

Zapytania do bazy danych – zapytania przez lokalizacje i zapytania atrybutowe

Celem zajęć jest zapoznanie się z najprostszymi technikami pozyskiwania informacji z tematycznych map rastrowych. Zadania zostaną zrealizowane na przykładzie prostej symulacji powodzi. Będzie to równocześnie zaprezentowanie podstawowych możliwości analitycznych środowiska ILWIS.

Dane do ćwiczenia

Mapy rastrowe:

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

Zapoznaj się z danymi: wyświetl mapę użytkowania terenu okolic Krakowa, sprawdź domenę tej mapy i jakie wartości znajdują się w legendzie, wyświetl mapę z modelem wysokościowym i sprawdź minimalną i maksymalną wysokość terenu w okolicach Krakowa

Warunki wstępne

Zadania:

- ✓ wyznaczenie strefy zalewowej obejmującej tereny zagrożone powodzią w centrum Krakowa;
- ✓ podanie informacji ilościowych: powierzchni terenu objętej zalaniem;
- ✓ wizualizacja strefy zalewowej na tle mapy pokrycia/użytkowania terenu (etap I analizy);
- ✓ wskazanie stref zabudowy objętych powodzią, wizualizacja wyniku na tle mapy pokrycia/użytkowania terenu;
- ✓ obliczenie pola powierzchni zabudowy w strefie zalania;

Warunki analizy:

- ✓ podczas wyznaczania strefy zalewowej zakładamy, że poziom wody podniesie się o 6 metrów powyżej poziomu rzeki (miejsce obliczeń normalnego poziomu rzeki – zakole Wisły pod Wawelem) - do takiej wysokości zostaną zalane okoliczne obszary;
- ✓ analizowana kategorie na mapie pokrycia/użytkowania terenu to: zabudowa miejska i zabudowa podmiejska

Reklasyfikacja

Podczas wykonywania analizy szukamy obszarów, które spełniają określone warunki. W odróżnieniu od prostego wyszukiwania na mapie, którego celem jest odpowiedź na pytanie „Co się znajduje w miejscu o określonych współrzędnych”, chcemy sobie odpowiedzieć na pytanie: „Gdzie znajdują się tereny o wskazanych cechach (dokładnie: atrybutach)”.

Reklasyfikacja map rastrowych polega na przypisywaniu pikselom mapy nowych wartości na podstawie określonych warunków. Reklasyfikacja ogranicza ilość informacji do takich, jakie są w danym przypadku požądane przez użytkownika – najprostszym przypadkiem będzie to mapa o dwóch kategoriach, z których jedna spełnia warunek postawiony przez użytkownika. W wyniku reklasyfikacji można z łatwością tworzyć mapy, których kategorię są pochodną map podstawowych, np.

- na podstawie mapy użytkowania terenu, która zawiera takie kategorie jak drogi, lasy, tereny zabudowane, jeziora, rzeki i stawy można przygotować mapę zawierającą tylko dwie kategorie: wody i łąd stały;
- na podstawie mapy wysokościowej można wygenerować mapę, która przedstawia te obszary, które leżą powyżej pewnej wysokości;
- na podstawie mapy zawierającej ilość opadów można przygotować mapę, która będzie pokazywała strefy gdzie jest sucho, wilgotno lub bardzo wilgotno.

Reklasyfikacja w ILWIS

W ILWIS mapy można reklasyfikować przy pomocy narzędzia *Map Calculation (Operations→Raster operations→Map calculation)*. Wyrażenie, przy pomocy którego można wykonać reklasyfikację ma następującą postać:

```
IFF([warunek],[wartość gdy warunek spełniony],[wartość gdy warunek nie spełniony])
```

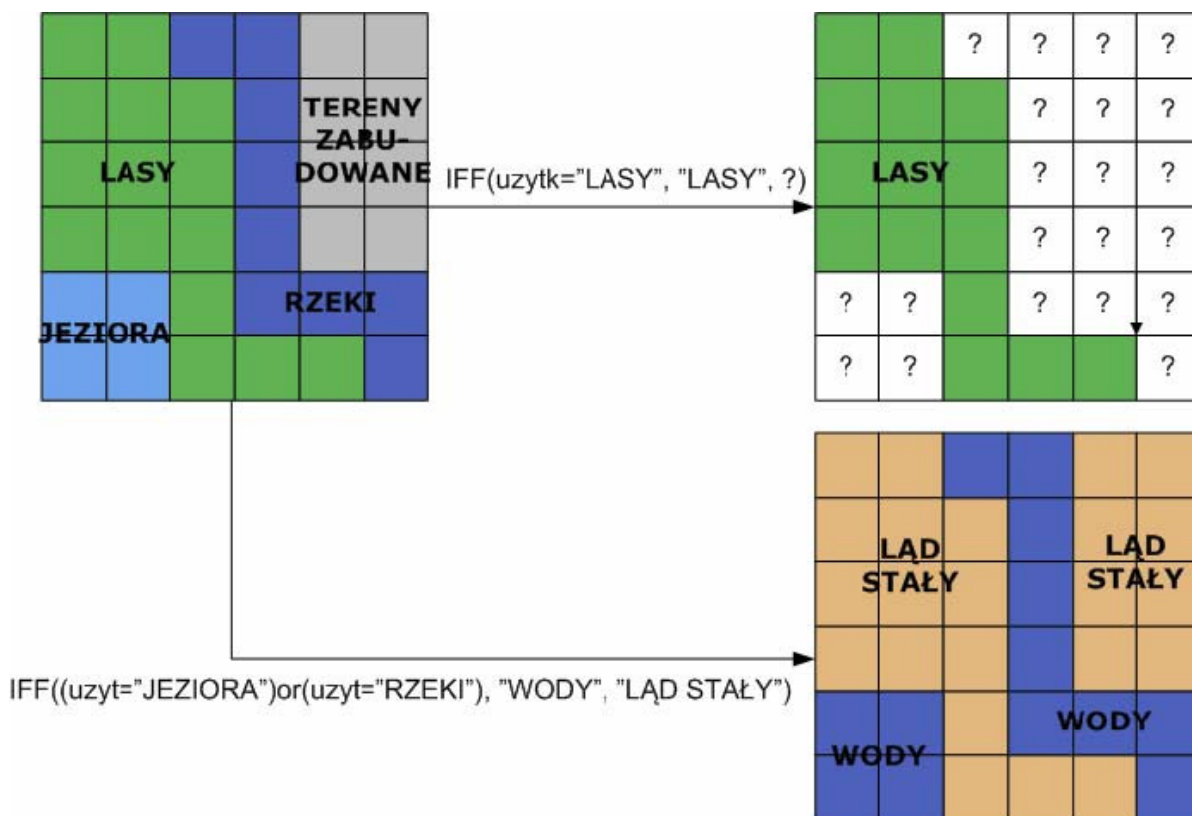
na przykład:

```
IFF(opady>100, "wilgotno", "sucho")
```

```
IFF(opady>50, true, ?)
```

```
IFF(opady<=50, ?, true) - polecenie to jest równoważne z powyższym
```

```
IFF((mu_k="las iglasy") or (mu_k="las liściasty") or (mu_k="las mieszany"), "lasy", "pozostałe tereny")
```



- Przy pomocy narzędzia *Map Calculation* zreklasyfikuj mapę wysokościową okolic Krakowa. Użyj domeny logicznej: *bool* i dla obszarów zagrożonych powodzią przypisz wartość logicznej prawdy (*true*). Nazwij nową mapę zalew (wcześniej oblicz, do jakiej wysokości zostanie zalany teren). Nowej mapie nadaj nazwę *zalew*.
- Możliwe jest również używanie do reklasyfikacji linii komend (pasku poleceń). Wyrażenie ma postać identyczną jak wyżej, przy czym a na początku wyrażenia należy podać nazwę mapy, np.:

```
strefy_wilgotnosci = IFF(opady>100, "wilgotno", "sucho")
```

- Następnie, po uruchomieniu komendy, należy podać informację, jaka ma być użyta domena. Metoda wpisywania z linii komend ma tą zaletę, że można rozwinąć listę 20-stu ostatnio wykonanych poleceń i można wybrane wyrażenia zmodyfikować i szybko ponownie realizować nowe obliczenia.

Wyznaczanie pola powierzchni

Do obliczania pola powierzchni służy narzędzie *Raster calculation* → *Area Numbering*. Przy pomocy tego polecenia oblicz pole powierzchni terenów zalewowych (czyli tych obszarów, które na zreklasyfikowanej mapie *dem_k*, których piksele mają wartość *true*). Wynik można sprawdzić na mapie, lub w wynikowej tabeli. Oprócz wyniku w postaci tabelarycznej program generuje mapę pogrupowanych obszarów, które zostały ponumerowane (pikselom wchodzącym w skład danego obszaru przypisano atrybut - numer obszaru). Numeracja obszarów znajduje odzwierciedlenie w tabeli z polami powierzchni.

- Aby znaleźć całkowite pole powierzchni otwórz tabelę dla zreklasyfikowanej mapy.
- Przy pomocy polecenia *Columns* → *Aggregation* oblicz sumę pól powierzchni dla poszczególnych obszarów. W polu *Column* wskaż kolumnę o nazwie *Area*, w polu *Function* wybierz funkcję *Sum* oraz zaznacz opcję *Group by*. W polu *Output Column* wpisz nazwę kolumny, w której zostaną zapisane wyniki działania. Wybierz dla nowej kolumny domene wartości *value*.

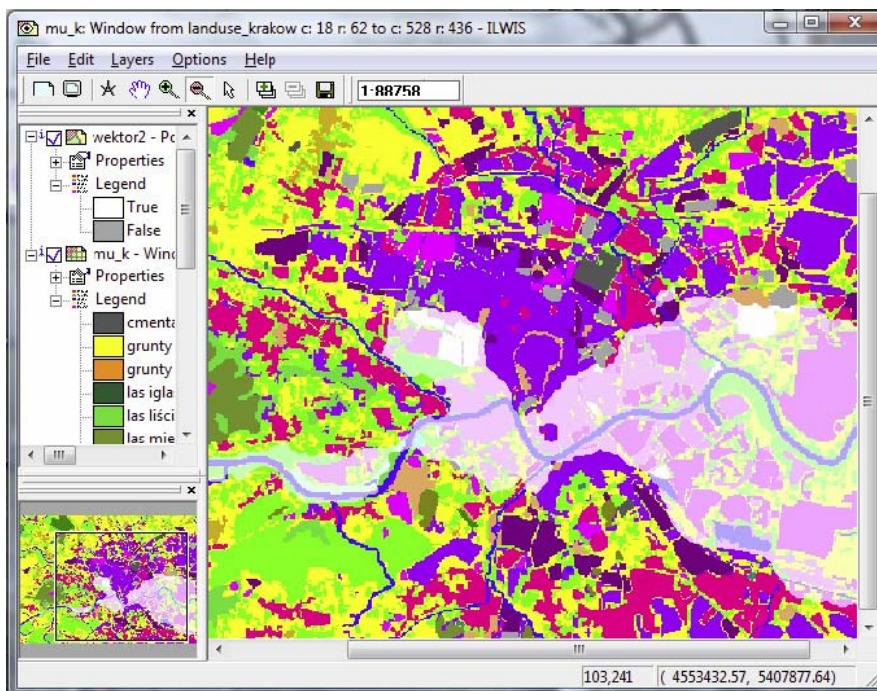
Opracowanie wyników – etap I analizy

Pierwszym wynikiem ćwiczenia powinna być mapa wektorowa, którą będzie można później wykorzystać do prezentacji terenów zalewowych. Otrzymaną wynikową mapę rastrową ze strefa zalana należy uprzednio odpowiednio przygotować, a następnie przekształcić do postaci mapy wektorowej:

- przeklasyfikować mapę terenów zalewowych aby piksele przedstawiające obszar zalewowy przyjęły wartość *true*, a pozostałe były nieokreślone (przypisany ?). Tereny niesklasyfikowane będą traktowane jako takie, na których nie ma żadnego obiektu, zatem na warstwie wektorowej jedynym obiektem będzie strefa zalewowa:

```
IFF (ter_zalewowy, True, ?) - domena BOOL
```

- zamienić raster na wektor (funkcja *Raster to Polygon*, opcja 4, bez *smooth lines*)
- sprawdź znaczenie opcji *smooth lines* i po raz drugi zamień raster na wektor
- do rastrowej mapy użytkowania terenu dodaj utworzoną mapę wektorową



Opracowanie wyników – etap II analizy

- opracuj mapę obszarów zabudowy miejskiej i podmiejskiej wykorzystując funkcję IFF (nazwa nowej mapy: *zabudowa*);
- wskaż obszary zabudowy miejskiej i podmiejskiej, jakie ulegną zalaniu, poprzez operację logiczną AND. W pasku poleceń wpisz działanie:

```
zabudowa_zalana = zalew AND zabudowa
```

Jak widzisz, nie jest konieczne wpisywanie długich warunków, typu:

```
zabudowa_zalana = iff ((zalew=true) AND (zabudowa=true), true, false)
```

Skrócenie sformułowania w domyśle oznacza, że poszukiwanym warunkiem jest „prawda”. Komenda AND to część wspólna z obu map, inaczej iloczyn logiczny zbiorów. Na wyniku „prawda” to miejsca (piksele), które na obu wejściowych mapach również są „prawdą”.

Tego typu operacje mogą składać się z wielu warunków typu „prawda-fałsz”. Jest to najprostszy typ analiz, oparty o tzw. logikę boolowską.

- oblicz pole powierzchni zabudowy zalanej
- wizualizuj na tle mapy pokrycia/użytkowania terenu wyselekcjonowane obszary

Zadania dodatkowe – testowanie nabytych umiejętności:

- sprawdź, czy w strefie zalanej znajdują się zakłady przemysłowe;
- sprawdź, czy w strefie zalanej znajdują się cmentarze;
- przy jakiej wysokości fali powódź obejmie AGH?, a Rynek w Krakowie?
- oblicz całkowite pole powierzchni terenów przemysłowych na mapie Krakowa – jak to zrobić najszybciej?
- wskaż analitycznie pole powierzchni największego i najmniejszego cmentarza w Krakowie, wskaż mapę lokalizacji największego cmentarza w postaci mapy, na której tylko jego obszar będzie „prawdą”;
- znajdź tereny w okolicach Krakowa, których wysokość mieści się w przedziale 250 -300m, oblicz ich całkowite pole powierzchni;
- znajdź tereny w okolicach Krakowa, których wysokość jest mniejsza niż 220m lub większa niż 300m.