



**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE**

Systemy Informacji Geograficznej

Wstęp

**Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
Katedra Geologii Ogólnej i Geoturystyki
Kraków, 2023**

System informacji geograficznej

(ang. *geographic information system, GIS*) –
system informacyjny służący do
wprowadzania, gromadzenia, przetwarzania
oraz wizualizacji danych geograficznych,
którego jedną z funkcji jest
wspomaganie procesu decyzyjnego.

Każdy system GIS składa się z:

- bazy danych geograficznych,
- sprzętu komputerowego,
- oprogramowania,
- twórców i użytkowników GIS.

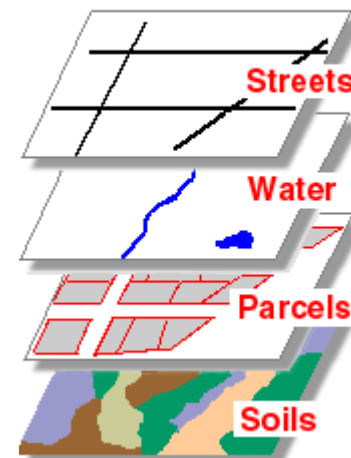
W przypadku, gdy system informacji geograficznej gromadzi dane opracowane w formie mapy wielkoskalowej (tj. w skalach 1:5000 i większych), może być nazywany **systemem informacji o terenie** (ang. *land information system, LIS*).

Organizacja danych

Mapa w ArcGIS składa się z jednego lub większej liczby **ramek danych**.

Ramka danych zawiera zbiór **warstw tematycznych**.

Warstwy, z kolei reprezentują **klasy obiektów przestrzennych** - zbiory danych gromadzone najczęściej w bazach danych geograficznych, reprezentujące obiekty świata rzeczywistego .



Organizacja danych

- Obiekty na mapach cyfrowych mają swoje **położenie, kształt i symbol**.
- Elementy pogrupowane w warstwach mają taki sam typ geometrii i identyczne charakterystyki atrybutowe i znajdują się w tej samej przestrzeni geograficznej.
- Mapy cyfrowe posiadają dowolną liczbę warstw tematycznych.

Reprezentowanie świata rzeczywistego

W świecie rzeczywistym obiekty geograficzne mogą mieć różnorodne kształty.

Na mapach cyfrowych, obiekty geograficzne są reprezentowane głównie przez elementy o typie geometrii:

- punktowej,
- liniowej,
- poligonowej.



Organizacja danych

- Każdy obiekt ma swój unikalny zestaw cech.
- Punkt składa się z pary współrzędnych X i Y
- Linia jest to sekwencją dwóch lub więcej par współrzędnych.
- Poligon składa się z jednej lub większej liczby linii, których punkt początkowy i końcowy współrzędnych par są takie same.
- Linia ma długość,
- Poligony posiadają obwód i powierzchnię.

Poligony, linie, punkty

- Poligony reprezentują wystarczająco duże obiekty cechujące się posiadaniem powierzchni np.: granice państw, kontury budynków, jeziora.
- Linie przedstawiają obiekty zbyt wąskie, aby być poligonami np.: ulice, rzeki, linie telefoniczne.
- Punkty reprezentują obiekty zbyt małe, aby być poligonami np.: miasta, drzewa, szpitale.

Organizacja danych

- Wykorzystywany typ geometrii obiektów zależy od ilości szczegółów, które muszą być pokazane.
- Obiekt może być reprezentowany na mapie za pomocą poligonu w jednej warstwie i punktu w innej warstwie.

Obiekt > informacja

- W GIS, chodzi o coś więcej niż samo przedstawienie lokalizacji elementu i jego kształtu na mapie.
- Chodzi o odpowiedni opis obiektów przestrzennych za pomocą zestawu **atrybutów** np.:
 - ✓ droga (nazwa, ograniczenie prędkości, czy jest jednokierunkowa czy dwukierunkowa itd.).
 - ✓ miasto (liczba ludność, liczba szkół, średnia miesięczna temperatura itd.).

Atrybuty

- Atrybutami w GIS nazywamy szczególny rodzaj informacji związanych z obiektami przestrzennymi np.: liczba ludności może być atrybutem miasta, kraju, kontynentu i innych.

Atrybuty

- Atrybuty obiektów są przechowywane w tabelach atrybutów.
- Atrybuty wszystkich obiektów tej samej warstwy są przechowywane w jednej tabeli atrybutów.

FID	Shape*	CITY_NAME	CNTRY_NAME	STATUS
0	Point	Drammen	Norway	Provincial capital
1	Point	Dundee	United Kingdom	Other
2	Point	Hunterston	United Kingdom	Other
3	Point	Ronne	Denmark	Provincial capital
4	Point	Petropavlovsk	Kazakhstan	Provincial capital
5	Point	Teesport	United Kingdom	Other
6	Point	Gdynia	Poland	Other
7	Point	Schwerin	Germany	Provincial capital
8	Point	Bremerhaven	Germany	Other
9	Point	Europoort	Netherlands	Other
10	Point	Dunkirk	France	Other

Atrybuty i rekordy

- Każdy obiekt jest w tablicy opisany za pomocą rekordu (wiersza).
- Każdy atrybut zapisywany jest w tej samej kolumnie (polu rekordu).

atrybut
 ↓

FID	Shape*	CITY_NAME	CNTRY_NAME	STATUS
0	Point	Drammen	Norway	Provincial capital
1	Point	Dundee	United Kingdom	Other
2	Point	Hunterston	United Kingdom	Other
3	Point	Ronne	Denmark	Provincial capital
4	Point	Petropavlovsk	Kazakhstan	Provincial capital
5	Point	Teesport	United Kingdom	Other
6	Point	Gdynia	Poland	Other
7	Point	Schwerin	Germany	Provincial capital
8	Point	Bremerhaven	Germany	Other
9	Point	Europoort	Netherlands	Other
10	Point	Dunkirk	France	Other

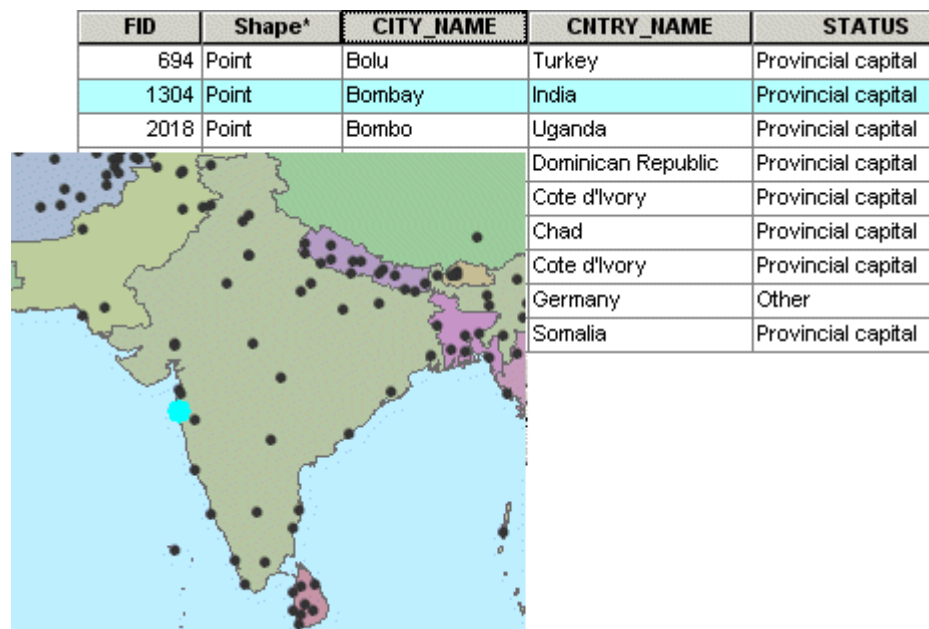
rekord →

Relacja obiekt -> rekord

- Każdy obiekt na mapie jest połączony przez unikalny identyfikator (klucz - ID) ze swoim rekordem w tablicy atrybutów. Relacja ma charakter **jeden-do-jednego**.

Informatywność map cyfrowych

- Ponieważ obiekty na mapie są związane ze swoimi rekordami w tabeli, można kliknąć obiekt na mapie i zobaczyć powiązane z nim atrybuty albo po wybraniu rekordu w tabeli, zobaczyć związany z nim obiekt.



Skala mapy

- SKALA MAPY to związek między wielkością obiektów na mapie i wielkością odpowiadających im obiektów w świecie rzeczywistym.
- Skala jest powszechnie wyrażana jako stosunek np.: 1:24 000. Oznacza to, że jednostka na mapie jest równa 24 000 jednostek na powierzchni ziemi.
- Inaczej mówiąc obiekty na powierzchni Ziemi są 24 000 razy większe niż reprezentujące je obiekty na mapie.

Skala mapy



Mapa małoskalowa to taka która ma mniej szczegółów np. budynków, dróg, drzew. **Mapa wielkoskalowa** jest dokładniejsza, widać na niej więcej szczegółów.