

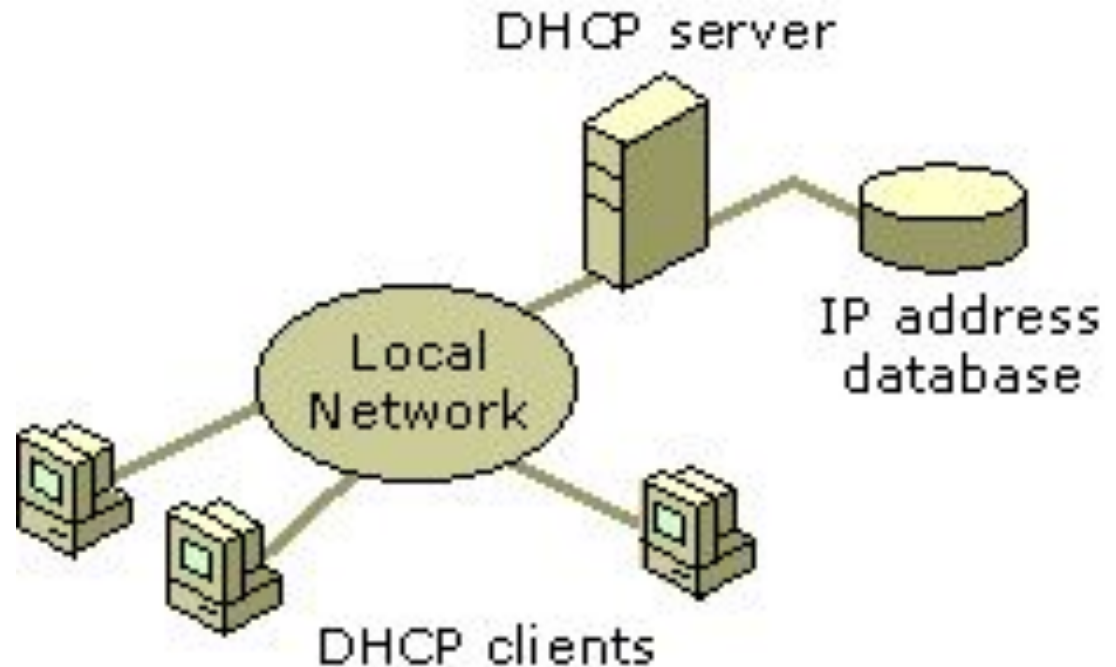
Протокол DHCP. Отображение локальных адресов. Служба DNS. Фрагментация IP пакетов

Лекция №12

Протокол DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) -
протокол динамической конфигурации хостов

RFC 2132



Основные понятия DHCP

- **Область** — это полный последовательный диапазон допустимых IP-адресов в сети.
- **Исключаемый диапазон** — это ограниченная последовательность IP-адресов в области, которая исключается из числа адресов, предлагаемых службой DHCP
- **Пул адресов** - адреса, оставшиеся после определения области DHCP и исключаемых диапазонов, образуют доступный пул адресов в области.
- **Аренда** — это интервал времени, задаваемый DHCP-сервером, в течение которого компьютер-клиент может использовать назначенный IP-адрес.

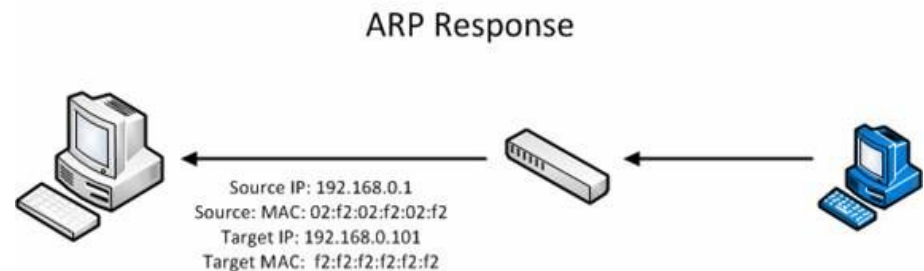
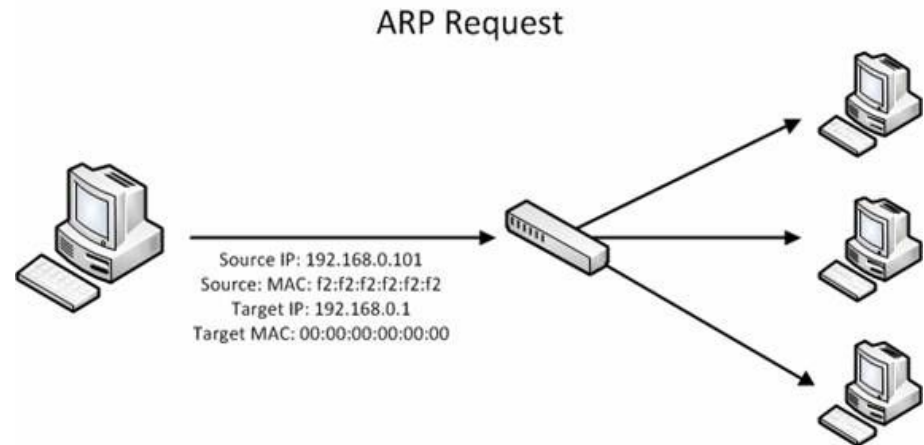
Механизм динамического выделения адресов

1. Клиент посылает широковещательный (BROADCAST-255.255.255.255) запрос DHCPDISCOVER всем серверам DHCP
2. Все активные серверы посылают широковещательный ответ DHCPOFFER. Клиент принимает все ответы, инициализацию делает по адресу канального уровня (MAC-адрес для Ethernet)
3. Клиент выбирает один из предложенных адресов и посылает широковещательно DHCPREQUEST, которое должно содержать параметр Server Identifier, чтобы указать, какой сервер им выбран
4. Сервер посылает широковещательно DHCPACK
5. Клиент может работать

Протокол ARP

Address Resolution Protocol (ARP) - протокол разрешения локальных адресов

RFC 826



Формат пакета ARP

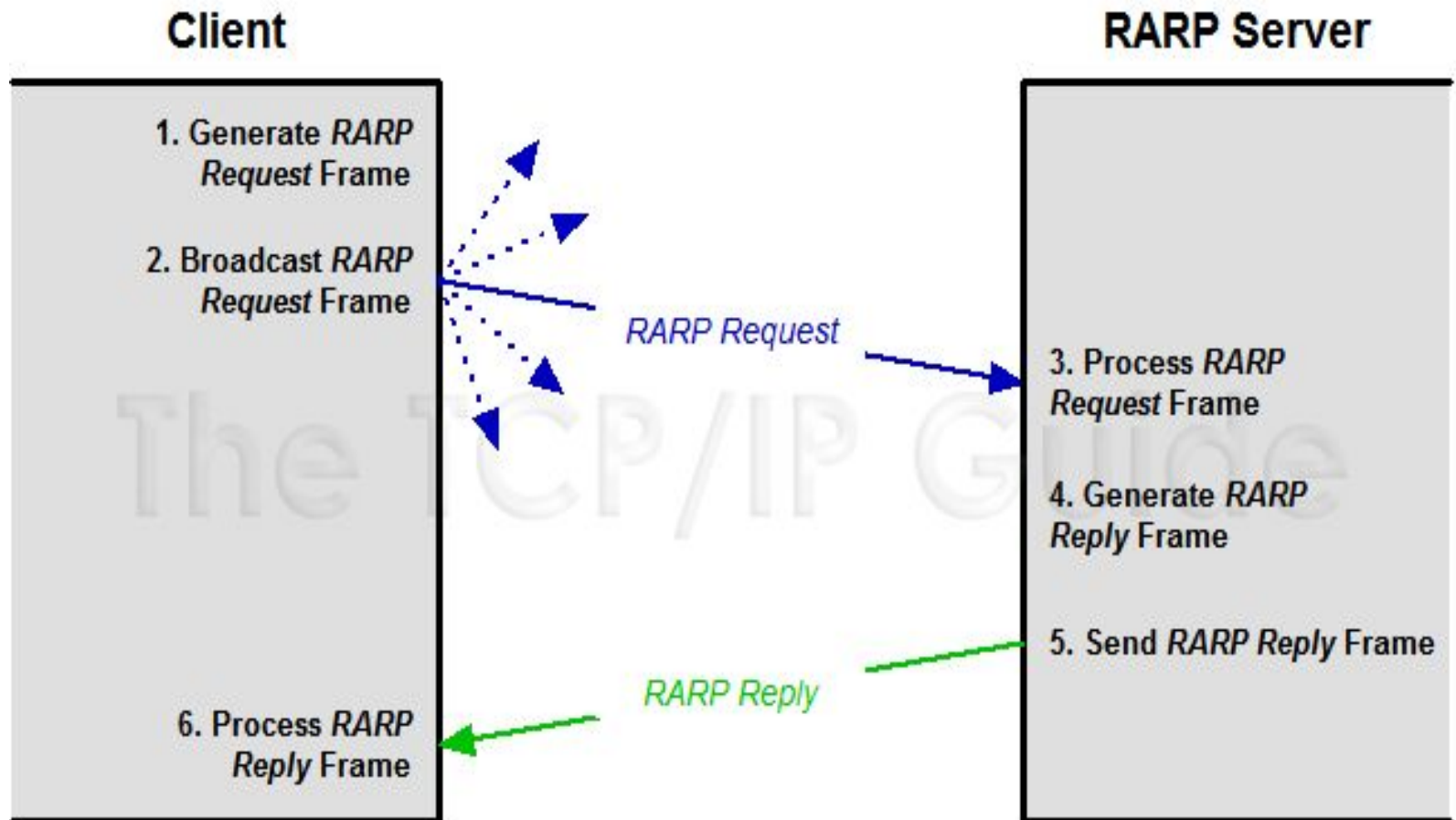
0	8	16	24	31
Тип оборудования		Тип протокола		
HA-Len	PA-Len	Код операции		
Аппаратный адрес отправителя (октеты 0...3)				
Адрес отправителя (октеты 4,5)		IP-адрес отправителя (октеты 0,1)		
IP-адрес отправителя (октеты 2,3)		Аппаратный адрес адресата (0,1)		
Аппаратный адрес адресата (октеты 2,5)				
IP-адрес адресата (октеты 0-3)				

Протокол RARP

Reverse Address Resolution Protocol (RARP) - протокол сетевого уровня модели OSI, выполняет обратное отображение адресов, то есть преобразует физический адрес в IP-адрес.

RFC 903

Работа протокола RARP

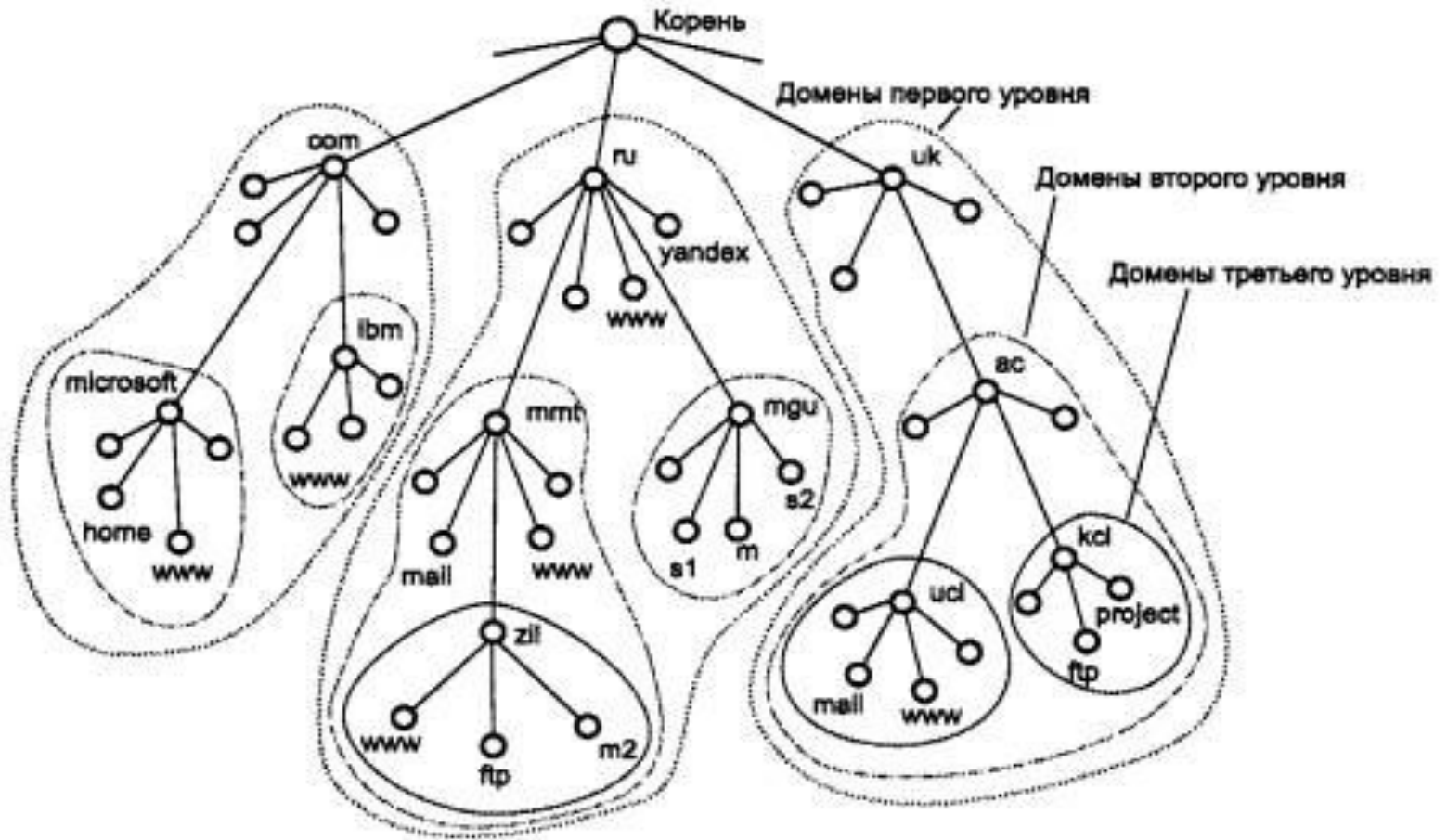


Система доменных имен DNS

DNS (Domain Name System — система доменных имён) — компьютерная распределённая система для получения информации о доменах. Чаще всего используется для получения IP-адреса по имени хоста



Древовидная структура DNS



Домены первого уровня



Итеративная схема разрешения доменного имени

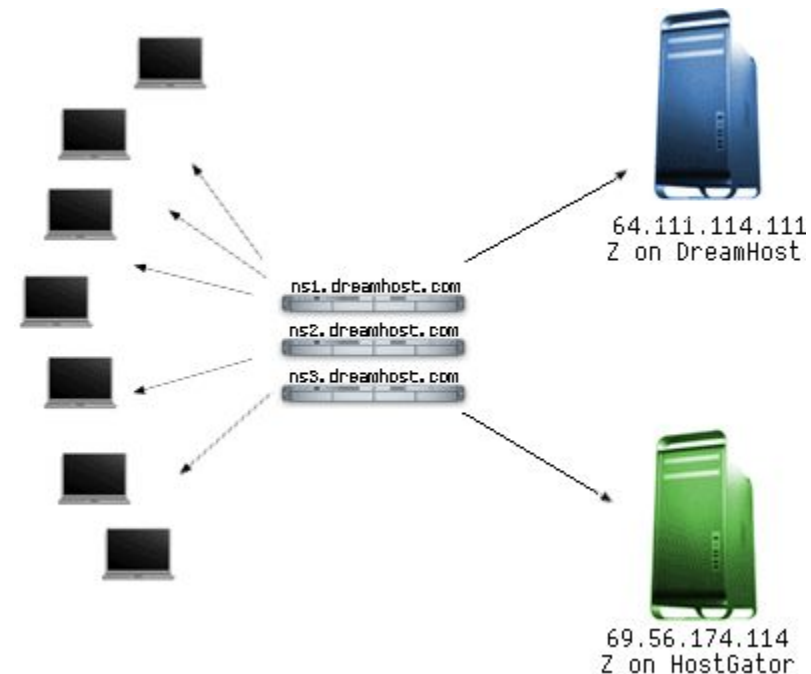
1. DNS-клиент обращается к корневому DNS-серверу с указанием полного доменного имени;
2. DNS-сервер отвечает, указывая адрес следующего DNS-сервера, обслуживающего домен верхнего уровня, заданный в старшей части запрошенного имени;
3. DNS-клиент делает запрос следующего DNS-сервера, который отсылает его к DNS-серверу нужного поддомена, и т. д., пока не будет найден DNS-сервер, в котором хранится соответствие запрошенного имени IP-адресу. Этот сервер дает окончательный ответ клиенту.

Рекурсивная схема разрешения доменного имени

1. DNS-клиент запрашивает локальный DNS-сервер, то есть тот сервер, который обслуживает поддомен, к которому принадлежит имя клиента;
2. Если локальный DNS-сервер знает ответ, то он сразу же возвращает его клиенту; это может соответствовать случаю, когда запрошенное имя входит в тот же поддомен, что и имя клиента, а также может соответствовать случаю, когда сервер уже узнавал данное соответствие для другого клиента и сохранил его в своем кэше;
3. Если же локальный сервер не знает ответ, то он выполняет итеративные запросы к корневому серверу и т. д. точно так же, как это делал клиент в первом варианте; получив ответ, он передает его клиенту, который все это время просто ждал его от своего локального DNS-сервера.

Алгоритм Round Robin

Round robin DNS — один из методов распределения нагрузки, или отказоустойчивости за счёт избыточности количества серверов, с помощью управления ответами DNS-сервера в соответствии с некой статистической моделью. Обычно применяется к таким Интернет-протоколам, как Веб-серверы, FTP-серверы.

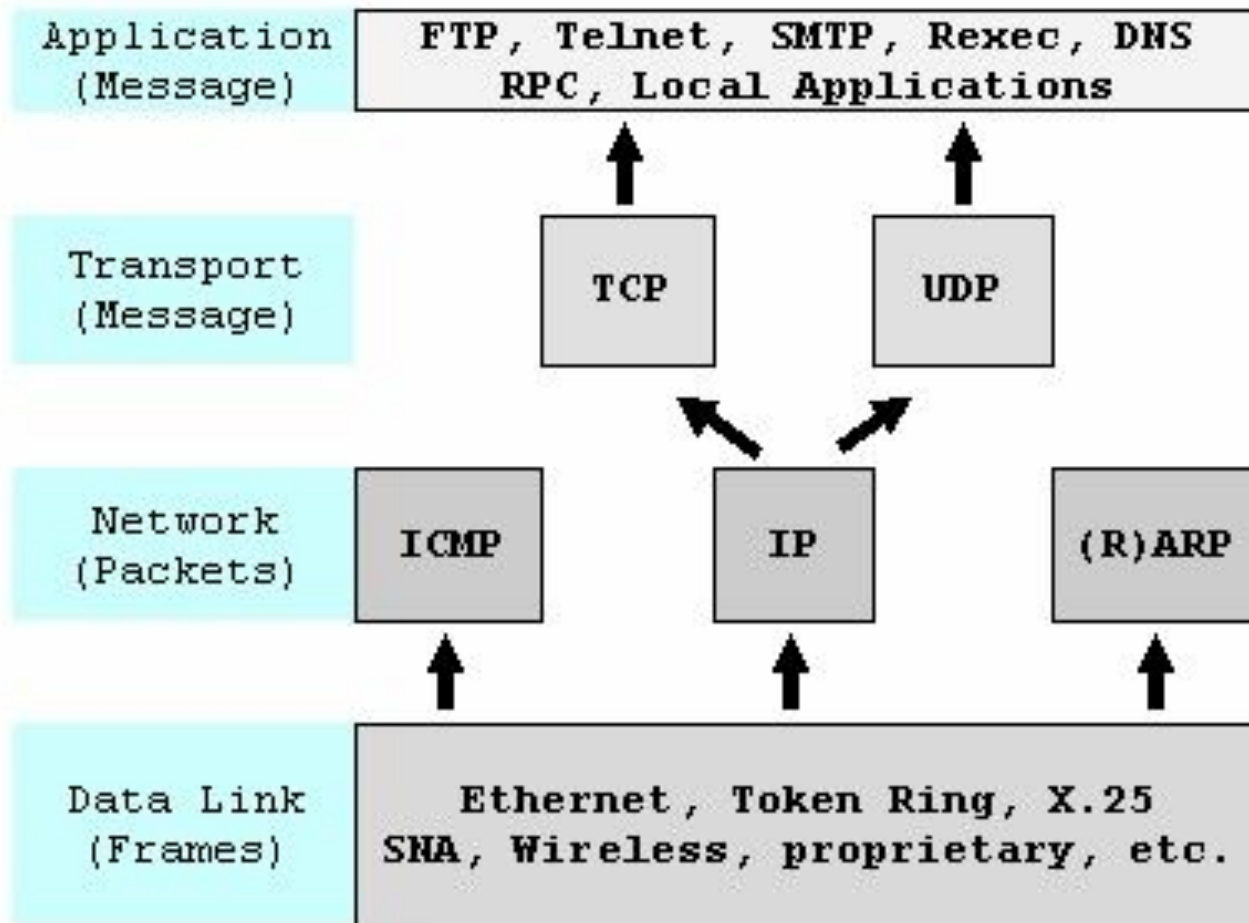


Протокол TCP

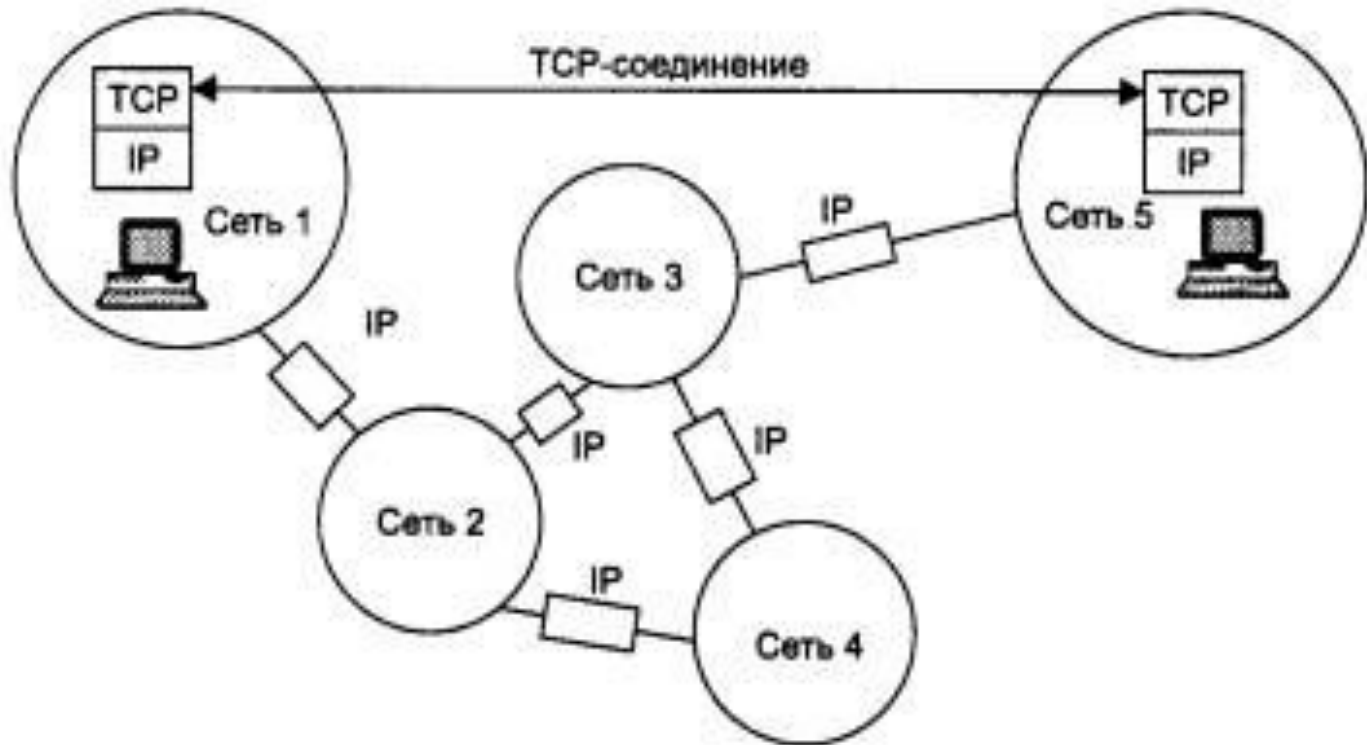
TCP (Transmission Control Protocol) — это транспортный механизм, предоставляющий поток данных, с предварительной установкой соединения, за счёт этого дающий уверенность в достоверности получаемых данных, осуществляет повторный запрос данных в случае потери данных и устраняет дублирование при получении двух копий одного пакета.

В отличие от **UDP** гарантирует целостность передаваемых данных и уведомление отправителя о результатах передачи.

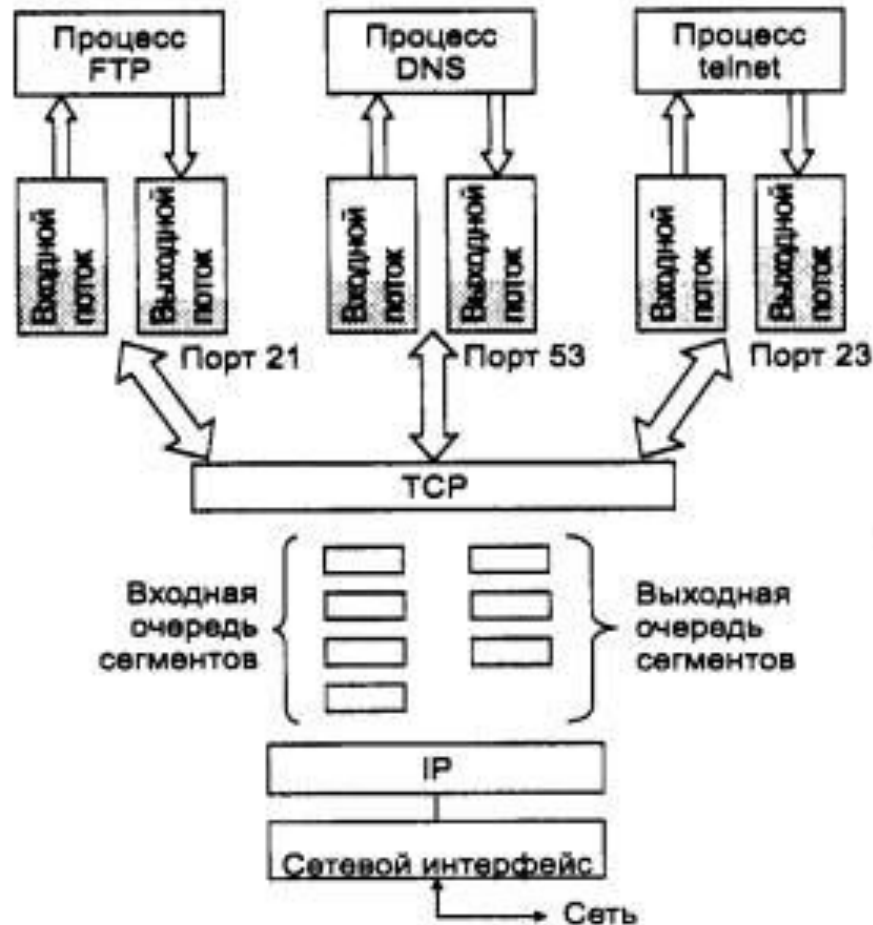
Положение TCP в стеке



Организация канала связи



Порты и потоки в TCP



Скользящее окно в ТСР



Описание сетевого соединения

Сокет отправителя =

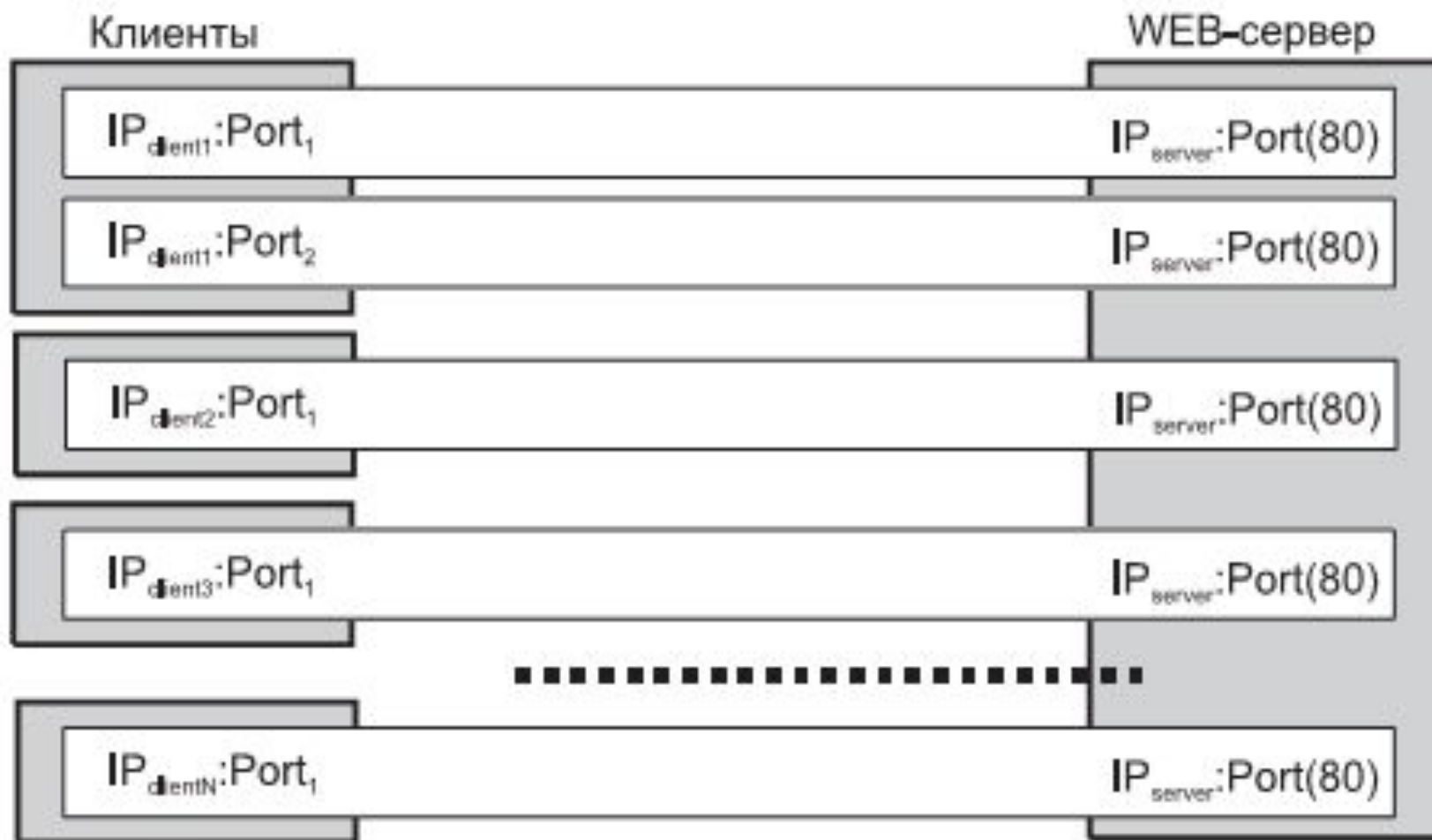
IP-адрес отправителя (IP_S) + номер порта отправителя (P_S)

Сокет адресата =

IP-адрес адресата (IP_D) + номер порта адресата (P_D)

Ансамбль **$IP_S P_S + IP_D P_D$** уникально описывает сокет

Пример соединений



Клиент-серверное приложение

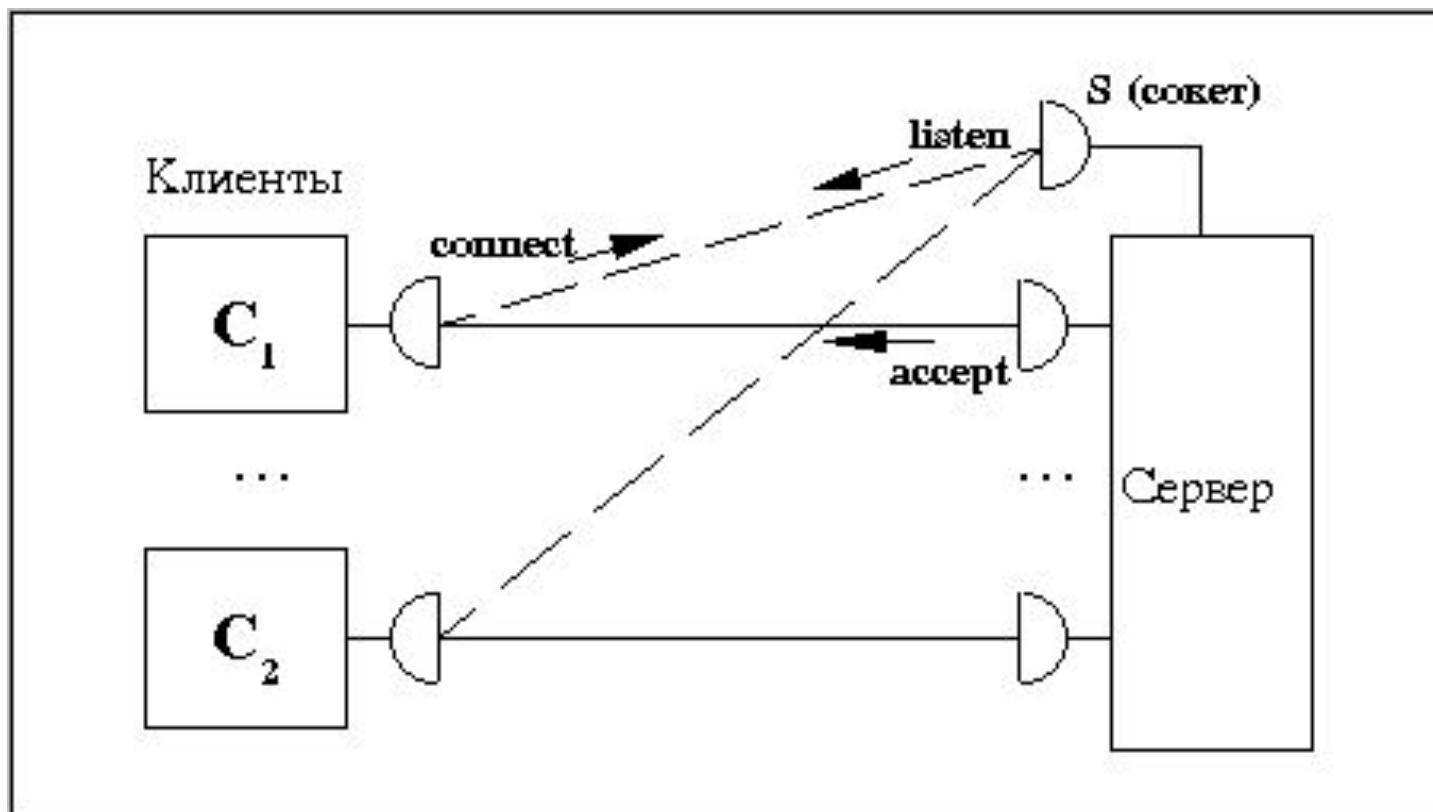
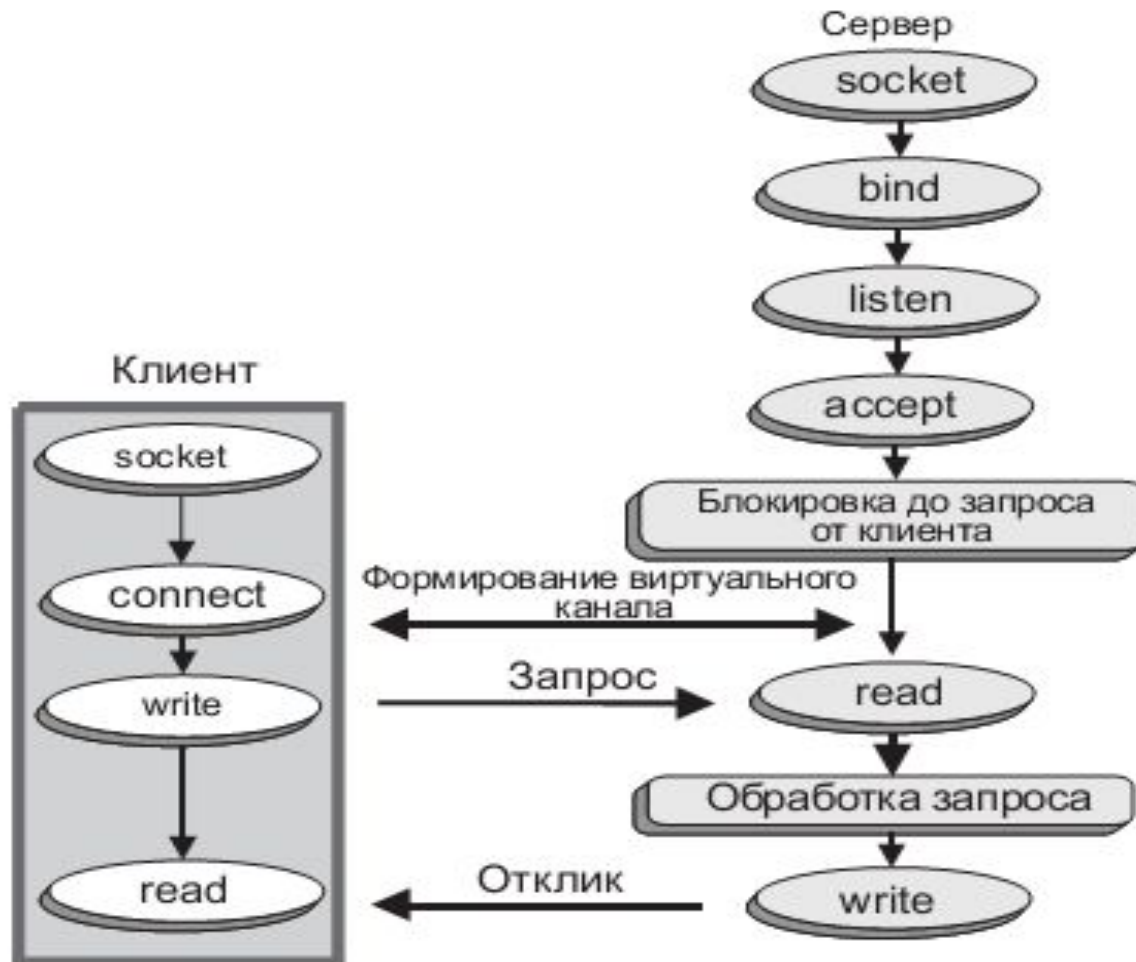


Схема взаимодействия



Создание сокета

`s=socket(INT AF, INT type, INT protocol)`

- **AF** (address_family) - PF_INET, PF_UNIX
- **type** – тип коммуникаций
 - SOCK_STREAM – Надежная доставка TCP
 - SOCK_RAW – Протоколы нижнего уровня
 - SOCK_DGRAM – Режим дейтаграмм
- **Protocol** – код используемого протокола
 - IPPROTO_TCP – протокол TCP
 - IPPROTO_UDP – протокол UDP

`<sys/socket.h>` - содержит описание всех типов

Таблица дескрипторов

Элемент таблицы дескрипторов:

- код семейства протоколов
- код типа сервиса
- локальный IP-адрес
- удаленный IP-адрес
- номер локального порта
- номер удаленного порта.

Присвоение IP адреса

```
r=bind(s, const struct sockaddr far*name,  
int namelen)
```

- s – дескриптор сокета
- struct sockaddr {
 u_short sa_family; // код протокола
 char sa_data[14]; // IP адрес:Порт
};
- namelen - длина параметра name

Присваивается свой IP адрес и порт!!!

Подсоединение клиента к серверу

**R=connect(s, const struct sockaddr
FAR*name, int namelen)**

- s – дескриптор сокета
- name – идентификатор адреса места назначения
- namelen - длина адреса

Присваивается IP адрес и порт назначения

Ожидание сервером запросов

R=listen(s, int backlog)

- s – дескриптор сокета
- максимальный размер очереди для приходящих запросов соединения

Извлечение запросов из очереди

R=accept(s, struct sockaddr FAR*addr, int FAR*addrlen)

- `s` – дескриптор сокета, который прослушивает соединение
- `addr` – указатель на структуру, которая содержит адрес
- `addrlen` — указатель на длину адреса

Чтение и запись

R=write(s, buf, len)

R=read(s, buf, len)

- s – дескриптор сокета
- buf - имя массива, подлежащего пересылке (и предназначенного для приема)
- len - длина этого массива

Чтение и запись

`R=send(s, buf, len, flags)`

`R=recv(s, buf, len, flags)`

- `s` – дескриптор сокета
- `buf` - имя массива, подлежащего пересылке (и предназначенного для приема)
- `len` - длина этого массива
- `flags` - управление передачей данных

Дейтаграмный режим

