

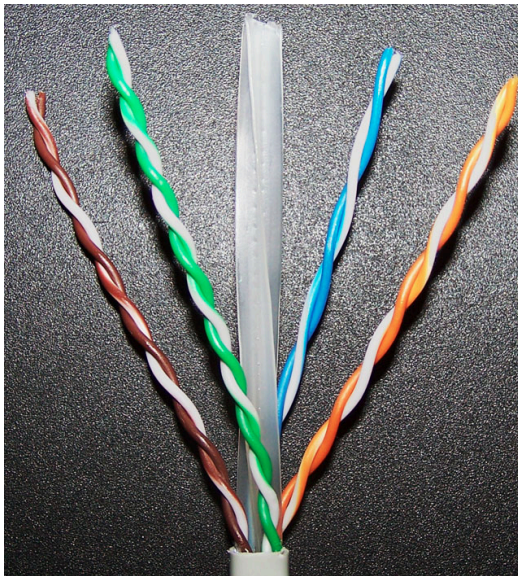
Введение в компьютерные сети. Лекция 2.

Сетевая модель OSI

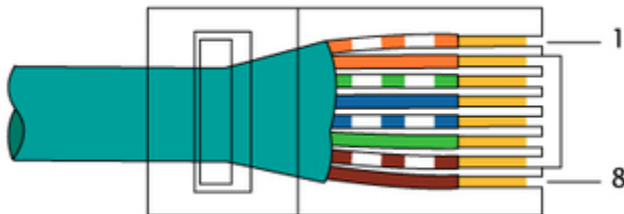
Модель				
Уровень (layer)	Тип данных (PDU ^[15])	Функции	Примеры	Оборудование
Host layers	7. Прикладной (application)	Данные	Доступ к сетевым службам	Хосты (клиенты сети), Межсетевой экран
	6. Представления (presentation)		Представление и шифрование данных	
	5. Сеансовый (session)		Управление сеансом связи	
	4. Транспортный (transport)	Сегменты (segment) / Датаграммы (datagram)	Прямая связь между конечными пунктами и надёжность	
Media ^[16] layers	3. Сетевой (network)	Пакеты (packet)	Определение маршрута и логическая адресация	Маршрутизатор, Сетевой шлюз, Межсетевой экран
	2. Канальный (data link)	Биты (bit)/ Кадры (frame)	Физическая адресация	Сетевой мост, Коммутатор, точка доступа
	1. Физический (physical)	Биты (bit)	Работа со средой передачи, сигналами и двоичными данными	Концентратор, Повторитель (сетевое оборудование)

Среды передачи данных

1) Медный кабель (на примере витой пары UTP cat5e)



Пример обжимки сетевой вилки 8p8c для витой пары на 4 пары.



2) Эфир (на примере wifi или IEEE 802.11)



Сопоставление обозначений протокола и народного (маркетингового) названия:

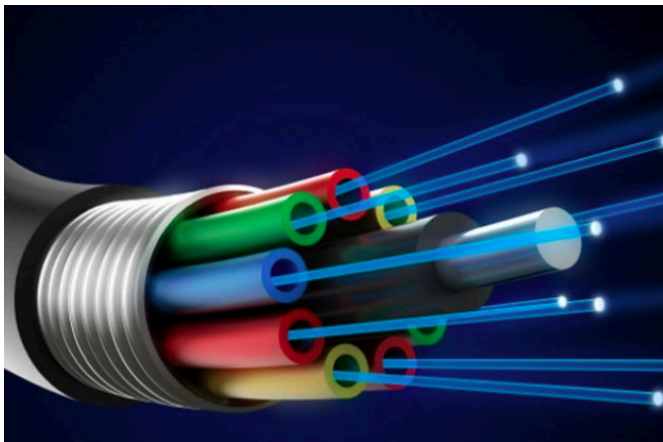
IEEE 802.11n → Wi-Fi 4

IEEE 802.11ac → Wi-Fi 5

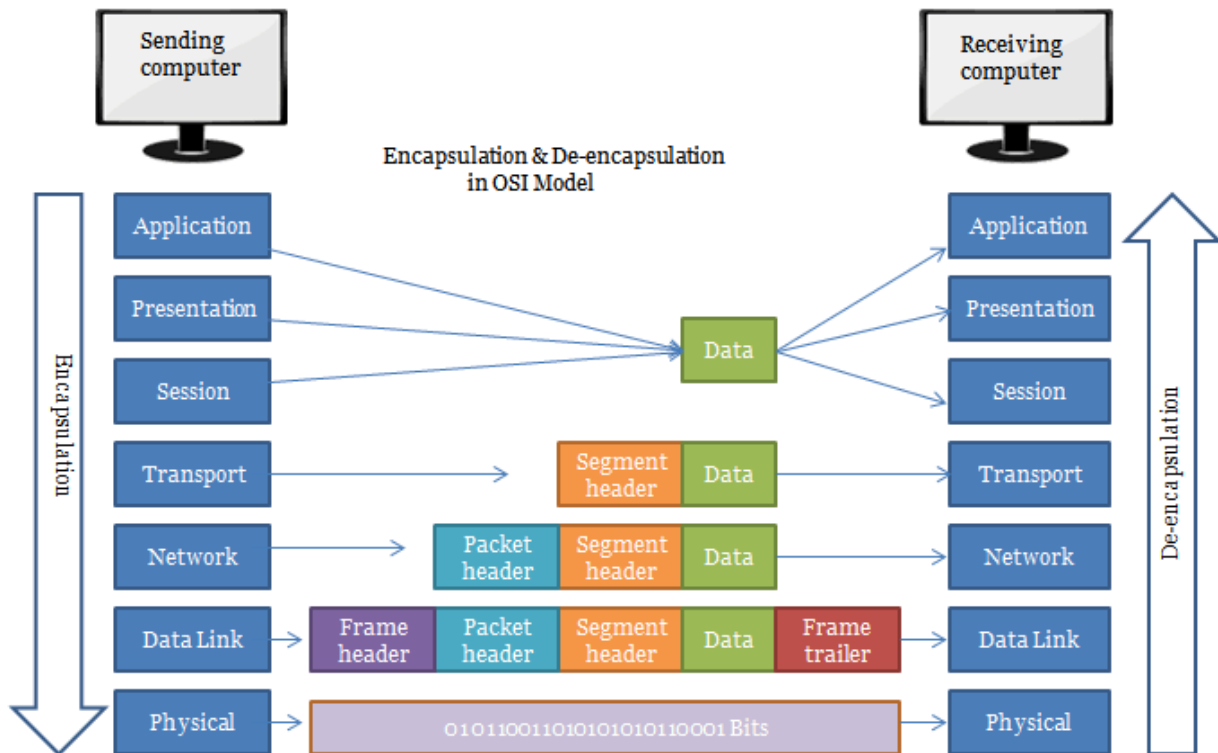
IEEE 802.11ax → Wi-Fi 6

IEEE 802.11be → Wi-Fi 7

3) Оптический кабель



Инкапсуляция данных:



Канальный уровень:

Адресация - mac адреса. Пример: 06:45:b3:c4:47:02 (6 байт/octetets)

Основной протокол изучаемый в курсе Ethernet (IEEE 802.3)

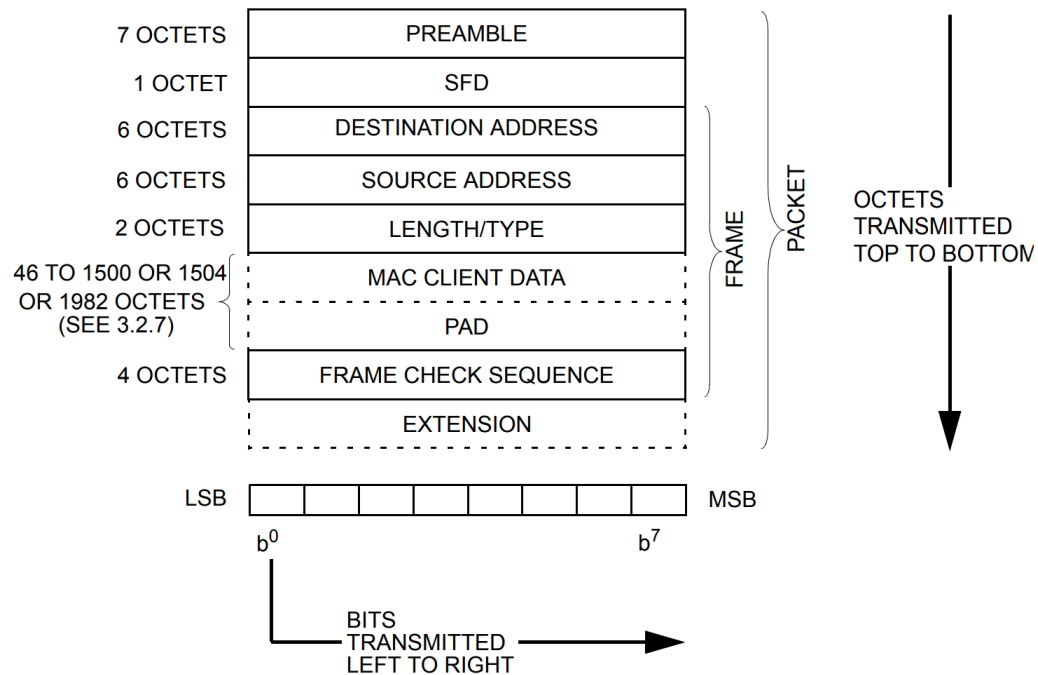


Figure 3-1—Packet format

Подробнее можно почитать в стандарте IEEE 802.3-2012 по адресу:
https://moodle.iae.nsk.su/int_networks_23/IEEE-802.3-2012.pdf (стр.53
3.1.1)

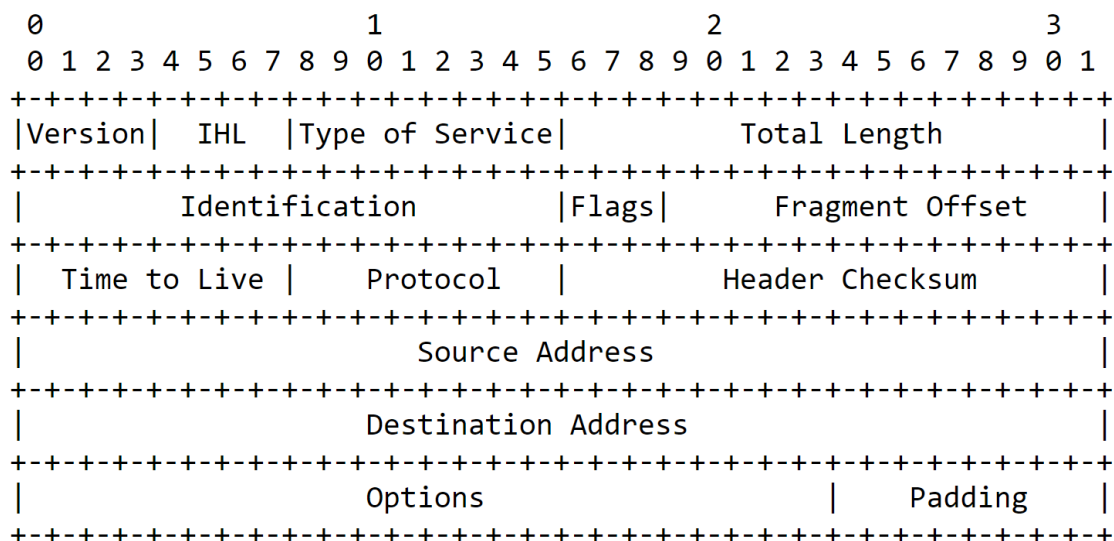
Или страница 313 Олифер Компьютерные сети издание 6.

https://moodle.iae.nsk.su/int_networks_23/ol6.pdf

Сетевой уровень:

Адресация - ip адреса. Пример: 95.145.45.7 или 10.3.0.5 (4 байта)

Основной протокол изучаемый в курсе: IPv4



Example Internet Datagram Header

Подробнее можно почитать в стандарте по адресу

https://moodle.iae.nsk.su/int_networks_23/rfc791.pdf (стр 11 секция 3.1)

Сетевая маска: битовая маска для определения по IP адресу адреса подсети и адреса хостов этой подсети.

Пример Подсеть: 10.0.0.0/8 Сетевая маска: 255.0.0.0 Последние три байта - адреса хостов в подсети, а 10.0.0.0 - адрес подсети или просто подсеть.

/0 это 0.0.0.0

/8 это 255.0.0.0 или 11111111.00000000.00000000.00000000

/16 это 255.255.0.0

/24 это 255.255.255.0

/32 это 255.255.255.255

На моем ПК например сейчас:

Ip 192.168.0.114

Mask 255.255.255.0

/24 аналогична 255.255.255.0

Возможные ip адреса 192.168.0.1-192.168.0.255

Возможные ip адреса для клиентов (хостов) 192.168.0.1-192.168.0.254

Адрес подсети 192.168.0.0

Локальные адреса (“серые”)

Подсеть: 10.0.0.0/8 Сетевая маска: 255.0.0.0 Последние три байта - адреса хостов в подсети

Подсеть: 192.168.0.0/16 Сетевая маска: 255.255.0.0

Подсеть: 172.16.0.0/12 Сетевая маска: 255.240.0.0

В помощь для определения количества хостов в подсети, широковещательного адреса и перевод сетевых масок в читаемый вид: <https://www.wolframalpha.com/>

Правила записи сетевой маски: рассмотрим маску в двоичном формате 1111..11110000....0000, где единиц будет n штук, а нулей будет m штук. Тогда:

- 1) $n+m = 32$
- 2) Начинаться сетевая маска должна с последовательности 111....111 только если n не равно 0. Тогда она вся состоит из 32 нулей.
- 3) Если n и m не равны нулю, то последовательностей единиц и нулей в маске должно быть по одной: сначала одна последовательность единиц, за ней одна последовательность нулей.

Полезные команды Linux из лекции

- 1) Вывод сетевых интерфейсов:

ip address show

или

ip a s

или

ifconfig -a

- 2) Показать кэш ARP

arp

- 3) Сброс кэша ARP

ip -s neigh flush all