

The background of the slide features a blue-toned image of the Earth's horizon, with a complex network of glowing blue lines and nodes overlaid, suggesting a global communication or data network. Two large white L-shaped decorative elements are positioned in the top-left and bottom-right corners.

СЕТИ. УСТРОЙСТВО

Урок № 6

OSI 2, 1

OSI 2 –

протоколы управления топологией

- Token Ring
- FDDI
- PPP / PPPoE

протоколы управления физическим
уровнем

- Ethernet
- xDSL

OSI 1 –

протоколы передачи данных в среде

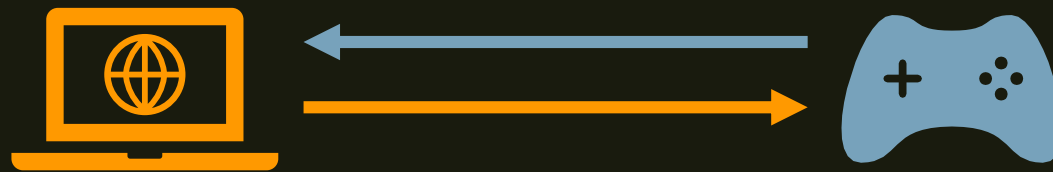
- Ethernet
- GSM/CDMA/LTE
- 802.11
- USB
- iRda
- FireWire
- Bluetooth



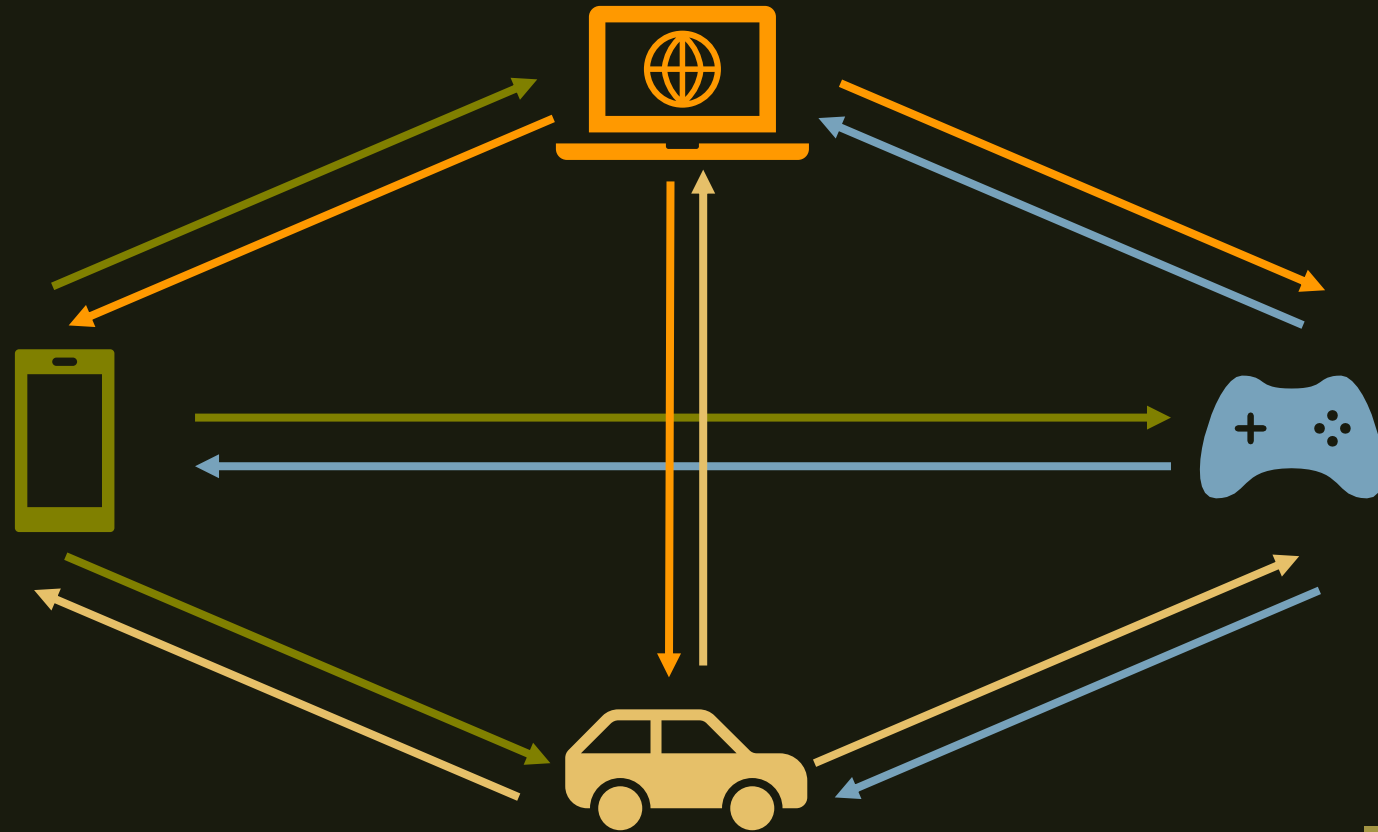
Топологии сетей



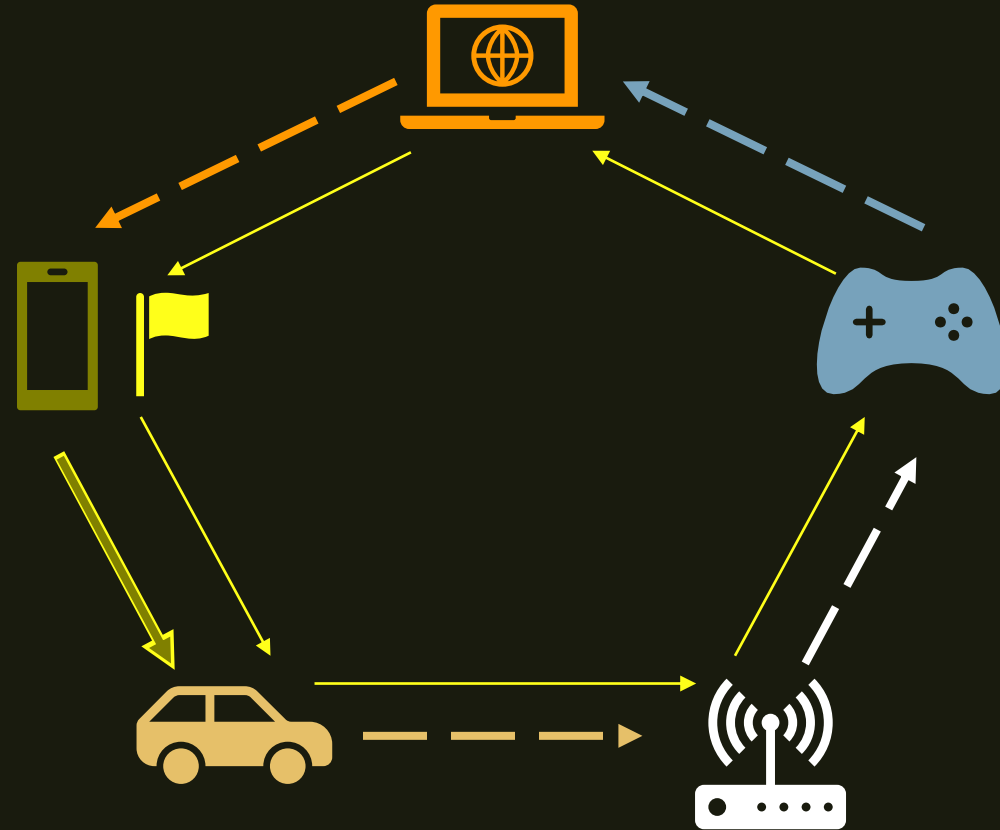
Point to point



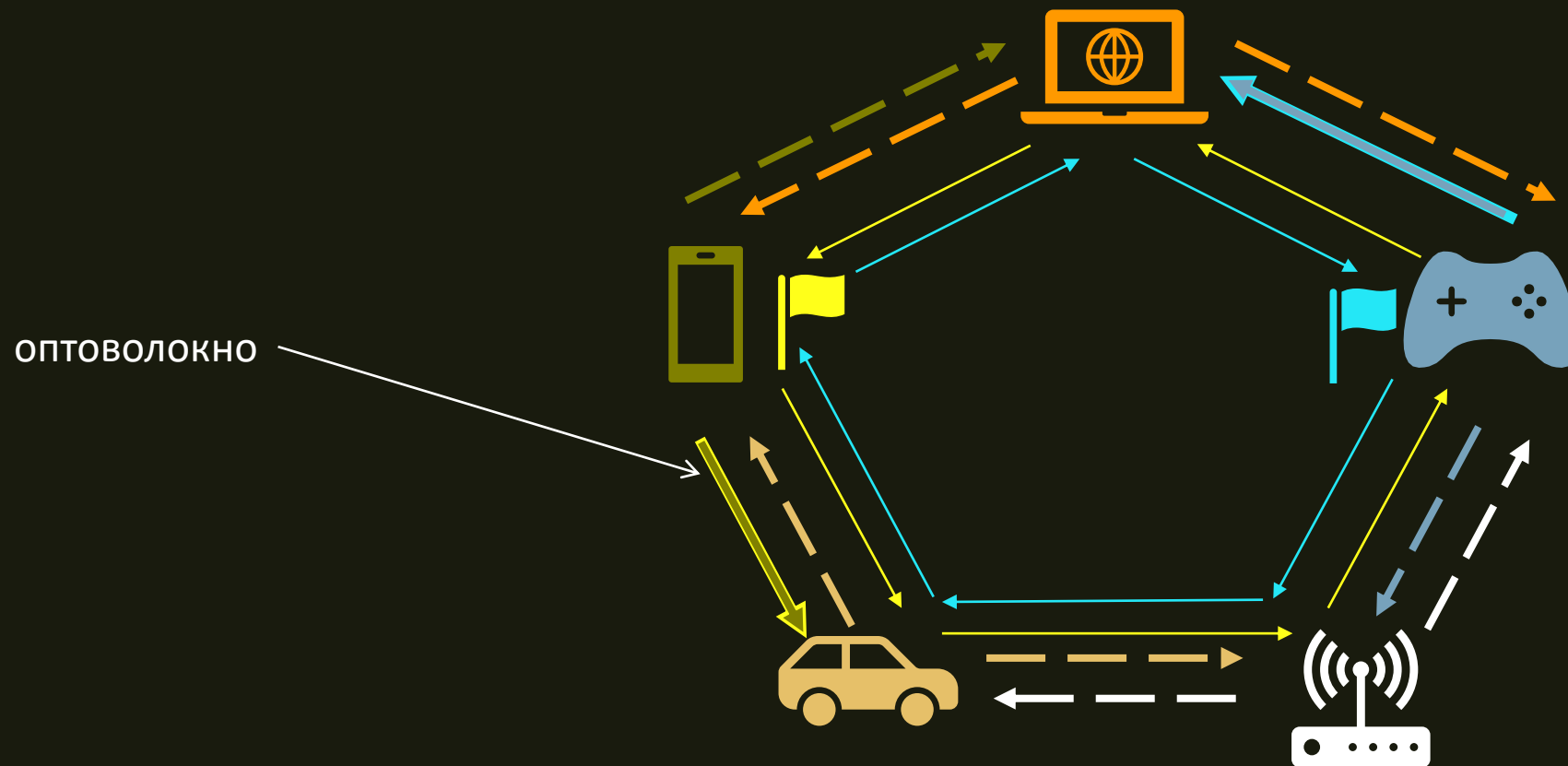
FULL



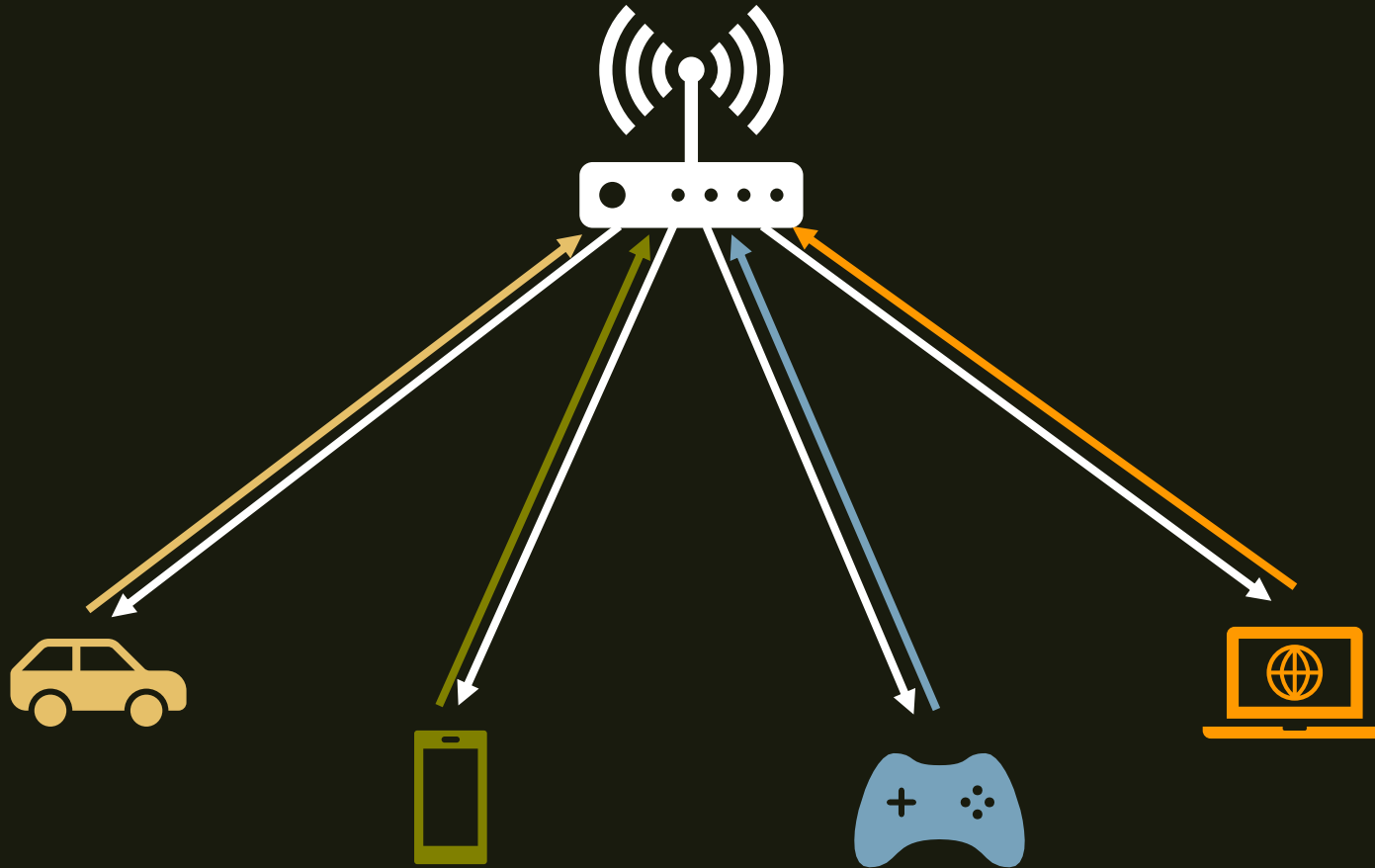
Token Ring



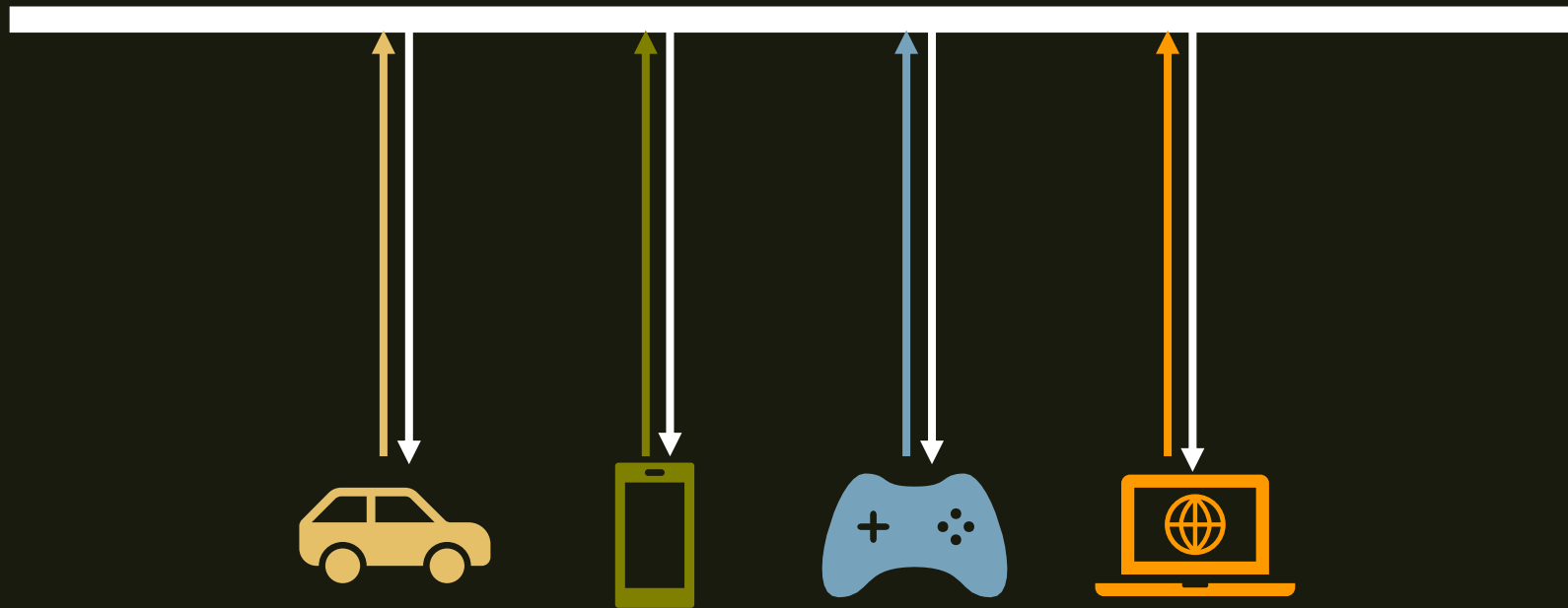
FDDI



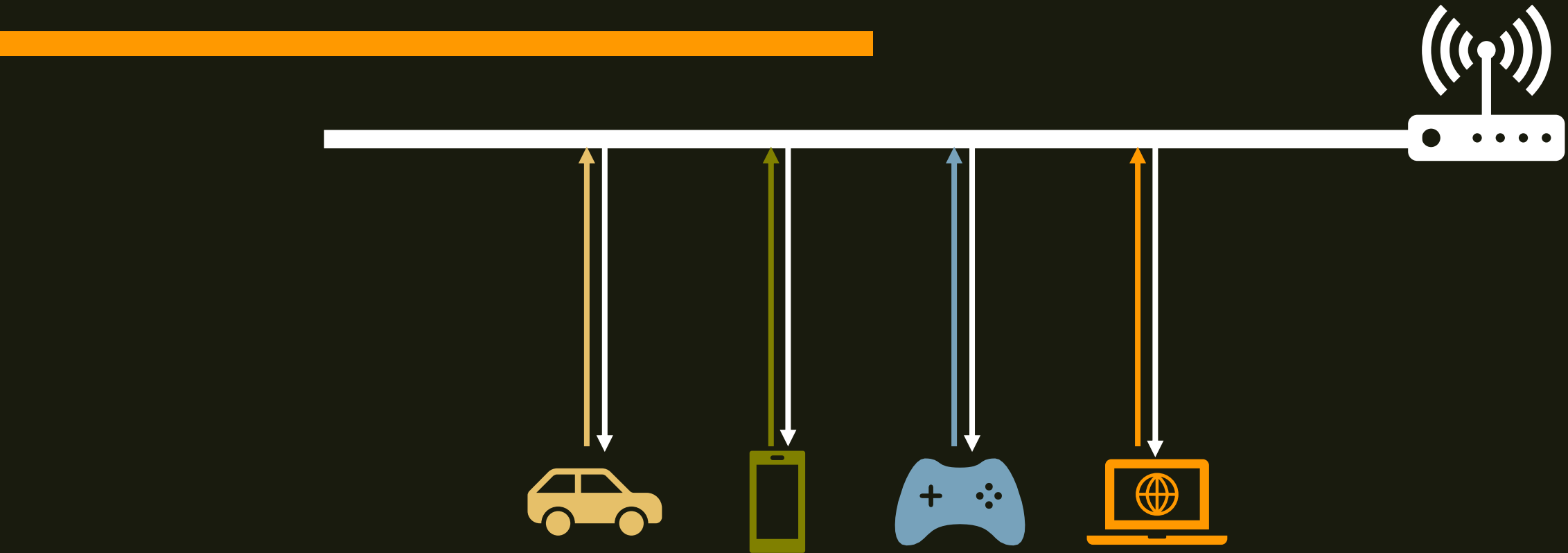
Star



BUS



BUS





MAC

MAC - адрес

MAC-адрес (от англ. Media Access Control , Hardware Address - физический адрес) — уникальный идентификатор, присваиваемый каждому устройству или некоторым его интерфейсам в компьютерных сетях.

MAC - адрес

MAC-адрес (от англ. Media Access Control , Hardware Address - физический адрес) — уникальный идентификатор, присваиваемый каждому устройству или некоторым его интерфейсам в компьютерных сетях.

00:AB:CD:EF:11:22

или

00-AB-CD-EF-11-22

MAC - адрес

MAC-адрес (от англ. Media Access Control , Hardware Address - физический адрес) — уникальный идентификатор, присваиваемый каждому устройству или некоторым его интерфейсам в компьютерных сетях.

00:AB:CD:EF:11:22

или

00-AB-CD-EF-11-22

Первые 3 байта - OUI (Organizational Unique Identifier) - уникальный идентификатор организации.



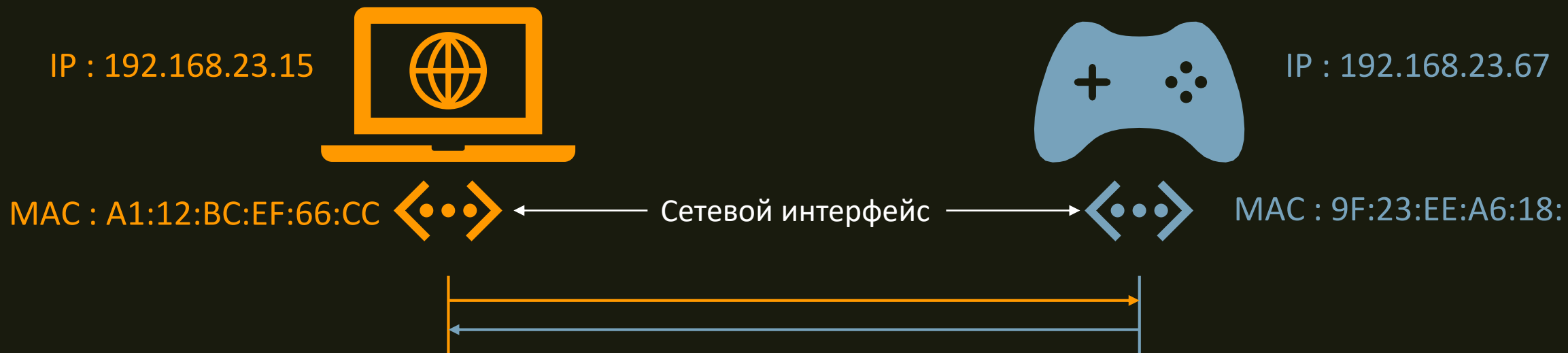
ARP

ARP- протокол

ARP (англ. Address Resolution Protocol) — протокол для определения **MAC**-адреса по **IP**-адресу другого компьютера.

ARP- протокол

ARP (англ. Address Resolution Protocol) — протокол для определения **MAC**-адреса по **IP**-адресу другого компьютера.



arp -a

Команда выводит таблицу с записями IP адрес – MAC адрес

```
Интерфейс: 192.168.1.36 --- 0x10
    адрес в Интернете      Физический адрес      Тип
192.168.1.1                50-ff-20-08-3e-ee      динамический
192.168.1.41               88-d7-f6-7b-d7-5e      динамический
192.168.1.45               7c-49-eb-12-2d-ec      динамический
192.168.1.47               60-f1-89-47-83-2e      динамический
192.168.1.64               08-c5-e1-73-14-a7      динамический
192.168.1.255              ff-ff-ff-ff-ff-ff      статический
224.0.0.2                  01-00-5e-00-00-02      статический
224.0.0.22                 01-00-5e-00-00-16      статический
224.0.0.251                01-00-5e-00-00-fb      статический
224.0.0.252                01-00-5e-00-00-fc      статический
239.255.255.250            01-00-5e-7f-ff-fa      статический
255.255.255.255            ff-ff-ff-ff-ff-ff      статический
```



Дополнительные возможности IPv6



IPv6 – сжатие адреса

Сокращение ведущих нулей

20DA:00D3:0001:2F3B:02AA:00FF:F028:9C5A

Сокращение ведущих нулей

20DA:00D3:0001:2F3B:02AA:00FF:F028:9C5A



20DA:D3:1:2F3B:2AA:FF:F028:9C5A

Сокращение ведущих нулей

20DA:00D3:0001:2F3B:02AA:00FF:F028:9C5A



20DA:D3:1:2F3B:2AA:FF:F028:9C5A

Сокращение ведущих нулей

20DA:00D3:0001:2F3B:02AA:00FF:F028:9C5A



20DA:D3:1:2F3B:2AA:FF:F028:9C5A

Сокращение ведущих нулей

20DA:00D3:0001:2F3B:02AA:00FF:F028:9C5A



20DA:D3:1:2F3B:2AA:FF:F028:9C5A

Значимые нули не сокращаются!

Сокращение нулей в одном хекстете

20DA:00D3:0000:2F3B:02AA:0000:F028:9C5A

Сокращение нулей в одном хекстете

20DA:00D3:0000:2F3B:02AA:0000:F028:9C5A



20DA:00D3:0:2F3B:02AA:0:F028:9C5A

Сокращение нулей в одном хекстете

20DA:00D3:0000:2F3B:02AA:0000:F028:9C5A



20DA:00D3:0:2F3B:02AA:0:F028:9C5A

Сокращение нулей в одном хекстете

20DA:00D3:0000:2F3B:02AA:0000:F028:9C5A



20DA:00D3:0:2F3B:02AA:0:F028:9C5A

Сокращение нулей в одном хекстете

20DA:00D3:0000:2F3B:02AA:0000:F028:9C5A



20DA:00D3:0:2F3B:02AA:0:F028:9C5A

Значимые нули не сокращаются!

Сокращение одинаковых хекстетов с нулями



20DA:0000:0000:0000:02AA:00FF:F028:9C5A



Сокращение одинаковых хекстетов с нулями

20DA:0000:0000:0000:02AA:00FF:F028:9C5A



20DA::02AA:00FF:F028:9C5A



Сокращение одинаковых хекстетов с нулями

20DA:0000:0000:0000:02AA:00FF:F028:9C5A



20DA::02AA:00FF:F028:9C5A



Сокращение одинаковых хекстетов с нулями

20DA:0000:0000:0000:02AA:00FF:F028:9C5A



20DA::02AA:00FF:F028:9C5A

Двойное двоеточие (::) может быть только одно!



IPv6 - Подсети

Идентификатор подсети

20DA:00D3:0001:2F3B:02AA:00FF:F028:9C5A

Идентификатор подсети

20DA:00D3:0001:2F3B:02AA:00FF:F028:9C5A

Net ID

Идентификатор подсети

20DA:00D3:0001:2F3B:02AA:00FF:F028:9C5A

Net ID

20DA:00D3:0001:2F3B

Идентификатор подсети

20DA:00D3:0001:2F3B:02AA:00FF:F028:9C5A

Net ID

20DA:00D3:0001:2F3B

Номер подсети

Идентификатор подсети

20DA:00D3:0001:2F3B:02AA:00FF:F028:9C5A

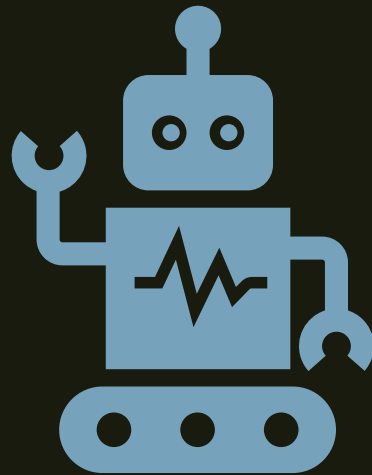
Net ID

20DA:00D3:0001:2F3B

Номер подсети

$$2F3B_{16} = 12091$$

Практика





Дополнительные возможности IPv4



Бесклассовые сети в IPv4

Class C:

11000000 10101000 00001110 01110001

Or not?

11000000 10101000 00001110 01110001



CIDR

197.197.197.197/21 ip (“/21” <- <- Левая часть адреса)

net.id

host.id

11000101 11000101 11000 - 101 11000101 ip



CIDR

197.197.197.197/21 ip (“/21” <- <- Левая часть адреса)

net.id

host.id

11000101 11000101 11000 - 101 11000101 ip

11000101 11000101 11000 - 000 00000000 net.id 197.197.192.0



CIDR

197.197.197.197/21 ip (“/21” <- <- Левая часть адреса)

net.id

host.id

11000101 11000101 11000 - 101 11000101 ip

11111111 11111111 11111 - 000 00000000 mask 255.255.248.0

11000101 11000101 11000 - 000 00000000 net.id 197.197.192.0

101 11000101 host.id 1477



CIDR

197.197.197.197/21 ip (“/21” <- <- Левая часть адреса)

net.id

host.id

11000101 11000101 11000 - 101 11000101 ip

11111111 11111111 11111 - 000 00000000 mask 255.255.248.0

11000101 11000101 11000 - 000 00000000 net.id 197.197.192.0

101 11000101 host.id 1477

11000101 11000101 11000 - 000 00000001 1st 197.197.192.1



CIDR

197.197.197.197/21 ip (“/21” <- <- Левая часть адреса)

net.id

host.id

11000101 11000101 11000 - 101 11000101 ip

11111111 11111111 11111 - 000 00000000 mask 255.255.248.0

11000101 11000101 11000 - 000 00000000 net.id 197.197.192.0

101 11000101 host.id 1477

11000101 11000101 11000 - 000 00000001 1st 197.197.192.1

11000101 11000101 11000 - 111 11111110 last 197.197.199.254



CIDR

197.197.197.197/21 ip (“/21” <- <- Левая часть адреса)

net.id

host.id

11000101 11000101 11000 - 101 11000101 ip

11111111 11111111 11111 - 000 00000000 mask 255.255.248.0

11000101 11000101 11000 - 000 00000000 net.id 197.197.192.0

101 11000101 host.id 1477

11000101 11000101 11000 - 000 00000001 1st 197.197.192.1

11000101 11000101 11000 - 111 11111110 last 197.197.199.254

11000101 11000101 11000 - 111 11111111 broadcast 197.197.199.255



CIDR

197.197.197.197/21 ip (“/21” <- <- Левая часть адреса)

net.id

host.id

11000101 11000101 11000 - 101 11000101 ip

11111111 11111111 11111 - 000 00000000 mask 255.255.248.0

11000101 11000101 11000 - 000 00000000 net.id 197.197.192.0

101 11000101 host.id 1477

11000101 11000101 11000 - 000 00000001 1st 197.197.192.1

11000101 11000101 11000 - 111 11111110 last 197.197.199.254

11000101 11000101 11000 - 111 11111111 broadcast 197.197.199.255

capacity = $2^{(32-21)} - 2 = 2^{11} - 2$



CIDR

197.197.197.197/21 ip ("/21" <- <- Левая часть адреса)

net.id

host.id

11000101 11000101 11000 - 101 11000101 ip

11111111 11111111 11111 - 000 00000000 mask 255.255.248.0

11000101 11000101 11000 - 000 00000000 net.id 197.197.192.0

101 11000101 host.id 1477

11000101 11000101 11000 - 000 00000001 1st 197.197.192.1

11000101 11000101 11000 - 111 11111110 last 197.197.199.254

11000101 11000101 11000 - 111 11111111 broadcast 197.197.199.255

capacity = $2^{(32-21)} - 2 = 2^{11} - 2$

("11" <- Правая часть адреса)



CIDR

197.197.197.197/21 ip (“/21” <- <- Левая часть адреса)

net.id	host.id	
11000101 11000101 11000	101 11000101	ip
11111111 11111111 11111	000 00000000	mask 255.255.248.0
11000101 11000101 11000	000 00000000	net.id 197.197.192.0
	101 11000101	host.id 1477
11000101 11000101 11000	000 00000001	1st 197.197.192.1
11000101 11000101 11000	111 11111110	last 197.197.199.254
11000101 11000101 11000	111 11111111	broadcast 197.197.199.255

capacity = $2^{(32-21)} - 2 = 2^{11} - 2$

(“11” <- Правая часть адреса)

Практика

