

Системное программное обеспечение локальных компьютерных сетей Multicast

Денис Пынькин

2013 – 2014

e-mail: denis.pynkin@bsuir.by

<http://goo.gl/32cТВ>

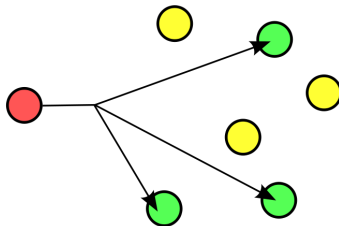
СЧАСТЬЕ ДЛЯ ВСЕХ, ДАРОМ, И ПУСТЬ НИКТО НЕ УЙДЕТ ОБИЖЕННЫЙ!

(с)Стругацкие, Пикник на обочине

Multicast

Широковещательный режим IP

- one-to-many
- many-to-many
- realtime
- receiver driven

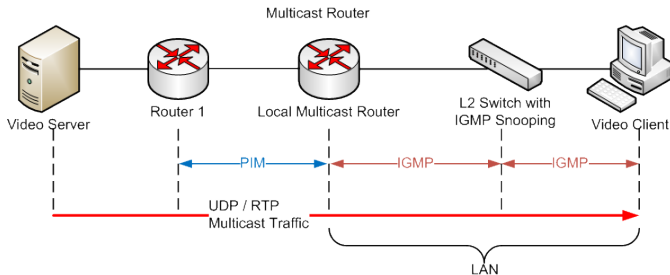


Dave Clark: “You put packets in at one end, and the network conspires to deliver them to anyone who asks.”

Дейтаграмму многоадресной передачи должны получать только заинтересованные в ней интерфейсы. Точнее приложения, которые используют эти интерфейсы и желают принять участие в сеансе многоадресной передачи данных.

Маршрутизация

Маршрутизаторы общаются между собой при помощи какого-либо протокола маршрутизации многоадресной передачи (например DVMRP).

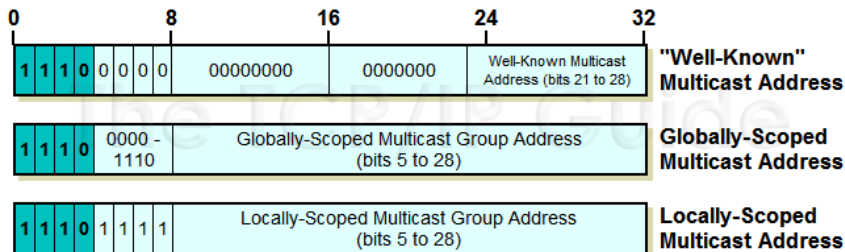


Когда узел присоединяется к группе, он отправляет всем маршрутизаторам в своей сети сообщение IGMP (IPv4) или MLD (IPv6).

IPv4 multicast

Используются адреса класса D:

224.0.0.0 – 239.255.255.255



Младшие 28 бит – идентификатор группы многоадресной передачи (multicast group ID)

Специальные адреса IPv4

224.0.0.1

группа всех узлов (all-hosts group)

К этой группе должны присоединиться все узлы в сети, имеющие возможность многоадресной передачи.

Специальные адреса IPv4

224.0.0.2

группа всех маршрутизаторов (all-routers group)

К этой группе должны присоединиться все маршрутизаторы сети, поддерживающие многоадресную передачу.

Специальные адреса IPv4

224.0.0.0–224.0.0.255

Локальные адреса на канальном уровне (link local)

Предназначены для низкоуровневого определения топологии и служебных протоколов.

Дейтаграммы с такими адресами никогда не передаются маршрутизатором дальше.

Ограничение области действия

Исторически сложилось, что поле TTL в IPv4 выполняло роль поля области действия многоадресной передачи:

- 0: локальный в пределах узла
- 1: локальный в пределах сети
- <32: локальный в пределах сайта
- <64: локальный в пределах региона
- <128: локальный в пределах континента
- <255: глобальный

Ограничение области действия

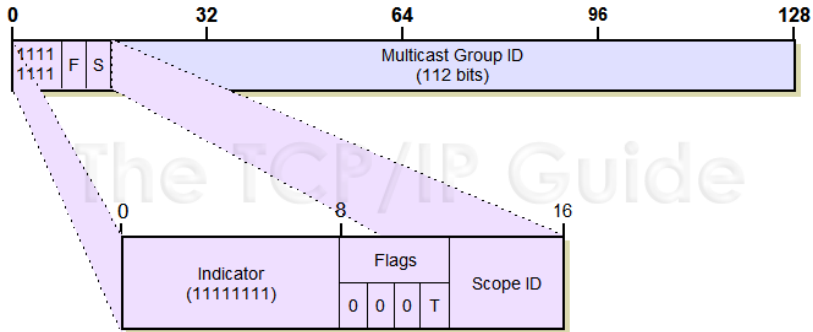
Более предпочтительно использовать административное управление областями действия

239.0.0.0–239.255.255.255

пространство адресов с административным ограничением областью действия

- 239.255.0.0–239.255.255.255: локальная область действия (site-local)
- 239.192.0.0–239.195.255.255: локальная область действия в пределах организации

Multicast IPv6 Address



Специальные адреса IPv6

FF02::1

группа всех узлов (all-nodes group)

К этой группе должны присоединиться все узлы в сети, имеющие возможность многоадресной передачи (включая маршрутизаторы, принтеры, тостеры и холодильники, если они имеют IPv6 адрес).

В отличие от IPv4 присоединение является обязательным!

Специальные адреса IPv6

FF02::2

группа всех маршрутизаторов (all-routers group)

К этой группе должны присоединиться все маршрутизаторы сети, поддерживающие многоадресную передачу.

Аналогичен адресу 224.0.0.2.

Область действия: scope

- 1: Node-local – локальная в пределах узла
- 12: Link-local – локальная в пределах физической сети
- 14: Admin-local – локальная в пределах области администрирования
- 15: Site-local – локальная в пределах сайта
- 18: Organization-local – локальная в пределах организации
- 114: глобальная

4, 5, 8 определяются администратором

Сеансы многоадресной передачи

Сочетание адреса многоадресной передачи и порта транспортного уровня часто называют сеансом (session).

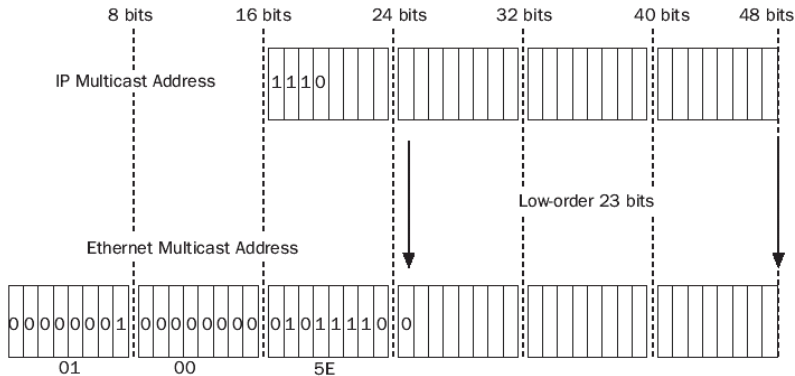
Пример:

поток мультимедиа делится на 2 сеанса – аудио и видео. При этом иногда выгодно использовать не только разные порты, но и разные группы.

Multicast и канальный уровень

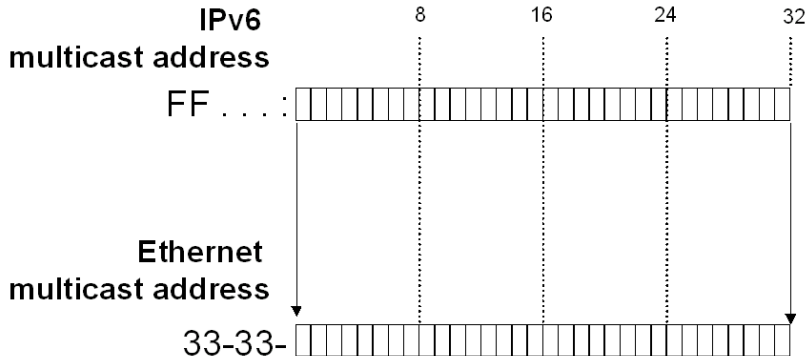
Современные сетевые карты умеют принимать кадры с установленным битом режима многоадресной передачи. Для беспроводных сетей 802.11, передача кадра может задержаться в зависимости от режима сохранения энергии (power-save mode).

Multicast: Ethernet & IPv4



Используется универсально управляемый адрес Ethernet.

Multicast: Ethernet & IPv6



Используется локально управляемый групповой адрес Ethernet.

Multicast: программирование

Управление режимом, присоединение к группам, отсоединение и др. осуществляется через вызовы **getsockopt** и **setsockopt**.

Multicast: структуры

ip_mreq

```
1 struct ip_mreq{
2     // адрес многоадресной передачи
3     struct in_addr imr_multiaddr;
4     // адрес интерфейса
5     struct in_addr imr_interface;
6 }
```

ipv6_mreq

```
1 struct ipv6_mreq{
2     // адрес многоадресной передачи
3     struct in6_addr imr_multiaddr;
4     // индекс интерфейса
5     unsigned int ipv6mr_interface;
6 }
```

Multicast

Multicast

Multicast

Multicast

Multicast

Спасибо за внимание!
Вопросы?