

Wstęp do środowiska ILWIS

Celem zajęć jest zapoznanie się ze środowiskiem ILWIS. Nazwa ILWIS pochodzi od *Integrated Land and Water Information System*. Jest to system GIS opracowany przez *International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC)*. ILWIS zawiera szereg funkcji, które pozwalają na tworzenie, zarządzanie, analizowanie i prezentowanie danych przestrzennych.

Informacje o programie ILWIS, binaria oraz dokumentację można znaleźć na stronie:

http://52north.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=33&Itemid=67

[http://52north.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=33&Itemid=67]

Pozyskiwanie danych

Dane wprowadzane do GIS pochodzą z bezpośrednich pomiarów terenowych, skanowania i digitalizacji istniejących papierowych materiałów kartograficznych oraz dzięki zdalnej rejestracji – teledetekcji i fotogrametrii. Do systemu wprowadzane mogą być również dane istniejące w postaci tabel, wykresów, rysunków, a także korzystać można z istniejących już zbiorów danych cyfrowych.

Zdalne dane obrazowe odgrywają coraz większą rolę w zasilaniu bazy danych GIS – rośnie ilość i różnorodność źródeł danych. Poprawia się ich jakość geometryczna i spektralna, rośnie dostępność. Dlatego większość pakietów GIS posiada wyspecjalizowane moduły do wstępnego przetwarzania i wzmacniania treści informacyjnej z obrazów teledetekcyjnych. Tak jest również w przypadku oprogramowania ILWIS. Dlatego zarówno ćwiczenia z zakresu teledetekcji, jak i analiz rastrowych, można zrealizować w jego środowisku.



Reprezentacja danych

W systemach typu GIS dane zorganizowane są w postaci warstw tematycznych. Każda warstwa pokrywa ten sam fragment terenu i zawiera wyłącznie jeden rodzaj danych, np. sposób użytkowania terenu, drogi, wysokość nad poziom morza, szpitale, gęstość zaludnienia itp. Warstwami mogą być również np. obrazy teledetekcyjne czy fotogrametryczne. Ten sposób organizacji danych porównywany jest często do zestawu map tematycznych narysowanych na przezroczystej folii, które można na siebie nakładać.

Ze względu na sposób reprezentacji danych systemy GISowskie można podzielić na dwie grupy: systemy rastrowe i systemy wektorowe. ILWIS jest programem pracujący głównie na danych rastrowych, umożliwia również wizualizację danych wektorowych oraz konwersje pomiędzy danymi w postaci wektorowej i rastrowej.



Typ danych rastrowych używa macierzy komórek, które zawierają pewne wartości liczbowe, do reprezentacji obiektów przestrzennych. Każda komórka, nazywana także pikselem, jest zlokalizowana przestrzennie, a jej wartości mogą mieć wiele znaczeń: może odzwierciedlać kolor mapy, temperaturę, sposób użytkowania terenu lub jego wysokość.

Dane do ćwiczenia (część 1)

Mapy rastrowe:

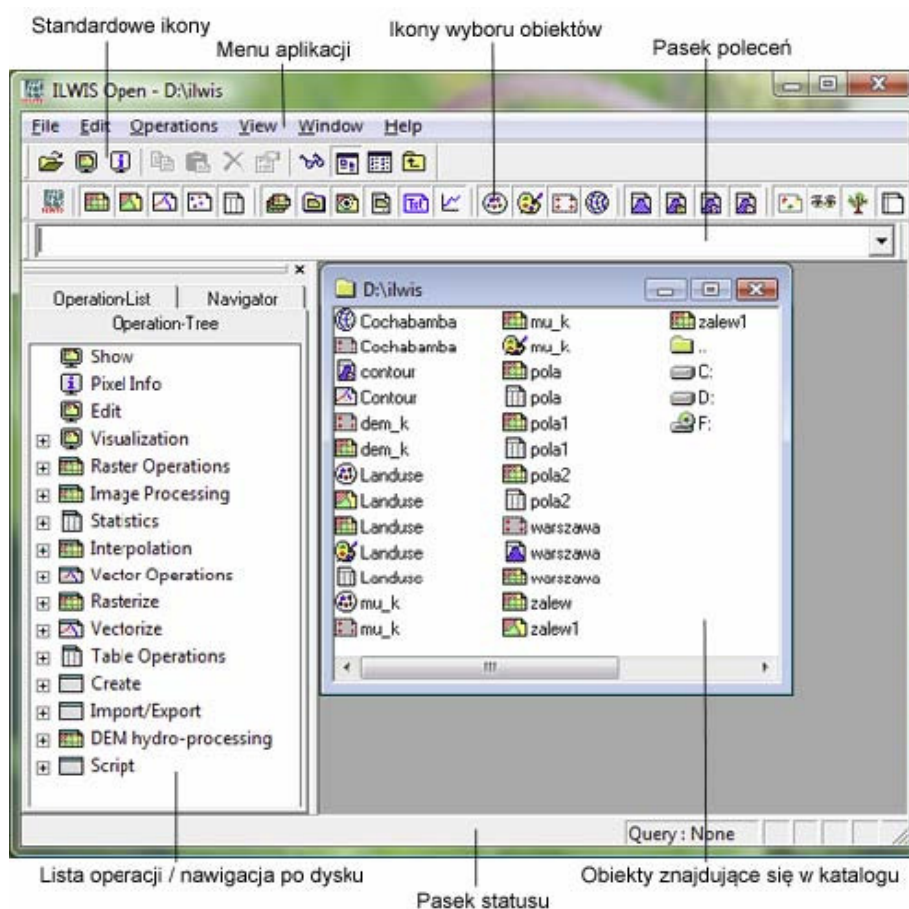
- mu_k* - mapa użytkowania terenu okolic Krakowa oraz paleta o tej samej nazwie,
- dem_k* - mapa zawierająca model wysokościowy okolic Krakowa.
- landuse* - mapa użytkowania terenu

Mapy wektorowe:

- countur* - przykładowa mapa wektorowa zawierająca obiekty liniowe
- landuse* - przykładowa mapa wektorowa zawierająca poligony (obiekty obszarowe, powierzchniowe)

Główne okno










Uruchom program ILWIS. Otworzy się główne okno programu, przy pomocy którego można zarządzać danymi, na których pracujemy oraz uruchamiać wszystkie funkcje.



Pasek standardowych ikon pozwala na następujące operacje:

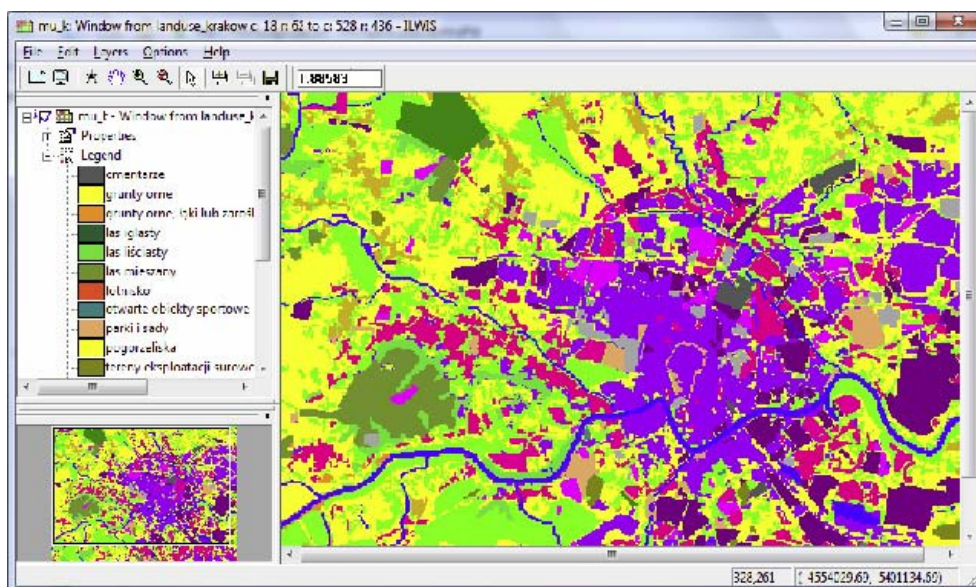
- wyszukanie na dysku i otwarcie katalogu z danymi
- wyświetlenie mapy oraz dowolnego obiektu z wybranego katalogu na dysku
- uruchomienie narzędzie informacji o punkcie
- kopiowanie mapy / dowolnego obiektu
- wklejanie mapy / dowolnego obiektu
- usuwanie pliku
- wyświetlanie informacji (właściwości) o mapie / obiekcie

ILWIS operuje na plikach zawierających różne rodzaje danych. Każdy typ jest wyróżniany przy pomocy odpowiedniej ikony. Najważniejsze z nich, to:

-  - mapy rastrowe
-  - mapy wektorowe zawierające obiekty powierzchniowe
-  - mapy wektorowe zawierające obiekty liniowe
-  - mapy wektorowe zawierające obiekty punktowe
-  - tabele zawierające informacje o możliwych wartościach atrybutów na mapach
-  - domeny zawierające informacje o zawartości map
-  - palety (reprezentacje barwne)
-  - układy współrzędnych
-  - georeferencje

- Aby wyświetlić dowolną mapę w systemie ILWIS należy dwukrotnie kliknąć na nazwę mapy w głównym oknie programu.

- Nawigując pomiędzy katalogami przejdź do folderu z danymi i otwórz mapę rastrową *mu_k* zdefiniuj parametry wyświetlania mapy - do reprezentacji barwnej powinna zostać użyta paleta *mu_k*.



- W oknie mapy sprawdź operacje na widoku mapy: powiększanie, pomniejszanie, przesuwanie, pomiar odległości, pomiar wartości atrybutu piksela

- dostosowywanie do zasięgu mapy, a następnie klikając lewym przyciskiem myszy po mapie sprawdź jaka wartość kryje się pod poszczególnymi kolorami mapy Sprawdź jakie cechy ma wyświetlana mapa. Dwukrotnie klikając w legendzie na pozycję *Properties* dla mapy *mu_k*, lub wybierając z menu *File*→*Properties* odczytaj następujące parametry:

- ilość wierszy i kolumn na mapie rastrowej
- rozmiar piksele - rozdzielczość mapy
- typ układu współrzędnych
- minimalne i maksymalne wartości współrzędnych X i Y
- ilość pamięci zarezerwowanej dla jednego piksela

- W kolejnym kroku wyświetl mapę *dem_k*. Porównaj parametry obu map

- W dowolnym oknie mapy wypróbuj narzędzie do odczytywania wartości pikseli: *File*→*Open Pixel Information*

- Na mapie *dem_k* znajdź wysokość terenu w punktach o następujących współrzędnych, odczytaj także numer wiersza i kolumny szukanego punktu:

- (4551819.00,5404322.00)
- (4549615.00,5409923.00)

Domeny

Jak zauważyłeś jednostki mapy *mu_k* są opisane przy pomocy klas, na przykład: *grunty orne, parki i sady, zabudowa miejska*, itd. Lista klas, które mogą pojawić się na mapie nazwana jest domeną. Domena opisuje jakie wartości mogą pojawiać się na mapie, w tabeli, bądź w kolumnie. Podstawowe typy domen w systemie ILWIS to:

- klasy (*class*) - używane dla danych, które można opisać przy pomocy klas, tak jak mapa użytkowania terenu
- identyfikatory - przydatne dla danych zawierających unikatowe identyfikatory
- wartości (*value*) - używane dla danych, które są wynikiem pomiarów, obliczeń, tak jak mapa wysokości terenu, powierzchnia terenu
- wartości dodatnich (*distance*) - używane dla danych, które są wynikiem pomiarów związanych z odległością
- wartości logiczne (*bool*) - przydatne dla danych, które mogą przyjmować tylko dwie wartości: prawda lub fałsz
- *image* - domena przydatna dla obrazów satelitarnych lub zeskanowanych zdjęć lotniczych, gdzie dane mogą przyjmować wartości od 0 do 255

Wyświetl i porównaj domeny dla map *mu_k* i *dem_k*. Sprawdź jakiego typu są te domeny.

Mapy wektorowe w ILWISie

ILWIS umożliwia posiada zestaw funkcji pozwalających na pracę z mapami wektorowymi. W tym rozdziale przyjrzymy się sposobowi prezentacji danych wektorowych w ILWISie.

- Włącz mapę rastrową *landuse*
- Przy pomocy menu *Layers*→*Add Layer* dodaj poligonową warstwę wektorową *landuse* do mapy
- Dodaj liniową warstwę wektorową
- Zapoznaj się z opcjami prezentacji map wektorowych, spróbuj zmodyfikować kolorystykę, kolejność i widoczność warstw, itd.

Dane do ćwiczenia (część 2)

Mapa rastrowe:

tmb1 - przykładowy obraz satelitarny, kanał niebieski

Mapy wektorowe:

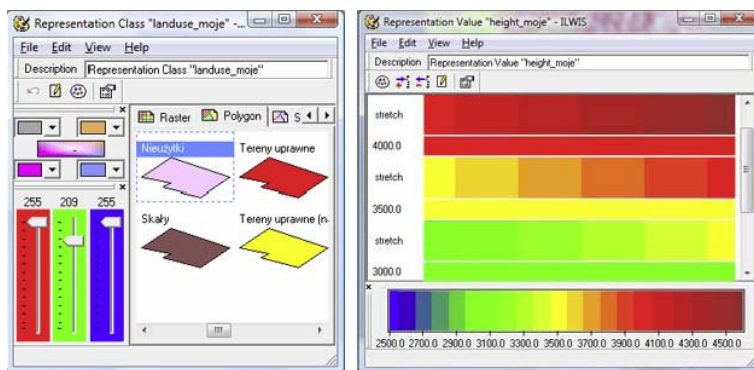
countur - przykładowa mapa wektorowa zawierająca obiekty liniowe

landuse - przykładowa mapa wektorowa zawierająca poligony (obiekty obszarowe, powierzchniowe)

rainfall - przykładowa mapa wektorowa zawierająca obiekty punktowe

Palety – reprezentacja danych

- Wyświetl mapę wektorową *Landuse*. Zwróć uwagę na ubogą kolorystykę mapy.
- Stwórz paletę dla domeny *Landuse*. Kliknij prawym przyciskiem myszy na domenie i z menu kontekstowego wybierz *Create Representation*. W nowej paletce osobne kolory powinny przypadać dla różnych wartości w domenie.
- Wyświetl mapę wektorową *countur*. Mapa zawiera warstwice wraz z ich wysokościami. Sprawdź minimalne i maksymalne wartości oraz domenę mapy. Stwórz paletę dla domeny mapy *countur* tak, żeby barwy niebieskie i zielone odpowiadały najniższym wysokościom, a barwy żółte, czerwone i brązowe największym wysokościom.



Przygotowanie wielowarstwowych map

- Otwórz mapę *tmb1*, dobierając odpowiednie parametry prezentacji. Zwróć uwagę na zakres wartości pikseli na mapie (można sprawdzić w legendzie, w pozycji *Properties*, lub w parametrach wyświetlania mapy *Display Options*) oraz spróbuj zmodyfikować parametry wzmocnienia histogramu (dwie wartości pojawiające się przy *stretch* w oknie definiującym parametry wyświetlania mapy). Spróbuj zmienić paletę (*Representation*) dla mapy rastrowej.
- Nałóż na zdjęcie satelitarne wektorową warstwę przedstawiającą sposób użytkowania terenu, użyj palety przygotowanej na zajęciach.
- Przy pomocy opcji *Transparent* dobierz odpowiedni poziom przezroczystości, tak aby mapa była czytelna. Zmodyfikuj sposób wyświetlania granic obszarów na mapie wektorowej:
 - *Boundaries only* wyświetla tylko granice obszarów, wypełnienia są niewidoczne
 - *Hide superfluous Boundaries* ukrywa zbędne granice pomiędzy obszarami tego samego typu
 - *Boundary Color* oraz *Boundary Width* pozwala na określenie stylu rysowania granic obszarów - koloru oraz szerokości linii.
- Nałóż na zdjęcie satelitarne warstwę *countur* przedstawiającą warstwice. Wybierz paletę przygotowaną w trakcie zajęć.
- Dobierz parametry wyświetlania warstwy, tak, żeby mapa była jak najbardziej czytelna. Jeżeli trzeba zmodyfikuj paletę lub kolejność warstw.
- Dodaj do mapy warstwę *Rainfall*. Określ dla warstwy rodzaj wykorzystywanych symboli oraz sposób etykietowania.

Przygotowanie wydruku

- W oknie, w którym została przygotowana mapa wybierz *File*→*Create Layout*
- Przygotuj szablon wydruku, w którym będą znajdować się następujące elementy:
 - tytuł mapy - przy pomocy narzędzia *Insert*→*Text...* można do widoku wydruku dodawać dowolne napisy, np. tytuł mapy. Dostępne są następujące opcje:
 - *Alignment* pozwala na ustawienie wyrównania tekstu: do lewej (*Left*), do prawej (*Right*) oraz na środek (*Center*)
 - *Color* to kolor czcionki
 - *Font Name* umożliwia wybór kroju czcionki
 - *Font Size* pozwala na ustawienie wielkości liter napisu
 - *Rotation* pozwala na ustawienie, czy napis ma się pojawiać w pionie, poziomie, czy pod określonym kątem
 - *Bold* - czcionka pogrubiona, *Italic* - kursywa,
 - *Transparent* - pozwala włączyć przezroczystość tła napisów
 - legenda - wykorzystując narzędzie *Insert*→*Legend...* można dodać do wydruku legendę mapy. Dostępne są opcje (w zależności od domeny, parametry mogą być różne):
 - *Number of Columns* - określa na ile kolumn zostanie podzielona legenda
 - *Code* - jeżeli zostanie włączona, w legendzie pojawi się kod obiektu lub gdy włączymy
 - *Name* - nazwa lub gdy włączymy
 - *Description* - opis,
 - przy pomocy przycisków „<” oraz „>” można wybrać pozycje, które pojawią się w legendzie,
 - *Font Name* umożliwia wybór kroju czcionki w opisie legendy
 - *Font Size* pozwala na ustawienie wielkości liter w legendzie
 - *Bold* - czcionka pogrubiona, *Italic* - kursywa
 - parametry *Box Height*, *Box Width/Height Ratio*, *Extra Height* pozwalają na ustawienie sposobu

- wyświetlania ramki legendy
 - *Transparent* - ustawia przezroczystość legendy
 - *MinMax* - umożliwia określenie maksymalnej i minimalnej wartości, jaka będzie prezentowana na legendzie
 - *Upward* - czy wartości w legendzie będą uporządkowane rosnąco czy malejąco
 - *Ratio* - określa rozmiar legendy
- linia skali - aby wstawić linie skali, należy użyć *Insert*→*Scale Bar*. Ważniejsze opcje:
 - *Blocked* - linia skali w postaci bloczka lub Line - linii,
 - *Nr of Intervals* to ilość przedziałów, jakie zostaną umieszczone na linii skali
 - *Interval Length* długość przedziałów określona w jednostkach mapy,
 - *1st interval divided into smaller parts* pozwala ustalenie, czy pierwszy przedział zostanie podzielony na mniejsze części
 - *Unit Indication* jeżeli zostanie włączone, to przy linii skali pojawią się jednostki, opcja Use km wymusza kilometry jako jednostki
 - *Color* to kolor czcionki
 - *Font Name* umożliwia wybór kroju czcionki
 - *Font Size* pozwala na ustawienie wielkości liter
 - *Bold* - czcionka pogrubiona, *Italic* - kursywa,
 - *Transparent* - pozwala włączyć przezroczystość tła napisów
- informacja o skali mapy - aby wstawić do mapy informacje o jej skali wystarczy użyć narzędzia *Insert*→*Scale Text*. Opcje takie same jak w przypadku wstawiania do wydruku mapy napisów.
- strzałka północy - aby na mapie był widoczny kierunek północy należy wykorzystać *Insert*→*North Arrow*.... Podstawowe opcje to:
 - *Simple* prosta strzałka pokazująca północ
 - *Cross* strzałka pokazująca północ oraz linia dla kierunku wschód – zachód
 - *Wing* skrzydło wskazujące kierunek północy na mapie
 - *Compass* kierunki na mapie wskazuje róża wiatrów
 - *Text* jeżeli ta opcja zostanie włączona do strzałki zostanie dodana litera N, wskazująca kierunek północy, jeżeli dodatkowo wybierzemy *All Sides* to pojawią się opisy pozostałych kierunków - S, E, W.
 - *Color* to kolor czcionki
 - *Font Name* umożliwia wybór kroju czcionki
 - *Font Size* pozwala na ustawienie wielkości liter
 - *Bold* - czcionka pogrubiona, *Italic* - kursywa,
 - *Transparent* - pozwala włączyć przezroczystość tła napisów
- siatka oraz marginalia - należy wybrać opcję *Insert*→*Map Border*. Można określić, czy na mapie będzie widoczna siatka, współrzędne rogów mapy, opisy na obrzeżach mapy
- plik graficzny - przy pomocy narzędzia *Insert*→*Bitmap/Picture...* można wstawić do wydruku dowolny plik graficzny. Obrazek może przedstawiać np. logo firmy, która przygotowała mapę.

