



Компьютерные сети

Тема 5.

Протоколы в многоуровневой архитектуре

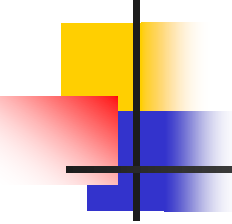


Протоколы в многоуровневой архитектуре

Назначение протоколов.

При передаче сообщений оба участника сетевого обмена должны следовать множеству соглашений, например:

- согласовываются уровни и форма электрических сигналов,
- способ определения длины сообщений, оговариваются методы контроля.



Протоколы в многоуровневой архитектуре

Соглашения должны быть едиными для всех уровней от самого нижнего до самого высокого.

Формализованные правила, определяющие последовательность и формат сообщений на одном уровне, называют протоколом.

Иерархически организованная совокупность протоколов называется стеком протоколов.



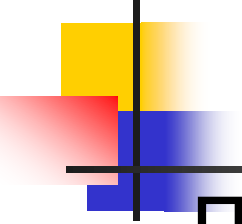
Протоколы в многоуровневой архитектуре

Три основных момента, которые касаются протоколов:

1. Существует множество протоколов. Каждый протокол имеет различные цели, выполняет определенные задачи, обладает своими преимуществами и ограничениями.

2. Протоколы работают на различных уровнях модели OSI. Функции протокола определяются уровнем, на котором он работает.

3. Несколько протоколов могут работать совместно. Это так называемый стек протоколов.



Протоколы в многоуровневой архитектуре

Протоколы совместно работают на различных уровнях стека протоколов. В совокупности протоколы дают полную характеристику функциям и возможностям стека.



Протоколы в многоуровневой архитектуре

Компьютер-отправитель выполняет следующие действия:

1. Разбивает данные на небольшие блоки (пакеты), с которыми может работать протокол.
2. Добавляет к пакетам адресную информацию.
3. Подготавливает данные к передаче через плату сетевого адаптера и далее по сетевому кабелю.

Протоколы в многоуровневой архитектуре

Компьютер-получатель выполняет следующие действия:

1. Принимает пакеты данных из кабеля.
2. Через плату сетевого адаптера передает пакеты в компьютер.
3. Удаляет из пакета всю служебную информацию.
4. Копирует данные из пакетов в буфер - для их объединения в исходный блок данных.
5. Передает приложению этот блок данных в том формате, который оно использует.



Протоколы в многоуровневой архитектуре

В настоящий момент ЛВС являются компонентами больших сетей.


Данные, передаваемые из одной локальной сети в другую по одному из возможных маршрутов, называются маршрутизированными.



Протоколы в многоуровневой архитектуре

Протоколы, которые поддерживают передачу данных между сетями по нескольким маршрутам, называются маршрутизируемыми протоколами.

Роль маршрутизируемых протоколов очень велика, т.к. они объединяют несколько локальных сетей в глобальную.



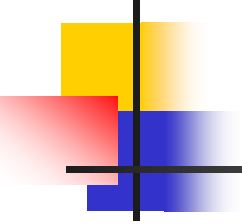
Протоколы в многоуровневой архитектуре

Программные средства, реализующие некоторый протокол, также называют протоколом.



Протоколы в многоуровневой архитектуре

На эффективность взаимодействия устройств в сети влияет качество всей совокупности протоколов, составляющих стек, то есть, насколько рационально распределены функции между протоколами разных уровней и насколько хорошо определены интерфейсы между ними.



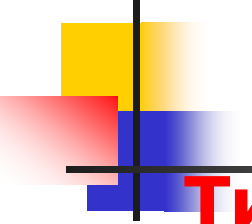
Протоколы в многоуровневой архитектуре

Протоколы реализуются не только программно-аппаратными средствами компьютеров, но и коммуникационными устройствами.



Протоколы в многоуровневой архитектуре

Действительно, в общем случае связь компьютеров в сети осуществляется не напрямую - "компьютер-компьютер", а через различные коммуникационные устройства такие, например, как концентраторы, коммутаторы или маршрутизаторы. В зависимости от типа устройства, в нем должны быть встроены средства, реализующие некоторый набор сетевых протоколов.

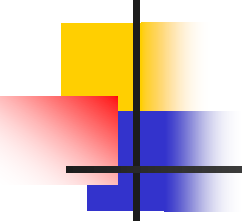


Протоколы в многоуровневой архитектуре

Типы протоколов

При организации взаимодействия могут быть использованы два основных типа протоколов:

1. В протоколах с установлением соединения (connection-oriented network service, CONS) перед обменом данными отправитель и получатель должны сначала установить логическое соединение, то есть договориться о параметрах процедуры обмена, которые будут действовать только в рамках данного соединения. После завершения диалога они должны разорвать это соединение.



Протоколы в многоуровневой архитектуре

2. Вторая группа протоколов - протоколы без предварительного установления соединения (connectionless network service, CLNS). Такие протоколы называются также дейтаграммными протоколами. Отправитель просто передает сообщение, когда оно готово.



Протоколы в многоуровневой архитектуре

Операции протоколов

Несколько протоколов, которые работают в сети одновременно обеспечивают следующие операции с данными:

- 1. подготовка;**
- 2. передача;**
- 3. прием;**
- 4. последующие действия.**

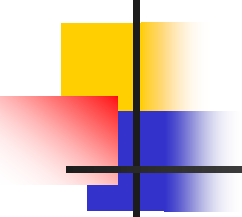
Работа различных протоколов должна быть скоординирована так, чтобы исключить конфликты или незаконченные операции. Это можно достичь с помощью разбиения на уровни.



Протоколы в многоуровневой архитектуре

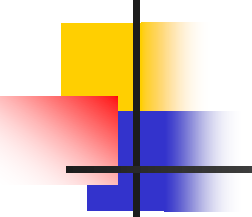
Уровень - протокол - правило

Каждый уровень определяет различные протоколы для управления функциями связи или ее подсистемами. Каждому уровню присущ свой набор правил:



Протоколы в многоуровневой архитектуре

N	Уровни модели OSI	Правила
7	<i>Прикладной</i>	инициализация или прием запроса
6	<i>Представительский</i>	добавление в пакет форматирующей отображающей и шифрующей информации
5	<i>Сеансовый</i>	добавление информации о трафике, с указанием момента отправки пакета
4	<i>Транспортный</i>	добавление информации для обработки ошибок
3	<i>Сетевой</i>	добавление адресной информации и информации о месте пакета в последовательности передаваемых пакетов
2	<i>Канальный</i>	добавление информации для проверки ошибок и подготовка данных для передачи по физическому соединению
1	<i>Физический</i>	передача пакетов, как потока битов



Протоколы в многоуровневой архитектуре

Например, 2 стека протоколов IPX/SPX и TCP/IP могут быть привязаны к одной плате сетевого адаптера. Если более одной сетевой карты, то стек протоколов может быть привязан, как к одной, так и к нескольким платам. Порядок привязки определяет очередность, с которой ОС выполняет протоколы. Если с одной платой сетевого адаптера связано несколько протоколов, то порядок привязки определяет очередность, с которой будут использоваться протоколы при попытках установить соединение.