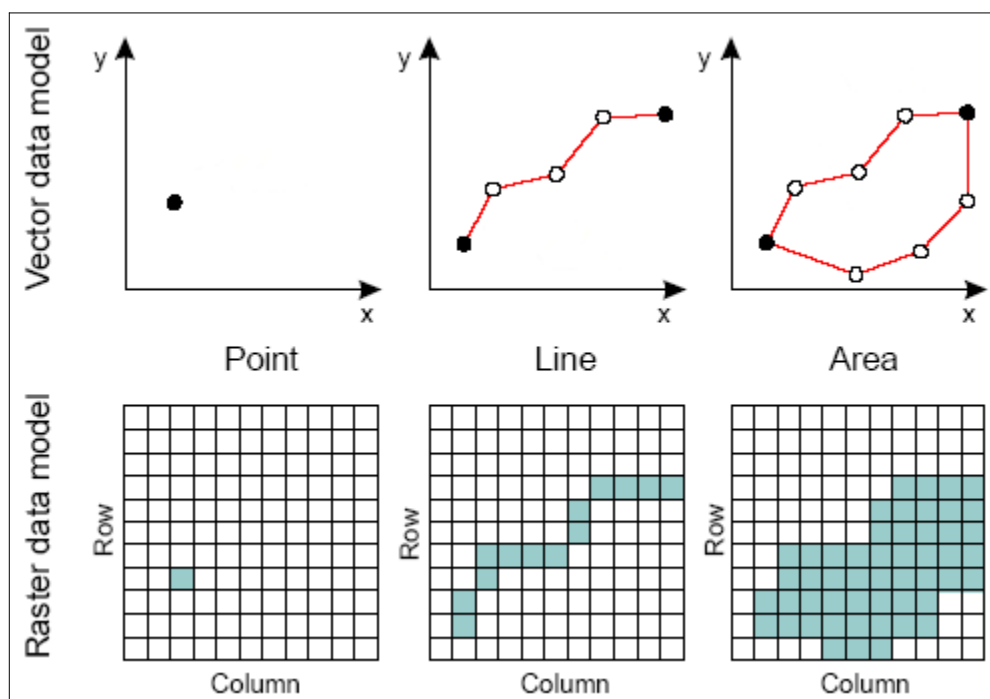


Systemy informacji geograficznej

Laboratorium 2.

Temat: Podstawowe modele danych GIS – model wektorowy i rastrowy.

W GIS istnieje potrzeba reprezentacji różnorodnych elementów środowiska geograficznego (np. przebiegu rzek, powierzchni lasów, budynków, wysokości terenu, pola temperatury itd.) w sposób cyfrowy – tzn. zakodowany numerycznie w pamięci komputera. Potrzeba ta jest najczęściej realizowana z wykorzystaniem dwóch rodzajów modeli cyfrowych danych przestrzennych, tj. **modelu wektorowego i modelu rastrowego** (ryc. 1). Niemal każdy element środowiska geograficznego może być reprezentowany na oba sposoby, a ostateczny wybór modelu danych do jego reprezentacji jest uzależniony od wielu czynników – np. celu reprezentacji danych, możliwych metod ich dalszej analizy lub nawet możliwości oprogramowania. Najczęściej jednak model wektorowy wykorzystywany jest do reprezentacji **obiektów dyskretnych** (tzn. o ściśle i jasno określonych granicach – np. pojedyncze drzewo, budynek, rzeka, płat lasu), natomiast model rastrowy do reprezentacji **pól** (tzn. zjawisk ciągłych w przestrzeni – np. pole temperatury, pole wysokości, pole ciśnienia atmosferycznego).



Ryc. 1. Reprezentacja punktów, linii i poligonów z wykorzystaniem modeli wektorowego i rastrowego (www.catalonia.org/cartografia)

Bardzo ważną cechą wektorowego modelu danych jest połączenie obiektu geometrycznego (punktu, linii lub poligonu) z informacją atrybutową, która znajduje się w tabeli atrybutów. W tabeli tej każdy wiersz reprezentuje pojedynczy obiekt na mapie, w kolumnach opisane są jego atrybuty.

Modele rastrowe ukazują zmienność tylko jednej cechy reprezentowanego zjawiska ponieważ do każdej komórki rastra (ang. grid cell) przypisana może być tylko jedna wartość numeryczna. Modele rastrowe nie posiadają tabeli atrybutów.

Wykorzystywane są najczęściej do różnego rodzaju zadań analitycznych i badania zjawisk zachodzących w przestrzeni geograficznej. Rzadko jednak są podstawą do produkcji gotowych kompozycji map. Wyjątkiem mogą być mapy pokrycia/użytkowania terenu. Z wykorzystaniem modelu rastrowego wykonywane są, między innymi, zobrazowania satelitarne, ortofotomapy i różnego rodzaju numeryczne modele terenu. Nie ma modelu uniwersalnego, najważniejsze zalety i wady modeli wektorowego i rastrowego przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Zalety i wady modeli wektorowego i rastrowego

<i>Model wektorowy</i>	<i>Model rastrowy</i>
Zalety: 1. Zajmuje niewiele miejsca na dysku. 2. Uwzględnia relacje topologiczne między obiektami. 3. Uwzględnia wiele atrybutów prezentowanych obiektów (w tabeli atrybutów). 4. Stworzone na jego podstawie mapy są bardziej atrakcyjne wizualnie (więcej możliwości symbolizacji). 5. Łatwe tworzenie nowych warstw i edycja istniejących obiektów.	Zalety 1. Nieskomplikowana struktura danych. 2. Wydajny dla danych teledetekcyjnych lub skanów map. 3. Umożliwia wykonanie wielu, nawet bardzo złożonych, analiz przestrzennych. 4. Szybka symbolizacja.
Wady: 1. Bardziej złożona struktura danych. 2. Niewydajny do reprezentacji danych teledetekcyjnych (np. zdjęć lotniczych i satelitarnych). 3. Z powodu złożonego zapisu geometrii niektóre analizy przestrzenne są bardzo złożone, zasobochłonne i często kończą się niepowodzeniem. 4. Tworzenie kompozycji mapy złożonej z wielu warstw wektorowych jest czasochłonne.	Wady: 1. Wymaga więcej miejsca na dysku. 2. Uwzględnia tylko jeden atrybut prezentowanego zjawiska. 3. W zależności od rozmiaru komórki rastra dokładność reprezentacji zjawiska oraz efekt graficzny mogą być mało satysfakcjonujące. 4. Trudniejsze transformacje odwzorowań kartograficznych. 5. Trudny do reprezentacji relacji topologicznych. 6. Trudniejsze tworzenie nowych warstw i czasochłonna edycja istniejących obiektów.

Ćwiczenie do wykonania

1. Na podstawie Bazy Danych Obiektów Ogólnogeograficznych dla wybranego województwa ustal symbolizację co najmniej dwóch warstw wektorowych o geometrii punktowej, dwóch o geometrii liniowej i dwóch o geometrii powierzchniowej, tak aby razem tworzyły logicznie wyglądającą mapę. Dane możesz pobrać ze strony https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp_2.html?gpmap=gp0 w zasobie **Dane do pobrania/Topografia/Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych/Województwa**.
2. Wykorzystując polecenie **Projekt -> Zapisz jako obraz** zapisz tą mapę jako plik graficzny w swoim folderze.
3. Ze strony https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp_2.html?gpmap=gp0 korzystając z zasobu **Dane do pobrania/Numeryczny Model Terenu/Siatka 1m** pobierz jeden arkusz numerycznego modelu terenu w zasięgu opracowywanego przez Ciebie województwa. Przy pomocy polecenia **Warstwa -> Dodaj warstwę -> Dodaj warstwę rastrową** zaimportuj go do programu QGIS.
4. Stwórz dwa warianty symbolizacji NMT wykorzystując:
 - a) hipsometryczną skalę barw oraz liniową skalę interpolacji koloru,
 - b) hipsometryczną skalę barw i dyskretną skalę interpolacji koloru.Zwróć uwagę na rozpiętość przedziałów wysokościowych i ich formę w każdym wariancie.
5. Wykorzystując polecenie **Projekt -> Zapisz jako obraz** zapisz każdą wizualizację jako osobny plik graficzny w swoim folderze.
6. Korzystając z polecenia **Projekt -> Zapisz jako** zapisz swój projekt.

Podczas pracy pamiętaj, że niektóre warstwy będą zasłaniały inne.

W celu rozkodowania nazw warstw z bazy BDOO wykorzystaj tabelę klasyfikacji obiektów BDOT i BDOO na trzech poziomach szczegółowości, z oznaczeniami kodowymi, która znajduje się w załączniku do ćwiczenia. Kody warstw i ich nazwy znajdziesz w trzeciej i czwartej kolumnie tabeli.

Na następnych zajęciach przejdziemy do tworzenia nowych warstw wektorowych i wektoryzacji ekranowej.

Praca domowa

1. Przeglądaj możliwości tworzenia złożonych symboli warstw wektorowych o różnej geometrii.
2. Poszukaj na YouTube filmów dotyczących zaawansowanej symbolizacji warstw wektorowych w QGIS.
3. Zastanów się jakie znaczenie ma dobór odpowiednich wartości granic przedziałów w dyskretnej symbolizacji danych o charakterze ciągłym?

4. Jaki wpływ ma zmiana skali wyświetlania (zbliżenia) mapy na wygląd zasymbolizowanych warstw wektorowych i rastrowych?