Создание уровня распределения в сети.

Владимир Борисович Лебедев

Программа

- Уровень распределения
- Функции маршрутизаторов
- Шлюз по умолчанию
- Таблицы в памяти маршрутизаторов
- Локальная сеть (ЛВС)
- Добавление узлов в локальные и удаленные сети
- Использование средства Packet Tracer

Уровень распределения

По мере расширения часто приходится делить одну локальную сеть на несколько сетей уровня доступа. Это можно сделать по-разному, на основе разных критериев, в том числе:

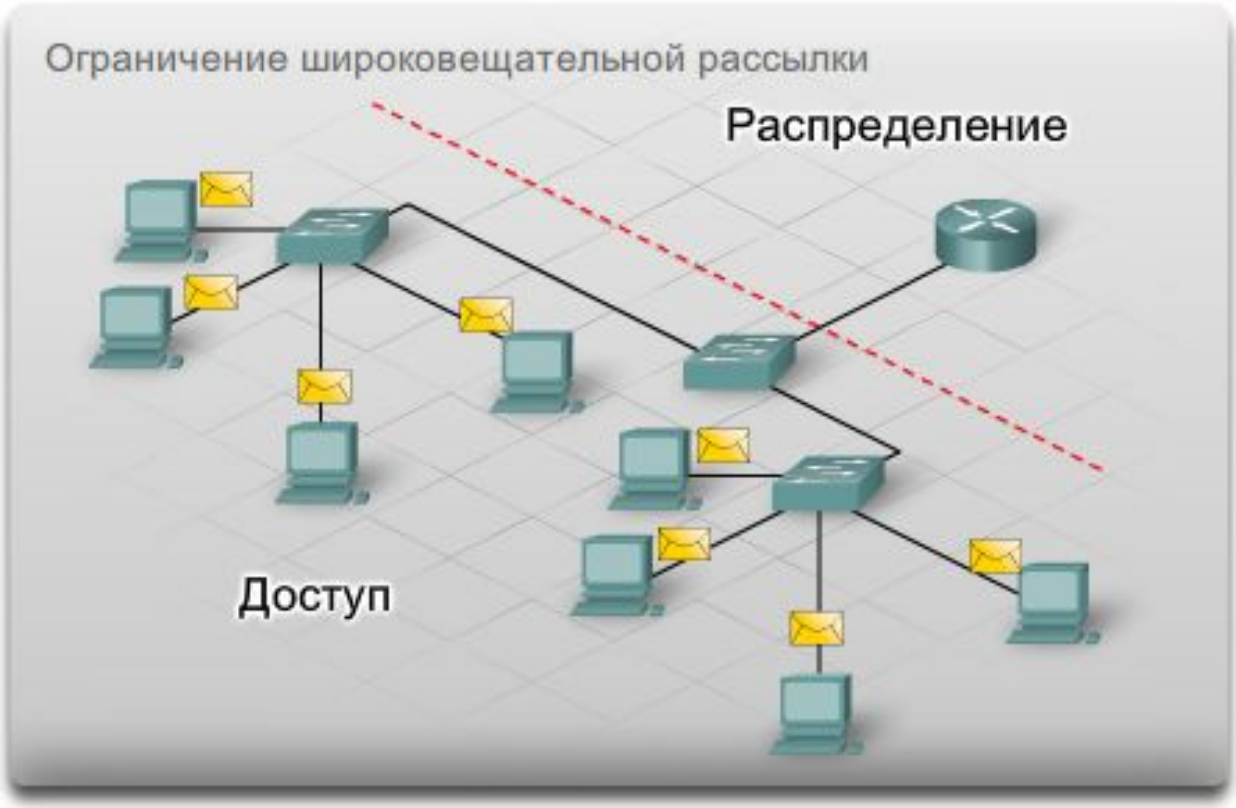
- физическое местоположение;
- логическая функция;
- требования безопасности;
- требования приложения.

Уровень распределения соединяет эти независимые локальные сети и контролирует обмен трафиком. Он отвечает за то, чтобы трафик между узлами локальной сети оставался локальным.

Сетевые устройства уровня распределения призваны связывать не отдельные узлы, а сети. Отдельные узлы подключаются к сети через устройства уровня доступа, например, коммутаторы и концентраторы.

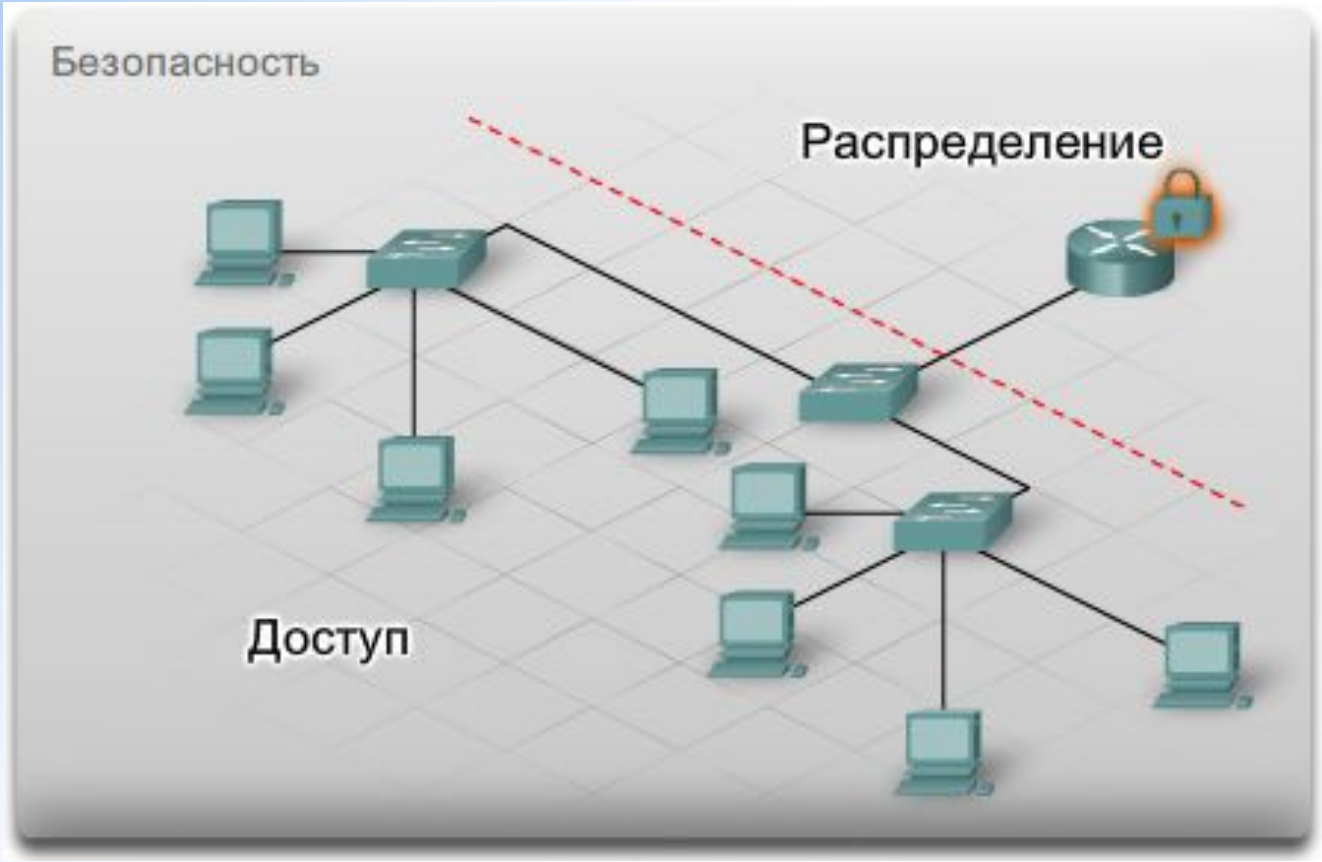
Уровень распределения

Маршрутизаторы на уровне распределения могут ограничить широковещательную рассылку рамками локальной сети, в которой требуется распространить сообщения. Несмотря на важность широковещательной рассылки, слишком большое количество узлов, подключенных к одной и той же локальной сети, могут генерировать излишний трафик и снижать скорость передачи данных по сети.



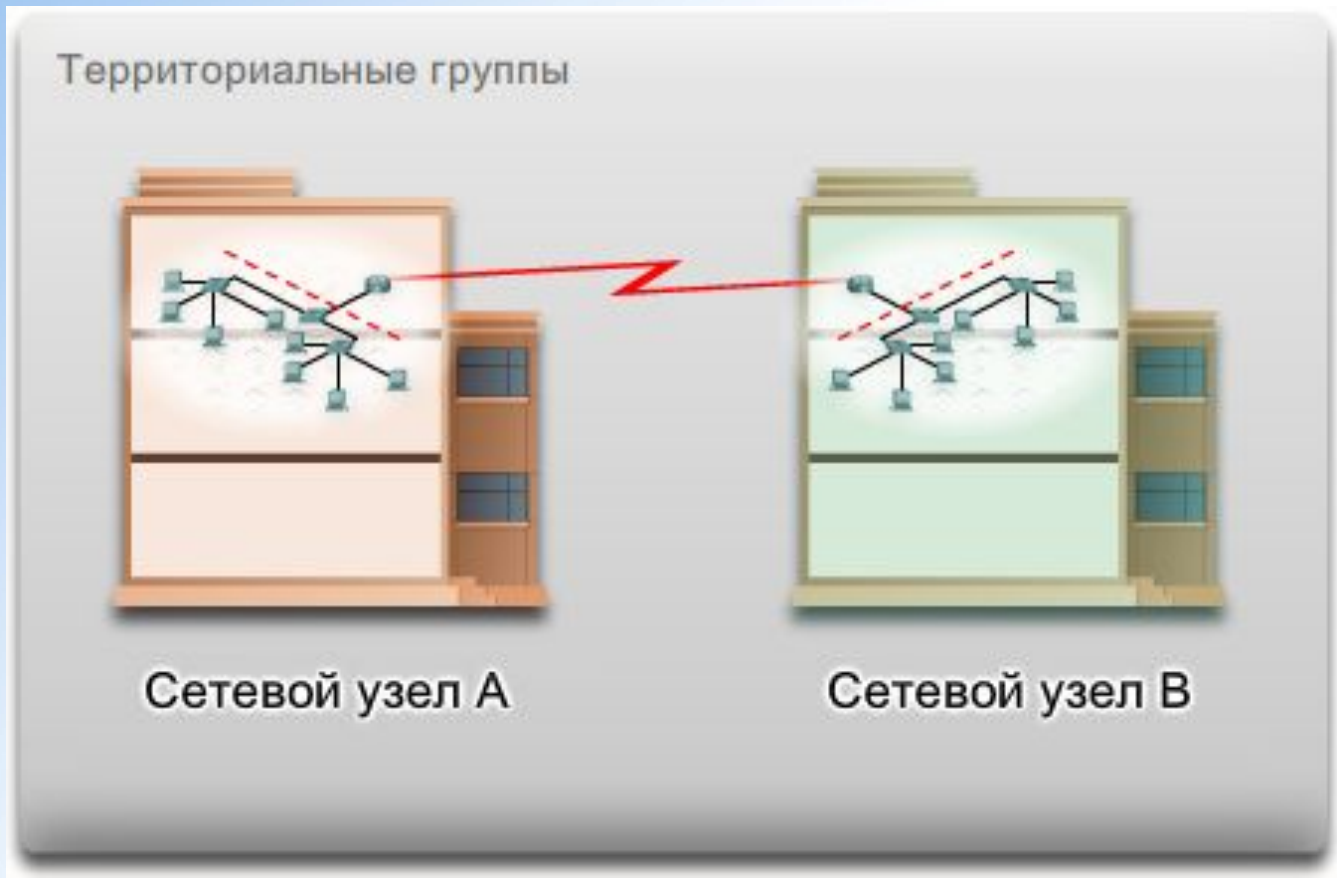
Уровень распределения

Маршрутизаторы на уровне распределения могут изолировать и защищать определенные группы компьютеров, на которых хранится конфиденциальная информация. Маршрутизаторы также могут скрывать адреса внутри компьютеров от внешнего мира для защиты от атак и и контроля доступа к локальной сети.



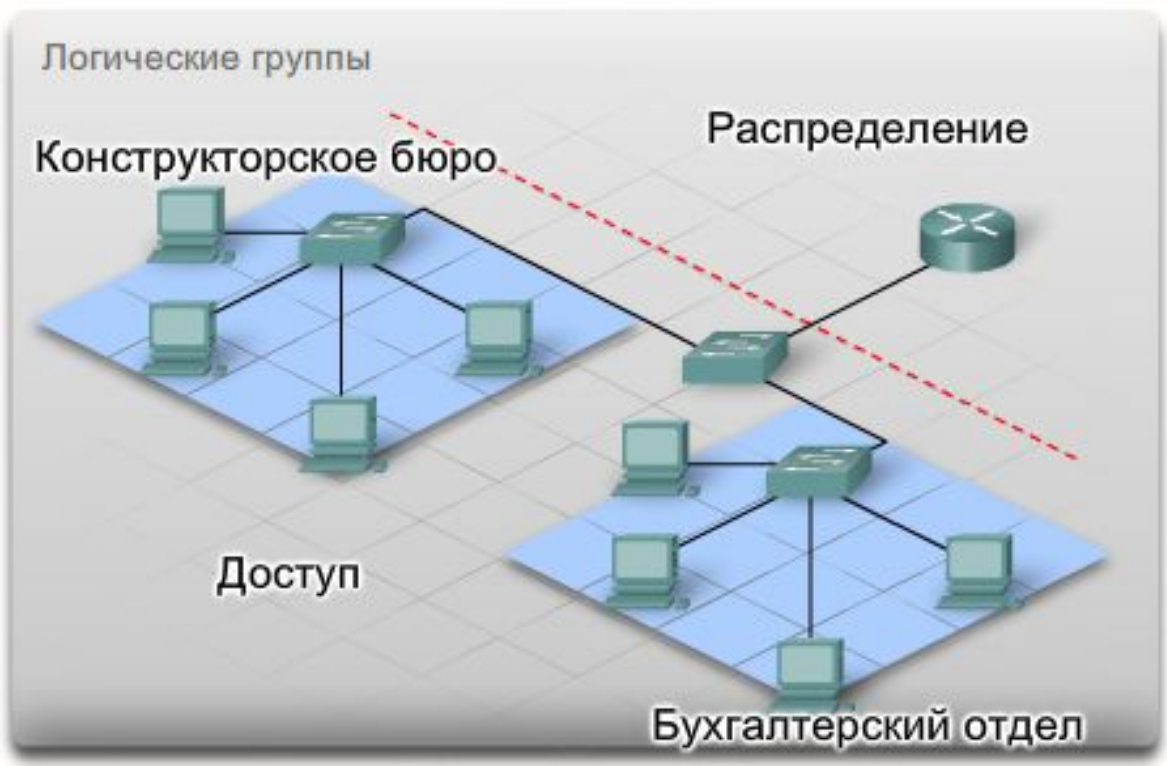
Уровень распределения

Маршрутизаторы на уровне распределения используются для связи локальных сетей организации, географически удаленных друг от друга.



Функции концентраторов

Маршрутизации на уровне распределения могут быть использованы для логических пользователей, например, отдел компании нуждающийся в совместном доступе к определенным ресурсам.



Функции маршрутизаторов

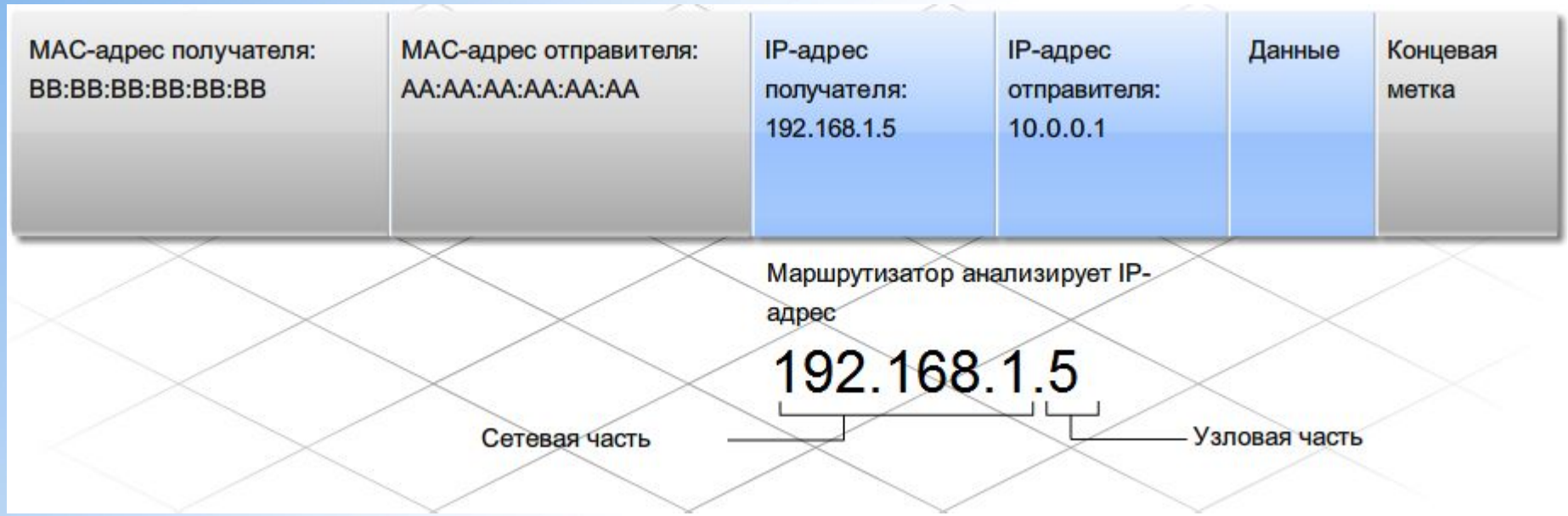
Маршрутизатор - это сетевое устройство, связывающее локальные сети. На уровне распределения они направляют трафик и выполняют другие важные для эффективной работы сети функции. В отличие от коммутаторов, которые декодируют только кадры с MAC-адресом, маршрутизаторы декодируют **пакеты**(логическая единица информации, состоящая из заголовка, управляющей информацией и, обычно, пользовательских данных), находящиеся внутри кадра.

В пакете содержатся IP-адреса отправителя и получателя и данные пересылаемого сообщения.

Если сетевая часть IP-адреса отправителя и адресата не совпадает, для пересылки сообщения необходимо использовать маршрутизатор. Если узел, находящийся в сети 1.1.1.0, должен отправить сообщение узлу в сети 5.5.5.0, оно переправляется маршрутизатору.

Функции маршрутизаторов

IP – пакет инкапсулированный в кадре Ethernet.



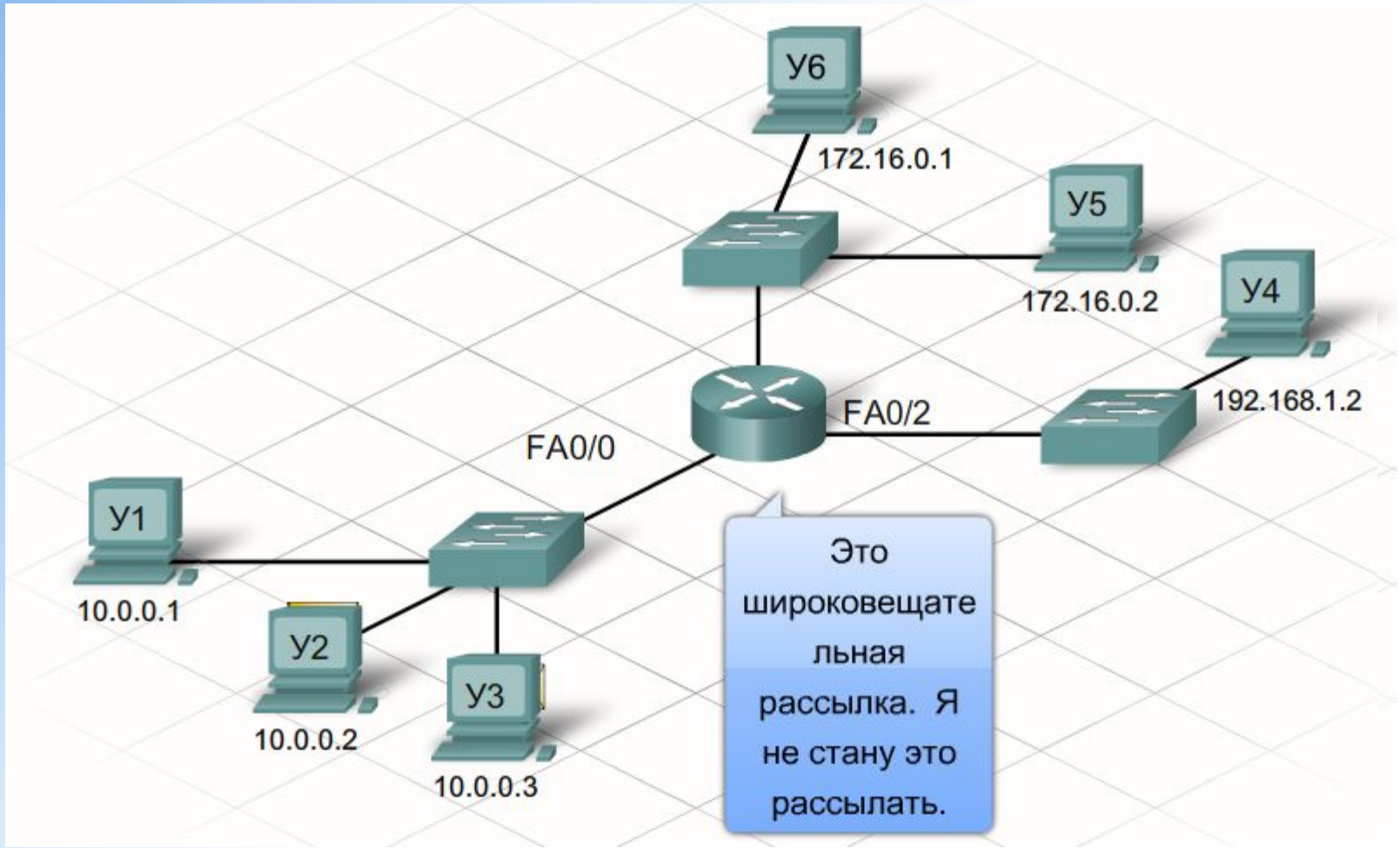
Функции маршрутизаторов

Каждый порт, или интерфейс, маршрутизатора связан со своей локальной сетью. У каждого маршрутизатора есть таблица локально подключенных сетей и их интерфейсов.

Приняв кадр, маршрутизатор декодирует его и получает пакет с IP-адресом получателя. Этот адрес он сравнивает с данными всех сетей из таблицы маршрутизации. Если адрес сети получателя есть в таблице, маршрутизатор инкапсулирует пакет в новый кадр и отправляет.

Интерфейсы маршрутизатора не перенаправляют сообщения по MAC-адресу широковещательной рассылки. Поэтому рассылки локальной сети не попадают в другие сети через маршрутизатор.

Функции маршрутизаторов



Мы видим, как маршрутизатор пересылает пакеты и блокирует широковещательную рассылку.

Шлюз по умолчанию

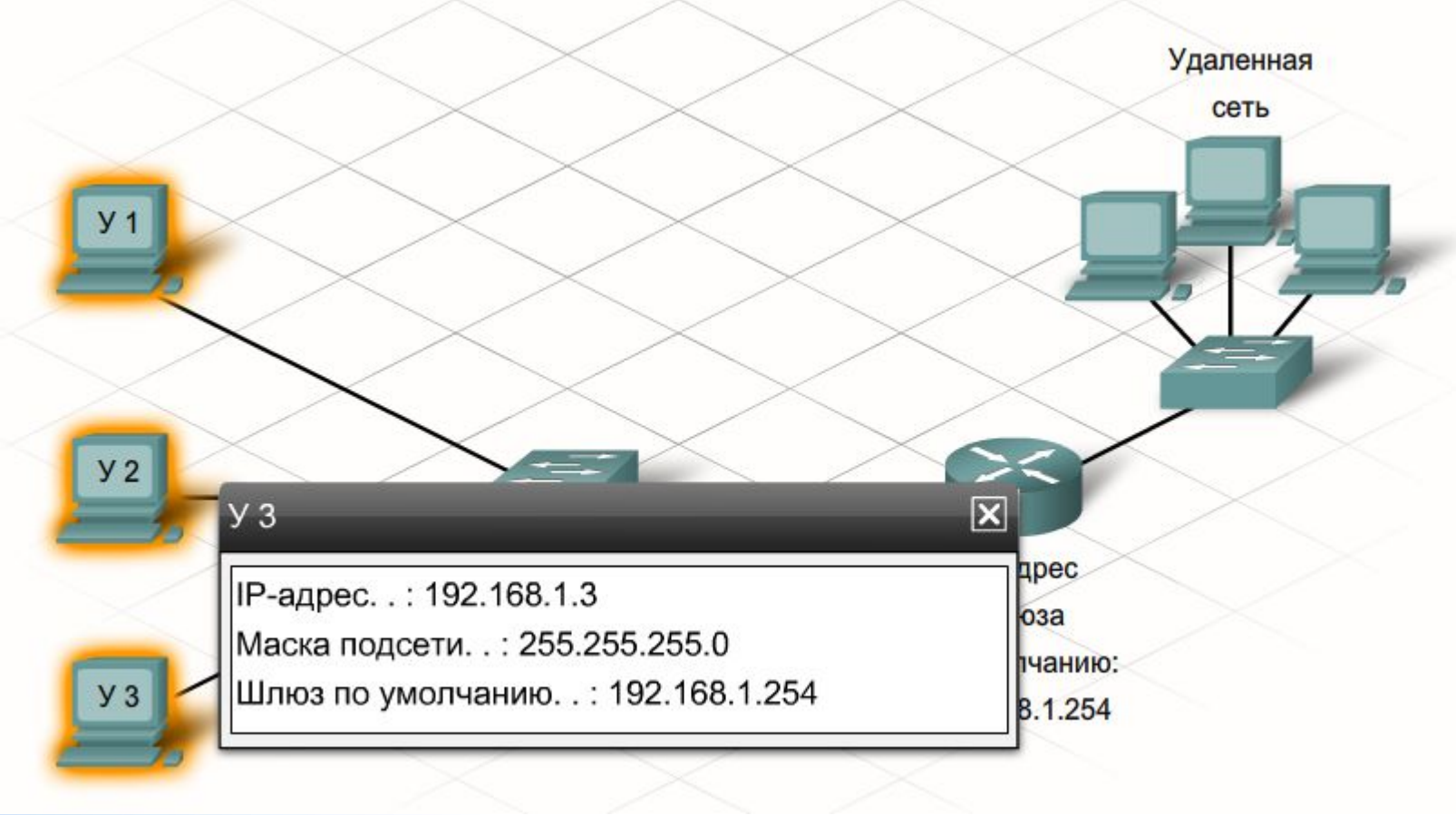
При отправке узлу, подключенному к той же сети, сообщение направляется напрямую. Узел с помощью протокола ARP определяет MAC-адрес узла назначения. Он включает IP-адрес в пакет и инкапсулирует пакет в кадр, где находится MAC-адрес получателя, а затем передает его дальше.

С другой стороны, если узлу нужно отправить сообщение в удаленную сеть, приходится использовать маршрутизатор. Узел включает в пакет IP-адрес узла назначения. Однако, при инкапсуляции пакета в кадр в качестве адреса получателя указывается MAC-адрес маршрутизатора. Таким образом, маршрутизатор получает и принимает кадр по MAC-адресу.

Шлюза по умолчанию - Маршрут, по которому компьютер в одном сегменте может обмениваться данными с компьютером в другом сегменте.

Для каждого узла в локальной сети важно правильно настроить шлюз по умолчанию. Если в настройках TCP/IP узла шлюз по умолчанию не указан или указан неверно, сообщения, адресованные узлам в удаленных сетях, не доставляются.

Шлюз по умолчанию



IP – конфигурация и адрес шлюза по умолчанию.

Таблицы в памяти маршрутизаторов

В таблицах маршрутизации нет адресов отдельных узлов. В них хранятся адреса сетей и оптимальные пути к ним. Данные вносятся в таблицы маршрутизации двумя способами:

- *динамическое обновление данных* - полученных от других сетевых маршрутизаторов;
- *ручной ввод* - выполняемый сетевым администратором.

Если маршрутизатор не может определить адресата сообщения, оно сбрасывается. Чтобы предотвратить сброс, вызванный отсутствием пути к адресату в таблице маршрутизации, сетевые администраторы вводят в таблицу маршрут по умолчанию. Он представляет собой интерфейс, через который маршрутизатор передает пакет с неизвестным IP-адресом сети получателя.

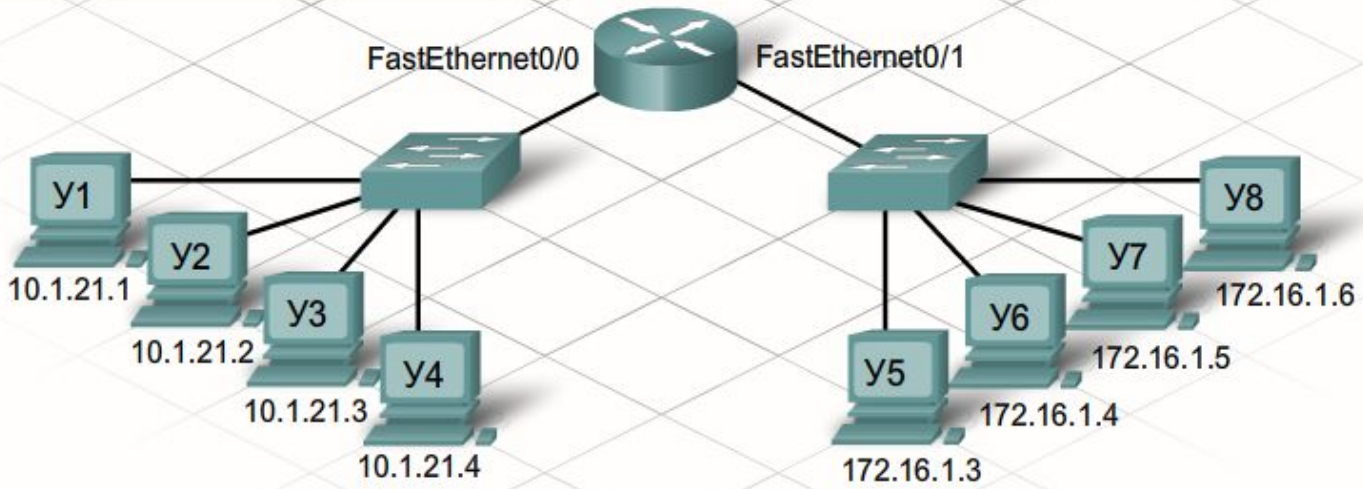
Таблицы в памяти

ARP-таблица

Адрес	Аппаратный адрес	Интерфейс
10.1.21.1	0002.a5ec.c7f9	FastEthernet0/0
10.1.21.2	0012.3fec.fb0d	FastEthernet0/0
10.1.21.3	0014.220e.dac5	FastEthernet0/0
10.1.21.4	00c0.9f4b.8b76	FastEthernet0/0
172.16.1.3	0ac3.a56c.d7f5	FastEthernet0/1
172.16.1.4	0a2f.4fed.dd0d	FastEthernet0/1
172.16.1.5	0b03.3002.ea2d	FastEthernet0/1
172.16.1.6	0d00.a94b.8caa	FastEthernet0/1

Таблица маршрутизации

Тип	Сеть	Порт
C	10.0.0.0/8	FastEthernet0/0
C	172.16.0.0/16	FastEthernet0/1



Пример с пояснениями.

Таблицы в памяти маршрутизаторов

Адрес – Логический адрес протокола соединения с сетью Интернет.

Аппаратный адрес – Физический MAC - адрес.

Интерфейс – Физический интерфейс, соединяющий узел с локальной сетью.

Тип – Тип соединения C означает прямое соединение

Сеть – Сетевой адрес.

Порт – Интерфейс для рассылки пакетов в сети.

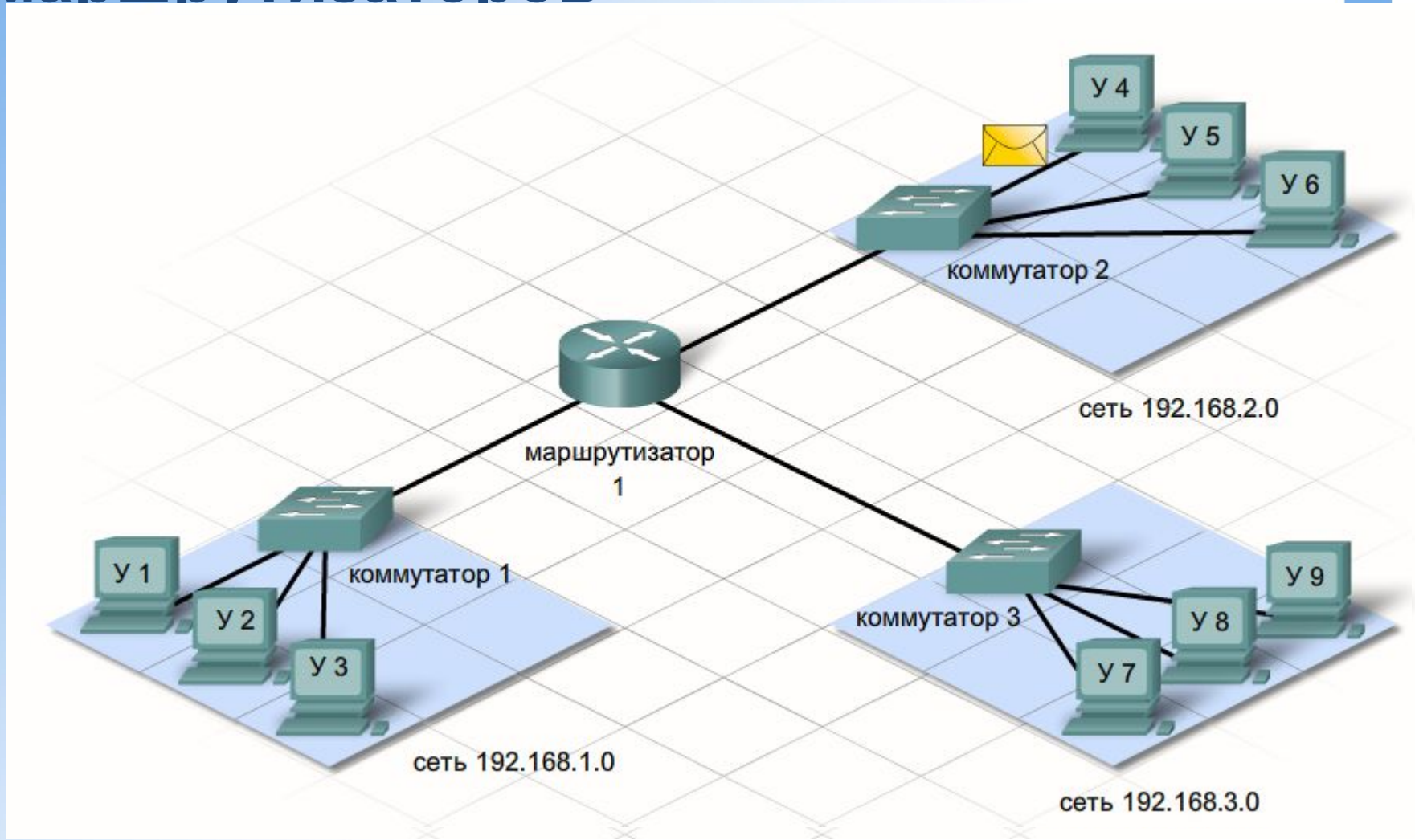
Таблицы в памяти маршрутизаторов

Маршрутизатор перенаправляет кадр в одно из двух мест: либо в непосредственно подключенную сеть, где находится узел назначения, либо другому маршрутизатору, который находится на пути к нужному узлу. Инкапсулируя кадр для отправки через интерфейс Ethernet, маршрутизатор должен добавить MAC-адрес получателя.

Если узел входит в локально подключенную к маршрутизатору сеть, это будет MAC-адрес узла назначения. Если пакет нужно передать другому маршрутизатору, будет использован MAC-адрес этого маршрутизатора. Маршрутизаторы берут MAC-адреса из таблиц ARP.

Каждый интерфейс маршрутизатора являются частью локальной сети, к которой он подключен, и ведет свои таблицы ARP по данной сети. В таблицах ARP содержатся MAC-адреса и IP-адреса всех отдельных сетевых узлов.

Таблицы в памяти маршрутизаторов



Как узел рассылает пакеты.

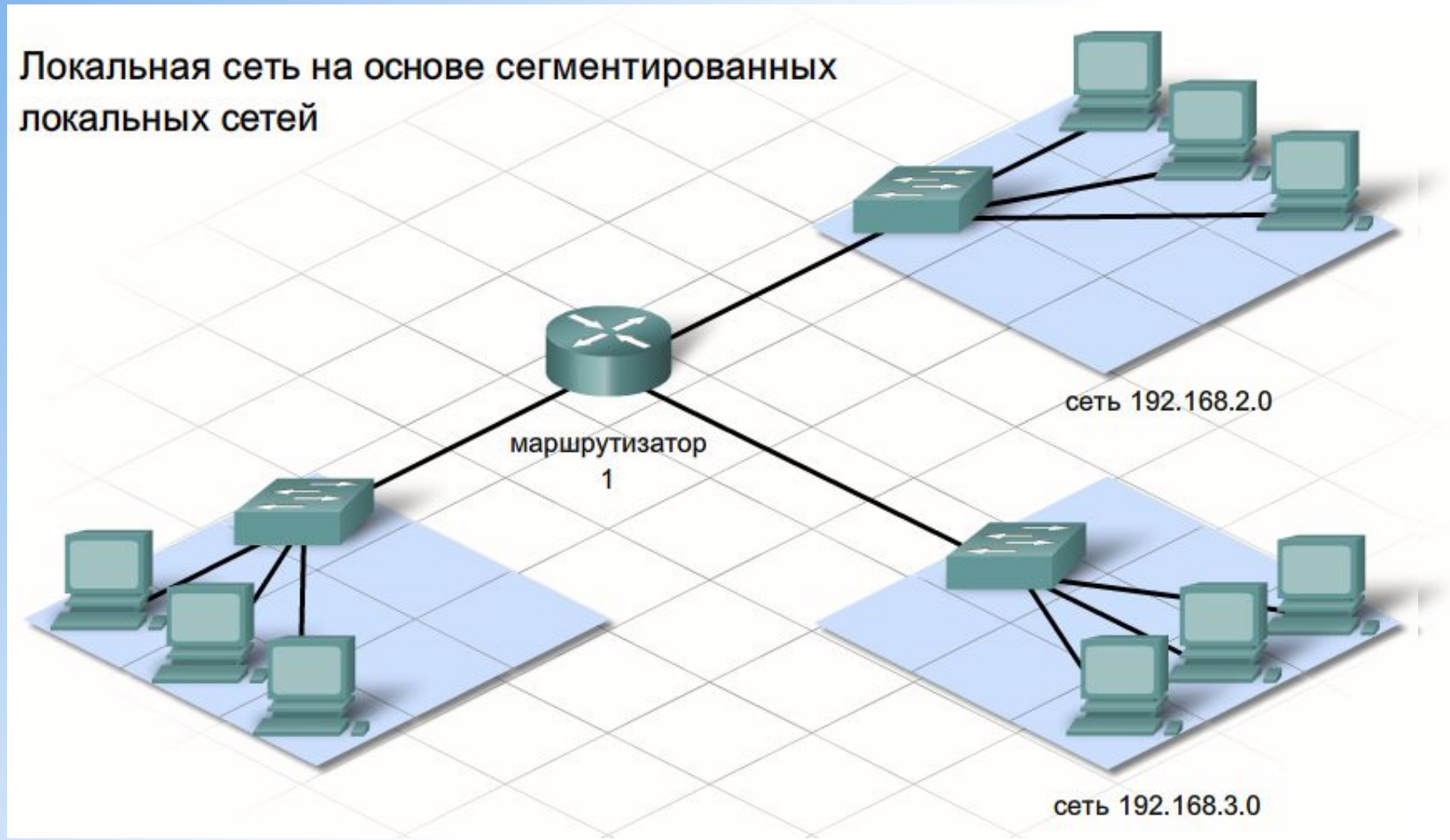
Локальная сеть (ЛВС)

Термин "локальная сеть" (ЛВС) относится к группе взаимосвязанных локальных сетей, которыми управляет один и тот же администратор. Когда сети только начинали появляться, под ЛВС подразумевались небольшие сети, физически расположенные в одном и том же месте. Хотя ЛВС можно назвать и одну домашнюю или офисную локальную сеть, само определение расширилось и теперь предполагает наличие взаимосвязанных сетей, которые состоят из нескольких сотен узлов, установленных в разных зданиях.

Важно помнить, что все локальные сети, входящие в ЛВС, управляются одним администратором. Кроме того, обычно в ЛВС используются беспроводные протоколы или Ethernet и поддерживается высокая скорость передачи данных.

Частные ЛВС, принадлежащие организации и доступные только для ее членов, сотрудников и прочих допущенных лиц, часто называют "Интранет".

Локальная сеть (ЛВС)



Типы локальных сетей.

Добавление узлов в локальные и удаленные сети

В ЛВС все узлы могут находиться в одной локальной сети или распределяться между несколькими сетями, связанными на уровне распределения. Это зависит от желаемого результата. Если все узлы находятся в одной сети, они могут обмениваться данными.

При простой конструкции сети, возможно, лучше оставить все узлы в одной локальной сети. Однако по мере того, как размер сети растет, трафик увеличивается, а эффективность и скорость сети снижается. В таком случае некоторые узлы стоит переместить в удаленную сеть.

Это снизит эффект от увеличения трафика. Однако узлы из одной сети не смогут обмениваться данными с узлами из другой сети без использования маршрутизации. Маршрутизаторы усложняют конфигурацию сети и в некоторых случаях создают временные отсрочки при обмене пакетами между сетями.

Добавление узлов в локальные и удаленные сети

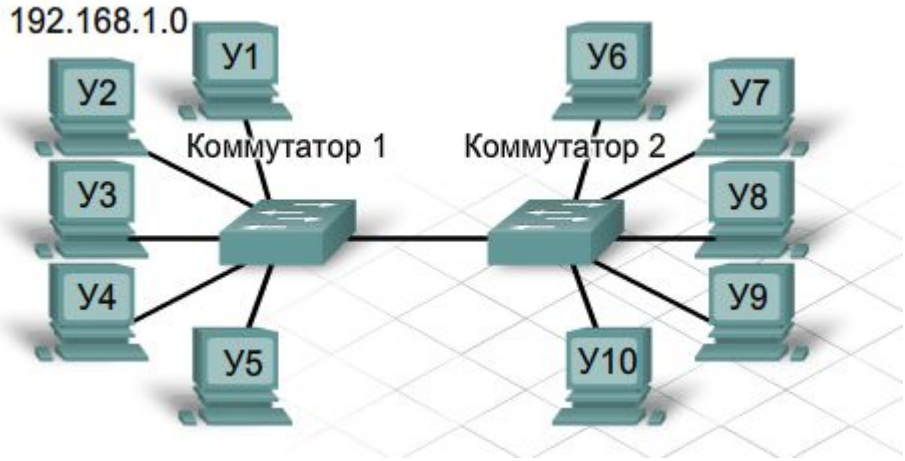
Размещение узлов в одном сегменте локальной сети.

Преимущества:

- Подходит для простых сетей;
- Простота и более низкая стоимость сети;
- Позволяет устройствам быть «видимыми» для других устройств;
- Высокая скорость передачи данных – больше возможностей для прямых подключений;
- Простота доступа к устройствам.

Недостатки:

- Все узлы размещаются в одной вещательной области, что увеличивает трафик и приводит к снижению скорости обмена данными в сети.



Добавление узлов в локальные и удаленные сети

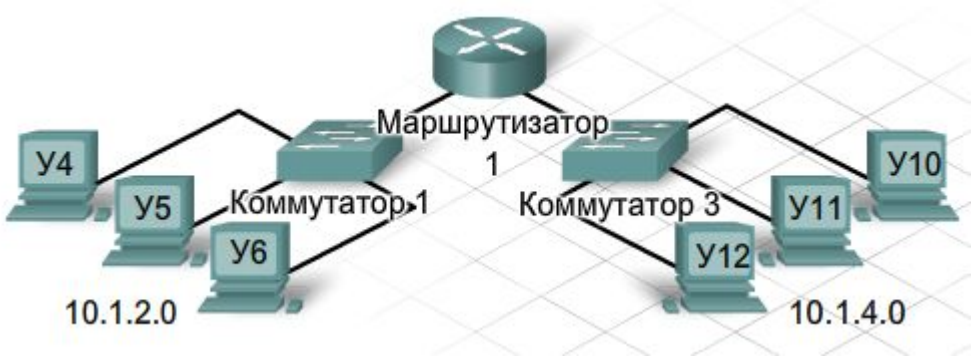
Размещение узлов в удаленных сегментах локальной сети.

Преимущества:

- Больше подходит для крупных, более сложных сетей;
- Сегментирует области вещания и уменьшает трафик;
- Может улучшить скорость обмена данными на каждом сегменте;
- Позволяет сделать компьютеры невидимыми для других компьютеров, размещенных в других сегментах локальной сети;
- Может обеспечить дополнительную безопасность;
- Может улучшить организацию сети.

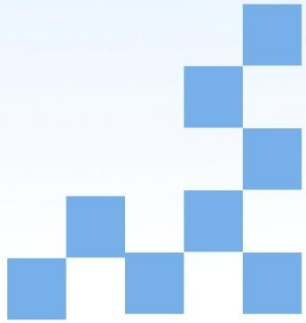
Недостатки:

- Необходимость в маршрутизации (распределенный уровень);
- Маршрутизатор может снизить трафик между сегментами;
- Более сложное и дорогостоящее (требуется маршрутизатор).



Вопросы&Ответы

Создание уровня распределения в сети.



ТТИ ЮФУ
© 2009 кафедра САиТ