

Nauka o geoinformacji: mono-, multi-, inter- czy transdyscyplinarna?

# Scalająca rola GIScience

W ostatnich dekadach pojawiło się pojęcie nauki o geoinformacji (GIScience) wywodzącej się z nauk geograficznych, geodezyjnych i informatycznych. Skoro ma ona odniesienie do innych dyscyplin, to zachodzi pytanie, jakie między nimi zachodzą interakcje?

Iwona Jazdzewska

**D**yscypliny naukowe w ujęciu Auguste'a Comte'a, XIX-wiecznego francuskiego filozofa, podlegały w ostatnim stuleciu wielu zmianom. Rozszerzało się ich pole badawcze, metodologia, wchodziły w interakcje z innymi dyscyplinami, a także dzieliły na kolejne subdyscypliny. Coraz trudniej wskazać takie, które można by nazwać monodyscyplinami.

Dyskusję na temat multidyscyplinarności, interdyscyplinarności i transdyscyplinarności nauki można prowadzić na bazie rozważań szwajcarskiego filozofa Jeana Piageta (1896–1980). Piaget nie tylko rozróżnił i opisał te trzy pojęcia, ale również nadał im poziomy zgodnie ze stopniem interakcji osiągniętym między komponentami (dyscyplinami). Multidyscyplinarnym nazwał najniższy poziom, w którym rozwiązanie problemu wymaga informacji zapożyczonych z dwóch lub więcej dyscyplin, ale bez ich modyfikacji. Drugi poziom, na którym współpraca między różnymi dyscyplinami prowadzi do interakcji, wymiany i następuje całkowite wzajemne wzbogacenie, nazwał poziomem interdyscyplinarnym. Najwyższy poziom relacji między dyscyplinami to poziom transdyscyplinarny, na którym połączenia odbywają się w ramach pewnego systemu bez stabilnych granic między dyscyplinami [Piaget, 1972], [Nicolescu, 2005].

Badania uwzględniające różnego typu interakcje między dyscyplinami – od braku, poprzez luźną współpracę, aż po coraz silniejszą integrację – prezentuje rysunek [Tress, Tress, Fry, 2005].

## • Rodzaje badań

Badania w ramach jednej dyscypliny definiuje się jako projekty, które są prowadzone w granicach obecnie uznanych

dyscyplin akademickich, najczęściej zinstytucjonalizowanych. Wykluczono w nich relacje z innymi dyscyplinami – badania takie są realizowane za pomocą metod, narzędzi, koncepcji i teorii funkcjonujących w danej dyscyplinie, a badacz koncentruje się na konkretnym pytaniu w ramach jednej z dyscyplin.

Multidyscyplinarność polega z kolei na interakcji różnych dyscyplin akademickich, które odnoszą się do wspólnego celu, ale mają wiele celów dyscyplinarnych. Proces badawczy przebiega równolegle, uczestnicy wymieniają się wiedzą, lecz nie dążą do przekraczania granic tematycznych w celu stworzenia nowej integracyjnej wiedzy i teorii.

Natomiast interdyscyplinarność w badaniach angażuje kilka niepowiązanych dyscyplin akademickich, często o odmiennych paradygmatach, w sposób, który zmusza je do przekraczania granic przedmiotowych. Następuje transfer i fuzja (pojęć, metod, danych) z jednej dyscypliny do drugiej. Zainteresowane dyscypliny łączą wiedzę dyscyplinarną w celu stworzenia nowej wiedzy i teorii oraz osiągnięcia wspólnego celu badawczego. W procesie integracji wiedza dyscyplinarna łączy się z wiedzą z innych dyscyplin i rozwija się nowa wiedza, która prowadzi do interdyscyplinarnego rozwoju teorii. W konsekwencji taka współpraca ponad granicami dyscypliny może przekształcić się w nową dyscyplinę. Pojawienie się nowej dyscypliny lub subdyscypliny często objawia się powstaniem specjalistycznego czasopisma, programu badawczego czy jednostki badawczej.

Wreszcie – badania transdyscyplinarne. Są najbardziej złożoną formą realizacji projektów naukowych angażujących badaczy akademickich z różnych niezwiązanych ze sobą dyscyplin, a także uczestników nieakademickich, w celu stworzenia nowej wiedzy i teorii oraz poszukiwania

odpowiedzi na wspólne pytania badawcze. Oznacza to, że badania naukowe łączą się z podejściem partycypacyjnym.

## • Powiązania nauki o geoinformacji z innymi dyscyplinami

Nauka o geoinformacji nie jest z pewnością monodyscypliną w sensie XIX-wiecznego podziału na dyscypliny, w której naukowcy wskazują i realizują własne cele badawcze bez odniesień lub współpracy z przedstawicielami innych dyscyplin. Z tego powodu w omawianiu nauki o geoinformacji w tym kontekście należy nawiązać do koncepcji i dyskusji na temat multi-, inter- lub transdyscyplinarności nauki (rys.).

Dość oczywiste jest, że nauka o geoinformacji (GIScience) ma związek z naukami geograficznymi oraz geodezją, gdyż koncentruje się na pomiarach oraz informacjach dotyczących opisu powierzchni Ziemi i przez to zapewnia szeroki kontekst dla badań przestrzennych. Ponadto systemy informacji geograficznej mogą być postrzegane jako narzędzia do pobierania wiedzy geograficznej, conceptualizowanej jako teorie, wyrażone jako modele i zaimplementowane jako algorytmy, które wraz z bazą danych rozszerzają spektrum wiedzy geograficznej oraz umożliwiają walidację dotychczasowych teorii i praw obowiązujących w geografii [Goodchild, 2004].

GIScience weszła w pole badawcze kilku dyscyplin naukowych i równolegle wiele dyscyplin korzysta z jej metod. Dyscypliny te w coraz większym stopniu wpływają na GIScience i jest to proces ciągły. W naukach humanistycznych i społecznych przestrzeń, miejsce, kartowanie wyników i wyobrażenia geograficzna stały się powszechnie tematami do dyskusji. Poszerzona perspektywa przestrzenna jest postrzegana jako najbardziej znaczący postęp intelektualny i poli-

tyczny XXI w. [Soja, 2009]. Widoczna jest ona nie tylko w takich dyscyplinach, jak geografia czy geodezja, ale również antropologia, socjologia, religia, politologia, filmoznawstwo czy kulturoznawstwo.

Multidyscyplinarne i interdyscyplinarne perspektywy w nauce o geoinformacji potwierdzają renomowane czasopisma naukowe wykazywane w rankingach GIScience. Tematy badawcze prezentowane w tych wydawnictwach przynależą do dość odległych od siebie dziedzin, takich jak geologia, epidemiologia, logistyka, geografia społeczno-ekonomiczna, planowanie przestrzenne, leśnictwo, informatyka, geodezja, przetwarzanie obrazów czy ekonomia. Wszystkie łączy jedna cecha, a mianowicie wykorzystanie informacji geograficznej oraz technologii informatycznych [Scholten, van de Velde, van Manen, 2009].

### • Multi- i inter-

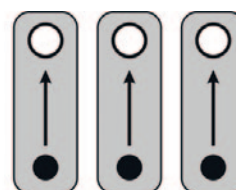
Jak więc określić zakres interakcji między dyscyplinami a nauką o geoinformacji? Nie jest on jednoznaczny. Bywają sytuacje, w których badacze bronią swoich dyscyplin, opowiadają się za korzyściami z nich płynącymi, mimo że uczestniczą w interdyscyplinarnych projektach badawczych. Nie zawsze potrafią wyjść poza własną perspektywę dyscyplinarną i spojrzeć na problem badawczy przez pryzmat innej epistemologii. Niekiedy w ramach realizowanego zadania naukowcy GIScience muszą wskazywać, jak wiele nowych możliwości analitycznych niosą dane z odniesieniem przestrzennym, a także ingerować i uświadamić pozostałym badaczom, jak ważne jest pochodzenie i przygotowanie danych do analizy. Integrującą rolę GIS podkreślał wielokrotnie profesor Zbigniew Zwołański, specjalista z zakresu geografii fizycznej i geomorfologii. Jednak wyniki współpracy bywają różne. Bardzo często wymiana wiedzy jest znikoma, a realizacja wspólnego celu naukowego prowadzi jedynie do tego, że w wynikach badań pojawiają się mapy, a współautorzy realizują i rozwijają tylko własne problemy naukowe. Możemy mówić wówczas o multidyscyplinarnych projektach naukowych.

Ostatnio pojawiają się również badania interdyscyplinarne nauki o geoinformacji. Udział w takich projektach badawczych wymaga pewnego wysiłku intelektualnego, ale daje dużo korzyści. Przedstawicielom nauk technicznych, przyrodniczych i społecznych nie jest łatwo przekroczyć granice swoich dyscyplin. Wymaga to spotkań, rozmów, kompromisów i wypracowania wspólnego stanowiska. Korzyścią jest nauczenie się i umiejętne stosowanie metodologii

### DYSCYPLINA

#### w ramach jednej dyscypliny akademickiej

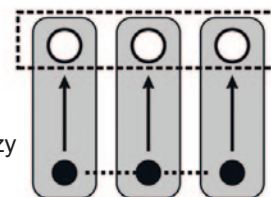
- ustalanie celów w jednej dyscyplinie
- brak współpracy z innymi dyscyplinami
- rozwój nowych dyscyplin/subdyscyplin



### MULTIDYSCYPLINARNOŚĆ

#### wiele dyscyplin

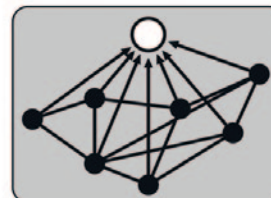
- wspólne ustalanie celów badawczych pod jednym parasolem tematycznym
- luźna współpraca dyscyplin na rzecz wymiany wiedzy
- rozwój teorii w ramach dyscypliny



### INTERDYSCYPLINARNOŚĆ

#### przekraczanie granic między dyscyplinami

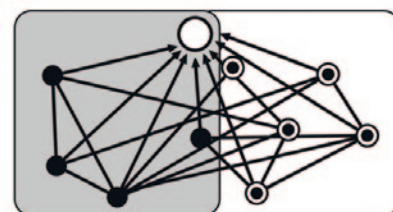
- wspólne ustalanie celów badawczych
- integracja dyscyplin
- rozwój zintegrowanej wiedzy i teorii



### TRANSDYSCYPLINARNOŚĆ

#### przekraczanie granic między dyscyplinami

- wspólne ustalanie celów badawczych
- integracja badań dyscyplin i uczestników nieakademickich
- rozwój zintegrowanej wiedzy i teorii w nauce i społeczeństwie



- Dyscyplina
- Uczestnicy nieakademicki
- Cel projektu badawczego
- Ruch w kierunku obranego celu
- ..... Współpraca
- Integracja

- Parasol tematyczny
- Zasób wiedzy akademickiej
- Zasób wiedzy nieakademickiej

Źródło: Tress, Fry, 2005, s. 484 [za Jazdziewska 2021]

Przegląd pojęć badawczych: dyscyplina, multidyscyplinarność, interdyscyplinarność i transdyscyplinarność

oraz ram badawczych z różnych innych dziedzin, co stanowi dla badaczy dodatkowe wyzwanie, ale daje możliwość poszerzenia horyzontów. Raz nabyte nowe umiejętności w zakresie współpracy mogą być wykorzystane w przyszłych projektach. Następuje integracja dyscyplin, wzbogacenie metod i pojęć, a także wypracowanie nowych paradygmatów. Takie spotkania są wśród polskich naukowców coraz częstsze.

Odbywająca się cyklicznie od 2012 r. konferencja pt. „GIS w nauce” – pomysłała przez pierwszych organizatorów jako gościnna przestrzeń do spotkań i wymiany doświadczeń naukowych – pokazuje, że jest duża wola współpracy i integracji przedstawicieli różnych dyscyplin w ramach geoinformacji. Organizatorem wydarzenia jest co roku inna polska uczelnia (tabela), co daje możliwość szerokiej integracji badaczy zainteresowanych badaniami interdyscyplinarnymi (m.in. geografów, geodetów, urbanistów, historyków, leśników czy biologów). Spotkania pozwalają na wzajemne poznanie się, powstają formalne lub nieformalne grupy współpracy.

Kolejną inicjatywą prowadzącą do interdyscyplinarności nauki o geoinformacji w Polsce jest powstanie na Politechnice Warszawskiej pod kierunkiem profesora Dariusza Gotliba Centrum Analiz Geoprzestrzennych i Obliczeń Satelitarnych (CENAGIS) i utworzenie w 2020 r. formalnej Sieci Naukowej Analiz Geoprzestrzennych. Przynależność do niej jest dobrowolna. Pod koniec 2021 roku sieć zgromadziła blisko 30 sygnatariuszy pragnących uczestniczyć w pracach na rzecz m.in. koordynacji badań naukowych, w tym optymalizacji wykorzystania infrastruktury naukowej w zakresie obszaru badawczego „nauki geoinformacyjne”, „nauki o geoinformacji” (GIScience). Utworzone Centrum ma do dyspozycji najnowsze, na światowym poziomie, technologie geoinformatyczne i informatyczne pozwalające na zdalny dostęp do unikalnych laboratoriów badawczych szerokiego gronu naukowców i współpracujących innowacyjnych przedsiębiorstw technologicznych. Użytkownicy będą mogli konfigurować wirtualne maszyny z odpowiednią dla siebie mocą obliczeniową, wybranym oprogramowa-

## Konferencje „GIS w nauce” w latach 2012–2022

Lp.	Rok	Miasto	Organizatorzy
1	2012	Łódź	Wydział Nauk Geograficznych Uniwersytetu Łódzkiego oraz Wydział Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego
2	2013	Lublin	Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie oraz Instytut Historii Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego
3	2014	Gdańsk	Wydział Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego oraz Wydział Nauk Geograficznych Uniwersytetu Łódzkiego
4	2015	Poznań	Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych oraz Wydział Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
5	2016	Warszawa	Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego przy współpracy z Politechniką Warszawską, Szkołą Główną Gospodarstwa Wiejskiego, Instytutem Historii Polskiej Akademii Nauk
6	2017	Olsztyn	Wydział Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie
7	2018	Kraków	Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego
8	2019	Wrocław	Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu oraz Politechnika Wrocławska
9	2022*	Toruń	Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu

\* planowany termin: 23–24 czerwca. Z powodu epidemii COVID-19 konferencja nie odbyła się w 2020 i w 2021 r.

niem GIS, przestrzenią dyskową, a przede wszystkim ze skonfigurowanym dostępem do odpowiednich zestawów danych przestrzennych.

### • Krok dalej trans-

Czy jednak można już mówić o transdyscyplinarności nauki o geoinformacji? Czy przekracza ona kolejny próg integracji? W pewnych sytuacjach można wskazać przykłady badań transdyscyplinarnych. Skupiają one nie tylko badaczy reprezentujących odmienne dyscypliny, ale również wiedzę nieakademicką oraz osoby niezwiązane z nauką. Są to na przykład badania naukowe, w których uwzględniona jest partycypacja społeczna, np. Public Participation Geographic Information System (PPGIS) w planowaniu przestrzennym. Innym przykładem transdyscyplinarności GIScience jest wykorzystanie Volunteered Geographic Information (VGI), czyli informacji przesyłanych przez użytkowników „nie-ekspertów” w ramach sieci Web 2.0. Są to m.in. dane geograficzne, które pojawiły się w popularnych mediach społecznościowych, takich jak Twitter (stąd pojęcie „geotweety”, czyli tweety z odniesieniem geograficznym). Ten nowy trend zbierania i udostępniania informacji przestrzennej, który opiera się przede wszystkim na masowej i dobrowolnej współpracy zarówno amatorów, jak i ekspertów korzystających z technologii Web 2.0, nazywany bywa wikifikacją GIS [Sui, 2008]. Warta odnotowania jest inicjatywa pozarządowej

organizacji non-profit Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Tworzy ona standardy wykorzystywane wśród badaczy i instytucji związanych z GIS, a także współpracuje z administracją publiczną (np. GUGiK), Google Maps, uczelniami i innymi podmiotami.

### • Przekraczanie granic

Można stwierdzić, że interdyscyplinarność nauki o geoinformacji jest już faktem. Pojawiają się coraz częściej przykłady badań transdyscyplinarnych. Jednak nie każde badania, w których odnotowano przedstawicieli różnych dyscyplin, mają taki charakter. Istotne jest poszukiwanie odpowiedzi na pytanie, czy GIScience przekracza granice między dyscyplinami w celu realizacji wspólnego badania, czy raczej jest to luźna współpraca na rzecz wymiany wiedzy i własnego rozwoju. Odpowiedź na to pytanie nie jest prosta. W bardzo dużych projektach badawczych można mówić o inter-, a nawet transdyscyplinarności GIScience, z kolei projekty angażujące małe zespoły lub pojedynczych badaczy można przyporządkować do badań multidyscyplinarnych. Najważniejsza jest gotowość przedstawicieli różnych dyscyplin do ich przekraczania i tworzenia nowych pojęć, teorii, celów badań, a także chęć współpracy z pozaakademickimi podmiotami.

GIScience cały czas ewoluuje, ponadto jej status w różnych krajach jest odmienny. W Polsce nie ma jeszcze takiej dyscypliny naukowej. Powoduje to trudność

w ocenie jej potencjału, gdyż każdy z polskich naukowców zainteresowany jej rozwojem musi przede wszystkim wykazać się w formalnie reprezentowanej dziedzinie i dyscyplinie naukowej. Kolejne prace realizowane w celu uzyskania wyższego stopnia są odnoszone do klasyfikacji ustalanych administracyjnie przez ministerstwo. Ponadto zmiany klasyfikacji powodują, że jedne dyscypliny są dzielone (np. geografia została podzielona na dwie dyscypliny w odmiennych dziedzinach), a inne łączone, jak geodezja i kartografii, która w obecnej klasyfikacji wraz z budownictwem i transportem tworzy dyscyplinę inżynieria lądowa i transport.

Mimo że nie ma w Polsce dyscypliny naukowej nauka o geoinformacji, związane z nią środowisko akademickie integruje się podczas coraz liczniejszych konferencji naukowych i w ramach Rady Naukowej Sieci Naukowej Analiz Geoprzestrzennych. Trwają działania nad opracowaniem dorobku, potencjału i perspektywy polskich badań z zakresu geoinformacji. Będzie on punktem wyjścia do dalszych dyskusji na temat nauki o geoinformacji (GIScience) w Polsce.

**Dr hab. Iwona Jażdżewska**

Instytut Geografii Miast, Turystyki i Geoinformacji, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Łódzki

Artykuł powstał na podstawie publikacji autorki pt. „Od nauk geograficznych do nauki o geoinformacji”, która w 2021 r. ukazała się nakładem Wydawnictwa UŁ (<http://hdl.handle.net/11089/39448>)

#### Literatura:

- Goodchild M.F., 2004: The validity and usefulness of laws in geographic information science and geography, „Annals of the Association of American Geographers”, 94 (2), s. 300–303;
- Jażdżewska I., 2021: Od nauk geograficznych do nauki o geoinformacji, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego;
- Nicolescu B., 2005: Transdisciplinarity. Past, present and future, w: II Congresso Mundial de Transdisciplinaridade. Vila Velha/Vitória: CETRANS, s. 142–166;
- Piaget J., 1972: L'Épistémologie des Relations Interdisciplinaires, w: L'interdisciplinarité: problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités. Paris, s. 155–171;
- Scholten H. J., van de Velde R., van Manen N. (red.), 2009: Geospatial Technology and the Role of Location in Science. Dordrecht Heidelberg–London–New York;
- Soja E.W., 2009: Taking space personally, w: B. Warf, S. Arias (red.), The Spatial Turn: Interdisciplinary Perspectives. London–New York: Routledge, s. 11–35;
- Sui D., 2008: The wikification of GIS and its consequences: or Angelina Jolie's new tattoo and the future of GIS, „Computers, Environment and Urban Systems”, 32, s. 1–5;
- Tress G., Tress B., Fry G., 2005: Clarifying integrative research concepts in landscape ecology, „Landscape Ecology”, 20, s. 479–493.