

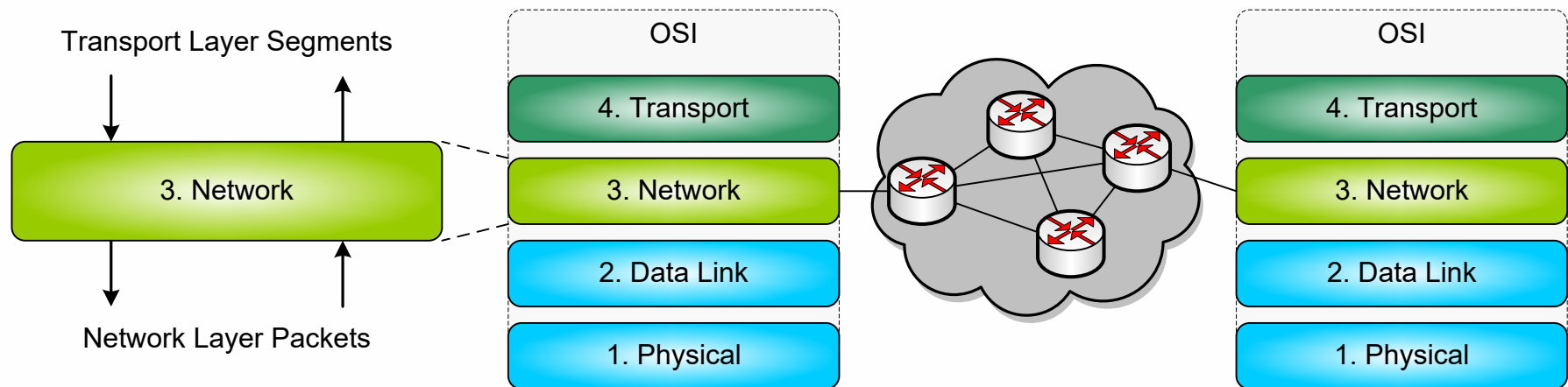
Networks

Сетевой уровень



Сетевой уровень

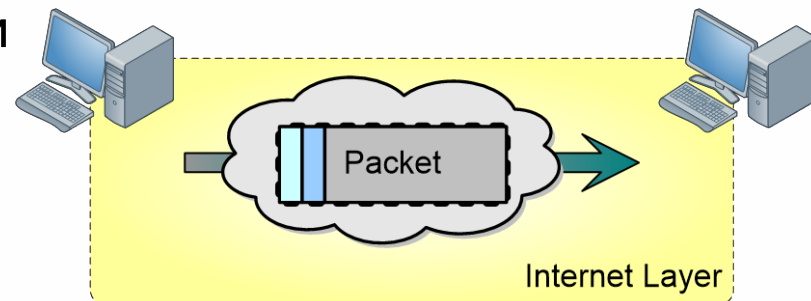
- Протоколы сетевого уровня определяют:
 - Логическую адресацию
 - Процессы инкапсуляции/деинкапсуляции
 - Процессы передачи пакетов
- Обеспечивают:
 - Передачу пакетов между устройствами





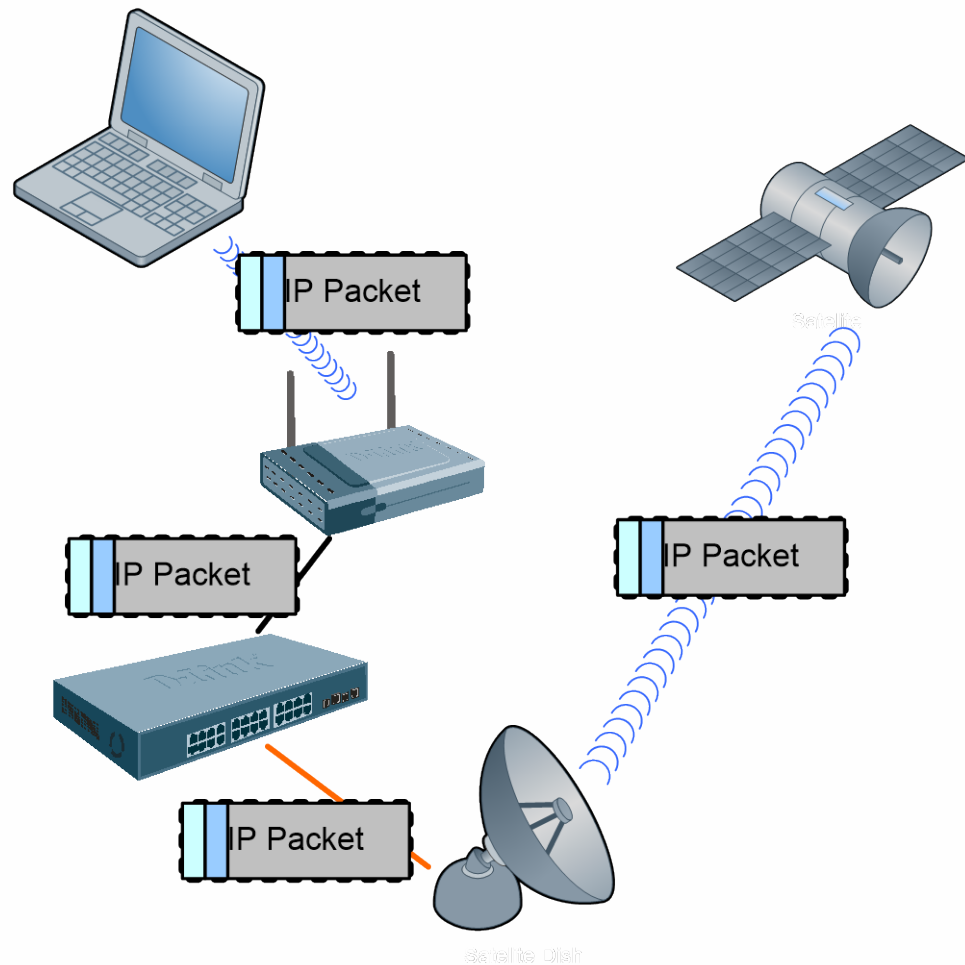
Internet Protocol (IP)

- Основная задача:
 - перенос данных по сети между устройствами
- Описывает:
 - Структура заголовков пакета
 - Содержимое заголовков пакета
 - Процессы:
 - Инкапсуляция сегментов/датаграмм в пакеты
 - Деинкапсуляция сегментов/датаграмм из пакетов
- Особенности:
 - Минимальный набор функций для передачи пакетов по сети
 - Отсутствие механизмов контроля диалогов и сессий
 - Независимость от среды передачи

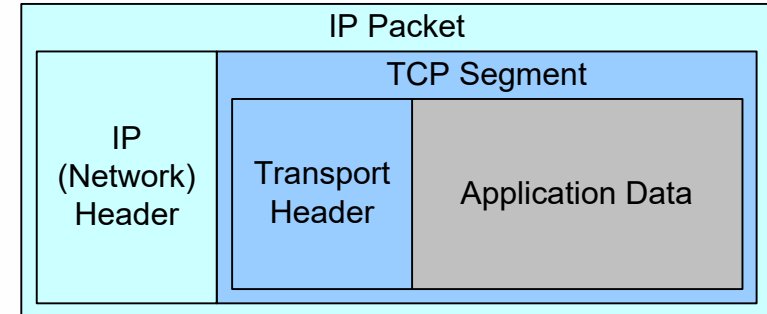
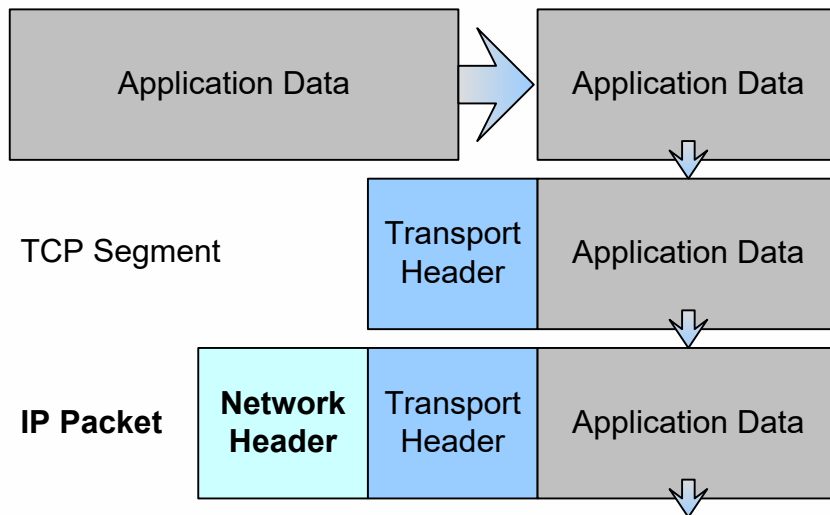


Независимость от среды

- Internet Protocol не привязан:
 - К протоколам верхних и нижних уровней
 - К среде передачи



- Установка значений полей заголовка
 - Определение Maximum Transmission Unit (MTU)





- | | | | | | | | |
|--------------------------|---------|--------------|--|----------------------|----------------------|--------|---------|
| Byte 1 | | Byte 2 | | Byte 3 | | Byte 4 | |
| Ver (4) | IHL (4) | TOS (8) | | Packet Length (16) | | | |
| Identification (16) | | | | Fs (3) | Fragment Offset (13) | | |
| TTL (8) | | Protocol (8) | | Header Checksum (16) | | | |
| Source Address (32) | | | | | | | |
| Destination Address (32) | | | | | | | |
| Options | | | | | | | Padding |
| Data | | | | | | | |

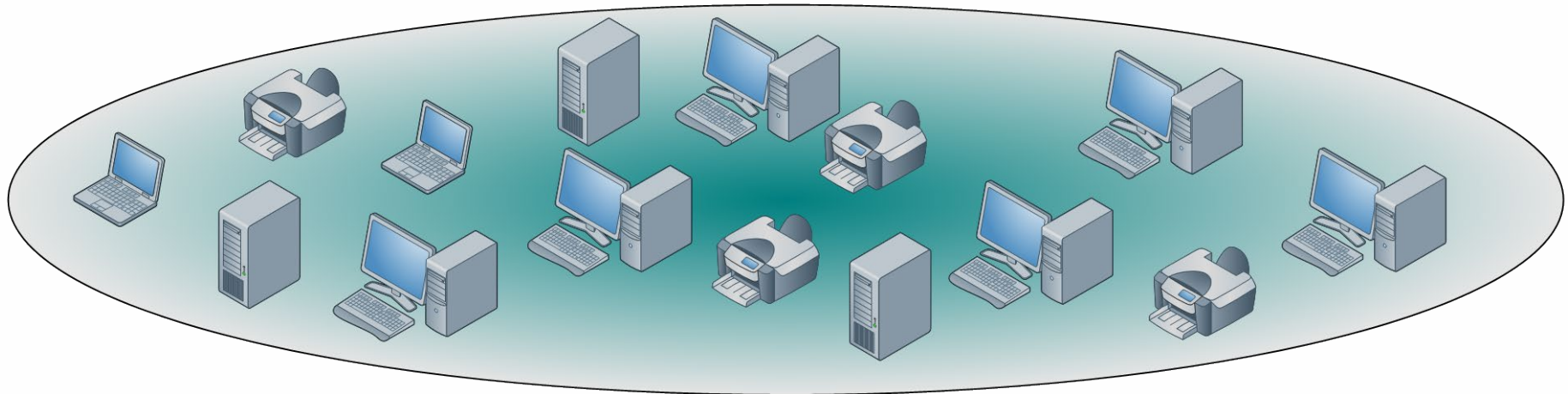


- | | | | | | | | |
|--------------------------|---------|--------------|--|----------------------|----------------------|--------|---------|
| Byte 1 | | Byte 2 | | Byte 3 | | Byte 4 | |
| Ver (4) | IHL (4) | TOS (8) | | Packet Length (16) | | | |
| Identification (16) | | | | Fs (3) | Fragment Offset (13) | | |
| TTL (8) | | Protocol (8) | | Header Checksum (16) | | | |
| Source Address (32) | | | | | | | |
| Destination Address (32) | | | | | | | |
| Options | | | | | | | Padding |
| Data | | | | | | | |

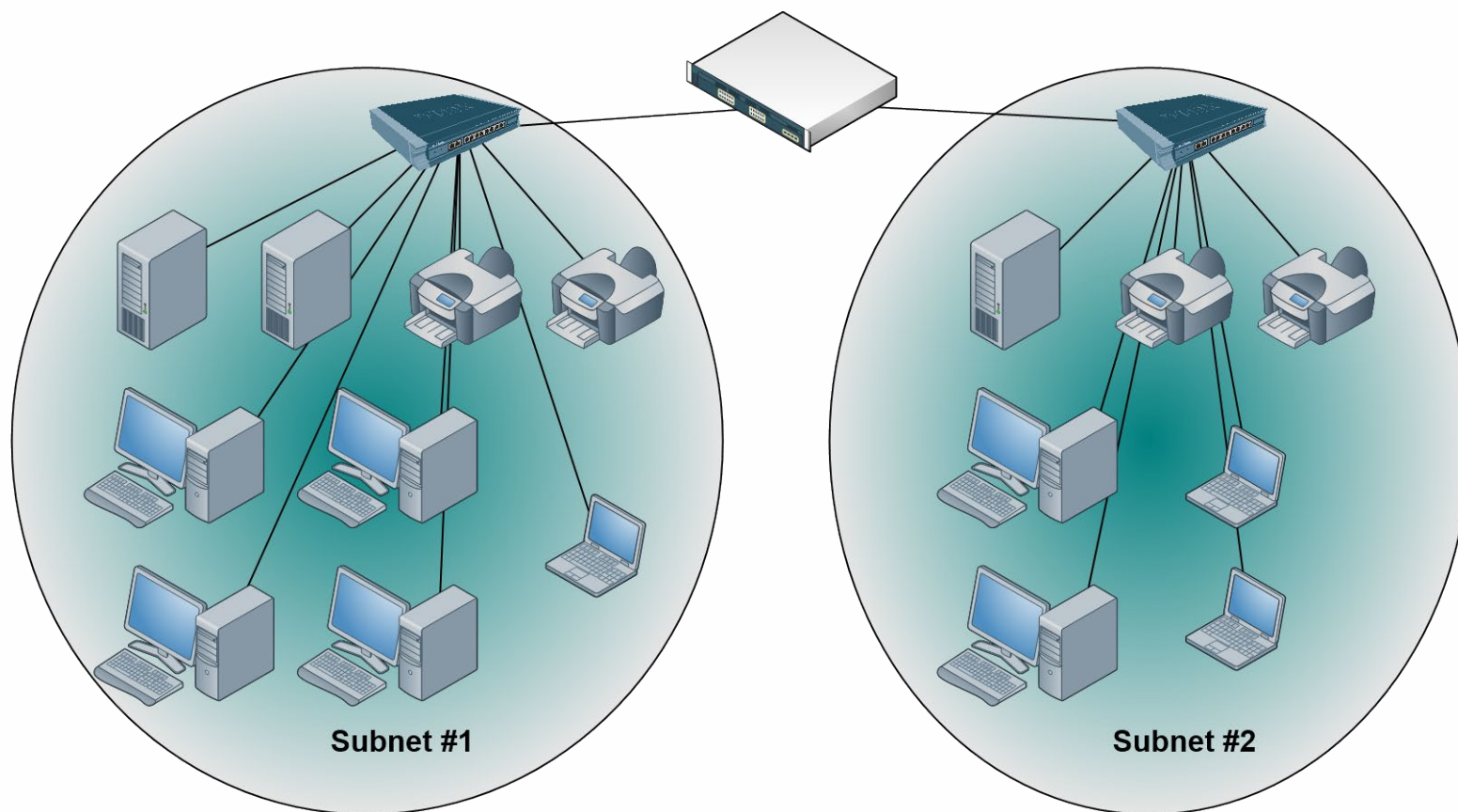


Разделение на подсети

- Преимущества:
 - Упрощение управления
 - Упрощение адресации
 - Упрощение маршрутизации
 - Минимизация нагрузки на сеть (локализация трафика)
- Критерии:
 - Географическое размещение
 - Назначение
 - Ответственность (собственность)



- Преимущества:
 - Упрощение адресации
 - Упрощение маршрутизации
 - Минимизация нагрузки на сеть (локализация трафика)

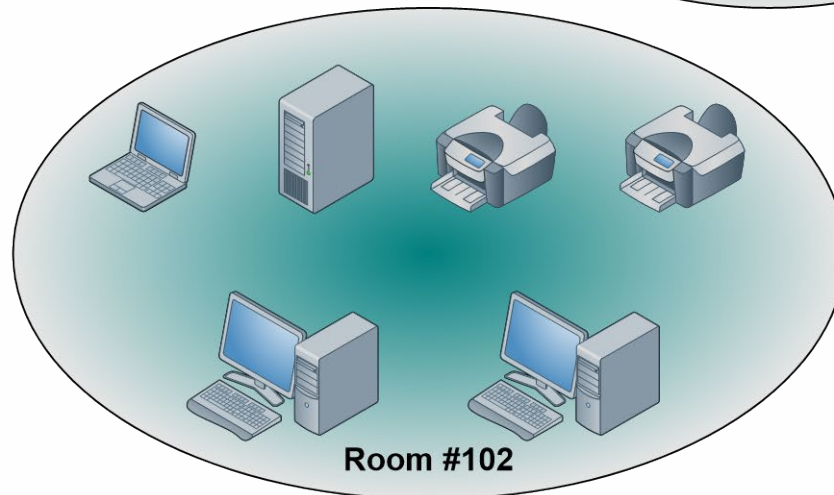
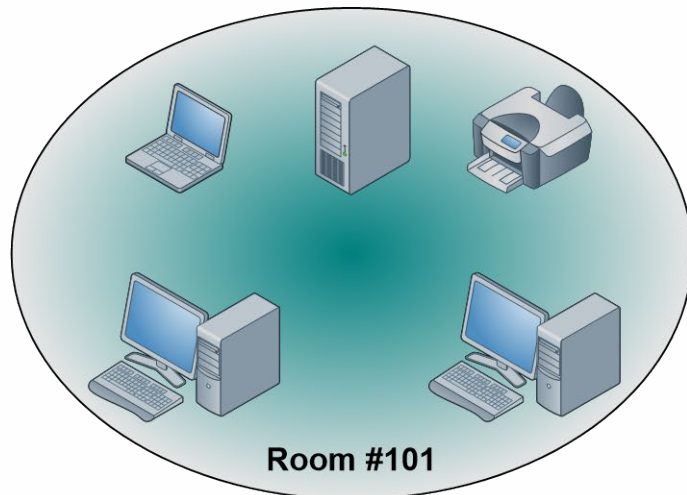
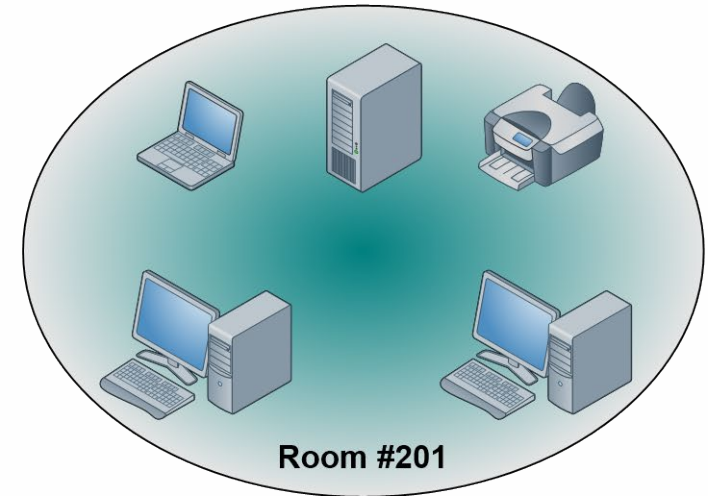




Географическое разделение

Стойка, комната, здание, корпус...

- Преимущества:
 - Упрощение управления
 - Упрощение адресации

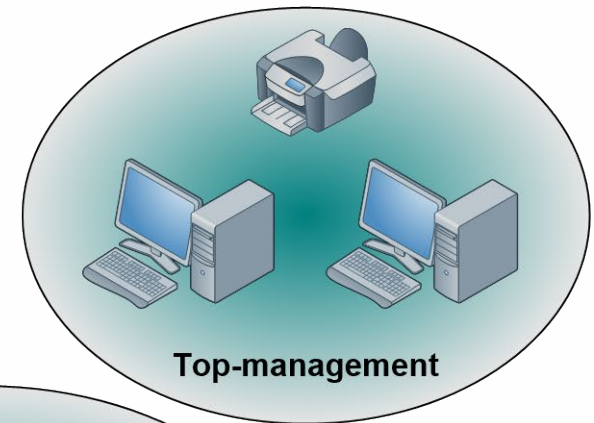
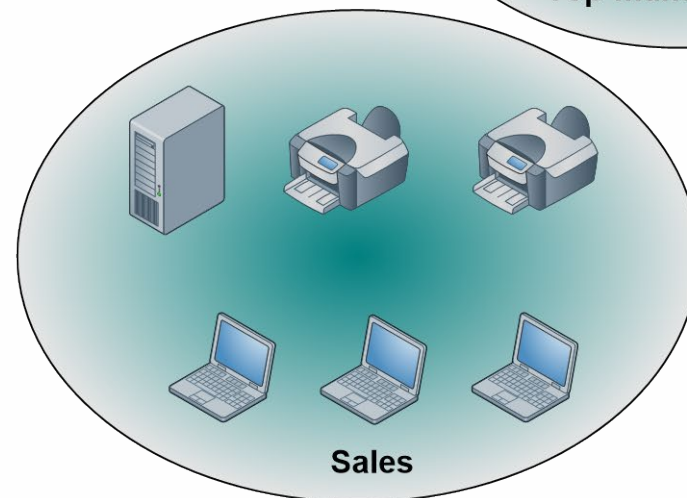
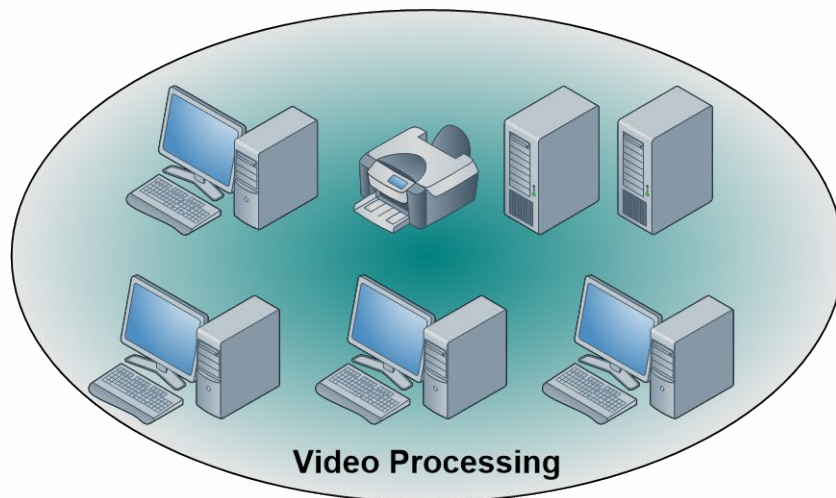




Разделение по назначению

Одинаковые привилегии и уровень доступа Общие задачи

- Преимущества:
 - Упрощение управления
 - Минимизация нагрузки на сеть

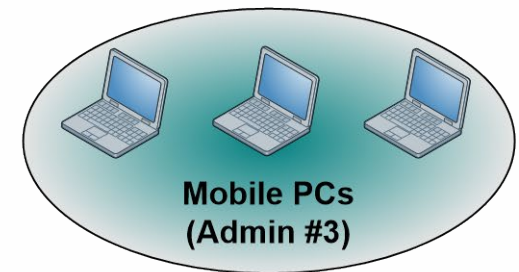
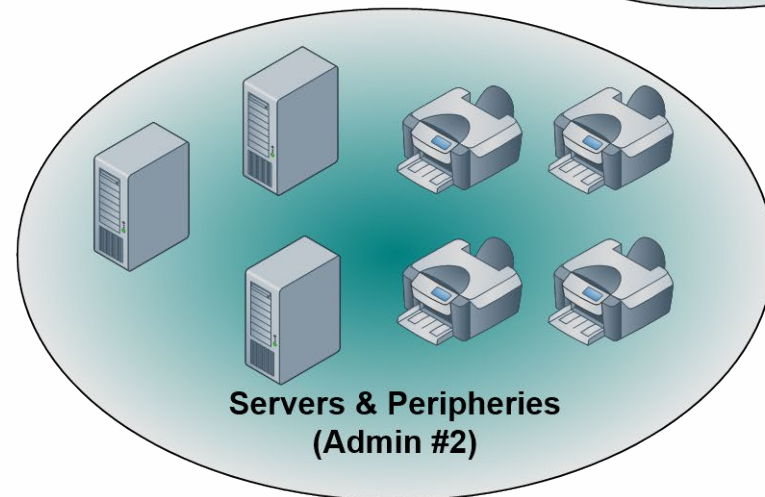
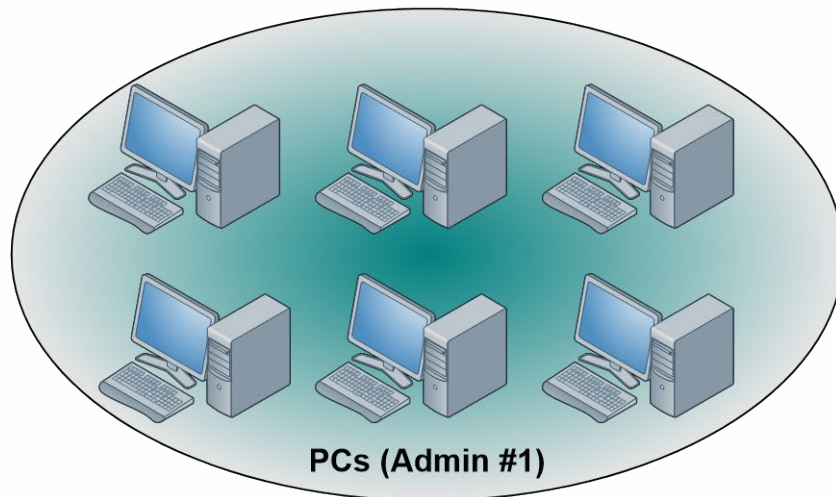




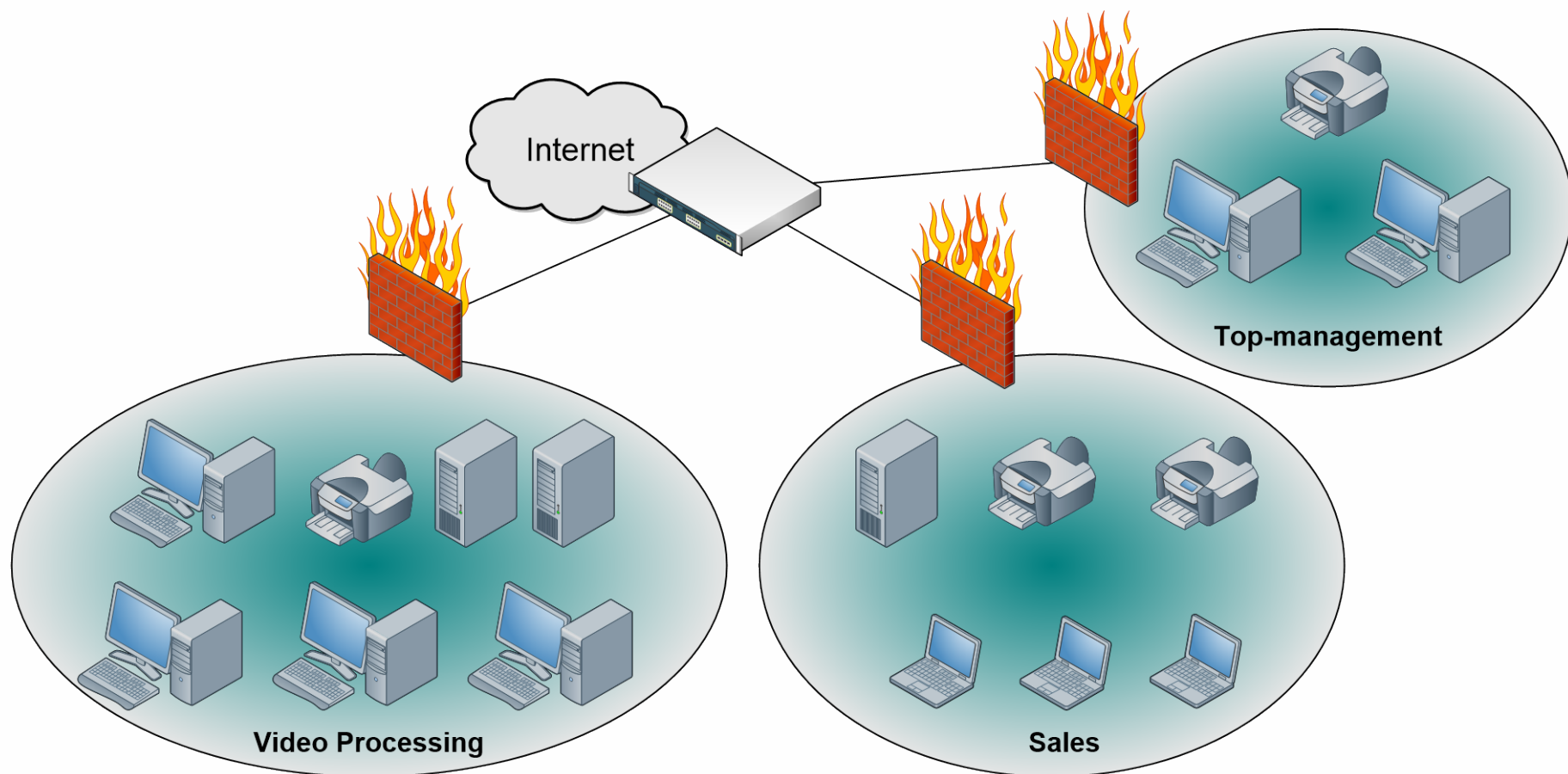
Разделение по ответственности

Однотипное оборудование
Один владелец (ответственный)

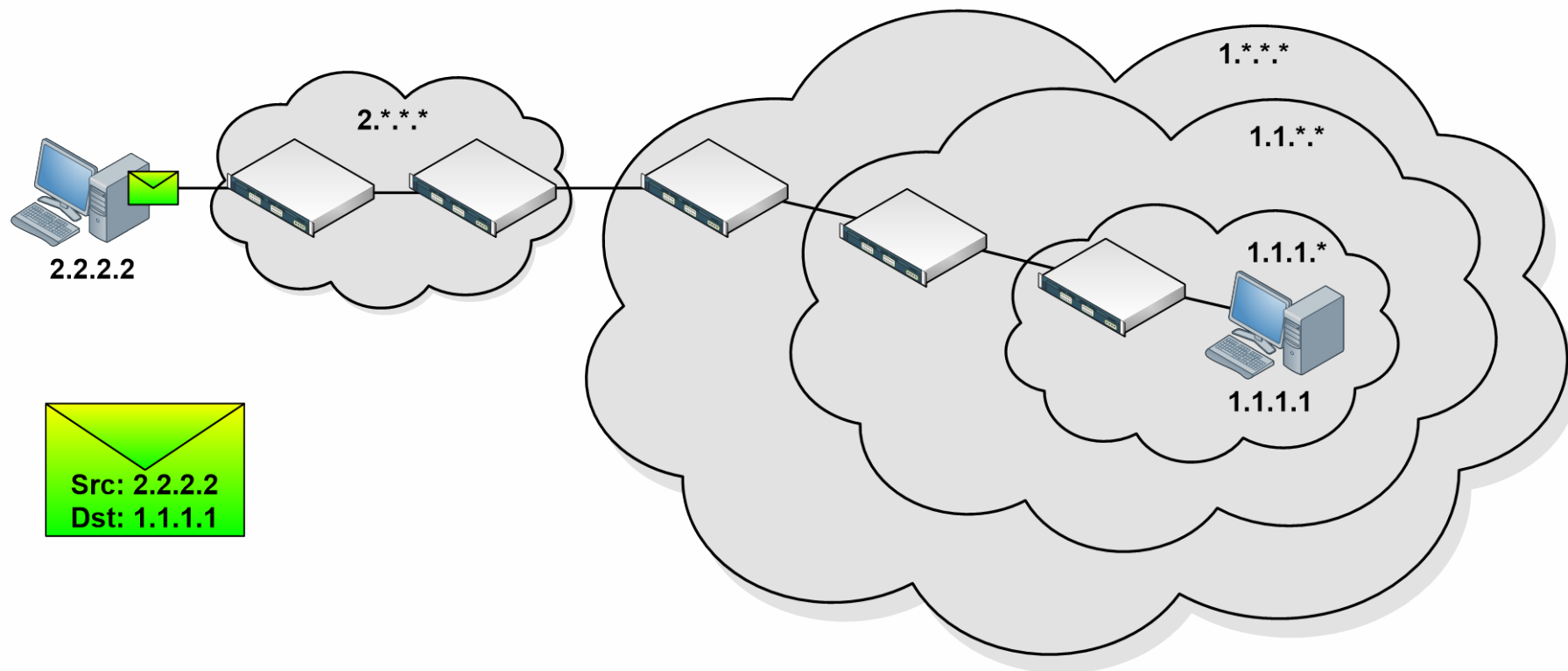
- Преимущества:
 - Упрощение управления
 - Распределение ответственности



- Преимущества:
 - Ограничение доступа из-вне
 - Разделение по уровню доступа (привилегий)



Иерархическая адресация



192

168

25

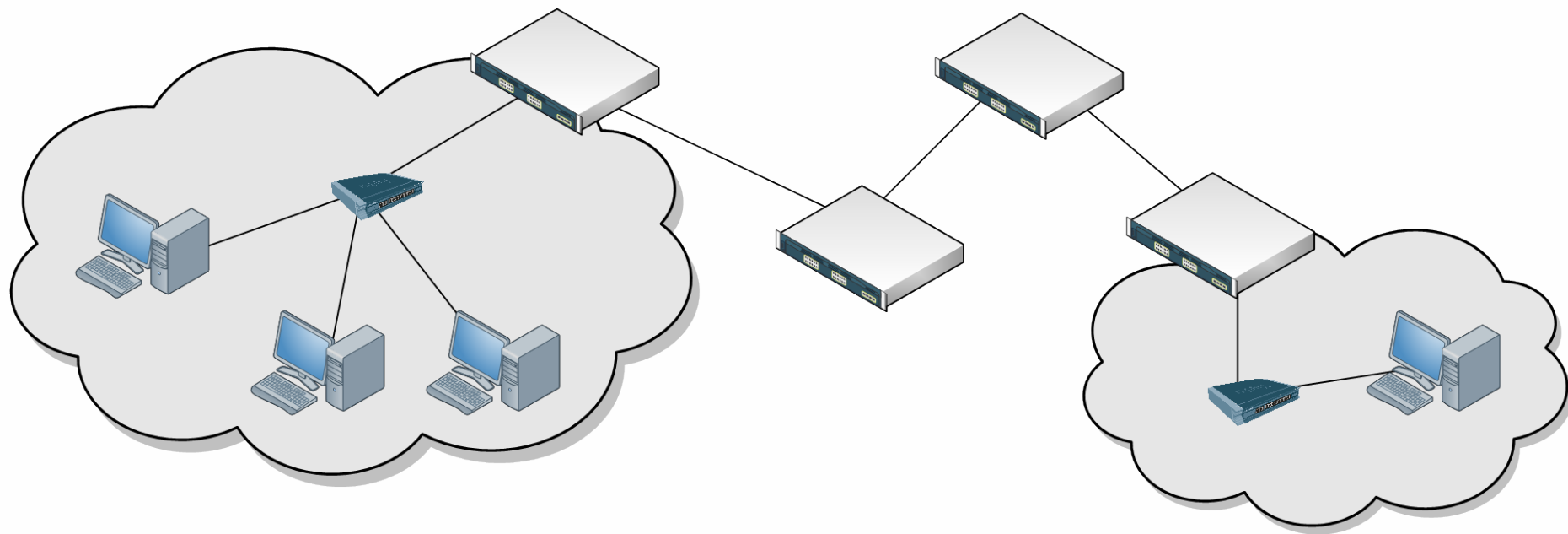
100

Network

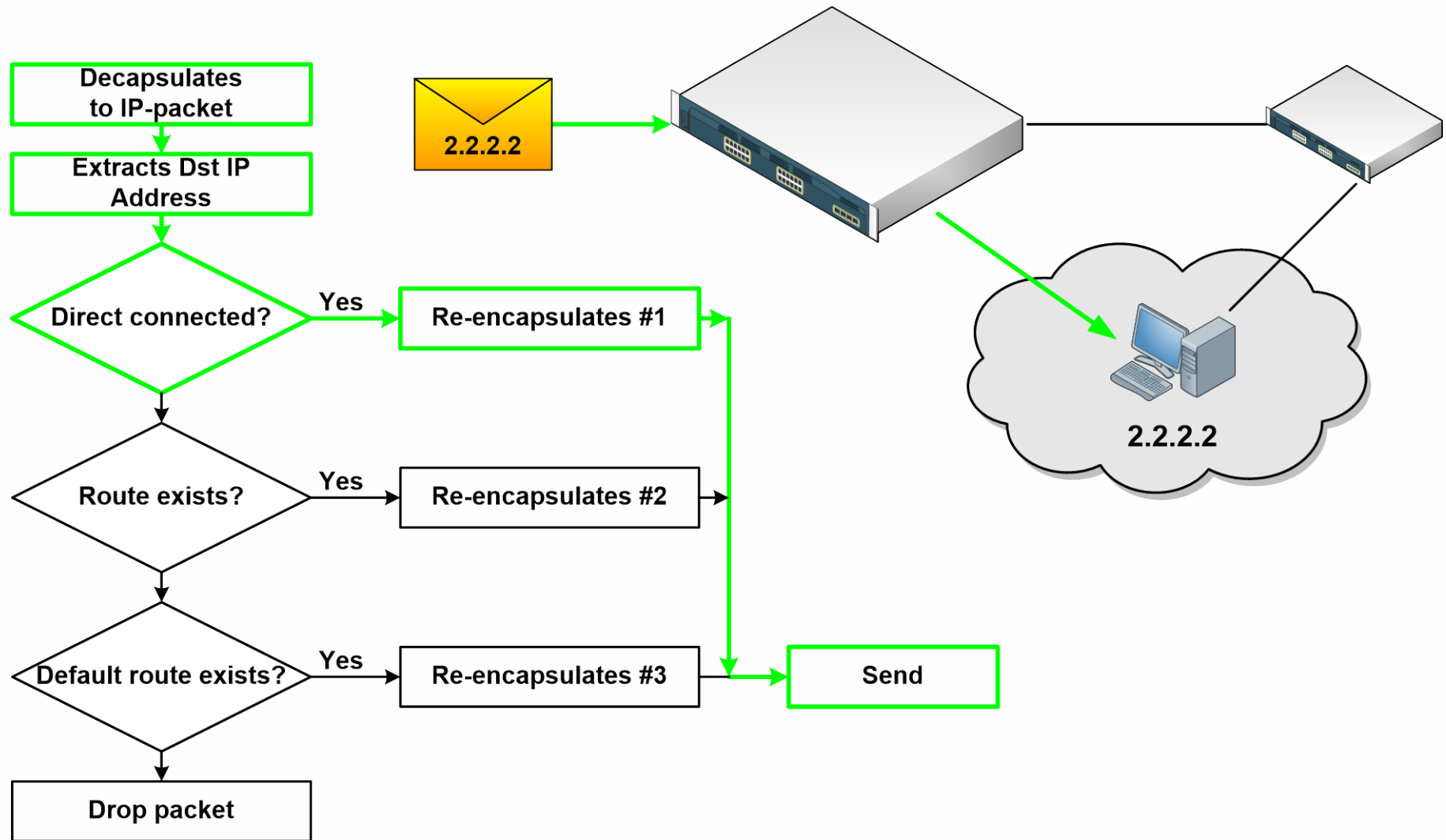
Host



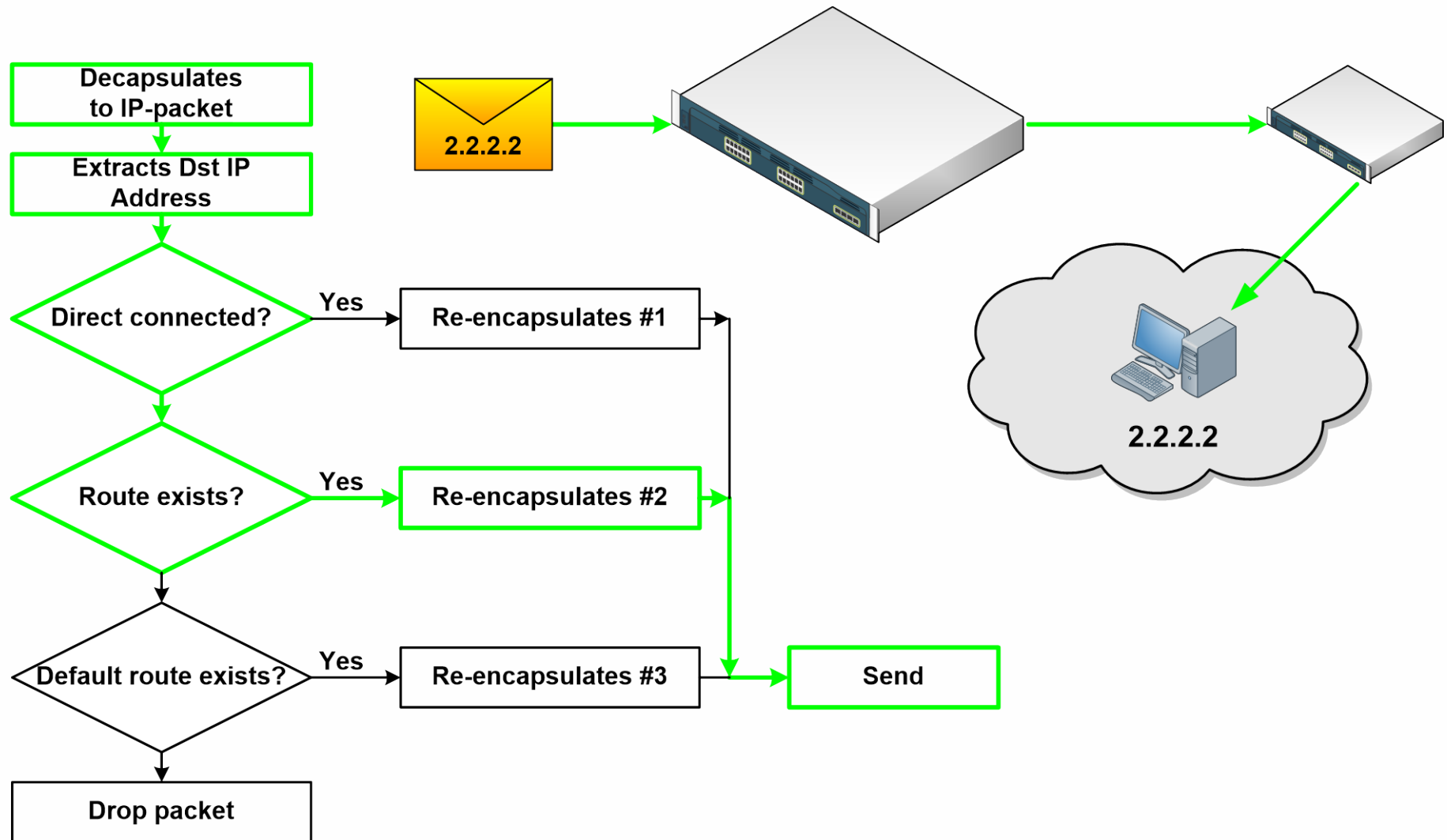
Передача пакетов между сетями



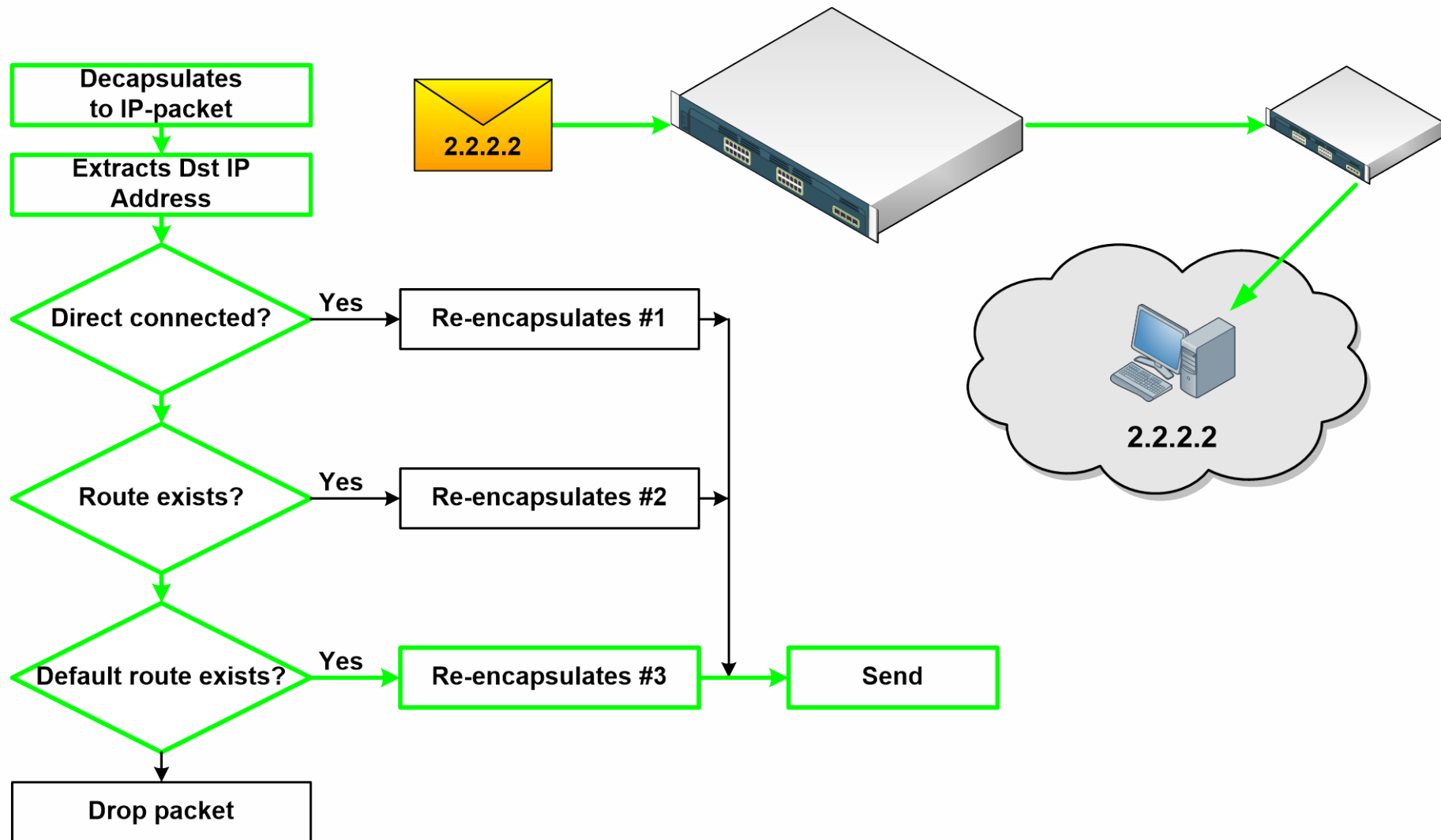
Работа маршрутизатора



Работа маршрутизатора



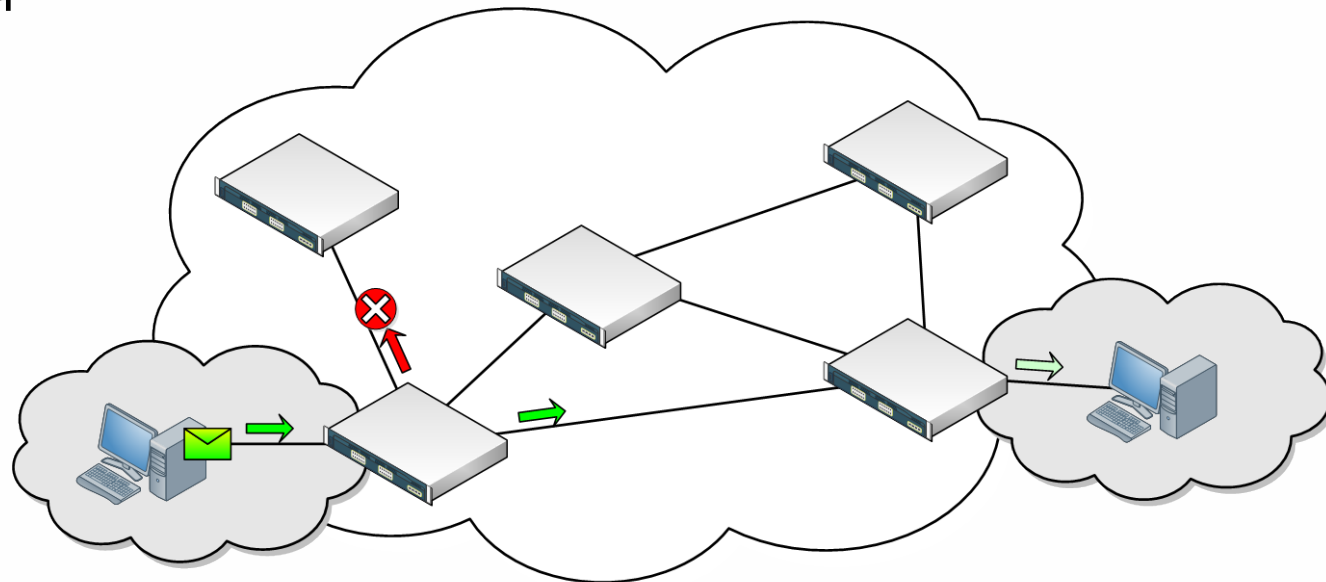
Работа маршрутизатора



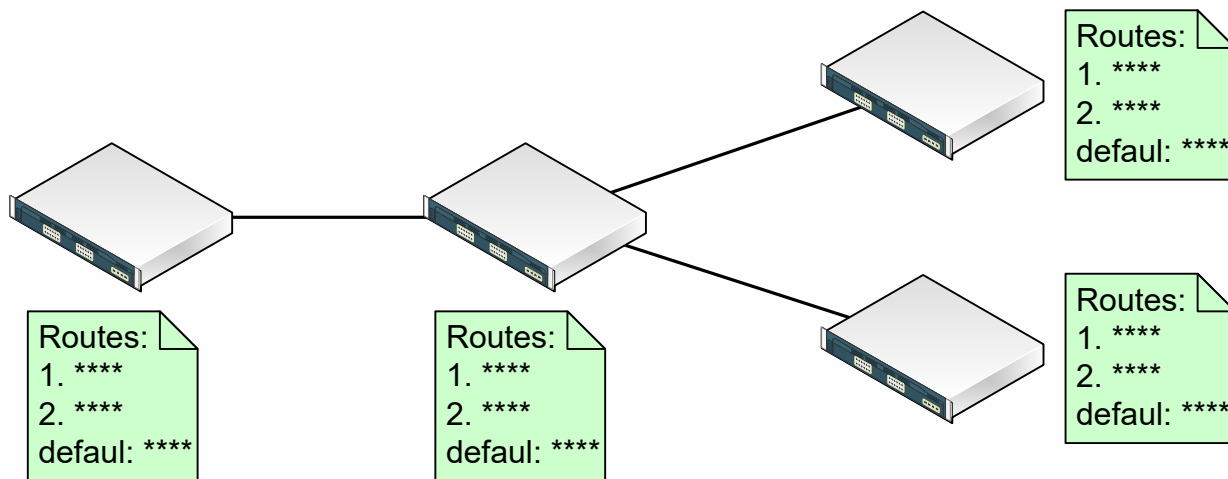


Настройка маршрутизации

- Каждый маршрутизатор не обязан знать всего пути пакета к получателю
 - Каждый маршрутизатор должен знать адрес следующего маршрутизатора (который ближе к получателю)
 - Таблица маршрутов должна реально отображать топологию сети
- Типы маршрутизации:
 - Динамическая
 - Статическая



- Особенности:
 - Ручная настройка таблиц маршрутизации
- Преимущества:
 - Простота разовой настройки
 - Отсутствие дополнительной нагрузки на сеть
 - Нет необходимости в дополнительных вычислительных ресурсах
- Недостатки:
 - Сложность администрирования





Динамическая маршрутизация

- Преимущества:
 - Автоматическое обнаружение изменений маршрутов
 - Автоматическое уведомление соседних маршрутизаторов
- Недостатки:
 - Дополнительная нагрузка на сеть (служебный трафик)
 - Необходимы дополнительные вычислительные ресурсы
- Протоколы:
 - Routing Information Protocol (RIP)
 - Enhanced Interior Gateway Protocol (EIGRP)
 - Open Shortest Path First (OSPF)

