

# ARP

**ARP** -- протокол, позволяющий в локальном сегменте по известному IPv4 адресу вычислить MAC-адрес.

Чтобы отправить IP-пакет, нужно вычислить MAC-адрес противоположной стороны. А знает IP-адрес В. А широковещательно отправляет **ARP-request**: ищет MAC-адрес устройства с IP-адресом таким-то. В отправляет **ARP-reply** со своим MAC-адресом. Теперь помимо IP-пакета А может сформировать и фрейм.

Структура ARP-сообщения:

Октет	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	Hardware Type (HTYPE)															Protocol Type (PTYPE)																
4	Hardware length (HLEN)								Protocol length (PLEN)								Operation (OPER)															
	Sender hardware address (SHA)																															
	Sender protocol address (SPA)																															
	Target hardware address (THA)																															
	Target protocol address (TPA)																															

- **HTYPE** -- технология канального уровня
- **PTYPE** -- протокол сетевого уровня
- **OPER** -- отправленная операция (request, reply)
- **SHA** -- физический адрес отправителя
- **SPA** -- сетевой адрес отправителя
- **THA** -- физический адрес получателя
- **TPA** -- сетевой адрес отправителя

ARP инкапсулируется непосредственно в Ethernet-фрейм. Говорят, что ARP является протоколом уровня 2.5.

ARP сообщения не передаются через роутер.

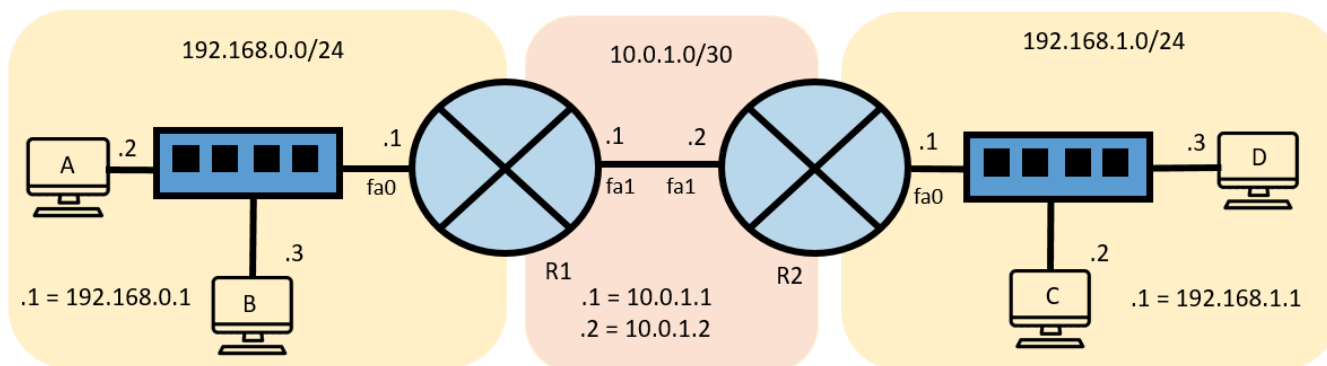


Таблица маршрутизации R1:

C	192.168.0.0/24	fa0	Сконфигурировали IP-адреса на интерфейсах: у роутера R1 есть две подключенные напрямую к нему сети, доступные через интерфейсы fa0 и fa1.
C	10.0.1.0/30	fa1	
S	192.168.1.0/24	10.0.1.2	Эта запись – маршрут, прописанный на правую сеть, через роутер R2 (левый интерфейс R2 – next hop[10.0.1.2]).

Таблица маршрутизации A:

C	192.168.0.0/24		Сконфигурировали IP-адрес на интерфейсе, у узла A появилась подключенная напрямую сеть.
S	0.0.0.0/0	192.168.0.1	Дефолтный маршрут 0.0.0.0/0 в сторону роутера R1 (192.168.0.1) = пакет отправляется на этот адрес в том случае, если маршрут к сети назначения пакета неизвестен.

#### 1. A >>> B:

A вычисляет сетевые части IP-адресов себя и B, выясняет, что B в его подсети. Тогда отправляется ARP-request, принимается ARP-reply и осуществляется пересылка.

#### 2. A >>> C:

A видит, что C не в его подсети. A нужно отправить данные на шлюз по умолчанию. A отправляет ARP-request о MAC-адресе шлюза по умолчанию (роутера R1). R1 отправляет ARP-reply.

**ARP-кэш** -- таблица: IP-адрес | MAC-адрес | время записи.

Затем формируется фрейм на R1. R1 декапсулирует IP-пакет, его нужно отправить на R2. R1 отправляет ARP-request о MAC-адресе левого интерфейса R2. Получив ARP-reply, отправляет пакет на R2. R2 отправляет ARP-request, получает ARP-reply от C и отправляет ему данные.