



Wykorzystanie metody GIS w praktyce

- Wprowadzenie
- Przeczytaj
- Mapa myśli
- Sprawdź się
- Dla nauczyciela



Wykorzystanie metody GIS w praktyce

Źródło: dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.

Tradycyjnym sposobem odzwierciedlenia przestrzeni geograficznej wraz z jej elementami są mapy, czyli obrazy stanowiące dwuwymiarowe przedstawienie świata realnego, wydawane na wielu arkuszach o różnych formatach, przy zachowaniu spójności prezentowanej tematyki. Dziś mapy w formie analogowej (papierowej) używane są głównie przez urzędy, geodetów oraz w edukacji i turystyce górskiej, najczęściej jednak traktowane są jako materiały archiwalne służące weryfikacji stanu teraźniejszego z wcześniejszym. Niegdyś używane powszechnie, teraz sporadycznie – stało się tak, gdyż nowoczesne problemy wymagają innowacyjnych rozwiązań, takich jak GIS.

Twoje cele

- Przeanalizujesz wydarzenia, które wpłynęły na rozwój digitalizacji informacji dotyczącej przestrzeni.
- Rozróżnisz i zdefiniujesz funkcje nowoczesnych systemów kartografii cyfrowej.

- Wyznaczysz elementy składowe struktury GIS.
- Określisz możliwości wykorzystania oprogramowania edycji danych przestrzennych, odnosząc się do sprecyzowanych dziedzin gospodarki.

Przeczytaj

Historia GIS

Ludzie zmagali się z brakiem możliwości przedstawienia wielu warstw tematycznych i informacji geograficznych w jednej formie. Próbowano temu zaradzić poprzez wykonywanie i zestawianie wielu kopii mapy, które różniły się między sobą niektórymi elementami. Były to mapy nakładkowe, znane już pod koniec XVIII wieku. Przykładem wykorzystania wspomnianej techniki są mapy ruchów wojsk w bitwie pod Yorktown (1781 r.). Ich autorem był francuski kapitan kartograf Louis Alexandre Berthier (1753–1815). Mapa nakładkowa składała się z mapy bazowej oraz warstw osadzonych na kalkach lub foliach, które przykładane do podkładu dawały efekt przedstawienia wielowarstwowego – model ekspozycji zjawisk tego typu uważany jest za „najbliższego przodka” złożonych obrazowań cyfrowych.

Nazwa GIS (ang. *Geographical Information Systems*) wprowadzona została w roku 1963 przez angielskiego geografa Rogera F. Tomlinsona (zwanego także „ojcem systemów informacji geograficznej”) i dotyczyła kanadyjskiego projektu CGIS – *Canada Geographic Information System*.

Systemy [geoinformacyjne](#) w formie oprogramowania zapoczątkowane zostały na Uniwersytecie Harvarda przez profesora Howarda T. Fishera (1903–1979), który po założeniu *Harvard Laboratory of Computer Graphics and Spatial Analysis* w roku 1964 opracował SYMAP (*Synagraphic Mapping System*) – pierwszy program służący tworzeniu map w komputerze.

Początek rozwoju omawianych systemów był także momentem inicjacji na rynku komercyjnym firm ESRI oraz Intergraph (pierwotnie M&S Computing), które powstały w roku 1969 i są globalnymi liderami rynku GIS do dziś.

Jednymi z ważniejszych wydarzeń świata GIS, przypadającymi na kolejne dekady XX wieku, były:

- wprowadzenie na orbitę okołoziemską satelitów Landsat (1972–2013),
- powstanie [GPS](#) (1985 r.),
- utworzenie cyfrowej mapy świata (1992 r.),
- powstanie konsorcjum OpenGIS (1994 r.).

Obecnie skok technologiczny umożliwił m.in. wykorzystanie Internetu oraz urządzeń mobilnych do wymiany danych między użytkownikami a administratorami w czasie rzeczywistym. W ten sposób posiadacze smartfonów lub tabletów stali się konsumentami i dostawcami ogromnych ilości informacji zamieszczanych w bazach GIS.

Rozwój, dostępność oraz wykorzystanie nowości technologicznych sprawiają, że systemy informacji geograficznej najnowszej generacji mogą zostać użyte w każdej dziedzinie życia i gałęzi gospodarki, co sprawia, że są nieodzowną częścią codzienności każdego człowieka.

Czym jest GIS?

To systemy informacji geograficznej opisujące przestrzeń geograficzną. Pojęcie to można rozumieć wielorako, najczęściej jednak stosuje się je w celu określenia dziedziny nauki lub typu oprogramowania.

Definicja systemu informacji geograficznej

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.

Struktura GIS

[Zdigitalizowane](#) modele przestrzeni są produktem siedmiu elementów struktury funkcjonowania systemu geoinformacyjnego (GIS):



Elementy systemu informacji geograficznej

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.

Funkcje i możliwości systemów informacji geograficznej

GIS jest zbiorem praktycznych narzędzi, który znajduje zastosowania w wielu dziedzinach życia. Jego główne funkcje w jednym ze swoich wykładów z przedmiotu *SIT i Mapa zasadnicza* objaśnił dr inż. Waldemar Izdebski z Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej:

” Funkcje systemu informacji przestrzennej możemy podzielić na cztery zasadnicze grupy: wprowadzanie danych, zarządzanie danymi, przetwarzanie danych i udostępnianie danych.

Należy pamiętać, że wykaz dotyczy ogólnie funkcji systemów informacji przestrzennej i w przypadku systemów SIT, ranga poszczególnych funkcji może być bardziej lub mniej znacząca. W szczególności duża szczegółowość danych występujących w SIT powoduje jednocześnie ich dużą zmienność w czasie, co wprowadza konieczność zastosowania specjalistycznych mechanizmów odpowiedzialnych za aktualność danych.

Bariery i trudności modelowania przestrzennego

Systemy informacji geograficznej mają wiele zalet, ale również pewne ograniczenia wynikające z próby przeniesienia świata rzeczywistego do wirtualnego. Modele przygotowane przy użyciu narzędzi GIS są tylko uogólnionym obrazem, który przedstawia dane mogące zawierać błędy. Nie ma więc możliwości stworzenia cyfrowej prezentacji, która idealnie odwzorowuje realną przestrzeń.

Praktyczne wykorzystani GIS w wybranych branżach.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.

Przykłady oprogramowania GIS

Darmowe programy: GRASS, Quantum GIS, SAGA GIS, MapWindow GIS, ILWIS, Microdem, Tatuk Free Viewer.

Pozostałe programy: ArcGIS Explorer, Dielmo Open Lidar, DLGV32Pro, FMaps, FWTools, Geographic Explorer, Geoconcept, GeoServer, Guthrie CAD:GIS, gvSIG, Kalypso, MapInfo ProViewer, MSI Viewer, OpenMap, OSSIM, PCI Geomatics, Scanex RDC, uDIG.

Przykładowe serwisy mapowe

- portal [GUGiK](#) – m.in. państwowy rejestr granic, ewidencja gruntów, plany zagospodarowania przestrzennego
- Open Street Map – darmowa mapa świata tworzona przez użytkowników
- [ming.com/maps](#) – serwis map drogowych będący elementem wyszukiwarki Bing firmy Microsoft
- [mydrive.tomtom.com/en_gb](#) – mapy drogowe powiązane z nawigacją samochodową TomTom
- [pkt.pl/mapa](#) – ogólnopolska mapa firm

- zumi.pl – lokalizator firm portalu onet.pl
- mapa.targeo.pl – mapa dróg Polski

Słownik

digitalizacja

proces przetwarzania materiału analogowego w cyfrowy

generalizacja

zmniejszenie szczegółowości elementów jakościowych i ilościowych na mapach wraz ze zmniejszaniem skali mapy

geoinformacja

zapisana w formie cyfrowej informacja geograficzna o położeniu, wielkości, kształcie i relacji między obiektami znajdującymi w środowisku geograficznym

GPS

(ang. *Global Positioning System*) system nawigacji satelitarnej

grafika rastrowa

obraz przedstawiony na bazie matrycy pikselowej

grafika wektorowa

grafika określona matematycznie, generowana za pośrednictwem obiektów geometrycznych, nie traci jakości przy skalowaniu

GUGiK

Główny Urząd Geodezji i Kartografii

Landsat

program pozyskiwania zdjęć satelitarnych powierzchni Ziemi prowadzony przez NASA i USGS

OpenSource

darmowe oprogramowanie z dostępem do kodu źródłowego i możliwością wykorzystania komercyjnego

NASA

(ang. National Aeronautics and Space Administration) Narodowa Agencja Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej

software

oprogramowanie

USGS

(ang. United States Geological Survey) amerykańska agencja naukowo-badawcza, działająca w zakresie czterech dziedzin: biologii, geologii, hydrologii i geografii

WFS

(ang. *Web Feature Service*) standard udostępniania danych wektorowych w Internecie

WMS (ang. Web Map Service)

(ang. *Web Map Service*) standard udostępniania danych rastrowych w Internecie

Mapa myśli

Polecenie 1

Stwórz własną mapę myśli prezentującą strukturę i funkcje GIS.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Ćwiczenie 2



Ćwiczenie 3

Podaj dwa przykłady wykorzystania systemu GPS.



Ćwiczenie 4



Ćwiczenie 5



Ćwiczenie 6



Ćwiczenie 7

Podaj po trzy przykłady możliwości praktycznego wykorzystania systemów informacji geograficznej w handlu, rolnictwie i transporcie.



Ćwiczenie 8



Źródło: domena publiczna, [online], dostępny w internecie: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=25220333>, dostępny w internecie: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=25220333>.

Dla nauczyciela

Imię i nazwisko autora: Arkadiusz Glebow

Przedmiot: geografia

Temat zajęć: Wykorzystanie metody GIS w praktyce

Grupa docelowa: III etap edukacyjny, liceum, technikum, zakres podstawowy

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy:

I. Źródła informacji geograficznej, technologie geoinformacyjne oraz metody prezentacji danych przestrzennych: obserwacje, pomiary, mapy, fotografie, zdjęcia satelitarne, dane liczbowe oraz graficzna i kartograficzna ich prezentacja. Uczeń:

6) wykazuje przydatność fotografii i zdjęć satelitarnych do pozyskiwania informacji o środowisku geograficznym oraz interpretuje ich treść;

7) podaje przykłady wykorzystania narzędzi GIS do analiz zróżnicowania przestrzennego środowiska geograficznego.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

3. kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii,

5. kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia dotyczące systemów informacji przestrzennej,
- rozróżnia strukturę GIS,
- przytacza przykłady praktycznego wykorzystania funkcji oprogramowania objętego tematem.

Strategie nauczania:

1. konstruktywizm,
2. konektywizm,
3. strategia waloryzująca,
4. strategia operacyjna.

Metody i techniki:

- self-Organized Learning Enviroment (SOLE),
- metoda informacji zwrotnej,
- mapa myśli,
- ćwiczenia przedmiotowe.

Formy zajęć:

- praca indywidualna,
- praca w parach,
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z dostępem do Internetu,
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale,

- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda.

Materiały pomocnicze

Literatura:

- Bielecka, E., *Systemy informacji geograficznej: teoria i zastosowania*, Wydawnictwo Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych, Warszawa 2006.
- Drzewiecki, W., *Systemy Informacji Geograficznej*, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków 2004.
- Gotlib, D., Iwaniak, A., Olszewski R., *GIS: obszary zastosowań*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- Kwiecień, J., *Systemy informacji geograficznej: podstawy*, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz 2004.
- Litwin, L., Myrda G., *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS. SIP, SIT, LIS*, Wydawnictwo HELION, Gliwice 2005.
- Myrda G., *GIS czyli mapa w komputerze*, Helion, Gliwice 1997.
- Urbański J., *Zrozumieć GIS: analiza informacji przestrzennej*, PWN, Warszawa 1997.

Internetowe serwisy mapowe:

- [Portal GUGiK](#),
- [Google Maps](#),
- [Open Street Map](#),
- [Bing Maps](#),
- [TomTom MyDrive](#),
- [Zumi](#).

Inne zasoby internetowe:

- artykuł opisujący zastosowania systemów informacji geograficznej www.geoforum.pl/gis/zastosowania,
- definicja Systemu Informacji Geograficznej www.gis-support.pl/co-to-jest-gis,
- tekst na portalu geoinformacyjnym o funkcjach systemów informacji geograficznej www.gisplay.pl/gis/funkcje-gis.html.

PRZEBIEG LEKCJI

Faza wstępna:

- Nauczyciel/ka przedstawia temat i cele zajęć.
- Nauczyciel/ka pyta kilku uczniów o to, czy wiedzą, czym jest GIS i gdzie się go wykorzystuje.

Faza realizacyjna:

- Po uzyskaniu odpowiedzi z części wstępnej nauczyciel/ka przybliży historię oraz pojęcie GIS w oparciu o treść e-materiału.
- Nauczyciel/ka prosi o zapoznanie się z pozostałą częścią e-materiału, zwracając szczególną uwagę na funkcje oprogramowania typu GIS.
- Uczniowie zapoznają się z e-materiałem.
- Nauczyciel/ka prosi by w grupach składających się z 2-3 osób uczniowie wybrali branżę i określili funkcje GIS, które mogą wspierać jej rozwój.
- Grupy prezentują na forum klasy swoje przemyślenia.
- Nauczyciel/ka prosi o samodzielne wykonanie ćwiczenia związanego z mapą myśli.
- Nauczyciel/ka wyznacza kilka osób, by przedstawiły wykonane zadanie.
- Następnie uczniowie wykonują ćwiczenia 1-7 z bloku ćwiczeń interaktywnych.

Faza podsumowująca:

- Nauczyciel/ka wspólnie z uczniami dokonuje weryfikacji ukazanych map myśli.

- Uczniowie zadają pytania uzupełniające.

Praca domowa: uczniowie wykonują ćwiczenie 8. z bloku ćwiczeń interaktywnych.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimediu: mapa myśli może zostać wykorzystana w różnych fragmentach lekcji. Może pełnić funkcję wprowadzającą, by uczniowie spróbowali zastanowić się nad możliwymi elementami i funkcjami systemów informacji geograficznej. Mapa wykonana w fazie podsumowującej lekcji utrwali i usystematyzuje wiedzę uczniów pozyskanych na lekcji. W ramach podsumowania lub powtórzenia informacji mapa myśli sprawdzi się także jako zadanie do wykonania w domu.