



ИРКУТСКИЙ ПОЛИТЕХ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



Лекция по дисциплине
«Сети и телекоммуникации»

Среда передачи данных

Руководитель лаборатории сетевых технологий
института ИТиАД ИРНИТУ:
Аношко Алексей Федорович
Telegram: @a_anoshko



Что такое Сеть?

**THE
NETWORK
IS THE
COMPUTER™**





Связность и распределенность





Кодирование сигнала

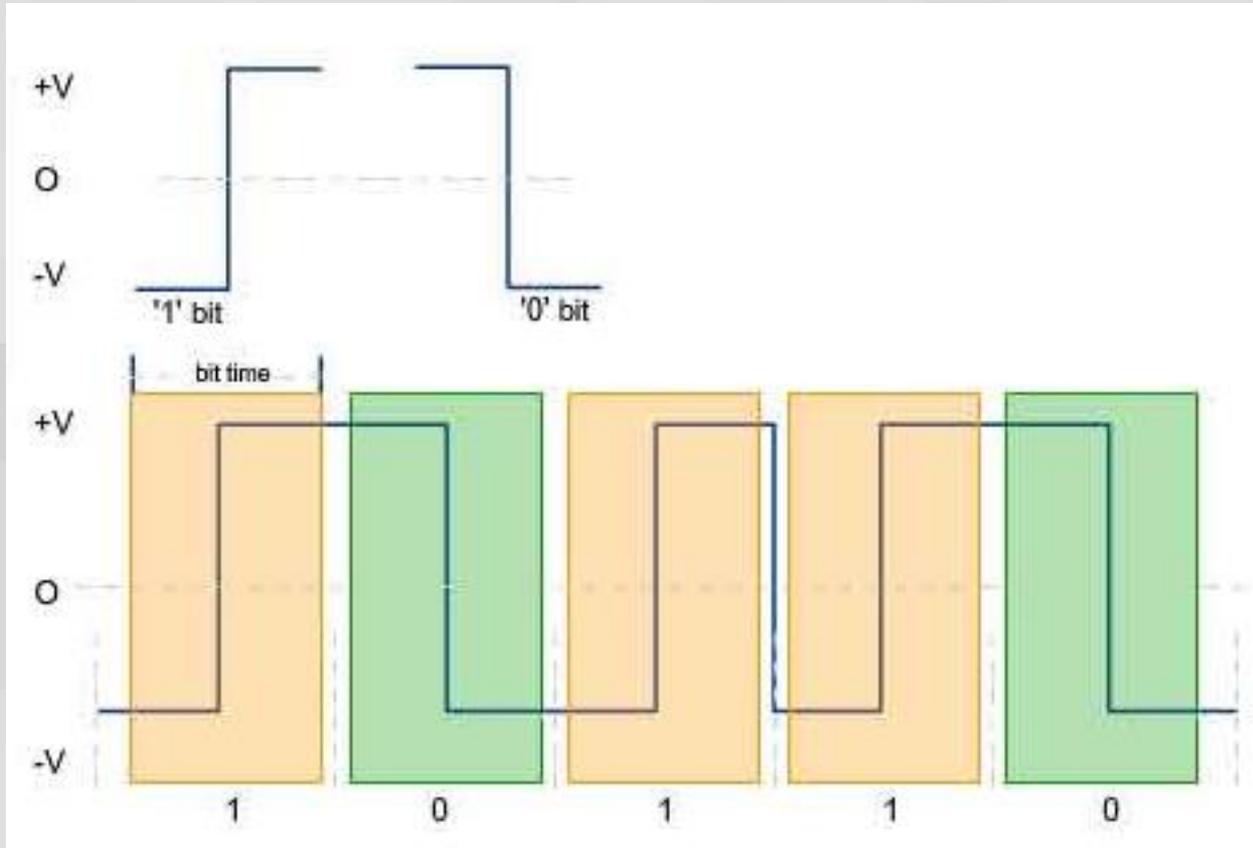
Н е l l о !
72 101 108 108 111 33

01001000 01100101 01101100 01101100 01101111 00100001





Кодирование сигнала

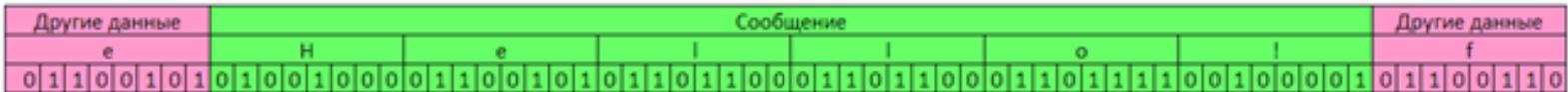




Кодирование сигнала

договоримся о специальном символе-разделителе, например, такой последовательности: **01111110**.

ПЕРЕДАЧА:

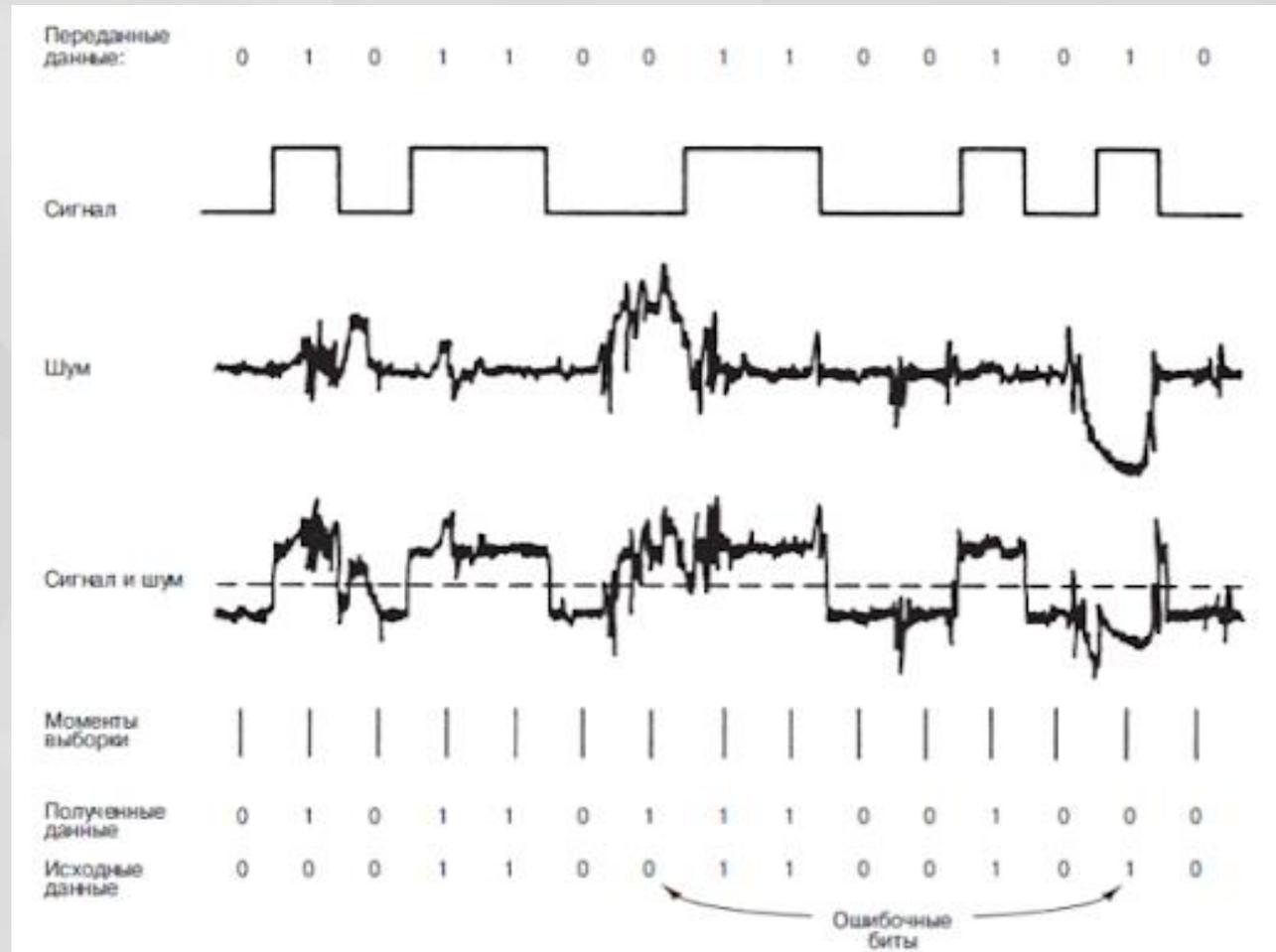


ПРИЁМ:





Кодирование сигнала





Ethernet

Кадр (Ethernet frame)

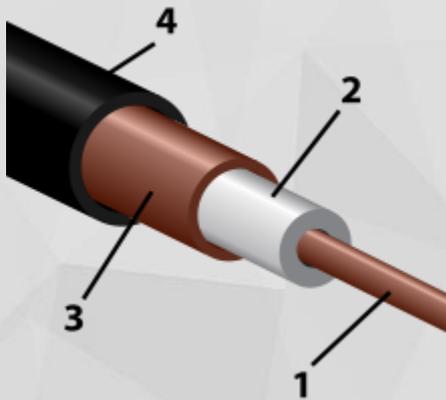
Межкадровый интервал	Преамбула	Разделитель кадров	MAC-адрес получателя	MAC-Адрес отправителя	Тип пакета	Данные	Контрольная сумма CRC-32
12 октетов (тишина)	Чередование единиц и нулей (7 октетов)	1 октет (01111110)	6 октетов	6 октетов	2 октета	46-1500 октетов	4 октета





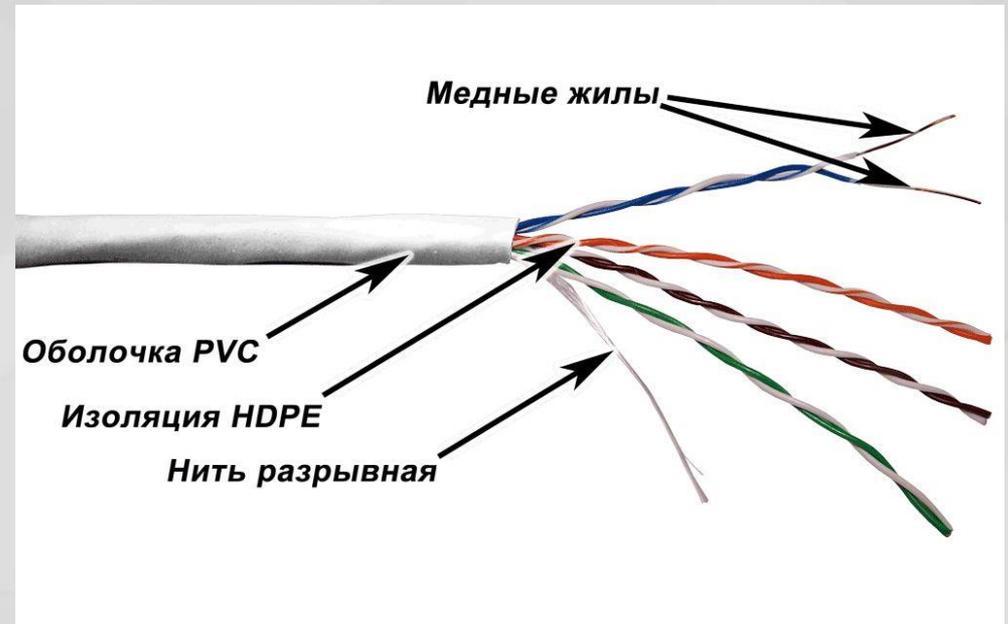
Медная проводная линия

коаксиальные



- 1 – внутренний проводник
- 2 – изоляция
- 3 – внешний проводник (экран)
- 4 – оболочка

витой пары





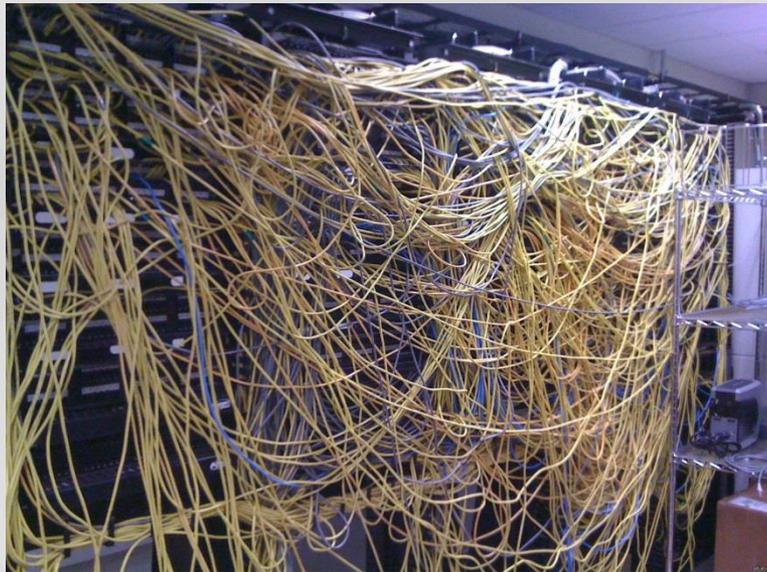
OSI – физический уровень

Главная задача первого этапа — пересылка сигналов, которые представлены в виде байтов через физические каналы связи.

Понятие среды передачи данных.

К примеру:

- оптоволокно,
- коаксиальный кабель,
- витая пара,
- беспроводная связь.



Характеристики первого уровня:

защита от помех, полосой пропускания, волновое сопротивление, вид кодирования, уровни напряжения и скорость передачи сигнала, типы разъёмов.



Коаксиальный кабель



Стандарт	Кабели	Максимальное расстояние передачи
10Base2	Тонкий коаксиальный	185 м
10Base5	Толстый коаксиальный	500 м

- Медные коаксиальные кабели, как правило, используются для объединения пользователей в общую сеть.



Витая пара



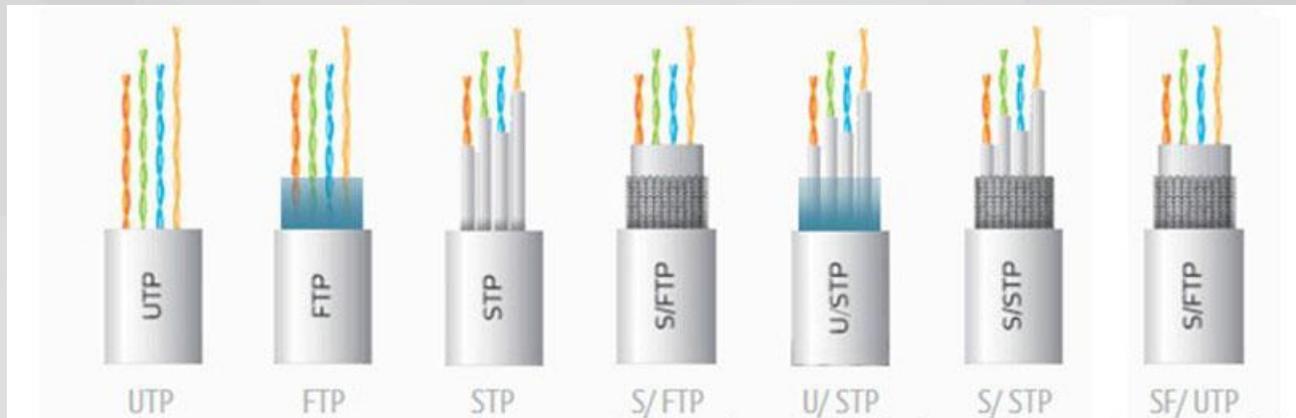
Стандарт	Физическая среда	Расстояние
10Base-T	Две пары кабелей - витая пара категории 3/4/5	100 м
100Base-TX	Две пары кабелей - витая пара категории 5	100 м
1000Base-T	Четыре пары кабелей - витая пара категории 5е	100 м

- Основной физический носитель, используемый в корпоративных сетях.



Виды витой пары

- UTP – кабель в простой оболочке, без брони или защитного экрана (неэкранированная витая пара). Обычно прокладывается внутри помещений.
- FTP – экранированная витая пара (экран из фольги).
- STP – здесь в защитный экран помещена каждая пара проводов и между двумя оболочками проложена броня из проволочной сетки.
- S/FTP он же SSTP – кабель с двойным экранированием. Первый оплетает каждую пару по отдельности, второй – охватывает весь пучок.
- U/STP – аналог STP, но без внешней брони.
- SFTP – эта экранированная витая пара имеет наиболее толстый кабель из всех. Имеет три экрана: внутренний, охватывающий парные жилы и два внешних. Один из фольги, другой из проволочной сетки.





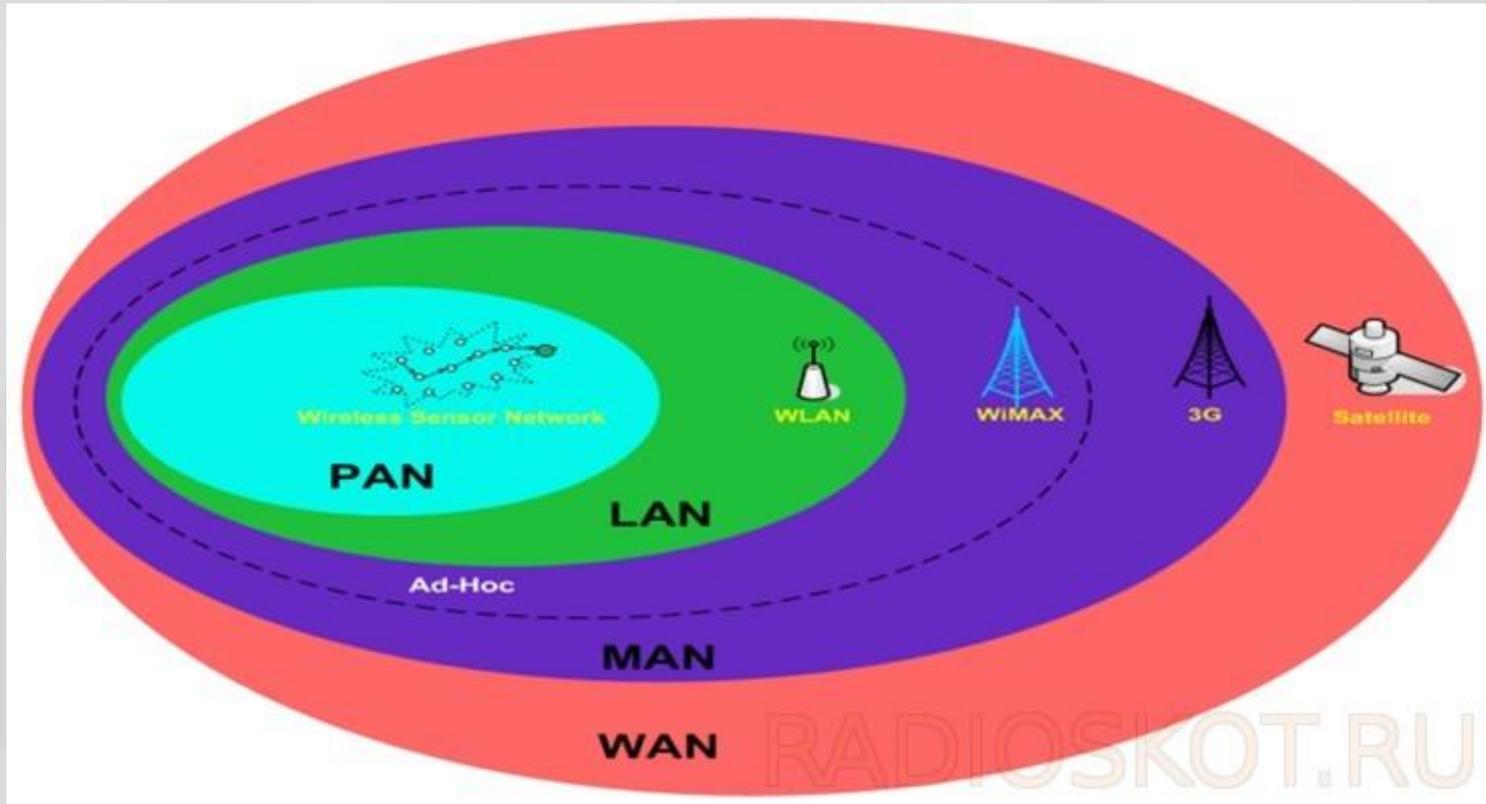
Оптоволокно

Тип волокна	Многомодовое			Одномодовое		
	OM3	OM4	Plastic	Bend-insensitive	Ribbon	Dispersion-shifted
Применение: Гигабитный Ethernet	220м	550м	550м	550м		5000м
ATM 50 Мбит/с	2000м	2000м	2000м	2000м	50м	—
155Мбит/с	1000м	2000м	1000м	2000 м	50м	—
622 Мбит/с	300м	500м	300м	500м	—	5000м
Fibre Channel						
1,062Гбит/с	175м	—	500м	—	—	10000м
2,125Гбит/с	—	—	300м	—	—	2000м
4,25 Гбит/с	—	—	100м	—	—	2000м





Радиоволны





Стандарты локальных радиосетей

IEEE 802.11 — набор стандартов связи для коммуникации в беспроводной локальной сетевой зоне частотных диапазонов 0,9; 2,4; 3,6; 5 и 60 ГГц.

- **802.11** — изначальный 1 Мбит/с и 2 Мбит/с, 2,4 ГГц и ИК стандарт (1997).
- **802.11a** — 54 Мбит/с, 5 ГГц стандарт (1999, выход продуктов в 2001).
- **802.11b** — улучшения к 802.11 для поддержки 5,5 и 11 Мбит/с (1999).
- **802.11n (Wi-Fi 4)** — увеличение скорости передачи данных (600 Мбит/с). 2,4-2,5 или 5 ГГц. Обратная совместимость с 802.11a/b/g (сентябрь 2009).
- **802.11r** — быстрый роуминг.
- **802.11k** — улучшения измерения радиоресурсов.
- **802.11ac** — теоретически позволяет передавать до 3,5 Гбит/с,
- **802.11ax** также известная как Wi-Fi 6, с теоретической пропускной способностью превышающей 10 Гбит/с



Системы передачи данных на инфракрасном излучении

Лазерная связь

Высокая конфиденциальность связи.

Передача осуществляется узким лучом при полном отсутствии боковых излучений.



Отсутствие необходимости в разрешениях на использование радиочастотного спектра часто является определяющим фактором при выборе оборудования передачи.

И, наверное, главное преимущество — отсутствие принципиальных сложностей в ИК технологии с пределом скорости передачи. Если в радиочастотных системах для занятия разумной ширины полосы передачи приходится применять изоцированное кодирование, которое к тому же снижает другие характеристики системы (к примеру, отношение сигнал/шум в приемнике), то все эти сложности не имеют никакого отношения к инфракрасным системам.



Системы передачи данных на инфракрасном излучении

