



Компьютерные сети

Тема 7.

IP - Адресация



Введение в IP - адресацию

Протокол IP требует, чтобы каждому устройству в сети был присвоен адрес. **Каждому устройству в сети присваивается уникальный 32-битный адрес, который называют IP-адресом.**

IP-адрес представляется последовательностью из 4-х октетов. Каждая четверка октетов определяет уникальный адрес, где одна часть представляет сеть (и возможно подсеть), а вторая отдельный узел в сети.



Введение в IP - адресацию

В адрес входит:

- идентификатор сети, к которой подсоединено устройство,
- идентификатор самого устройства, уникальный в данной сети.

Компьютеры или другие сложные сетевые устройства, подсоединенные к нескольким физическим сетям, имеют несколько IP-адресов - по одному на каждый сетевой интерфейс. Можно также сказать, что адрес назначается не столько конкретному устройству, сколько сетевому интерфейсу.



Введение в IP - адресацию

Схема адресации позволяет проводить:

- **единичную,**
- **широковещательную,**
- **групповую адресацию.**



Введение в IP - адресацию

*Широковещательная адресация позволяет обращаться ко всем устройствам в сети. В этих адресах поле идентификатора устройства заполнено единицами. **IP-адресация допускает широковещательную передачу, но не гарантирует ее.***



Введение в IP - адресацию

Групповая адресация используется для отправки сообщений определенным адресатам.

Поддержка групповой адресации обязательна для многих приложений, н-р, интерактивных конференций, групп новостей и электронной почты.



Введение в IP - адресацию

Для групповой передачи рабочие станции и маршрутизаторы используют протокол IGMP (Internet Group Management Protocol), который предоставляет информацию о принадлежности устройств определенным группам.



Введение в IP - адресацию

Специальные адреса

Несколько адресов имеют специальное значение:

- Адрес, в котором часть, отвечающая за номер сети, содержит нули, соответствует узлу в локальной сети.

0.0.0.23 - соответствует рабочей станции 23 в текущей локальной сети; 0.0.0.0 - текущий узел;



Введение в IP - адресацию

- 127.0.0.0 - локальный тестовый адрес на локальной станции.
- 127.0.0.1 - текущая машина - localhost
- Адрес ALL - адрес, все биты в части адреса узла которого равны 1, например, 192.18.255.255 - сообщение поступит на все узлы, находящиеся в сети 192.18.

При присвоении адресов узлам не использовать адреса 0, 127, 255, они зарезервированы .



Введение в IP - адресацию

Классы IP - адресов

В зависимости от размера организации IP - адреса назначаются в определенных диапазонах - классах. А, В, С - наиболее распространенные классы. Каждый класс определяет сколько битов отводится для номера сети.



Введение в IP - адресацию

Класс	Кол-во узлов	Нач. адрес	Нач. биты	Формат	Комментарии
A	$2^{24}=1677726$	1-126	0xxx	C.M.M.M.	Крупные сети, не используется сейчас
B	$2^{16}=65536$	128-191	10xx	C.C.M.M	Для больших узлов обычно с подсетями
C	$2^8=256$	192-223	110x	C.C.C.M	Получить легко, часто выделяются несколько штук
D		224-239	1110	-	Групповая адресация (на стадии разработки)
E		240-255	1111	-	Экспериментальные адреса



Введение в IP - адресацию

С - сетевая часть;

М - машинная;

Н-р - 130.95100.5 - адрес класса В;

130.95 - сетевая часть; 100.5 - машинная.

- *Класс А - может быть максимум 126 сетей.*
Получить сейчас невозможно, т.к.
присваиваются крупным национальным и
международным сетям.



Введение в IP - адресацию

- Класс В - может быть много сетей и много машин. Могут получить те, кто имеет десятки тысяч машин в одном географическом пункте.
- Класс С - наличие только 254 машин.

В простейшем случае IP-адреса дают провайдеры.



Введение в IP - адресацию

Использование масок в IP-адресации

Традиционная схема деления IP-адреса на номер сети и номер узла основана на понятии класса, который определяется значениями нескольких первых бит адреса.

Маска - это число, которое используется в паре с IP-адресом, двоичная запись маски содержит единицы в тех разрядах, которые должны в IP-адресе интерпретироваться как номер сети.



Введение в IP - адресацию

Разбиение на подсети - разбиение большой логической сети на мелкие физические сети.

Подсети обмениваются между собой информацией через шлюзы и маршрутизаторы. Можно иметь несколько подсетей, которые физически находятся в одной и той же сети, но разделены логически на отдельные рабочие группы.



Введение в IP - адресацию

Для стандартных классов сетей маски имеют следующие значения:

- Класс А - 11111111 . 00000000 . 00000000 . 00000000 (255.0.0.0);
- Класс В - 11111111 . 11111111 . 00000000 . 00000000 (255.255.0.0);
- Класс С - 11111111 . 11111111 . 11111111 . 00000000 (255.255.255.0) -



Введение в IP - адресацию

Н-р, для адреса 129.64.134.5 указана маска 255.255.128.0, т.е. в двоичном виде:

IP-адрес:

10000001.01000000.10000110.00000101;

Маска подсети:

11111111.11111111.10000000.00000000.

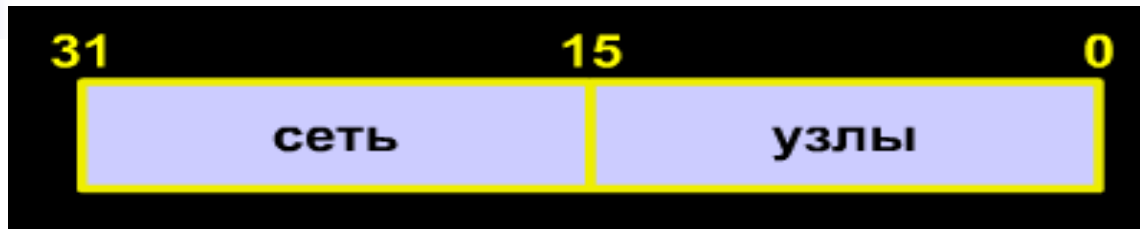
Если игнорировать маску, то в соответствии с системой классов адрес 129.64.134.5 относится к классу В, а значит, номером сети являются первые 2 байта - 129.64.0.0, а номером узла - 0.0.134.5.



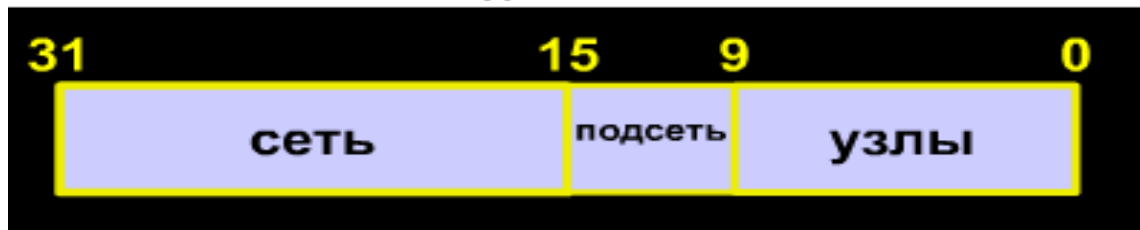
Введение в IP - адресацию

1. Механизм масок широко распространен в IP-маршрутизации.
2. Маски могут использоваться для самых разных целей.
3. С помощью масок администратор может структурировать свою сеть, не требуя от поставщика услуг дополнительных номеров сетей.
4. На основе использования масок поставщики услуг могут объединять адресные пространства нескольких сетей, путем введения так называемых префиксов, с целью уменьшения объема таблиц маршрутизации и повышения за счет этого производительности маршрутизаторов.

Введение в IP - адресацию



6-ти битовая подсеть класса В:



Число подсетей = 64.

Число узлов в сети = 1024

Маска подсети будет выглядеть следующим образом:





Введение в IP - адресацию

Маска в стандартном представлении -
255.255.252.0

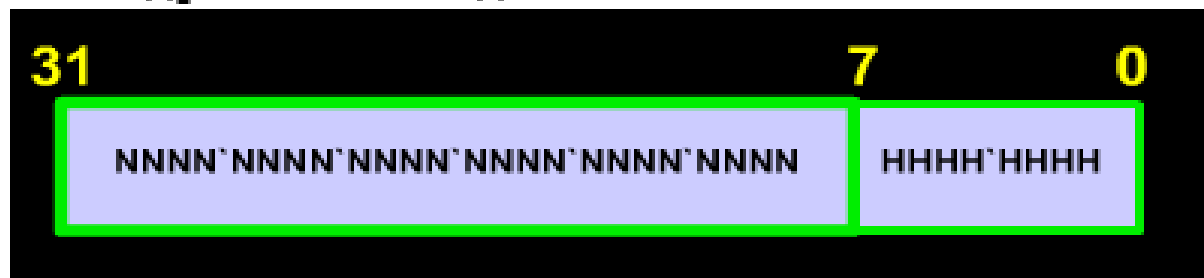
Чтобы разделить сеть на 64 подсети, необходимо 6 бит, относящихся к номеру узла, перебросить на номер сети. Т.о. получится, что сеть разделена на 64 подсети и в каждой из них может быть 1024 компьютеров (оставшиеся 10 бит).

Маска подсети определяет, сколько битов относится к номеру сети и сколько к номеру узла. Маска подсети в части, которая соответствует номеру сети, содержит 1, а в части, относящейся к номеру узла - 0.

Введение в IP - адресацию

Рассмотрим сеть класса С.

IP-адрес выглядит:



N - бит, относящийся к номеру сети;

H - бит, относящийся к номеру узла.

Если сеть класса С нужно разделить на 4 подсети, шаблон будет выглядеть:

NNNN`NNNN . NNNN`NNNN . NNNN`NNNN . NN

Маска подсети будет :

1111`1111 . 11111`11111 . 1111`1111 . 11

В десятичном виде: 255.255.255.192



Введение в IP - адресацию

Если из части номера узла взять три бита, то можно будет сформировать 8 подсетей. Маска будет иметь вид: 255 . 255 . 255 . 224. Каждая из подсетей может иметь 29 узлов.

Сеть класса В. Адресное пространство разделено следующим образом:

NNNN`NNNN . NNNN`NNNN .

Если из номера узла взять 2 бита и перенести их в номер сети, будет:

NNNN`NNNN . NNNN`NNNN . NN



Введение в IP - адресацию

Маска подсети :

1111`1111 . 1111`1111 . 11

Записывается в десятичном виде:

255.255.192.0