

## **Nauczanie GIS w praktyce na przykładzie warsztatów Letniej Szkoły Geoinformacji Geogorce 2012**

### **Streszczenie:**

Coraz większa rolę w funkcjonowaniu współczesnego świata odgrywa informacja. W dobie szybkiego rozwoju, informacja ta, stanowi nowy standard, otrzymywany szybko oraz bez ograniczeń związanych z miejscem oraz czasem. Wyodrębnienie się nowej dziedziny - Systemów Informacji Geograficznej (GIS) oraz jej upowszechnienie jest gwarancją wiarygodności i właściwej aktualizacji dla informacji obecnej w codziennym życiu. Aby jednak system geoinformacyjny sprawnie funkcjonował, potrzeba wdrożenia zaawansowanej metodyki tworzenia. Metodyka ta jest wieloetapowa i obejmuje przykładowo: określenie zasad i reguł tworzenia; sposoby, wytyczne dla użytkowników GIS, a wreszcie przepisy i algorytmy konieczne do prawidłowego wykonania dzieła użytkowego. Zauważyć można, że wymienione elementy wymagają praktyki, zarówno tworzących systemy geoinformacyjne, jak i ich użytkowników. Ważne jest aby, popularyzować dokształcanie z zakresu GIS, czego dobrym przykładem jest Letnia Szkoła Geoinformacji „GeoGorce 2012”, której pierwsza edycja miała miejsce jesienią 2012 r. na Przełęczu Knurowskiej.

Reasumując do realizacji zadań dziedziny GIS, konieczne jest pozyskanie szerokiej i interdyscyplinarnej wiedzy oraz nabycie praktycznych umiejętności. W dużej mierze są to umiejętności techniczne, gdyż głównym narzędziem GIS jest komputer i specjalistyczne oprogramowanie. Możliwości dla pogłębiania wiedzy i kształtowania umiejętności z zakresu Systemów Informacji Geograficznej dla pasjonatów GIS jest wiele. W tym artykule poruszone zostaną głównie kwestie praktycznego nauczania na szczeblu szkolnictwa wyższego.

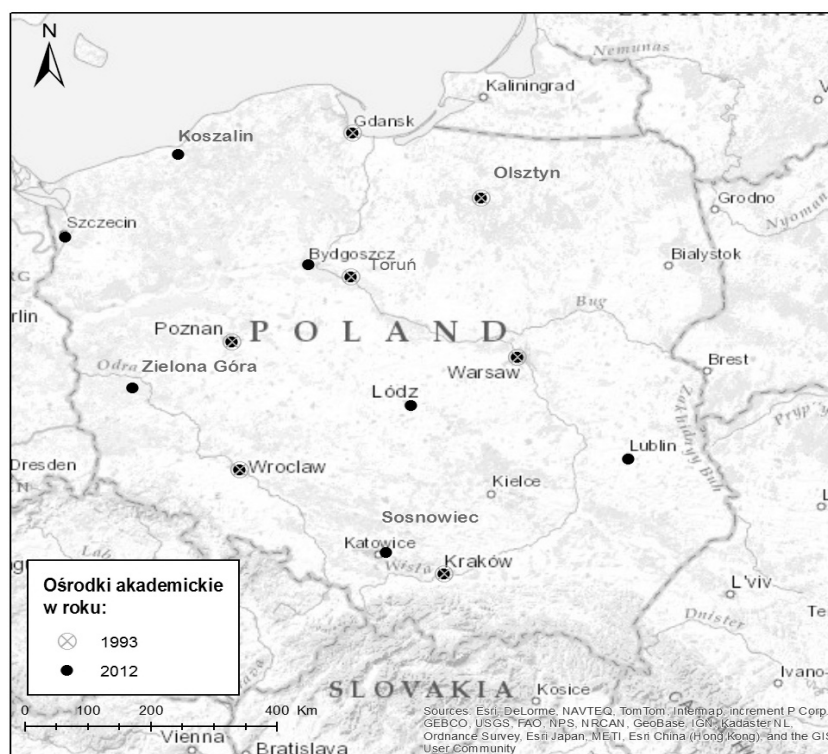
### **Kluczowe słowa:**

GIS, nauczanie, GeoGorce 2012, warsztaty geoinformacyjne

Intensywny i wielowątkowy rozwój GIS w ostatnich 50 latach spowodował powstanie różnych definicji tej dyscypliny. W leksykonie geomatycznym J. Gaździcki (2001) wyjaśnia termin GIS jako system pozyskiwania, gromadzenia, weryfikowania, analizowania, transferowania i udostępniania danych przestrzennych. Najistotniejsze w podejściu praktycznym jest jednak szersze ujęcie GIS obejmujące metody, środki techniczne takie jak: sprzęt, specjalistyczne oprogramowanie, bazę danych przestrzennych, organizację, zasoby oraz ludzi zainteresowanych jego funkcjonowaniem. Narodowe Centrum Nauki uznaje GIS zarówno jako naukę ścisłą i techniczną, zaklasyfikowaną do panelu Informatyki pod nazwą systemy

informacyjne oraz jako Naukę o Ziemi pod nazwą geoinformatyka. Ostatnie dekada XX wieku to moment rosnącej roli GIS nazwanej przez M. Goodchilda (1985) *ang. GIScience*- rozumianej jako nauki geoinformacyjne. Znamienne jest powstanie w tym samym czasie organizacji zrzeszającej ośrodki akademickie USA *University Consortium for Geographic Information Science* wskazujące na rangę GIS w środowisku naukowym. Połowa lat 90 XX wieku to czas wdrażania z powodzeniem kilku systemów GIS w Polsce. Następny etap rozwoju nazwano literacko „GIS wychodzi z uniwersyteckich laboratoriów, aby trafić pod strzechy” (Gotlib, Iwaniak, Olszewski 2007), zbiegł się w czasie z postępującym kształtowaniem się społeczeństwa informacyjnego.

W niniejszym opracowaniu podjęto kwestie ewolucji technologii GIS oraz odmiennego spojrzenia na istotę nauczania systemów geoinformacyjnych. Za cel nadrzędny postawiono prezentację procesu nauczania GIS oraz przedstawienie nowoczesnych metod edukacyjnych zastosowanych w trakcie Letniej Szkoły Geoinformacji „GeoGorce 2012”.



**Ryc. 1. Ośrodki akademickie nauczania GIS w Polsce, w roku 1993 i 2012.**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych <http://www.gisplay.pl/studia.html> oraz <http://www.computerworld.pl/artykuly/300720/Rozwoj.zastosowan.GIS.w.Polsce.html>

Systemy Informacji Geograficznej jako stosunkowo młoda dziedzina nauki, dynamicznie rozwijają się w środowisku akademickim. Potwierdzały to już badania ankietowe przeprowadzone w roku 1993 w Instytucie Geografii UJ wskazujące na działanie 11 różnych instytucji związanych z GIS oraz 6 ośrodków akademickich zlokalizowanych w pięciu miastach Polski. Współczesne statystyki użytkowników GIS rejestrują kilkaset firm zajmujących się oprogramowaniem oraz sprzętem GIS. Pozytywnym zjawiskiem jest ciągłe rozpowszechnianie GIS w ośrodkach akademickich. Niejednokrotnie kursy GIS realizowane są na kilku wydziałach w obrębie jednej jednostki. Elementy GIS włączane są powszechnie do dyscyplin takich jak: geografia, planowanie przestrzenne, kartografia, architektura krajobrazu, geodezja, fotogrametria, urbanistyka, fizjografia. Jako prestiżowe postrzegane jest powoływanie specjalizacji GIS na wyżej wymienionych kierunkach.

Ważnym aspektem w nauczaniu GIS jest proces kształcenia, który obejmuje dwa podejścia: inicjowane przez nauczyciela oraz próby samokształcenia podejmowane przez ucznia. Uwzględniając te wytyczne zaproponowano stopniowe i systematyczne przyswajanie wiedzy oraz nabywanie umiejętności technik GIS w trzech zasadniczych etapach. Na początku procesu kształcenia przedstawia się zazwyczaj założenia teoretyczne, zatem jako pierwszy etap wyróżniono realizację ogólnych kursów Kartografii, Geoinformatyki, Teledetekcji, obecne w programach uniwersyteckich studiów w zakresie nauczania geografii. Dobrą praktyką stanowią ćwiczenia prowadzone w uczelnianych pracowniach komputerowych, łączące wykorzystanie zdobytej wiedzy z kształtowaniem umiejętności praktycznych. Technika wspomagającą ten etap jest nauka na odległość tzw. *e-learning*, z powodzeniem realizujący certyfikowane kursy geoinformatyczne, programowania czy też odbywające się w czasie rzeczywistym tzw. webinaria. Dopełnieniem szerokich możliwości zastosowania GIS są przedmioty z zakresu GIS w konkretnej specjalizacji. Przykładem jest uruchomienie kursu „GIS w atmosferze” na Uniwersytecie Jagiellońskim dedykowanym dla geografów o specjalności meteorologia. Kolejny etap nauczania GIS to samodzielne rozwijanie umiejętności w trakcie pisanie pracy dyplomowej, magisterskiej, czy doktorskiej. W bardzo ogólnym ujęciu GIS jest w tym przypadku traktowany jako narzędzie do pozyskania danych (przykładowo kartowanie terenowe, użycie odbiorników GPS do pomiaru, odtworzenie sieci przestrzennych etc.) oraz ich dalsze przetwarzanie (tworzenie map, modeli, produktów pochodnych). Własna motywacja do rozwijania umiejętności na tym etapie wzbogaca pracę o badania środowiskowe, które opracowywane są w pro-

gramach GISowych oraz w atrakcyjny sposób wizualizowane. Ostatni etap prac to podnoszenie swoich kwalifikacji, czyli uczestnictwo w certyfikowanych warsztatach, gdzie realizowane są już kompleksowe projekty z wykorzystaniem oprogramowania GIS lub wąsko specjalizacyjne zastosowanie w interesującej nas dziedzinie. Do innych możliwości zaliczyć można studia podyplomowe lub praktyki w firmach związanych z działalnością GIS. Tak kompleksowo zrealizowany cykl kształcenia dziedziny GIS stanowi dobry potencjał do napędzania rozwoju GIS.

Praktyczne metody nauczania GIS warto pokazać na przykładzie Letniej Szkoły Geoinformacji „GeoGorce 2012” organizowanej przez Laboratorium Geomatyki Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, przy wsparciu firmy Esri Polska oraz Fundacji im. Anny Pasek. Grono organizatorów już w nazwie określiło charakter inicjatywy „GeoGorce 2012” jako szkoły- instytucji edukacyjnej, realizującej postawione cele. Wraz z zakończeniem letniej szkoły uczestnicy zdobyli solidne przygotowanie z posługiwania się w terenie sprzętem GPS, skanerem laserowym, stereoskopem, aparatem do geotagowania oraz umocnili zdolności interpersonalne w ramach wspólnych zainteresowań geomatyką. W poniższej tabeli (Tab. 1.) przedstawiono szczegółowo kompetencje i umiejętności nabyte przez reprezentantów dziesięciu ośrodków akademickich w Polsce związanych z geoinformacją.

**Tab. 1.. Tabela zawierająca zestawienie efektów kształcenia szkoły „GeoGorce 2012”**

<b>Efekty kształcenia Letniej Szkoły Geoinformacji „Geogorce 2012”</b>	
<b>Postawione cele przez organizatorów</b>	<b>Praktyczna realizacja celów</b>
<b>1.</b> Demonstracja projektów środowiskowych	1. Zdobycie wiedzy z zakresu wykorzystania GIS i Teledetekcji
<b>2.</b> Przeprowadzenie certyfikowanych warsztatów	2. Zapoznanie z obsługą oprogramowania ArcGIS Desktop 10.1 i jego rozszerzeń
<b>3.</b> Integracja społeczności akademickiej z zakresu Geoinformacji	3. Kontakt z przedstawicielami Firm związanych z działalnością usługową GIS
	4. Zaznajomienie się z obsługą specjalistycznych instrumentów pomiarowych wykorzystywanych w teledetekcji, geografii, geodezji
	5. Zainicjowanie współpracy z UR i UW w zakresie zainteresowań technologią GIS

Źródło: opracowanie własne

Rozbudowany program szkoły letniej obejmował zajęcia prowadzone przez pracowników naukowych, specjalistów w dziedzinie oprogramowania GIS, instruktorów promujących wykorzystanie GIS i Teledetekcji, pracowników GPN oraz ratowników górskich.

Niektórzy geomatycy są zwolennikami tezy, że GIS to głównie komputer i zainstalowane na nim specjalistyczne oprogramowanie. Podczas szkoły „GeoGorce 2012” przeprowadzono pod kierunkiem przedstawicieli działu edukacji firm *Esri Polska*, *Progea Consulting* oraz *Oracle Polska* szereg warsztatów z wykorzystaniem najnowszych wersji aplikacji GIS. Na wysoką efektywność warsztatów wpływ miały następujące czynniki: profesjonalna kadra szkoleniowa, przejrzyste materiały dydaktyczne, interesujące wykłady wprowadzające, zaangażowanie uczestników oraz zróżnicowana tematyka zajęć. Dla początkujących uczestników zorganizowano cykl szkoleń zatytułowanych: „Wprowadzenie do ArcGIS cz. I i cz. II”, następnie warsztaty tematyczne: „Analizy przestrzenne” z zastosowaniem pakietu teledetekcyjnego ENVI; „Modelowanie hydrologiczne w GIS”; „Możliwości analityczne pakietów GIS” warsztaty z opracowania danych laserowych LiDAR przy pomocy aplikacji LP360 (Progea Consulting); Wstęp do kartografii mobilnej w ArcGIS Mobile oraz „GIS w bazach danych Oracle” (Oracle Polska).

Do realizacji powierzonych zleceń w dziedzinie GIS niezbędna jest również umiejętność posługiwania się specjalistycznym sprzętem. Organizatorzy zaprosili konsultantów z wielu firm z branży geodezyjnej. Przedstawiciele TPI TOPCON & SOKKIA- zaprezentowali skaner laserowy FARO FOCUS 3D oraz odbiorniki GPS. Pracownicy Geotronics Polska- zademonstrowali nowoczesne odbiorniki GPS, omówili zagadnienia z zakresu korekcji danych GPS, dedykowanego oprogramowania oraz wyposażyli uczestników w profesjonalny sprzęt pomiarowy na czas trwania zajęć. Element doskonalenia umiejętności posługiwania się sprzętem GIS wsparli także naukowcy z Katedry Fotogrametrii Uniwersytetu Rolniczego, którzy przygotowali profesjonalne warsztaty z obsługi stacji fotogrametrycznej, odbiorników GPS typu Trimble Pathfinder ProXRS, kamery cyfrowej RICOH wykorzystującej technologię GeoTagowanie zdjęć i in.

Zajęcia szkoły geoinformacji odbywały się w rejonie przełęczy Knurowskiej w Gorcach, które jako miejsce o zróżnicowanym środowisku i jego uwarunkowaniach krajobrazowych umożliwiło przeprowadzenie badań środowiskowych. Zajęcia terenowe polegały między innymi na wykorzystaniu technik teledetekcyjnych (*ang. remote sensing*) w badaniach kondycji roślinności przy wykorzystaniu spek-

trometru. Wyniki opracowano przy użyciu oprogramowania ArcGIS oraz Microsoft Office Excel. Otrzymano w ten sposób dane statystyczne mówiące o stanie roślinności, obliczono wskaźniki takie jak NDVI, SAVI, LAI oraz wykonano wybrane charakterystyki AOI.

Warsztaty łączące badania środowiskowe z nowoczesną technologią przeprowadzone zostały przez Pracowników PIG Oddziału Karpackiego. Okolice bazy noclegowej Szkoły Geoinformacji jest predysponowana do występowania osuwisk, stąd uczestnicy mieli możliwość zaczerpnięcia wiedzy na temat skaningu laserowego, kartografii geologicznej oraz uczestniczyć w warsztatach laserowego skanowania osuwiska naziemnym skanerem Riegl VZ- 1000 o dokładności pomiaru 5 mm. Następnie niezbędną czynnością, było opracowanie uzyskanej chmury punktów i wizualizacja modelu osuwiska. Zajęcia te prowadzone metodą nauki przez doświadczenie i demonstrację sprzętu, z pewnością zachęciły uczestników kontynuowania przygody z Systemami Informacji Geograficznej.

Współcześnie wiele komponentów GIS funkcjonuje w sieci rozproszonej, co pozwala użytkownikom na dostęp do specjalistycznych usług określanych mianem *ang. GIService*. W trakcie wykładów prowadzonych przez pracowników PIG oraz GPN uczestnicy poznali podstawy techniczne opracowania serwisów mapowych Gorczańskiego Parku oraz geoportalu geologicznego IKAR.

Jeden z dni szkoleniowych zatytułowano „Technologie geoinformacyjne w ratownictwie”. Ratownicy beskidzkiej grupy GOPR przedstawili uczestnikom zagadnienia związane z zastosowaniem GIS w procesie podejmowania decyzji o przeprowadzeniu akcji ratowniczej, lokalizacji zaginionych i łączności pomiędzy jednostkami poszukiwawczymi. Zademonstrowano wyposażenie samochodu ratowniczego GOPR pracującego w terenie, oraz przeprowadzono symulację akcji poszukiwawczej z udziałem psa tropiącego wyposażonego w odbiornik GPS. Tematykę uzupełniła prezentacja oferty warsztatów nawigacyjnych, lawinowych i medycznych oferowanych przez Fundację Anny Pasek.

Ważnym elementem nauczania było także opracowanie samodzielnych projektów środowiskowych przez zespoły reprezentujące poszczególne uczelnie. Z uwagi na różny stopień zaawansowania w dziedzinie GIS i Teledetekcji, a zarazem działanie w obrębie wspólnego obszaru badań (Gorczańskiego Parku Narodowego i okolic), projekty były bardzo pomysłowe. Stanowiły doskonały impuls do wymiany doświadczeń w zakresie metod zbierania i analizy danych przestrzen-

nych. W terminologii pedagogicznej ten element realizacji założeń szkoły można by nazwać „kulturą uczenia się od siebie”. Na wyróżnienie zasłużył projekt zrealizowany przez przedstawicieli Koła Geodetów AGH „Dahlta” pt. „Modelowanie 3D na wysokim poziomie czyli przełęcz Knurowska 846 m n. p. m” opracowanym w programie ArcScene 10.1. W trakcie realizacji tematu posłużono się szeregiem materiałów kartograficznych, zbudowano cyfrową bazę danych dla analizowanego obszaru, następnie wykonano wizualizację 2D oraz 3D. Wyniki modelowania 3D zintegrowano z fotografiami i opracowano atrakcyjną animację w postaci przelotu nad obszarem Przełęczy Knurowskiej. Odmienne spojrzenie na zastosowanie technik GIS zaprezentowała Sekcja Geomatyki KNL, WL UR w Krakowie z projektem pt. „Zmiana dynamiki lesistości w Gorcach - wykorzystanie narzędzi geoinformatycznych”. Wykorzystano w nim przede wszystkim techniki fotogrametryczne (wykorzystując stację graficzną VSD oraz stację DEPHOS). Wykonano również fotograficzną dokumentację terenu badań kamerą RICOH. Wyniki końcowe przedstawiono w postaci map lesistości z różnych okresów (w programie ArcMap 10.1). Członkowie Studenckiego Koła Naukowego Geografów UP w Krakowie opracowali projekt pt. „Mapa podatności terenu na osuwanie wykonana metodą Westena na wybranym fragmencie Gorców” przybliżając zgromadzonym metodę kartowania terenowego i przygotowania materiału kartograficznego w programie Ilwis 3.4. Grupa zaprezentowała klasyczny tok postępowania realizowany w badaniach z dziedziny geografii fizycznej, który obejmuje kartowanie terenowe z przygotowanym wcześniej raptularzem, pomiar odbiornikiem GPS, wywiad środowiskowy, analizę map środowiskowych obszaru badań, integrację wyników z literaturą, a wreszcie wizualizację w oprogramowaniu GIS. Nie sposób omówić wszystkich projektów, równie wartościowych co wyżej scharakteryzowane. Warto natomiast wskazać zagadnienia którym poświęcone były kolejne prezentacje : presja człowieka na środowisko; zmiany użytkowania ziemi; hydrologia Karpat; modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Tak sformułowane zadania realizowane samodzielnie przez grupy wskazują na nieograniczone możliwości geoinformacyjnego podejścia do środowiska przyrodniczego, swobodę doboru oprogramowania oraz dużą liczbę materiałów źródłowych stanowiących podstawę baz danych.

## WNIOSKI:

- Rozwój dziedziny geoinformacji jest zbieżnym dostosowaniem się do wymogów społeczeństwa informacyjnego
- W ciągu ostatnich 20 lat nastąpił dynamiczny rozwój dziedziny GIS (nauczany na 20 uczelniach o różnej specyfikacji)
- Oprogramowanie GIS umożliwia przetwarzanie, analizę i wizualizację danych przestrzennych, co pozwala na szerokie zastosowanie w nauce, gospodarce, administracji i in.
- Poznanie Systemów Informacji Geograficznej powinno być realizowane etapowo
- Elementy nauczania w praktyce są najlepszą metodą dla dziedziny technicznej GIS i Teledetekcji
- Efektem kształcenia GIS są: rozwój krytycznego myślenia, analizowania, modelowania koncepcyjnego oraz podnoszenie kwalifikacji technicznych w tym informatycznych







Fot. Zdjęcia z warsztatów GEOGORCE 2012

Źródło: <http://geogorce2012.blogspot.com>

#### LITERATURA:

-Davis D., 2004, GIS dla każdego, Wyd. MIKOM

-Goodchild M.F., 1985, Geographic information systems in undergraduate geography: A contemporary dilemma, *The Operational Geographer* 8, s.34-38.

-Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R., 2007, GIS. Obszary zastosowań, PWN

-Kistowski M., 1999, GIS w programie uniwersyteckich studiów geograficznych na tle doświadczeń GIS na UG, *Kwartalnik Geograficzny*, nr 4 (12), str. 41-45.

*cytacja:* Świątek A., (2012). Nauczanie GIS w praktyce na przykładzie warsztatów Letniej Szkoły Geoinformacji Geogorce 2012. *Prace Studenckiego Koła Naukowego Geografów Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie*, 1, 135-143.