Физическая и логическая структуризация локальной сети

Физическая (электрические соединения компьютеров)

* Повторитель (repeater) – коммуникационное устройство, которое используется для физического соединения различных сегментов кабеля ЛВС с целью предотвращения затухания сигнала
* Концентратор (hub) – повторитель, который имеет несколько портов и соединяет несколько физических сегментов сети

Логическая (разбиение сети на сегменты с локализованным трафиком)

* Локализация трафика – распространение трафика в пределах одного сегмента
* Мост (bridge) – разделяет среду передачи данных на логические сегменты, передавая информацию из одного сегмента в другой только в том случае, если такая передача необходима
* Коммутатор (switch) – устройство, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного или нескольких сегментов сети. Передача отфильтрованного пакета тому или иному устройству производится в соответствии с таблицей МАС-адресов коммутатора.
* Маршрутизатор (router) – специализированное устройство, которое пересылает пакеты между различными сегментами сети на основе правил и таблиц маршрутизации.
* Шлюз (gateway) – аппаратный маршрутизатор или программное обеспечение для сопряжения компьютерных сетей, использующих разные протоколы (например, локальной и глобальное, т.е. конвертирует протоколы одного типа физической среды в протоколы другой физической среды (сети))

Сложности построения сетей

* Многообразие оборудования и программного обеспечения
* Надёжность
* Развитие сети
* Распределение ресурсов
* Качество обслуживания
* Безопасность

Решение проблемы: декомпозиция

* Архитектура сети – реализованная структура сети передачи данных, определяющая её топологию, состав устройств и правила их взаимодействия в сети.
* Сетевой протокол – набор правил и действий (очерёдности действия), позволяющий осуществлять соединение и обмен данными между двумя и более включёнными в сеть устройствами
* Стек протоколов – это иерархически организованный набор сетевых протоколов, достаточный для организации взаимодействия узлов в сети.

Модель взаимодействия открытых систем (ISO OSI)

* Юридический стандарт международной организации стандартизации ISO
* 7 уровней, протоколы не входят в модель
* Хорошая теоретическая проработка
* На практике не используется

Модель TCP/IP

* Фактический стандарт на основе популярного стека протоколов TCP/Ip
* 4 уровня
* Протоколы TCP/IP широко используются на практике
* Основа интернет

OSI – Open System Interconnection

Принята в качестве стандарта в 1983 году. Международной организацией по стандартизации

Имеет хорошую теоритическую базу

Не включает протоколов (они описаны в отдельных стандартах)

Принцип взаимодействия компьютеров по модели OSI:

Данные

Прикладной уровень

Представительский уровень

Сеансовый уровень

Транспортный уровень

Сетевой уровень

Канальный уровень

Физический уровень

|  |  |
| --- | --- |
| Уровень | Название единицы |
| Прикладной | Сообщение |
| Представления | Сообщение |
| Сеансовый | Сообщение |
| Транспортный | Сегмент/Дейтаграмма |
| Сетевой | Пакет |
| Канальный | Кадр |
| Физический | Бит |

|  |  |
| --- | --- |
| Уровень модели OSI | Оборудование |
| Сетевой | Маршрутизатор |
| Канальный | Коммутатор, точка доступа |
| Физический | Концентратор |

Физический – передача битов по физическому каналу связи. Не вникает в смысл передаваемой информации. Задача: как представить биты информации в виде сигналов, передаваемых по среде.

Канальный = передача сообщений по каналу связи (определение начала/конца) сообщения в потоке бит). Обнаружение и коррекция ошибок. В широковещательной сети (управление доступом к среде передачи данных, физическая адресация)

Сетевой

Объединяет сети, построенные на основе разных технологий

Задачи:

* Создание составной сети, согласование различий в сетях
* Адресация (сетевые или глобальные адреса)
* Определение маршрута пересылки пакетов в составной сети (маршрутизация)

Транспортный

Обеспечивает передачу данных между процессами на хостах

Управление надёжностью:

* Может предоставлять надежность выше, чем у сети
* Наиболее популярный сервис – защищенный от ошибок канал с гарантированным порядком следования сообщение

Сквозной уровень

* Сообщения доставляются от источника адресату
* Предыдущие уровни используют принцип звеньев цепи

Сеансовый

Позволяет устанавливать сеансы связи

Задачи

* Управление диалогом (очерёдность передачи сообщений)
* Управление маркерами (предотвращение одновременного выполнения критичной операции)
* Синхронизация (метки в сообщениях для возобновления передачи в случае сбоя)

Представительный

Обеспечивает согласование синтаксиса и семантики предеаваемых данных

* Форматы представления символов
* Форматы чисел

Шифрование и дешифрование

Прикладной

Набор приложений, полезных пользователям:

* Гипертекстовые Web-страницы
* Социальные сети
* Видео и аудио связь
* Электронная почта
* Доступ к разделяемым файлам

Прикладной, представительный, сеансовый – ориетированы на программное обеспечение

Транспортный

Сетевой, канальный, физический – Протоколы связаны с технической реализацией сети

Модель OSI – открытая система.

Открытая сисетма – система, построенная в соответсвии с открытыми спецификациями

* Открытая спецификация – общедоступная специфиуация соттветсвующая стандартам

Преимущества открытых систем

* Возможность построеня сети использую оборудование разных произовдтелей
* Безболезненная замена отдельных компонентов сети
* Легкость объединения нескольких сетей

Стек протоколов

Прикладной: HTTP, SMTP, DNS, FTP

Транспортный: TCP, UDP

Сетевой: IP, ICMP

ARP, DHCP

Сетевых интерфейсов: Ethernet, Wi-fi, DSL

Методы коммутации в комп сетях

Коммутация каналов предполагает, что между связывающимися абонентами устанавливается непрерывная физическая связь. Промежуточные коммутаторы передаваемые данные не задерживают.

+

1. Постоянная и известная скорость передачи данных
2. Низкий и постоянный уровень задержки передачи данных через сеть

-

1ю Возмоджен отказ сети на установление соединения (занято)

Нерациональное использование пропускной способности физических каналов (канал занят даже при паузе в передаче)

Обязательная зажержка перед передачай данных из за фазы установления соединения

Коммутация пакетов – между абонентами не создается постоянное соединение. Данные передаются отдельными частями (пакетами), каждый из котороого доставляется независимо от других. Коммутаторы анализируют сеть для выбора оптимального маршрута доставки.

+

1. Высокая общая пропускная способность сети при передачи пульсирующего (нестабильного) трафика.
2. Возможность динамически перераспределять пропускную способность

-

1. Неопределенность скорости предечаи данных между абонентами сети, возможны задержки в очередях

2.

Коммутация сообщений – передача единого блока данных между транзитными компьютерами сети с временной буферизацией этого блока на диске каждого компьютера.

Сообщение в отличии от пакета имеет произвольную длину, которая определяется не технологическими сообщениями, а содержанием информации, составляющей сообщение. Например, сообщением может быть тектосоыфй файл с кодом программы, электронное письмо.