

Конспект по курсу Сети ¹

Александра Лисицына ²

3 ноября 2019 г.

¹Читаемый в 2019-2020 годах

²Студентка группы М3435

Оглавление

1	Введение	2
1.1	Модель OSI	2
1.1.1	Прикладной уровень (application layer)	2
1.1.2	Уровень представления данных (presentation layer)	2
1.1.3	Сеансовый уровень (session layer)	2
1.1.4	Транспртный уровень (transport layer)	3
1.1.5	Сетевой уровень (network layer)	3
1.1.6	Канальный уровень (data link layer)	3
1.1.7	Физический уровень (physical layer)	3
1.1.8	Взаимодействие сетевого канального уровня	3
2	Lecture 2	5
2.1	Физический и канальный уровни корпоративных сетей	5
2.2	Соединение IP сетей	5
2.2.1	Виды маршрутизации	5
2.2.2	NAT (Network Address Translation)	5

Глава 1

Введение

1.1 Модель OSI

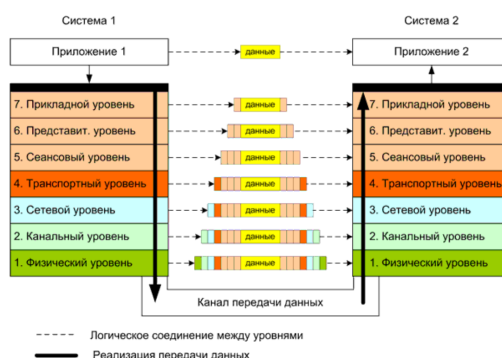


Рис. 1.1:

1.1.1 Прикладной уровень (application layer)

Основные функции:

- Передача служебной информации приложений
- Предоставляет приложениям информацию об ошибках

Примеры протоколов: **FTP** (File Transfer Protocol), **Telnet** (TErminaL NETwork), **HTTP** (HyperText Transfer Protocol), **POP3** (Post Office Protocol Version 3), **SMTP** (Simple Mail Transfer Protocol).

1.1.2 Уровень представления данных (presentation layer)

Основные функции:

- Сжатие данных
- Шифрование данных
- Перекодировка данных

Примеры протоколов: **SSL** (Secure Socket Layer), **RDP** (Remote Desktop Protocol).

1.1.3 Сеансовый уровень (session layer)

Основные функции:

- Обеспечивает установление, поддержание и завершение сеанса связи, позволяя приложениям взаимодействовать между собой длительное время

Примеры протоколов: **L2TP** (Layer 2 Tunneling Protocol), **NetBIOS** (Network Basic Input Output System), **PAP** (Password Authentication Protocol), **PPTP** (Point-to-Point Tunneling Protocol), **RPC** (Remote Procedure Call Protocol).

1.1.4 Транспортный уровень (transport layer)

Основные функции:

- Обеспечивает надёжную доставку данных, подтверждение приёма и сегментацию потока, получаемого от транспортного уровня

Примеры протоколов: **TCP** (Transmission Control Protocol), **UDP** (User Datagramm Protocol).

1.1.5 Сетевой уровень (network layer)

Основные задачи:

- Решает задачу доставки данных по составной сети, межсетевую адресацию, трансляцию физических адресов в сетевые.

Примеры протоколов: **IP/IPv4/IPv6** (Internet Protocol), **IPX** (Internetwork Packet Exchange), **IPsec** (Internet Protocol Security), **ICMP** (Internet Control Message Protocol), **RIP** (Routing Information Protocol), **OSPF** (Open Shortest Path First), **ARP** (Address Resolution Protocol).

1.1.6 Канальный уровень (data link layer)

Основные задачи:

- Обеспечивает формирование фреймов (frames) — кадров
- Обеспечивают контроль ошибок и управление потоком данных (data flow control)
- Логическое кодирование данных

Примеры протоколов: **ATM**, **Ethernet**, **EAPS** (Ethernet Automatic Protection Switching), **FDDI** (Fiber Distributed Data Interface), **MPLS** (Multiprotocol Label Switching), **PPP** (Point-to-Point Protocol), **SLIP** (Serial Line Internet Protocol).

1.1.7 Физический уровень (physical layer)

Основные функции:

- Обеспечивает физическое кодирование бит кадра в электрические (оптические) сигналы и передачу их по линии связи
- Определяет тип кабелей и разъёмов, назначение контактов и формат физических сигналов

Примеры протоколов: **IEEE 802.15** (Bluetooth), **IRDA**, **EIA-RS-232**, **EIA-422**, **Ethernet**, **DSL**, **ISDN**, **IEEE 802.11**.

1.1.8 Взаимодействие сетевого канального уровня

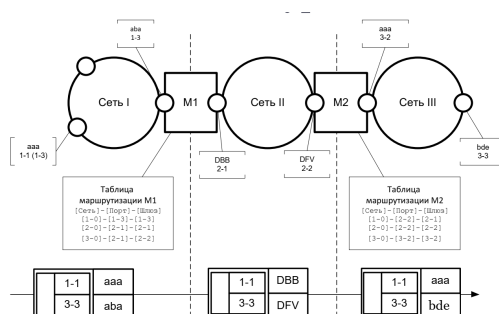


Рис. 1.2:

Замечания:

- В сетях 1 и 3 есть узлы с одинаковыми адресами канального уровня. Это возможно, так как область действия адресации канального уровня — локальная сеть.

- В составной сети адреса сетевого уровня из одной локальной сети должны иметь одинаковую сетевую часть. Это нужно для решения задачи маршрутизации.
- В составной сети адреса сетевого уровня должны быть уникальными.
- За счет процедуры инкапсуляции межсетевое взаимодействие не зависит от природы канальных протоколов в локальных сетях.

Глава 2

Lecture 2

2.1 Физический и канальный уровни корпоративных сетей

Структурированные кабельные системы

2.2 Соединение IP сетей

2.2.1 Виды маршрутизации

Маршрутизацию можно классифицировать двумя способами:

- Статическая и динамическая
- Внешняя и внутренняя

Внешняя необходима для маршрутизации между автономными системами (EGP, BGP).

Внутренняя — внутри одной системы (RIP, OSPF).

OSPF — открытие кратчайшего пути первым. Информации включения/отключения сетей пересылается сразу, по мере появления. По этой информации строится нагруженный граф сети (веса назначаются по таблице в зависимости от скорости линии связи). Маршрут считается по алгоритму Дириха. Быстрее получаем маршрутную информацию, понимаем скорости и быстро перестраиваем при изменении конфигурации. Но его гораздо сложнее настраивать.

Сеть в маршрутизации описывается в виде таблицы маршрутизации.

В TCP/IP мы занимаемся каждым отдельным пакетом. В этом есть минус, так как обычно все пакеты дают один и тот же пакет.

Таблицы маршрутизации строит либо админ, либо протокол маршрутизации.

2.2.2 NAT (Network Address Translation)

Основная причина появления — постоянная нехватка IP адресов.

Не всем хостам нужен IP адрес, а использовать маршрутизацию нельзя.

Цель: обеспечить связь хостов из немаршрутизуемой сети во внешнюю IP сеть.

Виды:

- Публикация адреса
- Клиентский NAT
- Публикация порта

Публикация адреса

Когда: Вы - провайдер домашнего интернета. И один из пользователей вашей сети захотел себе NAS (Network Attached Storage — компьютер с диском, к которому мы ходим из разных мест по разным протоколам), ему нужен реальный IP адрес. Вариант с разделением всей сети масками очень сложен и плох. Поэтому мы делаем подстановку: маршрутизатор провайдера, когда получает пакет на реальный адрес, то меняет его на локальный и посылает по сети, обратно наоборот. Но эта схема работает только, если используется один адрес, для большего количества не работает.

Клиентский NAT

Плюсы: любое количество хостов можем выпустить наружу в интернет через один IP адрес.

Публикация порта

Теперь можно из интернета попасть на устройство. Нам нужен лишь один IP адрес. И обратившись на опубликованный сокет мы попадем на нужное кстройство.