

ПРИЛОЖЕНИЯ UNIX СИСТЕМ

Лекция №7

Ст. преподаватель
кафедры ПДСиМ
Квиткова Ирина Геннадьевна

Сетевые средства UNIX

Сеть в UNIX

- ✓ **Сеть связи** – совокупность технических средств (аппаратных и программных), обеспечивающих передачу и распределение сообщений.
- ✓ Организация взаимодействия между устройствами и программами в сети является сложной задачей.
- ✓ Сеть объединяет разное оборудование, различные операционные системы и программы.
- ✓ Для осуществления прозрачного взаимодействия необходимо применение общепринятых правил, стандартов.

Сеть в UNIX

- ✓ Основные группы стандартов: **ISO, IEEE, IETF**.
- **ISO (International Organization for Standardization)** – международная организация по стандартизации;
- **IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)** – институт инженеров электротехники и электроники;
- **IETF (Internet Engineering Task Force)** - инженерный совет Интернета.
- ✓ Для организации эффективного сетевого взаимодействия разработан международный стандарт **OSI**, в котором описана архитектура взаимодействия открытых систем.

Семиуровневая модель OSI

Модель **OSI (Open Systems Interconnection)** - эталонная модель взаимодействия открытых систем.

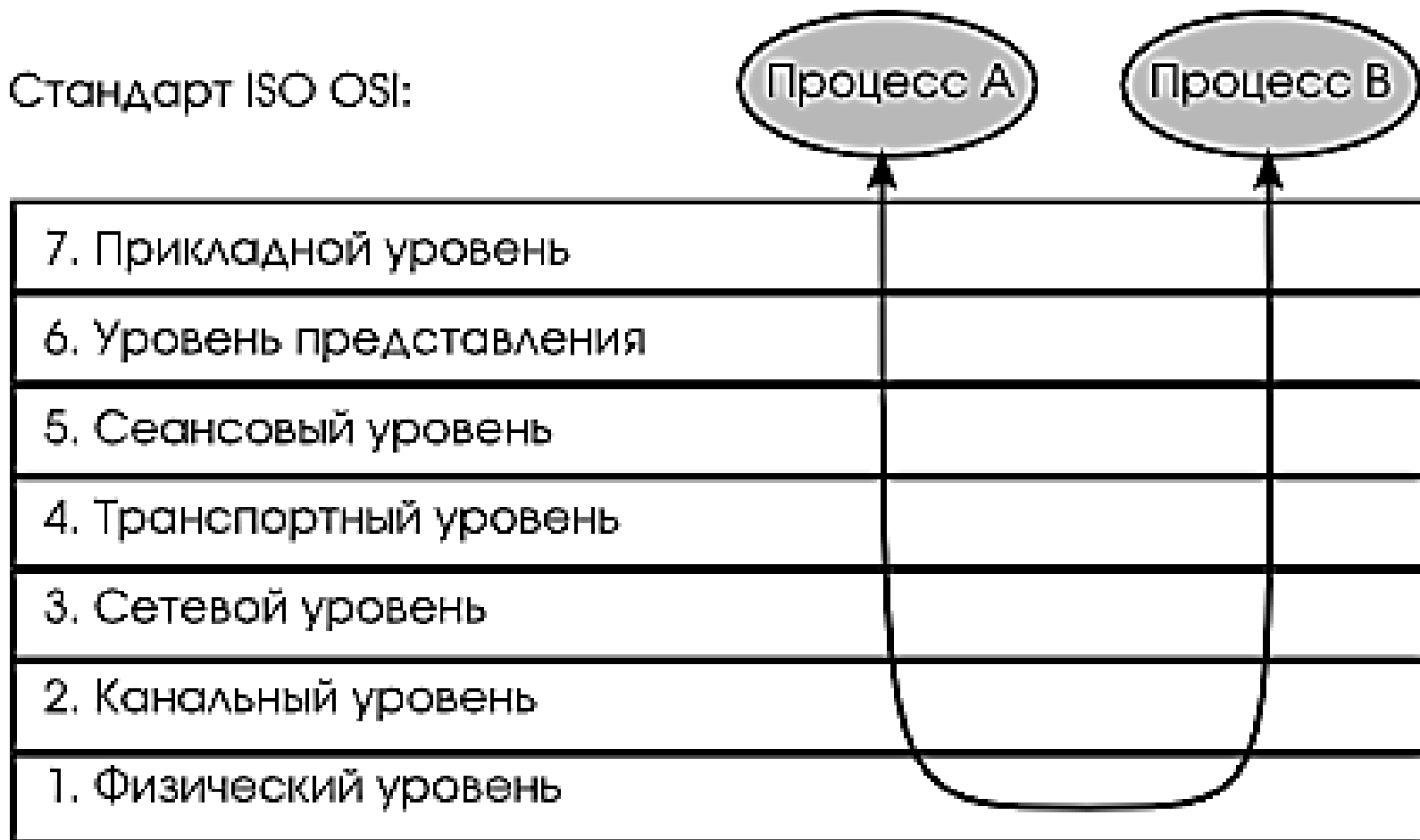
- ✓ Средства сетевого взаимодействия делятся на **7 уровней**, для которых определены стандартные названия и функции.
- ✓ Взаимодействие уровней происходит посредством **протоколов**.

Протокол - формализованные правила, определяющие последовательность и формат сообщений, которыми обмениваются сетевые компоненты.

Иерархически организованный набор протоколов называется **стеком коммуникационных протоколов**.

Семиуровневая модель OSI

Стандарт ISO OSI:



Семиуровневая модель OSI

- ✓ Каждый уровень является интерфейсом к вышележащему уровню, скрывая детали реализации.
- ✓ Функции **физического, канального и сетевого** уровней тесно связаны с используемым в данной сети оборудованием: сетевыми адаптерами, концентраторами, мостами, коммутаторами, маршрутизаторами.
- ✓ Функции **прикладного и сеансового** уровней, а также уровня **представления** реализуются операционными системами и системными приложениями конечных узлов.
- ✓ **Транспортный** уровень выступает посредником между этими двумя группами протоколов.

Семиуровневая модель OSI

- ✓ Удалённые процессы при обмене информацией взаимодействуют только с самым верхним уровнем.
- ✓ Данные при продвижении по сети проходят через все уровни на одной машине, а затем в обратном порядке на другой машине.

Функции уровней модели OSI:

1. Физический уровень

- передача битов по физическим каналам (витая пара, оптоволоконный кабель, радиоволны);
- определяются характеристики физических сред передачи данных и параметров электрических сигналов.

2. Канальный уровень

- обеспечивает передачу кадра данных между любыми узлами в сетях с типовой или произвольной топологией;
 - отвечает за установление соединения и корректность доставки данных по физическим каналам.
- ✓ Адреса, используемые в локальных сетях, называют **MAC-адресами (Media Access Control, управление доступом к среде)**.
- ✓ Часть канального уровня требует аппаратной реализации, в операционной системе он представлен драйвером сетевой карты.

3. Сетевой уровень

- доставка пакетов в сети с произвольной топологией;
 - структуризация сети путем надежной локализации трафика;
 - согласование различных протоколов канального уровня.
- ✓ Сетевой уровень позволяет передавать данные между любыми, произвольно связанными узлами сети.
- ✓ Это достигается благодаря наличию *адресации* – каждый узел в сети имеет свой *уникальный идентификатор* – ***IP-адрес***.

4. Транспортный уровень

- обеспечивает надёжную передачу данных между любыми узлами сети с помощью средств установления соединения, нумерации, буферизации и упорядочивания пакетов.

5. Сеансовый уровень

- поддержание сеанса связи: управление созданием/завершением сеанса, обменом информацией, синхронизацией задач, определение права на передачу данных.

6. Уровень представления

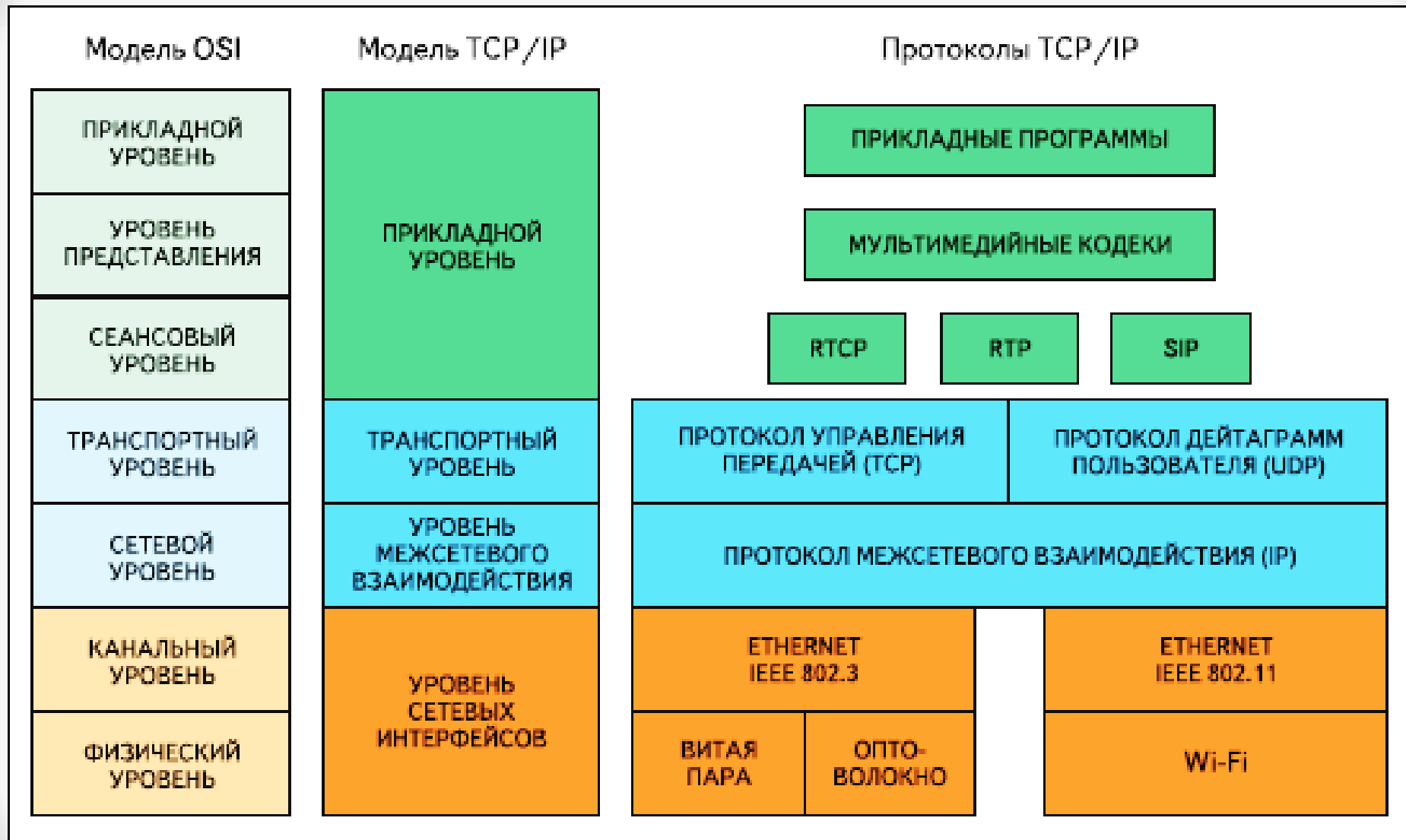
- имеет дело с внешним представлением данных: шифрование/дешифрование, сжатие/распаковка, кодирование/декодирование данных.

7. Прикладной уровень: взаимодействие пользовательских приложений с сетью.

Протоколы Internet: TCP/IP

- ✓ Стек сетевых протоколов **TCP/IP** – протоколы сетевого и транспортного уровней.
- ✓ Стек TCP/IP поддерживает на нижнем уровне все популярные стандарты физического и канального уровней: для локальных сетей – **Ethernet, Token Ring, FDDI, Wi-Fi**, для глобальных – **PPP, ISDN**.
- ✓ Основные протоколы стека:
 - **IP (Internet Protocol)** относится к сетевому уровню, обеспечивает продвижение пакета по сети;
 - **TCP (Transmission Control Protocol)** - протокол транспортного уровня, гарантирует надёжность доставки пакета.

Протоколы Internet: TCP/IP



Протоколы Internet: TCP/IP

OSI

TCP/IP

7. Прикладной уровень	WWW, SMTP, POP, SSH, ...
6. Уровень представления	
5. Сеансовый уровень	
4. Транспортный уровень	TCP, UDP
3. Сетевой уровень	IP
2. Канальный уровень	Ethernet, FDDI, PPP, ...
1. Физический уровень	UTP, радиоканалы

Сетевой интерфейс в UNIX

- ✓ Основой сетевой подсистемы UNIX является **сетевой интерфейс**.
- ✓ Сетевой интерфейс – это абстракция, используемая для представления связи канального уровня сети с протоколом TCP/IP в UNIX.
- ✓ В системе он имеет уникальное имя, состоящее из типа устройства и номера (0 или больше для однотипных устройств).
- ✓ Под типом устройства может пониматься вид протокола канального уровня (Ethernet – ***eth***) или название драйвера устройства (Realtek – ***rl***).

Сетевой интерфейс в UNIX

- ✓ Интерфейс имеет набор параметров, большинство которых сетевого уровня (IP-адрес, маска сети и т.п.), а также аппаратный адрес (MAC-адрес).
- ✓ **MAC-адрес** состоит из 6-и байт, записанных в шестнадцатеричной системе исчисления и разделённых двоеточиями.

Пример: **00:0D:60:8D:42:AA**.

- ✓ **ifconfig** *interface* - узнать параметры интерфейса *interface*.

Пример:

ifconfig eth0 - отображение/настройка параметров сетевого интерфейса *eth0*;

iwconfig wlan0 - отображение/настройка параметров беспроводного интерфейса *wlan0*.

Сетевой интерфейс в UNIX

ifconfig

```
# ifconfig eth0
eth0  Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0D:60:8D:42:AA
      inet addr:192.168.1.5  Bcast:192.168.1.255  Mask:255.255.255.0
      UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
      RX packets:6160 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
      TX packets:5327 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
      collisions:1006 txqueuelen:1000
      RX bytes:3500059 (3.3 Mb)  TX bytes:2901625 (2.7 Mb)
      Base address:0x8000 Memory:c0220000-c0240000

# ifconfig lo
lo    Link encap:Local Loopback
      inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
      UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
      RX packets:188 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
      TX packets:188 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
      collisions:0 txqueuelen:0
      RX bytes:14636 (14.2 Kb)  TX bytes:14636 (14.2 Kb)
```