



# Архитектура компьютеров

---

## Лекция 8 Сетевые интерфейсы

Кафедра «Прикладная математика»  
SpbSPU, 2015

# Определение

---

- Компьютерная сеть – это набор вычислительных устройств, соединенных между собой с целью передачи сообщений и разделения ресурсов
-

# Определение

---

- Узел, хост или сервер – любое устройство в компьютерной сети
  - Скорость передачи – скорость с которой данные перемещаются от одного узла к другому
  - Задержка передачи или пинг(2\* задержка) – время за которое пакет минимальной длины доходит от одного хоста к другому
-

# Скорости передачи

---

- Скорости измеряются в битах в секунду
  - Kbps (Kilobits per seconds)
    - 125 байт/секунда
  - Mbps (Megabits per seconds)
    - 1,250 байт/секунда
  - Gbps (Gigabits per seconds)
    - 12,500 байт/секунда
-

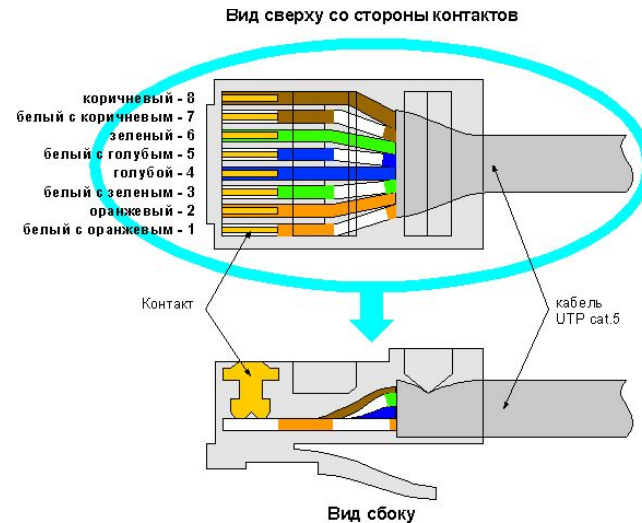
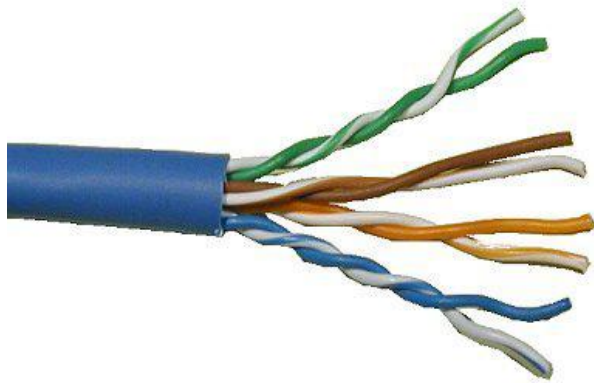
# Соединения

---

- Проводные
    - Коаксиальные
    - Витая пара
    - Оптический канал
    - Infiniband
    - Etc.
  - Беспроводные
    - Wi-fi
    - Bluetooth
    - IR
    - Laser
    - Ku-band
  - Необычные
    - Голубиная почта
-

# Витая пара

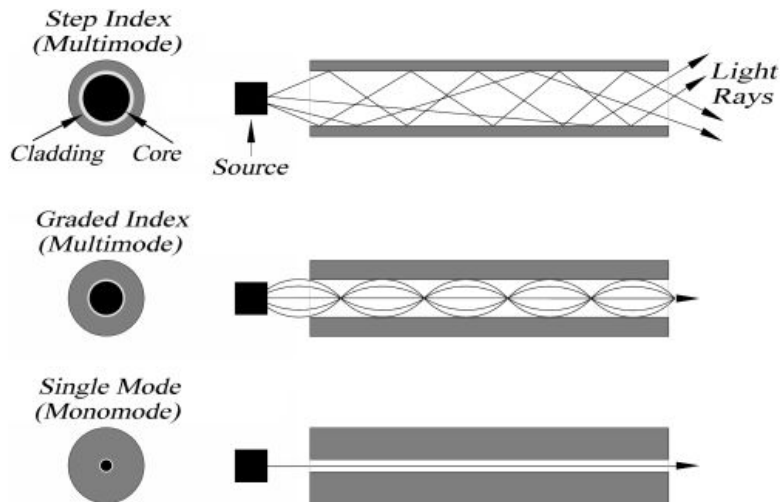
- 8 проводов, скрученных попарно
- Допустимые скорости передачи
  - 2 Mbit/s – 10 Gbit/s
- Допустимые дальности передачи
  - 50 – 7500 метров



# Оптический канал

---

- Длина волны: 1310 nm и 1550 nm
- Оптической волокно
  - Одномодовое
  - Многомодовое



# Волокно

---

## □ Одномодовое

- Дальность передачи: тысячи километров
- Скорости: 10 Gbit – 5500км, 40 Gbit – 260км

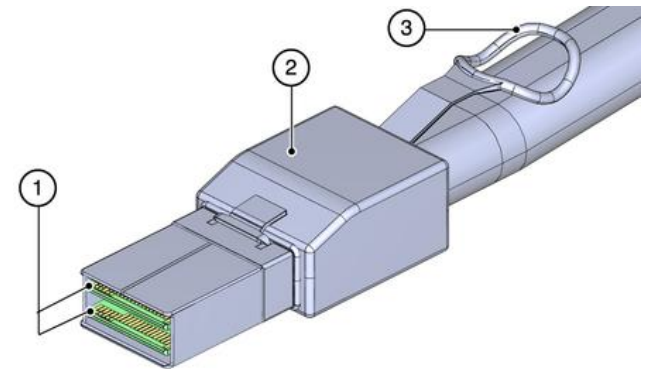
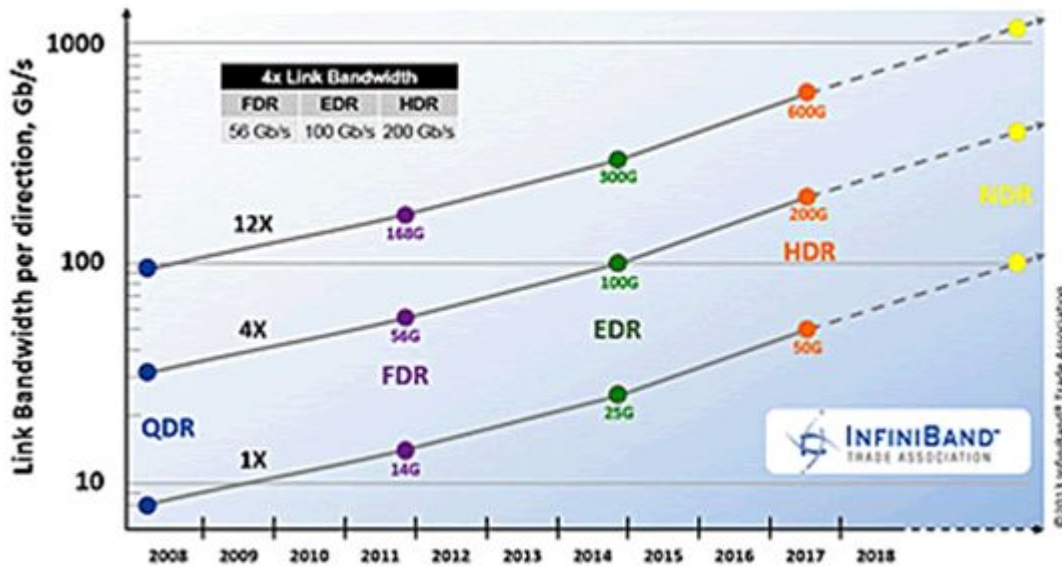
## □ Многомодовое

- Дальность передачи: до 4000м
  - Скорости: 4000- 10, 2000 – 100, 1000 – 1000, 10Gbit – 550m
-



# Infiniband

- Расстояние: до 6 метров
- Скорости: 10-56 Gbit/s



# Wi-Fi

---

- Wireless fidelity
- Стандарт:802.11

Стандарт	Дата	Скорость	L, m	L, m
802.11	Jun 1997	22	20	100
<a href="#">a</a>	Sep 1999	20	35	120
<a href="#">b</a>	Sep 1999	22	35	140
<a href="#">g</a>	Jun 2003	20	38	140
<a href="#">n</a>	Oct 2009	20	70	250
		40	70	250
		20	35	250
<a href="#">ac</a>	Dec 2013	40	35	250
		80	35	250
		160	35	250
<a href="#">ad</a>	Dec 2012	2,160	60	100

---

# Wi-Fi характеристики

---

- Шифрование
    - Нет, open
    - WEP
    - WPA
    - WPA2
  - Мощность передатчика
    - 100 mW
  - Рекорд
    - 6W
    - 420 км
-

# Bluetooth

---

- Расстояние
  - 10-100m
  - Частота
  - 2402 and 2480 МН
-

# Bluetooth характеристики

---

Класс	Мах. мощность		Расстояние(м)
	(mW)	(dBm)	
1	100	20	~100
2	2.5	4	~10
3	1	0.2	~0.5

---

Версия	Скорость	Полезная скорость
1.2	1 Mbit/s	>80 kbit/s
2.0 + EDR	3 Mbit/s	>80 kbit/s
3.0 + HS	24 Mbit/s	< 24 Mbit/s
4.0	24 Mbit/s	~ 1 Mbit/s

---

# Инфракрасный диапазон

---

- Расстояние 0.1 - 100 метров
  - SIR(Short IR, 1.4–3  $\mu\text{m}$ ): 9.6–115.2 kbit/s
  - MIR(Mid IR, 3–8  $\mu\text{m}$ ): 0.576–1.152 Mbit/s
  - FIR(Far IR, 15–1000  $\mu\text{m}$ ): 4 Mbit/s
  - VFIR: 16 Mbit/s
  - UFIR(1625–1675 nm): 96 Mbit/s, NRZI, 8b/10b
  - GigaIR: 512 Mbit/s – 1 Gbit/s
-

# Сети

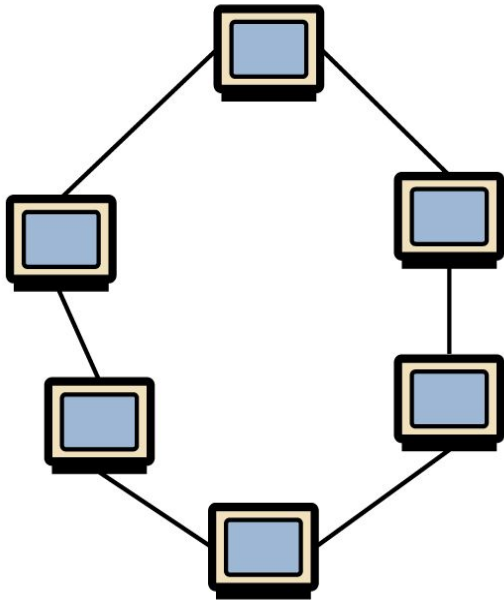
---

- Локальные
    - Файловые сервера
    - Сервера приложений
    - Холодильники, телевизоры и т.д.
  - Глобальные
    - Вебсервера
    - FTP
    - Сервера майнкрафта
-

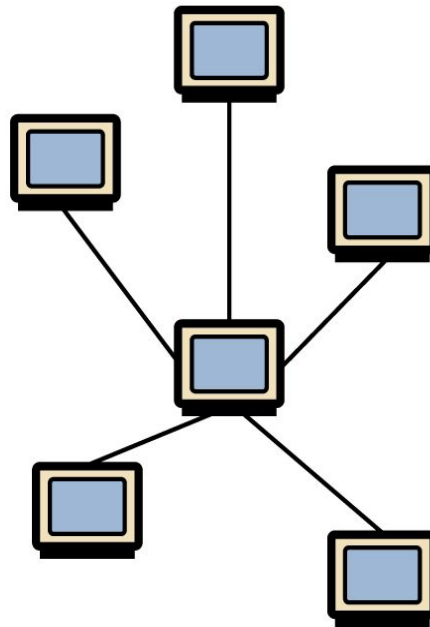
# Топологии сетей

---

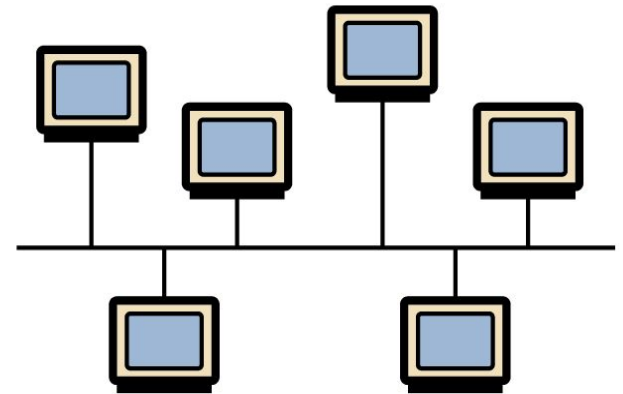
- Кольцо, Звезда, шина, меш



Ring topology



Star topology



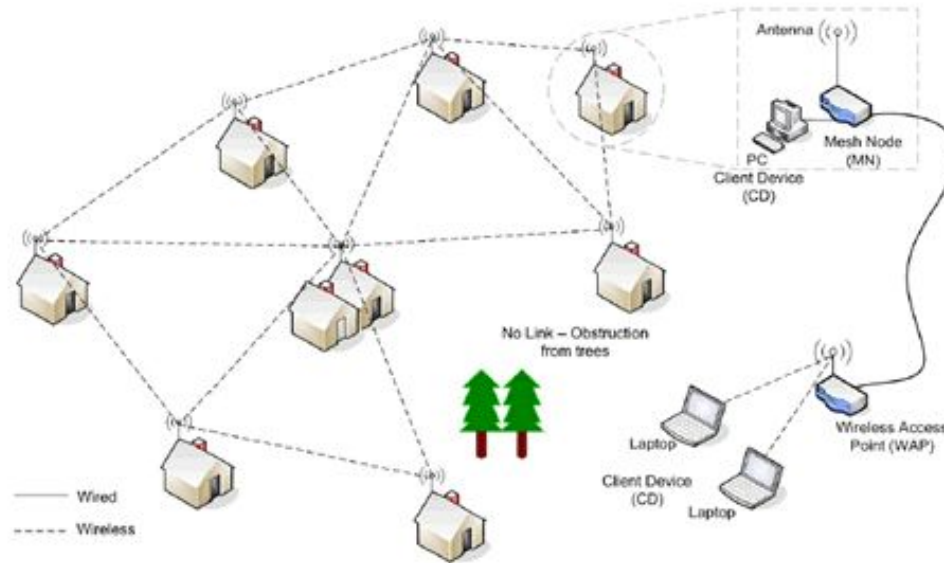
Bus topology



# Топология сети: меш

---

- Применяется в современном интернете на глобальном уровне: BGP



# Подключение к интернету

---

- Dial-up
  - DSL – Digital subscriber line
    - ADSL – асинхронный DSL
  - Broadband > 128bit/s
    - T1 - 1.544 Mbit/s
    - T2 - 6.312 Mbit/s
    - T3 - 44.736 Mbit/s
-

# Open Systems Interconnection (OSI)

---



# 3-4 уровни: TCP/IP, UDP

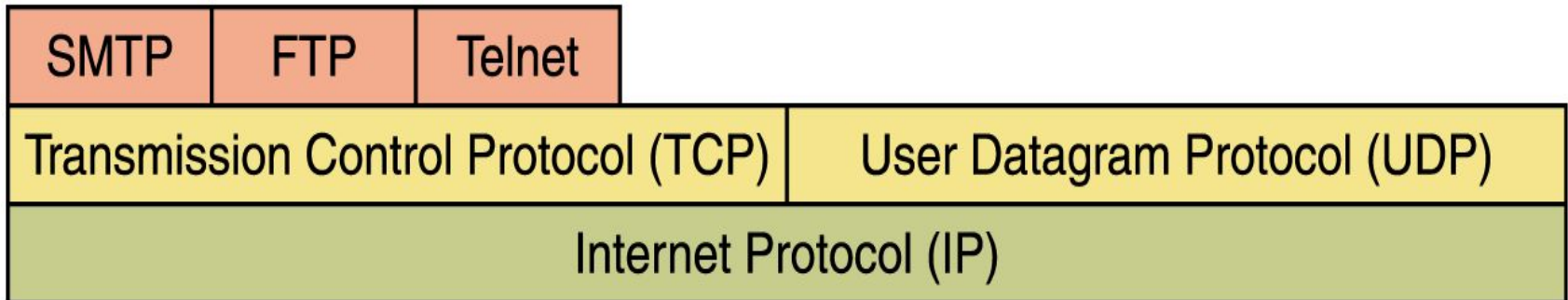
---

- То, на чем работает современный интернет
  - Принцип робастности
    - “Be liberal in what you accept, and conservative in what you send” - Jon Postel
-

# Сетевые протоколы

---

## □ стек протоколов



# Пакет

---

- Минимальный элемент информации, который может быть передан через интернет
  - Большинство программ отправляют несколько (поток) пакетов
-

# TCP vs. UDP

---

- Transmission control protocol
    - Надежный
    - Не гарантирует задержку
    - Медленнее UDP
  - User datagram protocol
    - Альтернатива TCP
    - Быстрый
    - Ненадежный
-

# VPN

---

- Безопасный туннель соединяющий два компьютера в локальную сеть
  - После установления удаленный компьютер выглядит, как находящийся в локальной сети
-



# Host & IP

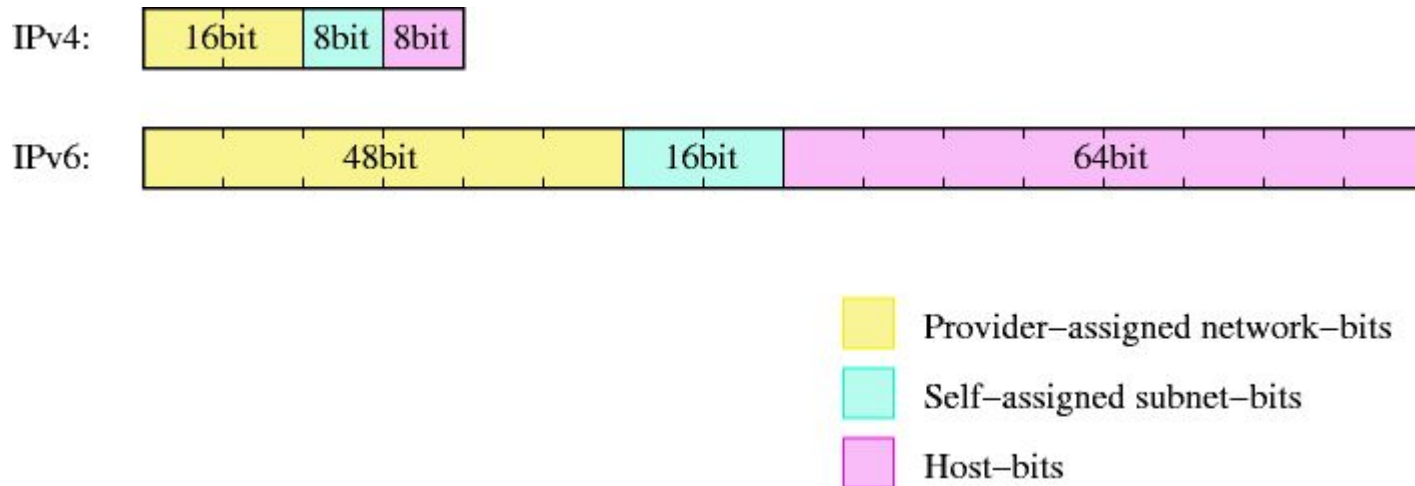
---

- Хост – это компьютер подключенный напрямую к сети
  - Каждый хост имеет IP адрес
  - IP v4 адрес
    - 32битное число разделенное на байты точкой
    - Пример:74.125.19.147
-

# IP v6 vs v4

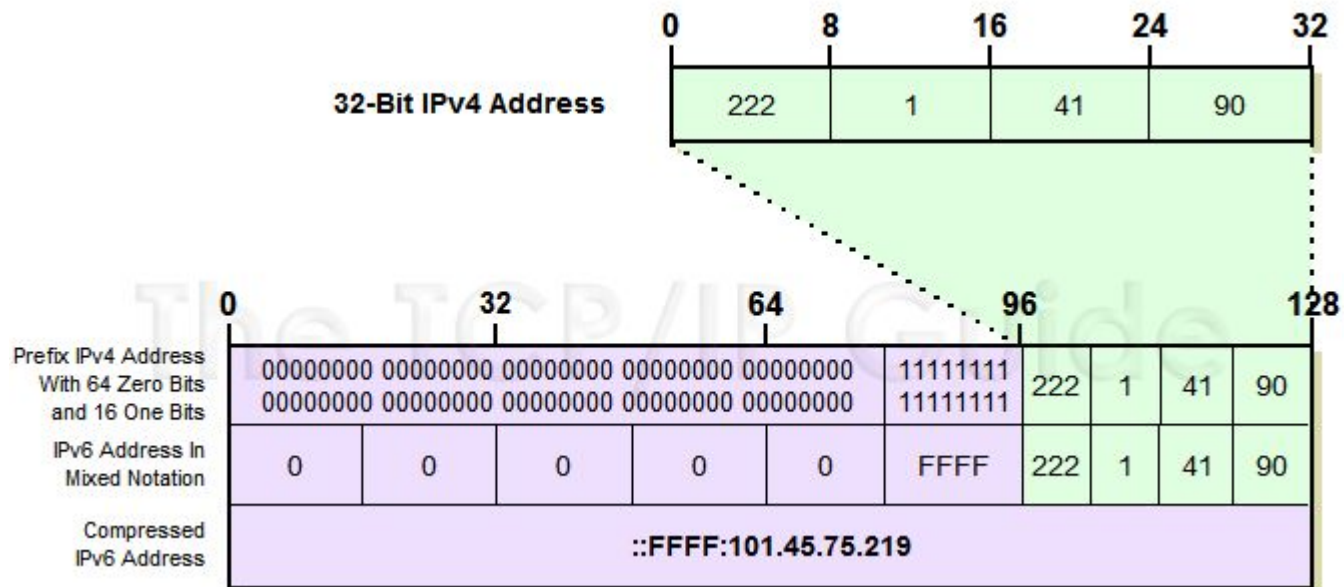
---

- V4 – 32 бита, v6 – 128 бит
- Dual stack



# Соответствие v4 и v6

---



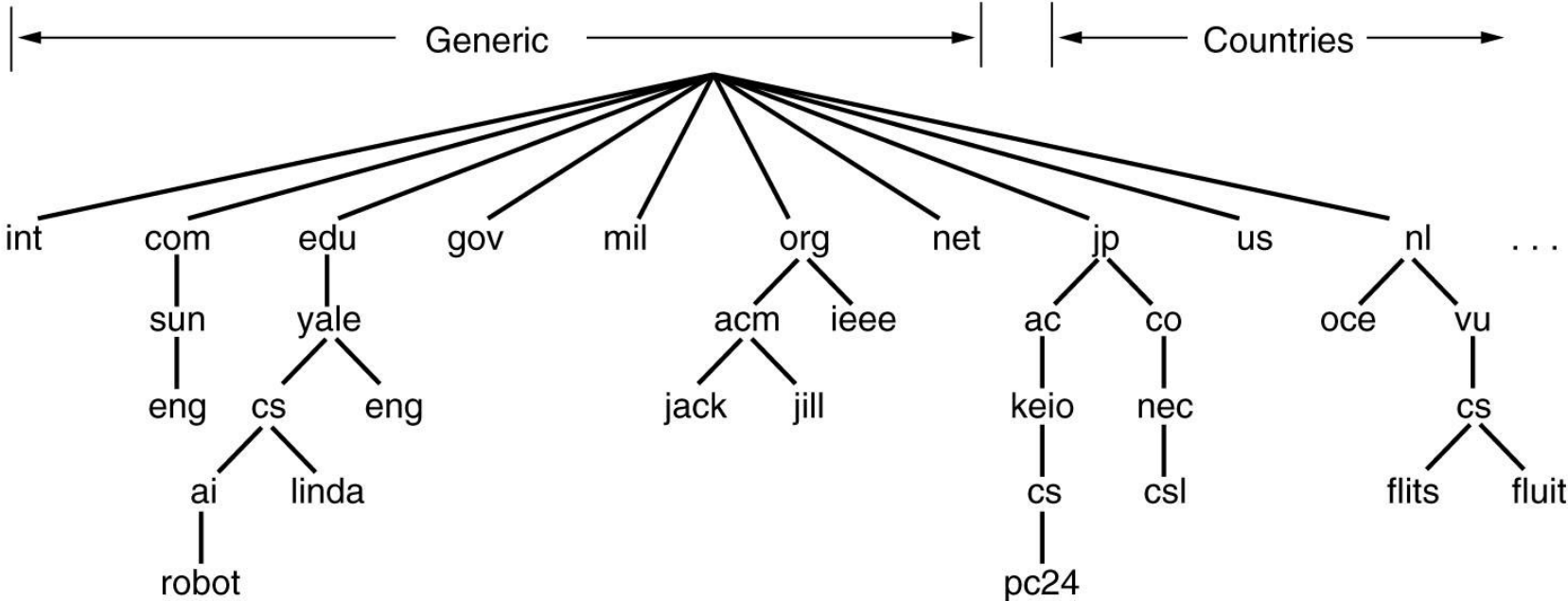
# Система DNS

---

- C:\>ping yandex.ru
  - Pinging yandex.ru [2a02:6b8:a::a] with 32 bytes of data:
  - Reply from 2a02:6b8:a::a: time=394ms
-

# DNS TLD

---



# DNS

---

- Domain name system
    - DNS распределенная база данных
    - Если сервер знает адрес он его говорит
    - Если не знает – спрашивает более высокий уровень
-

# Следующая лекция

---

Видеосистема ПК

---