

# СЕТИ. УСТРОЙСТВО

## Урок № 1

История и развитие интернета.

IP адрес

О чем курс?



# Цели курса

«Подготовить участника сетей глобальной коммуникации, способного отвечать современным и будущим вызовам не только технологического характера, но и возникающим в связи с политическими, профессиональными и криминогенными изменениями окружающей действительности»

«Выпускник курса должен не только свободно ориентироваться и развиваться в тематике – он должен уверенно и безопасно применять весь спектр доступных технологий для собственного развития, функционирования и творчества»



# Структура курса

Человек

Интернет

Человек

Интернет

Коммуникации

Информация

Работа

Человек

Интернет

Коммуникации

Информация

Работа

Цифровая личность

Человек

Интернет

Коммуникации

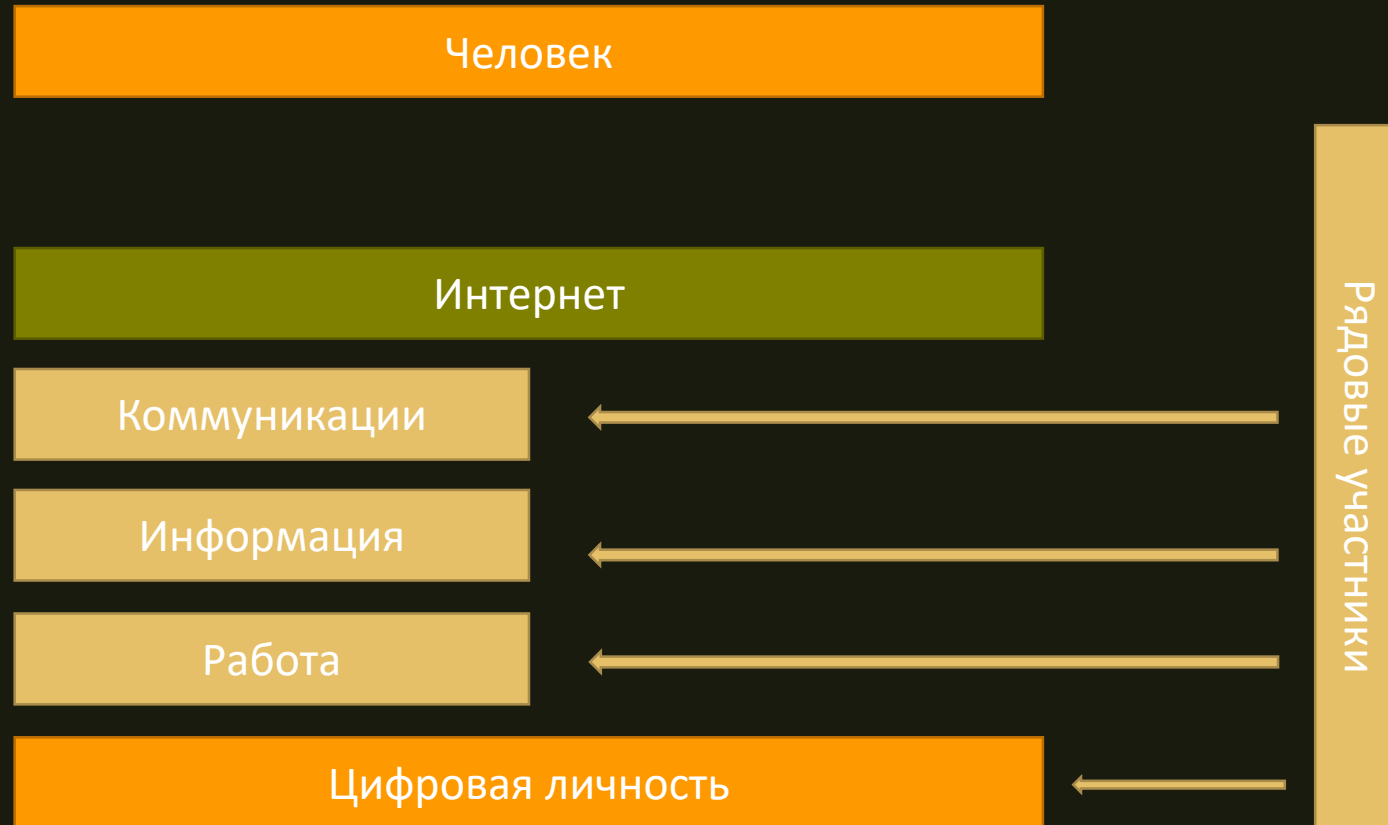
Информация

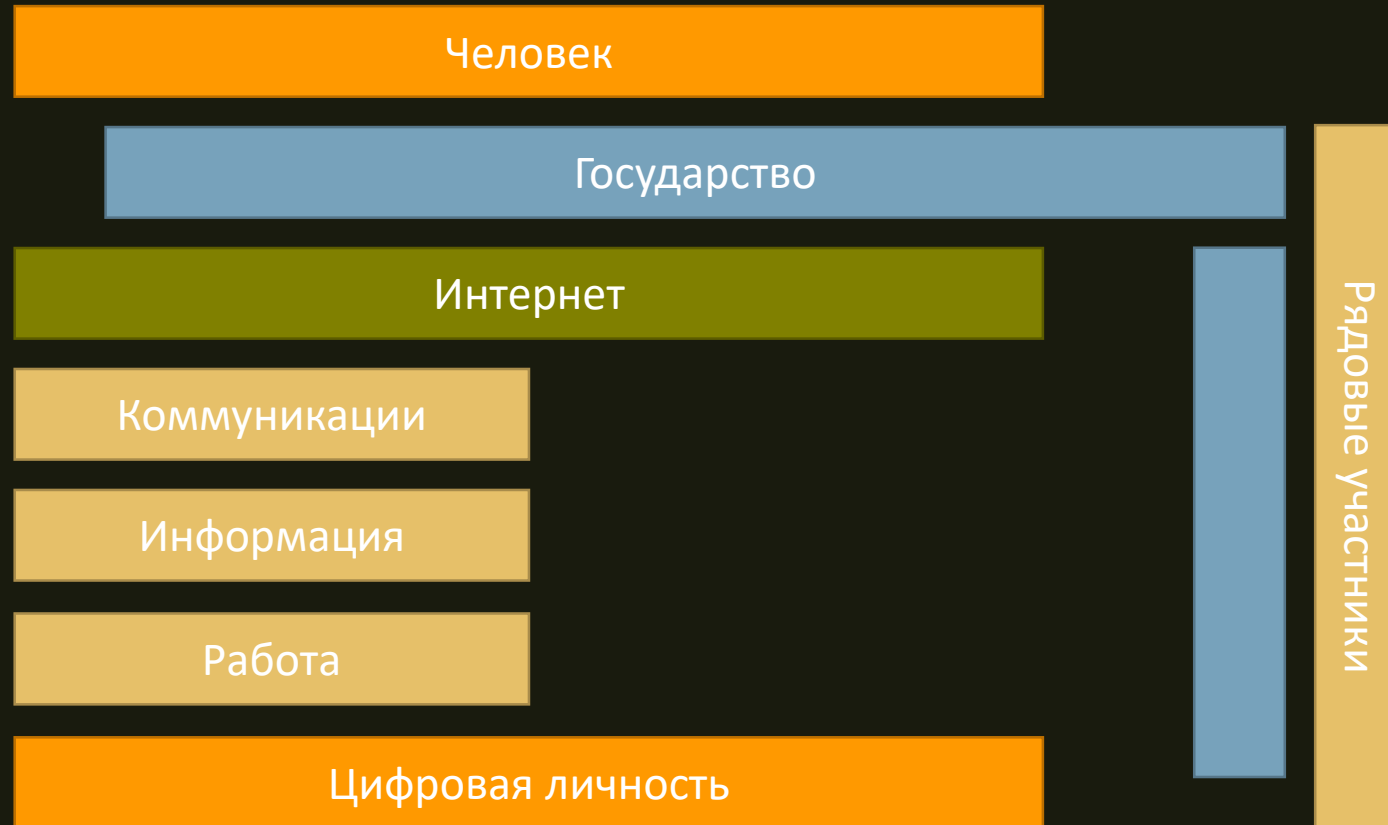
Работа

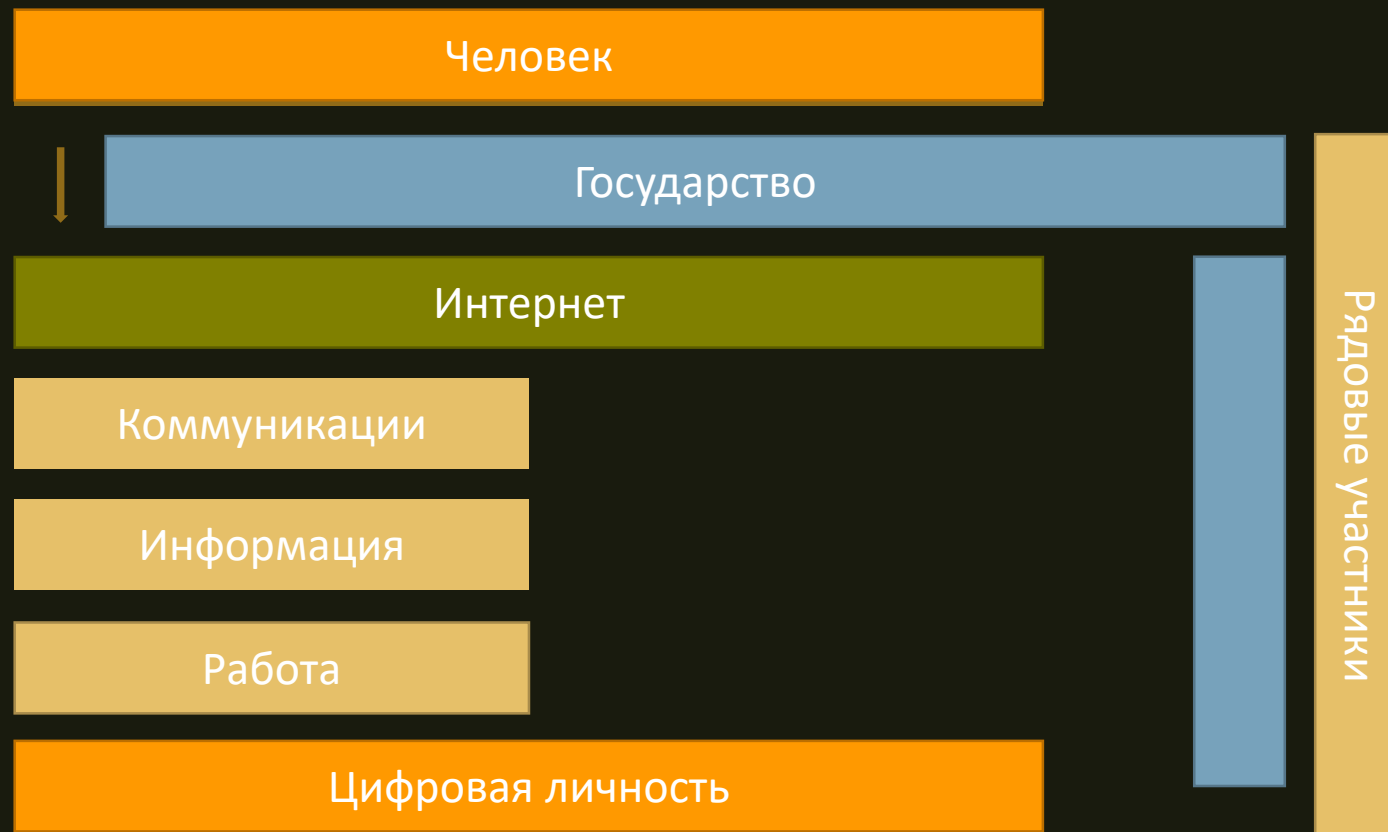
Цифровая личность

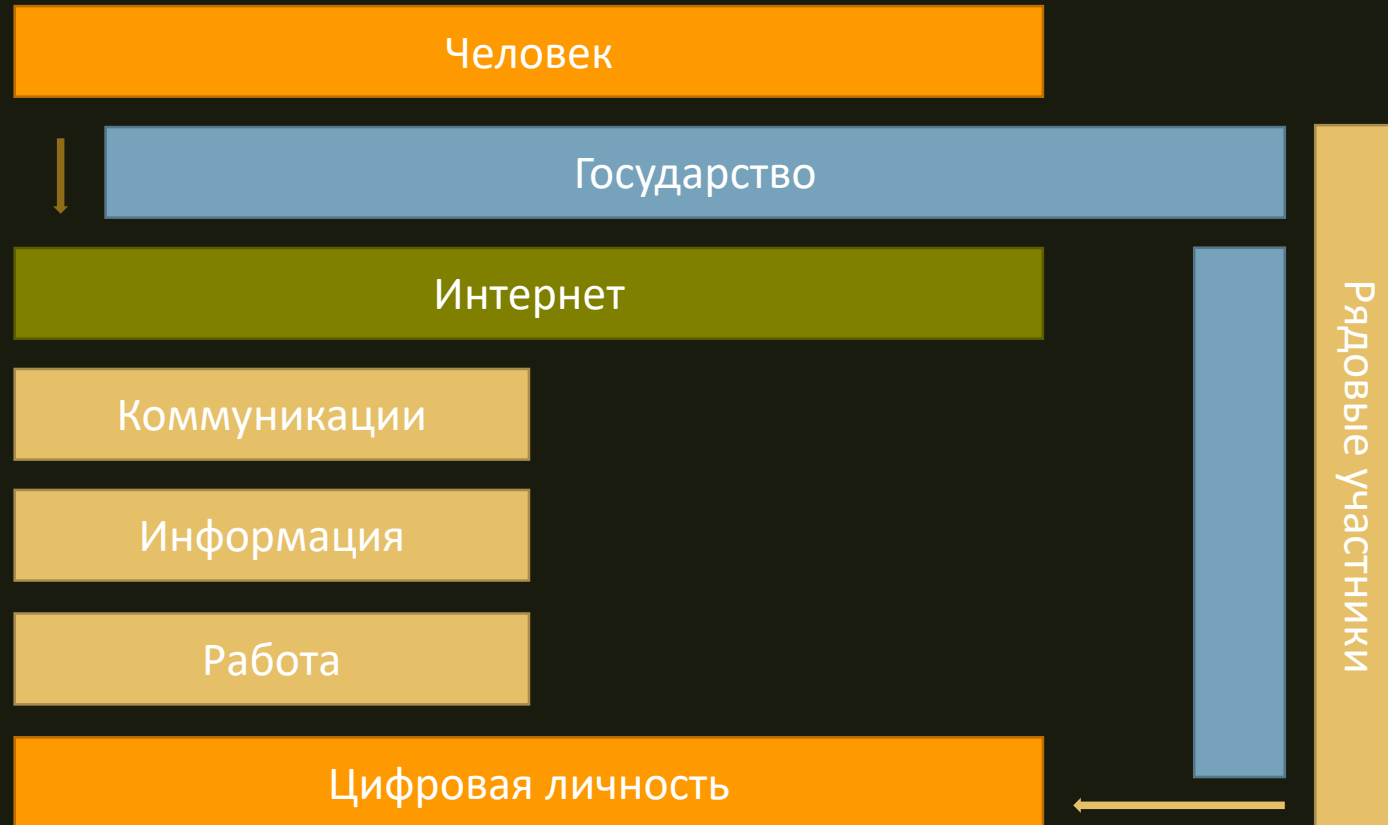
Рядовые участники



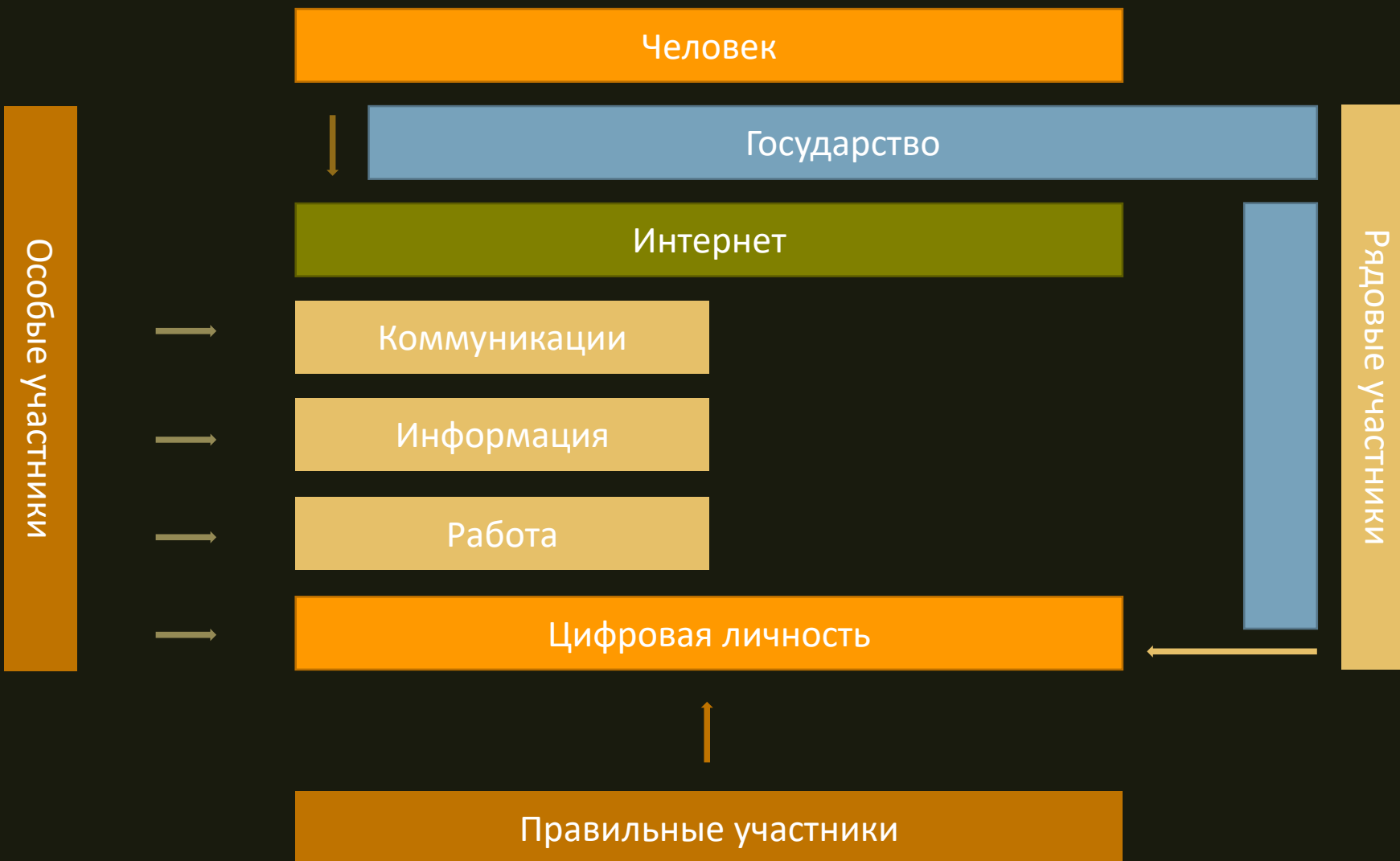














## Функционирование

- Как использовать

## Криптография

- Как использовать безопасно и не только

## Автоматизация

- Как использовать безопасно и не только – если я программист

## Функционирование

- **Устройство** современных сетей
- Создание и расчет сетей, работа с ними
- Использование **виртуализации**
- Моделирование виртуальных систем и сетей
- **Перехват** информации: теория и практика
- Маршрутизация и проксирование трафика
- Низкоуровневые основы информационных процессов
- Основы сетевой безопасности





## Криптография

- Алгоритмы **шифрования**
- Анализ и криптостойкость алгоритмов
- Кодирование и помехустойчивость
- Соккрытие и распознавание паттернов информации
- Цифровые **подписи** и мандаты
- Современные схемы доверенного общения
- Реализация схем **криптозащиты**

## Автоматизация

- Программирование прикладных утилит
- Программирование сокетов
- Клиент-серверная архитектура
- Работа с актуальными протоколами
- Схемы многопоточного взаимодействия
- Реализация иерархического сетевого ПО
- Схемы авторизации и аутентификации
- Программирование пиринговых схем



История. С чего все началось?

Это всё очень понятно

Интернет ↔ Вэб

В чём разница?

# Такие разные

- Internet
- Intranet
- Ethernet
- WWW (WorldWideWeb)



Важные даты и фамилии

# История. Internet

- **DARPA** (1957 - старт проекта)
- **ARPANet** (1969 – первые 4 узла)
- Первый сервер установлен 2 сентября 1969 года в Калифорнийском университете. Компьютер Honeywell DP-516 имел 24 Кб оперативной памяти.
- **29 октября 1969** года в 21:00 между двумя первыми узлами на расстоянии в 640 км провели сеанс связи. Удалось передать только два символа «LO» (LOGIN) и сеть рухнула. В 22:30 сеанс восстановили и удачно завершили.
- К 1971 году была разработана первая программа для отправки электронной почты по сети
- В 1973 году к сети были подключены первые иностранные организации из Великобритании и Норвегии, **сеть стала международной.**





# История. Internet

- 1 января 1983 года сеть ARPANET перешла с протокола NCP на **TCP/IP**. Рождение термина Интернет. Отец – **Сэр Винтон Грей Сёрф**
- 1984 – Появление NSFnet и отделение MILnet
- Появление различных сервисных подсетей. FIDO, Gobher, Usenet и Bitnet



# История. Internet

- «Алиса в зазеркалье» - Льюис Кэрролл
- В 1989 году в Европе, в стенах Европейского совета по ядерным исследованиям (ЦЕРН) родилась концепция Всемирной паутины. WWW. Отец Сэр Тимоти Джон Бернерс-Ли.
- Он же автор HTTP, HTML, URI
- Его соавтор Роберт Кайо (*Robert Cailliau*)

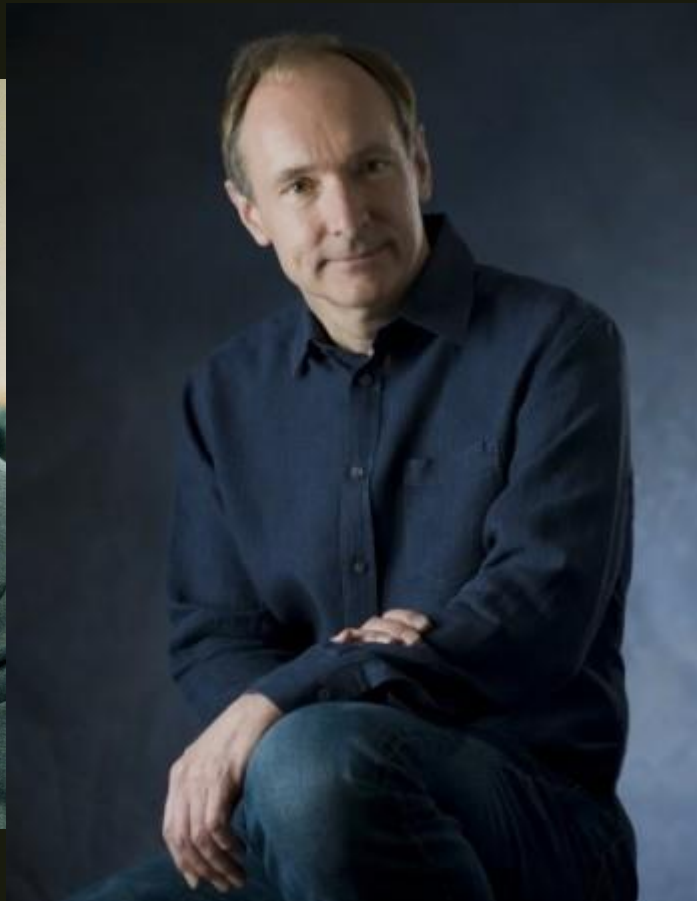
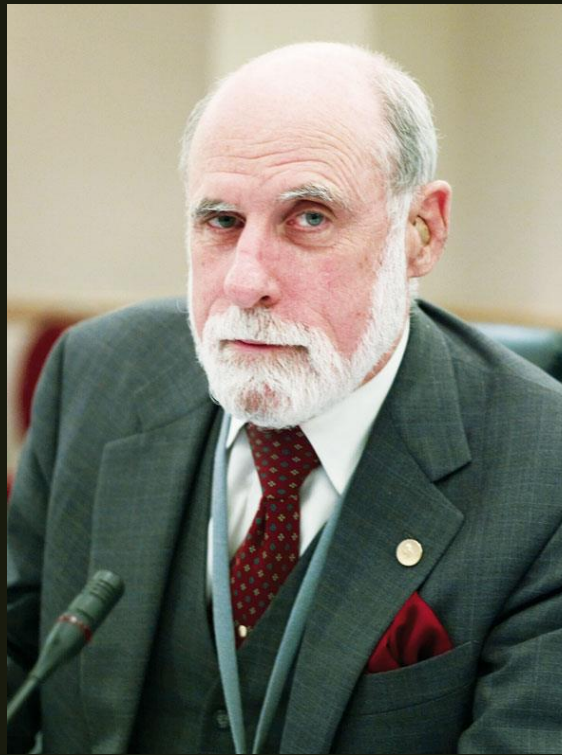


- 1991- Паутина становится общедоступной
- 1993 – Первый Браузер **Mosaic** (Отец **Марк Андриссен**).
- 1995 – Образован W3C - Консорциум Всемирной паутины





# Команда мечты





**Как компьютеры в сети видят друг друга?**



IP – адрес

Как найти компьютер в сети?

# IP – адрес

Как найти компьютер в сети?

192.168.1.1

# IP – адрес

Как найти компьютер в сети?

192.168.1.1

IP – адрес - номер компьютера в сети

IP адрес 4-ой версии

IP – адрес

---

192.168.14.113



IP – адрес

192.168.14.113



Квадрант [0..255] = [00000000..11111111] = Байт

# IP – адрес

Октет / Байт / Квадрант  
192.168.14.113

Квадрант [0..255] = [00000000..11111111] = Байт



IP – адрес

192.168.14.113





IP – адрес

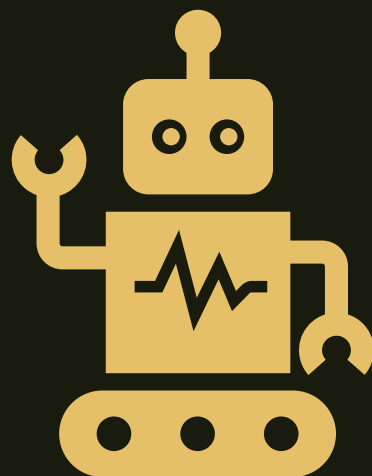
192.168.14.113

32 бита!

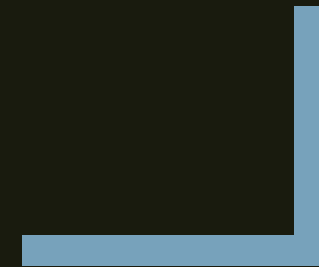
11000000 10101000 00001110 01110001

# Практика

---



# IP – адрес



192.168.14.113

“Уникальный” сетевой адрес узла в компьютерной сети, построенной по протоколу IP

# Проблема!

Количество IP адресов =  $2^{32} = 4\,294\,967\,296$  (4,3 млрд)

Количество людей на земле 7 632 819 325 (7,6 млрд)

На январь 2019 года через IPv4 подключено более 20 млрд узлов

Адресов не хватает...

# Решение!


IPv6 - 128 бит в адресе.  $2^{128}$  = Очень много...

340 282 366 920 938 463 463 374 607 431 768 211 456

уникальных комбинаций



IP адрес 6 - ой версии



2001:0DB8:3C4D:7777:0260:3EFF:FE15:9501

Уникальный сетевой адрес узла в компьютерной сети, построенной по протоколу IP

# IP – адрес

---

2001:0DB8:3C4D:7777:0260:3EFF:FE15:9501



# IP – адрес

2001:0DB8:3C4D:7777:0260:3EFF:FE15:9501

Квадрант [0..255] = [00..ff] = [00000000..11111111] = Байт

# IP – адрес

2001:0DB8:3C4D:7777:0260:3EFF:FE15:9501


Хекстет

Квадрант [0..255] = [00..ff] = [00000000..11111111] = Байт



2001:0DB8:3C4D:7777:0260:3EFF:FE15:9501

001000000000000100001101101110000011110001001101011101  
110111011100000010011000000011111011111111111111100001  
0101 1001010100000001



2001:0DB8:3C4D:7777:0260:3EFF:FE15:9501

128 бит!

001000000000000100001101101110000011110001001101011101  
110111011100000010011000000011111011111111111111100001  
0101 1001010100000001

# Практика

---

