

Маршрутизация в IP-сетях.

Маршрутизация в больших сетях. Автономные системы.

Школа-семинар

Сучасні інформаційні технології для бібліотек та менеджмент науково-освітніх мереж

1. Информация о TCP/IP протоколе как основе Интернет и Интранет.
2. Адресное пространство, его распределение
3. Формат пакета
4. Сети и подсети, масочная маршрутизация,
5. Автономные системы. Маршрутизация в больших сетях

Интернет протокол использует 4 механизма для осуществления сервиса:

Тип сервиса, Время жизни, Опции, Заголовок из Контрольной суммы.

Тип сервиса (Type of Service)

Определяет определенный вид сервиса и его качества, используется с сети Интернет, может использоваться шлюзами сети, роутерами для маршрутизации, установки условий передачи датаграм.

Время жизни (Time to Live)

Определяет максимальное время жизни пакета, параметр устанавливается передатчиком пакета и меняется на каждом узле. При превышении времени жизни ранее достижения цели пакет уничтожается.

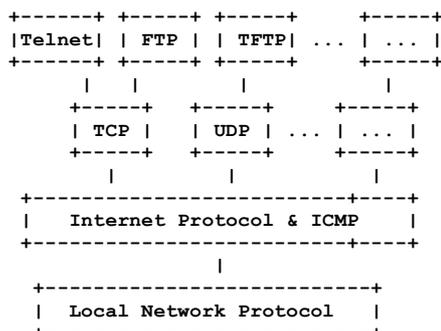
Опции (Options)

Используются для контрольных функций, не являются обязательными, для некоторых ситуаций, в частности для безопасности, специальной маршрутизации.

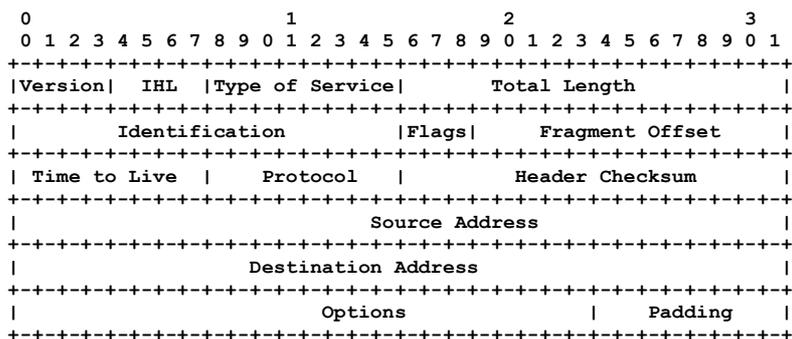
Контрольная сумма заголовка (Header Checksum)

Осуществляет проверку проходящей информации через сеть. Если обнаруживается ошибка в заголовке, датаграма уничтожается.

Интернет протокол не осуществляет проверки всей датаграммы на правильность передачи (кроме заголовка) не управляет потоком, не выполняет повтора передачи. Сопутствующий встроенный в стек протокол ICMP осуществляет передачу сообщений о ошибках для протоколов прикладного уровня, осуществляющих передачу данных.



В Интернет протоколе обеспечивается механизм фрагментации дейтаграммы для возможности передачи дейтаграммы через сети с меньшей длиной пакета.



Example Internet Datagram Header

Version – версия заголовка/

IHL – длина заголовка в 32 битовых словах.

Type of Service – тип сервиса. Бит 0-2 – приоритет пакета, 3,4,5 – биты задержки, трафика надежности. 6, 7 в резерве.

Identification - информация для дефрагментации

Flags – Информация о типе фрагмента.

Fragment Offset – Отражает адрес фрагмента в датаграмме

Time to Live (TTL)- Время жизни в секундах

Protocol – тип протокола

Header Checksum – контрольная сумма заголовка или CRC светрка

Приоритеты пакетов

111 - Network Control

110 - Internetwork Control

101 - CRITIC/ECP

100 - Flash Override

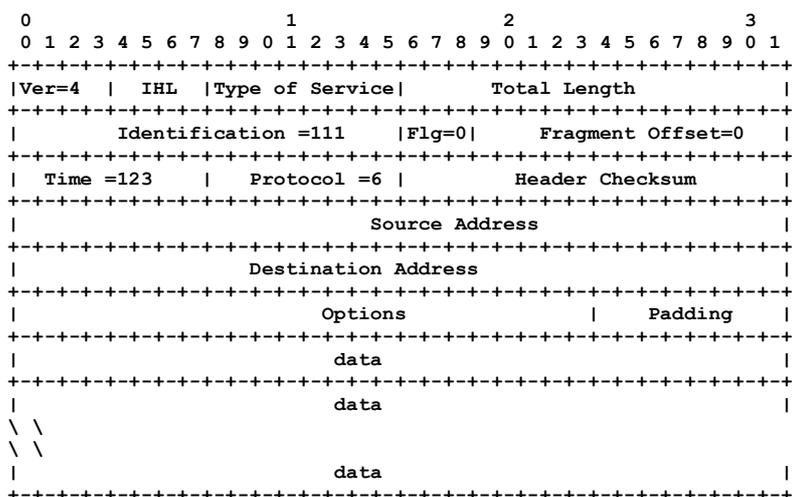
011 - Flash

010 - Immediate

001 - Priority

000 - Routine

Пример датаграммы



Сети и подсети, масочная маршрутизация.

Основным принципом, принятым в маршрутизации в Интернет и в принципах распределения адресного пространства есть определение понятий сеть и подсеть и выделение для последних блоков адресов в рамках множеств, определяемых битовыми масками. Такие решение позволяет проводить маршрутизацию групп пакетов (или сетей), объединять сети в агрегатные блоки и маршрутизовать агрегированные блоки.

Принципы распределения IP адресов:

1. Сети должны (как очень настоятельное правило) включать в себя множества, определяемое единой маской (количества, определяемые степенью двойки – 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384)
2. Внешние маршруты пакетов к таким сетям содержат записи для сети в целом, поскольку место назначения у них одинаковое.
3. Такие сети могут иметь несколько альтернативных подключений (шлюзов) в Интернет. Тем не менее в один и тот-же момент времени маршрут указывается только для одного шлюза. Во времени, в зависимости от изменения состояния сети, маршруты могут меняться в направлении других шлюзов.
4. Внутри сети, распределение адресов идет по принципу распределения адресов на подсети. При этом если сеть разделяется на подсети в виде дерева с одиночными интерфейсами, то каждая из подсетей также должна определяться соответствующей маской.
5. При наличии сложной конфигурации сети с альтернативными маршрутами, необходимо выделить главное опорное дерево (векбон), в котором выполняются указанные принципы, а остальные соединения между подсетями рассматривать как резервные с соответствующим управлением маршрутами при помощи интеллектуальных протоколов маршрутизации (OSPF, EIGRP).
6. Распределения адресов заказываются в европейском центре RIPE и фиксируются в базе данных RIPE.
7. Первичное распределение IP между заявителями может изменяться при необходимости (в частности для агрегирования), но это сопряжено с перенастройкой параметров программных средств.
8. Процедура перестройки как правило должна содержать этап заказа нового блока, переход на новый блок с постепенным освобождением старого в разумный интервал времени, не прерывая сервис, а затем возвращение блока.
9. Проще всего осуществляется перераспределение внутри блока провайдера, где процедура не требует получения зарезервированного пространства адресов, а сам провайдер распределяет их, регистрируя изменения в РАЙП. Такие изменения как правило не затрагивают внешнюю маршрутизацию.

Автономные системы. Маршрутизация в больших сетях

Автономная система это логическое и физическое объединение сетей, имеющих несколько каналов доступа в Интернет-сеть через граничные шлюзы (Border gateway).

Маршруты между автономными системами обеспечиваются установкой маршрутных таблиц в граничных роутерах. Автономные системы бывают нескольких типов.

Нетранзитные (stub system) и Транзитные (transitive system) .

Маршрутные таблицы для АС заполняются для совокупности блоков адресов АС как единого целого. Заполнение маршрутных таблиц осуществляется реализацией протокола BGP (Border Gateway Protocol).

Протокол BGP оперирует с адресными группами автономных систем, обеспечивая взаимную доступность АС и оптимизацию маршрутов обмена информацией.