

Тема 7. Моделювання, аналіз та їх візуалізація в ГІС. Функціональні можливості програмного забезпечення ГІС

Лектор: к.е.н., ас. Богданна ЗАЯЧКІВСЬКА

План:

1. Тематичне картографування. Картодіаграми

- Ранжирувані діапазони
- Стовпчасті та кругові діаграми
- Ранжирувані символи
- Точки з заданими вагами
- Індивідуальні значення
- Легенди тематичних карт і картодіаграм

2. Карти як результат і засіб візуалізації

3. Програмні і технічні засоби візуалізації картографічної інформації

- Електронні атласи
- ГІС-в'юери
- Системи автоматизованого картографування

Тематичне картографування

- *Атрибутивна інформація, на основі якої будується карта (одне чи кілька полів бази даних), називається тематичною змінною. Як тематична змінна може використовуватися вираження, що обчислює нове значення на підставі значень одного чи декількох полів з використанням математичних, логічних і просторових операторів чи функцій.*

Тематичні шаблони в ГІС

- ранжирувані діапазони;
- стовпчасті картодіаграми;
- кругові картодіаграми;
- ранжирувані символи;
- точки з заданими вагами;
- індивідуальні значення.

Ранжирувані діапазони

- Шаблон "Ранжирувані діапазони" ("Градуйовані кольори") відображає одну тематичну змінну у вигляді розбитого на визначені діапазони набору числових значень обраної змінної (наприклад, чисельності населення по країнах світу). Кількість і границі діапазонів устанавлюються користувачем, виходячи з поставленої задачі.

Різні методи розбивки вибірки числових даних на діапазони:

- *Метод рівної кількості значень (Equal Count)* – у кожен діапазон входить рівна кількість записів з табличної бази даних. Якщо число записів не кратне кількості діапазонів, спірні записи визначаються в той діапазон, до якого ближче значення запису.
- *Метод рівних інтервалів (Equal Ranges)* – кожен діапазон має приблизно рівну різницю між верхнім і нижнім значеннями діапазону.
- *Метод природного розбиття (Natural Break)* – діапазони створюються на основі розривів між групами близьких числових значень .
- *Метод розбиття з використанням середньо квадратичного відхилення (Standard Deviation)*– середина середнього діапазону відповідає середньому значенню усієї вибірки значень; верхній діапазон містить значення, що перевищують суму середнього і середньоквадратичного відхилення; нижній діапазон містить значення, що не перевищують різницю середнього і середньоквадратичного відхилення
- *Метод ручного розбиття (Custom)*– довільно встановлювані користувачем верхні і нижні границі діапазонів.

Стовпчасті та кругові діаграми

- **Шаблон "Стовпчаста картодіаграма"** відображає декілька однотипних тематичних змінних. Кожна змінна відображається у вигляді ранжируваного стовпця в діаграмі, що дозволяє візуально порівнювати числові значення різних змінних. При виборі групи змінних необхідно враховувати порівнянність числових значень (відсотки, частки, абсолютні значення).
- **Шаблон "Кругова картодіаграма"** також відображає декілька тематичних змінних. Кожна змінна відображається у вигляді ранжируваного кругового сектора в діаграмі, що дозволяє візуально порівнювати числові значення різних змінних. При виборі групи змінних необхідно враховувати порівнянність числових значень (відсотки, частки, абсолютні значення).

Ранжирувані символи

- **Шаблон "*Ранжирувані символи*"** відображає одну тематичну змінну у вигляді символів, розмір чи колір яких пропорційний абсолютним числовим значенням картографованого атрибута. Задається розмір (колір) символу для мінімальних і максимальних (іноді і для декількох фіксованих проміжних) значень атрибута. Зовнішній вигляд значків береться з бібліотек точкових символів.

Точки з заданими вагами

- **Шаблон "Точки з заданими вагами"** відображає одну тематичну змінну у вигляді поля точок, де кожна точка відповідає визначеному числовому значенню (наприклад, одна точка відповідає одному мільйону чоловік при картографуванні чисельності населення країн світу). Зазвичай цей шаблон використовується для полігонів; загальна кількість точок, виведених у межах границь полігона, пропорційна величині відображуваного значення змінної.

Індивідуальні значення

- **Шаблон "Індивідуальні значення"** відображає одну тематичну змінну, величина числових значень не враховується. Кожен об'єкт на карті одержує індивідуальне графічне відображення (символ, колір чи штрихування полігона), основна увага приділяється підкресленню візуальних розходжень між об'єктами. Цей шаблон зазвичай використовується для створення карт адміністративних одиниць (країн, провінцій, районів та ін.) За необхідності графічні змінні кожного об'єкта можуть редагуватися користувачем вручну.

Легенди тематичних карт і картодіаграм

- **Легенда є обов'язковим елементом карти**, у якому даються всі текстові і числові пояснення до графічного оформлення об'єктів на карті. У різних програмних ГІС-пакетах підходи до створення й оформлення легенд можуть бути різними: легенда автоматично створюється при завантаженні кожного тематичного шару, постійно відображається на екрані і модифікується при редагуванні зовнішнього вигляду просторових об'єктів (ArcGIS); або легенда відображається в спеціальному вікні в процесі створення відповідної тематичної карти (Mapinfo).

Карти як результат і засіб візуалізації

Карта, паперова чи цифрова, повинна мати ряд властивостей
(Берляндт, 1996):

- просторово-часову подібність відображуваних об'єктів і явищ;
- змістовну відповідність властивостей і характеристик явищ, їхніх типових особливостей, генезису, ієрархії і внутрішньої структури;
- метричність, що припускає вимірювання координат, довжин і обсягів (геометрична метричність), а також вимірювання змістовних характеристик карти (атрибутивна метричність);
- однозначність, що припускає, що кожен знак на карті має лише єдиний зафіксований у легенді зміст, будь-яка точка на поверхні з координатами X, Y має тільки одне значення Z ;
- наочність й оглядовість, що забезпечують різні картографічні масштаби і відповідні цим масштабам набори відображуваних об'єктів. Об'єкти відображаються за допомогою картографічних символів, логічна структура й описи яких представлені в легендах.

Гезозображення (geoimage, georepresentation)

будь-яка просторово-часова масштабна генералізована модель земних (планетних) об'єктів чи процесів, яка представлена в графічній образній формі. Розрізняють (Берлянт, Геоіконіка, 1996):

- двовимірні плоскі гезозображення (2D geoimages, flat geoimages), наприклад, карти, плани, електронні карти, аеро- і космічні знімки;
- тривимірні, чи об'ємні гезозображення (3D geoimages, volumetric geoimages), наприклад, стереомоделі, анагліфи, блок-діаграми, картографічні голограми;
- динамічні гезозображення (dynamic geoimages), тобто анімації, картографічні фільми, мультимедійні карти й атласи.

Цифрова карта (digital map) –

цифрова модель місцевості, створена шляхом цифрування картографічних джерел, фотограметричної обробки даних дистанційного зондування, цифрової реєстрації даних польових зйомок чи іншим способом. Цифрова карта є основою для виготовлення звичайних паперових, комп'ютерних, електронних карт, вона входить до складу картографічних баз даних, є одним із найважливіших елементів інформаційного забезпечення ГІС і може бути результатом функціонування ГІС.

- **Основними складовими цифрової карти є координатна система і набір елементарних графічних об'єктів**, що відображають місце розміщення просторових обрисів відповідних реальних об'єктів чи явищ.