

Основы администрирования сетевых устройств

Лекция 1 — Основные понятия

- **Администрирование** — в общем случае, это процесс управления, руководства и распоряжения;
- **Сетевое устройство** — специализированное оборудование необходимое для функционирования сети связи определенного уровня.

- Все сетевое оборудование принято разделять на **активное** (которому требуется питание) и **пассивное** (питание не требуется);
- **Сетевой (системный) администратор** — сотрудник, должностные обязанности которого включают обеспечение штатной работы сетевого оборудования.

- К основным сетевым устройствам компьютерных сетей относятся:
 - Коммутаторы (switch);
 - Концентраторы (хаб, hub);
 - Маршрутизаторы (router);
 - Точки доступа (access point);
 - Повторители (repeater);
 - Медиаконверторы (media converters);
 - и т.д.

- Взаимодействие разных сетевых устройств различных производителей (англ. Vendor) определяется эталонной моделью взаимодействия открытых систем (**ЭМВОС**, англ. OSI model);
- Модель **OSI** описывает **7 уровней** (1 — физический, 2 — канальный, 3 — сетевой, 4 — транспортный, 5 — сеансовый, 6 — представления, 7 — прикладной). Назначение каждого уровня отличается вместе с используемыми протоколами.

Модель OSI		
Тип данных	Уровень (layer)	Функции
Данные	7. Прикладной (application)	Доступ к сетевым службам
	6. Уровень представления (presentation)	Представление и шифрование данных
	5. Сеансовый (session)	Управление сеансом связи
Сегменты	4. Транспортный (transport)	Прямая связь между конечными пунктами и надежность
Пакеты (датаграммы)	3. Сетевой (network)	Определение маршрута и логическая адресация
Кадры	2. Канальный (data link)	Физическая адресация
Биты	1. Физический (physical)	Работа со средой передачи, сигналами и двоичными данными

- Для понимания сетевого взаимодействия устройств введем общее понятие сети.
Сеть — это совокупность сетевых ресурсов и/или устройств объединенных в один или несколько сегментов;
- Профессионалы часто под определением «сеть» понимают одну из общепринятых в телекоммуникациях разновидностей сети, это может быть «Компьютерная сеть», «Локальная сеть», «Транспортная сеть», «Мультисервисная сеть связи» и т.д.

- Так, например, всем известная сеть Интернет является частным случаем «Глобальной сети»;
- Часто разделение по классу сетей происходит на основе масштабов сеть (т. е. ее размеров, протяженности линий и основных функций), но рассматривая современную компьютерную сеть даже небольших размеров можно изучить принципы функционирования телекоммуникационных сетей в целом.

- Как и было определено, сеть состоит из сетевых устройств, настройка и обслуживание которых является задачей администрирования;
- Прежде чем приступать к администрированию (т. е. к работе непосредственно с оборудованием) необходимо решить некоторые подготовительные вопросы.

- По регламенту, перед любыми техническими работами с сетью должен быть разработан и согласован проект (проектная документация в последствии будет доступна инженерам);
- В проекте должны присутствовать: схема сети, топология, описание функциональных требований, используемые протоколы, резервные маршруты и т.д.

- **Схема сети** — определяет состав и расположение элементов сети по географическому признаку. На схеме отображены все линии связи, их тип, а также интерфейсы подключения;
- **Топология** — определяет способ подключения сетевых устройств. Существует несколько часто используемых топологий - «Дерево», «Кольцо», «общая шина» и т.п.

- Далее рассмотрим как сетевые устройства отображаются на схемах и какие функции выполняют:



Компьютер — оконечное устройство предназначенное для ввода/вывода информации. Помимо работы с сетевыми данными является инструментом администрирования



Коммутатор (англ. Switch) — устройство предназначенное для обмена кадрами (frames) в пределах одного сегмента сети. Используется для организации ЛВС*, работает на 2-м** уровне модели OSI



Маршрутизатор (англ. Router) — устройство предназначенное для пересылки пакетов между разными сегментами сети на основе правил и таблиц маршрутизации. Работает на 3-м уровне модели OSI



Сетевой концентратор (англ. Hub) — устройство предназначенное для объединения устройств в сеть (Ethernet). Устройство осуществляет простую ретрансляцию электрического сигнала, работает на 1-м уровне модели OSI

* - Локально-вычислительная сеть,

** - Существуют модели коммутаторов работающие частично на 3-м уровне (Switch L3)



Точка доступа (англ. Access Point) — устройство предназначенное для подключения клиентов с беспроводным интерфейсом доступа.



Сервер (англ. Server) — это вычислительное устройство (по факту мощный компьютер) выполняющее в сетевой архитектуре задачи сервера*.

Самой распространенной является архитектура «Клиент - сервер»

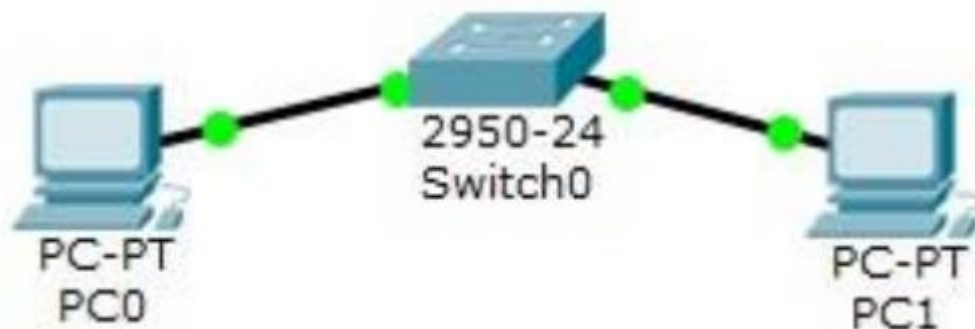
* - Сервисы, которые возложены на сервер могут быть различными, это может быть «Файловый сервер», «Веб-сервер», «DNS-сервер» и т. д. Согласно архитектуре «Клиент — сервер» множество компьютеров клиентов обращаются с запросами к определенному серверу (или группе серверов) создавая нагрузку. Количество, мощность серверов, а также пропускная способность каналов связи рассчитываются с учетом планируемой нагрузки.

- **Структурированная кабельная систем (СКС)** — совокупность кабелей связи и коммутационного оборудования, включает в себя:
 - главный кросс (МС);
 - кабель магистральной подсистемы первого и второго уровня;
 - промежуточные кроссы (IC);
 - горизонтальные кроссы (НС) и кабели горизонтальной подсистемы;
 - консолидационные точки (СР);
 - многопользовательские телекоммуникационные розетки (МуТОА или МуТО);
 - телекоммуникационные розетки (ТО) и другое ...

- **Соединительные линии** — группа кабельных систем, включает в себя следующие типы кабеля:

- Витая пара (UTP 5e/FTP/SFTP и другие классы и категории) прямая (straight) и перекрестная (crossover);
- Коаксиальный кабель;
- Консольный кабель;
- Оптический кабель (DWDM/CWDM);
- Другие типы линий.

- Используя полученные знания можно сформировать простейшую сеть:



В такой сети устройством объединения двух ПК является коммутатор. Компьютеры могут обмениваться информацией используя все 7 уровней модели OSI, однако в большинстве случаев сами сетевые устройства будут «рассматривать» только первые 3 уровня. В указанной сети с коммутатором рассматривается только уровень L2. Служебная информация (заголовки) других уровней ему будут недоступны.

- При передаче информации с более высоких уровней модели OSI используется принцип инкапсуляции — на каждом уровне к данным добавляется заголовок до 1-го уровня

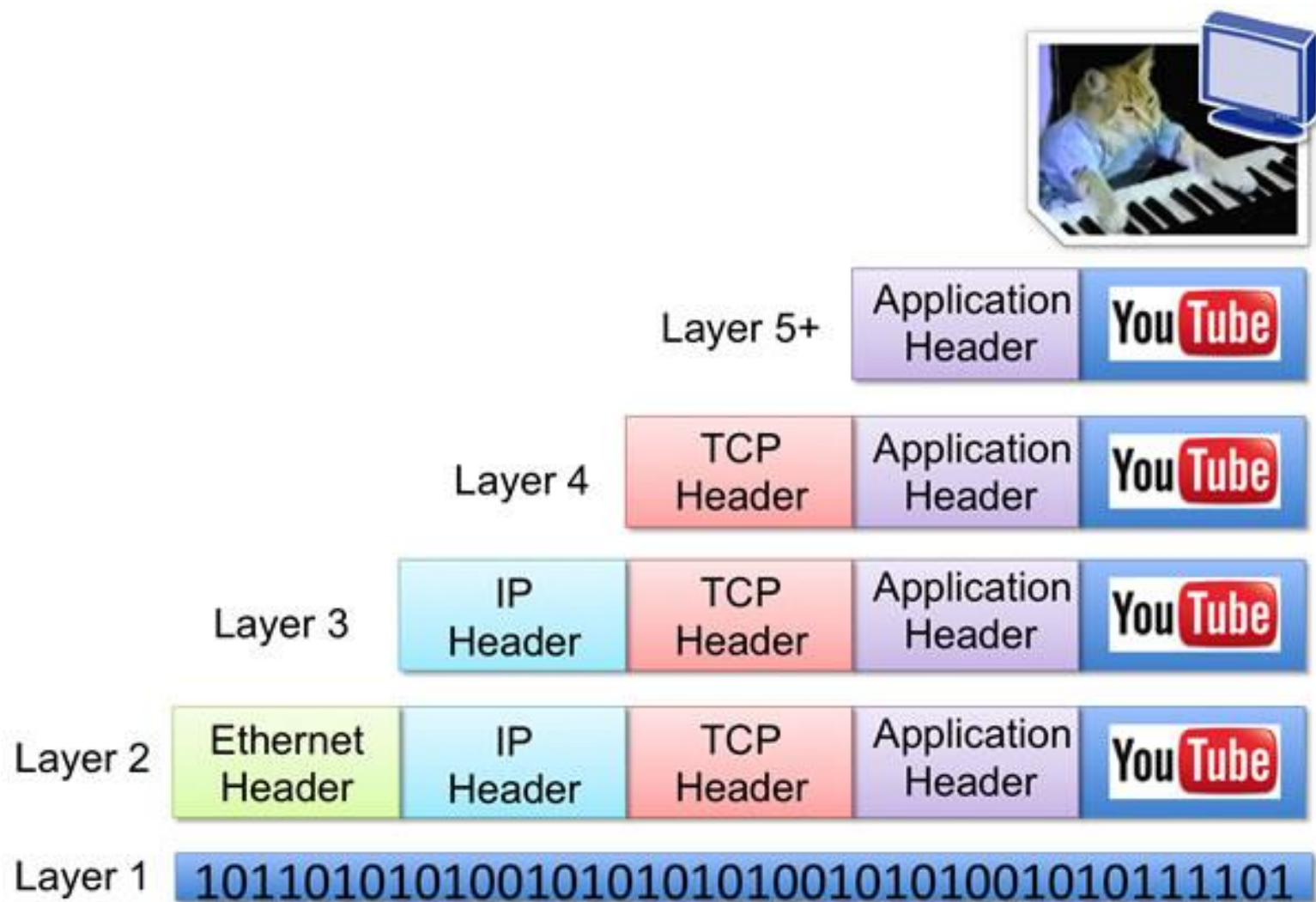


Рисунок [3] показывает как происходит инкапсуляция в модели OSI

- Таким образом, функционирование сети будет зависеть не только от настройки сетевых устройств и поддержания их работоспособности но и от множества других факторов, большинство из которых закладываются еще на этапе проектирования.

- Список литературы:

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов 4-е изд. — СПб.: Питер, 2010. — 944 с.: ил (**стр. 24 - 37**)

2. Гольдштейн Б.С. Протоколы сети доступа. Том 2. 3..е изд. — СПб.: БХВ – Санкт..Петербург, 2005.

3. Networkstatic [Электронный ресурс] Процедура инкапсуляции в модели OSI. URL:
<http://networkstatic.net/how-headers-encapsulate-in-the-osi-stack/>

- Материалы для самостоятельной подготовки:

Тема	Источник
Модель OSI	[1, с. 113-123]
Общая структура телекоммуникационной сети	[1, с. 143-144]
Корпоративные сети и Интернет	[1, с. 151-159]
Межсетевой протокол IP	[2, с. 277-284]
Протокол управления передачей TCP	[2, с. 271-275]
Протоколы UDP, ICMP	[2, с. 275-277]

Спасибо за внимание!

Лекция 1 — «Основные понятия»
Версия документа 1.0
Стенин А.В.
av.stenin@yandex.ru