

# ГИС

В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГЕОЛОГИИ

# ФУНКЦИИ

ОКРЕСТНОСТИ

10

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОКРЕСТНОСТИ

- Под окрестностью географического объекта понимается окружающее его пространство. Во многих случаях пригодность некоторого местоположения для определенных целей зависит не только от того, что находится в нем, но и от того, что есть возле него. Поэтому, геоинформационные системы должны предоставить возможность оценить пространство, прилегающее к определенному месту, выполнить анализ близости.
- Функции окрестности определяют характеристики близости в окрестностях местоположения. Чтобы выполнить анализ окрестности, необходимо:
  - 1) установить, какое целевое местоположение представляет интерес и какая его пространственная протяженность;
  - 2) решить, как определить окрестность для каждой цели;
  - 3) определить, какие характеристики должны вычисляться для каждой окрестности.
- Современные программные продукты ГИС позволяют выполнить анализ окрестности, как на векторных моделях, так и на растровых моделях.

# ОПЕРАЦИИ ОКРЕСТНОСТИ В ВЕКТОРНЫХ МОДЕЛЯХ

- Генерирование буферных зон
- Генерирование полигонов Тиссена

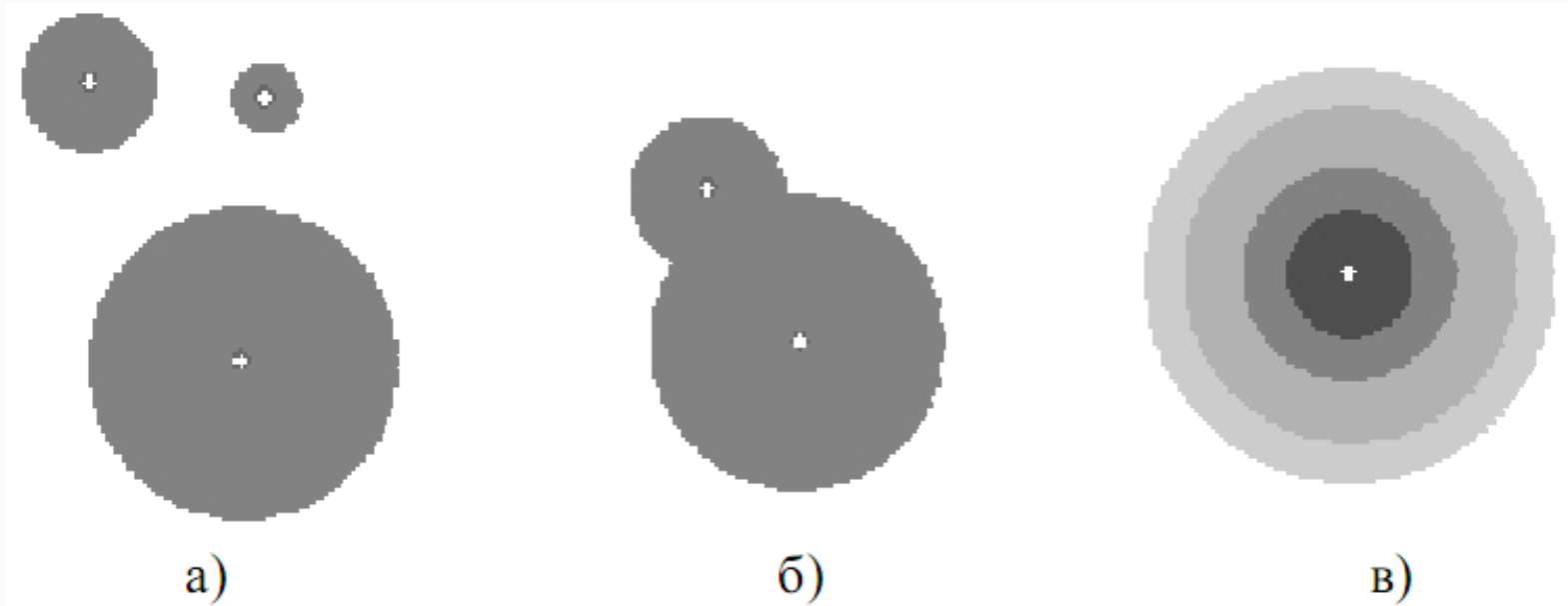
# ОПРЕДЕЛЕНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ БУФЕРОВ

- Буфер - это зона точно установленной ширины вокруг точечного, линейного или полигонального пространственного объекта. В результате генерирования буфера создается новый полигональный объект - буферная зона.
- Задача построения буферных зон требует определения геометрического места точек плоскости, удалённых от множества объектов не более чем на заданное расстояние.
- Пространственный буфер может быть сгенерирован для анализа близости. Его используют для того, чтобы определить области и объекты, которые находятся или внутри или вне определенной буферной зоны.

# БУФЕРИЗАЦИЯ ТОЧЕЧНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

- Буферизация точечных пространственных объектов - самая простая форма буферизации, поскольку процесс включает создание круглого полигона относительно каждой точки, радиус которого равен ширине буфера  $b$ .
- Имеются два метода назначения ширины буфера. Первый использует *фиксированную ширину* буфера для всех точек слоя. Второй - каждой точке назначается индивидуальная ширина буфера, основанная на атрибутах этого слоя, хранящихся в таблице (то есть *взвешенная ширина*).
- Если имеются множество точек в слое, подлежащем буферизации, то система должна проверить *перекрытия* буфера каждой точки. Любые накладывающиеся части должны быть *удалены*. Поэтому результатом операции являются полигоны, представляющие области, покрытые всеми накладывающимися буферами. Этот процесс включает две дополнительные операции: пересечение буферов и растворение общих границ буферов.

# БУФЕРИЗАЦИЯ ТОЧЕЧНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ



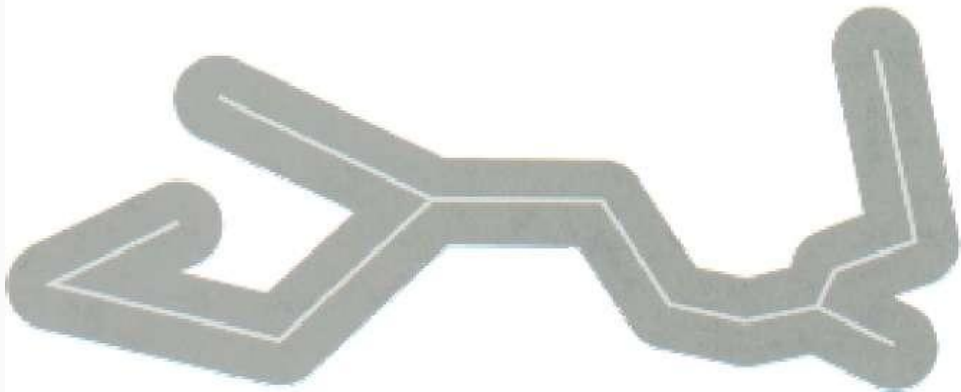
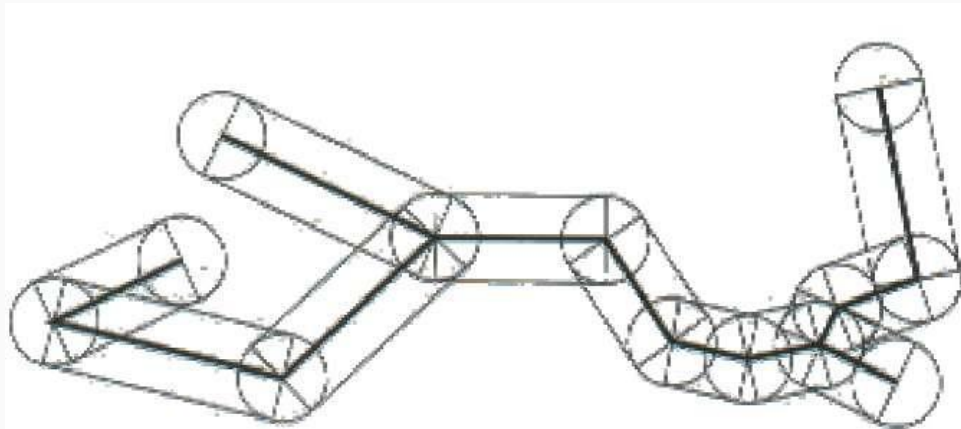
а) буферные зоны индивидуальной ширины, б) слитые буферные зоны, в) концентрические буферные зоны

# БУФЕРИЗАЦИЯ ЛИНЕЙНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

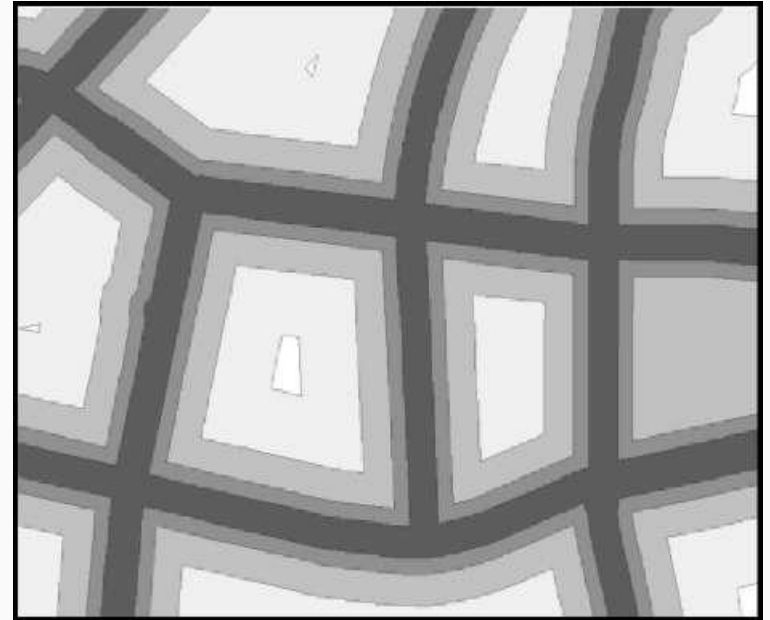
- Алгоритм для буферизации линейных пространственных объектов более сложный, чем для буферизации точечных данных, так как линии могут быть составлены из множественных сегментов.
- Если имеется множество линий в исходном слое, то система должна проверить перекрытия буферов для каждой линии. Любые накладывающиеся сечения должны быть удалены так, чтобы результатом операции были полигоны, представляющие область, покрытую всеми буферами. Этот процесс включает две дополнительные операции: пересечение буферов и растворение общих границ буферов.
- Процесс буферизации приводит к новому слою в системе, состоящему из полигональных данных, которые представляют буферные зоны. Таблица результирующего полигона будет иметь идентификаторы для каждого полигона, созданного в процессе буферизации, и дополнительные атрибуты: ширина буфера и указания, находится ли полигон внутри буферной зоны или вне буферной зоны



# БУФЕРИЗАЦИЯ ЛИНЕЙНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ



Буферизация линейных объектов

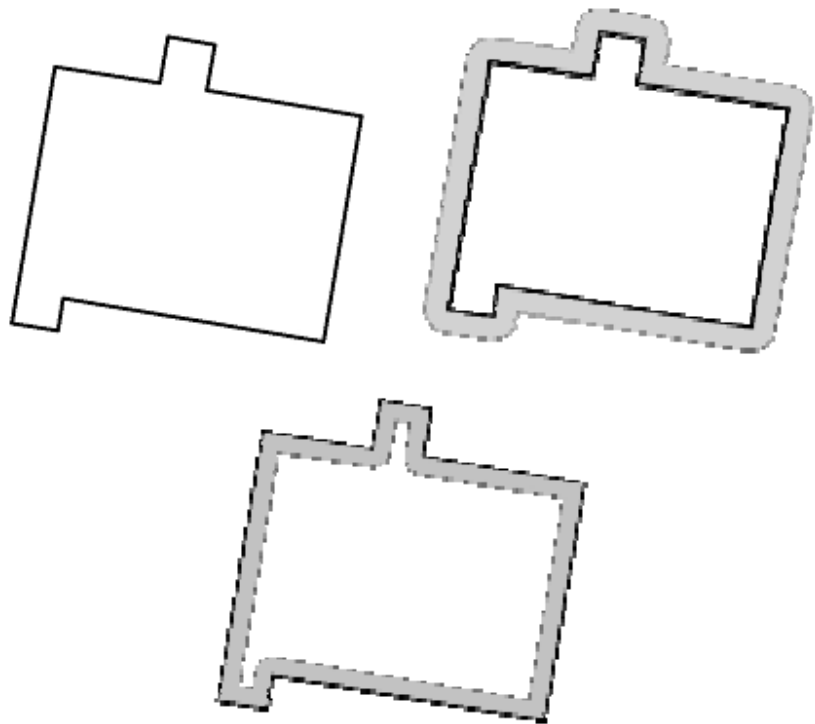


Зоны улично-дорожной сети

# БУФЕРИЗАЦИЯ ПОЛИГОНАЛЬНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

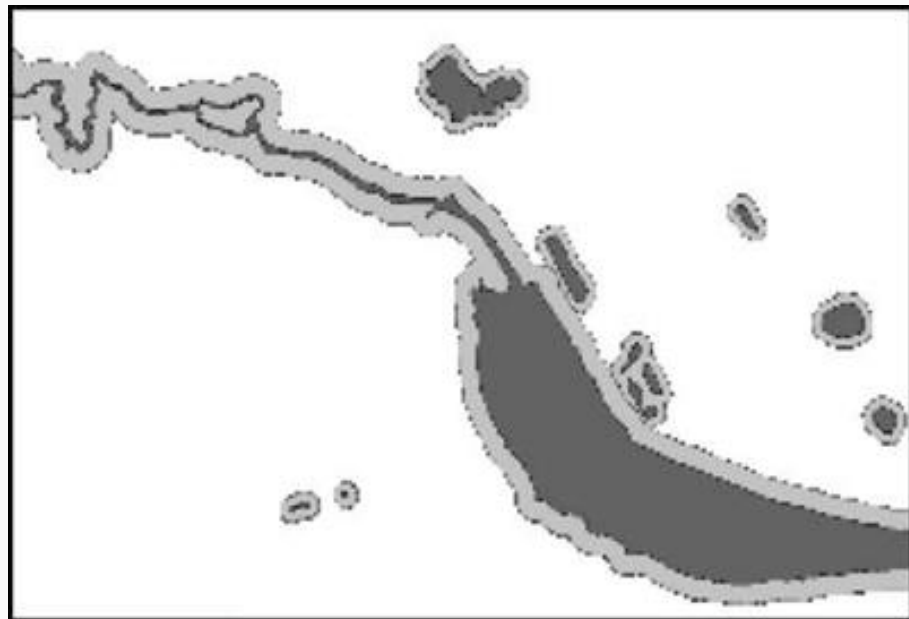
- Алгоритм буферизации полигональных пространственных объектов использует тот же самый процесс, как алгоритм буферизации линий, с одним небольшим отличием – буферный полигон создан только на одной стороне линии, которая определяет полигон.
- По умолчанию метод состоит в том, чтобы создать буфер *вне* полигона, который окружает границу полигона.
- Некоторые пакеты программного обеспечения ГИС предоставляют также опции, чтобы создать буфер, который находится *внутри* границы полигона.

# БУФЕРИЗАЦИЯ ПЛОЩАДНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ



а) б) в)

Буферизация площадных объектов: а) исходный полигон, б) внешний буфер, в) внутренний буфер

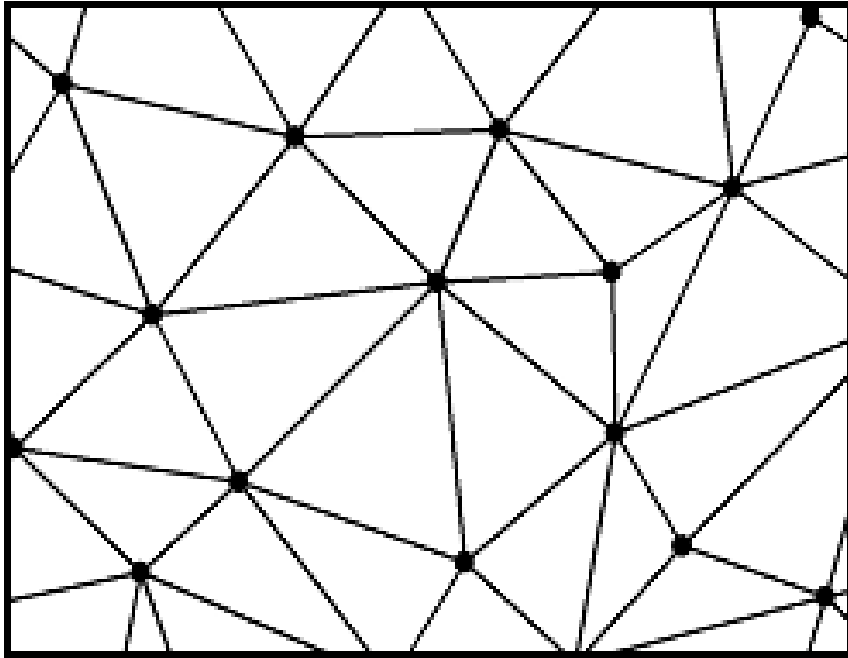


Прибрежные защитные полосы  
водных объектов

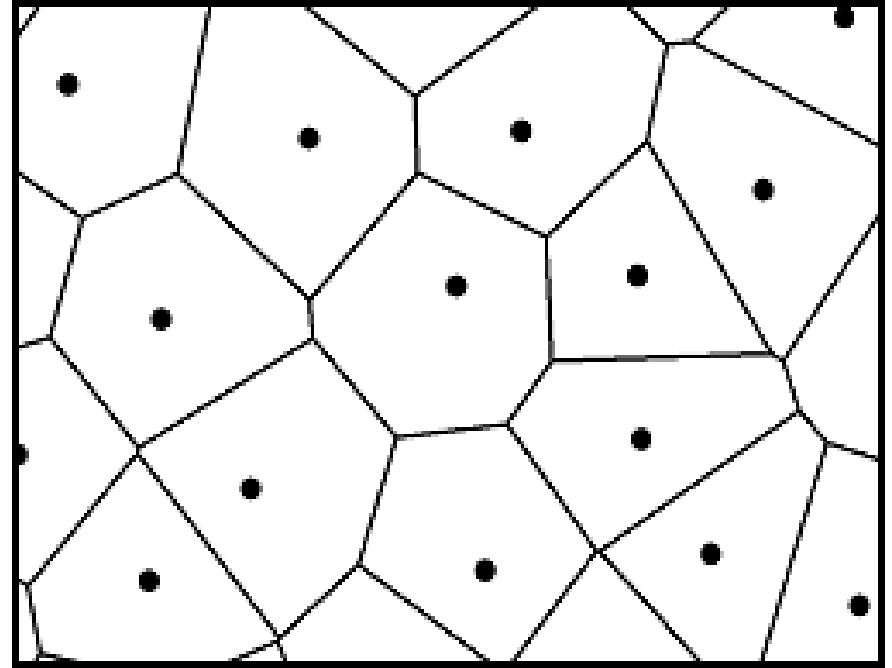
# ГЕНЕРИРОВАНИЕ ПОЛИГОНОВ ТИССЕНА

- Другой метод использования геометрического расстояния для определения окрестности пространственно распределенных точек заключается в генерировании полигонов Тиссена (Thiessen Polygon Generation).
- Полигоны Тиссена (Thiessen (1912)) - Вороного (Voronoi (1909)) - это полигональные области, образуемые на заданном множестве точек таким образом, что расстояние от любой точки области до данной точки меньше, чем для любой другой точки множества. Задача построения зон близости требует определения всех точек плоскости, для которых расстояние до объектов множества является минимальным.
- Границами полигонов Тиссена являются отрезки перпендикуляров, восстановленных к серединам сторон треугольников в триангуляции Делоне, которая построена относительно того же точечного множества. Полигонам присваиваются атрибуты точечных объектов.
- Полигоны Тиссена разделяют территорию на области близости к заданным точкам, и поэтому могут рассматриваться в качестве окрестностей этих точек

# ГЕНЕРИРОВАНИЕ ПОЛИГОНОВ ТИССЕНА



а)



б)

а) триангуляция Делоне, б) полигоны Тиссена