

# ВМСиС

## Лекция 7.1

### Современные средства телекоммуникаций

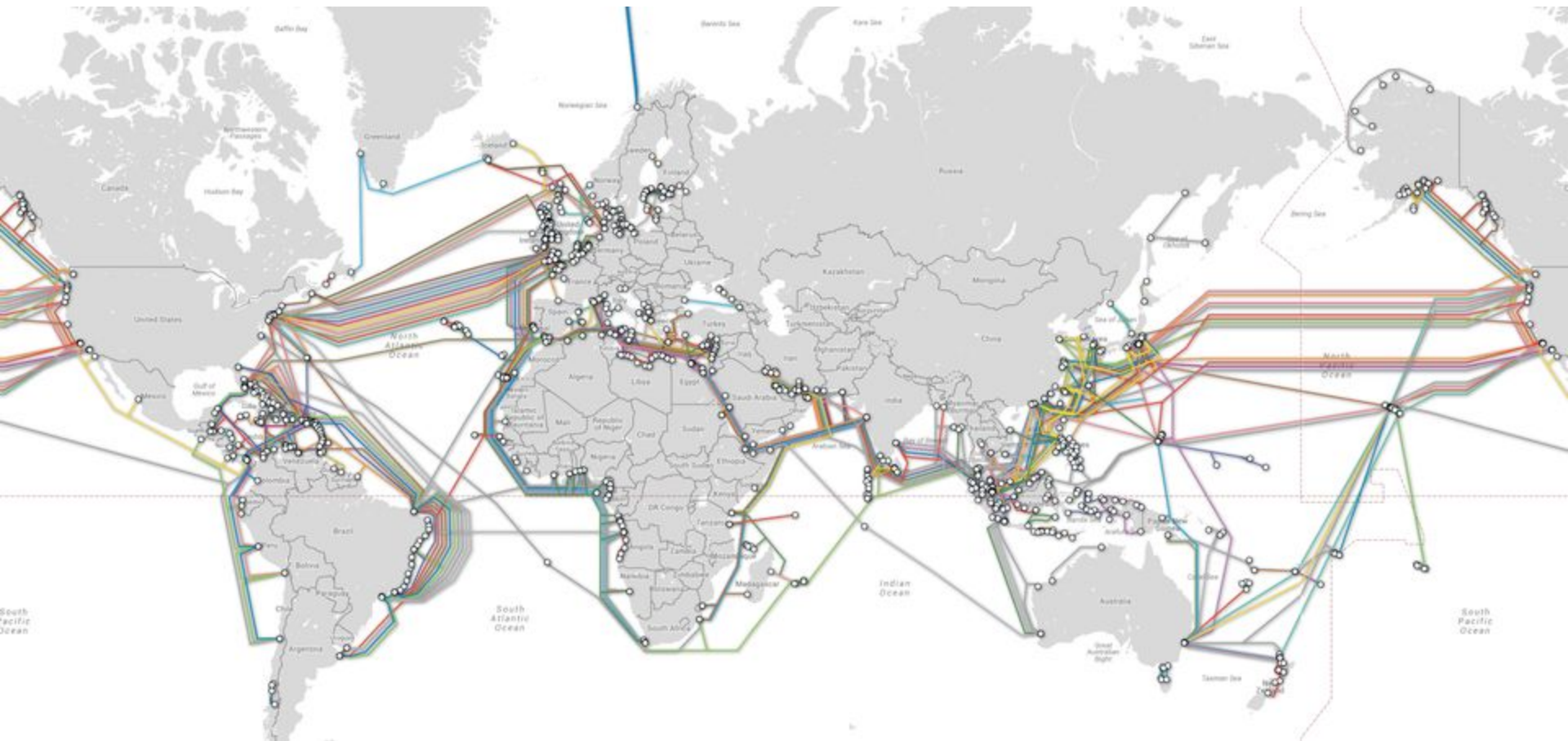
# Из чего состоит Интернет

- Миллионы локальных сетей
- Операторы доступа к Интернет
- Магистралы передачи данных
- Точки обмена трафиком

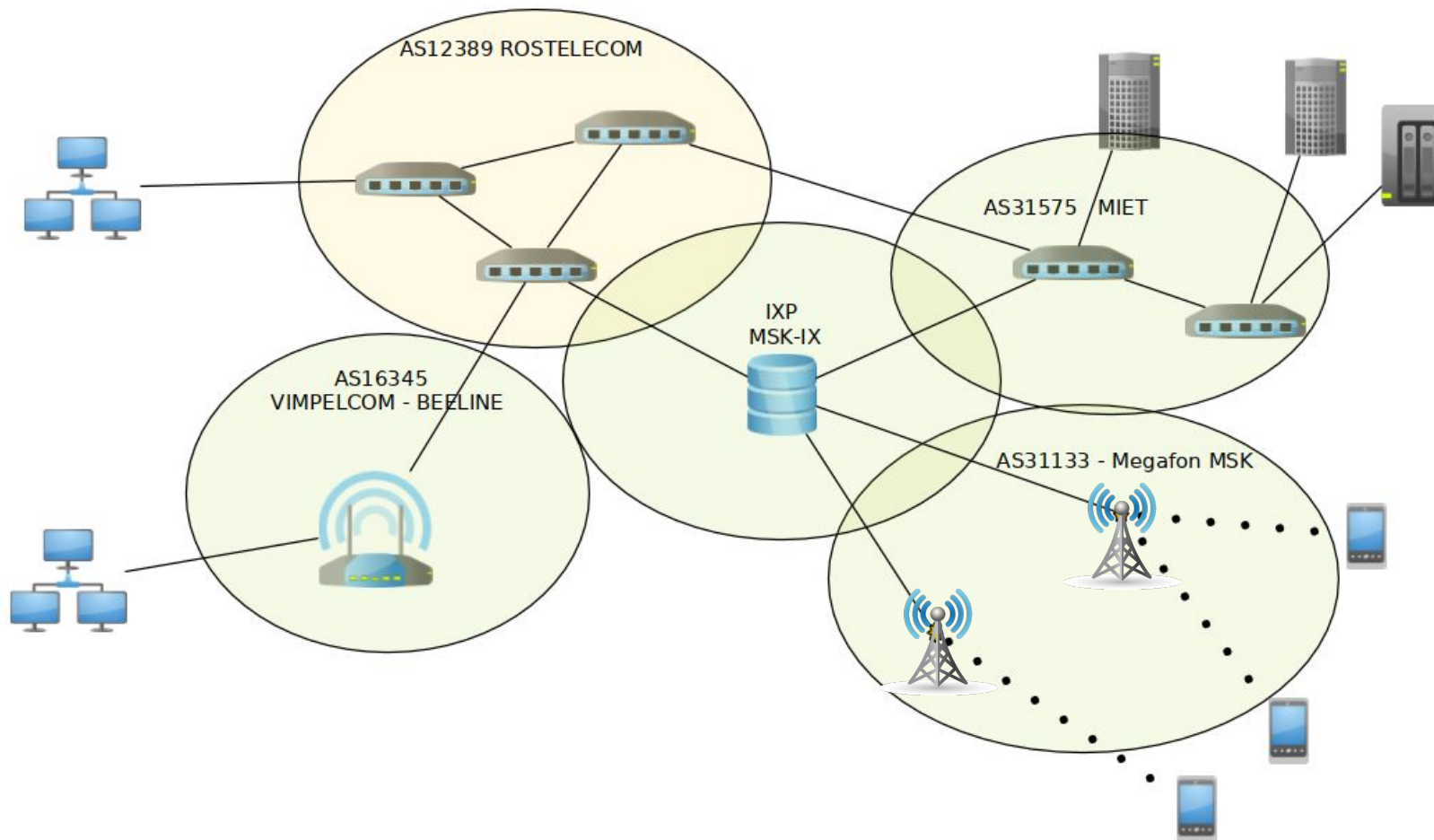
Протоколы:

- Протокол TCP/IP
- Служба доменных имен DNS

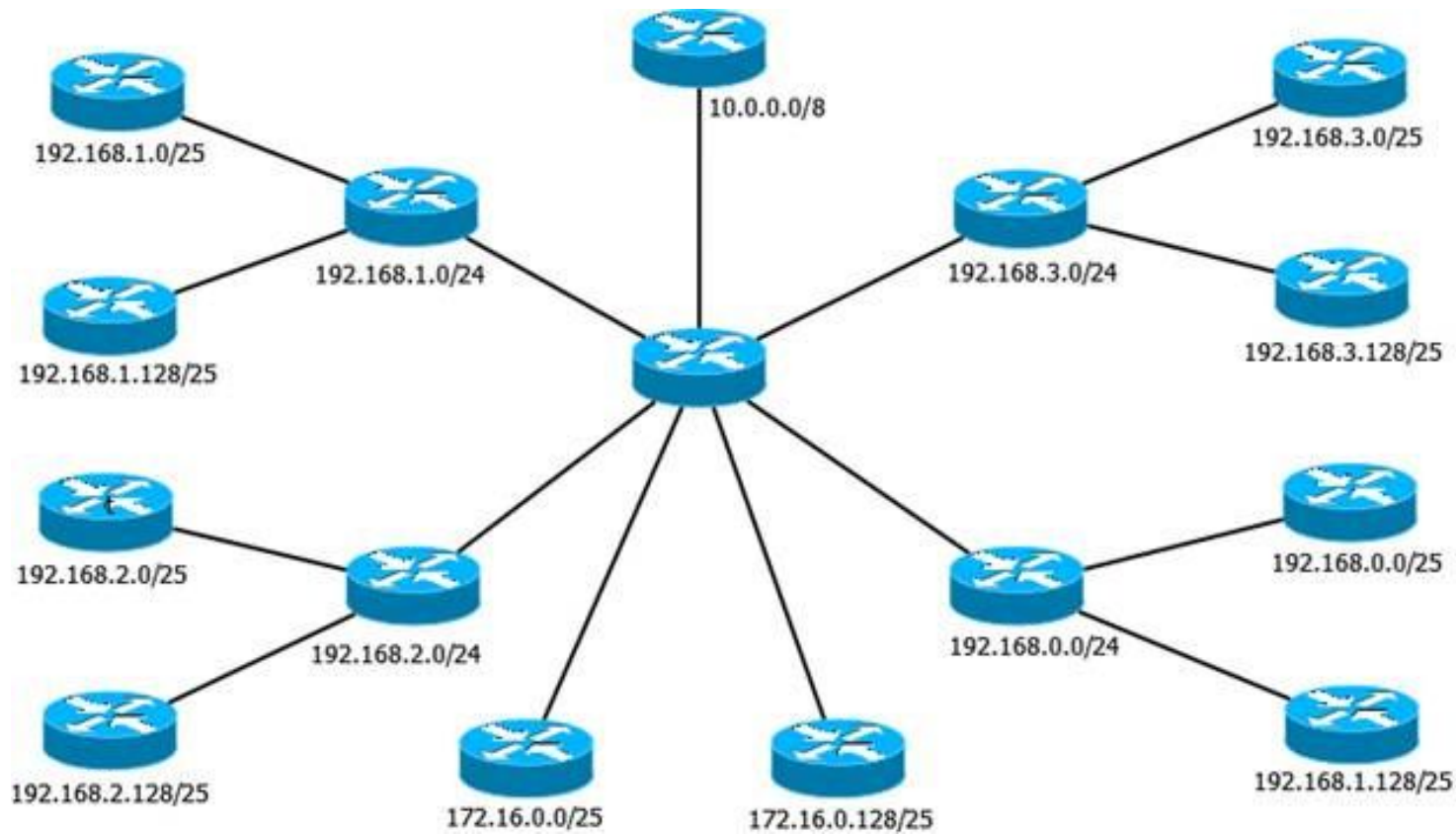
# Межматериковые магистрали



# Inter-net — СВЯЗЬ СЕТЕЙ

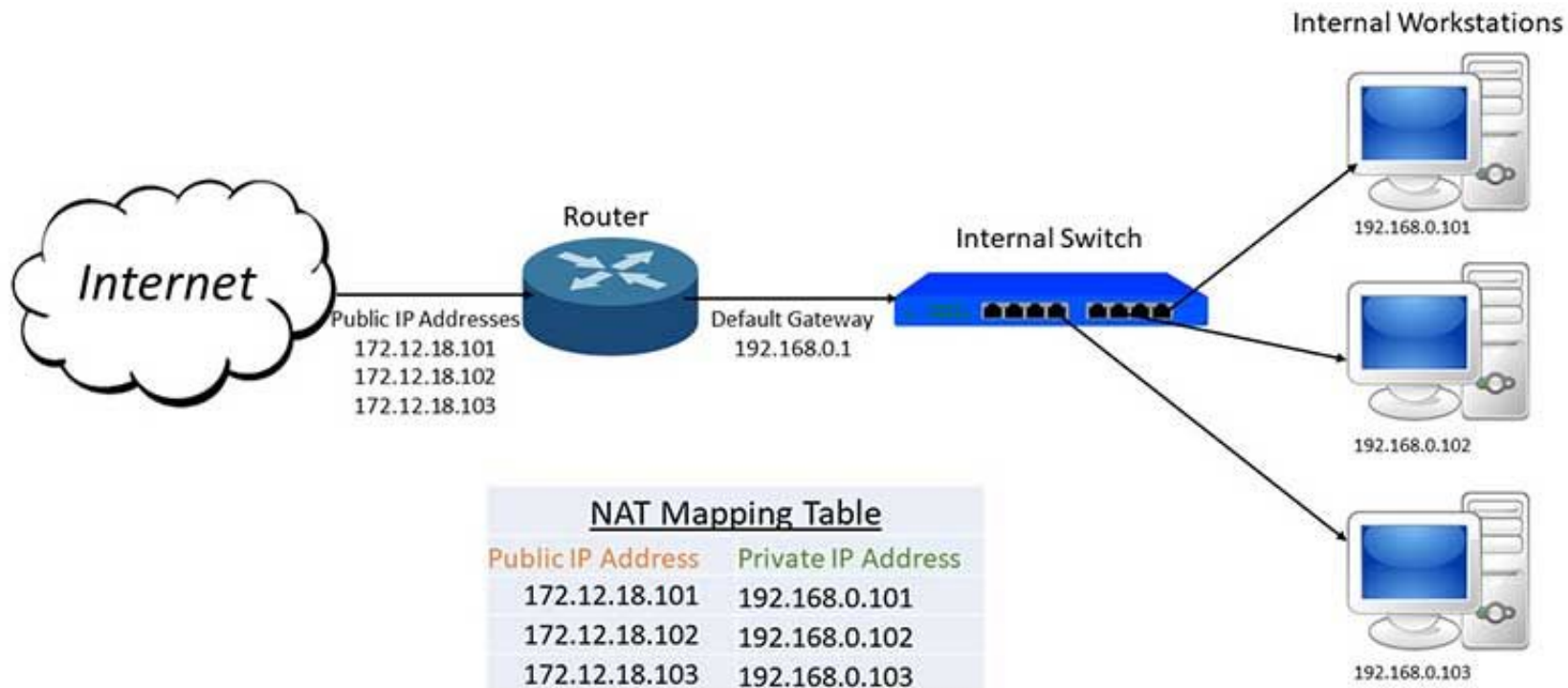


# Маршрутизация в Интернет



# Трансляция адресов - белые и серые IP

## Static Network Address Translation (NAT)

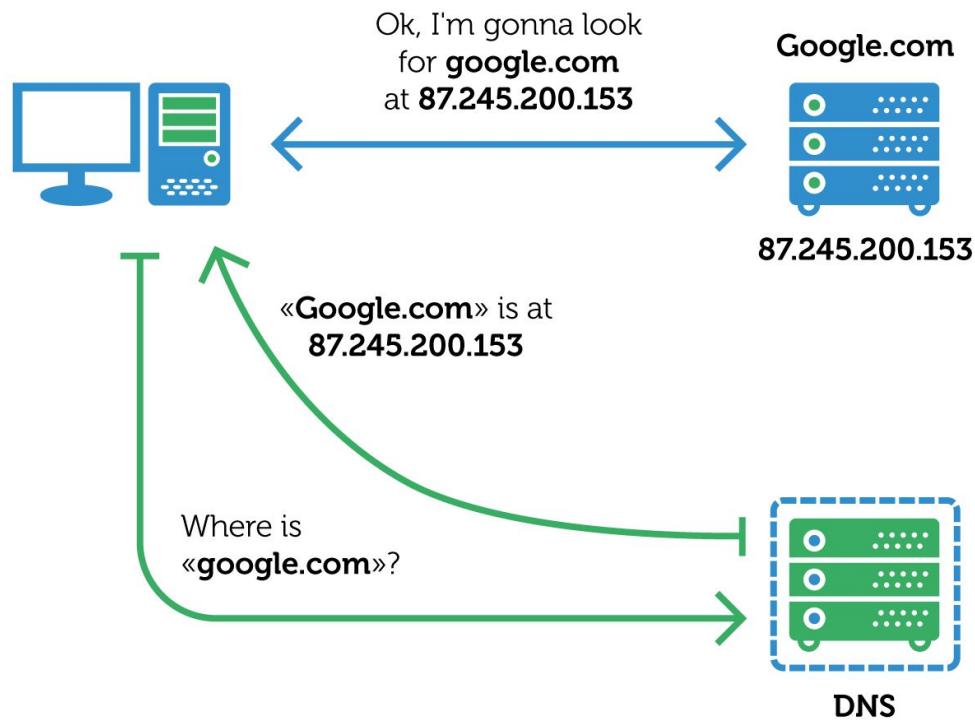


# Domain name system - DNS

Иерархическая распределенная система используемая для доступа к удаленным серверам по имени, а не IP адресу

- Упрощение доступа для пользователей
- Возможность смены сервера без изменений для пользователей
- Балансировка нагрузки:
  - несколько серверов с одним доменным именем
  - один сервер с несколькими доменными именами

# Что происходит когда вы открываете сайт

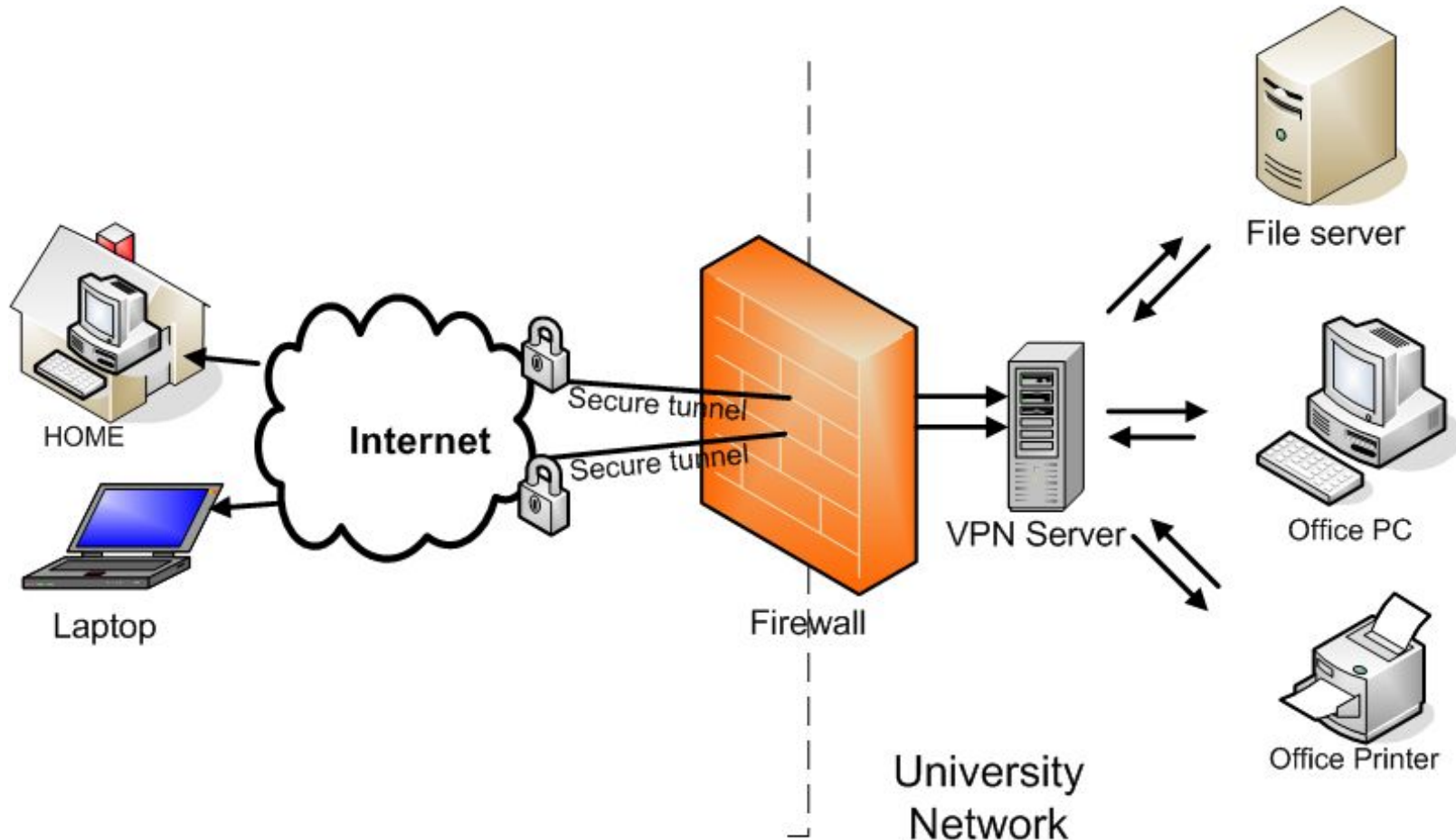




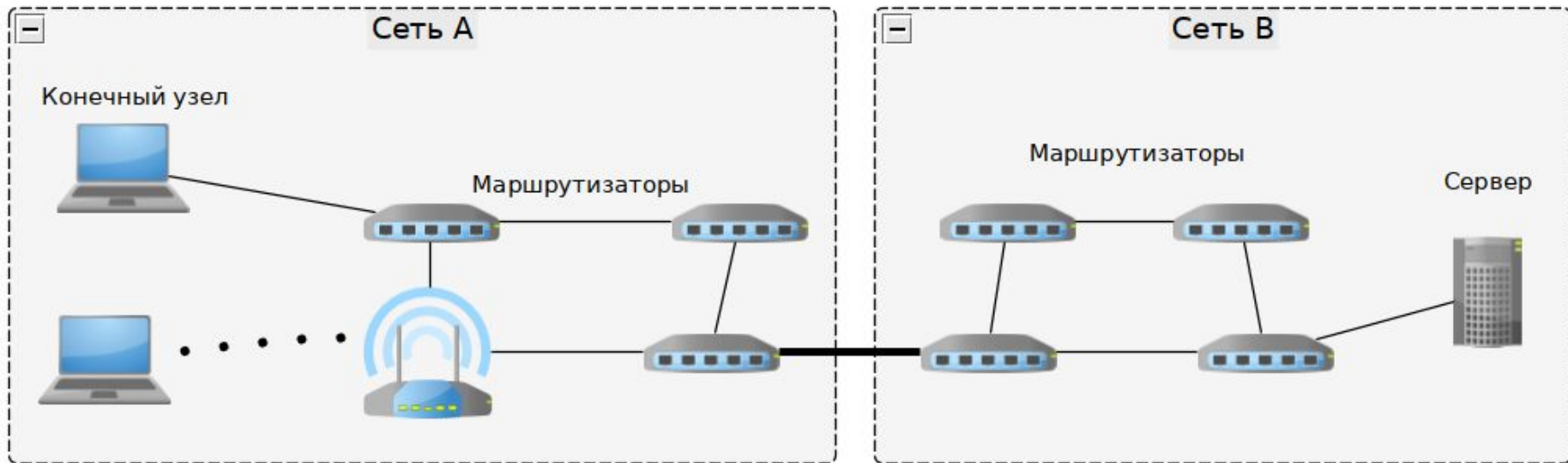
# Блокировка в Интернет

- Блокировка DNS
- Блокировка IP и подсетей IP
- Deep packet inspection
- Большой Российский Файрволл

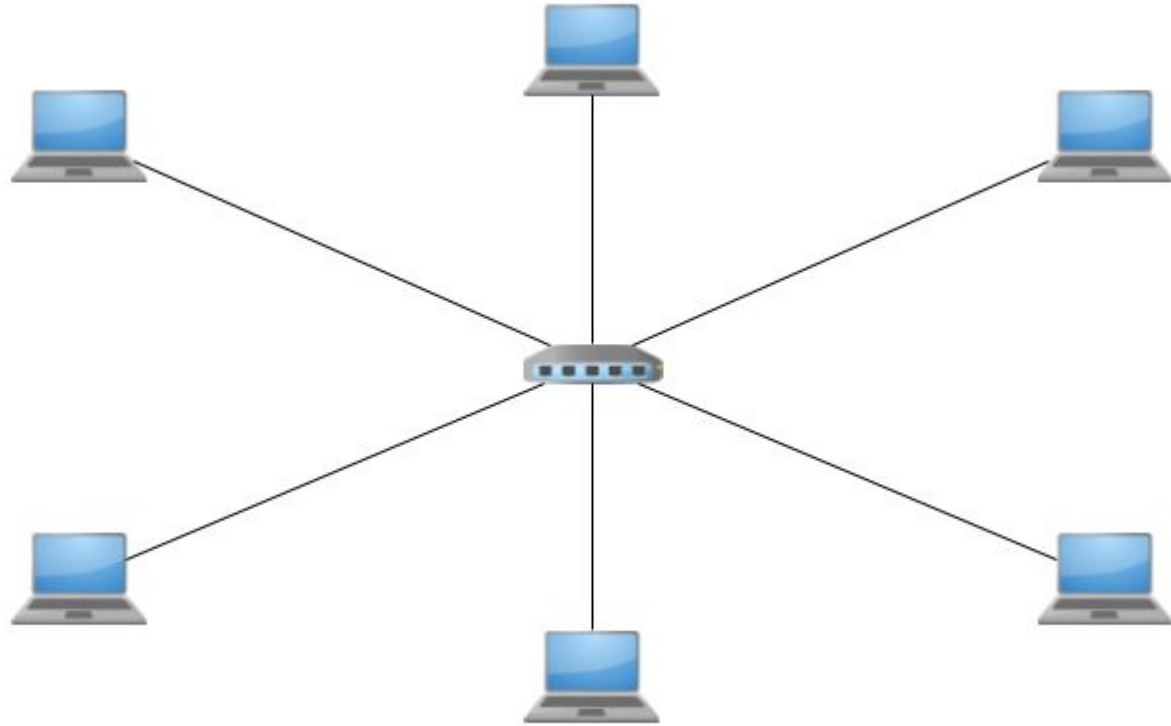
# VPN - virtual private network (vpn.miet.ru)



# Современные ЛВС



# Ethernet



# Коммутация в ethernet

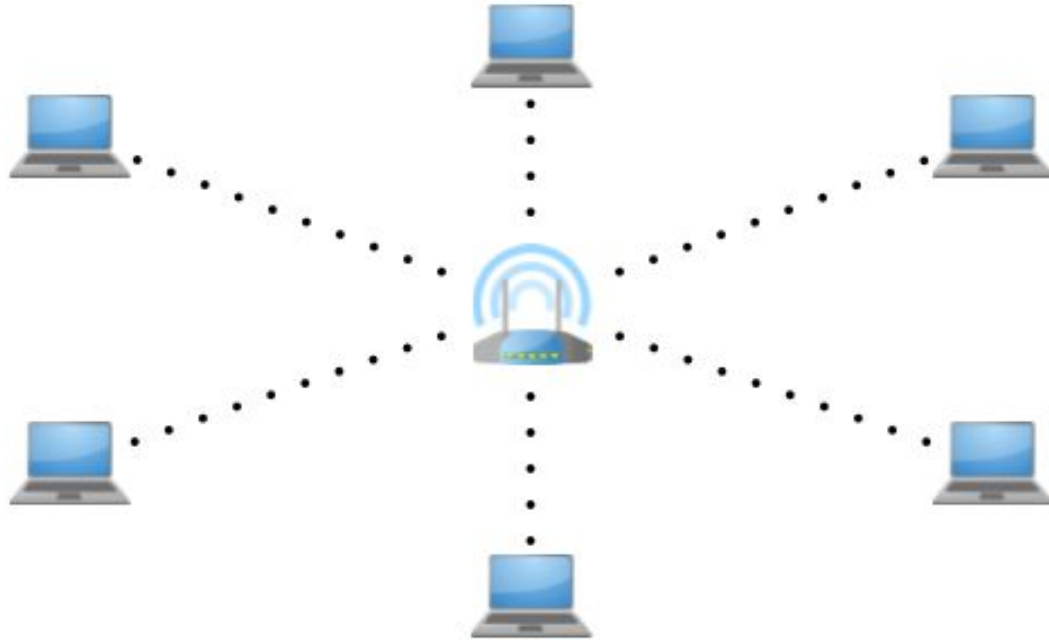
- Коаксиальный кабель - устарело и не используется
- Витая пара
- Сбалансированный медный кабель (1Гбит+)
- Оптоволокно



# Стандарты ethernet

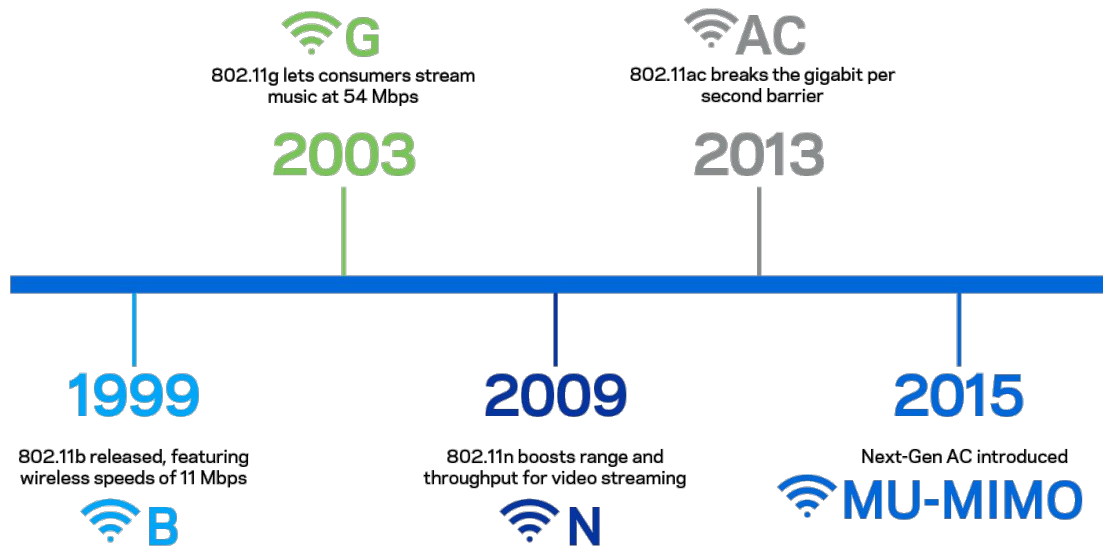
- 10 Base-x — Устарел и не применяется
- 100 Base-x — используется в оборудовании до 2010
- 1000 Base-x — современный бытовой стандарт
- 10G Base-x — современный промышленный стандарт
- 100G — используется в высоконагруженных точках обмена трафиком IX
- 200G / 400G / 1T — на этапе стандартизации

# Wi-Fi — Wireless Fidelity



# Стандарты Wi-Fi

- IEEE 802.11 — общая группа стандартов Wi-Fi
- 802.11 b, g, h — устаревшие стандарты, 2.4 ГГц, до 54 мб/с
- 802.11 n — 2.4 ГГц, 5 ГГц, до 150 мб/с
- 802.11 ac — современный стандарт, 5 ГГц, до 433 мб/с
- 802.11 ax — на этапе стандартизации, 1-7 ГГц, до 600 мб/с





# Шифрование в Wi-Fi

- WEP — устарело, крайне небезопасно
- WPA — устарело
- WPA2 — современный бытовой стандарт, условно-безопасно при использовании достаточно длинных паролей



# Безопасность в открытых сетях

- Безопасности в открытых сетях нет
- Все данные передающиеся в открытой сети доступны для перехвата каждым подключенным клиентом

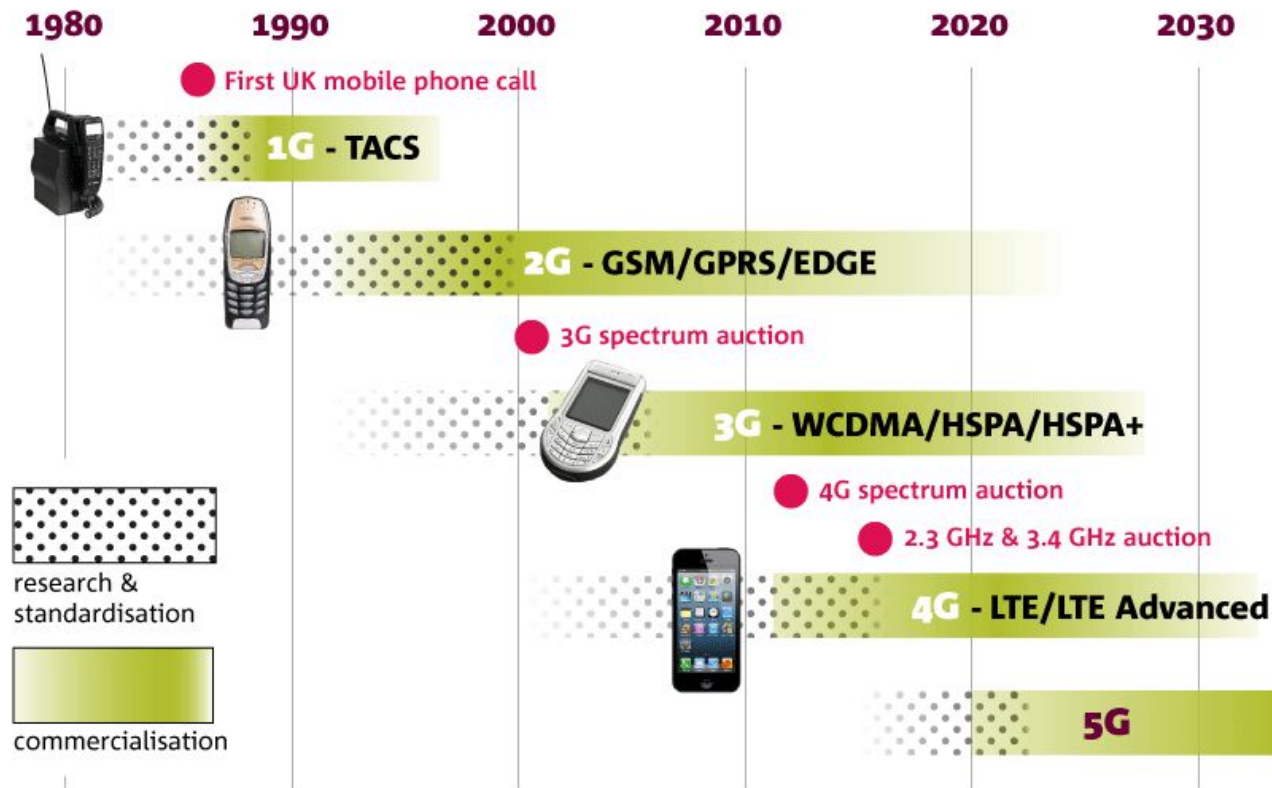
Что делать:

- Не использовать открытые сети без крайней необходимости
- Не передавать персональные данные
- Использовать VPN



# Стандарты сотовой телефонной связи

## Evolution of mobile phone communications



# Internet of Things - IoT

- Сенсоры — параметры среды, контроль доступа, телеметрия
- Управляющие устройства — освещение, термостаты, замки,
- Бытовая техника
- Системы сбора видеоинформации
- Центры обработки данных



# Передача данных в IoT

- Низкопотребляющие “батареечные” устройства:  
В большинстве случаев используются специально адаптированные способы беспроводной передачи данных
  - Bluetooth Low Energy
  - LoRa
  - NB IoT
  - Проприетарные решения
  - 6lowpan, zigbee и др
- Стандартные “подключенные” устройства:
  - Wi-Fi
  - Bluetooth
  - Ethernet - редко
- Реже проводное подключение: RS-485, CAN (в авто), Ethernet

# Актуальные проблемы IoT

- На сегодняшний день большинство производителей оборудования производят несовместимые с другими устройства
- Безопасность и устойчивость. Отсутствие стандартов заставляет производителей решать проблемы безопасности своими руками. В большинстве случаев это приводит к печальным последствиям
- Необходимость автономного питания сенсоров. Необходимость обеспечения миллионов датчиков элементами питания и своевременного обслуживания.