

Mariusz Szymanowski

INTERDYSCYPLINARNE WYKORZYSTANIE GIS NA STUDIACH WYŻSZYCH



**DOLNY
ŚLĄSK**



esri

**GEOPORTAL
DOLNY
ŚLĄSK**

WE  **MAPS**
INTERNATIONAL MAP YEAR 2015–2016

GEOTECHNOLOGIA

Geotechnologia, technologia geoinformacyjna – dziedzina nauki, której istotą jest dostarczanie geoinformacji (informacji odniesionej przestrzennie do powierzchni Ziemi)

Geotechnologia powstała w wyniku integracji trzech dyscyplin:

- **GIS** (*geographic information systems*) – systemów informacji geograficznej
- **RS** (*remote sensing*) – teledetekcji
- **GPS** (*global positioning system*) – globalnego systemu określania pozycji (położenia); **GNSS** (*global navigation satellite system*)

GIS jest systemem przeznaczonym do:

- **zbierania**
- **przechowywania**
- **weryfikowania**
- **integrowania**
- **manipulowania**
- **analizowania**
- **wizualizacji**

danych, które są przestrzennie odniesione do powierzchni Ziemi

(Handling Geographic Information: The Chorley Report, 1987)

GIS – system komputerowy służący **wszechstronnej analizie danych przestrzennych**

GIS tworzą cztery podsystemy działań:

- **Wprowadzania danych i ich transformacji do postaci umożliwiającej wspólną analizę**
- **Organizowania, przechowywania i zarządzania danymi**
- **Analizowania danych, estymacji i modelowania**
- **Tworzenia produktów w postaci graficznej i tabelarycznej (mapy, rysunki, tablice)**

GIS: DYSCYPLINY POKREWNE

GEOMATYKA (*Geomatics*) - dyscyplina zajmująca się pozyskiwaniem, analizowaniem, przechowywaniem, interpretowaniem, przetwarzaniem, upowszechnianiem i praktycznym stosowaniem geoinformacji.

Według Oxford English Dictionary Online (2004) geomatyka jest **matematyką Ziemi**, tj. nauką o pozyskiwaniu, analizie i interpretacji danych, zwłaszcza pomiarowych, które odnoszą się do powierzchni Ziemi. Geomatyka jest bezpośrednio powiązana z geodezją i kartografią.

Geomatykę należy odróżniać od geoinformatyki

GEOINFORMATYKA (*Geoinformatics*) - dyscyplina zajmująca się stosowaniem informatyki w naukach o Ziemi oraz ich aplikacjach

(Leksykon PTIP)

GIS W EDUKACJI UNIWERSYTECKIEJ

GIS znalazł trwałe miejsce w edukacji w uniwersytetach, nie tylko na wydziałach lub kierunkach geograficznych, ale i szerzej w **naukach o Ziemi**

Formalnie (wg norm krajowych ram kwalifikacji) geografia jest dyscypliną należącą do obszaru **nauk przyrodniczych**, ale szereg kierunków i specjalności współdzieli z innymi np.

- kartografia czy teledetekcja należą do obszaru **nauk technicznych** (wspólnie z geodezją),
- geografia społeczno-ekonomiczna do obszaru **nauk społecznych**

Na poziomie studiów uniwersyteckich GIS (geoinformacja, geoinformatyka) jest nauczany w zakresie studiów licencjackich, inżynierskich, magisterskich i doktorskich głównie **w ramach studiów geograficznych**

GIS W EDUKACJI UNIWERSYTECKIEJ

Zainteresowanie naukowe GIS przejawiają specjaliści większości dziedzin i dyscyplin, których badania obejmują zjawiska występujące w **przestrzeni geograficznej**

Szczególne zainteresowanie w zakresie rozwoju i zastosowań GIS dotyczy m.in. Specjalistów z takich dyscyplin jak **archeologia, filologia, historia, etnologia i antropologia, psychologia (środowiskowa), socjologia, ekonomia, biologia, specjaliści ochrony środowiska, gospodarki przestrzennej, bezpieczeństwa i zarządzania kryzysowego oraz wielu innych**

Z drugiej strony systemy informacji geograficznej są oczywiście szczególnym obiektem zainteresowania **informatyki i innych nauk technicznych**, jak np. **geodezja, inżynieria środowiska, architektura, budownictwo, drogownictwo**

Nie oznacza to jednak automatycznej obecności GIS w programach nauczania tych dyscyplin

GIS W EDUKACJI UNIWERSYTECKIEJ

Szerokie wprowadzenie GIS do nauki i dydaktyki geografii powoduje zmianę paradygmatu badawczego w tej dyscyplinie, którą można porównać do „rewolucji ilościowej” w geografii w drugiej połowie XX w.

Wówczas w związku z szerokim wprowadzeniem matematyki i statystyki do geografii nastąpił rozwój tej dyscypliny poprzez rozwój matematycznie opisanych metod analiz przestrzennych.

Wiele z nich nie było łatwych w zastosowaniu, gdyż naukowcy nie dysponowali odpowiednimi komputerami i oprogramowaniem.

Obecnie dzięki takiej możliwości i rozwojowi GIS jesteśmy świadkiem kolejnej zmiany paradygmatu badawczego w geografii – „rewolucji geotechnologicznej”

GIS W EDUKACJI UNIWERSYTECKIEJ

Postawy kadry akademickiej względem GIS:

- technologie geoinformacyjne to (trochę bardziej skomplikowane) **narzędzia**, a problem sprowadza się do umiejętności obsługi pakietów oprogramowania, znajomości i rozumienia ich funkcjonalności
- nauka o informacji geograficznej to *modus operandi* dla algorytmizacji problemów badawczych geografii, metod wizualizacji kartograficznej i wprowadzenia elementów sztucznej inteligencji, które **doprowadzą w przyszłości do wykształcenia się nowych kierunków i specjalności geografii**

Postawy studentów:

- zetknięcie się studentów geografii z (niewątpliwie) pionową krzywą uczenia się (i zrozumienia algorytmów) geoinformatyki pozostaje w sprzeczności z łatwością obsługi współczesnego oprogramowania

Na te postawy nakładają się dwa czynniki oddziałujące na wszystkie szkoły wyższe:

- [illegible]

Rozwiązaniem tego problemu było utworzenie albo **specjalności geoinformacja/geoinformatyka na kierunku geografii albo utworzenie **odrębnych kierunków studiów** geoinformacji/geoinformatyki**

[illegible]

Wielkość - proporcjonalna do liczby powtórzeń

GIS W EDUKACJI UNIWERSYTECKIEJ

Zarówno na poziomie studiów licencjackich, jak i magisterskich **kształcenie w zakresie GIS/geoinformacji/geoinformatyki ma charakter interdyscyplinarny** i jest prowadzone równolegle do kształcenia w zakresie różnych dziedzin i dyscyplin naukowych:

- geografii
- geodezji, kartografii,
- teledetekcji i fotogrametrii
- matematyki i informatyki

W opisach sylwetki absolwenta często podkreśla się rolę (przewagę) kwalifikacji w zakresie geoinformacji (i/lub geoinformatyki) **na rynku pracy**

GIS NA UWR

Na UWr przedmioty GIS nauczane są na kierunkach studiów licencjackich (przedmioty obligatoryjne; bez przedmiotów fakultatywnych i zawierających elementy GIS):

Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego

I. Geografia:

- a) Systemy informacji geograficznej 1 (III sem., 54 godz.)**
- b) Systemy informacji geograficznej 2 (IV sem., 24 godz.)**
- c) Teledetekcja (IV sem., 30 godz.)**
- d) Projekt w GIS 1 (V sem., 12 godz.)**
- e) Projekt w GIS 2 (VI sem., 12 godz.)**

II. Gospodarka przestrzenna

- a) Systemy informacji geograficznej 1 (III sem., 54 godz.)**
- b) Systemy informacji geograficznej 2 (IV sem., 24 godz.)**

III. Turystyka

- a) Systemy informacji geograficznej (III sem., 54 godz.)**

GIS NA UWR

Na UW r przedmioty GIS nauczane są na kierunkach studiów licencjackich (przedmioty obligatoryjne; bez przedmiotów fakultatywnych i zawierających elementy GIS):

Studia międzywydziałowe – WNoZiKŚ i WNB

IV. Ochrona środowiska

a) Analizy przestrzenne w ochronie środowiska (GIS) (60 godz.)

Instytut Archeologii

V. Archeologia

a) GIS w archeologii (10 godz.)

GIS NA UWR

Opis sylwetki absolwenta (geografii): „Absolwent kierunku Geografia posiada wiedzę w zakresie podstawowych działów geografii, tj.: geografii fizycznej, geografii społeczno-ekonomicznej, geografii regionalnej, gospodarki przestrzennej, kartografii i geoinformatyki oraz turystyki. Wiedza ta uzupełniona jest o podstawy nauk ścisłych i humanistycznych.

Dzięki poznaniu technik geoinformatycznych absolwent potrafi gromadzić i przetwarzać informacje dotyczące środowiska przyrodniczego i społecznego w skali lokalnej, regionalnej i globalnej. Potrafi analizować, wizualizować i prognozować zmiany procesów przyrodniczych i społecznych, dostrzega konsekwencje zmian przyrodniczych i społecznych w różnych skalach przestrzennych i czasowych oraz holistycznie postrzega otaczający go świat, szanując środowisko geograficzne, jak również dorobek innych kultur. Ma kompetencje społeczne, które umożliwiają mu pracę indywidualną na samodzielnych stanowiskach eksperckich oraz w zespołach wykonujących ekspertyzy środowiskowe. [...]”

GIS NA UWR

Na UW r przedmioty GIS nauczane są **na specjalizacjach geograficznych studiów magisterskich** (przedmioty obligatoryjne):

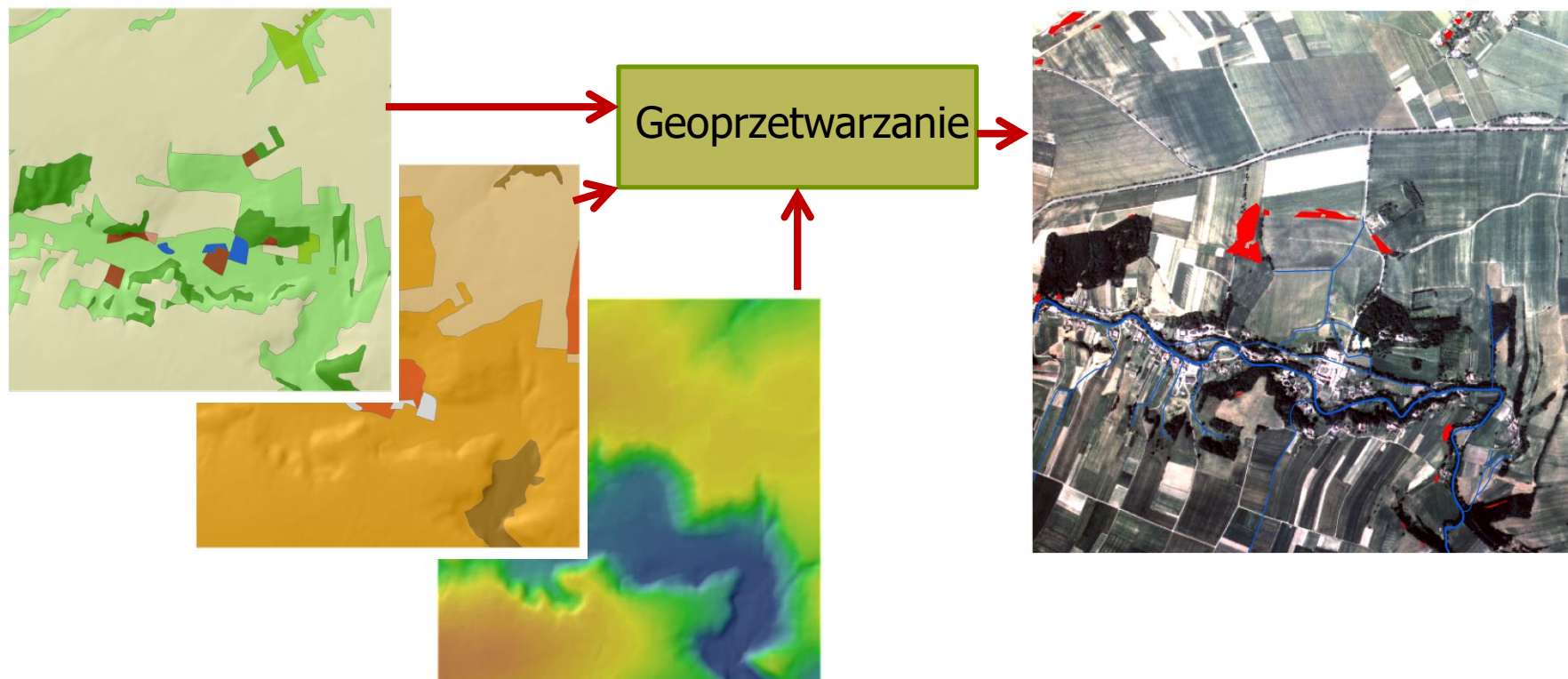
I. Geoinformatyka i kartografia:

- Matematyczne podstawy GIS (45 godz.)
- Metody geostatystyczne w analizach środowiskowych (30 godz.)
- Bezzałogowe lotnicze obserwacje ziemi (15 godz.)
- Analizy przestrzenne danych wektorowych (48 godz.)
- Geobazy (27 godz.)
- Analizy przestrzenne danych rastrowych (45 godz.)
- Teledetekcja i fotogrametria (60 godz.)
- Sieciowe usługi mapowe (45 godz.)
- Programowanie geoprzetwarzania (45 godz.)
- Geodezyjne techniki satelitarne (16 godz.)
- Mobilne rozwiązania geoinformacyjne (24 godz.)

II. Obligatoryjne przedmioty geotechnologiczne obecne są także na specjalnościach: **geoekologia, klimatologia i ochrona atmosfery, ochrona i zarządzanie jakością powietrza, wody i gleby, analizy regionalne i lokalne oraz gospodarka przestrzenna**

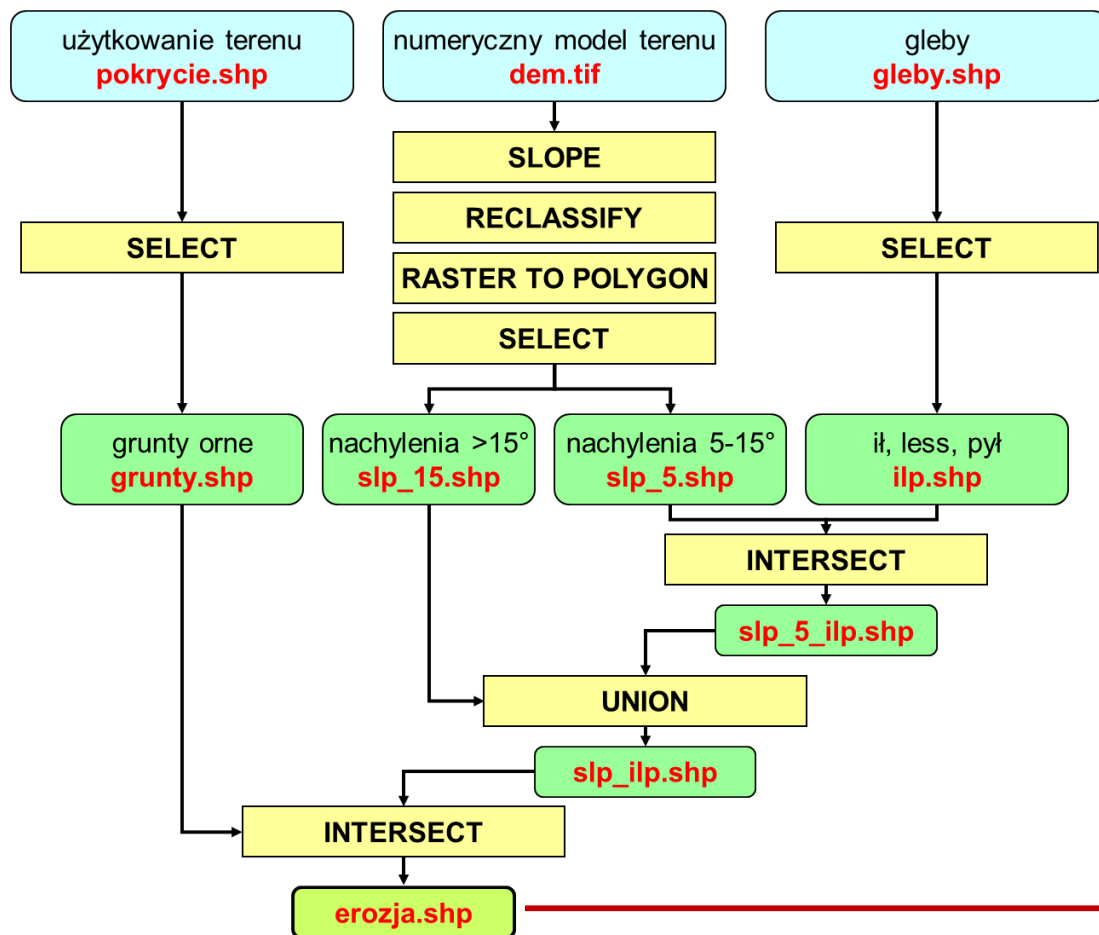
GIS NA UWR - PRZYKŁADY

Kurs podstawowy GIS: model wskaźnikowy – wyznaczenie terenu zagrożonego erozją wodną na podstawie numerycznego modelu terenu oraz danych przestrzennych o glebach i pokryciu terenu

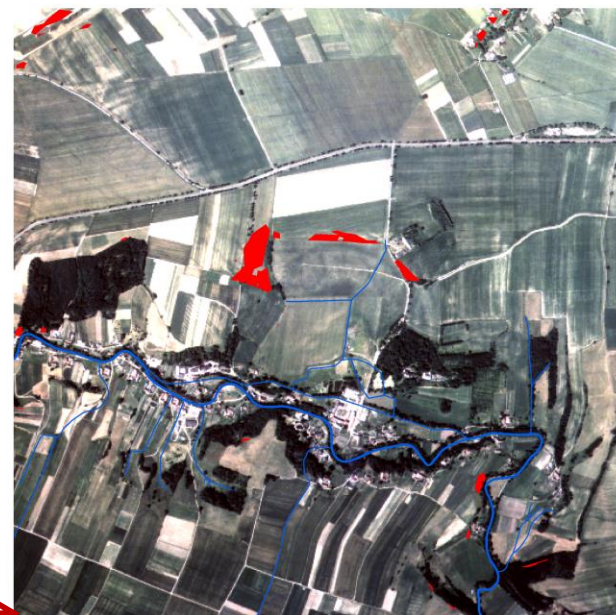


GIS NA UWR - PRZYKŁADY

Kurs podstawowy GIS: tworzenie graficznej prezentacji przebiegu modelowania - diagram blokowy

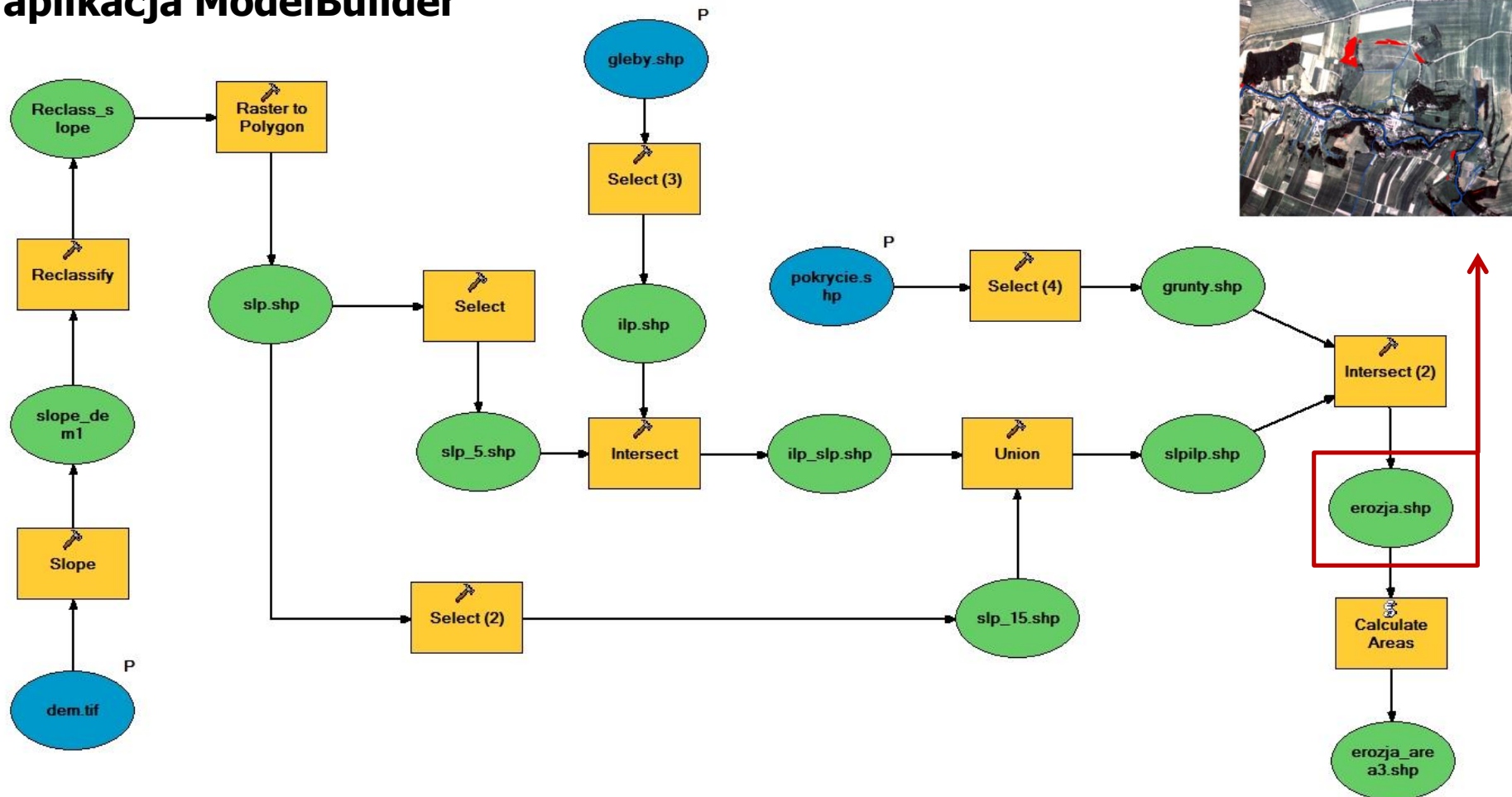


Model zagrożenia erozyjnego



GIS NA UWR - PRZYKŁADY

Projekt GIS: budowa modelu zagrożenia erozją w ArcGIS - aplikacja ModelBuilder



GIS NA UWR - PRZYKŁADY

Programowanie geoprzetwarzania: model zagrożenia erozją w języku skryptów **Python**

```
# Import system modules
import sys, string, os, arcgisscripting

# Create the Geoprocessor object
gp = arcgisscripting.create()

# Check out any necessary licenses
gp.CheckOutExtension("spatial")

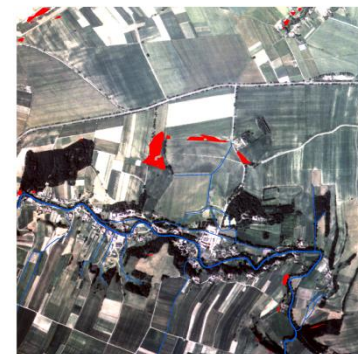
# Load required toolboxes...
gp.AddToolbox("C:/Program Files/ArcGIS/ArcToolbox/Toolboxes/Spatial Analyst Tools.tbx")
gp.AddToolbox("C:/Program Files/ArcGIS/ArcToolbox/Toolboxes/Spatial Statistics Tools.tbx")
gp.AddToolbox("C:/Program Files/ArcGIS/ArcToolbox/Toolboxes/Conversion Tools.tbx")
gp.AddToolbox("C:/Program Files/ArcGIS/ArcToolbox/Toolboxes/Analysis Tools.tbx")

# Script arguments...
gleby_shp = sys.argv[1]
if gleby_shp == '#':
    gleby_shp = "D:\\GISKarto\\GISKarto_II_06_2009\\Proba2\\gleby.shp" # provide a default value if unspecified

pokrycie_shp = sys.argv[2]
if pokrycie_shp == '#':
    pokrycie_shp = "D:\\GISKarto\\GISKarto_II_06_2009\\Proba2\\pokrycie.shp" # provide a default value if unspecified

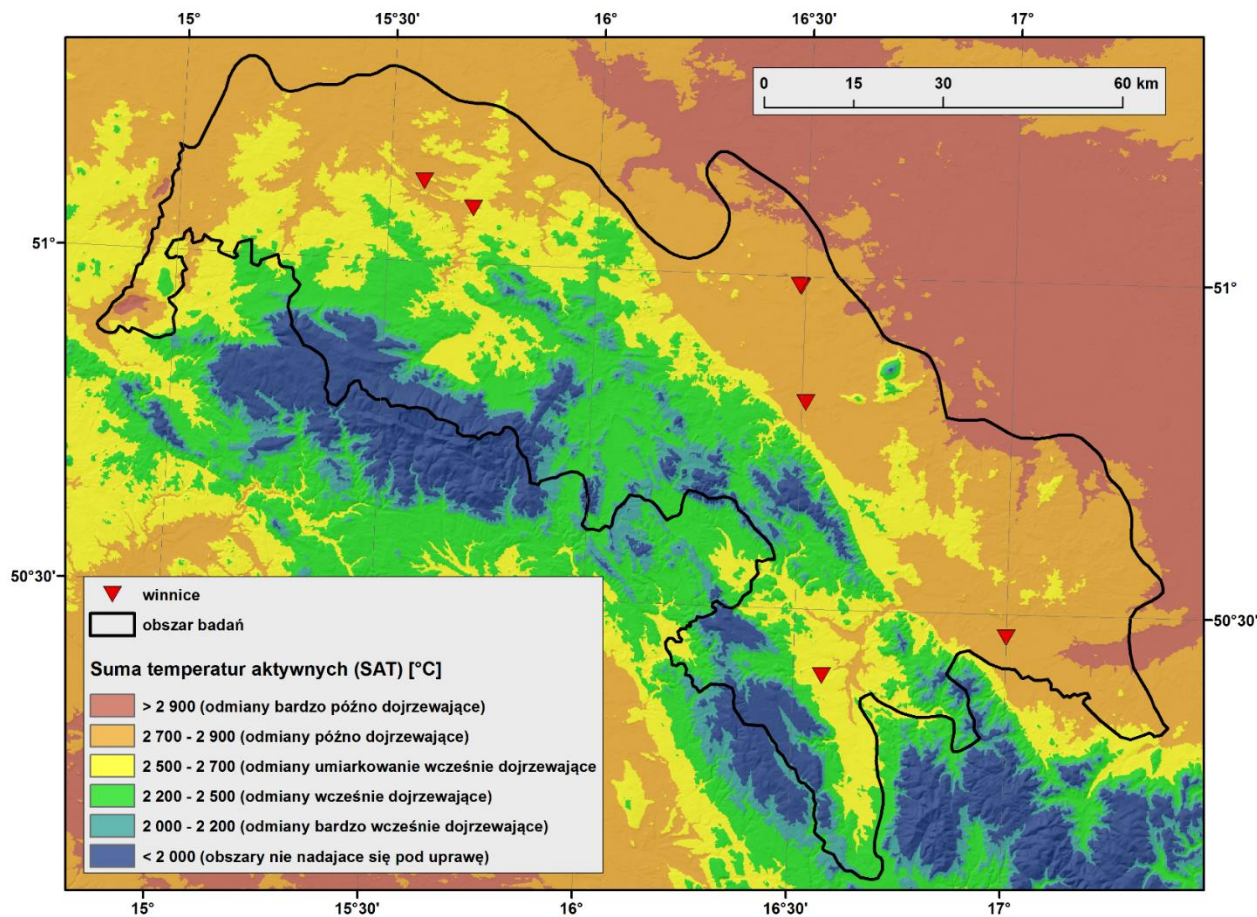
dem_tif = sys.argv[3]
if dem_tif == '#':
    dem_tif = "D:\\GISKarto\\GISKarto_II_06_2009\\Proba2\\dem.tif" # provide a default value if unspecified

# Local variables...
slope_dem1 = "D:\\GISKarto\\GISKarto_II_06_2009\\Proba2\\slope_dem1"
Reclass_slope = "D:\\GISKarto\\GISKarto_II_06_2009\\Proba2\\Reclass_slope"
slp_shp = "D:\\GISKarto\\GISKarto_II_06_2009\\Proba2\\slp.shp"
slp_5_shp = "D:\\GISKarto\\GISKarto_II_06_2009\\Proba2\\slp_5.shp"
slp_15_shp = "D:\\GISKarto\\GISKarto_II_06_2009\\Proba2\\slp_15.shp"
ilp_shp = "D:\\GISKarto\\GISKarto_II_06_2009\\Proba2\\ilp.shp"
ilp_slp_shp = "D:\\GISKarto\\GISKarto_II_06_2009\\Proba2\\ilp_slp.shp"
```



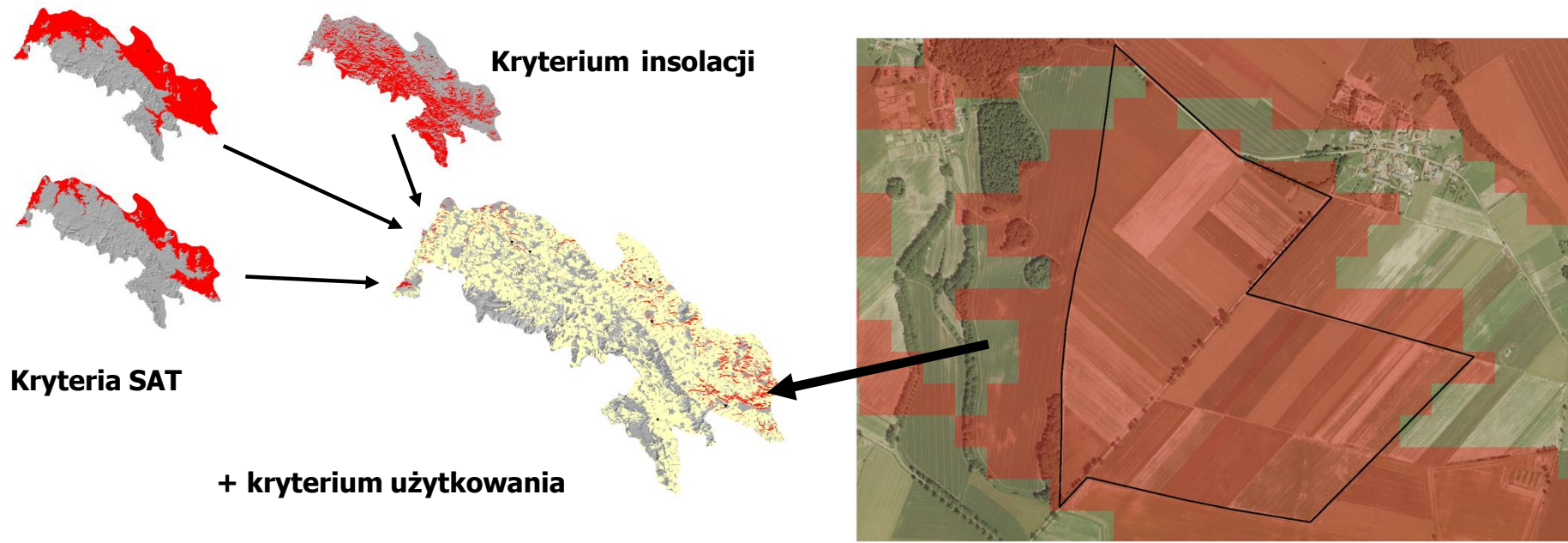
GIS NA UWR - PRZYKŁADY

Projekt GIS: ocena możliwości uprawy winorośli w regionie sudeckim i wyznaczenie potencjalnej lokalizacji winnicy



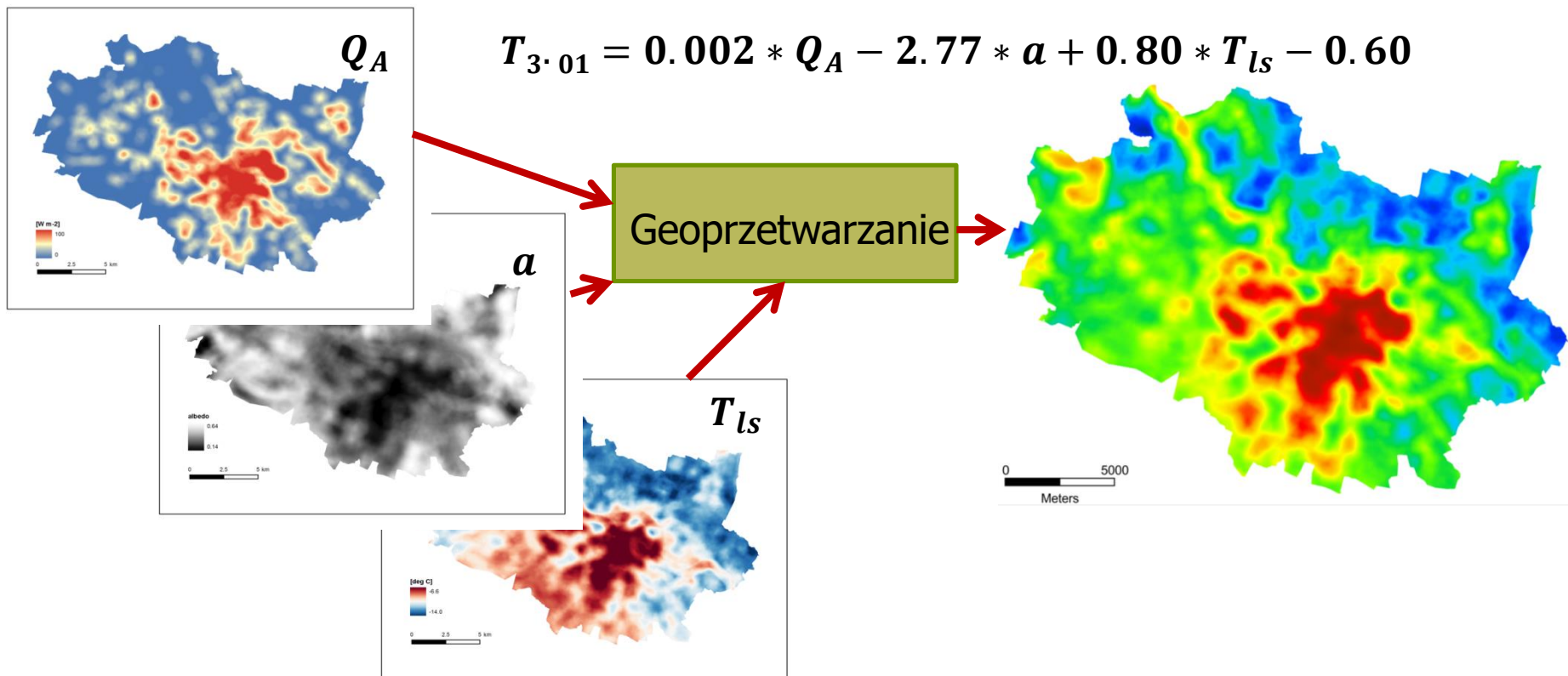
GIS NA UWR - PRZYKŁADY

Projekt GIS: ocena możliwości uprawy winorośli w regionie sudeckim i wyznaczenie potencjalnej lokalizacji winnicy



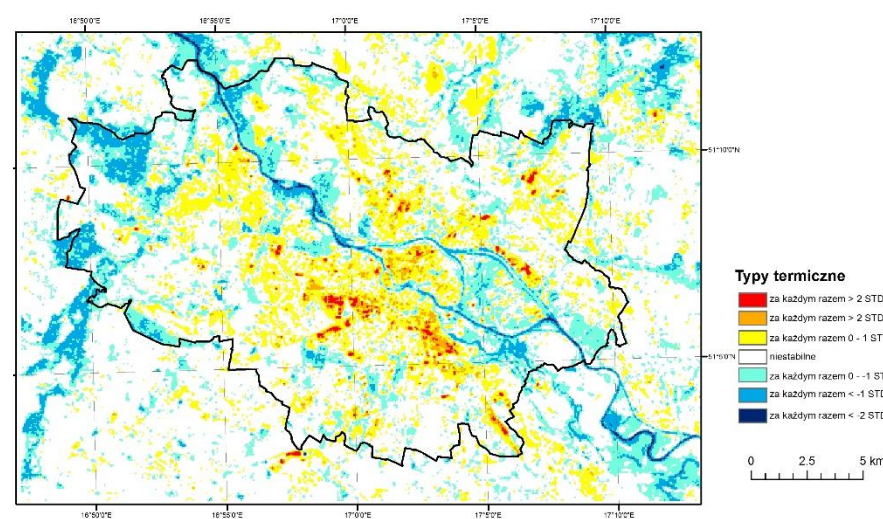
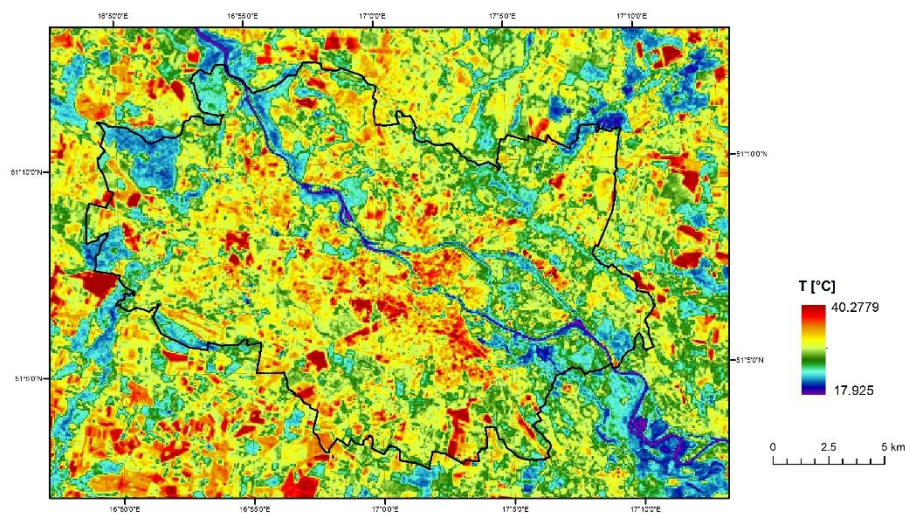
PODSTAWY MODELOWANIA W GIS

Analizy przestrzenne: model regresyjny miejskiej wyspy ciepła we Wrocławiu – zależność temperatury powietrza od ciepła sztucznego (Q_A), albedo (a) i temperatury podłoża (T_{ls})



GIS NA UWR - PRZYKŁADY

Analizy przestrzenne: analiza pola temperatury podłoża na podstawie zobrażeń Landsat



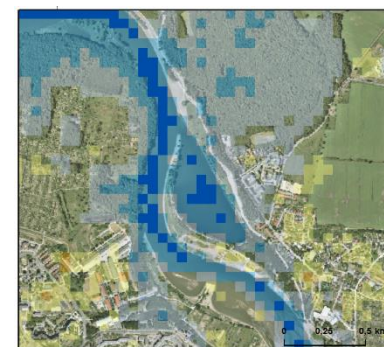
elektrociepłownia



Hala Stulecia



C.H. Korona



zimowisko barek

GIS NA UWR - PRZYKŁADY

Wybrane tematy prac magisterskich:

- **Termiczne uwarunkowania uprawy winorośli w południowo-zachodniej Polsce**
- **Modelowanie parametrów aerodynamicznych Wrocławia w GIS**
- **Cyfrowa mapa rowerowa okolic Wrocławia**
- **System informacji przyrodniczo-turystycznej powiatu tarnogórskiego**
- **Rejonizacja urbanistyczna Wrocławia na podstawie miar autokorelacji przestrzennej**
- **Zieleń miejska Wrocławia w świetle satelitarnych indeksów wegetacji**
- **Termika tundry zlewni Fuglebekken (SW Spitsbergen) w świetle danych satelitarnych**
- **Zastosowanie technologii GIS do podejmowania decyzji lokalizacyjnych na przykładzie elektrowni atomowych**
- **Przestrzenne tendencje i zmienność średnich miesięcznych wartości temperatury powietrza w Europie**

PODSUMOWANIE

Czy GIS jest interdyscyplinarny? TAK

GIS jest interdyscyplinarny *ex definitione*:

- **Powstał na bazie i czerpie z dorobku wielu dyscyplin naukowych (geografia, geodezja, kartografia, informatyka)**
- **Integruje się z nowymi dyscyplinami, jak np. teledetekcja, systemy nawigacji satelitarnej (geotechnologia)**
- **Rozwiązuje zagadnienia wielu dyscyplin naukowych (biologia, nauki ekonomiczne, geologia, archeologia, ochrona środowiska, gospodarka przestrzenna, planistyka, budownictwo, hydrografia,....)**
- **Znajduje zastosowania w sferach administracji publicznej, samorządach, przemyśle, usługach**
- **W sposób „naturalny” znajduje nowe aplikacje (wirtualne globy, usługi lokalizacyjne i nawigacyjne, bezpieczeństwo, zarządzanie kryzysowe)**

PODSUMOWANIE

Czy GIS jest stosowany interdyscyplinarnie w szkołach wyższych? TAK/NIE

- **W sferze naukowej GIS jest stosowany interdyscyplinarnie**
- **W sferze dydaktycznej GIS jest domeną kierunków geograficznych i geodezyjnych:**
 - **Kierunki „niegeograficzne” wprowadzają elementy GIS w ramach różnych przedmiotów, ale kursy dedykowane dopiero zaczynają się pojawiać w ofercie**
 - **Uczelnie reagują z pewnym opóźnieniem: przedmioty/kursy są wprowadzane do oferty dydaktycznej początkowo z powodu ich zastosowań czysto naukowych w danych dyscyplinach**
 - **Obserwowane są częste zmiany w programach nauczania (zmiana paradygmatu nauk o Ziemi – geotechnologia i postęp w technikach geoinformacyjnych)**
 - **Odpowiedź na zapotrzebowanie z rynku pracy pojawia się ze znacznym opóźnieniem – nieustabilizowana polityka państwa**

PODSUMOWANIE

Czy absolwenci wyższych uczelni po kursach GIS są bardziej „interdyscyplinarni” i „atrakcyjni” dla rynku pracy? TAK

- **W USA specjaliści – analitycy GIS, ale i geodeci, planiści, urbaniści z umiejętnościami technologii geoinformacyjnych są jednymi z lepiej opłacanych zawodów; w Polsce -**
- **W grupie zawodów „geograficznych” na absolwentów z takimi umiejętnościami jest największe zapotrzebowanie**

PODSUMOWANIE

Czy należy wprowadzać GIS w szkolnictwie gimnazjalnym/średnim? BEZWZGLĘDNIIE TAK!

- Informacja adresowana za pomocą nowoczesnych technologii łatwiej znajduje odbiorcę w generacji Z (i kolejnych)
- To nie tylko forma nowoczesna forma. Ułatwia kojarzenie i rozwija wyobraźnię przestrzenną, identyfikację związków przyczynowo skutkowych itd.
-

ALE:

- Przygotowanie kadry nauczycielskiej?
- Zaplecze sprzętowe, oprogramowanie?
- Zgodność z podstawą programową?
- Zajęcia dodatkowe, ponadprogramowe?
-



2011



**DOLNY
ŚLĄSK**



esri

**GEOPORTAL
DOLNY
ŚLĄSK**

WE MAPS
INTERNATIONAL MAP YEAR 2015–2016

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ!

Przyszłość?



**Autor składa serdeczne podziękowania Panu prof. Zbigniewowi Zwolińskiemu
za udostępnienie materiałów wykorzystanych w prezentacji**