

Обмен данными

При передаче данных в электронном виде по физической среде необходимо, как минимум, два узла - передатчик (отправитель или источник информации) и приемник (получатель - информации).

8.4.1. Компоненты, участвующие в обмене данными

Для соединения передатчика и приемника используется канал передачи данных, который состоит из физической среды передачи и соответствующих приемо-передающих устройств, подключенных к источнику и приемнику данных.

Задача передатчика состоит в кодировании и передаче информации, а задача приемника - в их приеме и декодировании. Кодирование данных может включать в себя специальные операции - например, сжатие (для устранения избыточности) или шифрование (для предотвращения несанкционированного доступа или перехвата информации).

8.4.2. Типы передачи данных

Принято различать следующие типы передачи информации:

- **Прямая (межузловая) передача (point-to-point, direct):** осуществляется по каналу прямой передачи данных, который непосредственно соединяет передатчик с приемником. Передача такого типа часто встречается в небольших локальных сетях, а также при использовании выделенных линий связи.

- **Косвенная (mediated) передача:** осуществляется посредством одного или нескольких промежуточных узлов. Такая передача используется в том случае, если прямое соединение между приемником и передатчиком отсутствует. В этом случае, все передаваемые данные будут идти по одному и тому же маршруту.

- **Коммутируемая (switched) передача:** не прямая передача, осуществляемая посредством нескольких промежуточных узлов и (возможно) - по нескольким маршрутам. Для коммутации передаваемых данных и маршрутов могут использоваться различные элементы передаваемых данных - блоки фиксированной длины, пакеты переменной длины или целые сообщения.

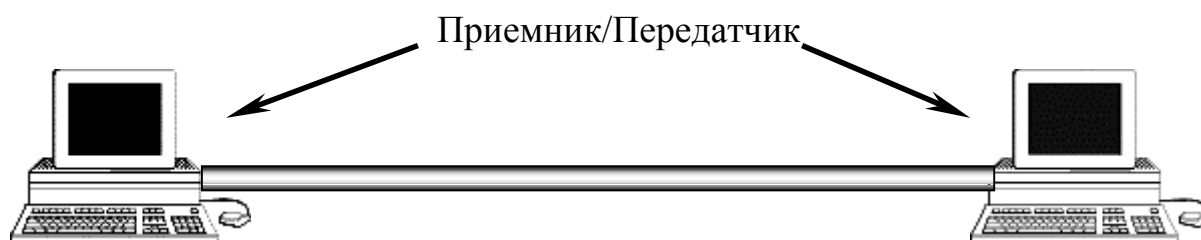


Рис. 8.2. Прямая передача.

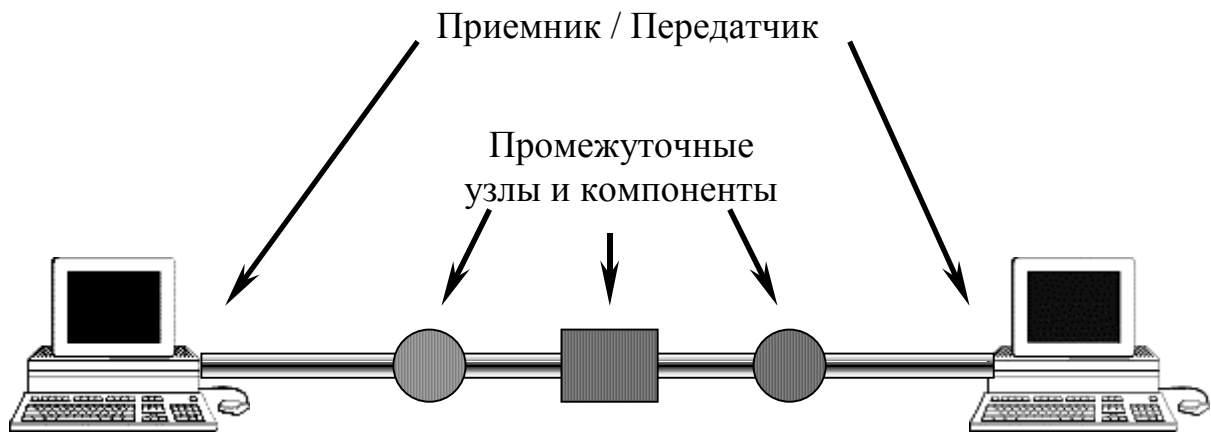


Рис. 8.3. Косвенная передача

- **Широковещательная (broadcast) передача:** выполняется на все, предназначенные для приёма подобной информации станции или узлы. Примером широковещательной передачи данных может служить система радиовещания.

- **Групповая (multicast) передача:** выполняется на все узлы, находящиеся в определенном списке адресов. Примерами такой передачи могут служить рассылка сообщений подписчикам электронной конференции или электронная почта специализированных групп, рассылаемая только подписчикам.

- **Передача с промежуточным хранением (stored and forwarded):** состоит в передаче данных на промежуточный узел, где они хранятся до получения запроса или до истечения определенного промежутка времени.

- **Временное мультиплексирование (TDM, time-division multiplexed):** применяется в сочетании с другими способами передачи и позволяет организовать параллельную передачу данных от различных источников по одной линии связи. Блоки данных, относящиеся к различным сообщениям, чередуются и направляются в линию через определенные временные промежутки.

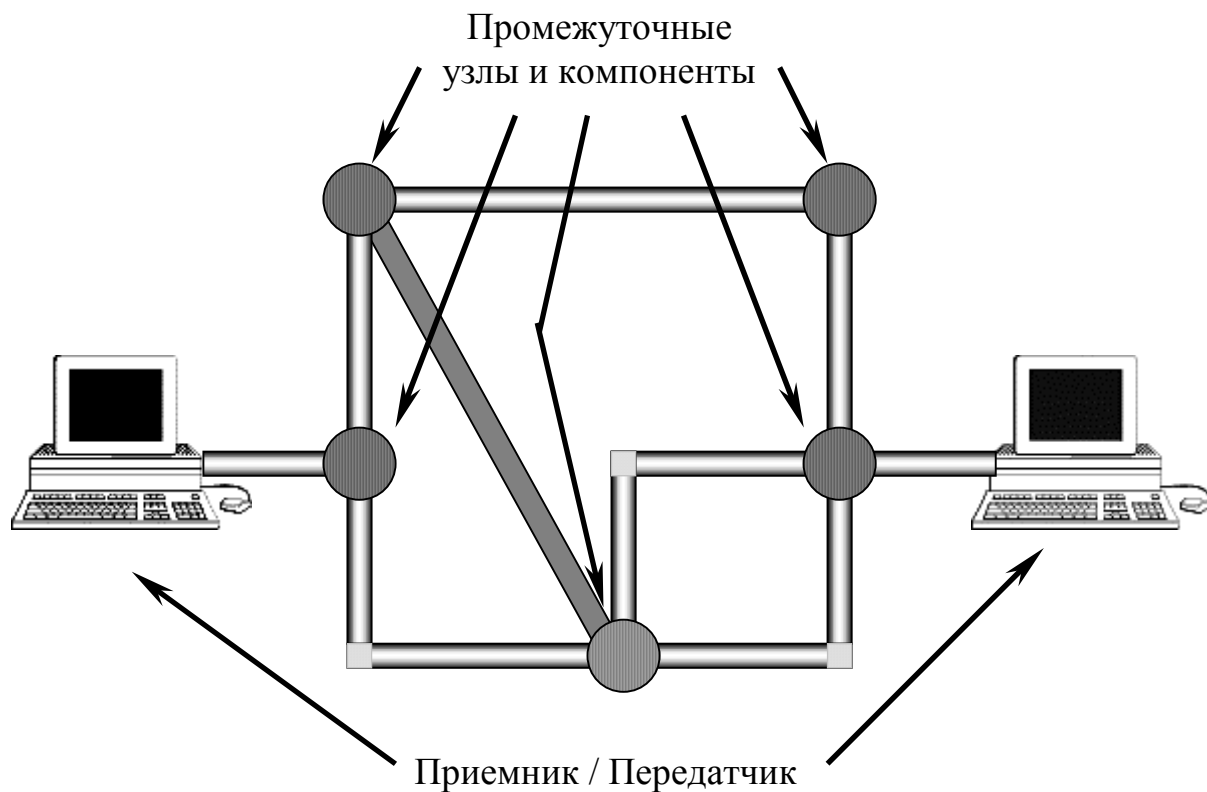


Рис. 8.4. Коммутируемая передача.

Групповая
передача

Широковещательная
передача

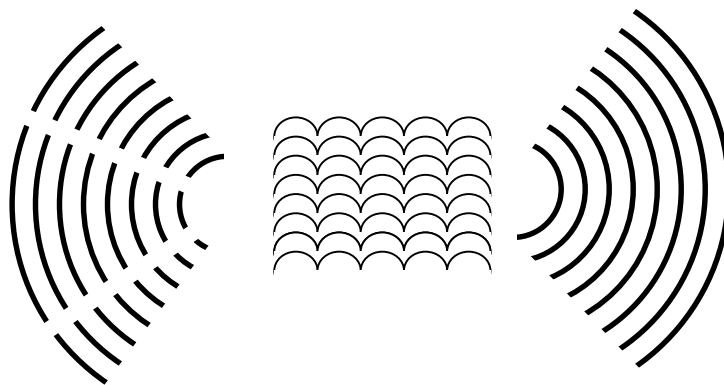


Рис. 8.5. Групповая и широковещательная передачи.

Методика временного мультиплексирования основана на последовательной передаче небольших участков от каждого входного канала, отправляющего информационную последовательность таким образом, что каждому входному каналу выделяется определенное количество временных интервалов в выходном канале. Если общий выходной канал передачи данных разделен между мультиплексируемыми каналами, то каждый из них получает в свое распоряжение $1/n$ часть времени общего выходного канала. Методику временного мультиплексирования иногда используют для организации вторичного канала,

который работает на границах полосы пропускания основного канала, то есть в областях которые, обычно, не используются для передачи данных.

При мультиплексировании с временным разделением отдельные куски сообщений квантуются, взаимосмещаются во времени и отправляются в определенном порядке

• **Частотное мультиплексирование (FDM, frequency-division multiplexed):** применяется в сочетании с другими способами передачи и позволяет организовать параллельную передачу данных от различных источников. В отличие от TDM общая магистраль разделяется на несколько узкополосных частотных каналов, по каждому из которых пересылается информация соответствующего источника разделенных несколькими частотными диапазонами, Для передачи данных одного канала, ему выделяется несущая частота и индивидуальный диапазон частот внутри широкого канала передачи.

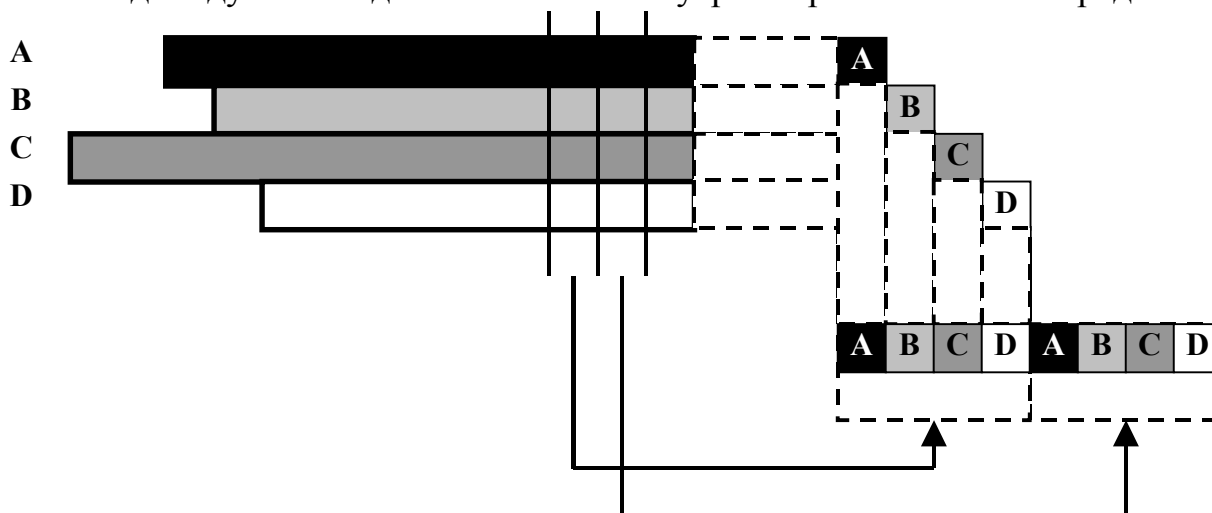


Рис. 8.6. Временное мультиплексирование.

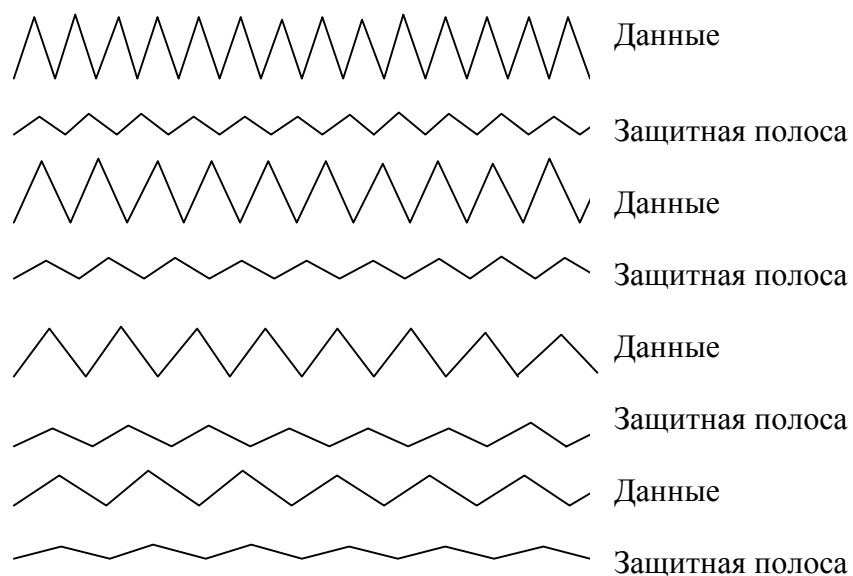


Рис. 8.7. Частотное мультиплексирование.

При мультиплексировании с частотным разделением каждому каналу выделяется собственная полоса частот, каждая из которых представляет часть

общей полосы пропускания. Каждая полоса частот данных отделена от соседних полос защитными полосами.

• **Мультиплексирование с разделением длин волн:**

длина волны и частота электромагнитных и оптических сигналов обратно пропорциональны друг другу. Мультиплексирование с разделением длин волн аналогично частотному с тем отличием, что для одновременной передачи мультиплексируемых сигналов по одному кабелю или оптоволокну используются волны различных длин.