

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ДАННЫХ В ГИС

3.1. ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ ДЛЯ ГИС

3.2. РАСТРОВАЯ МОДЕЛЬ ДАННЫХ

3.3. ВЕКТОРНАЯ МОДЕЛЬ ДАННЫХ

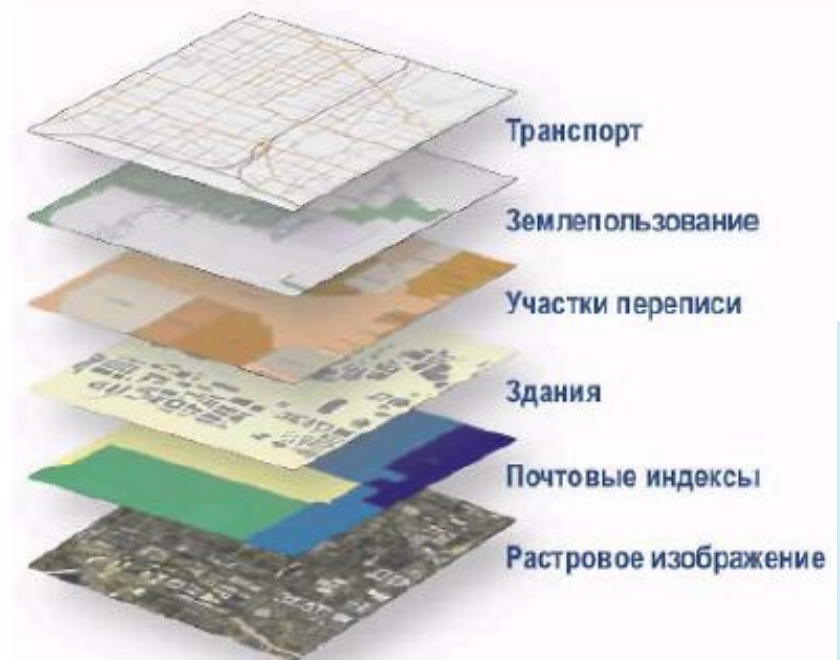
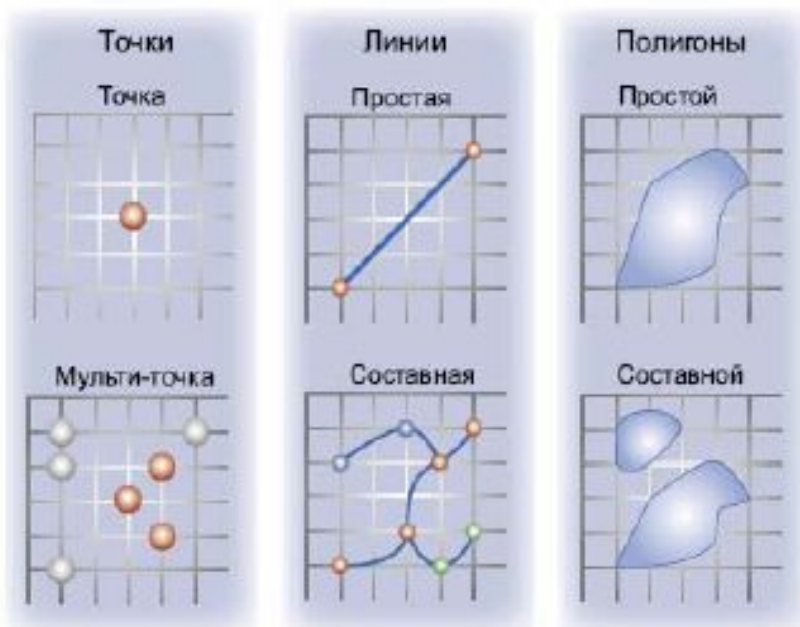
3.1. Источники данных для ГИС:

- карты;
- геодезические данные точного измерения координат
- поверхности: воздушные, наземные, подземные, водные, космические;
- аэрокосмическая фотосъемка и сканирование, стереофотосъемка;
- данные из архитектурно-строительных и инженерно-коммуникационных САПР.

Используемый в ГИС принцип

связи таблиц со слоями:

- каждый пространственный объект слоя (точка, линия, полигон) или группы этих объектов имеют пользовательский идентификатор, который представляет собой целое число, и присваивается в процессе идентификации объектов;



- **таблицы атрибутивных данных организованы таким образом, что каждая запись в таблице характеризует пространственный объект или группу пространственных объектов, а первое поле каждой записи зарезервировано под идентификатор;**
- **при проведении идентификации следует присваивать пространственным объектам (или их группам) в карте идентификаторы, соответствующие тем, которые имеются в таблицах атрибутивных данных.**

3.2. Растровая модель данных

- Разбивает всю изучаемую территорию на элементы регулярной сетки или ячейки
- Каждая ячейка содержит только одно значение
- Является пространственно заполненной, поскольку каждое местоположение на изучаемой территории соответствует ячейке растра, иными словами - растровая модель оперирует элементарными местоположениями

Соглашения, принятые для растровой ГИС

✓ Разрешение

Минимальная линейная размерность наименьшей единицы географического пространства, для которой могут быть приведены какие-либо данные

В растровой модели данных наименьшей единицей для большинства систем выступает квадрат или прямоугольник. Такие единицы известны как сетка, ячейка или пиксель. Множество ячеек образует решетку, растр, матрицу.

Соглашения, принятые для растровой ГИС

✓ Площадной контур (Зона)

Набор смежных местоположений одинакового свойства. Термин Класс (или район) часто используется в отношении всех самостоятельных зон, которые имеют одинаковые свойства. Основными компонентами зоны являются ее значение и местоположения

Соглашения, принятые для растровой ГИС

✓ Значение

Единица информации, хранящаяся в слое для каждого пикселя или ячейки. Ячейки одной зоны (или района) имеют одинаковое значение

Соглашения, принятые для растровой ГИС

✓ Местоположение

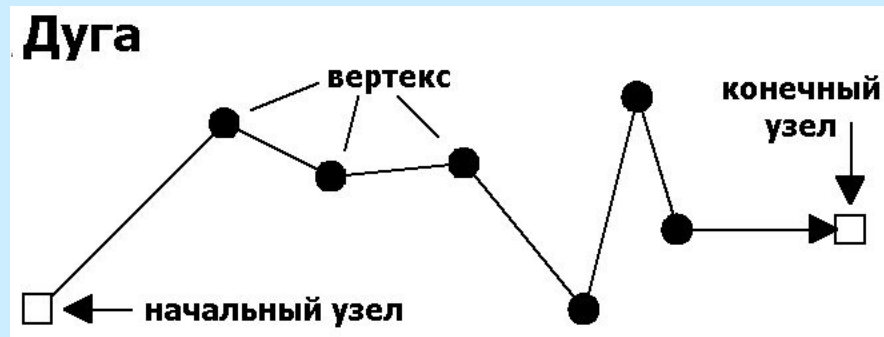
Наименьшая единица географического пространства, для которого могут быть приведены какие-либо характеристики или свойства (пиксель, ячейка)

Такая частица картографического плана однозначно идентифицируется упорядоченной парой координат - номерами строки и столбца

3.3. Векторная модель данных

- Основана на векторах (направленных отрезках прямых)
- Базовым примитивом является точка
- Объекты создаются путем соединения точек прямыми линиями или дугами
- Площади определяются набором линий
- Представляет собой объектно-ориентированную систему

Пример векторного представления пространственных объектов



Типы векторных объектов, основанные на определении пространственных размеров

Безразмерные типы объектов

- Точка - определяет геометрическое местоположение
- Узел - топологический переход или конечная точка, также может определять местоположение

Типы векторных объектов, основанные на определении пространственных размеров

Одномерные типы объектов

- Линия - одномерный объект
- Линейный сегмент - прямая линия между двумя точками
- Строка - последовательность линейных сегментов
- Дуга - геометрическое место точек, которые формируют кривую определенную математической функцией
- Связь - соединение между двумя узлами
- Направленная связь - связь с одним определенным направлением
- Цепочка - направленная последовательность непересекающихся линейных сегментов или дуг с узлами на их концах
- Кольцо - последовательность непересекающихся цепочек, строк, связей или замкнутых дуг

Типы векторных объектов, основанные на определении пространственных размеров

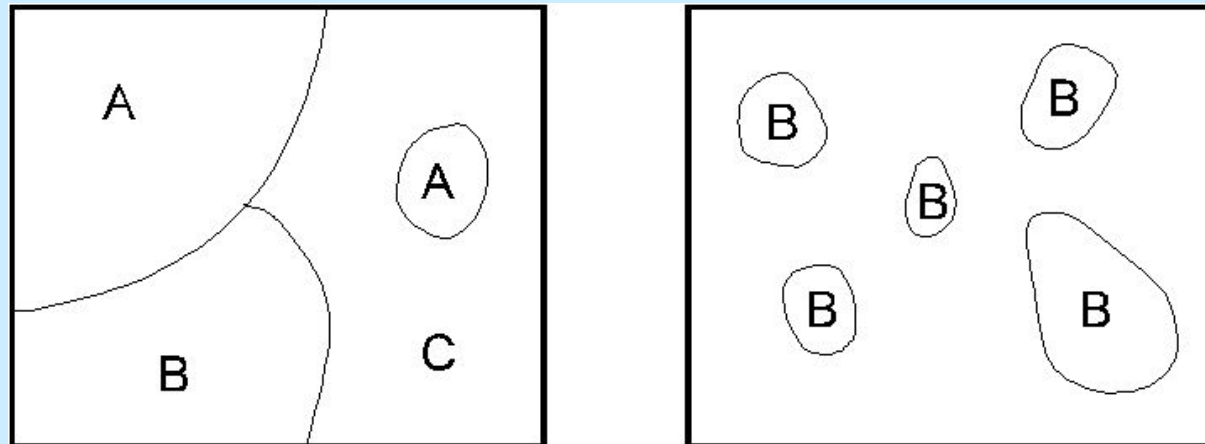
Двумерные типы объектов

- Область - ограниченный непрерывный объект, который может включать или не включать в себя собственную границу
- Внутренняя область - область, которая не включает собственную границу
- Полигон - область, состоящая из внутренней области, одного внешнего кольца и нескольких непересекающихся, невложенных внутренних колец
- Пиксель - элемент изображения, который является самым малым неделимым элементом изображения

Пример слоев, составленных из пространственных объектов линейного типа



Примеры слоев, составленных из пространственных объектов полигонального типа



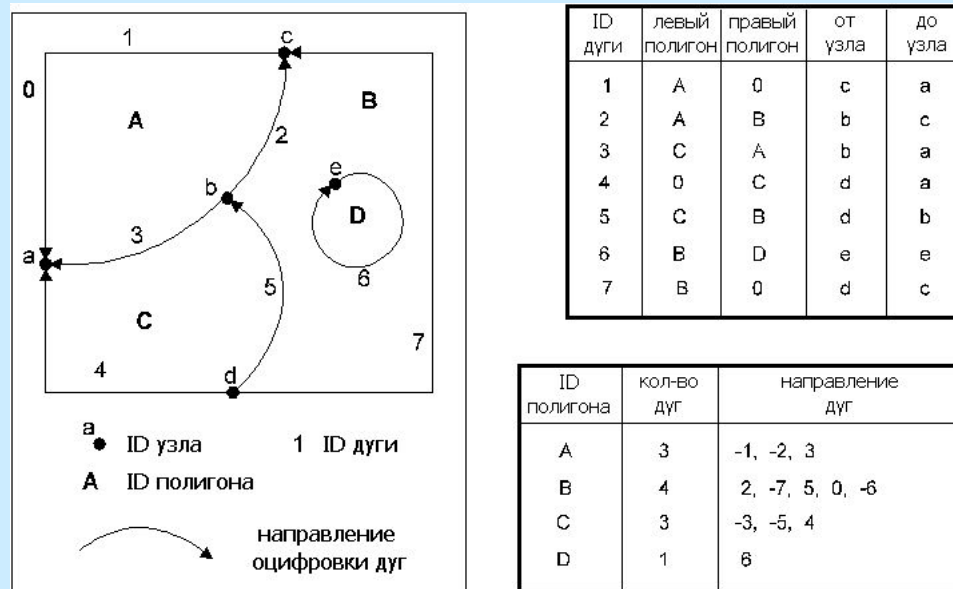
условные обозначения

	точечные	линейные	площадные
масштаб ↓	города	границы	с/х земли
	колодцы	шоссе	города
		реки	шоссе
			реки

Формы векторной модели данных

- Цельнополигональная структура (структура типа "спагетти")
- Линейно-узловая структура (топологическая структура)
- Реляционная структура
- Нерегулярная триангуляционная сеть (TIN)

Топологическое представление векторных объектов



Формирование топологии включает определение и кодирование взаимосвязей между точечными, линейными и площадными объектами.

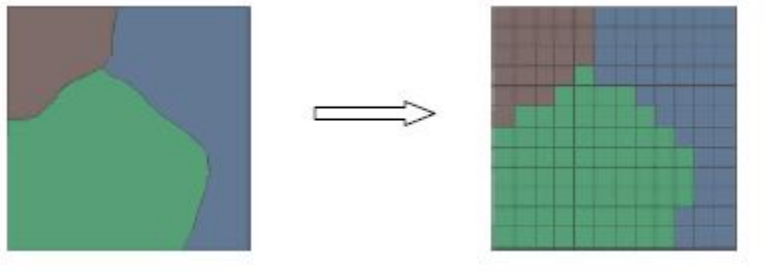
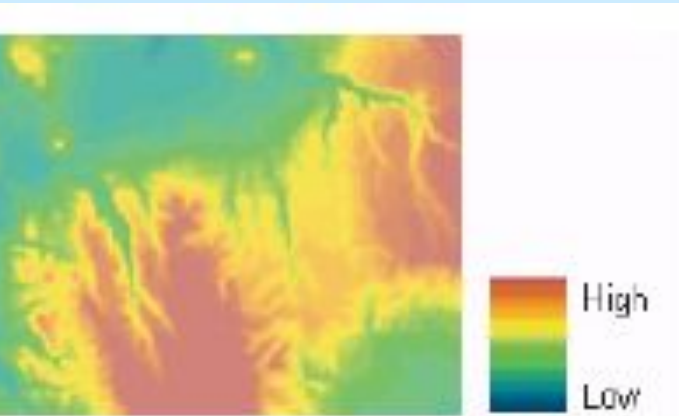
Модели данных в ГИС

Растровые

Векторные

2D

3D

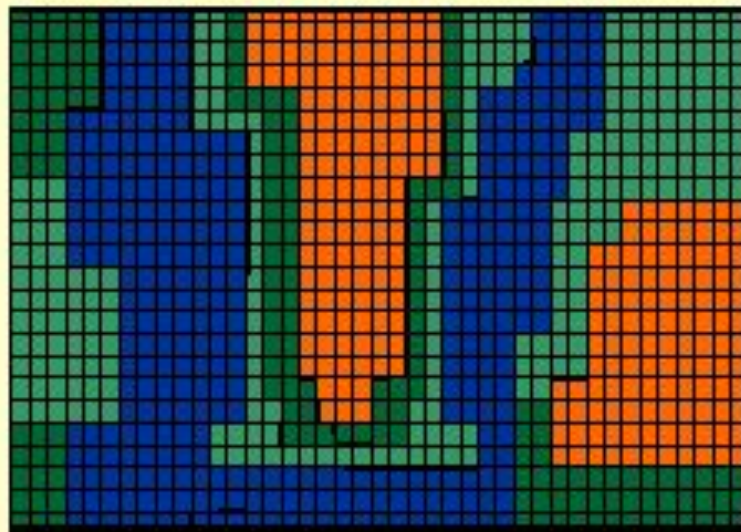






Пространственная информация представлена в виде таблицы, каждой ячейке которой соответствует заданный цвет.

Объекты типа «полигон» создаются в результате сборки полигонов из дуг, образующих замкнутые контура.

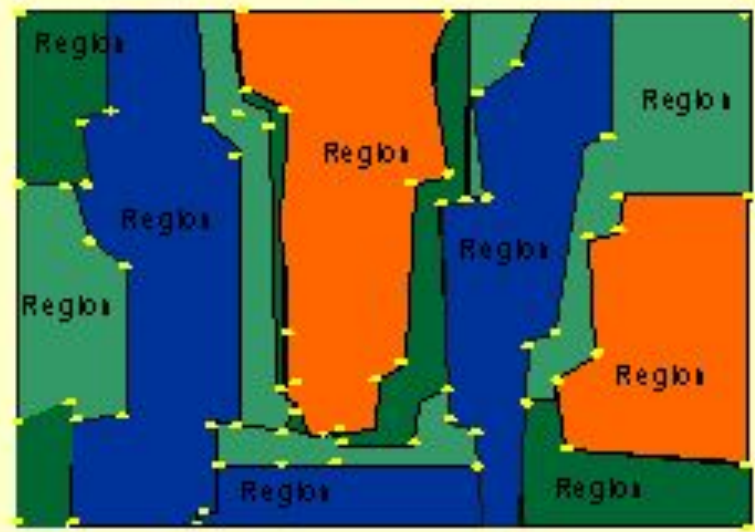
Сопоставление растровой и векторной моделей данных




растровый вид



- | | |
|---|--|
|  вырубки |  леса |
|  болота |  луга |

векторный вид



- | | | |
|---|--|--|
|  точки |  дуги |  полигоны |
|---|--|--|

Преимущества

Растровая модель

- **1. Простая структура данных**
- **2. Эффективные оверлейные операции**
- **3. Работа со сложными структурами**
- **4. Работа со снимками**

Векторная модель

- **1. Компактная структура**
- **2. Топология**
- **3. Качественная графика**