyli nadal silnie związanych i wywodzących się z Zachodu sposobów myślenia i działania.

Drugą ścieżkę realizują między innymi praktyki dekolonialne kierując się w stronę priorytetyzacji tych historii, które są konsekwentnie pomijane, zapominane czy błędnie reprezentowane. To odzyskiwanie wydarza się na wielu płaszczyznach, również w przestrzeni technologicznej. Amerykańska badaczka Rutha Benjamin w swoim wykładzie *Whose Knowledge? Whose Future? A Kingian Analysis Reimagining the Default Settings of Technology and Society* podkreśla, jak ważną rolę dla podtrzymywania pewnych społecznych ideologii w systemach technologicznych odgrywa wyobraźnia. Benjamin przedstawiając to, jak koncepcje rasy wkraczają w algorytmy i cyfrowe systemy opowiada o translacji idei na rzeczywistość alokacji środków, czasu i zaangażowania społecznego. Rasizm technologiczny pozostaje produktywny, pozwala na czerpanie korzyści z relacji opartych o nierówności. W tej rzeczywistości wyobrażenia nie są konceptualną przestrzenią, którą możemy odrzucić czy romantyzować, ale stanowią wejściową i wyjściową wartość technologii. „Wyobraźnia jest kwestionowanym polem akcji. [...] Musimy uznać, że większość ludzi żyje wewnątrz wyobraźni kogoś innego”⁷⁰⁰. Te wyobrażenia, które dla wielu są męczącymi i powtarzającymi

⁷⁰⁰ R. Benjamin, “Whose Knowledge? Whose Future? A Kingian Analysis Reimagining the Default Settings of Technology and Society”, Quantum Biology Laboratory, <https://www.quantumbiolab.com/decolonizing-knowledge.html>, (dostęp 03.03.2024)

się koszmarami, są wytworzone przez elity, które priorytetyzują efektywność, bezpieczeństwo zysków, społeczną kontrolę. W pierwszej kolejności dekolonizacja technologii wymaga wyobrażenia sobie na nowo społecznej rzeczywistości. Nie chodzi jedynie o odzyskanie władzy nad byciem widzialnym i zauważonym w istniejących systemach, skoro te systemy są błędnie czy szkodliwie skonstruowane. Przytaczając słowa Achille Mbembe, „negatywne zdarzenie to takie, w którym nowe antagonizmy pojawiają się podczas, gdy te stare pozostają nierozwiązane”⁷⁰¹. W konsekwencji zastosowanie algorytmów i sposobów reprezentacji GIS może się okazać dalece nieodpowiednie dla procesów skupionych na odzyskaniu tożsamości, reprezentacji, własności, osób skolonizowanych i podporządkowanych zasadom zachodnich wyobrażeń i wytworów kulturowych. Podobne spojrzenie na technologie formułuje Charles Mudede, komentujący fikcyjne kulturowe produkcje snujące futurystyczne opowieści o czarnych społecznościach. Według Mudede historie oferowane przez np. film *Czarna Pantera* (2018) czy artystyczną instalację *ChimaTEK: Virtual Chmeric Space* artystki Sayi Woolfalk odnoszą porażkę w ukazaniu wartościowej narracji wykraczającej poza rzeczywistość zdominowaną przez kapitalizm, w którym przeważa zachodnie podejście do rozwoju technologii i nauki. Historie obecne w tych dwóch dziełach koncentrują się na próbie udowodnienia pewnej oczywistości – iż czarne społeczności są równie sprawne intelektualnie i fizycznie jak biali obywatele Zachodu. Zamiast tego, jak pisze Mudede, myśl afrofuturyzmu powinna iść w stronę abolicji: wytworów kulturowych, ekonomicznych, koncepcji pracy, sposobu rozumienia czasu. Do kwestii jak oba wyżej wymienione podejścia – odzyskiwanie i odrzucenie technologii – przekładają się na działania społeczne (z lub bez wykorzystania systemów geoinformacyjnych) powrócę jeszcze w trzeciej części pracy.

Konstruktywna fala krytyki nie osiągnęła takiej siły oddziaływania, by zmienić na dobre ograniczające sposoby ujmowania GIS, które wiodą prym do teraz i zdają się nie tracić na sile (co automatycznie można przyrównać do wielu innych krytycznych, alternatywnych, zmarginalizowanych podejść, które mimo istotnych wartości, jakie postulują, nie zdołały zastąpić praktyk głównego nurtu). Należy również zastanowić się, czy w niektórych przypadkach cyfrowość jest w ogóle konieczna. Dla praktyków, edukatorów i reformatorów feministyczna praktyka GIS oznacza właśnie zastanowienie się, gdzie, kiedy, jak i czy w ogóle stosować określone technologiczne rozwiązania. W takiej perspektywie nie chodzi jedynie o

⁷⁰¹ A. Mbembe, “Decolonizing Knowledge and the Question of the Archive.” *Africa is a Country*, contributed by Angela Okune, Platform for Experimental Collaborative Ethnography, 2015, <https://worldpece.org/content/mbembe-achille-2015-“decolonizing-knowledge-and-question-archive”-africa-country>, (dostęp 03.02.2024), s. 2.

tworzenie nowych cyfrowych asamblaży, które są różnorodnymi połączeniami narzędzi umożliwiającymi zaistnienie fundamentalnych funkcjonalności GIS. Jeśli cyfrowe systemy geoinformacyjne skupione są wokół trzech funkcjonalności: zbierania, analizowania i reprezentowania wiedzy, co się stanie, jeśli komputerowe technologie zostaną zastąpione innymi praktykami uchwycenia i komponowania przestrzennej rzeczywistości? W takim położeniu, wobec porzuconej cyfrowości, GIS zaczyna funkcjonować jako matryca myślenia. Staje się kopiowalną strukturą opierającą się o trzy funkcjonalności – kolekcjonowanie, reprezentowanie i analizę danych – z tym, że urzeczywistnienie tej matrycy może opierać się o różnorodne środki i metody.

Na stronach tego rozdziału starałam się porozmontowywać kolejne warstwy z powszechnie panującego wyobrażenia o tym, co stanowi GIS. Celem było bliższe przyjrzenie się współcześnie funkcjonującym technologiom, próba głębszego zajrzenia pod powierzchnię biznesowych i naukowych konstruktów. Próbę usytuowania funkcjonowania GIS i wiedzy naukowej można zestawić z tym co Gilles Deleuze i Felix Guattarii określili jako proces terytorializacji – podlegający transformacjom proces znakowania wybranej przestrzeni w celu jej zrozumienia i przyswojenia. „Znaczenie terytorium, czyli wytyczanie swojego miejsca, jest podstawą zrozumienia istoty jakiegokolwiek ruchu, układu, relacji”⁷⁰². Środowisko w procesie terytorializacji staje się „własnym” terytorium, specyficznym układem, który jest czymś „więcej niż organizm, środowisko i ich stosunek wzajemny”⁷⁰³. Terytorium składa się „ze zdekodowanych fragmentów wszelkiego rodzaju, zapożyczonych ze środowisk, które następnie nabrały cech «własności»”⁷⁰⁴. To „zamieszkiwanie” środowiska, wynikające z konstruktów zbudowanego na rzecz jego zrozumienia, nieustannie ulega przekształceniom, transformacjom, powiększeniu, poprzez tzw. linie deterytorializacji, które przemierzają już raz oznakowane środowisko ku innym układom, otwierają go na tworzenie nowych relacji i nowych połączeń⁷⁰⁵. Proces, który chciałam pokazać w niniejszej części to nie tylko szczegółowa terytorializacja, ale także deterytorializacja i reterytorializacja GIS jako technologii, narzędzia, nauki, kursu uniwersyteckiego, ale też jako perspektywy różnych osób badających GIS. Jak pisali Deleuze i Guattari:

⁷⁰² J. Bodzińska-Bobkowska, „Terytorializacje Bronisława Kamińskiego / Brunona Durocher”, *Topografie podróży, Perspektywy Ponowoczesności*, no. 10, 2020, s. 237.

⁷⁰³ G. Deleuze, F. Guattari, *Kapitalizm i schizofrenia II, Tysiąc Plateau*, Fundacja Bęc Zmiana, 2015, s. 624.

⁷⁰⁴ G. Deleuze, F. Guattari, *Kapitalizm ...*, s. 624.

⁷⁰⁵ *Ibidem*, s. 624-625.

Deterytorializację trzeba widzieć jako doskonale pozytywną siłę, która ma swoje stopnie i progi (epistraty), zawsze jest względna oraz ma swój rewers i swoje uzupełnienie w reterytorializacji. Organizm zdeterytorializowany w stosunku do zewnątrz z konieczności reterytorializuje się w swoich środowiskach wewnętrznych. [...] Każda podróż jest bowiem intensywna i przebiega w progach intensywności, w których się rozwija, albo które przekracza. Podróżuje się właśnie dzięki intensywności, a przemieszczenia i figury w przestrzeni zależą od intensywnych progów nomadycznej deterytorializacji, a więc od stosunków różnicowych, które jednak równocześnie umocowują stacjonarne, komplementarne reterytorializacje⁷⁰⁶.

Tworząc własne, nowe terytorium, deterytorializuje się więc terytorium stare i równocześnie funkcjonujące w nim znaki, wyłączając je z pierwotnie przypisywanych im sensów tak, aby mogły one opisać nową jakość, nowe terytorium⁷⁰⁷.

Procesy terytorializacji, deterytorializacji i reterytorializacji dotyczą tego, co wydarza się w próbach uchwycenia współczesnych sposobów funkcjonowania i konstytuujących relacji systemów geoinformacyjnych. Z tych powodów drugą część pracy należy czytać równoległe z pierwszą częścią, analizującą niełatwe i splątane historie GIS. Zgłębianie poszczególnych części i rozdziałów tej dysertacji powinno odbywać się równoległe, a nie linearnie, jako że historyczne i współczesne aspekty dopełniają się i współkonstytuują rzeczywistość. Dopiero takie dyfrakcyjne⁷⁰⁸ czytanie pozwala otworzyć terytorium, wprowadzić zmianę, odkryć nowe znaczenia. Ponadto, topologia oparta o silnie ugruntowane historie umożliwia deterytorializację i reterytorializację połączeń istniejących między elementami, relacjami i układami stanowiącymi o tym czym jest i czym może stać się GIS.

Z perspektywy krytyki badaczy geografii człowieka formułowanej na przestrzeni lat 90. XX wieku, „sterowane środowisko” opisane przez autorów popularnego podręcznika wspomnianego na początku rozdziału, przestaje być możliwe do przejrzystego zdefiniowania jedynie jako „użyteczne narzędzie”. Jak zauważyli reprezentanci *critical GIS*, systemy

⁷⁰⁶ *Ibidem*, s. 64.

⁷⁰⁷ J. Bodzińska-Bobkowska, „Terytorializacje ...”, s. 238.

⁷⁰⁸ Pojęcie dyfrakcyjnego czytania zostało rozwinięte na gruncie teorii feministycznej i kolejno nowomaterialistycznej. Pojęcie dyfrakcji odnosi się do klasycznej i kwantowej fizyki – według pierwszej oznacza zjawisko, gdy fale w wyniku przeszkody nachodzą na siebie i przenikają jedna w drugą, podczas gdy według drugiej zjawisko dyfrakcji nieustannie występuje w i stanowi nieodłączną charakterystykę fal czy cząsteczek. Dyfrakcyjne myślenie kieruje się ku wprowadzaniu zmian, wymaga bardziej krytycznego i świadomego spojrzenia na ogląd sytuacji. „Zamiast stosować hierarchiczną metodologię, która zestawiałaaby ze sobą różne teksty, teorie i nurty sytuacyjne, dyfrakcyjne angażowanie się w teksty i tradycje intelektualne oznacza, że są one dialogicznie odczytywane »przez siebie nawzajem«, co daje kreatywne i nieoczekiwane rezultaty” (E. Geerts, I. van der Tuin, “Diffraction & Reading Diffractionally”, *New Materialism*, 27 July 2016, <https://newmaterialism.eu/almanac/d/diffraction.html>, dostęp 08-04-2024).

geoinformacyjne komplikują kwestie definicji, wskazując na silne sprzężenie z innymi społecznymi, technologicznymi i środowiskowymi aspektami. Wyznaczanie granic, gdzie dany system geoinformacyjny się zaczyna, a gdzie kończy, podobnie gdzie zaczyna się a gdzie kończy „zbieranie” danych, analizowanie przestrzeni, tworzenie reprezentacji wizualnej, wydaje się każdorazowo do zdefiniowania wobec zaprojektowanych i zaprzęgniętych do wdrożenia procesów. Wobec tej problematyki GIS można rozpatrywać według dwóch rozwiniętych w dyscyplinach humanistyki i nauk społecznych pojęć: aparatów produkcji i asamblaży.

U Michela Foucault *dispositif* (tłumaczony jako dyspozytyw, urządzenie) rozumiany jako aparat produkcji to „heterogeniczny zespół składający się z dyskursów, instytucji, form architektonicznych, decyzji regulacyjnych, praw, środków administracyjnych, twierdzeń naukowych, twierdzeń filozoficznych, moralnych i filantropijnych”⁷⁰⁹. Aparatus jest złożony z różnorodnych dyskursywnych i materialnych elementów, ale w gruncie rzeczy stanowi systemem relacji – definiuje związki pomiędzy swoimi poszczególnymi elementami, przyłącza lub odłącza je od systemu, organizuje je, określa siłę ich oddziaływania. Aparaty produkcji to „strategiczne zespoły” organizujące to w jaki sposób jest dystrybuowana wiedza i władza⁷¹⁰. Donna Haraway aparat produkcji nazywa matrycą, z której „rodzą się”, produkują i reprodukują ciała. Granice tych produkowanych ciał nie są wcześniej zastane, materializują się dopiero w interakcjach, a raz ustanowione granice mogą ulegać przesunięciom⁷¹¹. Innym terminem, który można odnieść do materialnej złożoności i wymykających się zdefiniowaniu systemów geoinformacyjnych jest pojęcie asamblaży. W rozumieniu Jane Bennett, asamblaż to zgrupowanie powstające *ad hoc*, zbiorowość utworzona na skutek historycznych i okolicznościowych wydarzeń. Asamblaż stanowi zbiór wielu rodzajów aktantów: ludzi i nie ludzi; zwierząt, roślin i minerałów; kultury, polityki i technologii⁷¹². Jak pisze Bennett, asamblaż „to żywa, pulsująca grupa, której spójność współistnieje z energiami i kontrkulturami, które ją przekraczają i dezorientują”⁷¹³. Podobnie jak w aparatach produkcji, władza wewnątrz asamblaży nie jest scentralizowana ani równomiernie rozłożona, jest natomiast zależna od specyficznych relacji, które powstają w ich obrębie. Asamblaż ma jednak

⁷⁰⁹ M. Foucault, *Power/Knowledge: Selected Interviews and Other Writings, 1972-1977*, ed. Colin Gordon, Pantheon Books, 1980, s. 194.

⁷¹⁰ G. Agamben, *What is an Apparatus? And Other Essays*, Stanford University Press, 2009, s. 2-3.

⁷¹¹ D. Haraway, „Wiedze usytuowane. Kwestia nauki w feminizmie i przywilej ograniczonej/częściowej perspektywy”, przeł. A. Derra, *Studia nad nauką i technologią : wybór tekstów*, (ed.) E. Bińczyk, A. Derra, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2014, s. 28.

⁷¹² J. Bennett, „The Agency of Assemblages ...”, s. 445.

⁷¹³ *Ibidem*, s. 445.

odmienną od aparatów produkcji genealogię i metodologiczne usposobienie – odnosi się on do „aranżacji”, „dopasowania” lub „mocowania”⁷¹⁴. „Asamblaż jest aktem dopasowywania, materialnym działaniem komponowania agencji”⁷¹⁵. Głównym aspektem asamblaży jest otwartość ich całości. Każdy element asamblażu tworzy coś odmiennego od siebie samego, każdy element jest czymś innym poza asamblażem. „Z tego powodu nie jesteśmy w stanie w pełni zrozumieć, co może czynić asamblaż lub wielość, ponieważ ich agencje są zaangażowane w tworzenie »wzorców niezamierzonej koordynacji«”⁷¹⁶.

Oba terminy można traktować jako uzupełniające się ramy badawcze, umożliwiające uchwycenie odmiennych wzorców agencyjnych splątań technologii GIS i wyraźniejsze dostrzeżenie złożoności i wielości angażowanych w podejmowanych praktykach. Rozumiejąc GIS na zasadach aparatusa bądź asamblażu, zwracamy uwagę na to jak jest on współkonstituowany przez instytucjonalne, dyskursywne relacje i praktyki wiedzy – jak do jego powstania i funkcjonowania przyczynił się kompleks wojskowo-przemysłowo-akademickiego, starożytne obliczenia astronomiczne, metody kartograficzne, kolonialne praktyki, kanadyjskie regulacje rządowe, wspierane przez fundusze wojskowe działania harwardzkiego laboratorium, infrastruktury, maszyny. Ponadto, pojmując GIS jako aparat czy asamblaż mamy okazję dostrzec jak organizuje on relacje pomiędzy poszczególnymi swoimi elementami oraz wpływa na to, jak dystrybuowana i implikowana jest wiedza i władza w przestrzeni praktyk dyskursywno-materialnych. Zbliżamy się również do pojmowania GIS przez pryzmat nowomaterialistycznego skupienia na materii, energii, siłach, gdzie jasnym jest to, iż nie wszyscy członkowie danych układów wiedzy i władzy są dla nas możliwi do poznania, a niektórzy z nich mogą okazać się dla nas poznawczym zaskoczeniem. Oba teoretyczne pojęcia są dobrym punktem wyjścia w celu badania technospołecznego usytuowania GIS.

Wracając do kontekstów poruszanych w tym rozdziale, można by również zapytać, do jakiego stopnia środowisko GIS jest świadomie sterowane, jeśli nie jesteśmy pewni czym i jak się posługujemy? Jeśli metody i procesy pracy z GIS nauczane są w oderwaniu od kluczowych kontekstów społeczno-kulturowych, jak i samej historycznej i współczesnej materialności narzędzia, która nie jest jedynie techniczna? Podczas gdy głównymi kwestiami, które należy poruszyć myśląc o i z GIS, są usytuowanie nie tylko kontekstów operowania „narzędzia”, ale jednoczesna próba zrozumienia własnego usytuowania wobec wyboru lub odrzucenia GIS,

⁷¹⁴ m. nikolić, „Apparatus x Assemblage”, *New Materialism*, 28 March 2018, <https://newmaterialism.eu/almanac/a/apparatus-x-assemblage.html> (dostęp 11.03.2023).

⁷¹⁵ *Ibidem*.

⁷¹⁶ *Ibidem*.

wraz z rozpoznaniem ponoszonej odpowiedzialności za obranie konkretnej perspektywy. W kolejnej części pracy analizuję przykłady praktyk, które stanowią istotne odpowiedzi na te pytania.

Wyróżnione w tekście hasła, na które chciałam zwrócić szczególną uwagę podczas przeglądu naukowej i edukacyjnej literatury, takie jak „wiedza”, „zasoby”, „skala”, „neutralne i surowe fakty”, „prawdy naukowe”, „uniwersalność” są bardzo istotne z perspektywy badania nauki i technologii, w szczególności takich jak systemy geoinformacyjne. Do niektórych już nawiązałam, między innymi podczas przedstawiania punktów widzenia feministycznych osób badających, m.in. Helen Couclelis, Nadine Schuurman, Matthew W. Wilson. Ontologiczne i epistemiczne problemy związane z tymi pojęciami powrócą podczas analizy krytycznego podejścia i sposobów innego wykorzystania GIS we współczesnych projektach społecznie zaangażowanych.

III

Przedstawiane przeze mnie metody i perspektywy badania i definiowania GIS w ostatniej części pracy przybierają postać analizy praktyk społecznych, które wprowadzają zupełnie nowe jakości w rzeczywistość wytworzoną przez komercyjne i akademickie przedsięwzięcia. Te społeczne inter-, multi- i transdyscyplinarne działania posługują się technologią systemów geoinformacyjnych odzyskując ją, wyobrażając sobie i konstruując nowe metody badania i reprezentowania rzeczywistości. Omawiane praktyki społeczne pracują z technologią GIS, jednocześnie korzystając z krytycznego i kreatywnego podejścia do map, danych i reprezentacji. Trzecią część pracy rozpoczynam wprowadzeniem do badanych projektów, które wyjaśnia, jakimi kategoriami posługiwałam się przy wyborze i analizie przykładów. Ponadto omawiam problematykę wspólnotowego mapowania, nauki wspólnotowej i obywatelskiej, ponieważ wszystkie te paradygmaty mają istotne znaczenie dla analizy *case-study*. Kolejno przechodzę do sedna owej analizy, która jest rozpisana na trzy zbiory-rozdziały, umożliwiające uporządkowanie i wyszczególnienie trzech odmiennych podejść do GIS i technologii mapowania wyrastających z omawianych przeze mnie praktyk

społecznych. Praktyki te poruszają tematykę odzyskiwania ziemi definiowanej jako fizyczne terytorium. W omawianych przykładach procesy odzyskiwania są wielowarstwowe: dotyczą przejęcia i zmiany kulturowych wyobrażeń, społecznych koncepcji, obowiązującego prawa i polityki. Z praktyk tych wyrasta rozumienie i wykorzystywanie reprezentacji jako dowodu na istnienie wykluczonych czy zapomnianych przestrzeni rzeczywistości. Jest to rozdział o odzyskiwaniu, które odbywa się poprzez rozpoznanie, rekonstrukcję i reprezentację przemocy, w celu oddania głosu społecznościom, ich historii i kulturze. Sprawczość operacyjnych obrazów jest rozpoznana przez osoby autorskie, które świadomie dekonstruuja istniejące koncepcje, metody i mapy, i wytwarzają nowe, adekwatne do wykorzystania dla własnych celów, reprezentacje.

Przedstawione w tej części rozprawy projekty dotyczą krytycznego, partycypacyjnego, feministycznego, jakościowego podejścia do GIS, wchodzą również na obszar kontrkartografii i kontrmapowania. Interwencje Helen Couclelis, Nadine Schuurman, Mei Po-Kwan, Marianny Pavlovskai, Matthew Wilsona, Sarah Elwood, Meghan Cope i innych doprowadziły do zmiany perspektywy badawczej stosowanej wobec GIS, ich usytuowania i sposobów funkcjonowania. W rezultacie propozycje te zaowocowały ontologicznymi i metodologicznymi paradygmatami wskazującymi nowe kierunki działania z systemami geoinformacyjnymi oraz sposobami pracy z mapami i danymi, które łączą się z aktywistycznymi, kreatywnymi, krytycznymi społecznymi i środowiskowymi praktykami. Z powodu wielokierunkowości, przemieszania, kłaczowego rozrastania się pola tych metod i metodologii, posługiwanie się czysto rozgraniczonymi podziałami i etykietami dla omówienia poniższych *case-study* okazuje się niemożliwe. Jedną z najsilniejszych cech wspólnych tych projektów jest z jednej strony ich różnorodność, a z drugiej trudność w ich kategoryzacji pod względem współcześnie istniejących i używanych w nauce paradygmatów i kategorii. Z tego powodu owe praktyki społeczne angażujące GIS i mapy nie mogą zostać określone przez jeden typ metod czy metodologii pracy. Pomimo często stosowanego w tych projektach krytycznego czy feministycznego podejścia, niektóre z nich nie mogą być nazwane krytycznym czy feministycznym GIS, inne z kolei posiadają mnogość kategoryzujących etykiet.

Rozdział 8

Wprowadzenie do analizy studiów przypadku

Kontekstem dla wytworzenia zaangażowanej przestrzeni współoperowania różnych aktantów w inter-, multi- i transdyscyplinarnych kolektywach – złożonych z badaczy, artystów, inżynierów, technologii i teorii – są zmiany zachodzące w nowym millenium, będące wynikiem ruchów społecznych kwestionujących przedsięwzięcia *big tech*, korzystających równocześnie z dorobku auto- i metakrytyki GIS lat 90. W tym czasie dochodzi również do intensyfikacji społecznych działań sprzeciwiających się systemom globalizacji, neoliberalnej polityce, prywatyzacji i kapitalizmowi. Końcówka XX wieku obfitowała w liczne protesty społeczne – spośród wielu wymienić można protesty rolników w Bangalore, brazylijski ruch Sem Terra, jak też działalność licznych małych ugrupowań, rozsianych po całym świecie, wyrażających sprzeciw wobec międzynarodowych korporacji przejmujących kontrolę nad agrokulturą, między innymi protesty w Republice Południowej Afryki, Boliwii i Indiach przeciwko prywatyzacji dostępu do wody i elektryczności⁷¹⁷ – które odzwierciedlały globalne zmiany zachodzące na poziomie relacji pomiędzy państwami, społecznościami i ekonomiami⁷¹⁸. Na przełomie lat 90. XX wieku i nowego millenium ruchy te, czasem w bardzo nietypowy i eksperymentalny sposób, angażują nowe media do walki ze społeczną i środowiskową niesprawiedliwością⁷¹⁹.

⁷¹⁷ T. Mertes, "Introduction", *A Movement of Movements. Is Another World Really Possible?*, ed. T. Mertes, Version, London, New York, 2004, lok. 79.

⁷¹⁸ K. Voss, M. Williams, "The Local in the Global: Rethinking Social Movements in the New Millenium", *IRLE Working Paper*, No. 177-09, 2009, s. 3.

⁷¹⁹ Warto w tym kontekście wymienić szeroko rozpoznawalny ruch Zapatystów (dokładnie Zapatystowska Armia Wyzwolenia Narodowego albo EZLN), będący meksykańskim ugrupowaniem partyzanckim działającym na rzecz rdzennych społeczności Chiapas. Rozgłos i międzynarodowe poparcie, które umożliwiły negocjację porozumienia z meksykańskim rządem, zostało uzyskane dzięki informacjom umieszczanym w internecie (O. Froehling, "The Cyberspace "War of Ink and Internet" in Chiapas", *Geographical Review*, Vol. 87, No. 2, 1997, s. 291-307; H. J. Morello, "Zapatistas and the Emancipatory Internet", *e-(re)volution*, Vol. 4, No. 2, 2007, s. 54-76). Paradoksalnie następcą ARPANET, pierwszego sieciowego projektu będącego owocem prac sił wojskowych, umożliwił Zapatystom omięcie rządowej kontroli sprawowanej nad państwowymi tradycyjnymi mediami i w ten sposób doprowadził do wytworzenia zdecentralizowanej, samo-konstruującej się sieci agentów wspierających działania grupy partyzanckiej (O. Froehling, "The Cyberspace ...", s. 302). Kolejnym przykładem działań aktywistycznych z użyciem nowych mediów jest działalność *Bureau of Inverse Technology* (BIT), anonimowej grupy utworzonej w 1992 roku, która opiera się na zdalnej komunikacji członków pomiędzy Melbourne, San Francisco i Berlinem. Ideą BIT jest kwestionowanie „bezpieczeństwa korporacyjnej wyobraźni i jej projektów wobec naszej technologicznej przyszłości” ("Bureau of Inverse Technology", Monoskop, 3 Grudnia 2022, https://monoskop.org/Bureau_of_Inverse_Technology, (dostęp 03.01.2024 r.)). Jednym z projektów grupy jest

Towarzysząc ruchom społecznym przeorientowującym różnorodne technopresięwzięcia na rzecz dbania o interesy społeczeństw, również sam GIS zyskuje potencjał do stania się pro-społeczną technologią. We wszystkich poruszanych przez mnie studiach przypadku materialność technologii będzie miała ogromne znaczenie.

8.1 Kategoryzacja praktyk opartych o technologię GIS

Wśród opisanych przeze mnie projektów wyszczególnić można trzy podejścia do systemów geoinformacyjnych. W pierwszej kolejności GIS jest rozumiany jako jedna z technologii asamblażu środków wykorzystywanych do realizacji założeń projektu. Kolejne podejście zakłada stosowanie różnorodnych praktyk mapowych⁷²⁰, które posiadają potencjał do bycia „zgisowanymi”, ale nie posługują się tą technologią. Ostatnia kategoria dotyczy projektów kontrkartograficznych i kontrmapowych, które nie wplatają GIS w konstruowany społeczno-technologiczny asamblaż. A zatem:

1. Pierwsze podejście zakłada, iż choć istnieją ograniczenia w tym, jakie dane mogą być wprowadzone do GIS czy jakie metody reprezentacji i procesy analityczne są w tej technologii obecne, należy również pamiętać o wpisanym w nią pewnym stopniu elastyczności. Elastyczność przejawia się również w możliwości uzyskania różnorodnych efektów poprzez zestawienie wyników pracy z GIS z innymi treściami i mediami. Cyfrowe mapy nie tylko nie mogą być analizowane w izolacji od podmiotów, które je tworzą, ale równie ważne jest ich ramowanie, czyli sposoby prezentacji procesów i wyników pracy z GIS. Według badaczki Sarah Elwood, te zewnętrzne ramy są niezwykle znaczące⁷²¹, gdyż pozwalają na zbudowanie

transmitter radiowy *BITRadio*, który umożliwiał ingerencję w treści nadawane przez publiczne fale radiowe. Do takiej serii zakłóceń z użyciem *BITRadio* doszło podczas Światowego Forum Ekonomicznego w 2002 roku w Nowym Jorku (M. Fuller, *Media Ecologies: Materialist Energies in Art and Technoculture*, The MIT Press, Cambridge, London, 2005, s. 99-100). Nadajnik zamontowany na dachu budynku Waldorf Hotel, który stanowił siedzibę główną wydarzenia, połączony był z sensorem wykrywającym stężenie cząsteczek azbestu, dioksyn i innych cząstek stałych obecnych we wnętrzu hotelu. Jeśli doszło do przekroczenia wytycznych ustalonych przez Environmental Protection Agency, fale radia WNYC były zakłócone przez *BITRadio*, które nadawało krótki, 1 sekundowy alarm (*Ibidem*, s. 100). Jak pisze badacz Matthew Fuller, *BITRadio* narusza prawa radiowe uchwalone przez Federal Communications Commission w sytuacji, gdy dochodzi do złamania prawa stanowiącego o bezpieczeństwie i zdrowiu środowiska dla człowieka: ze względu na naruszenie norm środowiskowych dochodzi do naruszenia innych, prawnych, ekonomicznych, technologicznych regulacji (*Ibidem*, s. 103).

⁷²⁰ Za propozycją Anny Nacher posługuję się terminem mapowy, który w mojej opinii trafnie oddaje znaczenie praktyki tworzenia map. W języku angielskim mamy do czynienia ze słowem *mapping*, które jednak w języku polskim jest utożsamiane z techniką projekcji multimedialnej dopasowywanej i wyświetlanej na obiektach i infrastrukturach.

⁷²¹ Techniczne transformacje GIS mogą tutaj mieć duże znaczenie dla osiągnięcia postulatów feministycznego, krytycznego, partycypacyjnego podejścia. Choć, jak pisze Sarah Elwood, nie zawsze są one istotne dla uzyskania

odmiennych narracji dla map, wizualizacji czy danych. Rezultaty pracy z geotechnologiami nie są całkowicie definiowane w momencie ich stworzenia. Po zakończeniu pracy funkcjonują dalej, będąc podatnymi na transformacje znaczenia poprzez dyskursy, zestawienia treści i mediów⁷²². Idąc krok dalej, narzędzia GIS w prezentowanych przeze mnie projektach stają się jednym z elementów konglomeratu medialnych i technologicznych środków. W tych zestawieniach użycie „technologii współrzędnych”⁷²³ może być znikome, jednak bardziej niż stopień ich zastosowania liczy się ich adekwatność. Wszystkie omawiane przeze mnie projekty wykorzystujące technologię GIS łączą ją z innymi środkami reprezentacji i metodami badawczymi. Dlatego argumentuję, iż tylko poprzez zastosowanie różnorodnych mediów i metod możliwe jest zbadanie i ukazanie odpowiedniego zakresu dowodów badanej problematyki. Ponadto, GIS zupełnie inaczej funkcjonuje w asambliżu, w którym jest komentowany jako technologia poprzez inne technologie – co stanowi kontrast wobec sytuacji, gdy GIS takiego komentarza ze strony innych technologii nie posiada. GIS w omawianych przeze mnie projektach współtworzy, wspomaga i jest współkomentowany, współwytwarzając nowe formy reprezentacji. Przykłady te pokazują również, że sposób użycia tej technologii z pełną świadomością i ostrożnością względem tego, co ona ze sobą niesie, jest możliwy.

Analizowane przeze mnie projekty, wykorzystujące istniejące narzędzia, najczęściej posługują się dostępnymi rozwiązaniami w postaci ArcGIS Pro, QGIS czy Mapbox.js z dodatkowymi uzupełniającymi bibliotekami programistycznymi. Do powstałych oddolnych narzędzi należą m.in. *Neatline* zaproponowany przez Scholars’ Lab, platforma internetowa *PATRN* stworzona przez Forensic Architecture i *Mapknitter* zaprogramowany przez Public Lab.

2. Kolejne podejście skupia się wokół praktyk społecznych korzystających z metod tożsamyh z technologią GIS, które jednak nie stosują istniejących rozwiązań GIS. Pisząc bardziej precyzyjnie, część z analizowanych przeze mnie projektów oparta jest o różne

pożądanych rezultatów. Dzieje się tak ze względu na „reprezentacyjną elastyczność” wpisaną w powstające cyfrowe technologie i media (S. Elwood, “Multiple Representations, Significations and epistemologies in community-based GIS”, *Qualitative GIS: A Mixed Methods Approach*, (ed.) M. Cope, S. Elwood, SAGE Publications, London, 2009, s. 61). Mapy utworzone z użyciem tych systemów mogą stanowić teksty kartograficzne, które przy odpowiednim narracyjnym i medialnym zestawieniu pozwalają na użycie ich w taki sposób, aby demonstrować istotną dla społeczności narrację. Według Elwood te różne rezultaty ukazują napięcie między tym, co stałe i elastyczne w formowanych konstrukcjach przestrzeni, miejsc i ich charakterystyki (*Ibidem*, s. 69). Ramy te można przesunąć, aby zreinterpretować pojedynczą mapę i rozwinąć kilka różnych narracji, w jednym przypadku przedstawiają mapę jako dowód nierównego podziału zasobów władz lokalnych, podczas gdy w innym jako dowód osiągnięć organizacji w dostarczaniu potrzebnych usług na danym obszarze (*Ibidem*, s. 61).

⁷²² *Ibidem*, s. 61.

⁷²³ Za W. Rankin, *After the Map ...*, s. 3.

narzędzia technologiczne, które będąc zestawionymi ze sobą odtwarzają sposoby reprezentowania i analizy obecne w systemach geoinformacyjnych. Przełożenie ich na GIS jest możliwe pod wieloma względami. Decyzja o zaprezentowaniu projektów sięgających po inne niż oficjalnie dedykowane, dostępne na rynku rozwiązania GIS-owe, wynika głównie z niesionego przez nie znaczenia dla społecznych i kulturowych transformacji.

3. Ostatnia kategoria dotyczy badań nad projektami kontrkartograficznymi i kontrmapowymi, które jednocześnie wychodzą poza lub odrzucają paradygmaty kartografii, tym samym nie wplatając bezpośrednio narzędzi GIS w tworzony społeczno-technologiczny asamblaż. Przedstawiane w tym obszarze projekty walczące o sprawiedliwość społeczną, posługują się innymi cyfrowymi narzędziami w celu osiągnięcia swoich postulatów bądź też wręcz wychodzą poza cyfrowość jako taką. W tym zbiorze przykładów znajdują się projekty wykorzystujące sposoby „myślenia mapą”, lecz przede wszystkim ukazują tę przestrzeń, która nie może zostać oddana z pomocą standardów wpisanych w systemy geoinformacyjne czy ogólnie cyfrowe technologie.

Poniżej wskazuję najważniejsze pojęcia związane z obszarami teoretyczno-praktycznymi i krytycznymi, które stanowią merytoryczne wprowadzenie w przedstawione w tej części pracy analizy przypadków. Będą to przede wszystkim takie pojęcia jak: kontrkartografia i kontrmapowanie oraz nauka obywatelska i wspólnotowa.

8.2 Problematyka kontrkartografii i kontrmapowania

Brytyjscy geografowie Phil Cohen i Mike Duggan, współtworzący *LivingMaps Network*, londyńską grupę wdrażającą krytyczne podejście do praktyk mapowania, czynią rozróżnienie na tworzenie map czy też mapowanie (ang. *map-making*) i kartografię, oraz kontrkartografię. *Map-making* według badaczy obejmuje szeroki i zróżnicowany kulturowo i etnicznie zestaw metod reprezentowania przestrzeni. Kartografia to z kolei zestaw praktyk wywodzących się z zachodnich i kolonialnych sposobów tworzenia, czyli wykorzystywania reprezentacji przestrzeni, które to kolejno zyskały status naukowy i stanowią podstawę tego, co powszechnie jest nauczane jako uniwersalizowane tworzenie map⁷²⁴. Jak widać, oba pojęcia, w ujęciu

⁷²⁴ P. Cohen, M. Duggan, “Introduction”, *New Directions in Radical Cartography. Why the Map is Never the Territory*, (eds.) P. Cohen, M. Duggan, Rowman & Littlefield, 2021, s. xxv.

Cohena i Duggana, nie ograniczają się do wizualnej reprezentacji, ale wykraczają poza społeczno-polityczne konteksty i relacje władzy i wiedzy.

Być może ważną rzeczą do zapamiętania jest to, że mapy, niezależnie od tego, jak bardzo są inkluzyjne dla różnych systemów wiedzy, zawsze będą i są umiejscowione w szerszych asamblażach wiedzy-władzy, które mogą dyktować, w jaki sposób, czy i kiedy będą używane i postrzegane jako uzasadnione i pełnoprawne obiekty reprezentacji.⁷²⁵

Skupiając się na tych dwóch definicji, kontrkartografia jest rozumiana jako praktyka, która korzysta z osiągnięć metod kartograficznych, ale sięga po nie z zamiarem zwrócenia ich przeciwko obowiązującym sposobom wykorzystania. Stojąc w kontrze wobec imperializmu i kolonializmu, którym kartografia nadal służy, mapy tworzone na zasadach kartograficznych użyte zostają do wsparcia działań na rzecz walki o odzyskanie tożsamości i praw społeczności, które doświadczyły przemocy ze strony zachodnich oprawców.

Wychodząc poza propozycję geografów, wprowadzę kontrmapowanie jako kolejny, czwarty termin używany do badania poniższej omawianych *case-study*. Kontrmapowanie rozumiem jako praktykę przeciwną do kontrkartografii. Jak pisze Michał Krawczak w relacji z opracowanych i prowadzonych przez niego i Agnieszkę Jelewską warsztatów (*Emotional Urban Weather*, 2014), założeniem paradygmatu kontrmapowania nie jest stworzenie „reprezentacji zebranych danych, bazy danych, archiwum czy mapy dźwiękowej, która byłaby reprezentatywnym zbiorem, na podstawie którego można rekonstruować kulturę, przestrzeń, relacje społeczne itp.”. Kontynuując myśl, dla badacza kontrmapowanie oznacza:

odkrywanie możliwości pozasystemowej ingerencji w przestrzeń i infrastrukturę, rodzaj interwencji wywodzącej się z analizy doświadczeń somatycznych, krytyczne opracowanie doświadczenia ciała w przestrzeni pośredniczonego cyfrowo miasta.

Kontrmapowanie dzieli z kontrkartografią krytyczne i głęboko uświadomione stanowisko nakierowane na gruntowną transformację rzeczywistości. O ile, jak zostało to wyżej wymienione, sama praktyka mapowania jest rozumiana dosyć szeroko pod względem uwzględnionych w niej koncepcji czy metod, kontrmapowanie stanowi akt polityczny, który podobnie jak kontrkartografia, jednak na znacząco odmiennych zasadach, wykorzystywany jest

⁷²⁵ *Ibidem*, s. xxvii.

do walki o sprawiedliwość społeczną. W tym celu wykorzystuje różnorodne wizualne i pozawizualne, cyfrowe i/lub analogowe, mentalne czy performatywne środki reprezentacji. Przykładowo, Krawczak przytacza dźwięk jako ważny element praktyki kontrmapowania, pełniący centralną rolę w prowadzonych warsztatach pedagogicznych. Spotkania *Emotional Urban Weather* zorganizowane i przeprowadzone w 2014 roku w Warszawie przez Agnieszkę Jelewską i Michała Krawczaka zrzeszały młodych badaczy, artystów, projektantów i aktywistów zainteresowanych kolektywną pracą z dźwiękiem. Działając z technologiami nagraniowymi i emisyjnymi, zespół uczestników podjął działania ingerujące w i poruszające kwestie społeczno-polityczne uwarunkowań miejskich, aspektów historycznych, relacji ekonomicznych.

Dźwięk jako narzędzie kontrmapowania – w swej spektralnej naturze, nieposiadającej widma widzialnego – pozwala w wyjątkowy sposób na aktywizację myślenia krytycznego i spekulatywnego oraz jego wykorzystanie w analizie przestrzeni urbanocentrycznej.⁷²⁶

Wybierając określoną technologię decydujemy się na zaprzęgnięcie do działania jej różnorodnych modalności, które być może wraz z ich odpowiednim rozpoznaniem, chcielibyśmy zmienić lub odrzucić. Z tego powodu ważnym jest uważne badanie używanych metod i metodologii, w celu świadomego wyboru. Do szczegółowego przyjrzenia się problematyce obu paradygmatów – kontrkartograficznego i kontrmapowego – powrócę podczas omawiania *case-study* w ostatnim rozdziale tej części pracy.

8.3 Problematyka wspólnotowego mapowania, nauki obywatelskiej i wspólnotowej

Oprócz kontrmapowania i kontrkartografii, warto wprowadzić też trzy dodatkowe podejścia pomocne w badaniu praktyk społecznych, mowa tutaj o wspólnotowym mapowaniu, nauce obywatelskiej i nauce wspólnotowej. Paradygmaty te powiązane są z założeniami krytycznego, feministycznego czy partycypacyjnego GIS, współstanowią szkielet tej części rozprawy oraz podstawę omawianych przykładów. Wspólnotowe mapowanie (ang. *community mapping*) ma podobne założenia do partycypacyjnego GIS – jego celem jest wyposażenie społeczności w narzędzia reprezentacji ich przynależności do ziemi, kultury i sposobów postrzegania

⁷²⁶ M. Krawczak, “Counter-Mapping with Sounds in the Practices of Postdigital Pedagogy”, *Postdigital Science and Education*, 2022, s. 20.

przestrzeni, miejsca, krajobrazu i czasu⁷²⁷. Proces twórczy w perspektywie *community mapping* opiera się na dialogu i oddaniu sprawczości społecznościom m.in. możliwości podejmowania istotnych decyzji dotyczących tego co ma się znaleźć na mapie, według jakich metod i środków reprezentacji⁷²⁸. Paradygmat ten zakłada korzystanie z szerszego zakresu metod tworzenia map, niż to co oferują systemy informacji geograficznej i podejście partycypacyjnego GIS. W tym celu często zaprzęgane są inne, mapowe rozwiązania cyfrowe czy też techniki manualne. Praktyki wspólnotowego mapowania z jednej strony dotyczą stworzenia warunków dla pojawienia się nowych wartości istotnych dla społeczności, z drugiej strony ich celem jest uczynienie potrzeb i praw społeczności widocznymi dla zewnętrznych podmiotów⁷²⁹.

Istnieją liczne punkty wspólne pomiędzy nauką obywatelską (ang. *citizen science*) i nauką wspólnotową (ang. *community science*) a partycypacyjnym GIS i *community mapping*. Te pierwsze podejścia wchodzą jednak w obszar szeroko pojętej nauki, nie ograniczając się do badania metodologii tworzenia map, kartografii czy pracy z geotechnologiami. W *community science* narzędzia rozumienia rzeczywistości, wytwarzane poprzez dialog i działania wspólnotowe, mają za zadanie wprowadzić systemową zmianę w to, jak produkowana jest wiedza naukowa. Jak pisze Agnieszka Jelewska, jest to zgoła odmienny proces od tego, w jaki sposób jest wytwarzana zachodnia nauka, w której to eksperymenty i badania empiryczne zorientowane są nie na przekształcenia i transformacje, ale na uzyskanie faktów i tzw. prawd naukowych⁷³⁰. W ramach podejścia nauki wspólnotowej inny „jest udział i wpływ samych naukowców w relacji do praktyk lokalnych, inaczej też rozkłada się sposób podejścia do narzędzi badawczych oraz tworzenia indywidualnych modułów związanych z uczeniem się społeczności”⁷³¹.

We wszystkich czterech podejściach istotne jest zaangażowanie nieprofesjonalistów, obywateli i członków społeczności w transformację relacji władzy i wiedzy. Różnica, która może występować pomiędzy partycypacyjnym GIS i nauką obywatelską a wspólnotowym mapowaniem i nauką wspólnotową to stopień zaangażowania, czy raczej oddania sprawczości partycypującym społecznościom. Koncepcja mapowania wspólnotowego zakłada, iż nie jest istotny poziom kartograficznej piśmienności, ale wspólne wytwarzanie metod i reprezentacji

⁷²⁷ J. Corbett, G. Rambaldi, “Geographic Information Technologies, Local Knowledge, and Change”, *Qualitative GIS: A Mixed Methods Approach*, (ed.) M. Cope, S. Elwood, SAGE Publications, London, 2009, s. 77-78.

⁷²⁸ *Ibidem*, s. 78.

⁷²⁹ *Ibidem*, s. 77-78.

⁷³⁰ A. Jelewska, „Projekt nauki wspólnotowej: społeczne monitorowanie skutków katastrofy ekologicznej Deepwater Horizon”, *Przegląd Kulturoznawczy*, nr 2 (48), 2021, s. 343.

⁷³¹ *Ibidem*, s. 343.

prowadzące do oddania kolektywnego doświadczenia⁷³². Podobny lub jeszcze większy stopień zaangażowania uczestników projektów, istnieje w paradygmacie nauki wspólnotowej, gdyż jej głównym założeniem jest wytworzenie wiedzy ze społecznością i na jej zasadach, niekiedy sięgających do praktyk mapowania⁷³³. Lokalne społeczności angażują się w proces wypracowania adekwatnych do istniejącej problematyki metod badawczych, polegający na interakcji ze współpracującymi osobami z zewnątrz, takimi jak badacze czy aktywiści⁷³⁴. Inne wymienione pola działań partycypacyjnych takie jak nauka obywatelska dotyczą działań, w których w większym stopniu występuje kierowanie przedsięwzięciami badawczymi „przez pojedynczych badaczy czy zespół naukowców spoza społeczności, w której proces się dokonuje”⁷³⁵, aniżeli zaangażowanie lokalnej grupy. Z tego powodu zarówno wspólnotowe mapowanie i nauka wspólnotowa w sposób szczególny otwierają się na kwestie udziału społeczności lokalnych w wytwarzaniu wiedzy społecznej i naukowej.

⁷³² J. Corbett, G. Rambaldi, „Geographic ...”, s. 77.

⁷³³ A. Jelewska, Projekt nauki ... , s. 342.

⁷³⁴ *Ibidem*, s. 341.

⁷³⁵ *Ibidem*, s. 342.

Rozdział 9

Architektura przemocy. GIS jako narzędzie analityczne

Angielski termin *forensic* w języku polskim tłumaczony jest jako śledczy, kryminalistyczny, sądowy. Odnosi się on do działalności skupionej wokół poszukiwania wszelkiej przyczynowości zaistniałych wypadków, w tym zjawisk naturalnych, przestępstw, błędów infrastrukturalnych. We współczesnej rzeczywistości rola śledczych wpisana jest w działalność agencji państwowych, takich jak policja lub tajne służby, które w celu utrzymania funkcjonowania państwa wyznaczają prawo i zasady, i według nich legitymizują i kontrolują społeczeństwo⁷³⁶. Śledcza natura grupy Forensic Architecture, utworzonej i rozwijanej pod przewodnictwem Eyal Weizmana, architekta i wykładowcy na Goldsmith University, nie tylko stanowi kontrę⁷³⁷ wobec obecnego stanu rzeczy, ale powraca do antycznych i średniowiecznych korzeni tej praktyki. Bowiem etymologia łacińskiego terminu *forensis* kieruje nas w stronę tego, co „odnosi się do forum”. Podczas gdy antyczne forum było przestrzenią partycypacji i prezentacji spraw wykraczających poza system prawny, z biegiem lat termin ten zaczął być utożsamiany jedynie z obszarem sądownictwa i nauki (przykładowo medycyna sądowa), a jego krytyczny publiczny i polityczny wymiar został porzucony⁷³⁸. Dla FA powrót do wcześniejszej istoty praktyki śledczej oznacza odzyskanie tej zapomnianej sfery i podążanie w kierunku działań zorientowanych na publiczne ujawnianie wykroczeń dokonanych przez rozmaite państwa i organizacje⁷³⁹. Jest to zwrot w kierunku śledczego aktywizmu przeciwko państwowemu aparatusowi, w którym kluczową rolę w badaniu owych wykroczeń odgrywa nowozdefiniowana architektura. W poniższym rozdziale zamierzam

⁷³⁶ E. Weizman, *Forensic Architecture. Violence at the Threshold of Detectability*, Zone Books, 2017, s. 64.

⁷³⁷ Praktyki kontrśledcze według Weizmana to działania zapobiegające legitymizacji poprzez system państwowy. Praktyki te są technikami, które próbują ukryć się przed, uchylić lub zakłócać możliwość państwa i korporacji do pobierania śladów. Do takich działań należy wszelki kamuflaż, ochrona danych, anonimizacja, czy usuwanie linii papilarnych (mechaniczne, z użyciem ognia lub kwasu) (*Ibidem*, s. 68). Część z takich metod jest wykorzystywana przez śledczych aktywistów.

⁷³⁸ *Ibidem*, s. 65.

⁷³⁹ *Ibidem*, s. 65.

ukazać, jaką rolę GIS odgrywa w konglomeracie technologii w praktykach śledczych rozwijanych przez członków FA.

Rola architektury w działalności FA jest kluczowa głównie ze względu na metody badania materii i sposoby wizualizowania dowodów. W tym materialistycznym podejściu nie chodzi o przyznanie wyższości materii nad językiem czy opieranie się na twierdzeniu, że rzeczywistość jest możliwa do poznania bez żadnych mediacji i pośrednictwa⁷⁴⁰. FA zależy na doskonaleniu „sztuki tworzenia twierdzeń przy użyciu materii i mediów, kodu i kalkulacji, narracji i performansu”, co wymaga dogłębnego poznania i zrozumienia materialnych elementów kształtujących badane zjawiska⁷⁴¹.

W spojrzeniu Forensic Architecture materialne obiekty to sensory rejestrujące zmiany w swoim środowisku. Dla działalności grupy kluczowy jest zapis zdarzeń w materialności infrastruktury, dlatego brane są pod uwagę jej wszelkie deformacje:

Jeśli deformacje materiału są reakcją budynku na zmieniające się środowiskowe układy sił, to odwrotnie, formalne mutacje, którym podlega budynek, są procesami rejestracji: deformacje jako materia w procesie formowania się również są informacją. Z tej perspektywy budynki to nie tylko przedmioty, które można naprawić, odnowić i [w nich] zamieszkać, ale także czujniki otoczenia zewnętrznego [...].⁷⁴²

To właśnie pęknięcia, a nie budynki, są najdokładniejszym zapisem ich otoczenia i zachodzących w nim zmian.⁷⁴³

Zainteresowanie materią w działalności FA wykracza poza architektoniczną infrastrukturę i uwzględnia cielesność współpracujących z grupą świadków. Zapisy wydarzeń np. w formie pęknięć, okazują się być obecne nie tylko w budynkach, ale również w pamięci ocalałych. Liczni świadkowie mają problem z pełnym odtworzeniem biegu wydarzeń. Traumatyczne doświadczenia przywoływane podczas zeznań przenoszą świadków do ich najgorszych wspomnień i wymagają rekonstrukcji:

chwil, gdzie byli oni fizycznie zranieni lub doświadczyli, [będąc] w pobliżu, straty tych, których kochają. Ofiary mogą zapamiętać, co wydarzyło się bezpośrednio przed traumatycznym

⁷⁴⁰ *Ibidem*, s. 83.

⁷⁴¹ *Ibidem*, s. 83.

⁷⁴² *Ibidem*, s. 52.

⁷⁴³ *Ibidem*, s. 53.

wypadkiem lub po nim, jednak im bardziej próbują się zbliżyć do esencji zeznania, do serca najbardziej przemocowych wypadków, tym bardziej nieuchwytna może stać się pamięć⁷⁴⁴.

Jak pisze Weizman, błędy i sprzeczności są elementem tragicznego doświadczenia i psychologicznego stanu osób po traumatycznych przeżyciach⁷⁴⁵. Właśnie z tego powodu stanowią istotny element działania śledczego, podobnie jak ubytki i pęknięcia budynków. FA podczas analizowania, wyboru i wizualizacji grupowych zeznań mierzy się z problemem ich niezgodności jednak, gdy spotyka się z odmiennymi relacjami, celem jest ostrożne działanie w celu ich uporządkowania jak również modelowanie i reprezentowanie tych odmienności⁷⁴⁶.

9.1 Materia, medium i estetyka w działalności śledczej FA

Grupa FA powołuje się na trzy obszary prowadzenia badań śledczych, do których należy teren prowadzenia badań, laboratorium i forum, oraz usytuowanie tych poszczególnych elementów w szerszym kontekście współczesności – przykładowo terenem badań są blogi czy strony mediów społecznościowych, gdzie aktywność użytkowników może stanowić istotne dowody; laboratorium, w którym analizuje się „dane terenowe” oznacza zastosowanie nowych metod przystosowanych do weryfikacji źródeł społecznościowych; a forum nie jest już jedynie zmaterializowane w formie budynku, lecz jest przestrzenią różnorodnych cyfrowych kanałów i mediów, czasem nieistniejących i wymagających stworzenia⁷⁴⁷. Śledczy aktywiści muszą nauczyć się aktualizować swoje rozpoznanie nieustannie powstających nowomediálních przestrzeni, gdyż żadna forma nie jest politycznie neutralna, a każde forum jest specyficjnie zlokalizowane i definiuje to co, jak, kiedy i gdzie może być zaprezentowane⁷⁴⁸.

Jak pisze Weizman, dla spraw śledczych tradycyjnie istotne są relacje pomiędzy trzema elementami: przedmiotem, ekspertem i forum. Materialność przedmiotu, który jest pozbawiony możliwości wypowiedzi, jest opowiedziana przez eksperta pełniącego rolę tłumacza języka tych obiektów⁷⁴⁹. Nadanie ludzkiego głosu bytom ożywionym i nieożywionym w przestrzeni

⁷⁴⁴ *Ibidem*, s. 44.

⁷⁴⁵ *Ibidem*, s. 91.

⁷⁴⁶ *Ibidem*, s. 91.

⁷⁴⁷ *Ibidem*, s. 66-67.

⁷⁴⁸ *Ibidem*, s. 68.

⁷⁴⁹ Ekspert bądź grupa ekspercka z pomocą różnych środków ekspresji reprezentuje historię przedmiotu na forum. Powracając do historii *forensis* i antycznego forum, przytoczonej przez Weizmana, prezentowane przed zgromadzeniem dowody dzieliły się na te możliwe do bezpośredniego doświadczenia, jak i „abstrakcyjne, dalekie lub zbyt wielkie zjawiska takie jak rzeki, terytoria, wojny, miasta, choroby lub imperia” (*Ibidem*, s. 64).

antycznego forum wymagało stylu prezentacji, posłużenia się dodatkowymi materialnymi i performatywnymi środkami. Podobnie, w przestrzeniach śledczych dochodzeń FA, gdzie materialność budynków, mediów i zeznań musi zostać zaprezentowana publicznie (i coraz częściej na ekranach komputerów), to estetyka jest zaprzęgnięta do stworzenia tej reprezentacji⁷⁵⁰. FA dodatkowo wykorzystuje określony rodzaj estetyki, mianowicie materialną estetykę, które jest rozumiana jako wspomniany zapis obiektów oraz występujące między nimi relacje w przestrzeni fizycznej, możliwe do odczytania przez ludzi i maszyny. Jednak, jak pisze Weizman, aby ta materia obiektów mogła stanowić sensor rzeczywistości, musi być ona zarejestrowana przez inne sensory, takie jak aparaty fotograficzne, urządzenia teledetekcyjne⁷⁵¹ i inne. W ten sposób, odczytując i analizując dane i wzorce z powstałego zapisu, możemy zrozumieć transformację materii.

9.2 *Conquer and Divide*: badanie i rejestracja izraelskiej przemocy egzekwowanej na obywatelach i terytorium Palestyny

W 2019 roku FA zakończyło i udostępniło do użytku starannie zaprojektowaną stronę internetową, która szczegółowo opisuje historię przejęcia terenów Palestyny przez Izrael oraz techniki stosowane w celu objęcia kontroli nad kolejnymi obszarami wraz z kompletnym ograniczeniem społeczno-ekonomicznych możliwości mieszkańców okupowanych terenów. Do poniższej pracy badawczej projekt ten wnosi możliwość przyjrzenia się procesom pracy z technologią GIS traktowanej jako element przynależący do większego ludzko-nieludzkiego asamblażu. Interaktywna platforma mapowa została zlecona przez izraelską pozarządową organizację B'Tselem⁷⁵².

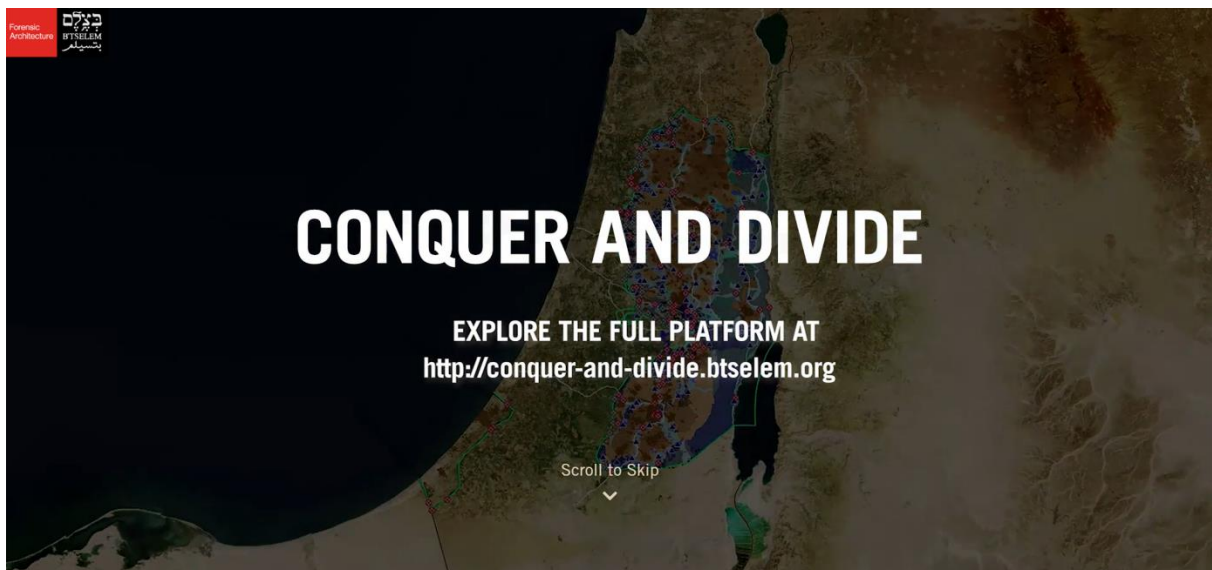
Projekt *Conquer and Divide* jest inicjatywą prześledzenia i udokumentowania wojskowych, obywatelskich, prawnych i administracyjnych środków, poprzez które Izrael

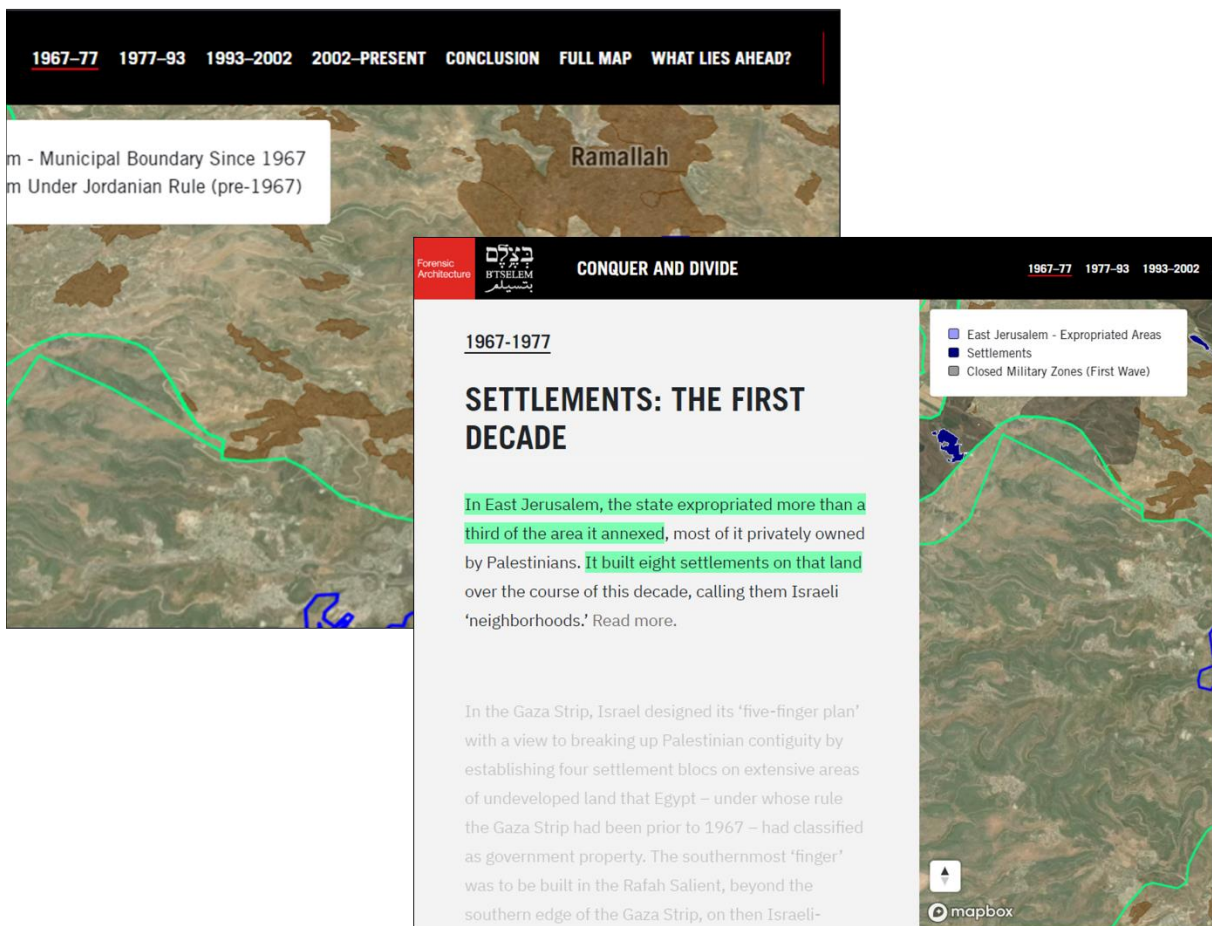
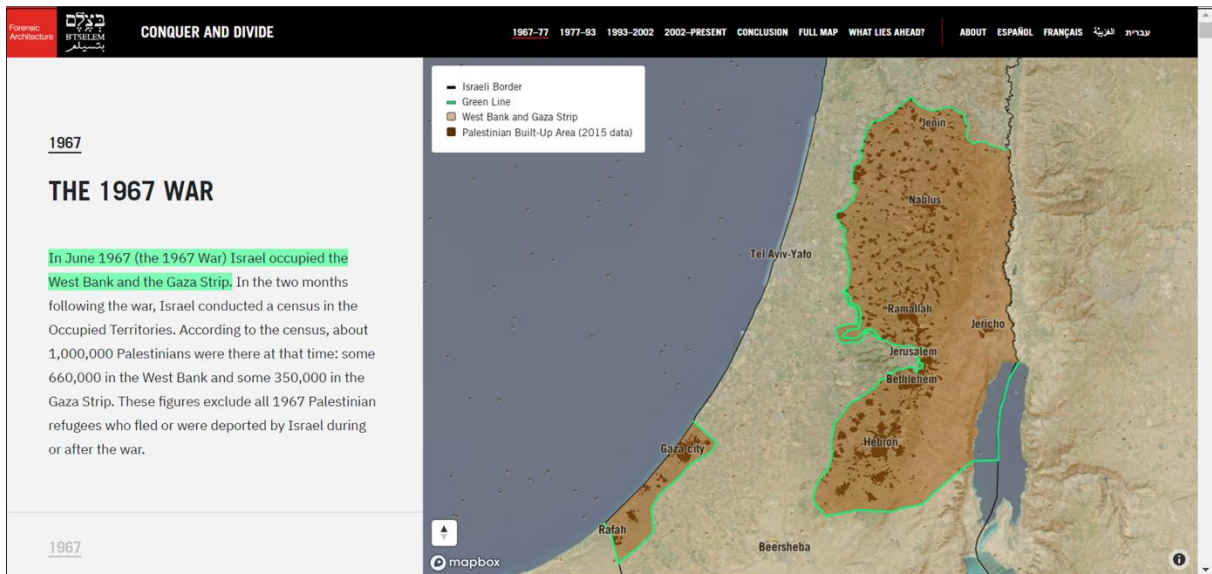
⁷⁵⁰ Weizman powołuje się na definicję estetyki Latoura, dla którego oznacza ona możliwość percepcji, wrażliwości i zaangażowania w instrumenty polityki, sztuki, nauki (*Ibidem*, s. 95). Przeciwnością obecności estetyki jest bycie niewrażliwym i nieczułym na percepcję. W świetle prawa estetyka nie jest jednak pożądaną jakością. Podobnie jak sztuka, w wymiarze sprawiedliwości jest rozumiana jako rodzaj manipulacji, brak powagi i, choć stanowi niesamowicie ważny element praktyki wielu społecznych dochodzeń, w obliczu systemu prawnego nie jest spójna z koncepcją prawdy jako będącej prostą i obiektywną (*Ibidem*, s. 75).

⁷⁵¹ *Ibidem*, s. 96.

⁷⁵² Każdorazowo w projektach FA uczestniczą inne osoby współtworzące ten kolektyw. Wśród osób autorskich wymienić należy: Francesco Sebregondi, Bernardo Loureiro, Nestor Camilo Vargas, Jamon Van Der Hoek, Nicolas Gourault, Chloe Thorne, Marijana Demajo, Mats Wedin, Eyal Weizman, Sarah Nankivell, Christina Varvia. Nad projektem *Conquer and Divide* FA pracowało z organizacją B'Tselem, z ramienia której zaangażowały się następujące osoby: Hagai El-Ad, Ety Dery, Yael Stein, Shuli Wilkansky, Shirley Eran, Amit Gilutz, Karim Jubran, Osnat Skoblinsk, Roy Yellin, Sarit Michaeli, and Asaf Volanski.

sprawuje kontrolę i zajmuje coraz większe tereny palestyńskiego Zachodniego Brzegu i Strefy Gazy. Historia kolejnych przejęć i kontroli tych terenów rozpoczyna się w 1967 roku, wraz z zainicjowaniem ich okupacji przez Izrael. Jak zostało to przedstawione w projekcie, działania izraelskiego rządu można podzielić na kilka faz. Po pierwsze, przejmowanie ziemi poprzez wyznaczenie stref wojskowych, nowych osad, obszarów uprawnych lub parków narodowych, po drugie, zwiększanie kontroli nad okupowanymi terenami i ograniczanie mobilności Palestyńczyków m.in. poprzez budowę muru dzielącego terytorium. Punkt startowy platformy to trwające mniej niż minutę wideo, w którym żeński głos w skrócie przedstawia problematykę inwazji, a przed naszymi oczyma ukazują się różne kadry cyfrowej mapy z oznaczonymi punktami, granicami i innymi danymi istotnymi dla wizualizacji historii. W trakcie lub po obejrzeniu wideo można przejść do widoku ukazującego ekran podzielony na dwie części: po lewej stronie znajduje się pas wypełniony tekstem, po prawej stronie jest umieszczona cyfrowa mapa, zajmująca większość ekranu. Na samej górze zlokalizowano menu, którego można użyć, aby „przeskoczyć” do konkretnego przedziału czasowego historii, podsumowania lub widoku, w którym cały ekran zajmuje interaktywna mapa, umożliwiającą osobiste zapoznanie się z nią (il. 40).



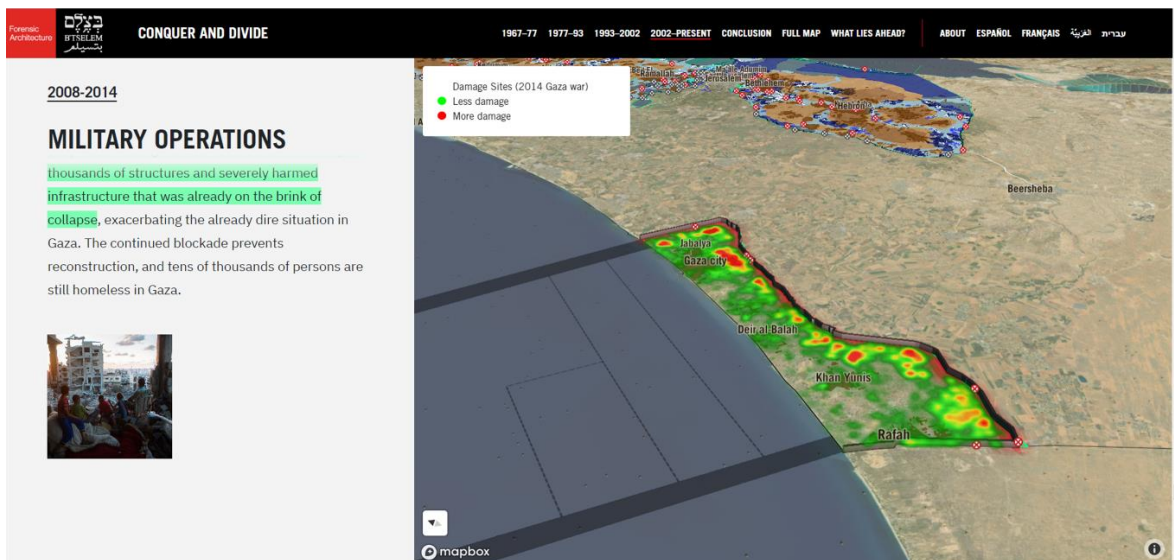
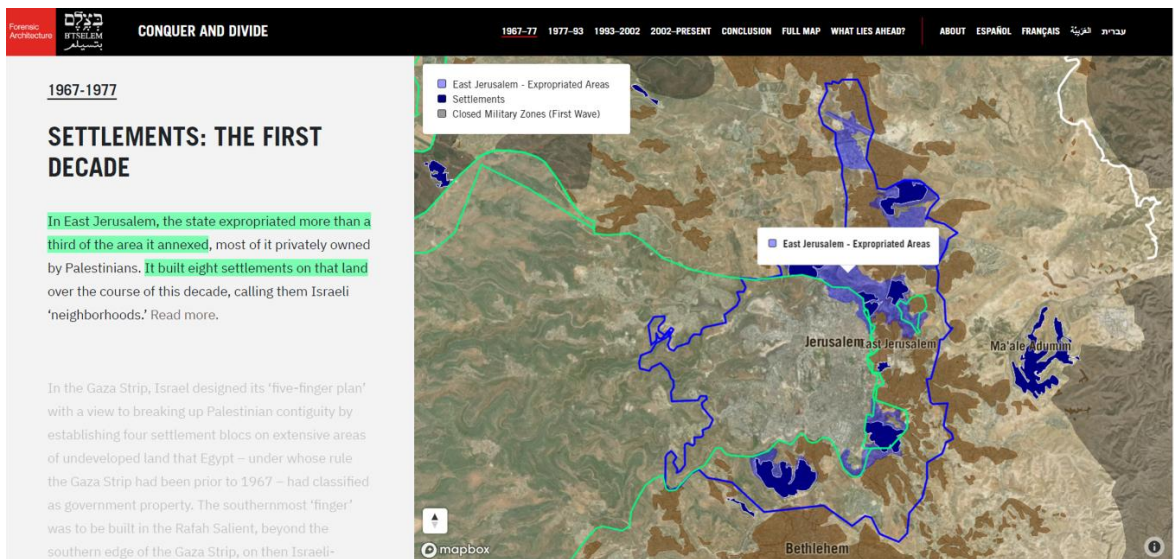


Il. 40 Zrzuty ekranu prezentujące pierwsze widoki ukazujące się użytkownikowi platformy *Conquer and Divide*, od góry: ekran początkowy, wizualizacja pierwszego zjawiska podejmowanego przez projekt, zbliżenie na menu i boczny panel tekstowy.

Doświadczenie, które oferuje platforma internetowa to rodzaj cyfrowego *storytellingu*, w którym każda osoba zapoznająca się z narracją ma możliwość dyktować własne tempo jej odczytu. Do opracowania treści widocznych na platformie wykorzystane zostały źródła dostępne w archiwach B'Tselem oraz Kerem Navot, kolejnej izraelskiej społecznej organizacji zajmującej się kwestiami przejęcia palestyńskich ziem. Przewijając stronę internetową, poprzez wykonanie pionowego ruchu w przeglądarce internetowej, docieramy do kolejnych treści. Wraz z nowymi opisami modyfikowana jest pojedyncza cyfrowa mapa, której widok jest animowany tak, aby zwizualizować przedstawiany fragment historii i pokazać odpowiadające narracji elementy na mapie, takie jak punkty kontrolne, obszary wojskowe, nowe osadnictwa, mur, granice.

Projekt od strony wizualnej ukazuje dowody w sposób czytelny. Mapa łączy w sobie wektorową i rastrową reprezentację terenu. Zarówno kolory, jak i kształty pojawiających się elementów są dobrane w sposób świadomy i zgodny z kartograficznymi standardami. Granice okupowanych obszarów nie są zaznaczone czarną linią, lecz neonowymi kolorami, co podświadomie można zinterpretować jako tymczasowo ustanowione granice państw narodowych. Jedynym elementem na mapie oznaczonym najwyraźniejszym, czarnym kolorem jest Bariera Separacyjna, której to właśnie kolor i trójwymiarowość przywodzi na myśl jej solidność i nieprzepuszczalność, zatem potęguje wrażenie bycia niemożliwą do przekroczenia – odzwierciedlając sytuację występującą w rzeczywistości. W cyfrowej mapie zastosowane są dwa sposoby wizualizacji terenu. W pierwszej kolejności jest to mapa satelitarna oparta o zdjęcia dostępne z platformy Mapbox⁷⁵³, i mapa hipsometryczna, pokazująca ukształtowanie terenu wraz z szatą roślinną. Każdy element na mapie posiada opis, który pojawia się, gdy najedziemy na dany obiekt myszką (il. 41). Obszary powstających osad, stref wojskowych, parków narodowych zaznaczone są plamami widocznych, dobrze zgranych z całością mapy kolorów. Do punktów kontrolnych czy osad przypisane zostały symbole. Na mapie pojawia się również metoda reprezentacyjna zwana *heat map*, która poprzez użycie kolorów pozwala na obrazowanie intensyfikację operacji wojskowych w Strefie Gazy. Zastosowania GIS w tym projekcie opiera się głównie na wykorzystaniu jego metod obliczeniowych. Całość projektu mapy zwizualizowana jest z użyciem biblioteki programistycznej Mapbox.js.

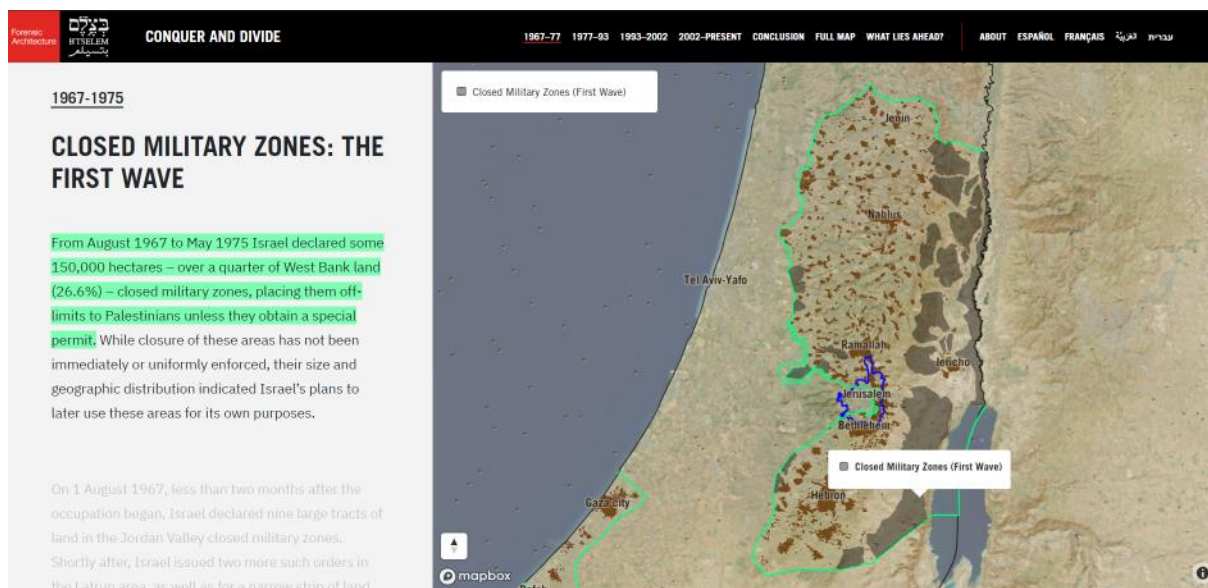
⁷⁵³ Mapbox jest amerykańską firmą założoną w 2010 roku. Szybki i pożądanym na rynku cyfrowego mapowania rozwój zapewnił jej licznych dużych klientów, takich jak Financial Times, Weather Channel, Snapchat, Lonely Planet (B. Carson, "The Right Direction: How Mapbox Is Winning Over Developers To Challenge Google's Mapping Dominance", *Forbes*, 8 May 2018, <https://www.forbes.com/sites/bizcarson/2018/05/08/mapbox-maps-developers/> (dostęp 05-11-2023)).



Il. 41 Zrzuty ekranu platformy *Conquer and Divide* prezentujące od góry: etykiety elementów reprezentowanych na mapie oraz zastosowanie „mapy ciepła”.

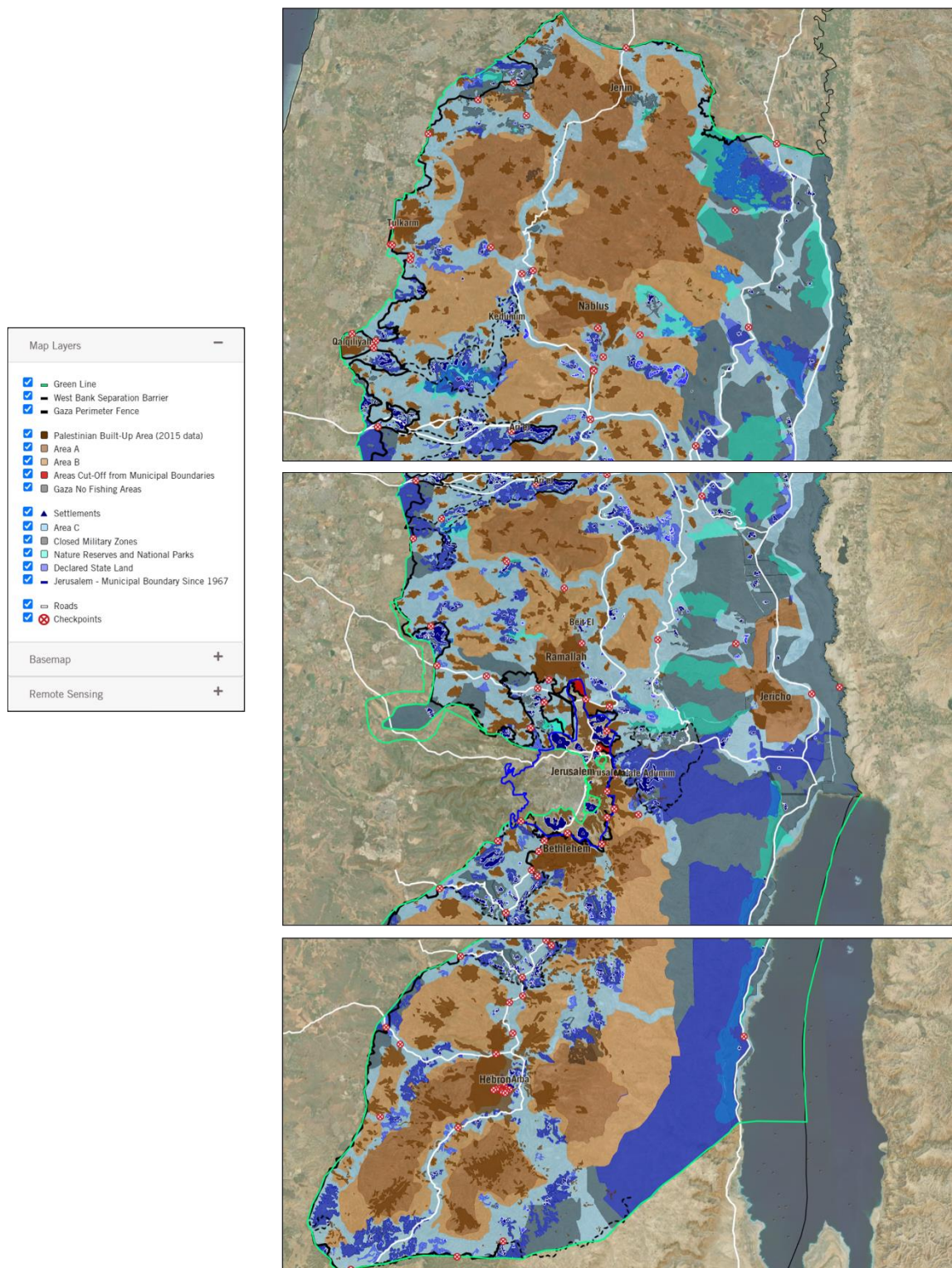
Projekt *Conquer and Divide* w sposób czytelny obrazuje zjawiska, które będąc reprezentowanymi w mediach publicznych czy artykułach naukowych, nie oddają skali nielegalnych działań izraelskich. A ta jest wypełniona licznymi naruszeniami, które powinny zostać rozpoznane w kontekście czasoprzestrzennym. W pierwszej kolejności narracja przedstawia historię wyodrębnienia stref wojskowych i budowę izraelskich osad. Od 1967 roku Izrael wyznaczył ponad 150 tysięcy hektarów okupowanej ziemi na utworzenie zamkniętych zon wojskowych, do których wstęp Palestyńczyków był możliwy jedynie po uzyskaniu specjalnego pozwolenia (il. 42). Siedliska izraelskie powstawały w strategicznych obszarach związanych z bezpieczeństwem i politycznym znaczeniem. Nielegalne ustanawianie kolonii

było praktykowane do roku 1979, będąc oficjalnie nazywanym tworzeniem nowych dzielnic. Po 1979 roku, po 12 latach od rozpoczęcia okupacji, Wysoki Trybunał Sprawiedliwości Izraela zareagował na istniejący brak regulacji i wydał orzeczenie, które utrudniło kontynuowanie dotychczasowych nielegalnych działań osadników. Pomimo tego izraelski rząd znalazł sposób, aby poprzez modyfikacje prawnych klauzul i ponowną interpretację istniejących praw, budować kolejne osady. Ogłaszając palestyńskie ziemie swoją „ziemią państwową”, co spowodowało, że ponad 22% Zachodniego Brzegu zostało w pełni poddane izraelskiej kontroli.



Il. 42 Zrzuty ekranu platformy *Conquer and Divide* ukazujące mapę prezentującą zamknięte strefy wojskowe.

Lokalizacja powstających izraelskich osad przyczyniła się do rozbicia fizycznej ciągłości obszaru należącego do Palestyńczyków. Nie tylko osady podzieliły obszar Zachodniego Brzegu i Strefy Gazy, ale również liczne nowo powstające drogi, rezerваты przyrody i parki narodowe (il. 43). Pod pretekstem dbania o ochronę środowiska, rząd izraelski zakazywał Palestyńczykom budownictwa, wypasania stad i uprawy roli. Powstające parki narodowe zajmowały obszar terytoriów będących prywatną własnością Palestyńczyków.



Il. 43 Kompozycja zrzutów ekranu platformy *Conquer and Divide* prezentująca mapę z oznaczoną infrastrukturą, barierami, drogami, murami, stan na rok 2015.

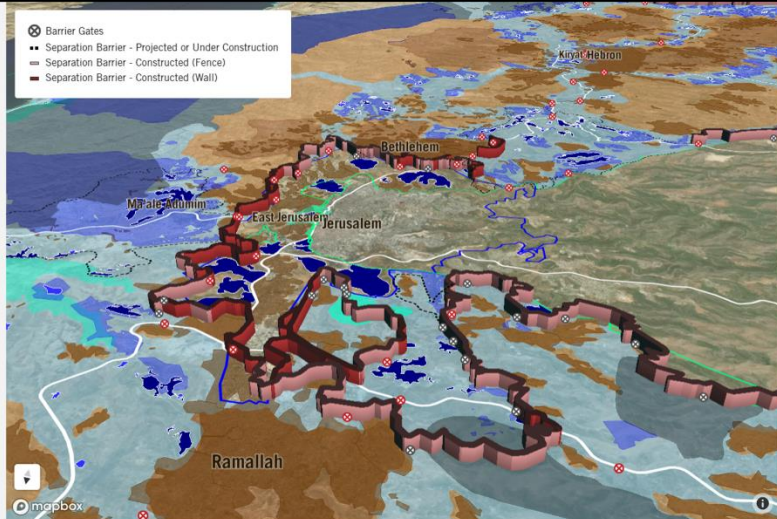
Kolejną taktyką przejmowania kontroli nad życiem i gruntami Palestyńczyków były działania uniemożliwiające przemieszczanie się pomiędzy okupowanymi terytoriami, poprzez

wyznaczenie stref w Zachodnim Brzegu, budowę „Bariery Separacyjnej” oddzielającej i fragmentującej okupowane tereny, umiejscowienie większej ilości granicznych punktów kontrolnych, instalację setek fizycznych przeszkód takich jak kopce ziemi, bloki betonowe i rowy, które dramatycznie ingerowały w życie wielu mieszkańców, nie tylko tych pracujących lub edukujących się w różnych częściach Palestyny, ale w dotychczas prowadzone codzienne obowiązki. Utworzone strefy na Zachodnim Brzegu dzieliły przestrzeń na tę znajdującą się pod kontrolą Autonomii Palestyńskiej i tę będącą pod kontrolą Izraela. Była to kolejna taktyka fragmentująca palestyńskie ziemie. Utworzone w ten sposób 165 „wysp” otoczone były ziemią pod rządami Izraela (stanowiącą łącznie 60% Zachodniego Brzegu) i jedynie teoretycznie należały do Palestyny. Bariera Separacyjna miała za zadanie stworzyć podstawy do przejęcia jeszcze większej ilości osad (il. 44).

2002-PRESENT

THE SEPARATION BARRIER IN EAST JERUSALEM

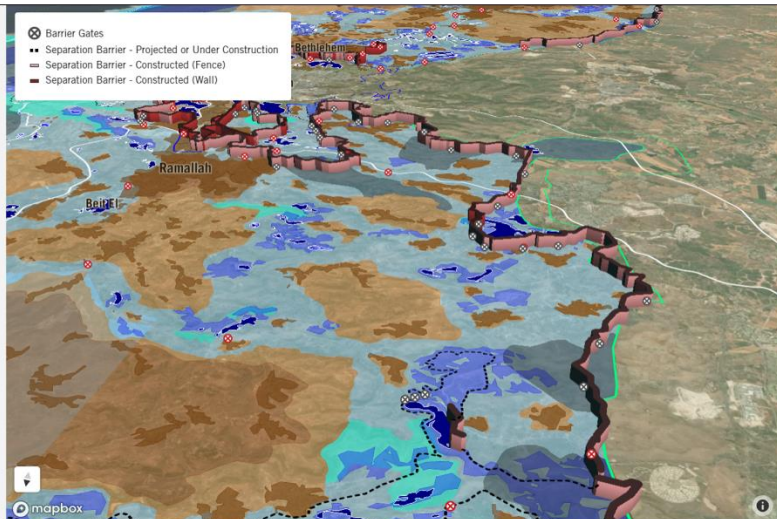
This was the result of the chief consideration underlying the planned outline of the barrier: keeping it as much as possible along the municipal boundaries – which annexed West Bank land – in order to ensure control over the annexed land. However, until the barrier was built, the municipal boundaries had few or no practical implications for the people living in Jerusalem and its environs. Palestinian communities in Jerusalem and the rest of the West Bank had ties that crossed municipal lines, including trade, culture, education and health services. When the barrier was built, it abruptly cut through this vibrant fabric of Palestinian life.



2002-PRESENT

THE SEPARATION BARRIER IN EAST JERUSALEM

This was the result of the chief consideration underlying the planned outline of the barrier: keeping it as much as possible along the municipal boundaries – which annexed West Bank land – in order to ensure control over the annexed land. However, until the barrier was built, the municipal boundaries had few or no practical implications for the people living in Jerusalem and its environs. Palestinian communities in Jerusalem and the rest of the West Bank had ties that crossed municipal lines, including trade, culture, education and health services. When the barrier was built, it abruptly cut through this vibrant fabric of Palestinian life.

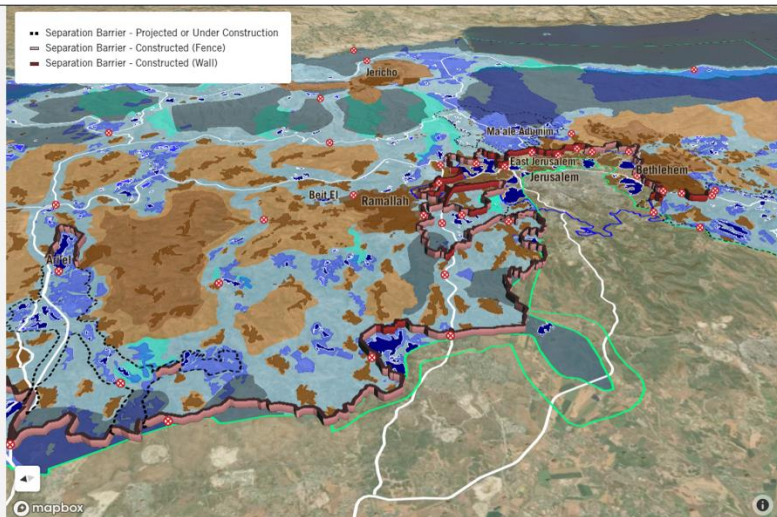


2002-PRESENT

THE SEPARATION BARRIER

The route of the barrier – including the sections already built, and those under construction or awaiting construction – is 712 kilometers long, more than twice as long as the boundary between Israel proper and the West Bank. According to figures provided by the United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA), as of September 2017 some 460 kilometers (about 65% of the planned barrier) had been completed. Another 53 kilometers (about 7.5%) were under construction, and construction had yet to begin on some 200 kilometers.

The Separation Barrier was built in the style of a border barrier. Along most of its route, the barrier consists of an electronic fence with paved paths,



II. 44 Zrzuty ekranu platformy *Conquer and Divide* ukazujące mapę prezentującą Bariere Separacyjną.

Działania prowadzone w Zachodnim Brzegu i Wschodnim Jeruzalem różniły się od tych stosowanych wobec Strefy Gazy. W 2005 roku Izrael wycofał z tego obszaru swoje wojsko i zlikwidował wszystkie swoje osady, kontrolując jednak różne aspekty życia Palestyńczyków, takie jak transport dóbr czy mobilność obywateli.

Po przejęciu władzy przez Hamas, Strefa Gazy została odcięta od reszty terytorium. Blokada ta zamknęła na tym obszarze ponad 2 miliony osób, doprowadziła do upadku ekonomicznego, uzależnienia od międzynarodowej i humanitarnej pomocy, uniemożliwiła m.in. budowę portu czy odbudowę lotniska, poprawę infrastruktury takich jak wodociągi sprowadzające zanieczyszczoną wodę czy elektryczność oraz oferowanie usług medycznych. Strefa Gazy stała się największym na świecie „więzieniem na otwartym powietrzu”⁷⁵⁴. Dodatkowe ograniczenia spowodowały porozumienia zawarte pomiędzy Izraelem a Organizacją Wyzwolenia Palestyny (tzw. Porozumienia z Oslo), które od 1994 roku zezwalały władzom izraelskim na wytyczenie granicy połowów na Morzu Śródziemnym, nakładając ograniczenia na dostępność wód do 20 mil morskich, choć w praktyce izraelskie jednostki kontrolne nie pozwoliły łowić dalej niż w odległości 12 mil. W kolejnych latach obszar ten był ograniczany aż do 3 mil, obecnie pozycjonując się między 6 a 9 milami. W rezultacie tych restrykcji przestrzennych oraz dodatkowych wojskowych interwencji utrudniających połowy, uniemożliwiono zapewnienie żywności dla rodzin zamieszkujących Strefę Gazy⁷⁵⁵. Przemoc egzekwowana przez izraelskie siły zbrojne miała jeszcze poważniejsze skutki. Choć w 2005 roku Izrael wycofał wojska ze Strefy Gazy, jednak kontrolując to terytorium, już między 2008-2014 rokiem ponownie uruchomił militarne operacje, w których zginęło tysiące ludzi, zniszczono budownictwo mieszkalne i publiczne infrastruktury.

Projekt *Conquer and Divide* tworzy przestrzeń do opowiedzenia tych istotnych historii izraelskiej przemocy, które w kontekście wojny i ludobójstwa toczącego się na terenie Strefy Gazy od października 2023 roku, zyskują nowe znaczenie. Praca FA stanowi ważną rejestrację historycznych wydarzeń, które ukazują jak skomplikowane, przebiegłe i konsekwentne były operacje izraelskiego rządu w ściśle czasoprzestrzennym kontekście. W projekcie tym, przestrzeń i czas na cyfrowej mapie są reprezentowane zgodnie z praktykami kartograficznymi, przykładowo czas pozostaje ukazany linearnie, przestrzeń przez całą narrację wizualizowana jest „z lotu ptaka”, kierunkiem świata znajdującym się na górze mapy jest północ itp. W

⁷⁵⁴ Conclusion, Conquer and Divide platform, <https://conquer-and-divide.btselem.org/map-en.html>, (dostęp 20.01.2024)

⁷⁵⁵ “The Gaza Strip”, The Israeli Information Center for Human Rights in the Occupied Territories, 11 November 2017, aktualizacja 26 February 2023, https://www.btselem.org/gaza_strip (dostęp 18.04.2023).

procesie odbiorczym wyłania się jednak kontrkartograficzność, czyli zastosowanie tych samych narzędzi, które zwykle są używane do egzekwowania podbojów i kolonializmu, z zamiarem odzyskania historii i przeciwdziałania zapomnieniu. Kontrę stanowi tutaj wydobycie tych historii na zewnątrz, oddanie ich skali z pomocą zachodnich metod kartograficznych, przy konsekwentnym zastosowaniu mediów i ramy poznawczej.

Jest to podobna problematyka do tej poruszanej w projekcie *Counter-Mapping Return* zainicjowanym przez Einat Manoff z nowojorskiego New Media Lab, który również dotyczy kwestii konfliktu izraelsko-palestyńskiego, lecz tym razem wzmocnienia społeczności palestyńskich uchodźców poprzez wspólnotowe działania mapowe (il. 45). Celem projektu było podważenie twierdzeń obecnych na formalnych izraelskich mapach państwowych poprzez „przywłaszczenie” kartograficznych technik reprezentacji i wraz z ich użyciem, opracowanie alternatywnych map służących osobom z doświadczeniem uchodźczym⁷⁵⁶. Pojawia się tutaj kwestia tego, czy zastosowanie tych samych praktyk, które są stosowane przez rząd Izraela jest adekwatne w celu walki o sprawiedliwość dla uchodźców palestyńskich.

W naszym przypadku mapy i kartografia były historycznie „narzędziami pana” (Lorde, 1984) używanymi przez kolonizatorów przy wyznaczaniu granic, tworzeniu zamkniętych terenów oraz wymazywaniu kulturowych i fizycznych podstaw. Pracując z mapami, grupa przyjęła „kolonialne spojrzenie” (Smith, 1999). Przykład ten rodzi pytanie, w jaki sposób, jeśli w ogóle, możemy wykorzystać mapy do „rozebrania domu pana” (Lorde, 1984)?⁷⁵⁷

Jak pisze Manoff, odpowiedź wyłania się w procesach zachodzących w ramach zainicjowanej praktyki społecznej. Próba zmiany relacji władzy i wiedzy w *Counter-Mapping Return* jest ujęta jako iteracyjny proces, działający „w dialektycznym napięciu między kolonizacją a oporem, a także między reprezentacją (polityczną i wizualną) a produkcją przestrzenną”⁷⁵⁸.

⁷⁵⁶ M. E. Torre, Brett G. Stoult, E. Manoff, M. Fine, “Critical Participatory Action Research on State Violence: Bearing Wit(h)ness Across Fault Lines of Power, Privilege, and Dispossession”, *The SAGE Handbook of Qualitative Research, Fifth Edition*, (ed.) N. k. Denzin, Y. S. Lincoln, 2018, s. 879.

⁷⁵⁷ *Ibidem*, s. 885.

⁷⁵⁸ *Ibidem*, s. 855.



Il. 45 Zdjęcia prezentujące przygotowania i wynikowe projektu *Counter-Mapping Return*, realizowanego przez Einat Manoff. Od lewej: warsztaty prowadzone w Zochrot Gallery; mapa opracowana przez grupę warsztatową, na którą składają się warstwy różnych strategii planistycznych. Źródło: E. Manoff, *Counter-Mapping Return*, New Media Lab CUNY.

To napięcie zlokalizowane jest również w *Conquer and Divide*. Z jednej strony wzmacniane są zachodnie reprezentacje i koncepcja terytorium i praw własności. Z drugiej, dochodzi do oddania sprawczości społeczności Palestyńczyków, poprzez wizualizowanie popełnianych przestępstw, z wykorzystaniem zasad reprezentacji pochodzących ze świata zachodniej, zbiektywizowanej i rzekomo neutralnej pozycji twórcy map. To, co zdaje się w tym projekcie najbardziej produktywne, to właśnie to napięcie jakie wywołuje użycie zachodnich narzędzi wizualizacji do reprezentacji historii opresji.

9.3 Destruction and Return in al-Araqib: tworzenie dowodów w celu odzyskania praw do ziemi

Projekt Forensic Architecture wraz z izraelską organizacją pozarządową Zochrot, kolektywem Public Lab oraz grupą zrzeszającą osoby zajmujące się fotografią dokumentalną Activestills⁷⁵⁹, opracował projekt zatytułowany *Destruction and Return in al-Araqib*, który walczy o rozpoznanie, w świetle prawa izraelskiego, historii osadnictwa Beduinów w wiosce al-Araqib. Współczesna obecność Beduinów jest uznawana przez władze izraelskie za nielegalną.

⁷⁵⁹ Osoby autorskie projektu należące do organizacji FA to: Eyal Weizman, Ariel Caine, Samaneh Moafi, Franc Camps-Febrer, Lachlan Kermode, Nathan Su, Sebastian Tiew, Guillaume De Vore, Christina Varvia, Sarah Nankivell. Osoby należące do organizacji Zochrot pracujące nad projektem to: Debbie Farber, Umar al-Ghubari, Rana Gnayem, Lotte Bjerg Thomsen. Osoby zamieszkujące wioskę al-Araqib pracujące nad projektem to: Nuri al-Uqbi, Aziz al-Turi, Sayakh al-Turi. Inne osoby zaangażowane w projekt: Hagit Keysar, Prof. Oren Yiftachel, Miki Kratzman, Shabtai Pinchevsky, Carmel Pomerantz oraz Centre for Research Architecture, Goldsmith i Princeton University Conflict Shoreline Course. Ponadto, projekt współtworzony był przez: Activestill, Michael Sfarad Law Office, Association of Unrecognised Villages, Negev Coexistence Forum for Civil Equality (NCF).

Jednocześnie projekt ten jest próbą uzyskania należytych praw własności do zamieszkiwanych przez nich terytoriów. Rozpoczął się w 2015 roku, a w kolejnych latach był rozwijany, co można zaobserwować na stronie internetowej FA, gdzie zaprezentowane są uaktualnienia datowane na 2016, 2018 i 2021 rok⁷⁶⁰. Dla niniejszej pracy badawczej projekt ten ma znaczenie ze względu na ukazanie nowych i wartościowych sposobów prowadzenia dochodzenia i wytwarzania świadectwa z użyciem geotechnologii i map.

Obszar wioski al-Araqib, położonej w północnej części pustyni Negew i zlokalizowanej na południu Izraela, od ponad 60 lat poddawany jest brutalnej interwencji z ramienia władz izraelskich. Po każdorazowych działaniach służb państwowych, czasem nawet zrównania z ziemią przestrzeni życia mieszkańców i wypędzenia, zamieszkujący wioskę palestyńscy Beduini powracają na miejsce swojego zamieszkania – stąd w tytule projektu „zniszczenie i powrót”⁷⁶¹. W 1947 roku Palestyna była zamieszkiwana przez ponad 100 tysięcy obywateli, z czego w 1948 roku, po masowych wysiedleniach kierowanych przez nowo powstałe izraelskie państwo, pozostało jedynie 10 tysięcy mieszkańców⁷⁶². Palestyńscy Beduini również zostali przymuszeni do opuszczenia swojego dotychczasowego miejsca zamieszkania, jedni zostali zepchnięci w kierunku granic z Egiptem i Jordanią, inni usytuowali się w ograniczonym, suchym terenie pustyni, zwanym *siyag*⁷⁶³, który był już wówczas zamieszkiwany przez inne beduińskie rodziny⁷⁶⁴. Wśród przesiedleńców wiele osób stanowiło obecnych mieszkańców al-Araqib. W okresie największej liczebności wioska liczyła około 400 osób, w chwili obecnej jest ich około tuzin, głównie zlokalizowanych na obszarze cmentarza starej rodziny al-Turi⁷⁶⁵.

Przedstawiciele izraelskich władz nie uznają ani historycznej ani współczesnej obecności Beduinów na obszarze al-Araqib. Odrzucane przez Izrael argumenty o nieprzerwanym zamieszkiwaniu wioski przez palestyńskich Beduinów w czasach przed powstaniem Państwa Izraelskiego czynią ich intruzami i nielegalnymi osadnikami na izraelskim terytorium. Decyzja o braku pozwolenia na oficjalne i legalne zasiedlenie jest nie

⁷⁶⁰ Destruction and Return in al-Araqib, Forensic Architecture, <https://forensic-architecture.org/investigation/destruction-and-return-in-al-araqib>, (dostęp 20.01.2022).

⁷⁶¹ Jak pisze Weizman w 2010 roku doszło do dotychczas największego zniszczenia wioski. Na miejsce przybyło ponad tysiąc Izraelskich policjantów transportujących się na flotach ciężarówek i buldożerów. Używając pałek, gazu łzawiącego i gumowych kul wypędzili mieszkańców z zaimprovizowanych budynków (E. Weizman, *Forensic ...*, s. 217).

⁷⁶² Film Destruction and Return in al.-Araqib, <https://forensic-architecture.org/investigation/destruction-and-return-in-al-araqib>, 0:58-1:16min.

⁷⁶³ *Ibidem*, 1:20-1:37min.

⁷⁶⁴ Był to okres, w którym Beduini przestali prowadzić mobilny tryb życia – przemieszczali się jedynie w krótkich dystansach, zgodnie z panującymi porami roku. Zmiana ta była spowodowana polityką państwa Izrael. E. Weizman, *Forensic ...*, s. 217.

⁷⁶⁵ *Ibidem*, s. 217.

tylko podyktowana przez rzekomy brak dowodów na istnienie osad przed powstaniem państwa izraelskiego, ale również przez historyczne i naukowe czynniki. Te zaś sprowadzają się do kategoryzacji al-Araqib jako obszaru pustynnego, który to jako ziemia nieuprawna w świetle prawa izraelskiego nie może być uznany za należący do kogokolwiek innego niż państwo izraelskie⁷⁶⁶. Mieszkańcy wioski al-Araqib czynią jednak te grunty uprawnymi, posługując się specjalnymi metodami uprawy zboża i wielu innych gatunków roślin, jednocześnie spełniając warunek do prywatnego posiadania i zamieszkiwania na stałe⁷⁶⁷. To definitywne określenie obszaru wioski jako terenu pustynnego i tym samym państwowego, samo w sobie jest stosunkowo niejasne i możliwe do podania pod wątpliwość. Jak pisze Weizman, linia wyznaczająca granicę pustyni stanowi nieuchwytną wartość, bardziej można ją przyrównać do szerokiego pasma gradientu powoli ukazującego zmiany we florze i klimacie rejonu⁷⁶⁸. Zapisy meteorologiczne opadów deszczu nie są w stanie oddać różnorodności roślinnej panującej w środowisku pustynnym – z kolei słowne tradycje rdzennych społeczności, literatura podróżnicza, pamiętniki, dzienniki upraw, korespondencja zarządców, wojskowych czy szpiegów przemierzających pustynię już tak⁷⁶⁹. Historia uprawy plonów na pustyni jest zapisana w dokumentach transferu gruntów, rejestrach podatków, archeologicznych pozostałościach po studniach, tamach, farmach, roślinach⁷⁷⁰.

Projekt *Destruction and Return in al-Araqib* walczy o rozpoznanie praw własności Beduinów do swoich terenów za pomocą dostępnych źródeł historycznych, świadectw i zastosowanie nowomediálních technik rejestracji i mapowania. W pierwszej kolejności potwierdzenie obecności Beduinów na terenie *siyag* miało stać się możliwe poprzez analizę starych zdjęć lotniczych i działań mapujących obecne ziemie wioski al-Araqib (il. 46). Najwcześniejsze pozyskane zdjęcia lotnicze z okolic al-Araqib pochodzące z 1918 roku,

⁷⁶⁶ Obowiązująca izraelska interpretacja „kodu Ottomana” (funkcjonująca przed upadkiem Ottomana) czyni rozróżnienie na uprawną i nieuprawną ziemię, z czego ta pierwsza może być prywatnie posiadana i zamieszkiwana na stałe (*Ibidem*, s. 221). Ziemia, która nie podlega uprawie należy do własności państwa. Doktryna ta powoduje, iż suche połacie pustyni Negew są w świetle izraelskiego prawa interpretowane jako niemożliwiające stałego osadnictwa, a zatem żyjący na nich Beduini są nomadami i nie posiadają praw do ziemi (*Ibidem*, s. 222).. Stanowisko to zostało dodatkowo oparte na konkretnych badaniach klimatologicznych, wyznaczających precyzyjne, ostre linie graniczne pustyni Negew i zaprzeczające możliwości obecności ziemi uprawnej na jej suchych terenach. Na początku lat 20. XX wieku, Władimir Koppen, niemiecko-rosyjski klimatolog i botanik, zaproponował system klasyfikacji klimatu na podstawie własnych obliczeń stanowiących o tym, ile wody z rocznych opadów potrzebne jest do wzrostu plonów, a zatem umożliwienia ich uprawy (*Ibidem*, s. 229). Jak się okazuje, jego kalkulacje, przekładające się na ściśle naukowo obliczoną granicę tego co jest pustynią, a co nie, nie brały pod uwagę metod, które stosują mieszkańcy suchych obszarów, czyniąc ziemię uprawną.

⁷⁶⁷ *Ibidem*, s. 222.

⁷⁶⁸ *Ibidem*, s. 228.

⁷⁶⁹ *Ibidem*, s. 237.

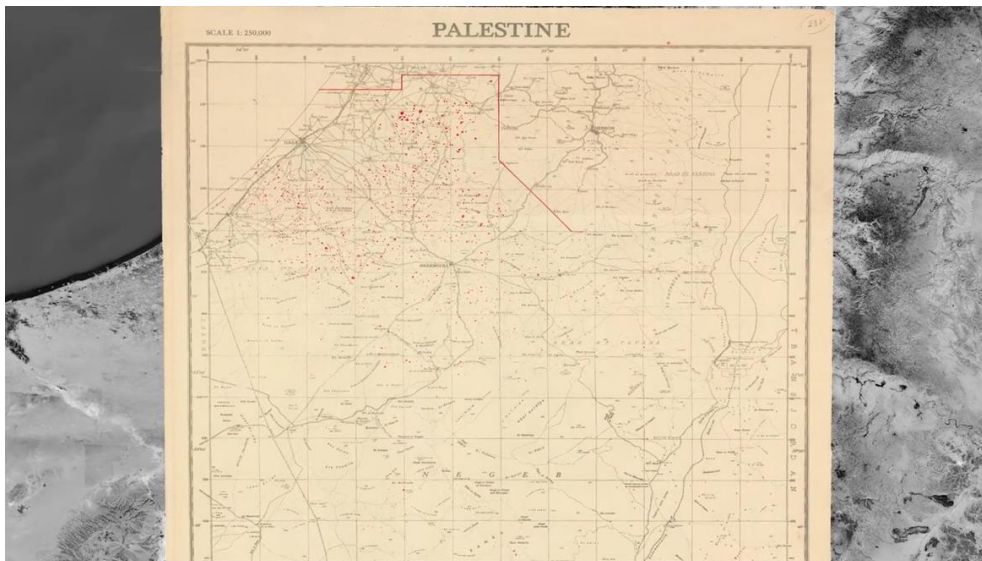
⁷⁷⁰ *Ibidem*, s. 237.

wykonane przez niemieckie siły powietrzne, dokumentują delikatnie widoczne ślady beduińskiej obecności, nie rejestrując jednak obszaru wioski (il. 47)⁷⁷¹. Kolejne zdjęcia, tym razem obejmujące teren al-Araqib, wykonane są przez amerykańskie siły powietrzne i prezentują znacznie więcej detali związanych ze śladami zamieszkania terenu: kamienne domy, pola uprawne, zagrody dla zwierząt, namioty, tamy, studnie. Centralnym punktem analizy w projekcie FA jest cmentarz rodziny al-Turi, po raz pierwszy widoczny na zdjęciach satelitarnych z 1945 roku. Wykonywane periodycznie do 1986 roku zdjęcia pozwoliły grupie FA utworzyć dokumentację wskazującą na obecność społeczności Beduinów przed i po założeniu państwa izraelskiego.

⁷⁷¹ *Ibidem*, s. 283, 285.

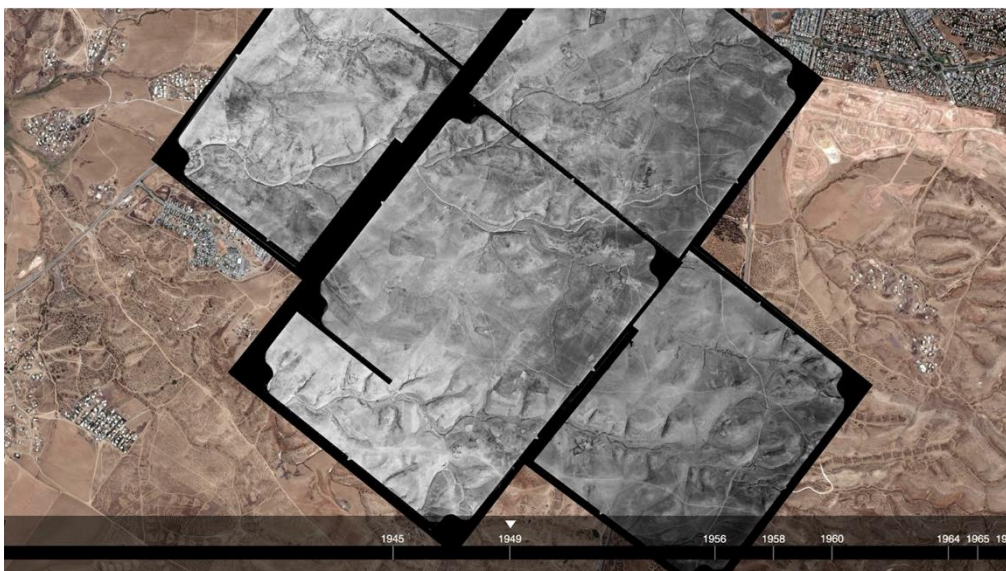
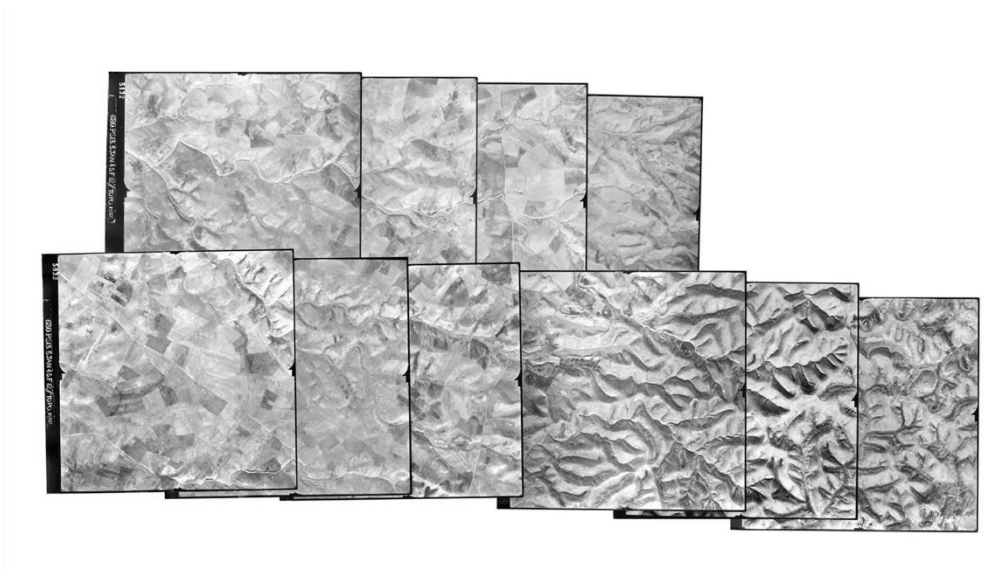


Il. 46 Pierwsze kadry z filmu towarzyszącego projektowi *Destruction and Return in al-Araqib*, prezentujące zdjęcia wioski i jej mieszkańców.



Number 5135
 Topographic Image
 Focal Length 12
 5 Jan 1945
 Flight Number 13
 Port Said (PS)
 680 Frames





Il. 47 Kadry z filmu towarzyszącego projektowi *Destruction and Return in al-Araqib*, prezentujące mapy i historyczne zdjęcia powietrzne.

Przygotowanie historycznych i prawnych argumentów obyło się poprzez dialog i współpracę ze społecznością Beduinów, w dużej mierze z wielopokoleniową rodziną al-Turi i Nuri al-'Uqbi, syna szejka Sulejmana, walczącego o rozpoznanie praw palestyńskich Beduinów do obszaru *siyag* i założyciela Stowarzyszenia Obrony Praw Beduinów (ang. Association for the Defense of Bedouin Rights)⁷⁷². W działania te zostały również zaangażowane dwie pozarządowe organizacje: antykolonialna izraelska organizacja Zochrot oraz grupa Public Lab, omawiana na kolejnych stronach.

⁷⁷² *Ibidem*, s. 219.

Publicznie dostępne zdjęcia z ostatnich lat udostępnione przez rząd Izraela i podlegające rozporządzeniom państwa są degradowane do tak małej rozdzielczości, iż egzystencja mieszkańców al-Araqib i pobliskich beduińskich wiosek jest kompletnie niewidoczna. Elementy infrastruktury wioski „znajdują się poniżej progu widoczności”, w sytuacji gdy rozdzielczość zdjęcia wynosi jeden metr na jeden cyfrowy piksel⁷⁷³. Ponadto:

Google Earth i inne programy mapowe, zgodnie z polityką państwa izraelskiego i jego kartografów od 1948 roku, nie oznaczają nielegalnych wiosek ani ich dróg dojazdowych. Zostały też wymazane ze wszystkich map podróźniczych do tego stopnia, że podróżujący, prowadzeni przez nawigatory GPS, często spotykają te społeczności nieprzygotowani⁷⁷⁴.

Rząd izraelski prowadzi dodatkowo inne działania mające na celu wymazywanie śladów i pozostałości egzystencji beduińskich osadników. Opierając się na propozycji Josefa Weitzta, od 1932 r. inicjatora programu zalesiania, który postrzegał lasy jako sposób na likwidację osad i uniemożliwienie powrotu Beduinów, od 1948 roku zaczęto stosować cykliczne zalesianie na obszarze *siyag*⁷⁷⁵. Taktyka ta była stosowana również w innych przypadkach – sadzone przez Izrael lasy ukryły zniszczone wioski palestyńskie przesadzając wszelkie roszczenia lub możliwość powrotu⁷⁷⁶.

Zastosowana w projekcie metodologia prowadzona przez FA koncentruje się na poparciu zebranych przez Nuri al-'Uqbi świadectw poprzez analizę powojennych zdjęć lotniczych⁷⁷⁷, wykonanie własnych zdjęć terenu al-Araqib i modeli fotogrametrycznych. Korzystając z metod zaproponowanych przez Public Lab, grupa FA wraz ze społecznością al-Araqib wykonała zdjęcia powietrzne rejestrujące ślady osadnictwa, zapisując je jako współczesne dowody zanim te zostaną utracone w wyniku rządowych praktyk zalesiania (il. 48). Metody te są istotne dla pracy ze społecznościami – są one tanie, dostępne i łatwe w transporcie. Rezultat pracy z aparatem zamontowanym na balonie lub latawcu owocuje

⁷⁷³ *Ibidem*, s. 277.

⁷⁷⁴ *Ibidem*, s. 278.

⁷⁷⁵ *Ibidem*, s. 241.

⁷⁷⁶ *Ibidem*, s. 242.

⁷⁷⁷ Zdjęcia lotnicze wykonywane we współpracy społeczności z przedstawicielami organizacji Public Lab zostały przekształcone w cyfrowy trójwymiarowy model z użyciem procesu komputacyjnego zwany fotogrametrią. „Fotogrametria to obliczenia dokładnych pomiarów odległości i ruchu poprzez porównanie kilku nieruchomych zdjęć. Dzięki procesowi triangulacji, biorąc pod uwagę ogniskową i inne informacje pozyskane z metadanych obrazu, »pozycje kamery« są lokalizowane w przestrzeni 3D, a każdy piksel na obrazach wykonanych z tych pozycji jest podobnie umiejscowiony w środowisku 3D”. (*Destruction and Return in al-Araqib*, Forensic Architecture, <https://forensic-architecture.org/investigation/destruction-and-return-in-al-araqib>, (dostęp 20.01.2024)).

uzyskaniem setek, lub tysiąca zdjęć z niskiej wysokości. Poprzez proces fotogrametrii zdjęcia terenowe, wraz z wykorzystaniem ich metadanych⁷⁷⁸, zostały zlokalizowane w przestrzeni 3D umożliwiając stworzenie łatwej w nawigacji platformy cyfrowej dokumentującej dowody życia mieszkańców al-Araqib⁷⁷⁹ (il. 49). Zdjęcia poddane procesowi fotogrametrii kolejno użyto w analizie porównawczej, w zestawieniu z powojennymi zdjęciami lotniczymi⁷⁸⁰ i rządowymi zdjęciami satelitarnymi. Ta sama technika, która została zastosowana w pierwszych i kolejnych GIS zwana techniką nakładkową, jest tutaj użyta do wsparcia dowodów palestyńskich Beduinów i pozwala zlokalizować kluczowe punkty udowadniające historyczną ciągłość osadnictwa Beduinów.

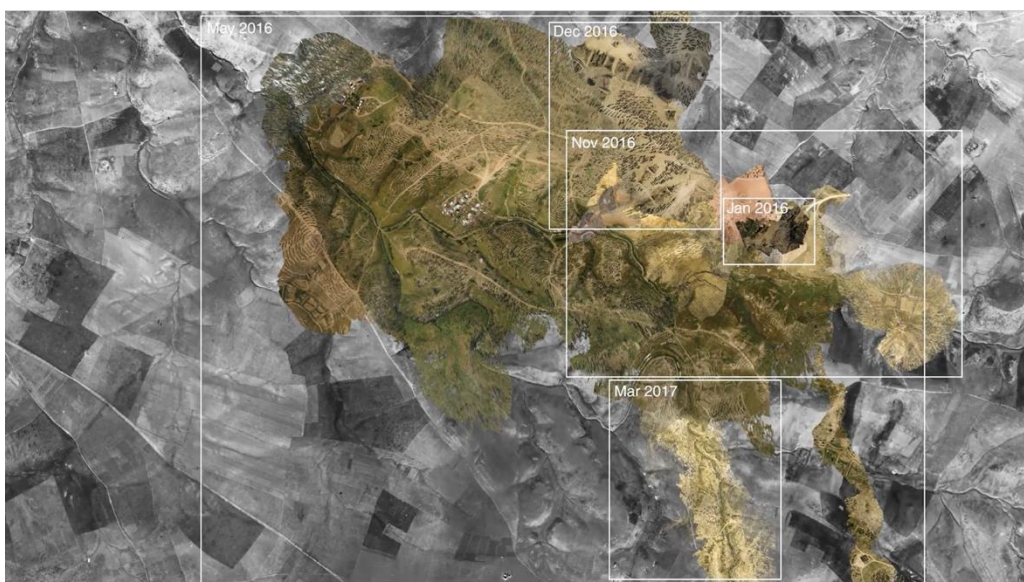
⁷⁷⁸ Metadane wykonanych zdjęć pomagają porządkować informacje zapisane w bazie danych, czasem uwzględniają informacje GPS jeśli model aparatu jest wyposażony w taką funkcję.

⁷⁷⁹ *Destruction and Return in al-Araqib*, Forensic Architecture, <https://forensic-architecture.org/investigation/destruction-and-return-in-al-araqib>, (dostęp 20.01.2024).

⁷⁸⁰ W analizie powojennych zdjęć lotniczych uwzględniono wpływ czynników atmosferycznych na film fotograficzny, który to potrafi oddać stopień wilgotności atmosfery, co wpływa na wielkość ziarna i rozdzielczość (E. Weizman, *Forensic ...*, s. 238).



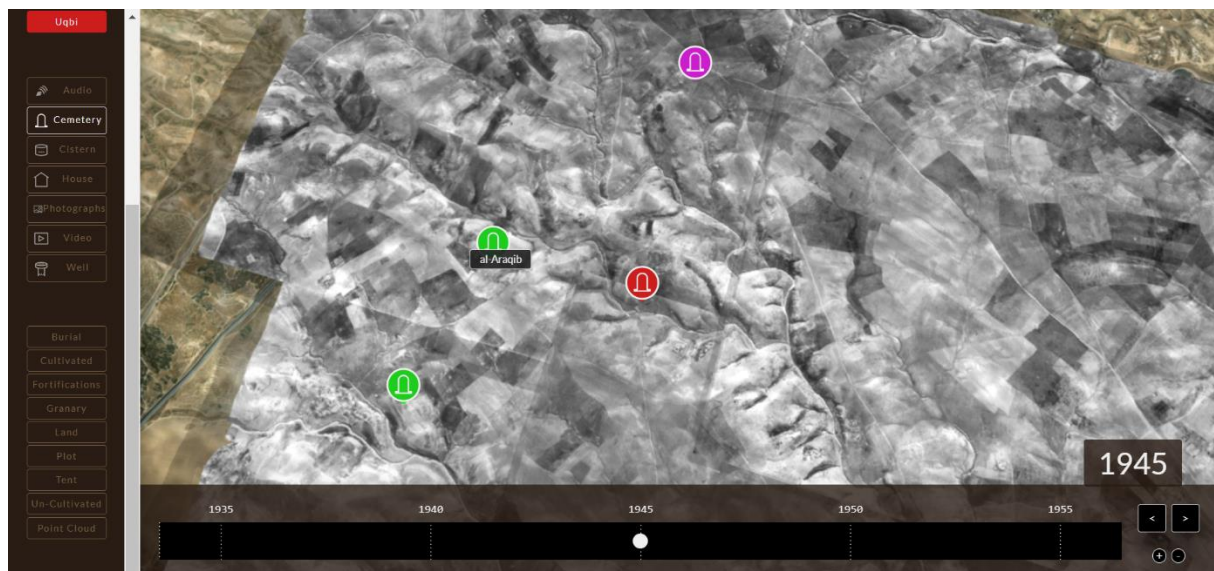
Il. 47 Kadry z filmu towarzyszącego projektowi *Destruction and Return in al-Araqib*, ukazujące proces tworzenia narzędzi DIY i fotografowania danych z użyciem latawca.



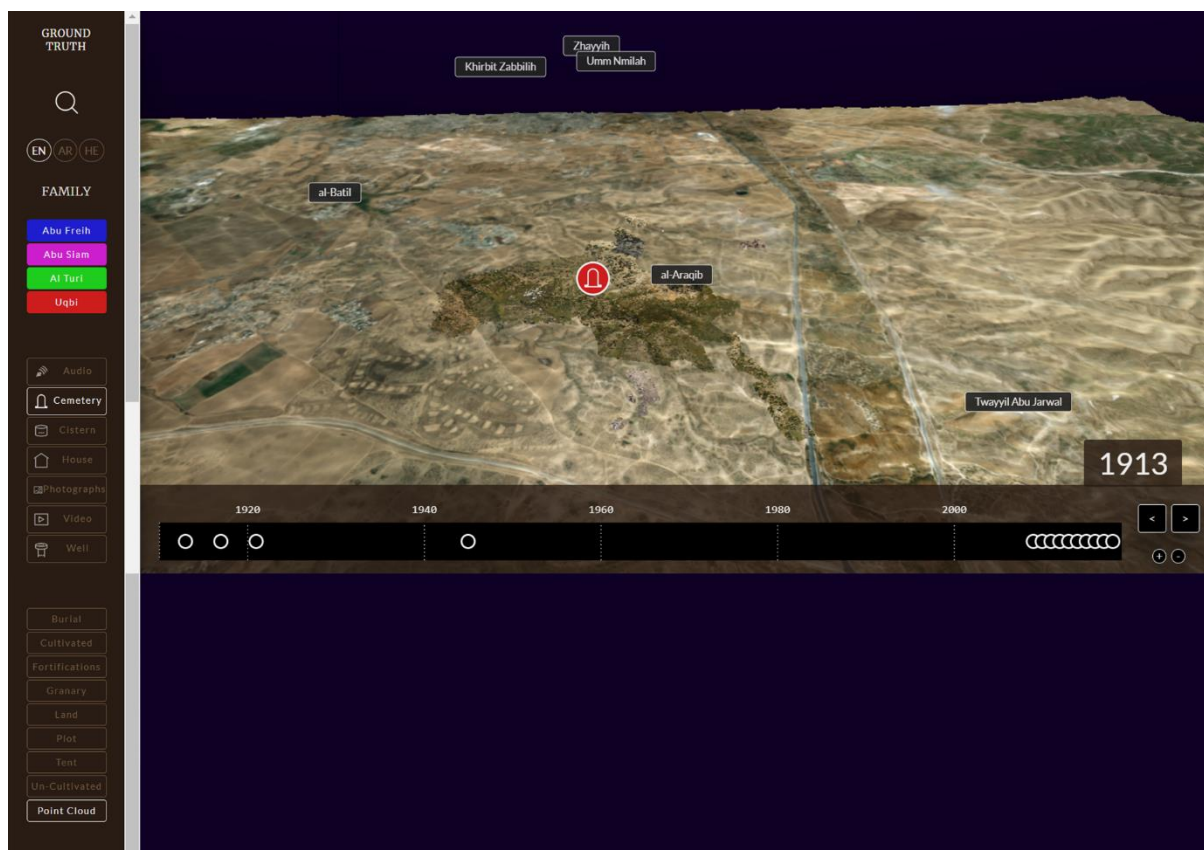
Il. 48 Kadry z filmu towarzyszącego projektowi *Destruction and Return in al-Araqib*, ukazujące wynikowe procesu fotogrametrycznego.

Finalnym efektem projektu *Destruction and Return in al-Araqib* jest *Ground Thruth*, interaktywna platforma cyfrowa, stanowiąca złożony przykład mapowej działalności FA. Cyfrowa mapa obejmuje okres historyczny rozwoju wioski począwszy od 1913 do 2018 roku. Pod względem układu graficznego, strona internetowa przypomina interaktywną mapę projektu *Conquer and Divide*. Użytkownik może eksplorować różne okresy czasowe, które są wyszczególnione na osi czasu znajdującej się na dole mapy oraz typy wyświetlanych informacji, zlokalizowane po lewej stronie ekranu. Podstawę mapy stanowią współczesne, publicznie dostępne zdjęcia satelitarne. Jeśli użytkownik przeniesie się do roku, w którym

wykonane zostały historyczne zdjęcia lotnicze, wyświetlają się one na bazowej mapie satelitarnej (il. 49). Innym typem warstwy wizualizującej teren jest tzw. „chmura punktów” (ang. *point cloud*), automatycznie wyświetlająca się wraz z pierwszym otwarciem strony projektu. Chmura punktów to nic innego jak przetworzone z pomocą fotogrametrii dane ze zdjęć powietrznych wykonane przez społeczność al-Araqib z użyciem metodologii Public Lab. Cała mapa może być obracana w różnych kierunkach. Warstwa chmury punktów w rezultacie nadaje teksturę i dynamiczny charakter wizualizacji. Warstwa *point cloud* i możliwość jej skalowania i obracania wpływa również na doświadczenie przestrzenności całego projektu. Po lewej stronie w menu można wybrać opcje zapoznania się z materiałami audio, które są zapisem wywiadów przeprowadzonych z mieszkańcami al-Araqib; lokalizacją studni, cmentarzy, domów; obszarem ziemi uprawnej i nieuprawnej; pól, fortyfikacji czy innych infrastruktur (il. 50). Użytkownik mapy ma również dostęp do istniejących zdjęć i filmów, przykładowo zdjęć wioski, jej mieszkańców, procesu niszczenia wioski przez władze izraelskie. Informacje na mapie są kolorystycznie skategoryzowane według przynależności do danej rodziny zamieszkującej al-Araqib.



Il. 49 Zrzut ekranu ukazujący platformę *Ground Truth* wraz ze zdjęciami lotniczymi z 1945 r. wyświetlonymi na mapie satelitarnej.



Il. 50 Kompozycja zrzutów ekranu platformy *Ground Truth* ukazująca menu projektu i jego oś czasu.

Projekt, kierowany przez FA, nie tylko wspiera cele rodzin z al-Araqib, ale również walczy o przyszłość większej beduińskiej społeczności, zlokalizowanej w innych, według Izraela również nielegalnych, wioskach⁷⁸¹. Historia walki Beduinów o odzyskanie praw do własnych terytoriów sięga co najmniej kilkudziesięciu lat wstecz. Wśród wydarzeń ulokowanych w nowym millenium wymienić można złożenie wniosku w sądzie rejonowym w Beer Szebie przez Nuri al-'Uqbi na rzecz odzyskania praw do ziem swoich przodków⁷⁸². W 2010 roku jego petycja została odrzucona przez sąd, a pięć lat później naloty i wyburzenia wiosek przez służby państwowe znacznie się zintensyfikowały⁷⁸³. Rok po nalotach sił policyjnych komitety złożone

⁷⁸¹ *Destruction and Return in al-Araqib*, Forensic Architecture, <https://forensic-architecture.org/investigation/destruction-and-return-in-al-araqib>, (dostęp 20.01.2024).

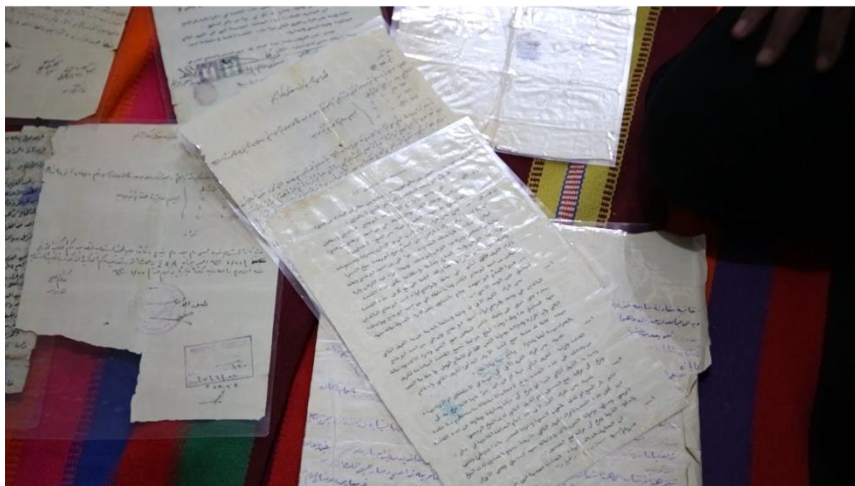
⁷⁸² Nuri al-'Uqbi zebrał liczne dowody zawierające „zdjęcia lotnicze, dokumenty sprzedaży ziemi, wpływy z podatków, korespondencję z urzędnikami osmańskimi, brytyjskimi i izraelskimi oraz rozkazy wojskowe poświadczające osadnictwo i uprawę jego rodziny i innych plemion beduińskich oraz praktyki stosowane na północnym progu Negew przez ostatnie 150 lat, którym według niego nikt nie może zaprzeczyć” (E. Weizman, *Forensic ...*, s. 219). Zostały tam również uwzględnione zdjęcia z 1945 roku. Sąd uznał, że zdjęcia są niejednoznaczne – nie reprezentują osad Beduinów w tak wyraźny sposób jakby w przypadku zachodnich agrokultur (*Ibidem*, s. 288).

⁷⁸³ *Ibidem*, s. 221.

z działaczy beduińskich, izraelskich i międzynarodowych rozpoczęły organizację działań chroniących przed wyburzeniem innych wiosek, a w al-Araqib zorganizowano forum obywatelskie *Ground Truth*⁷⁸⁴ (il. 51)⁷⁸⁵.

⁷⁸⁴ Jak pisze Weizman, w kontekście badań meteorologicznych czy powierzchniowych, termin „ground truth” (możliwy do bezpośredniego rozumienia jako prawda pochodząca z gruntu) odnosi się do procesów kalibracji obrazów powietrznych i satelitarnych wobec rejestrowanej rzeczywistości. „By osiągnąć *ground truth*, osoba interpretująca obrazy powietrzne musi zmierzyć i porównać elementy istniejące na powierzchni ziemi z tymi, które tworzą obraz” (*Ibidem*, s. 289). Z tego powodu dla Weizmana metoda opracowana i rozprzestrzeniana przez kolektyw Public Lab, polegająca na zapisie obrazów z użyciem latawca/balona, jest korzystna dla stworzenia adekwatnej reprezentacji – osoba analizująca zdjęcia jest jednocześnie tą, która przemierzała rejestrowany teren na własnych nogach (*Ibidem*, s. 296). Termin opisujący proces kalibracji obrazów z zarejestrowaną rzeczywistością został kolejno wykorzystany do nazwania forum społeczności beduińskiej.

⁷⁸⁵ W 2021 odbyła się kolejna sprawa sądowa, w której wykorzystano dokumentację przygotowaną we współpracy z FA i Public Lab. Sąd po raz kolejny stanął po stronie państwa. To co może nakreślić szerszy obraz toczącego się sporu, to zmiany w postrzeganiu pustyni, które pojawiły się wraz z początkiem drugiej połowy XIX wieku, kiedy to pustynia zaczyna być postrzegana jako miejsce możliwej kolonizacji. Od tego okresu władze państwowe budują infrastruktury i systemy nawodnienia pozwalające na poszerzenie definicji tego czym jest pole uprawne, jednocześnie niszcząc miejsca zamieszkania Beduinów i wypędzając ich w głąb pustyni (*Ibidem*, s. 233). Uprawa zboża od początku okazuje się być formą wymiany monetarnej, fundamentem ekonomii, która kolejno organizuje przestrzeń wokół w celu osiągnięcia zysków. Sztuczna irygacja, niszcząca ekologiczne środowiska panujące wokół, umożliwia utrzymanie izraelskich upraw na terenie przejętym od Beduinów. Izraelici wtargnęli na tereny pustyne i przenieśli granicę tego czym jest pustynia tuż po założeniu państwa, bo mieli urodzajne lata dla uprawy zbóż w północnej części pustyni. Przesuwanie granic było zatem sprzężone z warunkami klimatycznymi. Gdy powracała susza, Beduini potrafili się przystosować, choć też cierpieli głód, ale izraelscy osadnicy opuszczali swoje pola i przemieszczali się w kierunku północnym. Zmiany klimatu są wynikiem kolonializmu.



Il. 51 Kadry z filmu towarzyszącego projektowi *Destruction and Return in al-Araqib*, ukazujące forum obywatelskie Ground Truth zorganizowane w 2016 roku.

Praktyki grupy FA wprowadzają nowe metody odzyskiwania i uwidaczniania historii przestępstw popełnianych przez organy państwowe i korporacje, tym samym sprzeciwiając się legitymizacji przemocy. „Używamy architektury kryminalistycznej do monitorowania agencji

państwowych (a czasem korporacji), kwestionowania ich roszczeń i, w miarę możliwości, ich niemal monopolu na dostęp do informacji podczas wojny”⁷⁸⁶. Według tego podejścia kontrkryminalistyka jest praktyką cywilną, wezwaniem do „przejęcia środków produkcji”, czyli przejęcia istniejących i możliwych do wytworzenia dowodów⁷⁸⁷.

W tym przypadku śledztwo nie jest jedynie techniczną, neutralną domeną ekspertów, ani zastosowaniem nauk empirycznych w ramach ugruntowanego systemu sądowego i jego protokołów, ale zaangażowaną praktyką cywilną, która stara się artykułować roszczenia publiczne za pomocą architektury.⁷⁸⁸

Jak pisze Weizman koniec XX wieku skutkuje istotnym przekształceniem wizualnego medium w kierunku nabudowywania kolejnych warstw translacji uchwyconej rzeczywistości. Translacja ta współcześnie zdominowana jest przez sferę cyfrową, w której obraz stanowi komunikat odbierany przez zmysł wzroku jedynie wtedy, gdy przekształcimy posiadane cyfrowe dane zapisane w kodzie maszynowym na reprezentację wizualną. Początków tworzenia tego rusztowania kolejnych warstw rejestracji rzeczywistości można upatrywać na początku XIX wieku, gdy Joseph von Fraunhofer wynalazł wspomniany spektrometr, czy w pracy XX-wiecznych komputerów – żeńskich pionierek analizy danych i astronomii⁷⁸⁹. W obliczu wydarzeń poprzedniej epoki, obrazy satelitarne często aktywowane w działaniach FA, nie są już tym samym co zdjęcie zapisane na kliszy aparatu – są to rejestry „automatycznie wytwarzane przez maszyny dla maszyn, możliwe do przenoszenia jako dane, bez jakiegokolwiek przekształcenia ich w cokolwiek rozpoznawalnego przez ludzi jako reprezentację pola widzenia”⁷⁹⁰. Owe technologie reprezentacji, zapisujące informacje w sposób numeryczny i udostępniające wizualną reprezentację poprzez translację, to przedstawione we wstępie „operacyjne obrazy”⁷⁹¹. Ten sposób ich funkcjonowania stanowi wyzwanie dla powszechnego rozumienia definicji obrazu⁷⁹². Obrazy operacyjne, jak pisze

⁷⁸⁶ *Ibidem*, s. 64.

⁷⁸⁷ *Ibidem*, s. 64.

⁷⁸⁸ *Ibidem*, s. 64-65.

⁷⁸⁹ Spektrometr Fraunhofera to w rzeczy samej assemblaż różnorodnych mediów: technologii wczesnych aparatów, pryzmatu i teodolitu (narzędzia używanego w geodezji do wykonywania pomiarów kątów) (J. Parikka, *Operational ...*, s. x). Jego dzieło pozwalało na rejestrację ciał niebieskich i określenie ich składu chemicznego. Praca astrolożek takich jak Annie Jump Cannon czy Henrietta Swan Leavitt zapoczątkowała erę traktowania fotografii jako narzędzia pomiaru (*Ibidem*, s. 3).

⁷⁹⁰ E. Weizman, *Forensic ...*, s. 97

⁷⁹¹ *Ibidem*, s. 97.

⁷⁹² J. Parikka, *Operational ...*, s. vi.

Parikka, są obrazem dla innych maszyn; człowiek może być wykluczony z tej pętli przetwarzania informacji⁷⁹³.

Rozważając obraz [operacyjny] w ramach humanistycznych dyskursów wizualności i reprezentacji, możemy zgodzić się, że obraz zniknął z pola widzenia. Jednakże wyjaśnienie operacyjnego charakteru tych obrazów oznacza umiejscowienie ich zarówno w materialnym, jak i technicznym wszechświecie, gdzie potencjalne obrazy mogą na siebie oddziaływać. Patrzenie w ten sam sposób jak algorytm nie polega na postrzeganiu obrazu czegoś lub kogoś, ale na tworzeniu świata relacji, fundamentów, na podstawie których tworzone są, widziane i nazywane podmioty⁷⁹⁴.

Reprezentując to samo stanowisko, co Farocki i Parrika, według Rebeci Uliasz ten stan rzeczy wynika również z zimnowojennego technonaukowego dyskursu, dążącego do wzmocnienia podwalin obiektywności. Obrazy operacyjne posiadają „epistemiczną siłę” kształtującą poznanie i wpływającą na rozumienie rzeczywistości. Z kolei z dochodzeń prowadzonych przez FA wynika, że siły zbrojne i rządowe upubliczniają każdy obraz i fragment materiału filmowego, który służy ich celowi, a do pozostałych odmawiają dostępu z powodów „bezpieczeństwa narodowego”⁷⁹⁵, zachowując w ten sposób przewagę technologiczną i optyczną osiągniętą poprzez operacyjne obrazy.

W projekcie *Destruction and Return in al-Araqib* grupa FA choć nie stosuje stricte narzędzi GIS, wśród metod użytych na platformie internetowej *Ground Truth* występują tożsame dla tych systemów elementy, takie jak analiza porównawcza czy nakładkowa. Całość projektu odnosi się do standardu cyfrowej mapy interaktywnej, który również jest osiągalny z użyciem systemów geoinformacyjnych. Przykładowo komercyjny pakiet narzędzi ArcGIS udostępnia możliwość tworzenia interaktywnych i dynamicznych cyfrowych map, również w wykorzystaniem danych fotogrametrycznych. Mimo tego FA decyduje się skorzystać z języka programistycznego Javascript i jego dodatkowych bibliotek programistycznych, takich jak Three.js wykorzystywany do modelowania 3D i Tween.js do tworzenia animowanych środowisk.

⁷⁹³ R. Uliasz, “Seeing like an algorithm: operative images and emergent subjects”, *AI & Society*, 2020, s. 3.

⁷⁹⁴ *Ibidem*, s. 7.

⁷⁹⁵ E. Weizman, *Forensic ...*, s. 70.

9.4 PATTRN, narzędzie do szukania i analizowania wzorców z publicznych danych

W 2014 roku FA zaproponowało własne technologiczne rozwiązanie do zbierania, analizy i wizualizacji danych czasoprzestrzennych. Głównym celem tego projektu jest potrzeba oddania w ręce obywateli, w tym również ofiar wykroczeń, narzędzia, które umożliwi znacznie łatwiejsze mapowanie i raportowanie wydarzeń, bez potrzeby uciekania się do pomocy profesjonalnych śledczych. Podczas gdy aktualną kondycją mediów społecznościowych jest potop masowo udostępnianych informacji przez osoby, które bezpośrednio doświadczyły różnorodnych konfliktów, protestów czy kryzysów, ciężko jest „odnaleźć sens” w tej ogromnej ilości napływających danych⁷⁹⁶. Jak pisze badacz Nishat Awan w artykule *Digital Narratives and Witnessing: The Ethics of Engaging with Places at a Distance*, w tych obrazach, danych i informacjach przeważa autentyczność i bezpośredniość, tym niemniej są one niezwykle podatne na nadużycia, błędną interpretację czy przejęcie⁷⁹⁷. Z tego powodu zarówno posiadanie wiedzy o tym jak uczestniczyć w kreowaniu świadectwa i posiadanie dostępu do narzędzi pracy są kluczowe. Internetowa platforma PATTRN to open-sourcowy program dla aktywistów i działaczy społecznych zaangażowanych w próbę zrozumienia i upubliczniania informacji o ważnych wydarzeniach dotyczących konfliktów zbrojnych, naruszeń praw człowieka, społecznych i środowiskowych kryzysów⁷⁹⁸. W skrócie, program umożliwia porządkowanie i analizę danych pozyskanych z publicznych źródeł⁷⁹⁹. Jego użytkownicy mają do dyspozycji opracowanie czasoprzestrzennej bazy danych, i kolejno analizę relacji, wzorców i trendów występujących pomiędzy agentami zdarzeń. Bazę danych można rozszerzać o dodatkowe źródła takie jak materiały wizualne i teksty, czy edytować jej szczegóły, dodawać oznaczenia, odnośniki do stron internetowych.

PATTRN jako platforma crowd-sourcingowa zakłada możliwość dodawania danych przez każdą osobę posiadającą do niej dostęp. Istnieje podział na dwa typy użytkowników platformy – edytorów i obserwatorów. Edytorzy konfiguruje całą aplikację, jej ustawienia i sposoby wizualizacji danych. Obserwatorzy mogą eksplorować dostępne dane i dodawać nowe. W chwili obecnej wszelkie dane wprowadzane do PATTRN są publiczne. Z tego względu istotne jest wprowadzanie jedynie bezpiecznych materiałów do aplikacji, co twórcy aplikacji

⁷⁹⁶ About Pattn, Pattn, 2016-2017, <https://docs.pattn.co/about-pattn/> (dostęp 19.12.2023)

⁷⁹⁷ N. Awan, “Digital Narratives and Witnessing: The Ethics of Engaging with Places at a Distance”, *GeoHumanities*, 2:2, 2016, s. 314.

⁷⁹⁸ About Pattn, Pattn, 2016-2017, <https://docs.pattn.co/about-pattn/> (dostęp 19.12.2023)

⁷⁹⁹ E. Weizman, *Forensic ...*, s. 116.

tłumaczą jako takie, które nie narażają bezpieczeństwa innych osób⁸⁰⁰. Ponadto PATTRN dba o zachowanie anonimowości osób tworzących analizę – platforma nie śledzi ani nie pobiera jakichkolwiek prywatnych informacji o użytkownikach (informacji personalnych, adresu IP, lokalizacji). Pomimo zapewnianej anonimowości ze strony twórców programu, dodatkowo zwracają oni uwagę na luki w systemach cyfrowych, usieciowionych środowisk, które mogą doprowadzić do uzyskania dostępu do prywatnych informacji i odnalezienia poszczególnych osób przez rządowe agencje, organizacje zarządzające siecią itp., dlatego tym bardziej istotne jest by nie udostępniać wrażliwych danych online.

Cały program jest napisany przy użyciu języka programistycznego Javascript, a jego kod jest dostępny na platformie Github. Twórcy PATTRN zachęcają do współpracy nad rozwojem kodu, raportowania błędów, wspierania rozwoju platformy poprzez rozpowszechnianie informacji lub finansowanie utrzymania.

⁸⁰⁰ Co przekłada się na zaniechanie publikowania informacji o tożsamości osób bez ich zgody oraz przestrzeganie praw ochrony danych.

Rozdział 10

Nauka wspólnotowa i praktyki edukacyjne, czyli GIS jako technologia demokratyczna

Głównym założeniem nauki wspólnotowej jest kształtowanie, pozbawionej hierarchii sieci, w której uczestniczące podmioty zachęcane są do tworzenia własnych eksperymentów i badań oraz dzielenia się nimi, przekazując w ten sposób wiedzę dalej, do innych uczestników sieci. Osoby należące do tej usieciowionej społeczności mają możliwość angażować się w każdy etap i element projektu naukowego – począwszy od definiowania pytań badawczych, narzędzi i metod, do relacjonowania i analizowania danych⁸⁰¹. Te właśnie dyrektywy wytwarzania nauki przyświecają Public Lab, społeczności i organizacji non-profit funkcjonującej od 2010 roku. Głównym celem Public Lab jest dążenie „do środowiskowej sprawiedliwości, wykorzystując w tym celu naukę wspólnotową i otwartą technologię”⁸⁰². Dla organizacji dostęp do wiedzy jest podstawowym prawem obywateli:

Gdy ludzie chcą zbadać swoje środowisko, Public Lab jest miejscem, w którym można znaleźć społeczność i podzielić się wiedzą, sprzętem.

Jesteśmy zakorzenieni w przekonaniu, że najlepsze pomysły i rozwiązania powstają w wyniku współpracy między społecznościami posiadającymi głęboką wiedzę na temat lokalnych problemów, funkcjonujących w bliskich, równościowych i zrównoważonych partnerstwach, z sieciami, które udostępniają umiejętności, potencjał, naukę i technologię.⁸⁰³

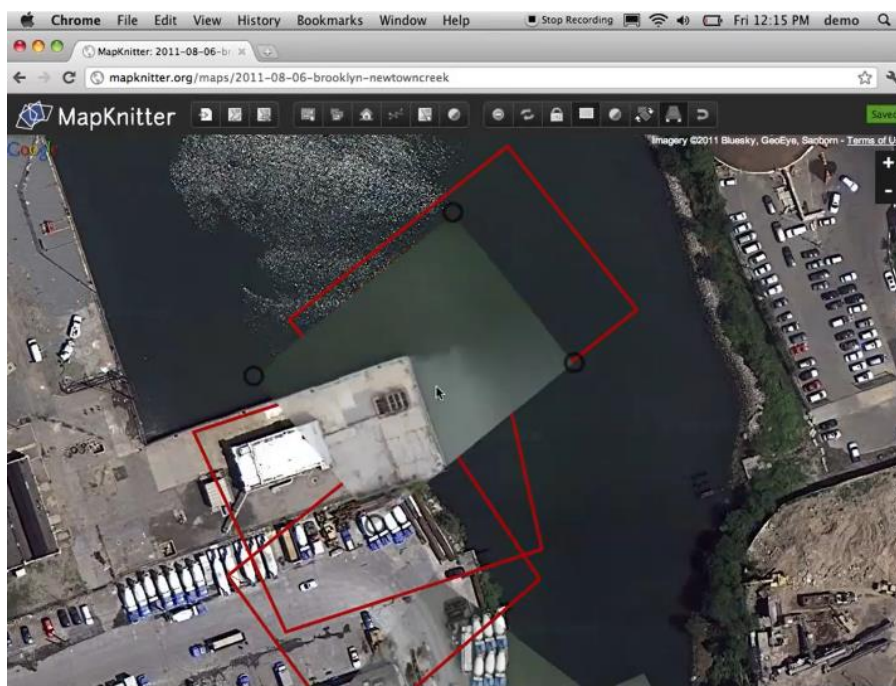
Aktywność Public Lab została zainicjowana wraz z początkiem katastrofy środowiskowej spowodowanej wyciekami ropy naftowej z platformy wiertniczej korporacji BP. Wówczas sformułowane odpowiedzi na zaistniałą sytuację – wyposażenie gotowych do zaangażowania się lokalnych społeczności w środki do monitorowania środowiska – zdefiniowały przyszłe działania organizacji.

⁸⁰¹ Public Lab 101 for Educators – May 2021 | Public Lab, Youtube, <https://www.youtube.com/watch?v=b81LhHweUWc&t=1347s> (dostęp 20.11.2023).

⁸⁰² About Public Lab, Public Lab, <https://publiclab.org/about> (dostęp 20.11.2023).

⁸⁰³ *Ibidem*.

Zakres narzędzi tworzonych i udostępnianych w ramach platformy obejmował nie tylko sprzęt, ale również kod i oprogramowanie. Jednym z przykładów był darmowy i otwarty program MapKnitter, którego celem była pomoc przy łączeniu ze sobą zdjęć powietrznych w obraz lub mapę. Internetowe narzędzie pozwalało na „zszycie” ze sobą wielu zdjęć wykonanych podczas lotu balonowego (techniki opracowanej i udostępnionej przez Public Lab), umożliwiając przypisanie lokalizacji do sfotografowanego obszaru, umieszczenie danych opisowych czy pobranie skomponowanej mapy jako pliku obrazowego na komputer⁸⁰⁴. Autorzy DIY-owych narzędzi, tacy jak Jeffrey Warren, pracownik i dyrektor Public Lab czy Max Liborion, badacz i dyrektor Civic Laboratory for Environmental Action Research (CLEAR) nie tylko udostępniali potrzebne do pracy indywidualnej materiały, ale również udzielali się na forum, doradzając i odpowiadając na pytania, wyjaśniając możliwości i ograniczenia technologii.



Il. 52 Zdjęcie poglądowe prezentujące oprogramowanie Mapknitter, udostępnione przez Public Lab i możliwe do użytkowania do 2023 roku. Źródło: Introduction to Public Lab's MapKnitter | Public Lab, Public Lab, Youtube.

⁸⁰⁴ Mapknitter, <https://publiclab.org/wiki/mapknitter> (dostęp 07.05.2024).

10.1 *Grassroots mapping* i monitorowanie katastrofy środowiskowej w Zatoce Meksykańskiej

W 2010 roku doszło do eksplozji i wycieku ropy naftowej z platformy wiertniczej Deepwater Horizon zlokalizowanej w Zatoce Meksykańskiej, co skutkowało dotychczas największą katastrofą środowiskową spowodowaną aktywnością człowieka. Wkrótce okazało się, że dostęp do rzetelnych informacji w mediach publicznych nie istnieje, a fizyczna blokada informacyjna ze strony odpowiedzialnego za katastrofę koncernu BP, zmaterializowana w postaci ogrodzeń i straży pilnującej dostępu do zniszczonego obszaru, skutecznie uniemożliwia ocenę stanu wybrzeża przez społeczności je zamieszkujące. W reakcji na te wydarzenia naukowcy wraz z lokalną społecznością opracowali projekt mapowy, który pozwolił na fotograficzną rejestrację kondycji środowiska zatoki na skalę znacznie wykraczającą swoją dokładnością poza powszechny przekaz medialny. Projekt rozpoczął się miesiąc po wybuchu, w maju 2010 roku, i prowadzony był przez kolejne trzy lata. Dla celów niniejszej pracy badawczej ukazuje on współczesne metody postkolektywnego hakowania technologii mapowych.

Spółeczne przedsięwzięcie mapowania katastrofy zostało rozpoczęte przez Jeffreya Yoo Warrena, Stewarta Longa i Olivera Yeh, którzy posiadali doświadczenie w pracy z technikami powietrznego mapowania⁸⁰⁵. Organizując współpracę z grupą aktywistyczną Louisiana Bucket Brigade (LABB)⁸⁰⁶ z Nowego Orleanu i obywatelami miasta, trójka badaczy rozpoczęła warsztaty edukacyjne nakierowane na zapoznanie się z rejestracyjnymi możliwościami „wspólnotowych satelit”. Te wspólnotowe satelity, czyli inaczej narzędzia do zapisu danych z terenu, zostały utworzone metodą DIY z prostych, tanich i dostępnych środków (il. 53). Narzędzie było skonstruowane z wypełnionych helem balonów lub latawców, do których przymocowano cyfrowe aparaty fotograficzne. Aparat cyfrowy musiał posiadać możliwość „ustawienia trybu automatycznego i robienia zdjęć co kilka sekund”⁸⁰⁷. Mógł to być również smartfon lub inne urządzenie posiadające funkcję automatycznego wykonywania

⁸⁰⁵ J. Y. Warren, *Grassroots mapping: tools for participatory and activist cartography*, Graduate Thesis, Massachusetts Institute of Technology, 2010, s. 69.

⁸⁰⁶ Działająca od 2010 roku organizacja Louisiana Bucket Brigade wspiera społeczności w walce przeciwko państwowym rafineriom ropy naftowej, zakładom chemicznym i petrochemicznym, które przyczyniają się do zanieczyszczania stanu Louisiana. Do głównych celów LABB należy wyposażenie społeczności w informacje i narzędzia, które umożliwią dokumentację dewastacji i zanieczyszczeń. Powstanie LABB jest zainspirowane skutecznym sprzeciwem grupy osób zamieszkujących region Deltę w Nigerii przeciwko dewastującej działalności przemysłu (History and Accomplishments, Louisiana Bucket Brigade, <https://labucketbrigade.org/about-us/history/>, (dostęp 27.04.2024)).

⁸⁰⁷ C. M. Mansell, M. Dakhloul, F. Ismail, “A View from Above. Ballon Mapping Bourj Al Shamali”, *This is not an Atlas. A Global Collection of Counter-Cartographies*, (ed.) kollektiv orangotango+, Impressum, 2018, s. 55.

zdjęć w trybie ciągłym. Montaż aparatu do obiektu latającego odbywał się poprzez użycie plastikowych baniaków, takich które często stanowią opakowanie dla napoi, a które w tym wypadku stanowiły tani, stabilizujący stelaż konstrukcyjny⁸⁰⁸ (il. 54⁸⁰⁹). Lokalna grupa przeszła szkolenie z panowania nad balonem lub latawcem, pobierania próbek danych, dostosowania sprzętu do warunków meteorologicznych, a w późniejszym okresie, używania specjalnej aplikacji do raportowania, selekcji zdjęć i montowania ich w jedną spójną mapę⁸¹⁰. Kolejno osoby uczestniczące rozpoczęły (czasem codzienne) podróże na wybrzeże, podczas których zabierały ze sobą balony lub latawce i rejestrowały lokalne środowisko. Satelity wspólnotowe wypuszczane były na wysokość od 300 metrów do 1 kilometra, skąd mogły być pozyskane zdjęcia dobrej rozdzielczości⁸¹¹. Grupa skupiła się na fotografowaniu określonych miejsc, tak aby stworzyć mapy regionów pokazujące stan „przed” i „po” katastrofie⁸¹². Bez wątpienia bardzo pomocne było zaangażowanie lokalnych rybaków i kierowców firm czarterowych, którzy w pierwszych dniach projektu oferowali osobom uczestniczącym przejazd do określonej lokalizacji za darmo. Ponadto liczne osoby wsparły zbiórkę na internetowej stronie Kickstarter, dzięki czemu pokryta została część kosztów projektu, w tym transport lokalnej grupy, który okazał się najdroższym elementem projektu⁸¹³.



Il. 53 Wspólnotowe satelity oparte o użycie balonu na hel i aparatu. Źródło: Shannon Dosemagen, Flickr.

⁸⁰⁸ Balloon & Kite Mapping, Public Lab, <https://publiclab.org/wiki/balloon-mapping>, (dostęp 20.11.2023).

⁸⁰⁹ DIY Ballon Mapping Kits | Public Lab, Youtube, <https://www.youtube.com/watch?v=vrCBvOAA7Ns>, (dostęp 20.11.2023).

⁸¹⁰ A. Jelewska, „Projekt nauki ...”, s. 346, J. Y. Warren, *Grassroots ...*, s. 74, 76-78.

⁸¹¹ J. Y. Warren, *Grassroots ...*, s. 81.

⁸¹² *Ibidem*, s. 69.

⁸¹³ S. Dosemagen, Public Lab Five Year Retrospective, May 2015, <https://publiclab.org/wiki/public-lab-five-year-retrospective-by-shannon-dosemagen>, (dostęp 20.11.2023); J. Y. Warren, *Grassroots ...*, s. 75-76.

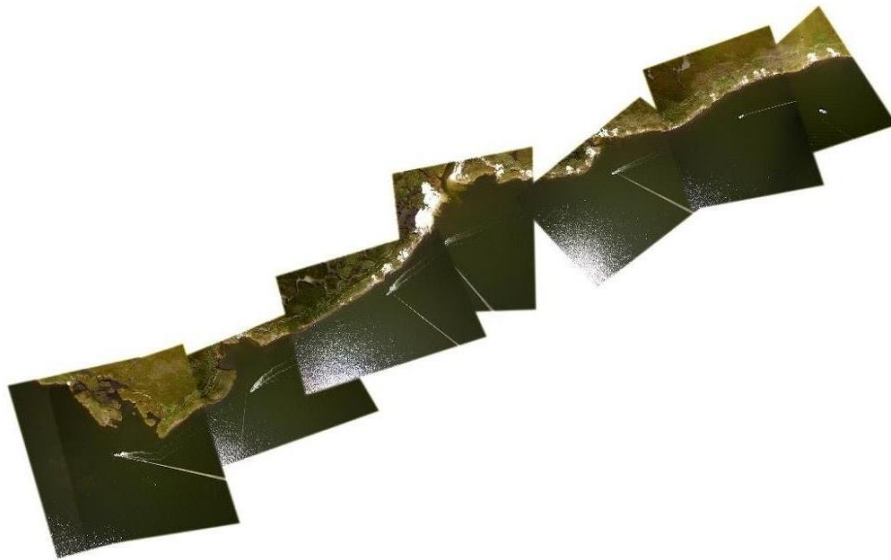


Il. 54 Klatki z wideo instruktażowego: montaż aparatu do plastikowego opakowania i przyczepienie całej konstrukcji do linki przywiązanej do balony/latawca. Źródło: Launching a Grassroots Mapping Aerial Photography Rig.mov, Mathew Lippincott, Youtube.

Zdjęcia uzyskane z lotów balonowych czy latawcem w większości posiadały bardzo dobre lub dobre dane – Warren wspomina, że 64% wykonanych zdjęć na przestrzeni pierwszych miesięcy była użyteczna. Pomimo to wymagały one kontroli jakości. W pierwszych miesiącach projektu selekcja, dopasowanie jasności i kontrastu zdjęć oraz „zszycie” ich w pojedynczą fotografię wykonywane były przez garstkę osób, w tym inicjatorów projektu. Pojedynczy dzień rejestracji potrafił skutkować pojawieniem się setki zdjęć, co było przytłaczające dla małej grupy edytorów. W tym celu Warren napisał program MapMill, internetową stronę dla rozwiązania problemu sortowania zdjęć. Osoby odwiedzające stronę mogły zapoznać się z instrukcją tego co stanowi dobre zdjęcie powietrzne, by następnie dokonać selekcji zdjęć na podstawie trzech opcji: bardzo dobre, dobre i nieprzydatne. Jak podaje Warren, w ciągu pierwszych 50 dni od uruchomienia strony MapMill, zdjęcia zostały ocenione ponad 23 tysiące razy.

Działania lokalnej grupy mianowanej *Grassroot Mapping Group* (z ang. grupa oddolnego mapowania) przełożyły się na 160 kilometrów zarejestrowanego obszaru. Rozdzielczość wykonywanych z wysokości poniżej 1 kilometra zdjęć pozwalała na zapis na karcie aparatu znacznie większej ilości detali niż upubliczniane wówczas zdjęcia satelitarne – umożliwiała ona m.in. zidentyfikowanie gatunków ptaków, koralowców, ławic ryb czy smug

oleju⁸¹⁴. „W perspektywie wielomiesięcznego monitoringu umożliwiło to pozyskanie danych nie tylko dotyczących skali zjawiska zanieczyszczenia zatoki ropą, ale też jego wpływu na degradację środowiska naturalnego dokonującego się w określonych przedziałach czasu”⁸¹⁵.



Il. 55 Wynikowe projektu przedstawiające obszar Barataria Site BL1. Bayou St. Denis, Louisiana. Źródło: Public Lab.

Zdjęcia powietrzne wykonane przez *grassroots mapping* zyskały na popularności w mediach szerokiego dostępu, ukazując skalę zaistniałej katastrofy (il. 55). Skala wybuchu dotknęła wielu obszarów. Zginęło kilku pracowników koncernu paliwowego, a osoby, które przeżyły, doświadczyły skutków traumy emocjonalnej⁸¹⁶. Wyciek ropy trwał 87 dni, w efekcie czego do zatoki dostało się ponad 5 milionów beczek ropy, dramatycznie niszcząc ekosystem, zabijając niezliczoną ilość zwierząt morskich, w tym ptaki, żółwie morskie, delfiny i wiele innych. Poszkodowane zostały społeczności zamieszkujące wybrzeże zatoki, doznając głębokiego psychologicznego stresu wynikającego z gwałtownego pogorszenia ich warunków życia i ekonomicznej sytuacji. Katastrofa spowodowała zmiany, których skali nie da się oszacować do teraz. Jak ujmuje to Agnieszka Jelewska w tekście „Projekt nauki wspólnotowej: społeczne monitorowanie skutków katastrofy ekologicznej Deepwater Horizon”:

⁸¹⁴ J. Y. Warren, *Grassroots ...*, s. 70.

⁸¹⁵ A. Jelewska, „Projekt nauki ...”, s. 347.

⁸¹⁶ E. A. Bradshaw, *Deepwater, Deep Ties, Deep Trouble: A State-Corporate Environmental Crime Analysis of the 2010 Gulf of Mexico Oil Spill*, Dissertation, Western Michigan University, s. 218.

Długofalowe efekty katastrofy można zrozumieć tylko wtedy, gdy uwzględnimy jej złożoną naturę i wieloaspektową krzywdę, mającą wymiary środowiskowe, społeczne, ekonomiczne, kulturowe. [...] Sytuacje takie jak wyciek ropy na oceanie, zanieczyszczenie mórz toksynami i odpadami, skażenia chemiczne rzek nie tylko nie mają określonego czasu oddziaływania, ale także, ze względu na przenikanie zanieczyszczeń do gleby i organizmów, ich skutki trwać mogą przez wiele pokoleń, zmieniając bio- i hydrosferę całych obszarów globu, nie tylko miejsc, w których doszło do kontaminacji. W momencie zaobserwowania katastrofy zatem mamy świadomość skażenia, nie wiemy jednak, jakie dalekosiężne mogą być jego konsekwencje środowiskowe.⁸¹⁷

Eksplozja platformy koncernu BP jest przykładem państwowo-korporacyjnej zbrodni środowiskowej, wynikającej z działalności, która sama w sobie jest wypadkową struktury opartej o zniszczenia w środowisku. Odwierty, wycieki ropy, zrzuty płuczki wiertniczej i inne formy zanieczyszczeń są codziennością w pracy platformy wiertniczej⁸¹⁸. Dyktowana chęcią zysku relacja pomiędzy rządem a przemysłem naftowym daje jawne przyzwolenie na wprowadzanie praktyk szkodliwych dla środowiska.

Poprzez zastosowanie wspólnotowych satelit w projekcie monitorującym wyciek ropy, kolektywowi udało się obejść rządowe i korporacyjne ograniczenia, jak i ogólną władzę, jaką jednostki te posiadają nad geotechnologiami i danymi przestrzennymi. Badanie skutków katastrofy przekładało się na wyjście naprzeciw potrzebom społeczności i wzajemne uczenie się podczas próby czasoprzestrzennego usytuowania problemu. Technologie i metody badawcze opracowane i wybrane podczas współpracy Public Labu z lokalną społecznością były rezultatem zarówno zaangażowania i koncepcji zaoferowanych przez osoby inicjujące początkowe przedsięwzięcia, jak i późniejszego dialogu. Łącznie nad projektem pracowało ponad 200 osób. Dobra współpraca była wynikiem dbałości o komunikację i sporego zaangażowania w wyjaśnianie i demonstrowanie oddolnych technik mapowania we wczesnych fazach projektu⁸¹⁹. Szczegóły prowadzonych działań, takie jak lokalizacja źródeł helu niezbędnych dla balonowych satelit, koordynacja wolontariuszy, opłaty za transport były uzgadniane mailowo, przy wykorzystaniu komunikacyjnych kanałów *grassroots mapping*⁸²⁰. Społeczność partycypująca w monitorowaniu katastrofy jednocześnie weszła w posiadanie

⁸¹⁷ A. Jelewska, „Projekt nauki ...”, s. 343-344.

⁸¹⁸ E. A. Bradshaw, *Deepwater*, ..., s. 218.

⁸¹⁹ J. Y. Warren, *Grassroots* ..., s. 74-75.

⁸²⁰ *Ibidem*, s. 75.

danych, co uczyniło ją ważnym uczestnikiem systemu obiegu informacji i kształtowania wiedzy⁸²¹.

Rozpoczęcie działalności Public Lab i szerzone przez nich tanie i dostępne techniki monitorowania środowiska przyczyniły się do powstania wielu innych projektów społecznościowych. Przykładem jest mapa Bourj Al Shamali, obozu uchodźców, zlokalizowanego w Libanie i cierpiącego z tych samych powodów, co inne podobne im miejsca – braku infrastruktury, zbyt dużej populacji, braku ofert zatrudnienia i ubóstwa⁸²². Mapa opracowana z użyciem balonowych satelit miała pozwolić na zainicjowanie projektu miejskiej agrokultury i stworzenia zielonych przestrzeni⁸²³. Najcenniejszą wartością, jaka pojawiła się podczas tego procesu rejestracji zdjęć z użyciem balonu przez społeczność uchodźców, był wzrost świadomości przestrzeni i praktyk mapowania. Świadomość ta wzrastała dzięki obecności osób przemieszczających się z czerwonym balonem po ulicach obozu. W momencie, w którym guma balonu została naruszona i nie można było dalej z nim pracować, organizatorzy dostali propozycję skorzystania z dostępnego w obozie prywatnego dronu. Odmówili jednak jego użycia, tłumacząc to bezpośrednio afektywnym doświadczeniem zagrożenia, jakie ta technologia ze sobą niesie dla osób uchodźczych:

[...] drony oferują moc, jednocześnie czyniąc operatora niewrażliwym; mając na uwadze, że to właśnie wrażliwość balonu z konieczności wywołała rozmowy w całym obozie i z czasem zyskała nam zwolenników. Historia dronów to historia oka zamienionego w broń (Chamayou, 2015); nasz czerwony balon wysoko nad obozem był inny. [...] Nasz czerwony balon był widoczny z każdego miejsca w obozie i ludzie często wspominali nam, skąd go widzieli. Ta widoczność była sposobem na zdobycie zaufania.⁸²⁴

Komentarz ten ukazuje, jak wielkie znaczenie dla ich odbiorców ma materialność narzędzi. Nie tylko samo skojarzenie dronów z powszechnym stosowaniem ich jako technologii nadzoru, ale również fizyczna nieobecność pilota, wprowadza zupełnie inne społeczne możliwości i reakcje. Zastosowanie technik DIY wymuszających obecność tego, który mapuje, w przestrzeni fizycznej, pozwala na obejście panujących układów i struktur władzy, i tym samym odzyskanie przestrzeni, która była dostępna dla nielicznych oraz zbudowanie relacji opartych na zaufaniu.

⁸²¹ A. Jelewska, „Projekt nauki ...”, s. 350.

⁸²² C. M. Mansell, M. Dakhoul, F. Ismail, „A View ...”, s. 55.

⁸²³ *Ibidem*, s. 55.

⁸²⁴ *Ibidem*, s. 56.

Wytworzona w tym procesie postkolektywność przekłada się na utworzenie czasowych asamblaży i grup, przecinających mnogość sfer życia społecznego, politycznego, gospodarczego i kulturalnego. Jak piszą badacze Agnieszka Jelewska, Michał Krawczak i Julian Reid, zbiorowości określane przez nich jako postkolektywne utworzyły się:

w wyniku różnorodnych kryzysów, katastrof, zagrożeń i form przemocy, zarówno długotrwałych, jak postępujące zanieczyszczenie środowiska i wyniszczające praktyki pędu antropogenicznego; i bezpośrednich, takich jak wojny, kryzysy uchodźcze i niszczycielskie siły reżimów politycznych. Inne są formą odpowiedzi na nowe zmiany polityczne, społeczne i kulturowe, których doświadczamy w związku z szybkim rozwojem technologii lub postępującym rozwarstwieniem gospodarczym⁸²⁵.

Działalność Public Lab prowadzi do powstania nowych społeczno-technologicznych sieci, które umożliwiają tworzenie kolejnych tymczasowych grup czy podgrup zorientowanych na rozwiązywanie problemów i wytwarzanie nowych i odmiennych typów relacji, zależności i interakcji, oraz społecznych praktyk produkcji wiedzy w czasach kryzysów, co jak piszą autorzy publikacji *Postcollectivity*, prowadzi do jednoczesnego wytworzenia nowych komunikacyjnych i kulturowych modeli. Osoby reprezentujące organizacje pozarządowe, uniwersytety, organizacje społeczne i lokalny przemysł, decydując się na podjęcie działań w celu zbadania skali katastrofy umożliwiły dostarczenie ważnych argumentów na rzecz wyciągnięcia konsekwencji z niszczącej i toksycznej działalności koncernu paliwowego BP. W działaniu *grassroots mapping* technologie mapowe zostały dostosowane do istniejących warunków i potrzeb społeczności. Datafikacja ziemi zachodząca przy monitorowaniu katastrofy paliwowej posłużyła, podobnie jak spektrometr Fraunhofera, do analizy i oceny skali zjawiska oddzielonego fizycznym dystansem od osób badających. Użycie własnoręcznie przygotowanych zestawów monitorujących prowadziło również do stworzenia reprezentacji „z lotu ptaka”, jednak jej tworzenie jednocześnie kształtowało i wzmacniało relacje międzyludzkie społeczności osób mapujących. Proces ten, oparty o krytyczne podejście do technologii mapowych, prowadził de facto do stworzenia ugruntowanej i usytuowanej wiedzy, której owoce (takie jak zebrane dane) zostały oddane lokalnej społeczności.

⁸²⁵ A. Jelewska, M. Krawczak, J. Reid, “Postcollectivity. New Ways of Gathering and Practicing in Times of Crises”, *Postcollectivity*, ed. A. Jelewska, M. Krawczak, J. Reid, Brill 2024, s. 1.

10.2 Scholars' Lab: GIS i krytyczna humanistyka wspólnotowa

Kolejną organizacją, której działania chcę omówić ze względu na jej krytyczne i refleksyjne podejście do technologii GIS i praktyk mapowania, oraz wprowadzane wartości edukacyjne, jest akademickie laboratorium Scholars' Lab. Jak zostało to wstępnie przedstawione w drugiej części pracy, od początku XXI wieku można spostrzec dwutorową transformację zachodzącą w obrębie wydziałów nauk społecznych i humanistycznych. Zmiana ta z jednej strony podyktowana jest przez próbę zaktualizowania stanowiska nauk społecznych wobec rozpowszechnionych technologii cyfrowych, jak również z chęcią wprowadzenia „praktyki” do programów studiów. Do pionierów tych akademickich transformacji, już od wczesnych lat 90. XX wieku, należy University of Virginia i działania zarządu uczelni wprowadzające i zmierzające w kierunku krytycznego nauczania cyfrowych technologii. Kilkanaście lat później, w 2006 roku, powstało akademickie laboratorium Scholars' Lab, stanowiące połączenie działalności biblioteki uniwersyteckiej i trzech wcześniejszych cyfrowych centrów uniwersyteckich, wśród których obecna była również jednostka specjalizująca się w analizie danych i technologiach cyfrowego mapowania⁸²⁶. Scholars' Lab powstało w celu zapewnienia technologicznego wsparcia dla osób studiujących, tych które ukończyły studia, osób badających i pracujących na uniwersytecie. Jak pisze na swoim blogu Bethany Nowivskie – dyrektorka laboratorium w latach 2007-2015 – w roku, w którym przejęła ona kierownictwo nad jednostką, zdecydowała się zastosować eksperymentalne podejście, w którym najważniejsza była odbudowa intelektualnej społeczności humanistów cyfrowych. Nowivskie uczestniczyła w życiu uniwersyteckim w okresie, w którym założono pierwsze cyfrowe centra na University of Virginia. Była świadkiem pojawienia się nowych perspektyw, metod i grupy młodych badaczy cyfrowej humanistyki wyedukowanej w murach uniwersytetu, ale również utraty możliwości związanych z odchodzącymi, wykształconymi absolwentami. Według eksperymentalnego podejścia nowej dyrektorki oddolne praktyki i dołączający do Scholars' Lab studenci i studentki oraz młodzi badacze i badaczki mieli być główną przyczyną transformacji laboratorium, a nawet pozostałych obszarów instytucji.

Transformacja ta była zorientowana na wypracowanie krytycznego stanowiska humanistyki wobec cyfrowych metod badawczych. Cyfrowość zaczęła być rozumiana i badana jako materialny konstrukt i kulturowy zapis, wymagający użycia technik interpretacyjnych do

⁸²⁶ B. Nowivskie, “Too small to fail”, 13 October 2012, <http://nowivskie.org/2012/too-small-to-fail/>, (dostęp 10.01.2023).

jej przeanalizowania⁸²⁷. Jak pisze badaczka Johanna Drucker, cyfrowa humanistyka nie jest ratunkiem przed usunięciem humanistyki z programów uczelni czy marginalizacją kulturową, podobnie jak nie powinna być ona postrzegana jako nowa forma humanistyki, zastępująca poprzednią, „tak jakby czytanie mogło być zastąpione przez eksplorację danych”⁸²⁸. Gdy powstawały pierwsze projekty cyfrowej humanistyki, były one traktowane jako istotne rozszerzenie wcześniejszych możliwości pracy z analogowymi dokumentami czy archiwami. Współczesne przykłady cyfrowej humanistyki, takie jak działalność Scholars’ Lab, dążą do wprowadzania praktyk nauczania cyfrowych metod opartych o poinformowane i odpowiedzialne korzystanie z nowego „narzędziownika intelektualnego”⁸²⁹.

Paradygmat cyfrowej humanistyki jest powiązany z kolejnym ważnym założeniem Scholars’ Lab, mianowicie testowania teorii poprzez praktykę i twórczość. Według opisów dostępnych na stronie internetowej, laboratorium ma stanowić przestrzeń wspólnej nauki poprzez „próbowanie rzeczy”. Zespół laboratoryjny Scholars’ Lab składa się z osób specjalizujących się w cyfrowej humanistyce, programowaniu, technologiach przestrzennych (GIS, cyfrowe mapy, modelowanie 3D) czy pedagogice i osób zarządzających całą organizacją. Usługi wykonawcze w celu realizacji koncepcji osób współpracujących z laboratorium nie są pełnione, gdyż ideą Scholars’ Lab jest tworzenie rzeczy z ludźmi, a nie dla ludzi. Podejście to przekłada się na wprowadzanie istotnej zmiany w rozumienie i korzystanie z technologii przez osoby nie posiadające wcześniejszego doświadczenia z cyfrowymi mediami. Jak pisze Michał Krawczak, omawiając zjawisko hakytywizmu i kultury makerów, oddolne działania technologiczne prowadzą do wytworzenia się nowych przestrzeni wymiany wiedzy, praktyk i narzędzi, jak i rozpoznania aktualnego stanu technokultury i krytycznego postrzegania technologii⁸³⁰. „Samodzielne robienie jest formą krytycznej analizy, strategią poznawania i uczenia się technokultury. Poprzez hakowanie urządzeń możliwe jest analizowanie ich funkcji nie tylko technicznych, ale i społeczno-kulturowych”⁸³¹. W wyniku rozmontowania i zajrzenia do środka technologii możliwym jest ich badanie oraz, w sposób usytuowany i częściowy, rozpoznanie ich społecznego, ekonomicznego, politycznego wpływu⁸³². Tym samym

⁸²⁷ J. Drucker, “Humanities Approaches to Graphical Display”, *DHQ: Digital Humanities Quarterly*, Vol. 5 Nr. 1, 2011, [3], [7]; J. Drucker, *The Digital Humanities Coursebook, An Introduction to Digital Methods for Research and Scholarship*, Routledge, , 2021, s. xii.

⁸²⁸ J. Drucker, *The Digital Humanities ...* , s. xii.

⁸²⁹ *Ibidem*, s. xii.

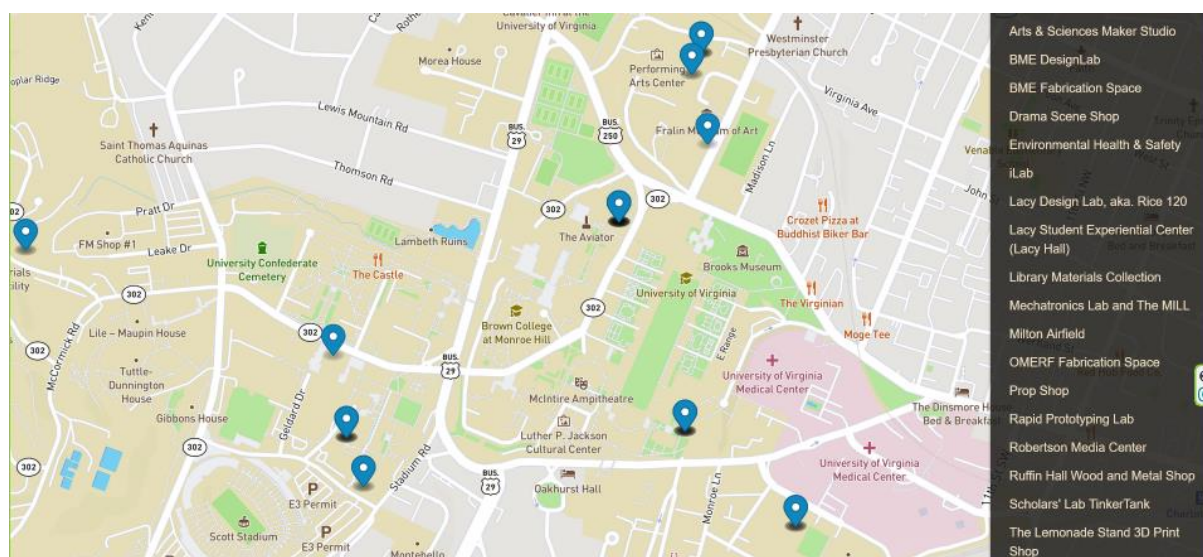
⁸³⁰ M. Krawczak, „Demokratyzacja ...” , s. 249-250.

⁸³¹ *Ibidem*, s. 254.

⁸³² *Ibidem*, s. 254-255.

angażowanie się w poznawanie i tworzenie technologii pozwala rozpoznać wkodowane w nie idee i koncepcje.

Zakres Scholars' Lab pod względem oferty edukacyjnej jest wyjątkowo bogaty. Laboratorium przejęło od istniejących przed nim ośrodków nie tylko rodzaj wykonywanych obowiązków i nauczanych obszarów badawczych, ale również model współpracy pełnionej z innymi centrami i grupami obecnymi na uniwersytecie. Laboratorium posiada przestrzeń nazwaną ThinkerTank, przeznaczoną na prowadzenie eksperymentów ze sprzętem komputerowym, a kalendarz działań osób pracujących w laboratorium na najbliższy semestr letni roku akademickiego 2023/2024, podobnie jak w poprzednich latach, jest wypełniony ogólnodostępnymi uniwersyteckimi kursami technologicznymi i warsztatami rękodzielniczymi. Wśród prowadzonych szkoleń oferowane jest wprowadzenie do GIS, technologii Computer Aided Design (CAD), Raspberry Pi, tworzenia stron internetowych, druku 3D, Arduino, tworzenia *wearables*, jak i z filcowania igłą, tworzenia toreb płóciennych, ceramiki itp. To jak wiele ma do zaoferowania cała przestrzeń uniwersytetu w kontekście przestrzeni makerów, warsztatów, medialabów, fablabów można wyczytać z informacji dostępnych na stronie Maker Grounds⁸³³, wizualizującej na mapie wszelkie obiekty uniwersytetu związane z tym obszarem edukacji (il. 56).



Il. 56 Zrzut ekranu prezentujący mapę jednostek uniwersyteckich (makerspace, warsztaty, medialaby, fablaby) obecny na stronie internetowej Maker Grounds. Źródło: MakerGrounds, <https://makergrounds.virginia.edu/>

⁸³³ Zob. Maker Grounds @ UVA, <https://makergrounds.virginia.edu/#block-makergroundmap>

Z perspektywy angażowania krytycznego podejścia do technologii GIS⁸³⁴, w Scholars' Lab obecny jest program skierowany na edukację podstaw posługiwania się systemami geoinformacyjnymi oraz umiejętność opracowania informacyjnych, historycznych lub społecznych map z ich użyciem. Osoby rozpoczynające współpracę z laboratorium mają zatem dostęp do kursów wprowadzających i pomocy specjalistów GIS, podchodzących do geotechnologii z krytycznej i zaangażowanej perspektywy. Kursy GIS, choć są otwarte dla członków uniwersytetu i społeczności miejskiej, dotyczą nauki korzystania z płatnych komercyjnych programów ArcGIS Pro i ArcGIS Online, których roczna subskrypcja (jak zostało to wcześniej wspomniane) dla niektórych może stanowić barierę finansową. Pojawiają się zatem wątpliwości związane z proponowanym programem edukacyjnym Scholars' Lab. Z jednej strony osoby nie posiadające dostępu z ramienia uczelni lub stanowiska pracy w ten sposób zostają wykluczone z możliwości skorzystania z oferty edukacyjnej. Ponadto, choć firma ESRI produkuje rozwiązania oferujące najnowsze możliwości technologiczne, jak zostało to przedstawione wcześniej, nie oznacza to automatycznie wartości dodanej dla krytycznego i prospołecznego zaangażowania. Z drugiej strony, znajomość oprogramowania ESRI jest atutem na rynku pracy, którym docelowo jest zainteresowana znaczna grupa osób studiujących.

⁸³⁴ Scholars' Lab zakłada eksperymentalne i krytyczne podejście również wobec dyscyplin, metodologii, metod i technologii badawczych przy jednoczesnym oferowaniu opieki mentorskiej oraz bezpiecznej i wspierającej współpracy nad projektami obejmującymi interdyscyplinarne i transdyscyplinarne obszary badawcze. Jak mówi była dyrektorka laboratorium Nowivskie, pierwszym krokiem wobec pojawiającej się na progu laboratorium osoby studiującej, badającej czy pracującej na uczelni jest „wysłuchanie się” w przynieszone przez nią dane i próba rozpoznania kryjących się za nimi opowieści, by kolejno zastanowić się i zaproponować (lub stworzyć) odpowiednią technologię do opowiedzenia tej historii. Celem jest zapewnienie dostępu do wiedzy i nauki dla wszystkich osób związanych z uniwersytetem. W statusie Scholars' Lab znajdują się postulaty zakładające iż m.in. zapewnienie różnorodności i inkluzywności uzyskiwane jest poprzez ciągłe aktywne starania, a nie pojedynczy wysiłek; laboratorium stanowi dostępną i otwartą przestrzeń; ważna i znacząca jest osobowość osoby szukającej wsparcia i pomocy laboratoryjnej, nie tylko jej praca; wsparcie dotyczy rozwoju osobowości ludzkich i praktyk, a nie jedynie produktów (Charter, Virginia Scholars' Lab, June 2016, <https://scholarslab.lib.virginia.edu/charter/>, (dostęp 10.01.2023)). Współzależność członków laboratorium i osób współpracujących materializuje się w realizacji specjalnych programów edukacyjnych – to stypendyści programu oferowanego przez uniwersytet pomagają decydować o tym jakie osoby wykładające i tworzące zostaną zaproszone. To ich potrzeby i potrzeby osób studiujących są uwzględniane w programie dydaktycznym i projektowaniu przestrzeni laboratorium.

What is Neatline?

Neatline is what you get when you cross archives and artifacts with timelines, modern and historical maps, and an appreciation for the interpretive aims of humanities scholarship.

Neatline's current status

Neatline is currently in the process of moving to a new home with Performant Software! More info will be forthcoming from Performant; you can direct any questions in the mean time to [Performant's contact page](#).

Why use Neatline?

Il. 57 Zrzut ekranu prezentujący stronę internetową Neatline. Źródło: <https://www.neatline.org/about/>

Wobec przeanalizowanych przeze mnie materiałów upubliczniętych na stronie laboratorium, pod opieką Scholars' Lab zostało opracowanych kilka istotnych mapowych i *storytellingowych* cyfrowych projektów. Część z nich wykorzystuje technologię GIS, inne narzędzia stanowią biblioteki programistyczne umożliwiające tworzenie cyfrowych map, wizualizacji danych lub tworzenie multimedialnej narracji. Zbiór mapowych funkcjonalności oferuje również autorskie narzędzie Neatline (il. 57), program rozwinięty pod skrzydłami Scholars' Lab, umożliwiający czasoprzestrzenną wizualizację historii z użyciem map, narracji, danych czy linearnej osi czasu. Neatline jest zaprogramowany jako bezpłatna wtyczka (ang. *plug-in*) do darmowej platformy Omeka, jednego z popularnych narzędzi używanych przez cyfrowych humanistów do prezentacji projektów czy wyników badań w internecie⁸³⁵. Zaprogramowany przez Scholars' Lab *plug-in* ma umożliwić i ułatwić tworzenie archiwów różnorodnych dokumentów (takich jak mapy przestrzenne, manuskrypty, fotografie w wysokiej rozdzielczości) oraz dzielenie się wiedzą z użyciem reprezentacji i interaktywnych opowieści⁸³⁶.

Jednym z wartych do omówienia efektów współpracy Scholars' Lab z osobami, które ukończyły edukację na University of Virginia (UVA), jest platforma *Land and Legacy*. Projekt ten stanowi analizę przedsięwzięć uniwersytetu UVA w kontekście jego ekspansji terytorialnej i decyzji związanych z kształtowaniem kulturowego dziedzictwa. Praca została zainicjowana

⁸³⁵ J. Drucker, *The Digital Humanities ...*, s. 2.

⁸³⁶ What is Neatline, Neatline, <https://neatline.org/about/>, (dostęp 10.01.2023).

w 2019 roku i ukończona rok później w ramach stypendialnego programu Praxis, który finansuje metodologiczne szkolenie w obszarze cyfrowej humanistyki dla sześciu absolwentek i absolwentów UVA. Wysiłki grupy projektowej przełożyły się na krytyczne i szczegółowe dochodzenie zaprezentowane w postaci *storytellingu* opublikowanego w formie strony internetowej. *Land and Legacy* podejmuje wysiłek scharakteryzowania przedsięwzięć podejmowanych przez UVA oraz relacji uniwersytetu z innymi podmiotami specjalizującymi się w rynku nieruchomości takimi jak UVA Foundation. Przeprowadzone przez absolwentów badania szukają odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób szybka i szeroko zakrojona ekspansja uniwersytetu wpłynęła na społeczność miasta i hrabstwa? W celu prześledzenia tego instytucjonalnego oddziaływania grupa badaczy sięgnęła do dostępnych analogowych i cyfrowych źródeł, takich jak: dane transakcji gruntów, dane miejskie, informacje dostępne na oficjalnej stronie UVA, publikacje naukowe, gazety, uniwersyteckie mapy i dane GIS czy plany architektoniczne.

Odwiedzając witrynę *Land and Legacy* użytkownik w pierwszej kolejności zapoznaje się ze stroną główną, na której widoczne jest zdjęcie części infrastruktury uniwersyteckiej oraz rodzaj krótkiego wprowadzenia do projektu. Na górze ekranu zlokalizowane jest menu, w którym znajdują się linki do szczegółowego opisu projektu, głównych treści przeprowadzonego badania, prognozowanego kierunku rozwoju UVA w przyszłości oraz dodatkowych źródeł dotyczących sprawy (il. 57). W zakładce *Stories* umieszczona została cała narracja rozpisana na trzy rozdziały: fundamenty, inwestycja, dziedzictwo. Narracja projektu rozpoczyna się od przedstawienia „fundamentów” – historii powstania UVA i powiązanego z uniwersytetem podmiotu UVA Real Estate Foundation (UVREF), kolejno przemianowanego na UVA Foundation (UVAF). Historie opisane w ramach zakładki *Investment* przedstawiają cztery znaczące inwestycje finansowe UVREF, przechodząc następnie do *Legacy* – architektonicznych i ekonomicznych decyzji podejmowanych przez UVA w kierunku utrwalenia pamięci osoby i dziedzictwa Thomasa Jeffersona, prezydenta Stanów Zjednoczonych i założyciela uniwersytetu. Jak jest to dokładniej opisane w zakładce *Foundations*, pozarządowa spółka UVA Real Estate Foundation (UVAREF) powstała w celu przejęcia odpowiedzialności za wykupywanie kolejnych terenów w Charlottesville i hrabstwie Albemarle (il. 58). Zapoczątkowanie istnienia UVREF miało pomóc UVA zdobyć tytuł najlepszego uniwersytetu w kraju. Taki wynik mógł zostać osiągnięty z jednej strony poprzez zapewnienie dobrej strategii ekspansji terytorialnej, z drugiej ze względu na utrzymywanie dobrych relacji z miastem i hrabstwem, dzięki którym działania uniwersytetu mogły być przychylnie rozpatrywane. Kupowanie nowych terenów i rozbudowa UVA miały z kolei

bezpośredni wpływ na społeczność miasta i hrabstwa, która wyrażała swoje opinie na temat zmian zachodzących w ich miejscu zamieszkania⁸³⁷. Jednakże, od momentu założenia UVREF lokalni przywódcy i mieszkańcy mieli problem z zaakceptowaniem działalności tej organizacji. Jak pokazały kolejne lata, organizacja UVREF w sposób ekspansywny i nie zawsze transparenty kupowała kolejne działki i następnie dokonywała aktu „zamrożenia”, nie podejmując żadnych działań na owych gruntach, traktując je jako przyszłościowe inwestycje. Decyzje o lokowaniu majątku w postaci gruntów podejmowane przez UVREF i kolejno UVAF skutkowały bogaceniem się uczelni, a tendencja ta utrzymywała się nawet w przypadku okresów, w których panowały cięcia finansowe w sektorze edukacji ze strony państwa. Działania UVREF, przekładające się na „fizyczną i fiskalną ekspansję” UVA, skutkowały utratą zaufania do uczelni ze strony lokalnych obywateli, pomimo iż oba podmioty są odrębnymi jednostkami bez prawnych powiązań.

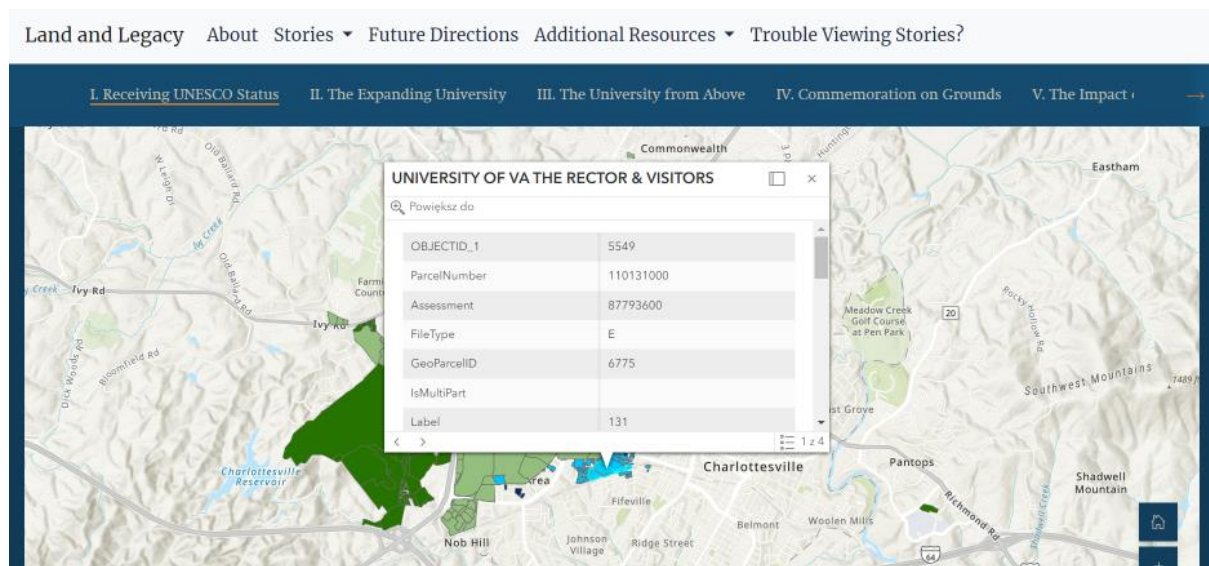


Il. 58 Zrzut ekranu prezentujący stronę główną projektu *Land and Legacy*. Źródło: *Land and Legacy*.

Jak piszą osoby autorskie projektu, w ostatecznym rozrachunku ciężko stwierdzić, na ile w przeciągu ostatnich dekad uniwersytet i UVREF sprawdziły się w postulowanej roli „dobrego sąsiada”. Część z decyzji UVREF dotyczyła przesiedlenia mieszkańców i wykupienia ziem, m.in. zamieszkiwanych przez afrykańsko-amerykańską społeczność Gospel Hill; społeczność Kanada (w przeszłości stanowiącą grupę zniewolonych i wolnych osób) pracujących na

⁸³⁷ Foundations, Land and Legacy, <https://landandlegacy.scholarslab.org/story-1-foundations.html> (dostęp 30.04.2024).

uniwersytecie; czy likwidacji dzielnic, np. dzielnicy biznesowej Vinegar Hill zamieszkiwanej i zagospodarowanej przez czarną społeczność. Ekspansja terytorialna UVA oznaczała też wyburzanie społecznych biznesów i lokali miejskich, takich jak restauracje czy hotele. Pomimo niekorzystnego wpływu UVREF i UVA na potrzeby społeczności miejskiej, osoby zamieszkujące miasto i hrabstwo ostatecznie godziły się na te transformacje. Projekt *Land and Legacy* rzuca światło na często niezauważalne polityczne, społeczne i ekonomiczne uwarunkowania przekładające się na zaniechanie pociągnięcia do odpowiedzialności UVA i UVREF przez lokalną społeczność: UVA jest jednym z największych pracodawców na terenie Charlottesville i Albemarle, a monitorowanie działalności swojego pracodawcy stanowiłoby dla niektórych osób zamieszkujących ryzyko narażenia siebie lub swoich bliskich.



Il. 59 Zrzut ekranu przedstawiający interaktywną mapę reprezentującą przynależność ziemi do UVA i UVAF. Źródło: *Land and Legacy*.

W ostatniej części narracyjnej projektu zatytułowanej *Legacy*, opisującej działalność uniwersytetu względem dziedzictwa kulturowego, badacze zwracają uwagę na występujące utrwalanie i romantyzację myśli i praktyk jego założyciela Thomasa Jeffersona. Od lat 80. XX wieku decyzje zarządcze kierowały się w stronę przywracania koncepcji architektonicznych i estetycznych założyciela, a część z nich stała w opozycji wobec aktualnych potrzeb środowiska akademickiego. W świetle tej kwestii ważny jest również sposób postrzegania i prezentowania oficjalnej historii powstania uczelni przez jej władze, a ten niechybnie przekłada się na wymazanie wkładu setek zniewolonych robotników w stawianie, materialne i niematerialne, jej fundamentów (przy jednoczesnym powiększaniu majątku Jeffersona). Pomijane są również

informacje o osobistych upodobaniach i wyborach założyciela, takie jak jego własne przyzwolenie na niewolnictwo oraz zniewolenie 607 osób dla celów prywatnych.

Mnogość kolumnad, zielonych trawników i neoklasycznych odniesień nie stanowi wyłącznie wizualnych wyznaczników przestrzeni „uczelnianej”. Zabudowane środowisko University of Virginia jest nieodłącznie powiązane z dłuższą historią ucisku osób czarnych⁸³⁸

Jak piszą dalej autorzy projektu:

[n]iemniej jednak deklarowanemu przez UVA celowi zadośćuczynienia historycznego muszą towarzyszyć współczesne praktyki, które nie powodują dalszego wymazania i przemieszczenia, i które pozwalają pełniej spojrzeć na dziedzictwo Jeffersona, w imieniu którego Uniwersytet twierdzi, że działa⁸³⁹.

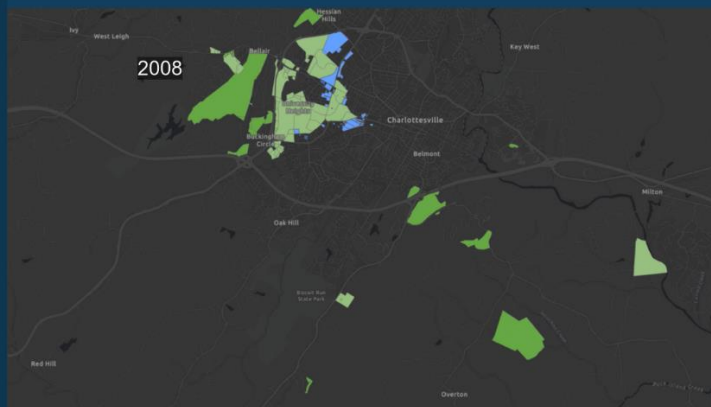
Oznacza to również, że dziedzictwo założyciela nie może zastępować czy przysłaniać historii społeczności, która doprowadziła do wprowadzenia jego planów w życie, tak jak stało się to w przypadku Fosterów, czarnej rodziny należącej do społeczności Kanada, której ślady zamieszkiwania zostały odkryte podczas wykopalisk archeologicznych. Według osób autorskich projektu postawiony w 2011 roku pomnik mający upamiętnić Fosterów wymaga ponownego przemyślenia – obecnie stanowi zbyt abstrakcyjną, nieczytelną i zredukowaną formę tego, co społeczność Kanada wniosła w przestrzeń uniwersytecką.

⁸³⁸ *Legacy, Land and Legacy*, <https://landandlegacy.scholarslab.org/story-3-legacy.html>, (dostęp 10.01.2023).

⁸³⁹ *Legacy, Land and Legacy*, <https://landandlegacy.scholarslab.org/story-3-legacy.html>, (dostęp 10.01.2023).

Nevertheless, the spatial data collected convey compelling information. Using the "University Parcels" layer of tabular data in GIS, we created the animated GIF, displayed here, that maps the landholdings of UVA and its primary real estate arm – the UVA Foundation (UVAF) – over time. Green parcels indicate those in Albemarle County, blue parcels indicate those within Charlottesville. UVA-owned properties are light green and light blue, and UVAF-owned properties are dark green and dark blue.

Viewing the animated map, it is impossible not to be struck by the rapid expansion of



Il. 60 Zrzut ekranu przedstawiający animowaną mapę reprezentującą jednostki terytorialne należące do UVA i UVAF. Źródło: *Foundations, Land and Legacy*.

Spoglądając na projekt *Land and Legacy* od strony wizualnej, o ile na pierwszy rzut oka strona internetowa ukazuje raczej statyczne i klasyczne rozwiązanie projektowe, o tyle historia badania jest przedstawiona w bardziej dynamiczny sposób. GIS w *Land and Legacy* jest wykorzystany do opracowania mapy reprezentującej łączną powierzchnię gruntów będących w posiadaniu UVA i UVA Foundation. W projekcie użyte są również dane i warstwy map zapisane w formacie plików GIS należących do uczelni i zastosowane do przeprowadzenia krytycznej analizy praktyk tych podmiotów. Krytyczne podejście do GIS w projekcie *Land and Legacy* przekłada się na działanie w obrębie sposobów prezentacji procesów i wyników badania, co stanowi ważny krok w krytycznym podejściu do tej technologii. Widoczne jest ono w opisie animowanej mapy powstałej w programie ArcGIS Pro, w którym autorzy wyraźnie zaznaczają, co jest możliwe do rozpoznania dzięki opracowanej reprezentacji przestrzeni, a co jest poza jej zasięgiem – przykładowo, stworzone mapy wizualizują rozrost obszarów posiadanych przez UVA i UVREF/UVAF, ale nie wyjaśniają przyczyn ekspansji uniwersytetu i podmiotu UVREF/UVAF. Ponadto, zastosowanie oficjalnych uniwersyteckich danych GIS (dostępnych w postaci plików możliwych do otwarcia np. w programie ArcGIS) posłużyło do uwidocznienia historii przejmowania terytoriów i opisanie charakterystyki relacji występujących pomiędzy UVA a jej fundacjami⁸⁴⁰. Wykorzystanie elastyczności ramy

⁸⁴⁰ Foundations, Land and Legacy, <https://landandlegacy.scholarslab.org/story-1-foundations.html>, (dostęp 10.01.2023).

poznawczej, która jest oferowana odbiorcy projektu *Land and Legacy*, pozwala rozpoznać ograniczenia występujące w prezentowanych mapach i zapoznać się z krytyczną perspektywą podejścia do używania uczelnianej dokumentacji w celu poparcia prowadzonej przez autorów argumentacji. Autorzy na łamach strony internetowej w sposób transparentny i czytelny przedstawiają dane wykorzystane w swoich analizach. Do pozostałych środków użytych w konglomeracie mediów i technologii należą rozbudowane opisy wyników badań, liczne historyczne i współczesne zdjęcia, dokumenty i mapy, m.in. XIX-wieczne mapy uwzględniające pierwsze budynki uniwersytetu, czy zdjęcia powietrzne z lat 50. i 80. XX wieku.

Land and Legacy About Stories ▾ Future Directions Additional Resources ▾ Trouble Viewing Stories?

In the table provided, each column represents a layer of spatial and tabular data available to us in the University's ArcGIS Online account; and, each row represents information we thought would help us answer our research questions. As you can see, some information is well-represented (indicated by an x) in multiple data layers and others not; and, some data layers possessed most of the information we needed, but many were lacking. One difficulty we had – which would have required creating tabular data from our other sources, for which we did

Data Layer/Criteria	Building History	CVille Parcels	County Parcels	County Transfer	CLS	UVA Parcel Sales	UVA Buildings by year
Current ownership (most recent purchaser/acquirer)	partial	X	X	X		X	
Most recent seller				X			
Most recent sale date (year of acquisition/purchase)		X	X	X		X	
Most recent sale amount (cost of purchase)		X	X	X		X	
Number of transfers (no details)		X	X	X			
Quality of property ("Improved" or "land")				X			
Initial Acquirer				X			
Year Initially Acquired				X			
Initial Cost of Acquisition				X			
Year acquired UVA	X	partial	partial	X			
Cost of UVA acquisition				X			
Square footage	X (of building)	X (of parcel)	X (of parcel)		X	X	X
Year built or acquired by UVA	X	X	X	X	X		X

Il. 61 Zrzut ekranu przedstawiający tabelę danych stosowaną w przeprowadzaniu badania nad działalnością UVA i UVAF. Źródło: *Foundations, Land and Legacy*.

Inne ważne projekty, prowadzone we współpracy z Scholars' Lab, i tożsame niejako z problematyką podjętą w *Land and Legacy*, uwzględniają *UVa Race History Map*, prezentującą przestrzenną historię osób czarnych w UVA i *The Illusion of Progress: Charlottesville's Roots in White Supremacy*, projekt zorientowany na ukazanie skali rasizmu w mieście Charlottesville w latach poprzedzających XXI wiek. Stworzona z pomocą programów firmy ESRI strona internetowa *UVa Race History Map* prezentuje mapę z oznaczonymi i opisanymi punktami na terenie miasta Charlottesville, takimi jak instytucje, firmy i usługi, w których pracowali zniewoleni Afro-Amerykanie, lokale założone przez osoby czarne, lokalizację budynku, który służył jako miejsce spotkań czarnych studentów UVA. Na mapie zaznaczona jest również

historyczna tablica UVA, która upamiętnia założycieli uniwersytetu, lecz nie zawiera informacji o udziale niewolników w tworzeniu jej fundamentów. Z kolei projekt *The Illusion of Progress: Charlottesville's Roots in White Supremacy* śledzi historie powstania pomników amerykańskich konserwatystów, działalności Ku Klux Klanu i białej supremacji w Charlottesville i powiązanych z nimi niesprawiedliwości stosowanymi wobec społeczności Afro-Amerykanów. Podejmuje on również problematykę rasistowskich poglądów Jeffersona, współczesnych wydarzeń skutkujących przestępstwami popełnionymi na tle rasowym i aktywności białej supremacji. Osoby autorskie poruszają również kwestię apelów dotyczących zmiany i postępu w Charlottesville ukierunkowanych na stworzenie progresywnego, wielokulturowego i inkluzywnego miasta, w którym jednak dochodzi do spotkań białej supremacji. Historie pomników zwizualizowane są za pomocą map opracowanych w GIS, uzupełnione towarzyszącymi narracjami i zdjęciami⁸⁴¹⁸⁴².

Wszystkie wyżej wymienione projekty zrealizowane we współpracy ze Scholars' Lab ukazują istotne zaangażowanie osób studiujących i pracujących na uniwersytecie w badanie historii oraz relacji władzy i wiedzy, które wychodzą z i prześwietlają funkcjonowanie instytucji. Jak można było to dostrzec w badaniu przeprowadzonym w projekcie *Land and Legacy*, obowiązujące reguły, koncepcje i decyzje wdrażane przez instytucję wykraczają poza zarządzanie jedynie tym co dzieje się w obrębie uczelni, kształtując obszar urbanistyki, kultury miejskiej oraz funkcjonowanie lokalnych społeczności. Ukazywanie tych ukrytych historii jest pierwszym krokiem w kierunku zmiany rzeczywistości. W projekcie rozpoznać można oddziaływanie paradygmatów krytycznego i feministycznego GIS, które to prowadzą do refleksyjnego podejścia do samej technologii, ograniczeń nałożonych przez dane i możliwości reprezentacyjne oraz układy wiedzy i władzy. Korzystając z istniejących, popularnych i komercyjnych rozwiązań technologicznych GIS, osoby autorskie tworzą medialny i technologiczny asamblaż, który komentuje GIS i ukazuje jego możliwości, jak i ograniczenia. Wyżej wymienione projekty współrealizowane przez Scholars' Lab oferują bogato przygotowane formy storytellingowe, które pozwalają na uświadomione, częściowe oddanie czasoprzestrzennych aspektów zaistniałych wydarzeń, w celu uczynienia ich dostępnymi dla szerokiej publiki i kreowanie zmiany społecznej.

⁸⁴¹ Pierwszą z takich historii jest zebranie, które odbyło się pod pomnikiem Thomasa Jeffersona w czerwcu 1921 roku, gdzie zgromadziły się „setki czołowych biznesmenów i profesjonalistów”, aby spalić krzyż i złożyć przysięgę patriotyzmu i rycerskości.

⁸⁴² The Illusion of Progress: Charlottesville's Roots in White Supremacy, <https://www.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=a31f53ca6a54439087085d6c313758a5>, (dostęp 21.10.2023).

10.3 Anti-Eviction Mapping Project, aktywizm i opór przeciwko przemocowym eksmisjom

Powołany w 2013 roku kolektyw⁸⁴³ *Anti-Eviction Mapping Project* (AEMP) koncentruje się na przeciwdziałaniu wywłaszczeniom i gentryfikacji, wywodząc się z rejonu Zatoki San Francisco i poszerzając swoją działalność na obszar Los Angeles, Nowego Jorku czy Oakland. Praktyka organizacji jest oparta o wykorzystanie cyfrowych technologii komunikacyjnych i mapowych do tworzenia *storytellingów* i wizualizacji przeprowadzonych badań, wywierania wpływu na obowiązujące normy społeczno-polityczne i wspieranie poszkodowanych społeczności. Dla niniejszej pracy projekt ten ma znaczenie ze względu na obecne w nim praktyki miejskiego aktywizmu i współpracy, które w sposób krytyczny podchodzą do reprezentacji przestrzennych i technologii nadzoru.

Historia kolektywu AEMP rozpoczęła się od badania nadużyć związanych z tzw. *Ellis Act*, prawem stanowym, które umożliwia natychmiastową i w żaden sposób nieuzasadnioną eksmisję lokatorów budynku⁸⁴⁴. Do takiej przymusowej eksmisji może, lecz nie musi, dojść poprzez ogłoszenie zakończenia prowadzenia wynajmu nieruchomości przez właściciela. Prawo to okazało się być najczęściej używane w interesie przekształcenia mieszkań w kondominium (zespół mieszkaniowy), co w przypadku prawa obowiązującego w stanie Kalifornia prowadzi do zdjęcia z niego powszechnie obowiązującej kontroli czynszu⁸⁴⁵. W przypadku działań prowadzonych przez spekulantów nieruchomości w Zatoce San Francisco, przyczyną stosowania *Ellis Act* była chęć dodatkowego zarobku na podstawie wykonywanej transakcji sprzedaży i kupna. W żaden sposób nielimitowana czy nieograniczana częstotliwość przeprowadzania tego aktu doprowadzała do nieustannego podwyższania cen najmu, lecz nie zawsze do kolejnych eksmisji, gdyż właściciele doprowadzali do sytuacji, w której lokale nie były przeznaczone do wynajmu, lecz stałe pojawiały się na rynku, aby zostać sprzedanymi po jeszcze wyższej cenie. Część z lokali, będących poza rynkiem wynajmu (z zakończonym w

⁸⁴³ Kolektyw na stronie internetowej poświęconej przedsięwzięciu nie wymienia listy osób zaangażowanych w prowadzenie ARMP, jednak z publikowanych raportów wynika, że należą bądź należały do niego m.in.: Erin McElroy, Jennifer Fieber, Noah Cohen, Ciera Dudley, Anna Ferrarie, Paula Garcia-Salazar, Aurshi Gupta, Gracie Harris, Andrew Liquigan, Matt Martignoni, Maggie McCarroll, Claire Morton, Lulia Liu Pan, Alyssa Ramirez, and Shiyu Catherine Xu.

⁸⁴⁴ Ellis Act Evictions, Anti-Eviction Mapping Project, <https://www.antievictionmappingproject.net/ellis.html>, (dostęp 02.12.2023).

⁸⁴⁵ *Ibidem*.

ramach *Ellis Act* biznesem), potrafiła się znaleźć na platformie Airbnb. Jak wynika z raportu opracowanego przez Tenants Together we współpracy z AEMP, „na mocy ustawy *Ellis Act* właściciele w ciągu pierwszego roku posiadania nieruchomości doprowadzili do 51% eksmisji [z zakupionych lokali – przyp]. Większość z nich miała miejsce w ciągu pierwszych sześciu miesięcy od momentu nabycia nieruchomości”⁸⁴⁶. W kolejnym punkcie raportu możemy przeczytać iż „30% lokali jest likwidowanych przez znanych seryjnych eksmitatorów, co oznacza, że wykorzystali oni ustawę *Ellis Act* do eksmisji lokatorów z innych nieruchomości. Wielu z tych inwestorów wchodziło, wychodziło, ponownie wchodziło i ponownie wychodziło z branży wynajmu, eksmitując najemców z licznych budynków”⁸⁴⁷.

Ów ruch wywłaszczeniowy umiejscowiony jest w szerszym kontekście ekspansji technologicznych korporacji i nowych sposobów szybkiego bogacenia się w Dolinie Krzemowej, które przekładały się na decyzje agentów nieruchomości, deweloperów i polityków podejmowane w kwestii podniesienia czynszów, przymusowej eksmisji czy budowy nowych luksusowych apartamentów⁸⁴⁸. Kolektyw AEMP podjął się zbadania i zmapowania liczby kupionych budynków, w których zaprzestano wynajmu, by następnie wyeksmitować lokatorów oraz odszukał podmioty stojące za podejmowanymi decyzjami inwestycyjnymi⁸⁴⁹. Wykonana została również analiza charakterystyki osób wysiedlanych. Wyniki wskazują, iż głównymi ofiarami przesiedleń były osoby posiadające niskie przychody, osoby kolorowe z klasy pracującej, domostwa prowadzone przez same kobiety czy osoby z niepełnosprawnościami⁸⁵⁰. W rezultacie AEMP opublikował cyfrową mapę wizualizującą wywłaszczenia na przestrzeni lat 1994-2022, reprezentując każdą kolejną lokalizację zastosowania *Ellis Act* z pomocą animacji mapy, na której przejmowane nieruchomości są oznaczane przez dynamicznie wyłaniające się okręgi (il. 62)⁸⁵¹. Po najejchaniu myszką na oznaczony na mapie punkt można uzyskać informacje o tym kiedy, gdzie doszło do eksmisji i kto był właścicielem nieruchomości.

⁸⁴⁶ *The Speculator Loophole: Ellis Act Evictions in San Francisco*, (eds.) Tenants Together, Anti-Eviction Mapping Project, 2014, <https://static1.squarespace.com/static/52b7d7a6e4b0b3e376ac8ea2/t/5b127473f950b792dfdb3c97/1527936162241/Speculator+Loophole+2014.pdf> (dostęp 03.05.2024).

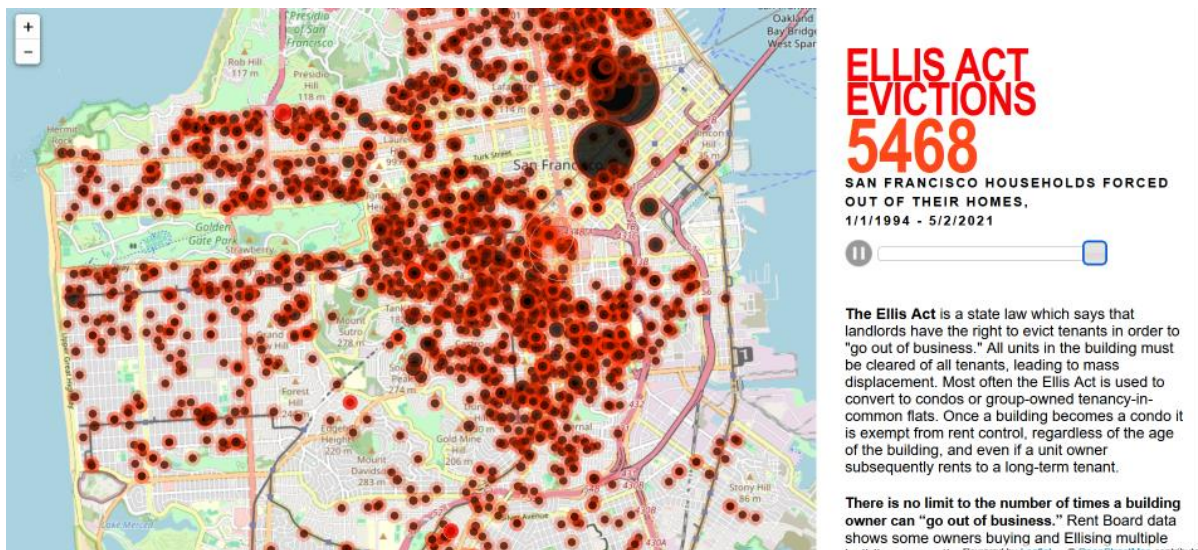
⁸⁴⁷ *Ibidem*.

⁸⁴⁸ E. McElroy, “The Digital Humanities, American Studies, and the Anti-Eviction Mapping Project”, *American Quarterly*, Volume 70, Number 3, 2018, s. 701.

⁸⁴⁹ *Ibidem*, s. 702.

⁸⁵⁰ *Ibidem*, s. 702.

⁸⁵¹ Ellis Act Evictions, Anti-Eviction Mapping Project, <https://www.antievictionmappingproject.net/ellis.html>, (dostęp 02.12.2023).¹



Il. 62 Zrzut ekranu przedstawiający projekt AEMP, *Ellis Act*. Mapa obrazuje ilość jednostek, wobec których zastosowany został Ellis Act do przeprowadzenia eksmisji lokatorów w okresie czasu między 1994 a 2021 rokiem. Źródło: *Ellis Act Evictions*, Anti-Eviction Mapping Project.

Jak wynika z badań AEMP, osoby wprowadzające się na miejsce wysiedleńców to często biali, mężczyźni, wysoko wynagradzani przedstawiciele sektora cyfrowych technologii⁸⁵². Zmiany wydarzające się w Zatoce San Francisco wprowadzają nierówności na poziomie rasy i płci⁸⁵³. Działalność AEMP zakłada przeciwstawienie się tej dominującej logice regulacji prawnych i władzy opartej na białej supremacji i rasowej dominacji. W 2019 roku grupa zaproponowała *Evictorbook*, platformę przekazującą szczegółowe informacje o problemie eksmisji, w tym wyszukiwanie informacji o właścicielach, oferującą możliwość zgłoszenia informacji i wzmacniającą organizację aktów sprzeciwu społeczności (il. 63)⁸⁵⁴. Strona *Evictorbook* pozwoliła na zgłaszanie i tym samym badanie miliona zgłoszeń, które umożliwiają ukazanie skali działań firm nieruchomościowych i spółek podstawionych. AEMP na stronie platformy przekazuje liczne informacje o wybranej metodologii prowadzonych badań, w tym sposobów wiązania ze sobą danych o nieruchomościach, ich właścicielach i wprowadzanych wysiedleniach⁸⁵⁵.

⁸⁵² E. McElroy, "Mapping the Anti-Eviction Struggle in the San Francisco Bay Area", *This is not an Atlas. A Global Collection of Counter-Cartographies*, (ed.) kolektiv orangotango+, Impressum, 2018, s. 39.

⁸⁵³ *Ibidem*, s. 39.

⁸⁵⁴ Evictorbook, <https://www.evictorbook.com/>, (dostęp 03.05.2024).

⁸⁵⁵ Methodology, Evictorbook, <https://www.evictorbook.com/methodology>, (dostęp 03.05.2024).



Il. 63 Zrzut ekranu strony internetowej *Evictorbook*. Źródło: *Evictorbook*, <https://www.evictorbook.com/>

Grupa proponuje radykalną zmianę istniejących i kształtujących rzeczywistość relacji władzy i wiedzy, mających swoje korzenie w osadnictwie kolonialnym, poprzez tworzenie danych i badań wraz ze społecznościami, które są ofiarami przemocy płynącej z gentryfikacji⁸⁵⁶. AEMP posługuje się technologiami z otwartych i wolnych źródeł, a dane pochodzą z i wracają do społeczności. Jak piszą osoby należące do kolektywu, do roku 2018 pod szyldem AEMP powstało „ponad sto cyfrowych kontrkartografii, więcej niż sto ustnych historii i prac wideo, kilkanaście reportaży, murali, projekcji, protestów i wydarzeń społecznych”⁸⁵⁷. AEMP zareagował na nasilenie przemocowych działań w trakcie pandemii Covid-19, i we współpracy z licznymi kolektywami i sieciami, takimi jak Mapping Action Collective, Tenants Together, San Francisco Anti-Displacement Coalition, East Bay Housing Organizations czy Bay Area Rent Strike (BARS), uruchomił platformę wizualizującą kondycję krajowych legislacji związanych z ochroną osób wynajmujących i pozwalającą na zgłaszanie informacji o przyczynach i działaniach sprzeciwu wobec panującej polityki⁸⁵⁸. Grupa opracowała również stronę *Landlord Tech Watch*, wprowadzającą w tematykę technologii monitoringu i spekulacji stosowanej przez właścicieli nieruchomości w Stanach

⁸⁵⁶ E. McElroy, “Mapping the Anti-Eviction ...”, s. 39.

⁸⁵⁷ *Ibidem*, s. 39.

⁸⁵⁸ Covid-19 Map, Anti-Eviction Mapping Project, <https://covid19.antievictionmap.com/>, (dostęp 02.12.2023).

Zjednoczonych (il. 64). Termin *landlord tech* odnosi się do cyfrowych produktów i platform⁸⁵⁹, których zadaniem jest wspomaganie zarządzania mieszkalnictwem przez właścicieli. Rozwiązania te są wynikiem zespolenia branży technologicznej z sektorem nieruchomości⁸⁶⁰. *Landlord Tech Watch* pomaga w rozeznaniu czy zmiany, które postępują w budynku lub w metodach administracyjnych, są powiązane z działalnością kontrolną lub spekulacyjną. Projekt upublicznia mapę z danymi wolontaryjnymi, która wizualizuje indywidualne przypadki naruszeń ze strony zarządu czy właścicieli zachodzące w poszczególnych lokalizacjach. W ramach przedsięwzięcia udostępniona jest ankieta, która umożliwia przekazanie informacji i doświadczeń związanych z instalowaną technologią, zmianami w zarządzaniu, sposobach płatności, powiadomień czy monitoringu – w ten sposób prowadząc do lepszego doinformowania i wsparcia działań organizatorów i najemców.

Badacze kolektywu AEMP w swojej działalności powołują się na feministyczne, antyrasistowskie i dekolonialne paradygmaty wykorzystywane w analizie i wizualizacji danych. Kluczowym jest dla nich sytuowanie się w badanej czasoprzestrzeni i podejmowanie decyzji z wnętrza procesów⁸⁶¹. Według osób członkowskich żaden zestaw danych nie jest w stanie w pełni oddać historii gentryfikacji czy umożliwić odzyskania sprawiedliwości osobom poszkodowanym w przymusowych przesiedleniach. To jednak nie zmienia faktu, iż tworzenie wspólnotowych geoprzestrzennych narracji może pomóc uwidocznic przemocowe praktyki i wpłynąć na kształt rzeczywistości.

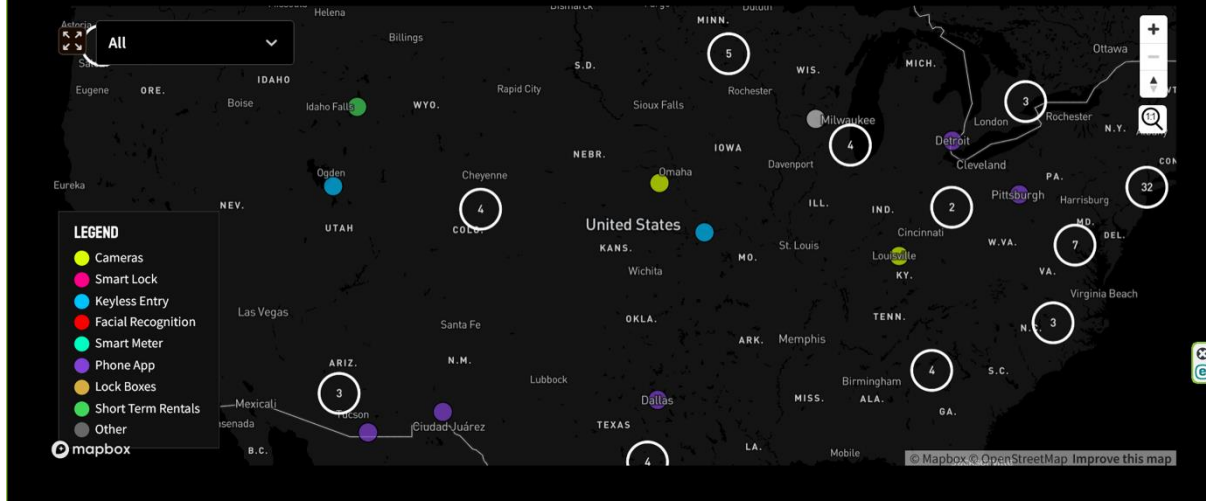
⁸⁵⁹ Technologie te to m.in. kamery, inteligentne zamki, wejścia bez klucza, rozpoznawanie twarzy, aplikacje na telefon, wynajem na krótki okres itp.

⁸⁶⁰ Landlord Tech Watch, Anti-Eviction Mapping Project, <https://antievictionmappingproject.github.io/landlordtech/>, (dostęp 02.12.2023).

⁸⁶¹ E. McElroy, "The Digital Humanities ...", s. 703.

LANDLORD TECH DEPLOYMENT MAP

THIS MAP INDICATES WHERE AND WHAT TYPE OF LANDLORD TECH IS BEING DEPLOYED. PLEASE FILL OUT THE SURVEY BELOW TO ADD LANDLORD TECH IN YOUR BUILDING OR NEIGHBORHOOD TO THE MAP.



Il. 64 Zrzut ekranu przedstawiający stronę projektu *Landlord Tech* i obecną na stronie mapę reprezentującą zgłoszenia związane z aktywnością właścicieli bądź administracji lokali użytkowych. Źródło: *Landlord Tech*, AEMP.

Rozdział 11

Kontrkartografia i kontrmapowanie: GIS jako narzędzie zmiany systemowej

Jak zostało to już wspomniane m.in. podczas analizy projektu *Conquer and Divide* współautorstwa grupy Forensic Architecture i organizacji B'Tselem, w związku z praktyką kontrkartograficzną pojawiają się trudne pytania dotyczące realnych skutków projektów opartych o ten paradygmat⁸⁶². Powoływanie się na i wprowadzanie metod kartograficznych oznacza sięganie do zakorzenionych w nich sposobów rozumienia świata. Praktyka kontrkartograficzna nie jest w stanie łatwo czy całkowicie pozbyć się korzeni kartografii ulokowanej w egzekwowaniu przemocowej kontroli, kategoryzacji, ograniczania i wykorzystywania społeczności i środowisk dla własnych celów⁸⁶³. Jak piszą Cohen i Duggan w przytaczanym już w niniejszej rozprawie wstępie do publikacji *New Directions in Radical Cartography*, „jeśli kontrkartografia jest teoretyzowana i praktykowana używając kartograficznej logiki rozwijanej przez osadniczy kolonializm” to tym samym „istnieje ryzyko reprodukcji kolonialnej myśli i praktyki”⁸⁶⁴. Nie oznacza to, że mapy i atlasy nie umożliwiły rdzennym społecznościom przeprowadzenia procesów dekolonizacji oraz „zdystansowania się od kolonialnej przeszłości i odzyskać poczucie (post)kolonialnej tożsamości”⁸⁶⁵. Raczej, użycie GIS w praktykach kontrkartograficznych wymaga większego namysłu nad tym, jakie relacje są przez to działania wzmacniane, a jakie osłabiane. Ponadto istnieją „inne sposoby by reprezentować i rozumieć przestrzeń i miejsce, które są odmienne od oderwanych perspektyw ‘z lotu ptaka’ rozwiniętych przez zachodnich kolonialnych kartografów”⁸⁶⁶. Kontrmapowanie, w tym rdzenne sposoby reprezentowania przestrzeni, prowadzą do decentralizacji dawno ustanowionej zachodniej wiedzy i wzmocnienia różnorodnych praktyk społecznych, których

⁸⁶² A. Lorde, “The Master’s Tools will Never Dismantle the Master’s House”, C. Moraga, G. Anzaldúa (eds.), *This Bridge Called My Back: Writings by Radical Women of Color*, Kitchen Table Press, New York, 1983.

⁸⁶³ *Ibidem*, s. xxv.

⁸⁶⁴ P. Cohen, M. Duggan, *New Directions ...*, s. vvvi.

⁸⁶⁵ *Ibidem*, s. xxvi.

⁸⁶⁶ *Ibidem*, s. xxvi.

nie da się wpisać w dominujące ramy poznawcze, gdyż pochodzą z innych, alternatywnych porządków⁸⁶⁷.

Z drugiej strony, idąc za propozycją Matthew Wilsona czy feministycznego GIS, omówionych w części drugiej pracy, tworzenie krytycznej teorii i praktyk odbywa się jedynie poprzez wewnętrzną, wychodzącą ze środka, transformację systemową. Oznacza to zaprzęgnięcie krytycznego, kreatywnego i radykalnego podejścia, by tak jak pisała Donna Haraway obejmować rozdartą i wewnętrznie sprzeczną pozycję, która poprzez swoje rozszczepienie może kwestionować ustanawiane układy władzy i wiedzy⁸⁶⁸. Cohen i Duggan odnoszą się do kolejnej kwestii, jaką jest reprezentacyjna siła, która przynależy do obszaru zachodnich metod kartograficznych. Jak bardzo przekonująca może być argumentacja rdzennych, kontrmapowych praktyk wobec „kartograficznego ideału” rozpowszechnionego w przestrzeniach zdominowanych przez kolonializm?

Tam, gdzie prawne systemy osadników kolonialnych faworyzują naukę kartografii, ciężko by tak zwana ‘nie-naukowa’, rdzenna wiedza przestrzenna z nią rywalizowała. Nie należy tego postrzegać jako wezwania do podporządkowania się ideałom kartograficznym w wydarzających się aktach oporu, ale podążając za Meisterlin, jako wezwanie do głębszego zastanowienia się nad tym, jak kontrmapa może podważyć ustalone kartografie i zostać umieszczona jako istotny dowód, tuż obok innych form twierdzeń wpływających z rdzennej wiedzy, w epistemologiach (post)kolonialnej polityki⁸⁶⁹.

Tym niemniej, badacze zdają sobie sprawę, iż dekolonizacja jest procesem odzyskania ziemi, zasobów i kultury. Z tego powodu praktyki mapowe stojące w kontrze wobec zachodnich, imperialnych metod tworzenia map, nie mogą w pojedynkę stanowić głównej siły oporu i zmiany, która musi rozgrywać się na wielu polach.

Powyżej przytoczone argumenty Cohena i Duggana pochodzą z publikacji *New Directions in Radical Cartography* wydanej w 2021 roku, gdzie redaktorzy zebrali projekty kontrkartograficzne i kontrmapowe prezentujące nowe podejścia do badania i reprezentowania społecznej, środowiskowej, politycznej problematyki. Eksplorowane w niej możliwości i techniki ukazują różnorodność map, jak i osób je tworzących. Publikacja stanowi w dużej mierze efekt pracy organizacji-sieci *Livingmaps Network*, która od 2013 roku zrzesza badaczy,

⁸⁶⁷ *Ibidem*, s. xxvii.

⁸⁶⁸ *Ibidem*, s. 117-118.

⁸⁶⁹ *Ibidem*, s. xxviii.

aktywistów społecznych, artystów zainteresowanych pracą z praktykami mapowania w celu wprowadzania zmian społecznych, inicjowania zaangażowania publicznego i krytycznej debaty⁸⁷⁰⁸⁷¹. Praca organizacji non-profit polega na tworzeniu projektów społecznościowych i środowiskowych, uruchamianiu współpracy ze szkołami i uniwersytetami, centrami społecznymi, muzeami i galeriami sztuki, firmami technologicznymi oraz organizowaniu wydarzeń, rozmów i dyskusji obejmujących takie tematy jak wojskowe technologie przestrzenne, kartografie przemocy, kreatywne mapowanie czy młodzieżowe projekty partycypacyjne. Na stronie kolektywu znaleźć można materiały edukacyjne wprowadzające w tematykę metod mapowania z użyciem różnorodnych technik, od tych związanych z cyfrowymi technologiami geolokacyjnymi takimi jak GPS, po kreatywne i interpretacyjne mapowanie. Organizacja wydaje również czasopismo *Livingmaps Journal* (w latach 2016-2020 *Livingmaps Review*), poruszające tematykę interdyscyplinarnych praktyk mapowania i krytycznej kartografii, mającej na celu rozmycie granicy podziału na profesjonalistów i amatorów.

Inną ważną do przytoczenia zrzeszoną organizacją zajmującą się zagadnieniami kontrkartografii, aktywizmu i edukacji w kontekście praktyk mapowania jest kolektyw orangotango. Założony w 2008 roku, współtworzony jest przez sieć geografów krytycznych, przyjaciół i aktywistów. Jego celem jest wspieranie zmarginalizowanych aktorów, procesów i perspektyw poprzez organizowanie emancypacyjnych działań edukacyjnych opierających się na politycznych i artystycznych interwencjach. Praktyki kolektyw orangotango mają zachęcać do refleksji i zmiany w sposobie odczytywania przestrzeni, jej rozumienia, reprezentowania oraz wytwarzania wiedzy. Kolektyw działa w obszarze praw miejskich, rolnictwa, krytycznej pedagogiki, mieszkalnictwa alternatywnego czy solidarnej gospodarki⁸⁷². Ostatnie lata działalności organizacji wypełnione były prowadzeniem warsztatów krytycznego mapowania, opracowaniem programów edukacyjnych dla dzieci i młodzieży, wspieraniem rozwoju aktywistycznych badań, organizacją wykładów akademickich. Kolektyw orangotango opracował również zbiorczą publikację *This is not an Atlas*, która powstała z myślą przekazania wiedzy o wartościowych praktykach współczesnych aktywistycznych działań, warsztatach kolektywnego i kreatywnego mapowania, indywidualnych i akademickich prac z użyciem map. W 2015 roku grupa ogłosiła nabór zapraszając wszystkich, którzy są zaangażowani w praktykę

⁸⁷⁰ Do członków grupy należą głównie badacze pochodzący z różnych obszarów nauki: cyfrowych mediów, big data, kultury, sztuki, nauk społecznych, nauk środowiskowych, historii, dziedzictwa i pamięci, urbanistyki, architektury, geografii kultury i człowieka, jak również edukatorzy i pracownicy społeczni.

⁸⁷¹ What we do, Livingmaps Network, <https://www.livingmaps.org/our-history>, (dostęp 07.05.2024).

⁸⁷² Actors and Supporters, *This is not an Atlas. A Global Collection of Counter-Cartographies*, (ed.) kolektyw orangotango+, Impressum, 2018, s. 349.

krytycznego mapowania, do zgłaszania swoich propozycji. Wyselekcjonowany i opublikowany zbiór tekstów negocjuje relacje wydarzające się pomiędzy amatorskimi i profesjonalnymi czy akademickimi metodami produkcji wiedzy. Jak piszą jego autorzy, opracowując *This is not an Atlas* chcieli wzmocnić i przyczynić się do inicjowania kolejnych, zorientowanych na społeczność i środowisko procesów, kolektywów i sieci współpracy. Atlas ma zainspirować do debaty na temat reprezentacji przestrzennych, promować praktyki kontrmapowe i zapraszać do tworzenia wielu z możliwych do zaistnienia światów⁸⁷³. W poniższym rozdziale przedstawiam przedsięwzięcia prezentujące działania kontrkartograficzne i kontrmapowe ukierunkowane na zmianę współcześnie dominujących układów sił i struktur społecznych, politycznych czy ekonomicznych. Część z nich opiera się na literaturze pochodzącej z publikacji wydanych przez Livingmaps Network i kollektiv orangotango.

11.1 *TalkingMaps*, tworzenie relacji zaufania w oparciu o mapy mentalne

Kontrmapowy i wielomedialny projekt *TalkingMaps* został zainicjowany w 2011 w Londynie i przybrał formę cyklicznych warsztatów prowadzonych przez artystkę i badaczkę Jinę Lee dla koreańskiej społeczności Joseonjok⁸⁷⁴. Choć Lee nie podaje daty zakończenia projektu, najpóźniejsze działania datowane są na rok 2016. Dla niniejszej pracy naukowej projekt ten ukazuje praktyki pracy z wykluczonymi grupami mniejszościowymi, wraz z zastosowaniem metod kontrmapowania, dostosowanych do potrzeb społeczności. Artystka realizując metodę nazwaną autorsko *TalkingMap* swoją uwagę zwróciła w stronę historii kobiet z koreańskiej społeczności Joseonjok, zamieszkującej południowozachodni Londyn. Nie bez znaczenia w tym przypadku jest osobiste doświadczenie Lee, osoby wywodzącej się z Południowej Korei, która w pewnym momencie swojego życia zatrudniła kobietę ze społeczności Joseonjok do pełnienia roli opiekunki jej dziecka.

Grupa etniczna Joseonjok, obecnie zlokalizowana między innymi w Południowej Korei, Japonii, Stanach Zjednoczonych czy Wielkiej Brytanii, wywodzi się z prefektury chińskiej, która dawniej stanowiła koreańskie terytorium⁸⁷⁵. Wiele koreańskich społeczności mieszkających w północno-wschodniej części Chin posiada obywatelstwo chińskie, pomimo swojej odrębności kulturowej i językowej. Podczas gdy Joseonjok są rozproszeni po całym

⁸⁷³ S. Halder, B. Michel, "Editorial – This Is Not an Atlas", *This is not an Atlas. A Global Collection of Counter-Cartographies*, (ed.) kollektiv orangotango+, Impressum, 2018, s. 19.

⁸⁷⁴ J. Lee, "TalkingMaps and Diasporic Community", *New Directions in Radical Cartography. Why the Map is Never the Territory*, (ed.) P. Cohen, M. Duggan, Rowman & Littlefield, 2021, s. 71.

⁸⁷⁵ *Ibidem*, s. 72.

świecie, w przypadku Londynu największa grupa etniczna istniała pomiędzy 1997 a 2004 rokiem, tuż przed wprowadzeniem restrykcji przez rząd Wielkiej Brytanii wobec osób migrujących⁸⁷⁶ i kryzysem ekonomicznym w 2008 roku. Od tego czasu ich liczba dramatycznie spadała, obecnie stanowią oni „niechcianych osiedleńców” i tanią siłę roboczą, łatwo zastępowalną tymczasowymi migrantami. W Londynie grupa Joseonjok była i jest pomijana, dodatkowo będąc stłumioną przez globalne polityczne i ekonomiczne procesy. Wyjątek stanowią jednostki pracujące w ekonomicznie wysokowartościowych sektorach, przykładowo w sektorze finansowym czy high-tech⁸⁷⁷. Problematyczna jest również kulturowa przynależność londyńskiej społeczności. Z opisu Lee wynika, że nie posiadają oni możliwości asymilacji z południowo-koreańskim czy północno-koreańskim londyńskim społeczeństwem, choć często zastępują ich w pracy, bo częściowo znają ich kulturę i język⁸⁷⁸⁸⁷⁹. Jak pisze Lee, pomimo trudności ich obecna ekonomiczno-polityczna sytuacja w Wielkiej Brytanii ulega pewnemu polepszeniu – stają się oni właścicielami biznesów i dostają stałe wizy pobytu.

Praktyka *TalkingMap* w pierwszej kolejności wychodzi naprzeciw potrzebom społeczności, po drugie wprowadza podejście kontrmapowe w akcie tworzenia reprezentacji wizualnej. Nazwa metody stosowanej przez artystkę oznacza dosłownie mapę powstającą w procesie rozmowy. Finalnie wytworzone „mapy” stanowią rejestrację informacji zebranych podczas wywiadów przeprowadzanych przez artystkę, zapisanych w formie odręcznych rysunków, wykonanych zarówno przez artystkę, jak i uczestniczki spotkań. W ten sposób możliwe jest utrwalenie opowieści członków społeczności jako intymnych, czasoprzestrzennych narracji. Ponadto, wytwarzane reprezentacje stają się narzędziem do otwarcia nowych rzeczywistości dla osób, których zdolność do zabierania głosu w społeczno-politycznych strukturach miejskich została stłamszona i utracona. W kontekście analizowania sposobów funkcjonowania kobiet z londyńskiej społeczności Joseonjok, Lee przywołuje pojęcie „podporządkowanego innego” Gayatri Chakravorty Spivak i, co za tym idzie, zwraca uwagę na szczególne kłopotliwe usytuowanie uczestniczek spotkań, przekładające się na

⁸⁷⁶ W 2004 roku Wielka Brytania wprowadziła nowe prawa regulujące imigrację, w tym redukujące prawa osób ubiegających się o azyl, zawarte w akcie Asylum and Immigration (Treatment of Claimants, etc.) Act (W. Somerville, “The Immigration Legacy of Tony Blair”, 10 May 2007, *Migration Policy Institute*, <https://www.migrationpolicy.org/article/immigration-legacy-tony-blair/>, (dostęp 19.05.2024).

⁸⁷⁷ *Ibidem*, s. 74.

⁸⁷⁸ *Ibidem*, s. 79.

⁸⁷⁹ Ich własny język jest jednak uznawany przez rodowitych Koreańczyków za niepoprawny, gdyż nie jest czystym koreańskim, ale mieszanką języków azjatyckich. Z tego powodu członkowie społeczności Joseonjok często douczają się koreańskiego, aby w pełni móc zajmować stanowiska, gdzie ten język jest ważny.

wykluczenie społeczne i ograniczony dostęp do korzyści obecnych w zachodniej kulturze⁸⁸⁰. Według doświadczenia zdobytego przez Lee, dla osób, których historie nie mają miejsca, aby być wypowiedzianymi i usłyszanymi, zachęcenie do zabrania głosu nie należy do łatwych zadań. Emigrujące kobiety Joseonjok, pozostając w Londynie cierpią z powodu separacji od swoich rodzin mieszkających w Chinach, jednak nie decydują się na powrót ze względu na brak możliwości zatrudnienia. W Londynie prowadzą one ubogie życie, podejmując się głównie prac domowych czy opieki nad dziećmi. Dodatkowo problematyczne jest wcześniej wymienione usytuowanie społeczności Joseonjok, która „nie może umiejscowić się w żadnej konwencjonalnej politycznej geografii mapy, której centralnym elementem są państwa narodowe”⁸⁸¹ – ich tożsamość narodowa to swoista mieszanka chińskiego obywatelstwa, koreańskiej kultury i geograficznej przynależności do Wielkiej Brytanii. Według Lee z tego powodu istnieje potrzeba stworzenia „nowej mapy dla Joseonjok, takiej, która otwiera wzajemne relacje pomiędzy tożsamościami, terytoriami i granicami, ujawniając w ten sposób Joseonjok jako społeczeństwo diasporyczne na mapie świata”⁸⁸². Prowadzi to do ponownego przemyślenia znaczenia terytorium i granic. Mentalne i wizualne konstrukcje wytworzone w praktyce mediacyjnej prowadzonej przez Lee pozwalają uchwycić brakujące elementy zaistniałej rzeczywistości i osobiste podróże kobiet Joseonjok.

Poprzez skupienie na doświadczeniach uczestniczek warsztatów i dostosowanie metod badawczych i środków reprezentacji, metody rozwinięte przez artystkę pozwoliły na zbudowanie zaufania i stopniowe otwarcie się grupy na dzielenie się prywatnymi opowieściami. Lee wprowadza rysunek jako ważne medium, które nie odbiera poczucia komfortu i bezpieczeństwa, pozwala na zapis i jednocześnie poszerzenie wywiadów o to co niemożliwe do wyrażenia słowami, a łatwiejsze do zwizualizowania. Jak pisze Jina Lee, w przypadku *TalkingMaps* jakiegokolwiek cyfrowe sposoby zbierania i reprezentacji danych nie pozwoliłyby na stworzenie atmosfery zaufania pomiędzy uczestniczkami warsztatów. Wraz z kolejnymi spotkaniami szkice powstawały nie tylko z inicjatywy Lee, ale cała grupa stała się aktywnymi uczestniczkami procesu rysowania map⁸⁸³. Stanowi to dowód na zaistniałą społeczną transformację, na której najbardziej zależało autorce – zmiana pasywnych uczestniczek, w aktywnie działające osoby.

⁸⁸⁰ *Ibidem*, s. 72.

⁸⁸¹ *Ibidem*, s. 74.

⁸⁸² *Ibidem*, s. 74.

⁸⁸³ *Ibidem*, s. 75.

Mapy wyłaniające się z procesów myślenia, które wydarzają się pomiędzy uczestnikami warsztatów wchodzi w dialog również między sobą. Obrazują one to co jest rozumiane pod pojęciem świata przez społeczność Joseonjok, przy czym nie oznacza to, iż ich perspektywa, gorzej wykształconych i podlegających ekonomicznym i społecznym ograniczeniom osób, jest w jakikolwiek sposób mniej ważna od dominujących wyobrażeń o świecie. Lee podaje tu za przykład historię jednej z uczestniczek, dla której londyńskie zamieszkiwane przez nią przedmieścia, stanowią reprezentację Wielkiej Brytanii, a jej mapa świata obejmuje jedynie cztery miejsca: jej ojczyznę, Anglię, Stany Zjednoczone i jej wymarzone, wyobrażone miejsce. Owa mapa świata nie jest skonstruowana według faktycznych lokalizacji geograficznych miejsc i kontynentów, nie pojawia się tam poprawność skali, ale reprezentacja osobistych doświadczeń i personalne rozumienie przestrzeni. Kobieta uzupełnia mapę o swoją odrysowaną dłoń jako symbol jej pierwszego telefonu do bliskich wykonanego przez komunikator Skype⁸⁸⁴. Jak pisze Lee, potęga reprezentacji może operować przez najmniejsze z gestów i symboli⁸⁸⁵.

TalkingMaps to metoda i projekt pozwalające na zbudowanie indywidualnej i grupowej świadomości, odzyskanie głosu poprzez wspólnotową rejestrację dotychczas ukrytych historii. W efekcie każda mapa ukazuje unikalne perspektywy należące do ich autorek, oraz ich wspólny dialog, który nawiązał się w atmosferze warsztatowej. Praktyka ta przekłada się na podkreślenie znaczenia różnorodności, otwartości na metody artystyczne i badawcze, docenienie wartości jaką niesie ze sobą wiedza usytuowana.

Choć dla artystki jej metoda wywodzi się z krytycznej kartografii – „[j]est to sposób wykorzystania rysunku do pokazania procesów myślowych zachodzących pomiędzy uczestnikami moich warsztatów, który można włączyć do praktyki kartografii krytycznej⁸⁸⁶” – poprzez zastosowanie nie-kartograficznych metod, akt wzmacniania społeczności i rodzaj interwencji, który jest nastawiony na doświadczenia psychosomatyczne, a nie stworzenie funkcjonalnej reprezentacji, praktyka ta pozycjonuje się według mnie jako kontrmapowanie. Mapy wytworzone przez społeczność kobiet Joseonjok, w zamierzeniu nie mają być skończone, raczej wyznaczać nowe ścieżki rzeczywistości. Słowami Deleuze’a i Guattariego, jest to mapa, która nie „odtwarza nieświadomości zamkniętej w niej samej, lecz ją konstruuje”⁸⁸⁷. Ten holistyczny proces wzajemnego poznawania się kobiet Joseonjok był

⁸⁸⁴ Jej rozmowa z rodziną wywołała u niej duże wzruszenie, do tego stopnia, że płakała i dotykała dłonią ekranu komputera. Odrysowana dłoń na mapie jest materialnym symbolem rozszerzającym geograficzną przestrzeń o osobiste doświadczenia.

⁸⁸⁵ *Ibidem*, s. 78.

⁸⁸⁶ *Ibidem*, s. 71.

⁸⁸⁷ Deleuze, F. Guattari, *Kapitalizm i schizofrenia II, Tysiąc plateau*, Bęc Zmiana, 2015, s. 14.

jednocześnie procesem wspólnego uczenia się, wytwarzaniem nowej wiedzy poprzez łączenie i tworzenie wielu perspektyw na arkuszu papieru.

11.2 *New Social Cartography*, tworzenie reprezentacji etnicznej i walka o prawa rdzennych społeczności regionu Amazonii

New Social Cartography of the Amazon Project (PNCSA) to organizacja pozarządowa działająca w mieście Manaus w Brazylii, od 2005 roku rozwijająca techniki społecznego mapowania we współpracy ze społeczno-kulturowymi grupami zamieszkującymi region Amazonii⁸⁸⁸. Organizacja wspiera rozwój samoświadomości, tożsamości i kultury tych zróżnicowanych społeczności, które zmagają się z brakiem politycznego rozpoznania oraz eksploatacją i zniszczeniami nadchodzącymi ze strony komercyjnych interesów. Dla niniejszej pracy badawczej projekt ten ukazuje społeczne i kontrkartograficzne praktyki, które przenoszą na przestrzeń mapy tożsamości, kulturę i prawa społeczności Amazonii oraz uczą świadomego i krytycznego wykorzystania geotechnologii⁸⁸⁹.

Jak piszą osoby należące do grupy PNCSA, pomimo mnogości kolektywnych tożsamości istniejących w regionie Amazonii, społeczno-kulturowa różnorodność jest nierozpoznana przez lokalne i krajowe podmioty rządowe. Tymczasem samo nazewnictwo tych grup ukazuje istniejące zróżnicowanie praktyk i kultur:

Różne tożsamości zbiorowe są spajane przez lokalne nazwy, takie jak: mieszkańcy brzegów rzek (ribeirinhos), zbieracze kauczuku (seringueiros), maroni (quilombolas), ludność tubylcza, plantatorzy palm piassaba (piaçabeiros), rybacy małej-skali (pescadores artesanais), kolekcjonerzy orzechów (castanheiros), rzemieślnicy (artesaos i artesãs), rdzenne społeczności miejskie, kolekcjonerzy kokosów babassu (quebradeiras de coco babaçu) i kolekcjonerzy owoców açaí (peconheiros).⁸⁹⁰

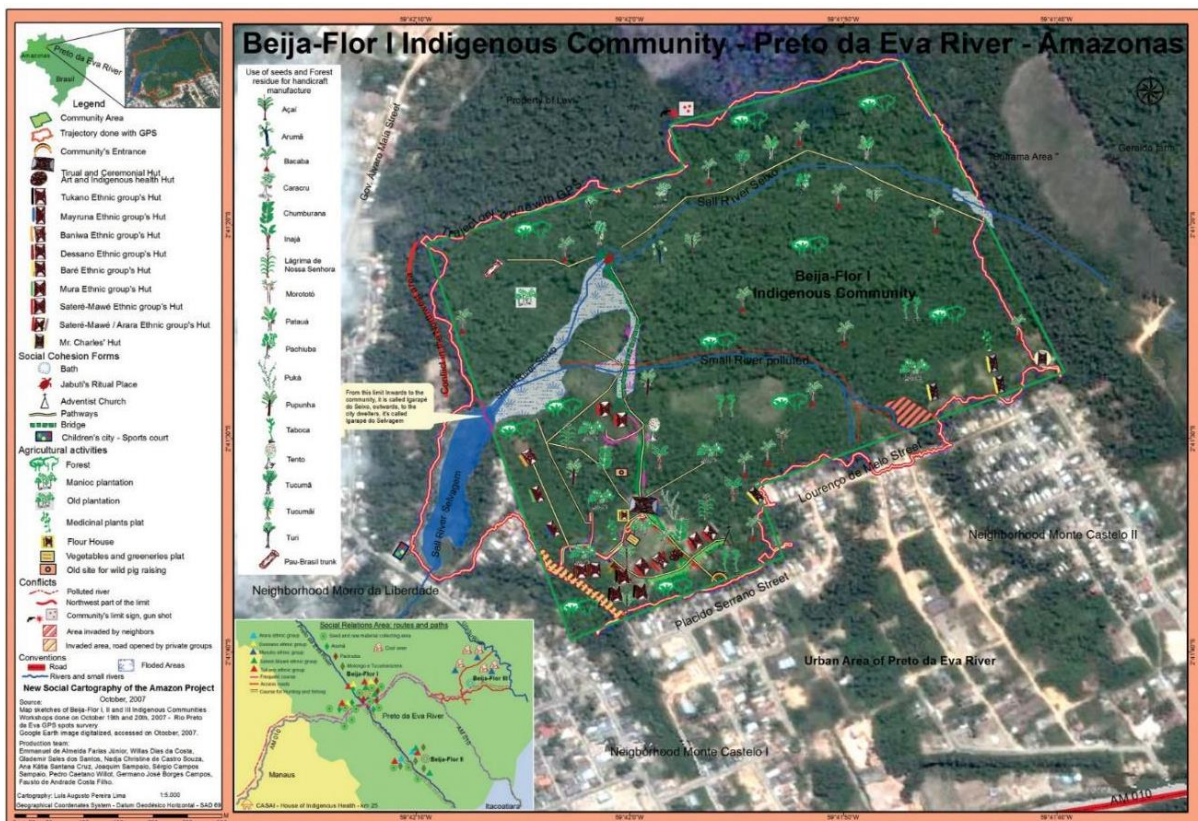
Grupy zamieszkujące stan Amazonii w Brazylii powstają wokół i są definiowane przez określoną formę organizacyjną i zajmowane terytorium. Dzięki ruchom społecznym niosącym

⁸⁸⁸ B. Sletto, G. Barrera de la Torre, A. M. Lamina Luguana, D. Pereira Júnior, "Walking, knowing, and the limits of the map: performing participatory cartographies in Indigenous landscapes", *Cultural Geographies*, 28(4), 2021, s. 611-627.

⁸⁸⁹ A. W. Berno de Almeida, S. B. Dourado, C. Bertolini, "A New Social Cartography Defending Traditional Territories by Mapping in the Amazon Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia", *This is not an Atlas. A Global Collection of Counter-Cartographies*, (ed.) kolektiv orangotango+, Impressum, 2018, s. 47.

⁸⁹⁰ *Ibidem*, s. 47.

rosnącą kulturową samoświadomość społeczności te zyskują lepsze środki do dbania o i ochrony własnych wartości i potrzeb, zwłaszcza w kontekście szkodzących im interesów, takich jak wspomniane komercyjne działania prowadzące do zniszczenia środowiska, wylesienia czy zanieczyszczenia wód⁸⁹¹. Organizacja PNCSA umożliwia opracowanie map ukazujących tę kulturową różnorodność poprzez prowadzenie dialogu i konsultacji ze społecznościami regionu Amazonii i jednocześnie zapewnienie dostępu do edukacji w obszarze geotechnologii (takich jak GPS) i cyfrowego mapowania.



Il. 65 Mapa przedstawiająca terytorium Beija-Flor I, zamieszkiwane przez rdzenną społeczność. Źródło: *This is not an Atlas*.

Nauczanie cyfrowych technologii odbywa się poprzez zaangażowanie pracowników i absolwentów uniwersytetu, którzy ponadto wprowadzają do wytwarzania społecznych map etnograficzne metody naukowe, takie jak techniki bezpośredniej obserwacji, szczegółowe opisy czy kryteria wyboru informacji⁸⁹². Jak piszą członkowie organizacji, relacje badawcze

⁸⁹¹ *Ibidem*, s. 47.

⁸⁹² *Ibidem*, s. 48.

uformowane pomiędzy naukowcami a członkami społeczności etnicznych ulegają powolnej transformacji, przechodząc zmiany również w kontekście nowych metod i strategii dotyczących partycypacji stosowanych przez organizacje pozarządowe. Osoby należące do społeczności, wyszkolone przez PNCSA, wychodzą z umiejętnościami tworzenia własnych map, posiadając sprawczość w kontekście podejmowania decyzji o użyciu technologii, selekcji danych, metodach reprezentacji⁸⁹³. Ponadto, praca PNCSA wprowadza członków społeczności w obszar obowiązujących przepisów konstytucyjnych i prawnych rozporządzeń dotyczących choćby ochrony środowiska, dzięki czemu mają oni rozpoznanie o tym, jakie zasady postępowania są obowiązujące oraz czy i jak mogą one posłużyć do ochrony rdzennych społeczności.

Wykorzystanie tych technologicznych narzędzi łączy techniczne kompetencje z interesami społeczności. W tym kontekście wiedza techniczna zapewniona przez uniwersytety w zakresie tworzenia map wspólnie ze społecznościami jest powiązana z »bojowym kapitałem« (Matonti & Poupeau, 2004: 7) należącym do stowarzyszeń i reprezentacji ludzi i społeczności.⁸⁹⁴

PNCSA otacza szacunkiem i wspiera stosowanie technik tworzenia map opracowanych przez społeczności, pozostawiając im całkowitą autonomię w kontekście jej treści. Według używanego przez organizację paradygmatu „nowych społecznych kartografii”, praca manualna jest rozumiana jako część pracy intelektualnej. PNCSA zbiera narracje, postulaty i żądania kierowane wobec państwa, ręcznie wykonane szkice i cyfrowe mapy opracowane przez społeczność w formę opublikowanej broszury, która kolejno jest rozprowadzana przez członków społeczności. Broszury okazały się przydatnymi środkami do wywierania wpływu na reprezentantów i instytucje rządzące, dając możliwość ukazania skali problemów wynikających z rządowych decyzji⁸⁹⁵. Przykładowo, społeczność maronów wykorzystwała broszurę do ubiegania się o odszkodowanie w sądzie w związku z eksplozją gazociągu na terytorium ich wioski⁸⁹⁶. Owe społecznie opracowane, materialne dokumenty stanowią zatem istotny rodzaj dowodów możliwych do użycia w walce o ochronę praw i terytoriów społeczności. Powstałe materiały oferują aktualne i dokładne informacje o sposobie wyznaczania granic między terytoriami odmiennych grup etnicznych, sprzeciwiając się stale

⁸⁹³ *Ibidem*, s. 48.

⁸⁹⁴ *Ibidem*, s. 48.

⁸⁹⁵ *Ibidem*, s. 48.

⁸⁹⁶ *Ibidem*, s. 48.

pomijanej wielokulturowości obszaru Amazonii. Członkowie społeczności z jednej strony rozpoznają swoją tożsamość, z drugiej angażują się w budowanie politycznych kolektywów społecznych i wzmacnianie relacji między grupami etnicznymi, których owocem może być walka o wspólne dobro. Jak piszą członkowie PNCSA, etniczność „służy tutaj jako kolektywny sposób działania i reprezentacji”⁸⁹⁷. PNCSA wspiera proces wyznaczania granic dyktowanych przez etniczność, co pomaga poszczególnym grupom poszukiwać i zgłębiać kolektywną tożsamość i budować polityczne zaangażowanie. Jednocześnie w tworzonych w procesie mapowania materiałach praktykowane jest przypisywanie autorstwa poszczególnym twórcom, a nie całym grupom etnicznym. „Personifikacja kolektywów” jest tym, czego wystrzegają się przedstawiciele PNCSA, gdyż pozbawianie jednostkowości całej grupy jest krzywdzące dla członków społeczności i może prowadzić do niebezpiecznej generalizacji.

W badaniach terenowych i analizach skupiliśmy się na granicach etnicznych, które definiują grupy, a nie na treściach kulturowych, które wyrażają. Odzwierciedlają nową rzeczywistość, a dokładniej tendencję grup do głębokiego inwestowania w tożsamość zbiorową w celu żądania praw niezbędnych do reprodukcji fizycznej i kulturowej.

Organizacja współpracuje również z ruchami społecznymi i społecznościami LGBTQ+, za cel przyjmując wspieranie ochrony praw człowieka i rozpoznania tożsamości osób, które są marginalizowane⁸⁹⁸.

Osoby członkowskie zdecydowały się przyjąć pojęcie „nowej społecznej kartografii”, będąc świadomymi konfliktu, jaki zachodzi w obszarze społecznej kartografii, gdzie praktyki nazywane partycypacyjnym, wspólnotowym czy kulturowym mapowaniem służą ostatecznie interesom rządowych i korporacyjnych podmiotów, a nie społeczności⁸⁹⁹. „Ponieważ mapy partycypacyjne, tak jak instrumenty planowania, są definiowane przez planistów w celu włączenia społeczności w decyzje, które są za nich podejmowane lub będą na nie wpływać⁹⁰⁰”. PNCSA przeciwstawia się praktykom, w których partycypacja społeczności jest ograniczona do minimum, a czasem to „uczestnictwo” jest „zwykłą «ratyfikacją» decyzji podjętych przez kogoś innego”⁹⁰¹. Z tego powodu badacze określają swoje metody jako „nowe”, czyli krytycznie odnoszące się do szerokiego pola praktyk angażujących społeczności w produkcję

⁸⁹⁷ *Ibidem*, s. 47.

⁸⁹⁸ *Ibidem*, s. 47.

⁸⁹⁹ *Ibidem*, s. 47.

⁹⁰⁰ *Ibidem*, s. 48.

⁹⁰¹ *Ibidem*, s. 47.

reprezentacji społeczno-przestrzennej. Powstające w procesie społecznym mapy są określane w języku organizacji jako mapy „sytuacyjne”, co przekłada się na rozumienie ich w kategoriach procesualności, w ramach której wytwarzane są materialne artefakty w postaci mapy. Sytuacyjne mapowanie „[o]dzwiera perspektywę obrane przez społeczności w danym momencie, ale może także przedstawiać zmiany w zależności od procesów zachodzących na terytoriach i percepcji członków społeczności kartograficznych”⁹⁰². Zadanie, które muszą spełnić mapy mające reprezentować bogate społecznie i środowiskowo terytoria polega nie tylko na ilościowym przedstawieniu szaty roślinnej, biomów i innych składowych ekosystemów, ale próbie zwizualizowania dynamicznego charakteru panującej rzeczywistości⁹⁰³.



Il. 66 Warsztaty z mapowania przeprowadzone z osobami z Kaxinama z Rui Humaitá. Źródło: *This is not an Atlas*.

⁹⁰² *Ibidem*, s. 48.

⁹⁰³ *Ibidem*, s. 48.

PNCSA poprzez swoje działania umożliwia społecznościom tworzenie i posiadanie własnych danych, jednocześnie przekazuje niezbędną wiedzę, tak aby grupy te same potrafiły monitorować i chronić swoje środowisko. Monitorowanie to odbywa się również poprzez używanie dronów, jednak w przeciwieństwie do zrzeszonych w ramach Public Lab przedsięwzięć, PNCSA nie wyraża swojego krytycznego stanowiska wobec tej technologii. To użycie technologii nadzoru i operacyjnych obrazów jest celowym zabiegiem mającym przynieść ochronę własnych terytoriów i kultury poprzez wytworzone dowody. Inicjowane przez PNCSA procesy społecznego mapowania wskazują na siłę samoświadomości posiadanej przez społeczności. Mapa w ich rękach stanowi broń. Ingerując w obszar konfliktów terytorialnych i politycznych, PNCSA tworzy warunki dla uzbrojenia rdzennych, tradycyjnych i marginalizowanych jednostek i grup przeciwko przemocowym korporacyjnym i rządowym interesom.

11.3 *Robinson Huron Waawiindamaagewin*: praktyki kontrkartograficzne powstające na terytorium obecnej Kanady

Nieprzypadkowo trzecia część pracy zostaje domknięta analizą kontrkartograficznej i dekolonialnej działalności Pierwszych Narodów na terenie współczesnej Kanady, co stanowi bardzo ważną ramę epistemiczną dla prowadzonych przeze mnie badań. Jak zostało to przedstawione w części pierwszej, historia powstania GIS rozpoczyna się wraz z zarządzeniem kanadyjskiego rządu inicjującym opracowanie Canada Geographic Information System. CGIS stanowił specyficzną technologię datafikacji umożliwiającą wzmocnienie nowoczesnej agendy białych osadników, kosztem życia rdzennych mieszkańców, ludzi i środowiska. Poniżej prezentowany kontrkartograficzny projekt *Robinson Huron Waawiindamaagewin* ukazuje, jak technologia GIS i zbliżone do niej rozwiązania wykorzystane są do przeprowadzenia dekolonialnej walki o rozpoznanie i uznanie praw, ziemi, tożsamości i sposobów życia Pierwszych Narodów, które w latach 60. XX wieku zostały całkowicie zignorowane. W nowym millenium te same technologie mogą być świadomie wykorzystane przeciwko układom sił, które doprowadziły do ich opracowania.

Robinson Huron Waawiindamaagewin (RHW) to organizacja założona przez 21 Pierwszych Narodów⁹⁰⁴, domagająca się uznania zarządzeń podpisanych w 2020 roku przez

⁹⁰⁴ Do społeczności zrzeszonych pod RHW należą Atikameksheng Anishinawbek, Aundeck Omni Kaning, Batchewana First Nation, Dokis First Nation, Garden River First Nation, Henvey Inlet First Nation, M'Chigeeng First Nation, Magnetawan First Nation, Mississauagi First Nation, Nipissing First Nation, Sagamok Anishinawbek, Serpent River First Nation, Shawanaga First Nation, Sheguindah First Nation, Sheshegwaning

przywódcę (Ogimaak) rdzennych społeczności zrzeszonych traktatem Robinson Huron⁹⁰⁵ z 1850 roku. Jak było to wspomniane w pierwszej części pracy, zawierane traktaty definiowały relacje pomiędzy osadnikami a Pierwszymi Narodami (przed kontaktem z kolonizatorami relacje między poszczególnymi Pierwszymi Narodami również opierały się na umowach i sojuszach⁹⁰⁶). Dokument uznany przez Anishinaabe⁹⁰⁷ definiuje prawa i obowiązki, porusza kwestie wierzeń, języka jak i kultury społeczności⁹⁰⁸. W podpisanej w 2020 roku deklaracji pojawiają się m.in. poniższe założenia:

Zajmowaliśmy i sprawowaliśmy władzę i jurysdykcję nad naszymi społecznościami, naszą ekonomią i naszymi sposobami życia na tym terytorium od niepamiętnych czasów, oraz szczególnie przed kontaktem z kolonizatorami lub obcymi rządami.

First Nation, Thessalon First Nation, Wahnapiatae First Nation, Wasauksing First Nation, Whitefish River First Nation, Wiikwemkoong Unceded First Nation oraz Zhiibaahaasing First Nation.

⁹⁰⁵ Traktat ten, podobnie jak inne traktaty zawierane pomiędzy europejskimi osadnikami i rdzennymi społecznościami, wprowadzał podziały obszarów terytorialnych przyszłej Kanady, które również grupowały rdzenne społeczności. Traktat Robinson Huron z 1850 roku został zawarty pomiędzy Williamem Benjaminem Robinsonem, reprezentantem Korony Brytyjskiej, a społecznościami Shinguacouse, Nebenaigoching, Keokouse, Mishequonga, Tagawinini, Shabokishick, Dokis, Ponekeosh, Windawtegowinini, Shawenakeshick, Namassin, Naoquagabo, Wabakekik, Kitchepossigun za Papasainse, Wagemaki, Pamequonaisheung, John Bell, Paqwatchinini, Mashekyash, Idowekesis, Waquacomick, Ocheek, Metigomin, Watachewana, Minwawapenasse, Shenoquom, Oningegun, Panaissy, Papasainse, Ashewasega, Kageshewawetung, Shawonebin; jak również Wodzem Maisquaso (oraz Wodzami Muckata, Mishoquet, and Mekis), jak i Mishoquette i Asa Waswanay i Pawiss, Principal Men of the Ojibewa Indians. Społeczności te zamieszkiwały obszar „wschodnich i północnych wybrzeży jeziora Huron, z Penetanguishene do Sault Ste. Marie, a stamtąd do zatoki Batchewanaung na północnym brzegu jeziora Superior; wraz z wyspami na wspomnianych jeziorach, naprzeciw ich brzegów i w głębi ładu do wysokości ładu oddzielającej Terytorium objęte statutem Honorowej Kompanii Zatoki Hudsona od Kanady; jak również wszystkie nieprzyznane ziemie znajdujące się w granicach Kanady Zachodniej” (1850 Robinson Huron Treaty, Treaty agreement between the British Crown and the Ojibways of the north shore of Lake Huron, https://www.rht1850.ca/files/ugd/d8bed7_91aa9df9ff03465b8d75873f723cd0f2.pdf, dostęp 05.05.2024).

Proces opracowania traktatu Robinson Huron określił w sposób prawny relację między Pierwszymi Narodami a brytyjskim rządem. Jak piszą przedstawiciele Anishinabek, traktaty uznawane są przez Pierwsze Narody jako święte i nienaruszalne, a zasady te zostały zignorowane przez kanadyjski rząd („Robinson – Huron Treaty Rights. 1850 and Today”, Anishinabek Nation, <https://www.anishinabek.ca/wp-content/uploads/2016/06/Robinson-Huron-Treaty-Rights.pdf>, s. 2 (dostęp 05.05.2024)). „Rząd Kanady ograniczył prawa Anishinabe, ograniczył ducha i intencje traktatów, odmówił suwerenności i jurysdykcji terytorialnej, podważając jednocześnie autorytet Rządu Pierwszych Narodów” (*Ibidem*, s. 2). Treści traktatów nie mogą ulec zmianie bez zgody wszystkich członków. Z tego powodu Pierwsze Narody dążą do powrotu do „oryginalnego ducha i zamiarów [ustanowionych] traktatów (*Ibidem*, s. 2).

⁹⁰⁶ Robinson-Huron Treaty Rights. 1850 and Today, Anishinabek Nation, <https://www.anishinabek.ca/wp-content/uploads/2016/06/Robinson-Huron-Treaty-Rights.pdf> (dostęp 09.05.2024).

⁹⁰⁷ Anishinaabe to duża grupa rdzennych społeczności, wywodząca się obszaru południowej Kanady i północnych Stanów Zjednoczonych, zwanego terenem Wielkich Jezior.

⁹⁰⁸ “The Anishinaabek Of The 1850 Robinson Huron Treaty Waawiindaamaagewin (“RHW”) Declaration”, Robinson Huron Waawiindaamaagewin, <https://www.waawindamaagewin.com/the-robinson-huron-waawindamaagewin-declaration>, (dostęp 05.05.2024).

Posiadamy, i zawsze posiadaliśmy własne rządy, które są jedyną uznaną i prawowitą władzą mającą jurysdykcję nad wszystkimi naszymi ziemiami i zasobami.

Przyjmujemy odpowiedzialność za korzystanie z tej władzy i naszych praw w poszanowaniu wszystkich naszych ziem i zasobów.

Jesteśmy zobowiązani do przestrzegania zasady wzajemności poprzez dzielenie się, współpracę i rozwiązywanie wszelkich konfliktów, z szacunkiem dla każdej społeczności, aby wspierać się nawzajem, pracować razem nad wspólnymi celami i, co najważniejsze, aby dochodzić naszych zbiorowych praw na danym terytorium⁹⁰⁹.

Jak piszą osoby autorskie projektu, inicjatywa ta ma umożliwić objęcie kontroli nad przestrzeniami, które do tej pory podlegały pod rząd kanadyjski, a które ingerują i definiują prawa i możliwości ludzi Anishinaabe⁹¹⁰. W chwili obecnej prawa spisane w traktacie Robinson-Huron są ignorowane przez Kanadę. Uzgodnienia te z kolei są uznane przez osoby należące do RHW jako wymuszone przez Koronę Brytyjską, lecz na które zgadzają się one w celu prowadzenia dalszych negocjacji pomiędzy Pierwszymi Narodami a rządem kanadyjskim. Osoby autorskie projektu uznają, iż istniejący od czasów kolonialnych traktat⁹¹¹ zawarty pomiędzy społecznościami „pomaga chronić nasze nieodłączne prawa i może czerpać siłę z tego kolektywu w celu poprawy i wsparcia zdrowia i dobrego samopoczucia naszych ludzi”⁹¹². Zaakceptowanie postanowień Robinson-Huron i deklaracji RHW przez kanadyjskie władze ma umożliwić ochronę praw i terenów 21 rdzennych społeczności przed licznymi naruszeniami.

Osoby zrzeszone w RHW prowadzą własne badania dotyczące historii społeczności ubiegających się o prawa zbliżone do postulatów Pierwszych Narodów i kanadyjskie ziemie. Z badaniami można się zapoznać na głównej stronie organizacji, są one publikowane w formie pisemnych raportów. W celu wsparcia swoich społeczności RHW prowadzi również szeroko zakrojoną inicjatywę związaną z użyciem i zamieszkiwaniem ziemi, przedstawiając na swojej stronie internetowej i w specjalnych broszurach szczegółowe plany i metodologię pracy z danymi. Działania te obejmują kilkuletni proces przeprowadzania wywiadów z członkami

⁹⁰⁹ *Ibidem*.

⁹¹⁰ Robinson Huron Waawiindamaagewin, <https://www.waawiindamaagewin.com/>, (dostęp 07.09.2023).

⁹¹¹ Sformułowanie, iż traktat, który jest wynikiem kolonialnego wkroczenia w relacje i sposoby życia Pierwszych Narodów, jest przydatny dla wzmocnienia społeczności, może być rozumiany jako akt powrotu do założeń, które na swój sposób korzystnie formułowały układ między europejskimi osadnikami a Pierwszymi Narodami i który społeczności te uznają za fundament dalszej pracy nad tworzeniem lepszych systemowych rozwiązań.

⁹¹² Robinson Huron Waawiindamaagewin, <https://www.waawiindamaagewin.com/>, (dostęp 07.09.2023).

Anishinaabe⁹¹³ z zamiarem uzyskania informacji przestrzennych o panujących jurysdykcjach i obszarach, które powinny znaleźć się pod krajową ochroną. Badania nad użyciem i zamieszkaniem ziemi (ang. *Use and Occupancy Study*) podzielone są na pięć etapów, z czego pierwszy ma być zakończony latem 2024 roku. Projekt zakłada zebranie informacji od odpowiednio dużej reprezentacji wszystkich 21 społeczności podpisanych pod deklaracją RHW, co przekłada się na łącznie ponad 1000 osób.

Mapowanie użytkowania i zamieszkania opowiada historię życia danej osoby na danym terenie w formie wizualnej i jest tworzone na drodze wywiadów. Do UOS należeć będą Anishinaabe, którzy w szerokim zakresie osobiście korzystają ze swojej ojczyzny⁹¹⁴.

Jak mówi Earl Commanda, wykonawczy dyrektor RHW, dane zebrane z wywiadów są analizowane i używane do opracowania map kartograficznych⁹¹⁵. Zarówno zbieranie danych o relacji Pierwszych Narodów z ziemią oraz proces mapowania został wsparty przez zewnętrzne podmioty specjalizujące się w pracy z rdzennymi społecznościami i tworzeniu społecznych map. Tobias and Associates⁹¹⁶ to firma, która stoi za wspomaganie przeprowadzenia badań użytkowania i zamieszkiwania i współpracuje z PlanLab⁹¹⁷, kanadyjską firmę zajmującą się mapowaniem i planistyką, odpowiadającą za wykonanie map dla RHW. W 2022 roku Terry Tobias, właściciel firmy Tobias and Associates, i osoby należące do RHW, przeprowadzili 10-dniowe szkolenie z przeprowadzania wywiadów dla Use and Occupancy Study. W szkoleniu wzięła udział grupa badaczy, w tym członkowie rdzennych społeczności, którzy „podjęli się tego szkolenia w celu ochrony i aby wspierać swoje prawa i interesy”⁹¹⁸. Podczas warsztatów

⁹¹³ Osoby biorące udział w wywiadach muszą być osobami Anishinaabe, użytkować ziemię w obrębie terytorium traktatu Robinson Huron oraz posiadać bezpośrednio i głębokie doświadczenie w praktyce rozpoznawanej jako tradycyjna dla osób Anishinaabe, np. w polowaniu, rybołówstwie, lekach.

⁹¹⁴ Use and Occupancy Study, Robinson Huron Waawiindamaagewin, <https://www.waawiindamaagewin.com/projects/uos>, (dostęp 07.09.2023).

⁹¹⁵ Earl – Use and Occupancy Study, Robinson Huron Waawiindamaage, <https://www.youtube.com/watch?v=7AwPjvdjSlg> (dostęp 09.05.2024).

⁹¹⁶ Tobias and Associates jest firmą założoną przez Terry’ego Tobiasa. Wśród swoich klientów ma rdzenne społeczności Kanady i Australii. Tobias and Associates prowadzi ekspertyzy, wykonuje szkolenia i dzieli się wiedzą. Firma została założona w 2011 roku, jednak jej dyrektor rozpoczął pracę z rdzennymi społecznościami w 1982 roku. (Tobias and Associates, <https://www.terrytobiasassociates.com/>, dostęp 05.05.2024).

⁹¹⁷ Na stronie internetowej firmy PlanLab wymieniony jest cel wspierania rozwoju tożsamości i ochrony praw rdzennych społeczności zamieszkujących terytorium obecnej Kanady. Mapy tworzone przez firmę mają być odmienne od panujących standardów i silnie wskazywać na szczególną tożsamość społeczności, jej kultury, wartości i perspektyw. PlanLab jest powiązany z Tobias and Associates, z którą współpracuje nad badaniami. (PlanLab, <https://www.planlab.ca/about/>, dostęp 05.05.2024).

⁹¹⁸ S. Recollet, “UOS – Ready, set, go!”, *E-Wiindamaagejig: The Robinson Huron Treaty Times*, Issue 3, 2022, s. 34

analizowane były założenia przeprowadzanych wywiadów, omówione zostały testy metodologiczne przeprowadzone z 25 członkami Anishinaabe oraz odbyły się wizyty terenowe. Jak pisze Stefanie Recollet, autorka artykułu o praktykach UOS, wstępnie zaproponowana przez Tobias and Associates, a kolejno przetestowana i wprowadzona metodologia:

Była rozwinięta i udoskonalona tak by prowadzić z precyzją i zapewnić ważność badań oraz tworzyć niezawodne, kuloodporne mapy, które nie zostaną odrzucone ani zdyskredytowane nawet w najbardziej krytycznych środowiskach, takich jak stoły negocjacyjne i sądy⁹¹⁹.

Jak piszą członkowie RHW, powstałe mapy mają stanowić ważny element przyszłych działań Pierwszych Narodów, m.in. ochrony praw Anishinaabe, wyjaśnienia użycia i zamieszkania gruntów, zrozumienia kwestii nakładających się jurysdykcji, obserwacji ekosystemów, zapewnienia ważnych dowodów w przypadku zaistniałych sporów itp.⁹²⁰. Według autorów, mapowanie jest niesamowicie przydatną praktyką, działającą na korzyść ochrony praw rdzennych społeczności. Za wizualny przewodnik definiujący to jak powinna wyglądać mapa wytworzona w procesie RHW służą mapy społeczności Sagamok, których charakterystyczne symbole pozwalają na oznaczenie istotnych miejsc takich jak: nocne miejsca biwakowe, domki kempingowe, obszary sakralne i inne stałe obiekty kulturalne. W końcowym etapie procesu dane uzyskane z wywiadów zostaną na siebie nałożone w celu wizualizacji całego obszaru używanego i zamieszkiwanego przez rdzenne społeczności. Projekt mapowy uruchomiony przez RHW umożliwia reprezentację tożsamości, kultury, praktyk Pierwszych Narodów. Takie przedsięwzięcie pozwala na zbudowanie kontrargumentów wobec agendy białych osadników, wykorzystując elastyczność cyfrowych technologii.

⁹¹⁹ *Ibidem*, s. 34.

⁹²⁰ Projects, Robinson Huron Waawiindamaagewin, <https://robinson-huron-a2117e.webflow.io/projects/uos>, (dostęp 07.09.2023).

Map 1 - Hodgepodge Summary Map

Sagamok Anishnawbek 2013 Use-and-Occupancy Map Survey

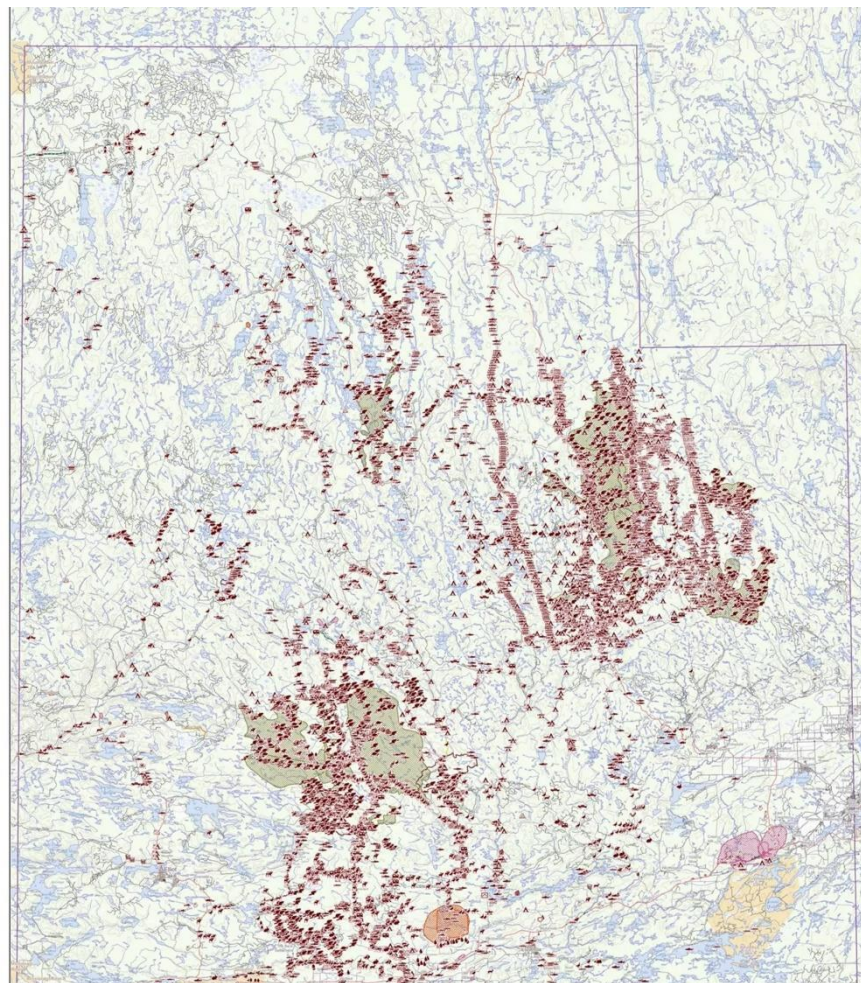
The Sagamok Anishnawbek, located on the north shore of Lake Huron in Ontario, undertook the Sagamok Anishnawbek 2013 Use-and-Occupancy Map Survey to obtain a quality baseline inventory of harvesting and fixed cultural sites that living residents have used during their lifetime. During July, August and October, 2013, and April, 2014, a total of 116 members participated in individual map-biography interviews at which they were asked where they had engaged in each of 60 different land-use activities. They mapped close to 23,000 features. With the exception of trapping, all the mapped animal features represent places where respondents killed animals and took some home to feed their families. Other animal procurement sites that support only commercial, guiding, barter or peddling activities were not mapped.

All sites are presented on one hodgepodge map (Map 1) to show the overall pattern of land use. The sites have also been consolidated as four summary maps (Maps 2-5) on which the information is grouped by themes: trapping and mammals, birds, fish and other animals; plants, trees and earth material; habitation and fixed cultural sites.

The information displayed does not depict all use and/or occupancy for either the respondents or other community members, and the 60 questionnaire categories are but a robust sample of the much larger number of possible land-based activities that could be mapped. The maps are the property of the Sagamok Anishnawbek and may not be viewed by unauthorized persons or duplicated or distributed without prior permission. Permission to use the maps does not diminish the user's obligation or duty to consult the Sagamok Anishnawbek on any activity that impinges on members' interests, rights or title.

Tobias and Associates were engaged to assist with the design and implementation of the survey. GeoPhasis Inc. processed the data, and PlantLab Ltd. constructed the maps.

Fixed Cultural Sites	Plants and Trees
• birth site	• ceremony plants
• death site	• medicine plants
• sacred site	• berries
• ceremony site	• food plants
• gathering place	• (maple) syrup
• non-human being site	• specialty wood
• (old) settlement	• basket (making) plants
• (old fish) weir	• weaving plants
• other cultural site	• firewood
• sacred site	• construction wood
• gathering place	• other plants (or wood)
• non-human being site	• ceremony plant
• (old) settlement	• medicine plant
• (old fish) weir	• berries
• other cultural site	• (maple) syrup
• birth site	• specialty wood
• death site	• firewood
• sacred site	• weaving plants
• ceremony site	• other plants (or wood)
• gathering place	• ceremony plants
• non-human being site	• medicine plants
• (old) settlement	• berries
• other cultural site	• food plants
• (old) trapping cabin	• (maple) syrup
• camper or trailer	• basket (making) plants
• tent	• construction wood
• commercial camp	• firewood
• vehicle	• other plants (or wood)
• other overnight	• fish
• jackfish (pike)	• other fish
• walleye (pickeree)	• frogs
• deer	
• moose	
• rabbit	
• shot beaver	
• shot muskrat	
• squirrel	
• porcupine	
• other mammal	
• birds	
• partridges	
• mallard or black ducks	



Il. 67 Mapa prezentowana na wideo , przedstawiająca społeczność Anishnawbek. Źródło: Earl - Use and Occupancy Study, Robinson Huron Waawiindamaagewin.

Podjmując dialog z praktykami kontrkartograficznymi, artystka Susan Blight, należąca do społeczności Anishinaabe, wypowiadając się o problematyce przestrzennych reprezentacji w trakcie w panelu *(Counter-) Mapping* zrealizowanego przez Blackwood Gallery zlokalizowanej na University of Toronto Mississauga w 2021 roku, nie była pewna tego, czy ludzie Anishinaabe chcą wyrażać się przez autorytatywne reprezentacje Zachodu, takie jak mapy czy siatkę projekcji kartograficznej⁹²¹. Kontynuując, Blight twierdziła, że dla Anishinaabe kartografia wyrażana jest poprzez środki takie jak spacer, śpiew, rysunek wykonany przez istotę nieludzką. Problematyka ta jest również poruszana w wydawanym przez RHW magazynie „E-Wiindamaagejig”. W artykule *Revitalizing Indigenous Knowledge through Interactive Digital Maps*, Josha Maniwabi bada kwestie związane z historią

⁹²¹ (Counter-)Mapping discussion with Susan Blight, Heather Dorries, Hayden King, and Nicky Recollet, Blackwood Gallery, <https://www.blackwoodgallery.ca/program/counter-mapping> , (dostęp 20.09.2023).

kartografii i jej metodyki wobec problematyki opracowywania materiałów (publikacji, wystaw muzealnych, dokumentacji) dla potrzeb rdzennych społeczności. Manitowabi, rozpoznając korzenie kartografii i zachodnich systemów wiedzy, przedstawia zalety cyfrowych, interaktywnych map, jednocześnie (powołując się na badacza krytycznej geografii Joe Bryana) zachęca do pozostawania w krytycznym podejściu do kwestii reprezentacji:

po pierwsze, kwestionując to, dlaczego należy stworzyć mapy; po drugie, jakie problemy można, a jakich nie można rozwiązać za pomocą mapowania; i po trzecie, rozumiejąc tworzenie map jako proces polityczny, w którym reprezentowane będą idee i cele polityczne (Bryan, 2009)⁹²².

Ostatecznie autor uznaje technologie cyfrowego mapowania jako korzystne dla odzyskiwania politycznego rozpoznania i otwierania nowych ścieżek kulturowych dla badań historycznych przeprowadzanych przez rdzenne społeczności. W tym nurcie podąża działalność RHW.

W 2022 roku Nicky Recollet, współpracująca z RHW, działająca w obszarze krytycznej kartografii, w prezentacji *Mapping our ways: Critical Cartography for the Robinson Huron Waawiindamaagewin* opowiada o tym w jaki sposób internetowa platforma programu ArcGIS wykorzystywana jest do udostępnienia danych i map dla społeczności RHW⁹²³. W planach RHW jest również opracowanie atlasu Anishinaabe, który miałby być ukończony we współpracy Nicky Recollet i rdzennego badacza i historyka Alana Corbiere. W zamierzeniu osób autorskich interaktywny atlas ma umożliwić prezentowanie historii i ziemi zgodnie z postanowieniami i kulturą RHW, w tym odzyskanie nazewnictwa skolonizowanych miejsc i ich usytuowania na mapie. Jak piszą autorzy artykułu *Neyaab Gweknikaadandaa. Let's Change the Name Back. Anishinaabe Atlas (web-based application)* nazwy miejsc w kulturze Anishinaabe odnoszą się do konkretnych, ważnych od strony kulturowej, historii i legend⁹²⁴.

⁹²² J. Manitowabi, "Revitalizing Indigenous Knowledge through Interactive Digital Maps", *E-Wiindamaagejig: The Robinson Huron Treaty Times*, Issue 3, 2022, s.55.

⁹²³ Mapping our ways: Critical Cartography for the Robinson Huron Waawiindamaagewin, <https://www.youtube.com/watch?v=3dZBTZCYgFo&>, (dostęp 05.05.2024).

⁹²⁴ RHW, "Neyaab Gweknikaadandaa. Let's Change the Name Back. Anishinaabe Atlas (web-based application)", *E-Wiindamaagejig: The Robinson Huron Treaty Times*, Issue 3, 2022, s. 50-51.



Il. 68 Klatki wideo omawiające działalność RHW, takie jak rozwój kulturowy, edukacyjny czy walki o prawa w sprawach sądowych. Źródło: Earl – Use and Occupancy Study, Robinson Huron Waawiindamaagewin.

RHW w 2022 roku zainicjowało Governance Forum podejmujące takie tematy jak kultura Pierwszych Narodów, historie założycielskie i wiara, prawo przodków, święte prawa, historie i skutki kolonializmu. RHW organizuje również społeczne wydarzenia, takie jak Treaty Week, dla szerokiej, również nie-rdzennej publiczności, w celu zaznajomienia ich z historią Pierwszych Narodów i założeniami traktatu Robinson Huron z 1850 roku⁹²⁵. Relacje z Governance Forum, spotkania Treaty Week jak również spraw sądowych, są dostępne na platformie Youtube⁹²⁶. RHW prowadzi również aktywną komunikację poprzez media społecznościowe.

W kontekście praktyk kontrkartograficznych warto również przytoczyć *The Land and the Refinery*, utworzony w 2017 roku przez Environmental Data Justice Lab na University of Toronto. Laboratorium prowadzone jest przez osoby o rdzennej tożsamości, w tym przez osoby reprezentujące Pierwszy Naród Aamjiwnaang: Vanessę Gray, Reena Shadaan, Beze Gray; Metyski: Michelle Murphy Kristen Bos oraz Fernando Yanchapaxi, przedstawiciela grupy Kichwa-Mestiza, rdzennej społeczności zamieszkującej Amazonię. W *The Land and the Refinery* badany jest wpływ rafinerii Imperial Oil w Sarnia na społeczność Aamjiwnaang.

⁹²⁵ Treaty Week 2023, Robinson Huron Waawiindamaagewin, <https://www.waawiindamaagewin.com/projects/treaty-week-2023>, (dostęp 05.05.2024).

⁹²⁶ Video Resources, Robinson Huron Waawiindamaagewin, <https://www.waawiindamaagewin.com/video-playlists/2022-rhw-governance-forum>, (dostęp 05.05.2024).

Projekt stanowi szeroko zakrojoną analizę i platformę prezentującą informacje o podmiotach zanieczyszczających środowisko oraz roli rządu w umożliwianiu rozprzestrzeniania się tego zanieczyszczenia. Jak piszą osoby autorskie, działania grupy są rozwijane w konsultacji z Aamjiwanaang Environmental Committee. Projekt mapuje relacje Imperial Oil z innymi korporacyjnymi agentami (oraz indywidualnym udziałem tych korporacji w interesach prowadzonych przez Imperial Oil), którzy czerpią korzyści z panujących układów i przyczyniają się do produkcji gazów cieplarnianych. Imperial Oil w przeszłości współtworzyła m.in. Interprovincial Pipeline Company zajmującą się budową gazociągów (również takiego, który prowadził do rafinerii w Sarnia). Firma posiadała także bliskie relacje z największym krajowym bankiem Toronto Dominion Bank⁹²⁷. Ponadto podejmowany jest temat istniejących metod monitorowania poziomu zanieczyszczenia środowiska oraz ich ograniczeń. Jak piszą członkowie grupy:

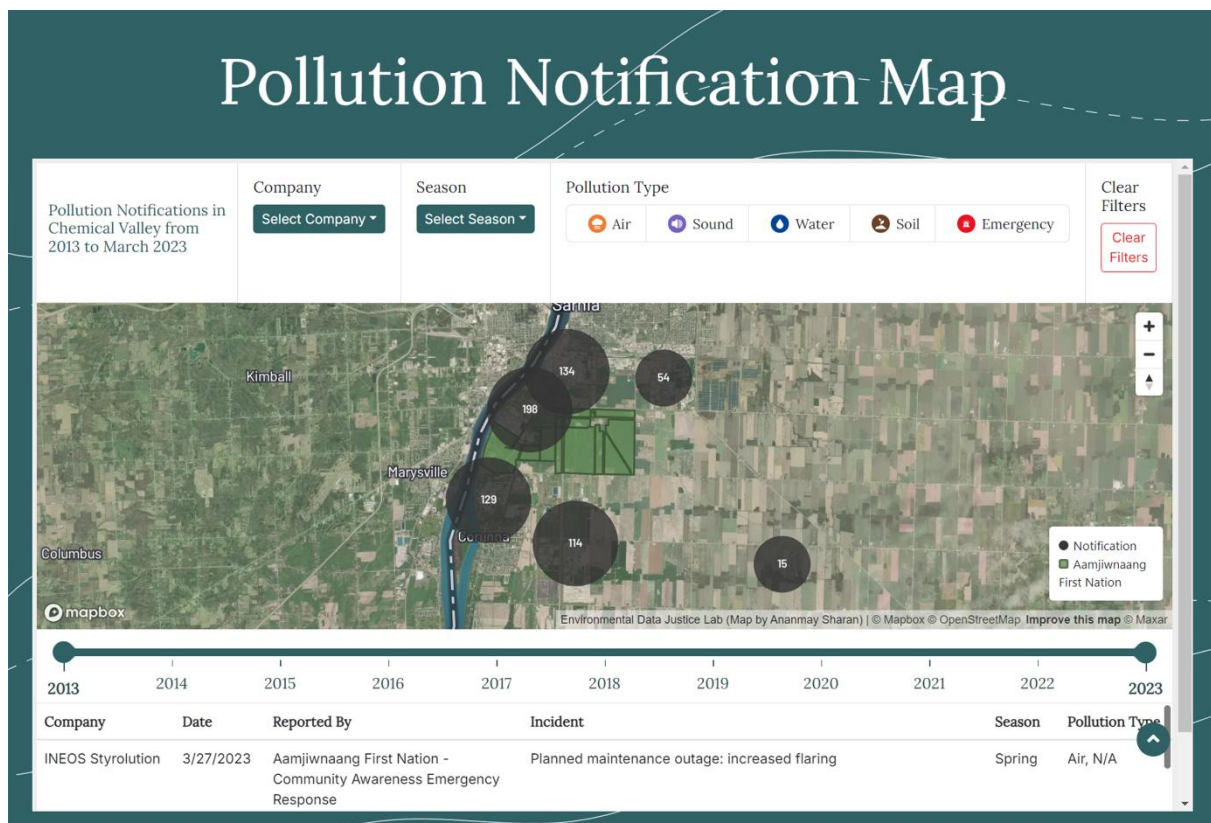
większość systemów monitorowania podaje pomiary poziomu zanieczyszczeń, nie będąc w stanie powiedzieć zbyt wiele o tym, skąd pochodzi to zanieczyszczenie. Systemy te również zwykle informują nas o ekspozycjach krótkoterminowych, a nie długoterminowych. Wreszcie mierzą one emisję, ale jej nie redukują. Odzwierciedlają one nacisk, jaki rząd kładzie na dane dotyczące zanieczyszczeń, a nie na kontrolę zanieczyszczeń⁹²⁸.

Projekt *The Land and the Refinery* udostępnia ważny komentarz dotyczący badania zanieczyszczenia środowiska osób badających, które są przedstawicielami rdzennych społeczności, a nie naukowców i naukowczyń badających rdzenne społeczności. Członkowie *The Land and the Refinery* pytają, jak powinny być konstruowane dane o zanieczyszczeniach, by służyć rdzennej społeczności? Z czego okradane są ziemie i środowisko? Jak regulowana jest emisja zanieczyszczeń w Kanadzie, podejmując temat kolonializmu, zagarniętych terytoriów i prawnych regulacji. Strona internetowa projektu funkcjonuje jednocześnie jako blog i platforma informacyjna, nagłaśniając istotne fakty, takie jak wiadomości o najnowszych korporacyjnych lub rządowych przedsięwzięciach czy akcjach organizowanych przez aktywistyczne, feministyczne grupy rdzennych mieszkańców. Twórcy opracowali również cyfrową, interaktywną mapę *Pollution Notification Map*, która wizualizuje zanieczyszczenia terenu Aamjiwanaang, takie jak: źródła zanieczyszczeń powietrza, emisji hałasu, wycieki

⁹²⁷ Corporate Relationships, *The Land and the Refinery*, <https://www.landandrefinery.org/imperial-oil-refinery/corporate-relationships-or-kin>, (dostęp 14.09.2023).

⁹²⁸ Pollution Notification Map, *The Land and the Refinery*, <https://www.landandrefinery.org/map>, (dostęp 14.09.2023).

zanieczyszczeń do wody lub gruntów, niespodziewane sytuacje kryzysowe. Dane przypisane są do poszczególnych komercyjnych podmiotów, które były zobligowane przez kanadyjskie prawo do informowania o emisji zanieczyszczeń. Mapa opracowana jest na podstawie danych zebranych przez członków społeczności Aamjiwnaang. Ich praca oparta była na własnym, zdobytym doświadczeniu z prowadzenia obserwacji. Jak piszą osoby członkowskie, „mapa reprezentuje powiadomienia o zaistniałym zanieczyszczeniu, a nie wszystkie wypadki. Jest to istotne by zapamiętać, że nie wszystkie wypadki są zgłaszane przez systemy powiadomień”⁹²⁹.



Il. 69 Zrzut ekranu prezentujący Pollution Notification Map opracowany przez grupę badawczą Land and Refinery. Źródło: *The Land and the Refinery*.

⁹²⁹ Pollution Notification Map, The Land and the Refinery, <https://www.landandrefinery.org/map>, (dostęp 14.09.2023). Dane były zbierane między 2013 a 2023 rokiem.

Kontrnarracyjne przedsięwzięcia inicjowane przez *Robinson Huron Waawiindamaagewin* angażują technologię GIS oraz cyfrowe technologie mapowe w celu odwrócenia wektora (neo)kolonialnej przemocy egzekwowanej na Pierwszych Narodach. Działalność RHW zdecydowanie wykracza poza zbieranie danych od społeczności i nadzorowanie procesu opracowania map. Sięgnięcie po GIS-owy assemblaż metod i metodologii z jednej strony wynika z praktyk społecznych służących odbudowie wspólnej tożsamości, kultury i więzi istniejących między członkami rdzennych społeczności. Członkowie RHW dążą do wytworzenia środowiska dla duchowego, społecznego i politycznego wzrostu reprezentantów Pierwszych Narodów. Praktyki te w pierwszej kolejności opierają się na dialogu i procesie wypracowania wspólnego stanowiska wobec tego co jest określone jako istotne wartości dla społeczności oraz poprzez podjęcie decyzji w sprawie doboru metod koniecznych do realizacji tych postulatów. Zastosowanie GIS ponownie może być rozumiane jako środek umożliwiający stanięcie do walki w rzeczywistości wypełnionej nierównościami. Systemy geoinformacyjne, oraz pochodne im technologie mapowe, stanowią tutaj wcześniej wspomniane wystarczająco dobre rozwiązanie, niepozbawione ograniczeń czy specyficznego usytuowania, warunkującego jego społeczno-polityczną sprawczość. Są środkami do wytworzenia kontrdowodów stosowanych do dekolonializacji ziem, praw i tożsamości odebranych Pierwszym Narodom przez europejskich osadników. Dowody te używane są do walki w przestrzeni kanadyjskiego systemu prawnego, czyli środowisku i relacjach władzy-wiedzy, które są tożsame dla środowiska opracowania Canada Geographic Information System.

Mapy realizowane na podstawie wywiadów przeprowadzonych przez RHW z reprezentantami Pierwszych Narodów ukazują ich historie i sposoby życia, w tym seminomadyczność tychże sposobów funkcjonowania, tak różnych od kultury potomków europejskich osadników. Spisując własne wierzenia i prawa, definiując wspólny punkt wyjścia dla prowadzenia negocjacji z kanadyjskim rządem, zbierając informacje od osób członkowskich, tworząc reprezentacje przestrzenne ukazujące ich terytorialną obecność, kolektywnie podejmują starania o odzyskanie dostępu do ziemi i utraconej wolności. Podobnie jak w *Land and Refinery*, działania organizacji opierają się na wnikliwej weryfikacji sprawczych dla sprawy podmiotów. *Land and Refinery*, o ile stanowi przedsięwzięcie operujące na znacznie mniejszą skalę niż RHW, to nadal jest dobrym przykładem na to, jak Pierwsze Narody korzystając z zachodniego, akademickiego systemu kształcenia przyjmują

pozycję wywrotowych intelektualistów⁹³⁰. Z zaangażowaniem aktywizują się do walki przeciwko rządowym i korporacyjnym działaniom niszczącym i zatruwającym społeczność i środowisko, jednocześnie współpracując ze społecznością Aamjiwnaang.

Praktyki opisane w ostatnim podrozdziale prowadzą do wzmocnienia społeczności, którą rozumiem jako grupę uformowaną przez historyczne, długoterminowe procesy i dla której główną wartością są wspólne relacje. Z jednej strony jest to jak najbardziej poprawne, by przedsięwzięcia te, oraz wszystkie omawiane w ostatniej części pracy przykłady, definiować jako praktyki społeczne, gdyż wykraczają one poza indywidualne działania skupiając się na tożsamości i wartościach grupy. Warto jednak doprecyzować to znaczenie i powrócić do pojęcia postkolektywności rozwiniętego przez Agnieszkę Jelewską, Michała Krawczaka i Juliana Reida. Wspomnianą wcześniej „postkolektywność” należy odróżnić do pojęcia społeczności czy kolektywu. Kolektyw przez Jelewską, Krawczaka i Reida jest rozumiany jako twór zorientowany na produkcję materialnych dóbr lub produktów, którego obecność można rozpoznać zarówno w programach politycznych, jak i artystycznych, anarchistycznych czy np. eko-utopijnych przedsięwzięciach⁹³¹. W przeciwieństwie do społeczności (*communities*), kolektyw jest wynikiem krótkofalowych procesów, często jest zjawiskiem tymczasowym, a nawet przymusowym. Postkolektyw natomiast to postdigitalny asamblaż tego, co ludzkie i nieludzkie (jak piszą osoby autorskie, włączając w to relacje materialności i cyfrowości, ludzi i technologii, ludzi i roślin, ludzi i zwierząt, ludzi i środowiska). Postkolektywne ugrupowania organizują się nie po to, by produkować dobra, lecz na rzecz odzyskiwania sprawczości, spekulowania i wyobrażania sobie przyszłości, wytwarzania nowych form produkcji wiedzy przy użyciu różnych form technologii. Postkolektywność według autorów jest tranzycją pomiędzy:

z jednej strony. dezintegracją i krytyczną refleksją nad tradycyjnie rozumianymi kolektywami jako grupami ludzi, którzy działają wspólnie i wytwarzają określone dobra lub zasoby, a z

⁹³⁰ Czarne osoby chcące rozwijać się w polu naukowym poprzez edukację w murach amerykańskich uniwersytetów, które formułują strategię oporu przeciwko akademickiej opresji, przez badacza i poetę Freda Motena są krytycznie nazywane „złodziejami” – wkraczają do instytucji i kradną to co jest możliwe do ukradzenia (Moten, s. 26).

⁹³¹ A. Jelewska, M. Krawczak, J. Reid, “Postcollectivity”, s. 2.

drugiej strony zwrot w kierunku nowych, wyłaniających się współczesnych modeli komunikacji i form produkcji wiedzy w celu odzyskania sprawczości w trudnych okolicznościach⁹³².

Z tego powodu praktyki opisane w ostatniej części pracy można uznawać za postkolektywne – również te działania, które wynikają z inicjatywy historycznie uformowanych, rdzennych społeczności, takich jak Pierwsze Narody czy rdzenni mieszkańcy Amazonii. Postkolektywność pozwala na lepsze ujęcie, tej rozpiętej między ludźmi i nieлюдźmi, sprawczości wraz z formującymi się nowymi relacjami. Osoby autorskie zwracają również uwagę na fakt, iż postkolektywność jest bardzo silnie oparta na paradygmacie postdigitalnym, czyli opierającym się na rozpoznaniu, że analogowość i cyfrowość to sfery przenikające się, oraz paradygmacie wiedzy usytuowanej⁹³³. Relacje występujące pomiędzy podmiotami stanowiącymi postkolektywne ugrupowanie są uznane za otwarte i transwersalne, co umożliwia ich wieloaspektową analizę⁹³⁴.

Praktyki postkolektywne omawiane w ostatniej części pracy ukazują szerokie pole działań krytycznych, feministycznych, kontrkartograficznych i kontrmapowych, służących do mobilizacji sił przeciwko dominującym strukturom władzy, (neo)kolonializmowi, przemocy i naruszeniom szkodzącym społecznościom i środowisku. Każdy z przykładów rozpisanych w powyższych rozdziałach ukazuje jak GIS i mapowe technologie dywiduacji i datafikacji są zastosowane jako broń przeciwko systemom je wytwarzającym lub sposoby na jakie kontrmapowy paradygmat jest angażowany do kreacji nowych przestrzeni wytwarzania relacji władzy i wiedzy.

Powyższe projekty ukazują również jak zróżnicowane może być pole działań podejmowanych w ramach społecznych praktyk opartych o GIS oraz jak ważne jest zniuansowanie zastosowanych w nich metod, kontekstów, historii, metodologii. Jak wynika z przeprowadzonej analizy, systemy geoinformacyjne zastosowane są jako narzędzie analityczne dla przeprowadzania dochodzenia i tworzenia kontrdowodów dla spraw rozgrywających się na gruncie zachodnich systemów prawnych. GIS oraz zbliżone do niego asamblaże technologii mapowych używane są do realizacji projektów nauki wspólnotowej, sprzeciwiających się korporacyjnej i rządowej przemocy. Powstałe krytyczne programy edukacyjne wprowadzane w aktywistycznych, szkolnych i akademickich przedsięwzięciach pozwalają na bardziej świadome i prospołeczne nauczanie GIS. Ponadto GIS i cyfrowe technologie mapowe

⁹³² *Ibidem*, s. 2.

⁹³³ *Ibidem*, s. 4.

⁹³⁴ *Ibidem*, s. 5.

zaprzęgnięte są do opracowania kontreprésentacji umożliwiających zmarginalizowanym grupom społecznym odzyskać swój głos, tożsamość, prawa, ziemię. Pomiędzy tymi obrazami GIS wyłania się jako technologia, która do pewnego stopnia staje się odzyskana dla społecznych celów.

Dla kontrastu, technologie te są również porzucane na rzecz zastosowania bardziej adekwatnych środków wspierających proces odzyskania tożsamości społecznej i terytorialnej. Projekt *TalkingMaps* ukazuje jak bardzo nieefektywne i niepożądane potrafią być cyfrowe technologie wśród wykluczonych społeczności. Pomimo szerokich zastosowań geotechnologii widocznych w omawianych przeze mnie przykładach, zatem ich popularności i przydatności, osoby autorskie tychże projektów podchodzą do GIS, cyfrowych technologii mapowych oraz generalnego aktu reprezentowania w sposób przemyślany i wyszukany. Akt reprezentowania z użyciem GIS i cyfrowych technologii mapowych jest rozpoznany jako opierający się na selekcjonowaniu wybranych informacji z rzeczywistości, włączania ich w przestrzeń dzielącą je na poszczególne kategorie danych, i przetwarzania ich z użyciem zastanych w nich określonych modeli i algorytmów. W prezentowanych przeze mnie przykładach podjęcie decyzji o zgodzie na zapośredniczenie narracji społecznych poprzez geotechnologie jest oparte o rozpoznanie, że krok ten jest konieczny dla uzyskania sprzeciwu o adekwatnej sile rażenia, jak również społecznego rozgłosu i wsparcia. Tak jak zostało to poruszone podczas omawiania działalności *Anti-Eviction Mapping Project*, żadna z tych technologii nie jest w pełni oddać historii przemocy i naruszeń czy samodzielnie umożliwić odzyskanie sprawiedliwości dla osób pokrzywdzonych. Pożądane efekty okazują się możliwe do uzyskania wtedy, gdy obecna jest troska o to, co i jak jest rejestrowane, jakie procedury zarządzania danymi są stosowane, do kogo należą prawa własności, kto ma możliwość podejmować decyzje. Aplikowanie i podtrzymywanie tej troski, jest z kolei procesem wymagającym i stanowiącym przyszłościowe wyzwanie.

Podsumowanie

Powyższa praca doktorska, dotykając wielu kwestii społeczno-technologicznych, ma umożliwić zapoczątkowanie żywej dyskusji wokół przyszłości technologii GIS w kontekście świadomych, krytycznych i usytuowanych aktów jej projektowania i użytkowania. Przechodząc od historii założycielskich zakorzenionych w kolonializmie i kapitalizmie, poprzez naukowe krytyczne i feministyczne interwencje, spopularyzowane rynkowe wykorzystanie, do praktyk kontrmapowania i kontrkartografii realizowanych w postkolektywnych przedsięwzięciach, próbowałam ukazać pole charakteryzujące to, co współcześnie oznacza angażowanie systemów geoinformacyjnych do asamblaży produkcji wiedzy.

Podsumowując prowadzoną argumentację, jak zostało to ujęte w pierwszej części pracy, pochodzenie systemów geoinformacyjnych ulokowane jest w nowoczesnym nurcie zarządzania i projektowania, który prowadzi do wzmocnienia (neo)kolonializmu i imperializmu, opierając się na cyfrowych technologiach oraz rządowo-wojskowym finansowaniu. Systemy te, będąc utworzone w tym konkretnym kontekście – który wzmacnia zobiiektywizowane i neutralne podejście do zachodniej nauki, ukrywa relacje władzy i wiedzy, priorytetyzuje wydajność i efektywność kosztem wykluczonych podmiotów – warunkują ich przyszłe, bezkrytyczne, spopularyzowane użycie. Wartości określające to, co jest uznawane za nowoczesne i rozwojowe, co sprzyja postępowi cywilizacji (jawnie przynosząc korzyść jedynie zachodniej cywilizacji), poprzez bycie złączonymi z kontekstami powstania GIS, zostają wpisane w narrację, która wraz z rozprzestrzenieniem się technologii dociera do jej przyszłych użytkowników i twórców. Praca, którą wykonały – omawiane w części drugiej – osoby badające GIS w krytycznym i feministycznym paradygmacie, pozostaje żywym źródłem inspiracji dla świadomego wykorzystania tej technologii. Wiedza ta umożliwia kolejne iteracje podejścia, które nie spłaszczają tego technologicznego aparatusa do poziomu wyłącznie „przydatnego” narzędzia oraz ukazuje tworzone przez niego sposoby postrzegania świata i zakres sprawczości, który oddaje tym, którzy z niego korzystają. Rynkowe zapewnienia, iż jasno i klarownie widzi się rzeczywistość poprzez wykorzystywane i konstruowane w GIS dane i mapy, zostają w tych ujęciach głęboko skrytykowane. Współczesne wykorzystania tej krytyki skutkują jej rozszerzeniem o istotny wkład osób wykluczonych, w tym queerowych, czarnych i rdzennych społeczności, i co ważniejsze, przeorientowanie źródła jej pochodzenia. Praktyki postkolektywne omawiane w ostatniej części pracy powstają nie na skutek teoretycznych

dysput, lecz są wytwarzane lub współwytwarzane przez podmioty doświadczające naruszeń i przemocy. Choć część z omawianych przeze mnie działań często realizowanych jest we współpracy z osobami wyedukowanymi w zachodnich systemach wiedzy, poziom sprawczości społeczności lokalnych w tych projektach jest znaczący. Istotne decyzje o tym, co jest uwzględniane na mapie, jakie metody są wykorzystane, a jakie odrzucone, kto jest właścicielem wytworzonej wiedzy i danych należą właśnie do nich.

Odzyskanie GIS jest możliwe jedynie poprzez świadome rozpoznanie historycznego i społeczno-politycznego usytuowania tej technologii. Technologia GIS pozostaje technologią datafikacji, generalizującą i dywidualizującą rzeczywistość. Datafikacja i dywiduacja tożsama dla GIS wynika ze zbioru opartego o różnorodne techniki, omawiane szczegółowo w pierwszej i drugiej części pracy. Należą do nich metody stosowane w grafice komputerowej, takie jak rastrowa i wektorowa reprezentacja, translacja metod kartograficznych na kod binarny (jak dzieje się to w przypadku projekcji kartograficznych), czy komputerowa automatyzacja procesów pracy z danymi i reprezentacją kartograficzną, co widać na przykładzie analizy przestrzennej czy tworzenia wizualnej symboliki danych. Datafikacja ta jest również efektem, powracając do wniosków z pracy doktorskiej Nadine Schuurman, tworzonych i testowanych modeli komputerowych, służących do symulowania i odtwarzania zjawisk zachodzących w rzeczywistości. Trajektoria rozwoju modeli komputerowych często kończy się ich zaimplementowaniem, w roli podprogramów, do rozwiązań obecnych w GIS.

Wraz z zastosowaniem modelowania w okresie zimnowojennym, modele komputerowe okazały się bardzo pożądanym narzędziem, natychmiastowo wprowadzonym do rządowych i kapitalistycznych przedsięwzięć. Jak pisał Barnes, stały się one oznaką i głównymi „gwiazdami” rozwoju, nie tylko geografii, ale również innych dyscyplin, wojska i rynku komercyjnego⁹³⁵. W ostatnich latach rolę takiego rewolucyjnego rozwiązania przejęła sztuczna inteligencja. Jej początki powszechnie są lokowane w teście inteligencji maszyn zaproponowanym przez Alana Turinga w 1950 roku, podczas gdy w ciągu kolejnych lat powstały pierwsze konferencje i laboratoria poświęcone rozwojowi AI. Jak pisze amerykańska badaczka sztucznej inteligencji Kate Crawford, w okresie tym pojawiło się silne przekonanie, że ludzka inteligencja może być sformalizowana i reprodukowana przez maszyny. Problematyka ta stanowi temat przywoływany w wielu, również naukowych, dyskusjach. Część z innowatorów w dziedzinie sztucznej inteligencji, tacy jak Joseph Weizenbaum, nie byli przekonani do pomysłu przyrównania ludzkich procesów myślenia do maszynowego

⁹³⁵ T. J. Barnes, “Geography’s underworld ...”, s. 5.

przetwarzania danych, podobnie jak przełożenia tych złożonych organicznych procesów na język maszyn⁹³⁶. Podobnie twierdził w 1965 roku profesor filozofii Hubert Dreyfus: „ludzka inteligencja i ekspertyza w dużej mierze opiera się na wielu nieświadomych i podświadomych procesach, podczas gdy komputery wymagają, aby wszystkie procesy i dane były sprecyzowane i sformalizowane”⁹³⁷. Jak kontynuuje Crawford, od początku nowego milenium istota tych dysput uległa zapomnieniu, z kolei rozwój AI znacznie przyspieszył, stając się produktem wytwarzanym i kontrolowanym przez małą liczbę wpływowych korporacji, sterujących rozwojem AI na skalę planetarną. W narracjach kreowanych przez te kapitalistyczne podmioty, sztuczna inteligencja ponownie jest przedstawiana jako „porównywalna do lub nawet nadrzędna wobec ludzkiej inteligencji”⁹³⁸. Według badaczki sztuczna inteligencja nie jest ani sztuczna, ani inteligentna – posiada ona własną materialność wynikającą z naturalnych zasobów, ludzkiej pracy, infrastruktury itp., a to co jest określane jako inteligencja to de facto intensywny trening komputacyjny, przeprowadzany na dużych zbiorach danych, według ściśle określonych metod i procesów⁹³⁹. Jak zaznacza Crawford, w chwili obecnej termin sztuczna inteligencja nadal jest używany w popularnym obiegu, choć dla wielu badaczy uczenie maszynowe byłoby lepszym odpowiednikiem.

W rzeczywistości, w której ogromne środki finansowe przeznaczane są na rozwój licznych kompetencji uczenia maszynowego, GIS również podlega tej ogólnoświatowej transformacji. Z jednej strony algorytmy sztucznej inteligencji wplecione zostają w ofertę produktów rynkowych, utworzony zostaje osobna gałąź dziedziny poświęconej udoskonalaniu AI. GeoAI, czyli sztuczna inteligencja poświęcona pracy z geolokalizacją, jest określany jako zbiór metod wykorzystujący uczenie maszynowe do przetwarzania i analizowania danych przestrzennych. Celem GeoAI jest, jak tłumaczy firma ESRI na swojej stronie internetowej, wykorzystanie sztucznej inteligencji do „automatyzacji zadań, tworzenia dokładnych prognoz biznesowych i uzyskiwania informacji na podstawie dużych ilości danych”⁹⁴⁰. Przykładowo chodzi o wykorzystanie AI do rozpoznawania obszarów zagrożonych przez powstające osuwiska; zarządzania transportem towarów, opierając się na prognozowaniu zmian w łańcuchu dostaw; monitorowania środowiska w czasie rzeczywistym na znacznie większą skalę niż było to możliwe bez GeoAI czy przewidywania zasobów i potrzeb środowiskowych w

⁹³⁶ K. Crawford, *Atlas of AI. Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*, Yale University Press, 2021, s. 5.

⁹³⁷ *Ibidem*, s. 6.

⁹³⁸ *Ibidem*, s. 6.

⁹³⁹ *Ibidem*, s. 8.

⁹⁴⁰ Sztuczna inteligencja, ESRI, <https://www.esri.com/pl-pl/artificial-intelligence/overview>, (dostęp 12.05.2024).

trakcie ich zarządzania. Wśród prezentowanych na stronie ESRI przykładów wymienione są zastosowania GeoAI do pracy z różnorodnymi danymi. Zatem z drugiej strony, zmiany wydarzające się w technologiach, które generują półprodukty wykorzystywane w GIS, takie jak dane teledetekcyjne, wpływają na wyniki pracy w systemach geoinformacyjnych. Trafną ilustracją transformacji proponowanych przez korporacje GIS jest przykład uczenia maszynowego, mianowicie algorytm *gap-filling* rozwijany dla użycia wobec zdjęć satelitarnych, na których fragmenty środowiska są zakryte przez warstwę chmur. Algorytm ten ma za cel spełnić zadanie odtworzenia niemożliwej do uchwycenia rzeczywistości, w ten sposób wypełniając braki w zapisie danych. Wiele z tworzonych rozwiązań ma znacznie szybciej, i w oparciu o większe zbiory danych, dostarczyć odpowiedzi na to, co niewiadome. Przedstawiane argumenty za modyfikowaniem GIS na rzecz AI optują za nadążaniem za tym, co osoby reprezentujące firmę ESRI określają jako powszechny rozwój oraz postulują rzekomą wydajność i zrównoważone, szybsze podejmowanie decyzji. Automatyzacja według ESRI, którą niesie AI, ma przynieść uwolnienie ludzi od nudnych, powtarzalnych zadań.

Ostatnio, w istotnych czasopismach naukowych, ale też różnych forach popularno-naukowych, pojawiło się wiele głosów osób badających i praktykujących AI. Z perspektywy praktyki łączenia uczenia maszynowego z GIS warto na koniec tej rozprawy przyjrzeć się na moment jednemu z nich, który zajmuje się bliżej pojęciem GeoAI. W 2022 roku odbył się wywiad geografa Jeremy'ego Cramptona z osobami badającymi proces implementowania AI do technologii systemów geoinformacyjnych, Krzysztofem Janowiczem i Renée Sieber, opublikowana w artykule *GeoAI, counter-AI, and human geography: A conversation* na łamach czasopisma „Dialogues in Human Geography”. W rozmowie tej poruszonych zostało wiele istotnych kwestii związanych z nowymi rozwiązaniami wprowadzanymi do nauk geograficznych i GIS. Odwołując się do krytycznego stanowiska podjętego przez Sieber, badaczkę krytycznego i partycypacyjnego GIS, sztuczna inteligencja nie jest technologią całkowicie zautomatyzowaną, gdyż potrzebny jest wkład ludzki, czy to przy interpretacji wyników, manipulacji danych, podejmowania decyzji w trakcie procesu bądź dostarczania treści (tak jak to dzieje się w przypadku platformy Mechanical Turk, gdzie nisko wynagradzana ludzka praca polega na kategoryzowaniu danych dla maszyn)⁹⁴¹. AI dla Sieber nie jest również ani danymi, ani reprezentacją (podobnie jak dla Rebeci Uliasz, dla której AI produkuje nie reprezentację, lecz podmioty i relacje pomiędzy nimi⁹⁴²). Sieber, w przeciwieństwie do

⁹⁴¹ K. Janowicz, R. Sieber, J. Crampton, “GeoAI, counter-AI, and human geography: A conversation”, *Dialogues in Human Geography*, 12(3), 2022, s. 446-458. <https://doi.org/10.1177/20438206221132510>

⁹⁴² R. Uliasz, “Seeing like an ... s. 4.

Janowicza, uważa, że algorytmy zaprzęgane przez AI nie są ani neutralne, obiektywne czy pozbawione sprawczości. Przykładem podanym przez badaczkę jest uczenie głębokie (ang. *deep learning*), podkategoria uczenia maszynowego zorientowana na tworzenie częściowo samodzielnych sieci neuronowych, którego działanie opiera się na dostrajaniu danych w oparciu o wytworzone przez sieci sposoby przetwarzania danych⁹⁴³.

Jak podaje Janowicz, badacz specjalizujący się w GIScience, GeoAI stanowi obecnie próbę zaimplementowania geograficznej przestrzeni i czasu do modeli uczenia maszynowego i odnosi bardzo korzystne rezultaty. Według niego obecne wyniki ukazują, iż modele oparte o dane lokalizacyjne są znacznie silniejsze od ogólnych modeli AI, nawet jeśli ich podstawą jest mniejsza ilość danych czy ich zniekształcenie. To nie zmienia jednak faktu, jak argumentuje Sieber, iż środowisko osób badających geografię nie nadaża za zmianami następującymi w sztucznej inteligencji. Badaczka za przyczynę uznaje brak koniecznego kształcenia zorientowanego na nauki komputacyjne, w tym programowanie czy rozumienie algorytmów. Dyskusja prowadzona wewnątrz dyscypliny geografii może nie przynieść niezbędnych rezultatów, tak jak to działo się z pierwszą falą *critical GIS*, która była zainicjowana przez osoby nie rozumiejące oraz nie podejmujące wyzwania nauczenia się technicznych kwestii operowania tych systemów. „Argumentuję, iż osoby badające geografię nie posiadają takiego stopnia sprawczości, jaki wydaje im się, że mają, w kwestii kierowania tymi algorytmami⁹⁴⁴”. Niemożliwym jest angażować się w komentowanie i wyznaczanie toru rozwoju AI, przy jednoczesnym byciu osobą nie-ekspercką. „[L]iczba algorytmów, które prawie całkowicie opierają się na lokalizacji jako determinancie wyniku, jest zdumiewająca i niedostatecznie raportowana. To, czy programiści poprawnie stosują/budują algorytmy, pozostaje sprawą otwartą⁹⁴⁵”. Ponadto, demokratyczność procesów rozwoju AI jest wątpliwa, podczas gdy najważniejsze decyzje w tej kwestii podejmowane są przez kilka firm wiodących na rynku. Wnioski Sieger dotyczące tego, czy AI zwiększa stopień partycypacji społecznej, nie są pozytywne. „[S]ztuczna inteligencję można wykorzystać destrukcyjnie jako kontrpartycypację; możesz faktycznie zniszczyć społeczny udział”. Jeśli procesy włączania ludzi będą opierać się na praktykach tożsamyh z platformą Mechanical Turk, partycypacja ta będzie jedynie pozorna (dla udowodnienia rzekomej inkluzywności), a nie wartościowa dla zaangażowanych podmiotów.

⁹⁴³ K. Janowicz, R. Sieber, J. Crampton, “GeoAI,

⁹⁴⁴ *Ibidem*.

⁹⁴⁵ *Ibidem*.

Tutaj warto oddalić się na chwilę od wykorzystania AI w GIS i powrócić do wniosków Grégoire Chamayou (znanego badacza i teoretyka technologii dronów) z jego artykułu *Patterns of Life: A Very Short History of Schematic Bodies* oraz przytoczonych tam myśli malarza Paula Klee, którym zainspirował się Gilles Deleuze pisząc o społeczeństwach kontroli. Wspomniana we wstępie pracy dywiduacja to według Klee proces „niszczący konstytutywną organiczność jednostki”. Indywiduum jest czymś, co jest niepodzielne. Jest jednostką, która traci swoją tożsamość, gdy podlega procesom dzielenia czy pozbawienia należących do niej przymiotów⁹⁴⁶. Z kolei dywiduum może ulegać podziałom – usunięcie fragmentów z wzorca, które stanowi, nadal pozwala na zachowanie ogólnego schematu reprezentującego zbiór. AI stanowi kolejny krok w kreacji systemów dywiduacji, z tymże jak przyznaje firma ESRI, „[p]oprzednia generacja technologii GIS była budowana dla ludzi, teraz mamy GIS budowany dla maszyn”⁹⁴⁷. Ostatecznie algorytmy AI opierają się na częściowych danych, zatem wszelkie wyniki pracy z uczeniem maszynowym czy deep learning w konsekwencji tworzą również częściowe reprezentacje. Stanowią one jednak coś innego niż dywiduum – swego rodzaju syntezę dywidualno-indywidualną: „wzorzysta indywidualność, utkana ze statystycznych jednostkowości i wpisana w nić działań opartych o siatkę, na tle której stopniowo zarysowuje się w czasie jako odrębna, dostrzegalna jednostka w oczach maszyny”⁹⁴⁸. Liczne konsekwencje rasowej stronniczości uczenia maszynowego, tak jak w przypadku technologii rozpoznawania twarzy, której algorytmy trenowane na danych zawierających informację o białych osobach i nie potrafią odczytać czarnej twarzy, rozpoznawane są i komentowane przez osoby zajmujące się transformacją AI (przykładowo Joy Buolamwini czy Ruha Benjamin). Chamayou skupia się na historiach reprezentacji i praktyk śledzenia ruchu ludzkich ciał, odwołując się do wytwarzanych teorii i technologii naukowych. Komentując amerykańskie, wojskowe modele komputerowe zaprojektowane w celu umiejętnego wychwycenia terrorystów z tkanki miejskiej na podstawie ich zachowań, zwraca on uwagę na to jak to, co jest niemożliwe do poznania jest rozpoznawane i definiowane jest jako podejrzliwa anomalia. Maszyny trenowane na dostępnych danych są wykorzystywane do wyszukiwania wzorców odbiegających od „społecznej” normy. Norma z kolei jest wynikiem wyuczenia maszyn na podstawie „analizy częstotliwości i repetycji w danych zestawach aktywności”⁹⁴⁹. W ten sposób, podsumowuje

⁹⁴⁶ G. Chamayou, “Patterns Of Life: A Very Short History Of Schematic Bodies”, *The Funambulist Papers* 57, December 4 2014, <https://thefunambulist.net/editorials/the-funambulist-papers-57-schematic-bodies-notes-on-a-patterns-genealogy-by-gregoire-chamayou>, (dostęp 15.05.2024).

⁹⁴⁷ *Ibidem*.

⁹⁴⁸ *Ibidem*.

⁹⁴⁹ *Ibidem*.

badacz, to co jest nieznanne stanowi reprezentację najsilniej odbiegającą od normy, zatem stanowi odpowiedź na to, kto jest podejrzanym podmiotem i celem wojskowych analiz⁹⁵⁰.

Powyżej przedstawione wnioski dotyczą również tego, jak maszyny dywiduacji są konstruowane i wykorzystywane w popularnym ujęciu GeoAI. Według Sieber osoby badające geografę człowieka mogą mieć wiele wartościowych rzeczy do powiedzenia w kwestii przestrzeni, miejsc, relacji, które „zostają zagubione w procesie komputacji”⁹⁵¹. Wymaga to jednak lepszego zapoznania się z materiają AI, nie zapominając o pytaniu o to jakie ludzkie procesy myślenia i koncepcje są w nią wpisane. Owa przyszłość rozwoju GIS jest jak się wydaje nieunikniona. Wprowadza ona w te transformacje dodatkowe korporacyjne podmioty, które w chwili obecnej mają największą kontrolę nad rozwojem AI i którym sprzyja jego rozwój oparty o wąską, wyabstrahowaną analizę⁹⁵². Tym samym wektor rozwoju technologii podąża w kierunku, który sprzyja obecnym strukturalom władzy, a odzyskanie sprawczości przez postkolektywne przedsięwzięcia może wymagać nowych umiejętności poruszania się w przestrzeni przejętej przez korporacyjne infrastruktury i maszyny. Opisane przeze mnie procesy rozwoju GIS nie są zakończone. Krytyczna interwencja w technologię systemów geoinformacyjnych otwiera się na nowe wyzwania: próbę zrozumienia tego jak działa uczenie maszynowe zorientowane na dane przestrzenne, kto jest głównym beneficjentem AI, jak uformowane są struktury władzy wewnątrz tych układów, z jakich kulturowych koncepcji wyrasta uczenie maszynowe, czy jest możliwe oraz w jaki sposób można odzyskać krytyczne i usytuowane podejście do tworzenia i wykorzystywania GeoAI.

Z wykonanych przeze mnie badań wynika, iż jedynie poprzez świadomą pracę, opartą o zapoznanie się z historiami, kontekstami, metodami, strukturami i relacjami władzy-wiedzy operowania technologii GIS, możliwe jest ich kontrnarracyjne wykorzystanie. Takie podejście jest niezwykle istotne dla nowych wymiarów edukacji akademickiej, która w chwili obecnej potrzebuje krytycznego rozpoznania społeczno-politycznego usytuowania systemów geoinformacyjnych, aby prawidłowo wspierać studentów mających z nimi na co dzień do czynienia i inicjować zaangażowane społecznie badania naukowe. Podejście to jest zarówno pomocne dla osób badających, aktywistycznych, artystycznych, które mają szansę dziś współtworzyć *episteme* wiedzy wykraczającej poza schematy zachodniej nauki i ustanowione w niej odgórnie sposoby prowadzenia badań.

⁹⁵⁰ *Ibidem*.

⁹⁵¹ K. Janowicz, R. Sieber, J. Crampton, “GeoAI,

⁹⁵² K. Crawford, *Atlas of AI ...*, s. 9.

Index

Agriculture Rehabilitation and Development Act (ARDA) – rządowo-samorządowa ustawa z 1961 roku wprowadzająca działania na rzecz zbadania i zaplanowania wykorzystania krajowych gruntów przy pomocy programu inwentaryzacji Canada Land Inventory (CLI) i cyfrowego programu Canada Geographic Information System (CGIS).

Bombowcy Garrisona – grupa doktorantów pod przewodnictwem Williama Garrisona, do której należał m.in. Duane Marble, Waldo Tobler i Brian Berry. Podobnie jak sam Garrison, przejawiała fascynację połączeniem teorii geograficznej i metod formalnego modelowania rozwiniętych w okresie zimowojennym.

Bufor – forma graficzna o określonych wymiarach przestrzennych, wyznaczona wokół wybranego obiektu jako otaczająca go strefa.

Canada Geographic Information System (CGIS) – kanadyjskie oprogramowanie do pracy z cyfrową bazą danych i cyfryzacją map, uznawane za pierwszy program GIS.

Canada Land Inventory (CLI) – administracyjny projekt inwentaryzacji silnie powiązany z CGIS.

Datum – w systemie współrzędnych rozumiany jako pochodzenie i orientacja linii znajdujących się na powierzchni mapy, wykorzystany jako rama referencyjna do wykonania pomiaru położenia na powierzchni ziemi.

Digital Terrain Model – reprezentacja wartości ciągłych wzniesień, używana do scharakteryzowania rzeczywistego kształtu terenu ziemi.

Digitalizer – sprzęt komputerowy zaprojektowany w celu przenoszenia danych lokalizacyjnych z analogowych źródeł na cyfrowe mapy.

Fotogrametria – nauka i technologia uzyskiwania pomiarów obiektów fizycznych i środowiska poprzez pomiar i interpretację źródeł pochodzących z m.in. fotografii, promieniowania elektromagnetycznego czy teledetekcji.

GBF/DIME – topologiczny model danych i format pliku zawierający istotne informacje (takie jak dane adresowe, kody ZIP, współrzędne odcinków i skrzyżowań ulic) dla przeprowadzenia spisu ludności w Stanach Zjednoczonych w 1970 roku. Pliki GBF/DIME są często przedstawiane jako przełomowe rozwiązanie dla rozwoju systemów geoinformacyjnych.

Geowizualizacja – dyscyplina nauki badająca metody wizualizacji danych geograficznych.

Harvard Laboratory for Computer Graphics and Spatial Analysis (LCGSA) – laboratorium założone przez Howarda T. Fishera dla celów rozwoju technik cyfrowej kartografii.

Hot spot – obszar przestrzenny, który posiada większą koncentrację zjawisk w porównaniu do wartości oczekiwanej.

GRID – program napisany w LCGSA w latach 60. XX wieku wykorzystujący prostą siatkę do przechowywania i zarządzania danymi.

Interpolacja – metoda statystyczna, która pozwala na oszacowanie niewiadomej wartości punktu leżącego pomiędzy punktami o znanych wartościach.

Kartogram – metoda kartograficznej reprezentacji, która polega na prezentowaniu uśrednionej wartości dla określonych jednostek przestrzennych, np. województw kraju.

Kontrkartografia – praktyka korzystająca z osiągnięć kartografii w celu wsparcia społeczności i zwrócenia wyników pracy przeciwko imperialnym i kolonialnym sposobom ich wykorzystania.

Kontrmapowanie – aktywność polegająca na ingerencji w rzeczywistość, opierająca się na krytycznym podejściu do indywidualnych lub społecznych doświadczeń kulturowych i cielesnych, z użyciem różnorodnych metod, mediów i technologii.

Mapowanie – obejmuje szeroki i zróżnicowany kulturowo i etnicznie zestaw metod reprezentowania przestrzeni.

Mapy nakładkowe – technika wizualizowania różnorodnych danych przestrzennych poprzez dzielenie zbioru danych według tematyki i kolejno wizualizowanie tematycznych zbiorów danych na pojedynczych, dedykowanych, przezroczystych arkuszach warstw. Tak opracowane warstwy mogły być na siebie nakładane i w ten sposób wiele typów danych mogło być analizowanych jednocześnie.

Metadane – informacje opisujące zasoby danych, wykorzystywane do znalezienia, identyfikacji i zarządzania danymi.

Military Geographic Intelligence – programy i społeczność sprawująca usługi dla wojska Stanów Zjednoczonych w zakresie geopozycjonowania, fotogrametrii, monitorowania środowiska, operujące w okresie pomiędzy Wojną Koreańską i Wietnamską.

Modelowanie matematyczne – narzędzie naukowe powstałe poprzez połączenie różnych, interdyscyplinarnych metod naukowych, których spoiwem są funkcje matematyczne.

ODYSSEY – kolejna po SYMAP wersja amerykańskiego GIS rozwiniętego w latach 70. XX wieku w LCGSA, wprowadzająca nowe formaty danych oparte o modele topologiczne.

POLYVRT – program umożliwiający konwertowanie różnorodnych formatów danych poprzez zastosowanie topologii jako mechanizmu translacji.

Projekcja kartograficzna – geometryczna transformacja powierzchni Ziemi na płaską powierzchnię mapy. Każda projekcja mapy zniekształca odległość, obszar, kształt, kierunek lub jakąś ich kombinację.

Raster – struktura danych składająca się z macierzy komórek lub pikseli o jednakowej wielkości, ułożonych w wiersze i kolumny oraz złożona z jednego lub wielu pasm. Grupy komórek o tej samej wartości współrzędnych reprezentują ten sam obiekt geograficzny.

Siatka kartograficzna – dowolna sieć równoległych i prostopadłych linii nałożonych na mapę i używanych w celach informacyjnych, zwykle określane przez odwzorowanie mapy lub reprezentowany przez nie układ współrzędnych, taki jak uniwersalna poprzeczna siatka Mercatora.

Synagraphic Mapping System (SYMAP) – amerykański komputerowy program do pracy z cyfrową kartografią i danymi przestrzennymi opracowany w połowie lat 60. XX wieku przez Howarda T. Fishera i Betty Batsona.

Topologia – badanie właściwości i relacji przestrzennych figur, które pozostają niezmienione nawet wtedy, gdy są zginane, rozciągane lub w inny sposób zniekształcane.

Triangulated Irregular Network (TIN) – wektorowa struktura danych dzieląca przestrzeń geograficzną na sąsiadujące, niezachodzące na siebie trójkąty stosowana do reprezentacji powierzchni i analizy przestrzennej.

Wektor – model danych oparty na współrzędnych, który reprezentuje obiekty geograficzne w postaci punktów, linii i wielokątów.

WHIRPOOL – program zaproponowany w LCGSA w 1977 roku, rozwiązujący problem nierównych krawędzi elementów mapy.

World Geodetic System – zbiór parametrów określających wielkość i kształt Ziemi oraz właściwości jej potencjału grawitacyjnego. System ten definiuje elipsoidę, która jest generalizacją kształtu geoidy, wykorzystywaną do tworzenia map.

Lista ilustracji

1. Autorska ilustracja na podstawie oficjalnego dokumentu *The Canada Land Inventory: Objectives, Scope, and Organization*, Department of Regional Economic Expansion, nr. 1, wyd. 2, 1970, s. iv.
2. Government of Canada, Canada Land Inventory (CLI) 1:1,000,000, Soil Capability for Agriculture, https://sis.agr.gc.ca/cansis/publications/maps/cli/1m/agr/cli_1m_agr_ontario.jpg (dostęp 12.05.2023).
3. Autorski układ zdjęć na podstawie klatek z filmu *Data for Decision*, reż. National Film Board of Canada, <https://www.youtube.com/watch?v=eAFG6aQTWpK&t=3s> (dostęp 02.10.2022).
4. Richards Mark, Computer History Museum (CHM), <https://www.computerhistory.org/revolution/mobile-computing/18/344/2246> (dostęp 23.04.2023).
5. Autorski diagram na podstawie ryc. Tomlinson Roger F., *An Introduction to the Geo-Information System of Canada Land Inventory*, Canada Land Inventory ARDA, Canada Department of Forestry and Rural Development, Ottawa 1967, s. 9.
6. Autorski kolaż na podstawie *Grace's Guide To British Industrial History*, <https://graces-guide-s3-live.s3.amazonaws.com/gracesguide/9/98/1m1973IME-Ferranti.jpg> (dostęp 23.04.2023).
7. Zdjęcie modelu krosna Jacquarda, Computer History Museum https://coimages.sciencemuseumgroup.org.uk/images/21/546/medium_1867_0047_0001.jpg (dostęp 23.04.2023); zdjęcie repliki maszyny Holleritha, Science Museum Group, <https://www.computerhistory.org/revolution/punched-cards/2/2/5> (dostęp 23.04.2023).
8. Computing History, University of Columbia, <http://www.columbia.edu/cu/computinghistory/029.html> (dostęp 23.04.2023).
9. Autorski układ zdjęć na podstawie klatek z filmu <https://www.youtube.com/watch?v=ryWcq7Dv4jE>, (dostęp 02.10.2022).
10. (A) Tomlinson Roger F., *The application of electronic ...*, s. 408.; (B) Tomlinson Roger F., *The application of electronic ...*, s. 422, s. 424-425.
11. Autorski układ zdjęć na podstawie klatek z filmu <https://www.youtube.com/watch?v=ryWcq7Dv4jE> (dostęp 02.10.2022).
12. Główna strona projekt Native Land Digital <http://native-land.ca>, (dostęp 23.04.2023).
13. Wilson Matthew W., *New Lines: Critical GIS ...*, s. 56.
14. Department of Chemistry, University of Oxford, <https://web.chem.ox.ac.uk/fortran/subprograms.html>, (dostęp 23.04.2023).
15. Robertson J. C., *The Symap Programme ...*, s. 109
16. Robertson J. C., *The Symap Programme ...*, s. 109.
17. Autorski diagram na podstawie Carlsson M. K., *Environmental ...*, s. 42.
18. McHaffie Patrick, *Surfaces ...*, s. 761.
19. Samouczek programu ArcGIS Pro <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/data/topologies/topology-basics.htm>, (dostęp 23.04.2023).
20. Peucker T. K., Chrisman Nicolas, *Cartographic ...*, s. 61.
21. Peucker T. K., Chrisman Nicolas, *Cartographic ...*, s. 59.
22. Dr. Giovanni H. Graziosi, Arc GIS Science, <https://www.arcgis.com/older-samples>, (dostęp 23.04.2023).
23. (A) National Geodetic Survey, NOAA

- https://www.ngs.noaa.gov/PUBS_LIB/Geodesy4Layman/TR80003D.HTM (dostęp 23.04.2023);
- (B) National Geodetic Survey, NOAA
- https://www.ngs.noaa.gov/PUBS_LIB/Geodesy4Layman/TR80003E.HTM (dostęp 23.04.2023);
- Rankin C. W., *After the Map, Cartography, Navigation, and the Transformation of Territory in the Twentieth Century*, University of Chicago Press, Chicago and London, s. 259.
24. Autorski diagram.
 25. Autorski diagram.
 26. Autorski kolaż.
 27. Autorska ilustracja.
 28. Autorski diagram.
 29. Autorska ilustracja.
 30. Autorski diagram na podstawie grafik obecnych na stronie samouczka firmy ESRI, <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/data/topologies/topology-basics.htm> oraz własnej inwencji twórczej.
 31. Autorski diagram na podstawie portalu ArcGIS Enterprise <https://enterprise.arcgis.com/pl/portal/>, (dostęp 23.04.2023).
 32. Autorski diagram na podstawie ilustracji University Consortium for Geographic Information Science GIS&T Body of Knowledge <https://gistbok.ucgis.org/bok-topics/symbolization-and-visual-variables>, (dostęp 23.04.2023).
 33. Autorski diagram.
 34. Autorski kolaż na podstawie Susan M. Roberts, Richard H. Schein, 1995, s. 173-179.
 35. Autorski kolaż klitek z filmu "INTERGRAPH TIGRIS 1987", <https://www.youtube.com/watch?v=loBB3sggahA>, (dostęp 23.04.2023).
 36. Autorski diagram na podstawie diagramu i opisu N. Schuurman, "Critical GIS", *International ...*, s. 46.
 37. Autorska ilustracja na podstawie N. Schuurman, *Critical GIS. Theorizing ...*, s. 96.
 38. Autorski diagram na podstawie grafik obecnych na stronie samouczka firmy ESRI, <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/analysis/buffer.htm>, (dostęp 23.04.2023).
 39. Autorski diagram na podstawie (a) N. Schuurman, *Critical GIS. Theorizing ...*, s. 102; (b) N. Schuurman, *Critical GIS. Theorizing ...*, s. 104; (c) N. Schuurman, *Critical GIS. Theorizing ...*, s. 105; (d) N. Schuurman, *Critical GIS. Theorizing ...*, s. 107.
 40. Zrzuty ekranu, źródło: platforma *Conquer and Divide*, <https://conquer-and-divide.btselem.org/>.
 41. Zrzuty ekranu, źródło: platforma *Conquer and Divide*, <https://conquer-and-divide.btselem.org/>.
 42. Zrzuty ekranu, źródło: platforma *Conquer and Divide*, <https://conquer-and-divide.btselem.org/>.
 43. Kompozycja zrzutów ekranu, źródło: platforma *Conquer and Divide*, <https://conquer-and-divide.btselem.org/>.
 44. Zrzuty ekranu, źródło: platforma *Conquer and Divide*, <https://conquer-and-divide.btselem.org/>.
 45. Zdjęcia, źródło: E. Manoff, *Counter-Mapping Return*, New Media Lab CUNY, <https://newmedialab.cuny.edu/project/counter-mapping-return/>.
 46. Kadry z filmu, źródło: *Destruction and Return in al-Araqib*, <https://forensic-architecture.org/investigation/destruction-and-return-in-al-araqib>.
 47. Kadry z filmu, źródło: *Destruction and Return in al-Araqib*, <https://forensic-architecture.org/investigation/destruction-and-return-in-al-araqib>.

48. Kadry z filmu, źródło: Destruction and Return in al-Araqib, <https://forensic-architecture.org/investigation/destruction-and-return-in-al-araqib>.
49. Zrzut ekranu, źródło: platforma *Ground Truth*, <https://www.naqab.org/>.
50. Kompozycja zrzutów ekranu, źródło: platforma *Ground Truth*, <https://www.naqab.org/>.
51. Kadry z filmu, źródło: Destruction and Return in al-Araqib, <https://forensic-architecture.org/investigation/destruction-and-return-in-al-araqib>.
52. Kadr z filmu, źródło: Introduction to Public Lab's MapKnitter | Public Lab, Public Lab: <https://www.youtube.com/watch?v=NOikqxIIFBc>
53. Zdjęcia, źródło: Shannon Dosemagen, Flickr, od lewej:
<https://www.flickr.com/photos/recordandremember/5762861078/in/album-72157626687999557/> ,
<https://www.flickr.com/photos/recordandremember/5762855358/in/album-72157626687999557/>
54. Klatki z wideo, źródło: Mathew Lippincott, Launching a Grassroots Mapping Aerial Photography Rig.mov, Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=3p9puTHOCR0&t=237s>
55. Zdjęcia Barataria Site BL1. Bayou St. Denis, Louisiana, źródło: <https://archive.publiclab.org/2011/2011-09-28-us-louisiana-bayou-st-denis/jpg/2011-09-28-louisiana-bayou-st-denis.jpg>
56. Zrzut ekranu, źródło: MakerGrounds, <https://makergrounds.virginia.edu/>
57. Zrzut ekranu, źródło: Neatline, <https://www.neatline.org/about/>
58. Zrzut ekranu, źródło: Land and Legacy. <https://landandlegacy.scholarslab.org/index.html>
59. Zrzut ekranu, źródło: Legacy, Land and Legacy, <https://landandlegacy.scholarslab.org/story-3-legacy.html>
60. Zrzut ekranu, źródło: <https://landandlegacy.scholarslab.org/story-1-foundations.html>
61. Zrzut ekranu, źródło: Foundations, Land and Legacy <https://landandlegacy.scholarslab.org/story-1-foundations.html>
62. Zrzut ekranu, źródło: Ellis Act Evictions, Anti-Eviction Mapping Project, <https://www.antievictionmappingproject.net/ellis.html>
63. Zrzut ekranu, źródło: Evictorbook, <https://www.evictorbook.com/>
64. Zrzut ekranu, źródło: <https://antievictionmappingproject.github.io/landlordtech/>
65. Mapa Beija-Flor I, źródło: *This is not an Atlas*, <https://notanatlas.org/maps/a-new-social-cartography/>
66. Zdjęcie, źródło: *This is not an Atlas*, <https://notanatlas.org/maps/a-new-social-cartography/>
67. Mapa, źródło: Earl - Use and Occupancy Study, Robinson Huron Waawiindamaagewin, <https://www.youtube.com/watch?v=7AwPjvdjSlg>
68. Klatki wideo, źródło: Earl – Use and Occupancy Study, Robinson Huron Waawiindamaagewin, <https://www.youtube.com/watch?v=7AwPjvdjSlg>
69. Zrzut ekranu, źródło: The Land and the Refinery, <https://www.landandrefinery.org/map>

Bibliografia

1. (Counter-)Mapping discussion with Susan Blight, Heather Dorries, Hayden King, and Nicky Recollet, Blackwood Gallery, <https://www.blackwoodgallery.ca/program/counter-mapping>
2. “Bill C-53 ... What is the Big Fuss?”, Robinson Huron Waawiindaamaagewin, <https://www.waawiindamaagewin.com/news/bill-c-53-what-is-the-big-fuss>
3. “GIS Market”, Report Code: 10365, Prescient & Strategic Intelligence, November 2022, <https://www.psmarketresearch.com/market-analysis/geographic-information-system-market>
4. “OpenCities Map: Geospatial Software For Digital Cities”, Bentley, <https://www.bentley.com/software/opencities-map/>
5. “QGIS User Guide. 4. Features: Extend QGIS functionality through plugins”, QGIS Documentation, https://docs.qgis.org/3.22/en/docs/user_manual/preamble/features.html#extend-qgis-functionality-through-plugins
6. “Robinson – Huron Treaty Rights. 1850 and Today”, Anishinabek Nation, <https://www.anishinabek.ca/wp-content/uploads/2016/06/Robinson-Huron-Treaty-Rights.pdf>
7. “Robinson Huron Waawiindamaagewin (RHW) Leadership Responds To The Metis Nation Of Saskatchewan’s Withdrawal Of Support For Bill C-53”, Robinson Huron Waawiindamaagewin, https://assets-global.website-files.com/64f73677c112a98b02497297/662857fad60328bd67b05ffa_20240423_RHW_MNSWITHDR_AWSUPPORT.pdf
8. “The Anishinaabek Of The 1850 Robinson Huron Treaty Waawiindamaagewin (“RHW”) Declaration”, Robinson Huron Waawiindamaagewin, <https://www.waawiindamaagewin.com/the-robinson-huron-waawindamaagewin-declaration>
9. “The Gaza Strip”, The Israeli Information Center for Human Rights in the Occupied Territories, 11 November 2017, aktualizacja 26 February 2023, https://www.btselem.org/gaza_strip
10. „Co to jest GIS”, ESRI Polska, <https://www.esri.pl/co-to-jest-gis/#0>
11. 1850 Robinson Huron Treaty, Treaty agreement between the British Crown and the Ojibways of the north shore of Lake Huron, https://www.rht1850.ca/files/ugd/d8bed7_91aa9df9ff03465b8d75873f723cd0f2.pdf,
12. Actors and Supporters, *This is not an Atlas. A Global Collection of Counter-Cartographies*, (ed.) kollektiv orangotango+, Impressum, 2018.
13. Addison Dan, “Telling Stories, Digitally”, *UVA Magazine*, 19 January 2015, https://uvamagazine.org/articles/telling_stories_digitally
14. Agamben Giorgio, *What is an Apparatus? And Other Essays*, Stanford University Press, 2009.
15. Awan Nishat, “Digital Narratives and Witnessing: The Ethics of Engaging with Places at a Distance”, *GeoHumanities*, 2:2, 2016.

16. Barker Adam J., Rollo Toby, Lowman Emma Battell, "Settler colonialism and the consolidation of Canada in the twentieth century", *The Routledge Handbook of the History of Settler Colonialism*, ed. E. Cavanagh, L. Veracini, Routledge, 2017.
17. Barnes Trevor J., "Geography's underworld: The military–industrial complex, mathematical modelling and the quantitative revolution", *Geoforum* 39, 2008, s. 3-16.
18. Barnes Trevor J., "The Geographical State: The Development of Canadian Geography", *Journal of Geography in Higher Education*, vol. 31, no. 1, 2007, s. 161–177.
19. Barnes Trevor J., Farish Matthew, "Between Regions: Science, Militarism, and American Geography from World War to Cold War", *Annals of the Association of American Geographers*, 96(4), 2006, s. 807–826.
20. Barnes Trevor J., Wilson Matthew W., "Big Data, social physics and spatial analysis: the early years", *Big Data & Society*, 1(1), 2014.
21. Beniger James R., *Control Revolution. Technological and Economic Origins of the Information Society*, Harvard University Press, 1986.
22. Bennett Jane, "The Agency of Assemblages and the North American Blackout", *Public Culture*, 2005, 17, 3, s. 445-466.
23. Bennett Jane, *Vibrant Matter : A Political Ecology of Things*, Duke University Press, 2010.
24. Berno de Almeida A. W., Dourado S. B., Bertolini C., "A New Social Cartography Defending Traditional Territories by Mapping in the Amazon Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia", *This is not an Atlas. A Global Collection of Counter-Cartographies*, (ed.) kolektiv orangotango+, Impressum, 2018.
25. Bhandar Brenna, *Colonial Lives of Property Law, Land, and Racial Regimes of Ownership*, Duke University Press, 2018.
26. Bishop Alan J., "Western Mathematics: The Secret Weapon of Cultural Imperialism", *The Post-Colonial Studies Reader*, ed. B. Ashcroft, G. Griffiths, H. Tiffin, Routledge, 1996.
27. Bodzińska-Bobkowska Jadwiga, „Terytorializacje Bronisława Kamińskiego / Brunona Durocher”, *Topografie podróży, Perspektywy Ponowoczesności*, no. 10, 2020.
28. Bower Shannon S., "Tools for Rational Development: The Canada Land Inventory and the Canada Geographic Information System in Mid-twentieth century Canada", *Scientia Canadensis*, t. 40, nr 1, 2018, s.44–75.
29. Bradshaw Elisabeth A., *Deepwater, Deep Ties, Deep Trouble: A State-Corporate Environmental Crime Analysis of the 2010 Gulf of Mexico Oil Spill*, Dissertation, Western Michigan University.
30. Bureau of Inverse Technology, Monoskop, 3 Grudnia 2022, https://monoskop.org/Bureau_of_Inverse_Technology
31. Carlsson Karolina M., "Environmental Design, Systems Thinking, and Human Agency: McHarg's Ecological Method and Steinitz and Rogers's Interdisciplinary Education Experiment", *Landscape Journal*, 36 (2), 2018.
32. Carson Biz, "The Right Direction: How Mapbox Is Winning Over Developers To Challenge Google's Mapping Dominance", *Forbes*, 8 May 2018, <https://www.forbes.com/sites/bizcarson/2018/05/08/mapbox-maps-developers/>

33. Chamayou Gregoire, "Patterns Of Life: A Very Short History Of Schematic Bodies", *The Funambulist Papers* 57, December 4 2014, <https://thefunambulist.net/editorials/the-funambulist-papers-57-schematic-bodies-notes-on-a-patterns-genealogy-by-gregoire-chamayou>,
34. Charter, Virginia Scholars' Lab, June 2016, <https://scholarslab.lib.virginia.edu/charter/>
35. Chouinard Vera, Grant Ali, "On not Being Anywhere Near the "Project": Revolutionary Ways of Putting Ourselves in the Picture (1995)", *Space, Gender, Knowledge: Feminist Readings*, ed. L. McDowell, J. P. Sharp, Arnold, 1997.
36. Chrisman Nicholas, "Communities of Scholars: Places of Leverage in the History of Automated Cartography", *Cartography and Geographic Information Science*, 32:4, 2005, s. 425-433.
37. Chrisman Nicholas, "The Risks of Software Innovation: a Case Study of the Harvard Lab", *The American Cartographer*, 15:3, 1988.
38. Chrisman Nicolas, "What Does 'GIS' Mean?", *Transaction in GIS*, 3(2), 1999, s. 175-186.
39. Chrisman Nicolas, *Charting the Unknown. How Computer Mapping at Harvard became GIS*, ESRI Press, 2004.
40. Chrisman Nicolas, Peucker Thomas K., "Cartographic Data Structures", *The American Cartographer*, 2:1, 1975, s. 55-69.
41. Christopherson Susan, "On Being Outside 'The Project'", *Antipode*, 21: 83-89, 1989.
42. Chun Wendy, *Programmed Visions: Software and Memory*, MIT Press, 2011.
43. Clarke Keith C., Cloud John G., "On the Origins of Analytical Cartography", *Cartography and Geographic Information Science*, 27:3, 2000, s. 195-204.
44. Clarke Keith C., Cloud John G., "Through a Shutter Darkly: The Tangled Relationships between Civilian, Military and Intelligence Remote Sensing in the Early U. S. Space Program", *Secrecy and Knowledge Production*, ed. J. Reppy, Peace Studies Program, Cornell University, 1999.
45. Cloud John, "American Cartographic Transformations during the Cold War", *Cartography and Geographic Information Science*, 29:3, 2020, s. 261-282.
46. Cohen Phil, Duggan Michael, "Introduction", *New Directions in Radical Cartography. Why the Map is Never the Territory*, (eds.) P. Cohen, M. Duggan, Rowman & Littlefield, 2021.
47. Conquer and Divide platform, <https://conquer-and-divide.btselem.org/map-en.html>
48. Cope Megan, Elwood Sarah, "Introduction", *Qualitative GIS: A Mixed Methods Approach*, (ed.) M. Cope, S. Elwood, SAGE Publications, London, 2009.
49. Corbett Jon, Rambaldi Giacomo, "Geographic Information Technologies, Local Knowledge, and Change", *Qualitative GIS: A Mixed Methods Approach*, (ed.) M. Cope, S. Elwood, SAGE Publications, London, 2009.
50. Cosgrove Denis, *Apollo's Eye : A Cartographic Genealogy of the Earth in the Western Imagination*, Johns Hopkins University Press, 2003.
51. Couclelis Helen, "People Manipulate Objects (but Cultivate Fields): Beyond the Raster-Vector Debate in GIS", *International Conference GIS - From Space to Territory: Theories and Methods of Spatio-Temporal Reasoning in Geographic Space*, Proceedings, Italy, 1992.
52. Covid-19 Map, Anti-Eviction Mapping Project, <https://covid19.antievictionmap.com/>

53. Crain I.K., Macdonald C.L., *From Land Inventory to Land Management. The evolution of an operational GIS*, Canada Land Data Systems, Environment Canada, Ottawa 1984.
54. Crawford Kate, *Atlas of AI. Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*, Yale University Press, 2021.
55. Curry Michael R., *Digital Places: Living with Geographic Information Technologies*, Routledge, 1998.
56. Deleuze Gilles, Guattari Felix, *Kapitalizm i schizofrenia II, Tysiąc Plateau*, Fundacja Bęc Zmiana, 2015.
57. Destruction and Return in al-Araqib, Forensic Architecture, <https://forensic-architecture.org/investigation/destruction-and-return-in-al-araqib>
58. Dosemagen Shannon, Public Lab Five Year Retrospective, May 2015, <https://publiclab.org/wiki/public-lab-five-year-retrospective-by-shannon-dosemagen>
59. Dougenik James, “WHIRLPOOL: A geometric processor for polygon coverage data”, *Proceedings of the International Symposium on Cartography and Computing (Auto-Carto IV)*, 2, 1979, s. 304–311
60. Drucker Johanna, “Humanities Approaches to Graphical Display”, *DHQ: Digital Humanities Quarterly*, Vol. 5 Nr. 1, 2011, [3], [7]; J. Drucker, *The Digital Humanities Coursebook, An Introduction to Digital Methods for Research and Scholarship*, Routledge, 2021.
61. Dueker Kenneth J., *A Review of: Urban Geocoding*, Institute of Urban and Regional Research University of Iowa, 1973.
62. Dunne Anthony, Raby Fiona, *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*, The MIT Press, 2013.
63. Earl – Use and Occupancy Study, Robinson Huron Waawiindamaage, <https://www.youtube.com/watch?v=7AwPjvdjSlg>
64. Ellis Act Evictions, Anti-Eviction Mapping Project, <https://www.antievictionmappingproject.net/ellis.html>
65. Elwood Sarah, “Digital geographies, feminist relationality, Black and queer code studies: Thriving otherwise”, *Progress in Human Geography*, 45(2), 2021.
66. Elwood Sarah, “Multiple Representations, Significations and epistemologies in community-based GIS”, *Qualitative GIS: A Mixed Methods Approach*, (ed.) M. Cope, S. Elwood, SAGE Publications, London, 2009.
67. Evictorbook, <https://www.evictorbook.com/>
68. Foucault Michael, *Power/Knowledge: Selected Interviews and Other Writings, 1972-1977*, ed. Colin Gordon, Pantheon Books, 1980.
69. Froehling Oliver, “The Cyberspace "War of Ink and Internet" in Chiapas”, *Geographical Review*, Vol. 87, No. 2, 1997.
70. Fuller Matthew, *Media Ecologies: Materialist Energies in Art and Technoculture*, The MIT Press, Cambridge, London, 2005.
71. *Geographic Information Science and Systems*, 2th Edition, (ed.) P. A. Longley, et al., John Wiley & Sons, Ltd, 2005.
72. *Geographic Information Science and Systems*, Fourth Edition, (ed.) P. A. Longley et al., John Wiley & Sons, Ltd, 2015.

73. Gieseeking Jan J., "Operating anew: Queering GIS with good enough software", *The Canadian Geographer / Le Géographe canadien*, 2018.
74. *GIS. Teoria i praktyka*, (red.) P. A. Longley i inni, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006.
75. Goodchild Michael F., "Geographic information systems", *Progress in Human Geography*, 15, 2, 1991.
76. Goodchild Michael F., "Geographical information science", *International Journal of Geographical Information Systems*, 6:1, 31-45, 1992.
77. Goodchild Michael F., "GIS and Cartography", *International Encyclopedia of Human Geography*, ed. R. Kitchin, N. Thrift, Elsevier, 2009.
78. Goodchild Michael F., "Stepping Over The Line: Technological Constraints And the New Cartography", *The American Cartographer*, 15:3, 1988.
79. Halder S., Michel B., "Editorial – This Is Not an Atlas", *This is not an Atlas. A Global Collection of Counter-Cartographies*, (ed.) kolektiv orangotango+, Impressum, 2018.
80. Halpern Orit, *Beautiful Data. A History of Vision and Reason since 1945*, Duke University Press, 2014.
81. Haraway Donna, „Wiedze usytuowane. Kwestia nauki w feminizmie i przywilej ograniczonej/częściowej perspektywy”, przeł. A. Derra, *Studia nad nauką i technologią : wybór tekstów*, (ed.) E. Bińczyk, A. Derra, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2014.
82. Hayles Katherine N., *My mother was a computer: digital subjects and literary texts*, University of Chicago Press, 2005.
83. History and Accomplishments, Louisiana Bucket Brigade, <https://labucketbrigade.org/about-us/history/>
84. *History of Cartography. Volume Six: Cartography in the Twentieth Century*, ed. Mark Monmonier, The University of Chicago Press, 2015.
85. Janowicz Krzysztof, Sieber Renée, Crampton Jeremy, "GeoAI, counter-AI, and human geography: A conversation", *Dialogues in Human Geography*, 12(3), 2022, s. 446-458.
<https://doi.org/10.1177/20438206221132510>
86. Jelevska Agnieszka, „Metafory i narzędzia planetarnej kolonizacji. Od pierwszego globusa do Earth System Science*”, *Prace Kulturoznawcze*, 23, 2019.
87. Jelevska Agnieszka, „Projekt nauki wspólnotowej: społeczne monitorowanie skutków katastrofy ekologicznej Deepwater Horizon”, *Przegląd Kulturoznawczy*, nr 2 (48), 2021.
88. Jelevska Agnieszka, *Ekotopie: ekspansja technokultury*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 2013.
89. Jelevska Agnieszka, Krawczak Michał, Reid J., "Introduction", *Postcollectivity*, ed. A. Jelevska, M. Krawczak, Reid Julian, Brill 2024.
90. King Kylie, Zehner Brett, "The Soft Infrastructure of Data Exhaust at Rand:", *Cartha Magazine*, 2020, <http://www.carthamagazine.com/issue/5-2/>.
91. Krawczak Michał, "Counter-Mapping with Sounds in the Practices of Postdigital Pedagogy", *Postdigital Science and Education*, 2022
92. Kurgan Laura, *Close Up at a Distance: Mapping, Technology, and Politics*, Zone Books, 2013.
93. Laforge Julia M.L., McLachlan Stéphane M., "Environmentality on the Canadian Prairies: Settler-Farmer Subjectivities and Agri-Environmental Objects", *Antipode*, vol. 50, no. 2, 2017.
94. Land and Legacy, <https://landandlegacy.scholarslab.org/>

95. Landlord Tech Watch, Anti-Eviction Mapping Project,
<https://antievictionmappingproject.github.io/landlordtech/>
96. Le Guin Ursula K., “A Rant About “Technology””, *Ursula Le Guin*, 2005,
<https://www.ursulaklequin.com/a-rant-about-technology>.
97. Lee Jina, “TalkingMaps and Diasporic Community”, *New Directions in Radical Cartography. Why the Map is Never the Territory*, (ed.) P. Cohen, M. Duggan, Rowman & Littlefield, 2021.
98. Leslie Stuart W., *The Cold War and American Science, The Military-Industrial-Academic Complex at MIT and Stanford*, Columbia University Press, 1993.
99. Livingmaps Network, <https://www.livingmaps.org/>
100. Lorde Audre, “The Master’s Tools will Never Dismantle the Master’s House”, (ed.) C. Moraga, G. Anzaldúa, *This Bridge Called My Back: Writings by Radical Women of Color*, Kitchen Table Press, 1983.
101. Maniowabi Josh, “Revitalizing Indigenous Knowledge through Interactive Digital Maps”, *E-Wiindamaagejig: The Robinson Huron Treaty Times*, Issue 3, 2022
102. Mansell C. M., Dakhloul M., Ismail F., “A View from Above. Ballon Mapping Bourj Al Shamali”, *This is not an Atlas. A Global Collection of Counter-Cartographies*, (ed.) kollektiv orangotango+, Impressum, 2018.
103. Mapping our ways: Critical Cartography for the Robinson Huron Waawiindamaagewin,
<https://www.youtube.com/watch?v=3dZBTZCYgFo&>
104. Massey Doreen, *For Space*, Sage Publications, 2005.
105. Mayberry M., Subramaniam B., Weasel L. H., “Adventures Across Natures and Cultures: An Introduction”, *Feminist Science Studies: A New Generation*, (ed.) M. Mayberry, B. Subramaniam, L. H. Weasel, Routledge, 2001.
106. McCrorie James N., *ARDA: An Experiment in Development Planning, Canadian Council on Rural Development*, Ottawa: Special Study #2, 1969.
107. McElroy Erin, “Mapping the Anti-Eviction Struggle in the San Francisco Bay Area”, *This is not an Atlas. A Global Collection of Counter-Cartographies*, (ed.) kollektiv orangotango+, Impressum, 2018.
108. McElroy Erin, “The Digital Humanities, American Studies, and the Anti-Eviction Mapping Project”, *American Quarterly*, Volume 70, Number 3, 2018.
109. McHaffie Patrick, “Surfaces: tacit knowledge, formal language, and metaphor at the Harvard Lab for Computer Graphics and Spatial Analysis”, *International Journal of Geographical Information Science*, 14:8, 2000.
110. McKeague, P.C. Stobbe, “History of soil survey in Canada 1914-1975”, *Soil Research Institute*, Canada Department of Agriculture, no. 11, 1978.
111. Merriman Peter, *Mobility, Space and Culture*, Routledge; 1st edition, 2013.
112. Mertes Tom, “Introduction”, *A Movement of Movements. Is Another World Really Possible?*, ed. T. Mertes, Version, London, New York, 2004.
113. Monmonier Mark, “Viewing Azimuth and Map Clarity”, *Annals of the Association of American Geographers*, 68, 1978, s. 180.
114. Morello H. J., “Zapatistas and the Emancipatory Internet”, *e-(re)volution*, Vol. 4, No. 2, 2007.

115. Morill R. L., *Recollections of the "Quantitative Revolution's" Early Years: The University of Washington 1955-65*, *Recollections of a Revolution Geography as Spatial Science*, ed. M. Billinge, D. Gregory, R. Martin, 1983.
116. Neatline, <https://www.neatline.org>
117. nikolić mirko, "Apparatus x Assemblage", *New Materialism*, 28 March 2018, <https://newmaterialism.eu/almanac/a/apparatus-x-assemblage.html>
118. Nowviskie Bethany, "Too small to fail", 13 October 2012, <http://nowviskie.org/2012/too-small-to-fail/>
119. Palmer Bryan D., *Canada's 1960s: The Ironies of Identity in a Rebellious Era*, University of Toronto Press, 2009.
120. Patrn, 2016-2017, <https://docs.patrn.co/about-patrn/>
121. Pavlovskaya Marianna, "Non-quantitative GIS", *Qualitative GIS: A Mixed Methods Approach*, (ed.) M. Cope, S. Elwood, SAGE Publications, London, 2009.
122. Pavlovskaya Marianna, "Theorizing with GIS : A Tool for Critical Geographies?", *Environment and Planning A: Economy and Space*, 38(11), 2006.
123. Pickles John, "Conclusion: Towards and Economy of Electronic Representation and the Virtual Sign", *Ground Truth: The Social Implications of Geographic Information Systems*, (ed.) J. Pickles, Guilford Publications, 1995.
124. Pickles John, "Representations in an Electronic Age: Geography, GIS, and Democracy", *Ground Truth: The Social Implications of Geographic Information Systems*, (ed.) J. Pickles, Guilford Publications, 1995.
125. Pred Allan, *From Here and Now to There and Then: Some Notes on Diffusions, Defusions and Disillusions*, *Recollections of a Revolution Geography as Spatial Science*, ed. M. Billinge, D. Gregory, R. Martin, 1983.
126. Public Lab 101 for Educators – May 2021 | Public Lab, Youtube, <https://www.youtube.com/watch?v=b81LhHweUWc&>
127. Public Lab, <https://publiclab.org/about>
128. Rankin Willima C., *After the Map, Cartography, Navigation, and the Transformation of Territory in the Twentieth Century*, University of Chicago Press, 2016.
129. Recollet Stefanie, "UOS – Ready, set, go!", *E-Wiindamaagejig: The Robinson Huron Treaty Times*, Issue 3, 2022
130. Reid John G., Peace Thomas, "Colonies of Settlement and Settler Colonialism in Northeastern North America", *The Routledge Handbook of the History of Settler Colonialism*, (ed.) E. Cavanagh, L. Veracini, Routledge, 2017.
131. RHW, "Neyaab Gweknikaadandaa. Let's Change the Name Back. Anishinaabe Atlas (web-based application)", *E-Wiindamaagejig: The Robinson Huron Treaty Times*, Issue 3, 2022
132. Roberts S. M., Schein R. H., "Global imagery and GIS", *Ground Truth: The Social Implications of Geographic Information Systems*, ed. J. Pickles, Guilford Publications, 1995.
133. Robertson J. C. "The Symap Programme for Computer Mapping", *The Cartographic Journal*, 4:2, 1967.
134. Robinson Huron Waawiindamaagewin, <https://www.waawiindamaagewin.com/>

135. Rose Gillian, *Feminism and Geography*, Polity, Cambridge, 1993.
136. Rotz Sarah, "They took our beads, it was a fair trade, get over it": Settler colonial logics, racial hierarchies and material dominance", *Canadian Agriculture*, 2017, nr 82.
137. Sack Warren, *The Software Arts*, MIT Press, 2019.
138. Schuurman Nadine, "Critical GIS", *International Encyclopedia of Human Geography*, ed. R. Kitchin, N. Thrift, Elsevier, 2009.
139. Schuurman Nadine, *Critical GIS: theorizing an emerging science*, Department of Geography, The University of British Columbia, 2000.
140. Schuurman Nadine, *GIS: A Short Introduction*, Blackwell Publishing, Williston, 2004.
141. Sletto B., Barrera de la Torre G., M. Lamina Luguana A., Pereira Júnior D., "Walking, knowing, and the limits of the map: performing participatory cartographies in Indigenous landscapes", *Cultural Geographies*, 28(4), 2021.
142. Smith Michael de, Goodchild Michael F., Longley Paul A., *Geospatial Software*, Geospatial Analysis, <https://www.spatialanalysisonline.com/software.html>
143. Smith Neil, "History and philosophy of geography: real wars, theory wars", *Progress in Human Geography*, 16(2), 1992.
144. St Martin Kevin, Wing John, "The Discourse and Discipline of GIS", *Cartographica*, (42), 2007, s. 235-248.
145. Subramaniam Banu, Willey Angela, "Introduction to Science Out of Feminist Theory Part One: Feminism's Sciences", *Catalyst: Feminism, Theory, Technoscience*, t. 3, nr 1, 2017.
146. Taylor P. J., "Editorial comment GKS", *Political Geography Quarterly*, vol. 9, no. 3, 1990.
147. Thatcher J et al., "Revisiting critical GIS", *Environmental and Planning A*, vol. 48(5), 2016.
148. *The Canada Land Inventory: Objectives, Scope, and Organization*, ed. Department of Regional Economic Expansion, 1970, nr 1, wyd. 2.
149. The Illusion of Progress: Charlottesville's Roots in White Supremacy, <https://www.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=a31f53ca6a54439087085d6c313758a5>
150. The Land and the Refinery, <https://www.landandrefinery.org/>
151. *The Speculator Loophole: Ellis Act Evictions in San Francisco*, (eds.) Tenants Together, Anti-Eviction Mapping Project, 2014.
152. Tomlinson Roger, "Current and potential uses of geographical information systems: The North American experience", *International Journal of Geographical Information Systems*, 1:3, 1987.
153. Tomlinson Roger, "The Impact of the Transition From Analogue to Digital Cartographic Representation", *The American Cartographer*, t. 15, nr 3, 1988.
154. Tomlinson Roger, *An Introduction to the Geo-Information System of Canada Land Inventory*, Canada Land Inventory ARDA, Canada Department of Forestry and Rural Development, Ottawa 1967.
155. Tomlinson Roger, *The application of electronic computing methods and techniques to the storage, compilation, and assessment of mapped data*, Doctoral Thesis, University of London, 1974.
156. Torre M. E., Stoudt Brett G., Manoff E., Fine M., "Critical Participatory Action Research on State Violence: Bearing Wit(h)ness Across Fault Lines of Power, Privilege, and Dispossession", *The SAGE Handbook of Qualitative Research, Fifth Edition*, (ed.) N. k. Denzin, Y. S. Lincoln, 2018.

157. Tsing Anna, *The Mushroom at the End of the World. On the Possibility of Life in Capitalist Ruins*, Princeton University Press, 2015.
158. Uliasz Rebecca, "Seeing like an algorithm: operative images and emergent subjects", *AI & Society*, 2020.
159. Use and Occupancy Study, Robinson Huron Waawiindamaagewin, <https://www.waawiindamaagewin.com/projects/uos>
160. Vardalas John N., *The Computer Revolution in Canada Building National Technological Competence*, MIT Press, 2001.
161. Vee Aneette, *Coding Literacy: How Computer Programming Is Changing Writing*, MIT Press, 2017.,
162. Visambharan V., Singh R., "Ready-to-Use Geospatial Deep Learning Models", ESRI, ArcUser, Winter 2021, <https://www.esri.com/about/newsroom/arcuser/deep-learning-models/>
163. Vodden, C. et al. "Geological Survey of Canada", *The Canadian Encyclopedia*, 16 Sierpień 2017.
164. Voss K., Williams M., "The Local in the Global: Rethinking Social Movements in the New Millenium", *IRLE Working Paper*, No. 177-09, 2009.
165. Wark Mckenzie, *A Hacker Manifesto*, Harvard University Press, 2004.
166. Warntz William, "Transatlantic Flights and Pressure Patterns", *Geographical Review*, vol. 51, no. 2, 1961, pp. 187-212
167. Warren J. Y., *Grassroots mapping : tools for participatory and activist cartography*, Graduate Thesis, Massachusetts Institute of Technology, 2010.
168. Warren S., "Teaching GIS as a Socially Constructed Technology", *Cartography and Geographic Information Systems*, 22:1, 1995.
169. Weizman E., *Forensic Architecture. Violence at the Threshold of Detectability*, Zone Books, 2017.
170. Wernimont J., *Numbered Lives : Life and Death in Quantum Media*, MIT Press, 2019.
171. Wilson Matthew W., "Towards a Genealogy of Qualitative GIS", *Qualitative GIS: A Mixed Methods Approach*, ed. M. Cope, S. A. Elwood, Sage, 2009.
172. Wilson Matthew W., *New Lines: Critical GIS and the Trouble of the Map*, University of Minnesota Press, 2017.
173. Worboys M., Duckham M., *GIS: A Computing Perspective*, Second Edition, CRC Press, Boca Raton London, 2004.
174. Young Robert J. C., *Postkolonializm. Wprowadzenie*, przeł. M. Król, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2003.