

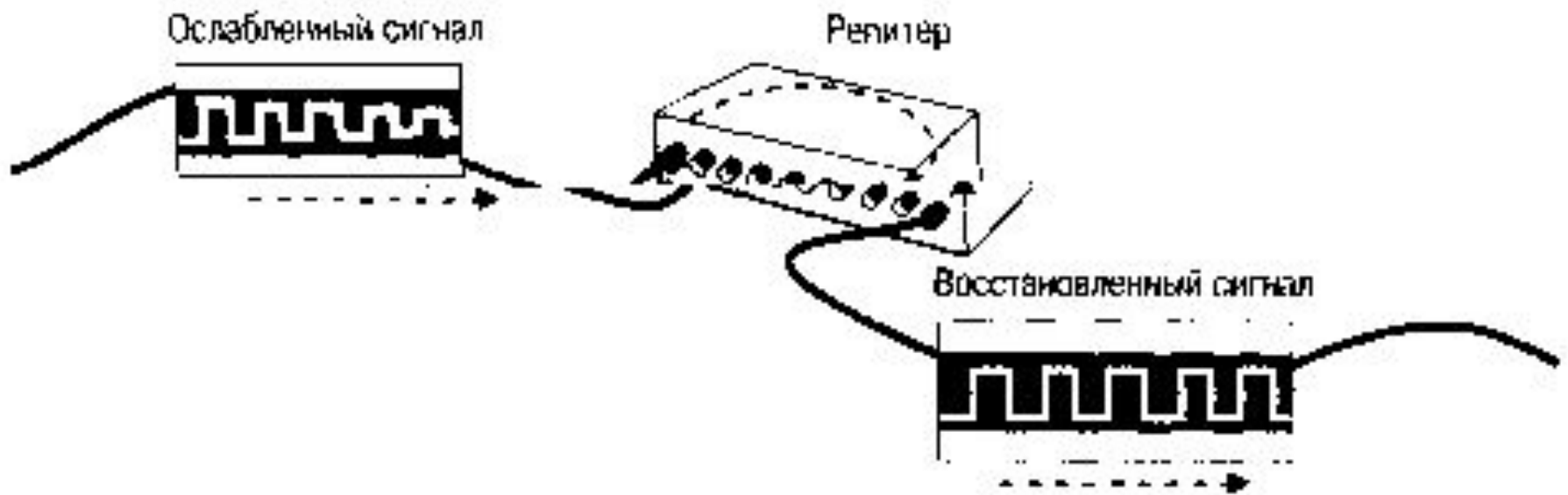
# Расширение локальных сетей

Лекция 1.1

- 
- Любая топология или архитектура имеет свои ограничения. Тем не менее существуют устройства, назначение которых — увеличить размер сети в действующей среде.
  - Сигнал при распространении по кабелю искажается, поскольку уменьшается его амплитуда. Причина этого явления — затухание. *Репитер* восстанавливает амплитуду сигнала.
  - Мост (bridge) может соединять сегменты или локальные сети рабочих групп.
  - Мост также служит для разбиения сети, что  
▶ помогает изолировать трафик или отдельные проблемы

# Повторитель

---



## Мосты обычно решают следующие задачи.

---

- Увеличивают размер сети.
  - Увеличивают максимальное количество компьютеров в сети.
  - Устраняют узкие места, появляющиеся в результате подключения избыточного числа компьютеров и, как следствие, возрастания графика.
  - Соединяют разнородные физические носители, такие, как витая пара и коаксиальный кабель.
  - Соединяют разнородные сегменты сети, например Ethernet и Token Ring, и переносят между ними пакеты.
- 



# Маршрутизаторы

---

- В среде, объединяющей несколько сетевых сегментов с различными протоколами и архитектурами, мосты не всегда гарантируют быструю связь между всеми сегментами.
- Для такой сложной сети необходимо устройство, которое не только знает адрес каждого сегмента, но и определяет наилучший маршрут для передачи данных и фильтрует широковещательные сообщения.
- Такое устройство называется маршрутизатором.
- Маршрутизаторы (routers) работают на Сетевом уровне модели OSI.



# Маршрутизаторы

---

- Это значит, что они могут переадресовывать и маршрутизировать пакеты через множество сетей, обмениваясь информацией между раздельными сетями.
- Маршрутизаторы считывают в пакете адресную информацию сложной сети, поскольку они функционируют на более высоком по сравнению с мостами уровне модели OSI.
- Маршрутизаторы могут выполнять функции мостов, а также оптимизируют доставки пакетов.



# Маршрутизаторы

---

- В сложных сетях без применения маршрутизаторов обойтись трудно, так как они обеспечивают лучшее (по сравнению с мостами) управление графиком и не пропускают широковещательных сообщений.
- Маршрутизаторы могут совместно использовать данные о состоянии маршрутов и, основываясь на этой информации, обходить медленные или неисправные каналы связи.
- В отличие от мостов, маршрутизаторы могут связывать сети, имеющие различные каналы данных.




## Главные задачи, которые могут решать маршрутизаторы:

---

- эффективно перенаправлять пакеты из одной сети в другую, устраняя ненужный трафик;
- соединять соседние или удаленные сети;
- связывать разнородные сети;
- устранять узкие места сети, изолируя ее отдельные части;
- защищать фрагменты сети от несанкционированного доступа.





- 
- Например, сеть Ethernet на базе протокола TCP/IP можно подключить к коммутирующей сети с ретрансляцией кадров, в которой также используется протокол IP.
  - Некоторые маршрутизаторы поддерживают только один протокол, например, TCP/IP или IPX.
  - Многопротокольные маршрутизаторы могут выполнять преобразование протоколов разнородных сетей, т. е. осуществлять конвертацию протокола TCP/IP сети Ethernet в протокол AppleTalk сети с маркерным доступом, и наоборот.
- 
- 

При наличии соответствующего аппаратного и программного обеспечения маршрутизаторы могут соединять различные сети, в том числе:

- Ethernet;
- Fast Ethernet;
- Gigabit Ethernet;
- 10 Gigabit Ethernet;
- Token Ring;
- Fast Token Ring;
- Frame Relay (сети с ретрансляцией кадров);
- ATM;
- ISDN;
- X.25.



- 
- Также в отличие от мостов, "прозрачных" для других сетевых узлов (например, рабочих станций или серверов), маршрутизаторы получают от Узлов регулярные сообщения, подтверждающие адреса узлов и их присутствие в сети.
  - Маршрутизаторы пересылают пакеты по маршрутам, где трафик самый маленький и для которых минимальна стоимость использования сетевых ресурсов.
  - Маршрут с наименьшей стоимостью определяется следующими факторами: расстоянием или длиной пути, нагрузкой в следующем пункте ретрансляции, имеющейся пропускной способностью и надежностью маршрута.
-

# Метрика

---

- Программные средства маршрутизатора представляют один или несколько перечисленных факторов в виде единого параметра, называемого метрикой(metric).
- Метрики применяются для определения наилучшего маршрута в сети.
- Для вычисления метрики могут использоваться следующие величины в любых комбинациях:



- 
- количество входящих пакетов, ожидающих обработки, на определенном порту (подключении) маршрутизатора;
  - количество ретрансляций между сегментом, к которому подключен передающий узел, и сегментом, к которому подключен принимающий узел;
  - количество пакетов, которые маршрутизатор может обработать в течение определенного интервала времени;
  - размер пакета (если пакет слишком большой, маршрутизатор может разделить его на несколько пакетов меньшего размера);
  - пропускная способность (скорость) между двумя  
▶ взаимодействующими узлами;