



Количество хостов и подсетей

Содержание

Введение

Предварительные условия

Требования

Используемые компоненты

Условия обозначения

Классы

Создание подсетей и таблиц

Таблица хостов/подсети класса А

Таблица хостов/подсети класса В

Таблица хостов/подсети класса С

Пример подсетей

Использование 31-битных префиксов в соединениях "точка-точка" IPv4

Дополнительная информация

Введение

IP-адрес является 32-битным в длину и состоит из двух частей: адресной части сети и адресной части хоста. Сетевой адрес используется для определения сети и является общим для всех устройств, подключенных к сети. Адрес хоста (или узла) используется для определения конкретного устройства, подключенного к сети. Обычно IP-адрес имеет десятичное представление с разделительными точками, в которой 32 бита разделены на четыре октета. Каждый октет можно представить в десятичном формате с десятичной точкой в качестве разделителя. Для получения более подробных сведений об IP-адресе см. статью IP-адресация и создание подсетей для новых пользователей.

Предварительные условия

Требования

Для данного документа нет особых требований.

Используемые компоненты

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к устройству или какой-либо версии ПО.

Условные обозначения

Дополнительные сведения об условных обозначениях в документах см. в статье Условные обозначения, используемые в технической документации Cisco.

Классы

Ниже приведены классы IP-адресов.

- Класс А—Первый октет означает адрес сети, а последние три—адресную часть хоста. Любой IP-адрес, октет которого находится в

диапазоне от 1 до 126 является адресом класса А. Следует учитывать, что 0 зарезервирован как часть адреса по умолчанию, а 127 зарезервировано для внутреннего тестирования с обратной связью.

- Класс В—Первые два октета означают адрес сети, а последние два—адресную часть хоста. Любой адрес, первый октет которого находится в диапазоне от 128 до 191, является адресом класса В
- Класс С—Первые три октета означают адрес сети, а последний—адресную часть хоста. Первый октет, расположенный в диапазоне от 192 до 223 является адресом класса С.
- Класс D—используется для многоадресной рассылки. Первые октеты IP-адресов многоадресной рассылки находятся в диапазоне от 224 до 239.
- Класс E—зарезервирован для экспериментального использования и содержит диапазон адресов, в которых первый октет расположен в диапазоне от 240 до 255.

Создание подсетей и таблиц

Разбиение на подсети – это понятие, обозначающее разделение сети на меньшие части, называемые подсетями. Это можно сделать с помощью заимствования битов из части IP-адреса, в которой определяется хост, что позволяет более эффективно использовать сетевой адрес. Маска подсети определяет, какая часть адреса используется для определения сети, а какая означает хосты.

Приведенные ниже таблицы отображают все возможные способы разделения основной сети на подсети и в каждом случае показывают, сколько эффективных подсетей и хостов можно создать.

Существует три таблицы, по одной для каждого класса адресов.

- В первом столбце показано количество заимствованных битов из адресной части хоста для подсети.
- Во втором столбце показана полученная в результате маска подсети в десятичном формате с разделительными точками.
- В третьем столбце показано число возможных подсетей.
- В четвертом столбце показано число возможных допустимых хостов на каждую из трех подсетей.
- В пятом столбце отображается количество битов маски подсети.

Таблица хостов/подсети класса А

Класс А, количество битов, заимствованных из адресной части хоста	Маска подсети	Число возможных подсетей	Число хостов/подсеть	Число битов в маске подсети
1	255.128.0.0	2	8388606	/9
2	255.192.0.0	4	4194302	/10
3	255.224.0.0	8	2097150	/11
4	255.240.0.0	16	1048574	/12
5	255.248.0.0	32	524286	/13
6	255.252.0.0	64	262142	/14
7	255.254.0.0	128	131070	/15
8	255.255.0.0	256	65534	/16
9	255.255.128.0	512	32766	/17
10	255.255.192.0	1024	16382	/18
11	255.255.224.0	2048	8190	/19
12	255.255.240.0	4096	4094	/20
13	255.255.248.0	8192	2046	/21
14	255.255.252.0	16384	1022	/22
15	255.255.254.0	32768	510	/23
16	255.255.255.0	65536	254	/24
17	255.255.255.128	131072	126	/25
18	255.255.255.192	262144	62	/26
19	255.255.255.224	524288	30	/27
20	255.255.255.240	1048576	14	/28
21	255.255.255.248	2097152	6	/29
22	255.255.255.252	4194304	2	/30

Таблица хостов/подсети класса В

Класс В, биты	Маска подсети	Число возможных подсетей	Число возможных хостов	Число битов в маске подсети
1	255.255.128.0	2	32766	/17
2	255.255.192.0	4	16382	/18
3	255.255.224.0	8	8190	/19
4	255.255.240.0	16	4094	/20
5	255.255.248.0	32	2046	/21
6	255.255.252.0	64	1022	/22
7	255.255.254.0	128	510	/23
8	255.255.255.0	256	254	/24
9	255.255.255.128	512	126	/25
10	255.255.255.192	1024	62	/26
11	255.255.255.224	2048	30	/27
12	255.255.255.240	4096	14	/28
13	255.255.255.248	8192	6	/29
14	255.255.255.252	16384	2	/30
15	255.255.255.254	32768	2*	/31

Таблица хостов/подсети класса С

Класс С, биты	Маска подсети	Число возможных подсетей	Число возможных хостов	Число битов в маске подсети
1	255.255.255.128	2	126	/25
2	255.255.255.192	4	62	/26
3	255.255.255.224	8	30	/27
4	255.255.255.240	16	14	/28
5	255.255.255.248	32	6	/29
6	255.255.255.252	64	2	/30
7	255.255.255.254	128	2*	/31

Пример подсетей

Первая свободная запись в таблице класса А (маска подсети /10) заимствует два бита (крайние левые биты) из адресную часть хоста сети для подсети. Благодаря этим двум битам образуются четыре комбинации формата (2²): 00, 01, 10 и 11. Каждый из них представляет подсеть.

Двоичное представление	Десятичное представление
xxxx xxxx. 0000 0000.0000 0000.0000 0000/10	-----> X.0.0.0/10
xxxx xxxx. 0100 0000.0000 0000.0000 0000/10	-----> X.64.0.0/10
xxxx xxxx. 1000 0000.0000 0000.0000 0000/10	-----> X.128.0.0/10
xxxx xxxx. 1100 0000.0000 0000.0000 0000/10	-----> X.192.0.0/10

Сети 00 и 11 называются нулевой подсетью и подсетью "все единицы" соответственно. В версиях, предшествующих Cisco IOS® Software Release 12.0, для настройки нулевой подсети для интерфейса требовалось выполнить глобальную команду конфигурации **ip subnet-zero**. В версии Cisco IOS 12.0 команда **ip subnet-zero** включена по умолчанию. Для получения более подробных сведений о подсети "все единицы" и нулевой подсети см. статью Нулевая подсеть и подсеть "все единицы".

Примечание. Нулевая подсеть и подсеть "все единицы" включены в эффективное число подсетей, как показано в третьем столбце.

Несмотря на потерю двух битов у адресной части хоста остается еще 22 бита (из последних трех октетов). Это означает, что вся сеть класса А теперь разделена на четыре подсети, и в каждой подсети может быть 2²² хоста (4194304). Адресная часть хоста "все нули"

является номером сети, а адресная часть хоста "все единицы" зарезервирована для широковещательной рассылки в подсети, при этом эффективное число хостов равно $4194302 (2^{22} - 2)$, как показано в четвертом столбце. Исключением из правила являются 31-битные префиксы, отмеченные знаком (*).

Использование 31-битных префиксов в соединениях «точка-точка» IPv4

RFC 3021 описывает использование 31-битных префиксов для соединений «точка-точка». Таким образом остается один бит для части id-хоста IP-адреса. Обычно id-хост со всеми нулями используется для представления сети или подсети, а id-хост со всеми единицами используется для представления направленной широковещательной рассылки. Используя 31-битные префиксы, id-хост, равный нулю, представляет один хост, а id-хост, равный единице, представляет другой хост соединения «точка-точка».

(Ограниченные) широковещательные рассылки локального соединения (255.255.255.255) могут все же использоваться с 31-битными префиксами. Но направленные широковещательные рассылки невозможны при использовании 31-битных префиксов. Это не является проблемой, так как в протоколах большинства маршрутов используется многоадресные, ограниченные или одноадресные рассылки.

Дополнительные сведения

- **Калькулятор IP-подсети**
- **IP-адресация и создание подсетей для новых пользователей**
- **Калькуляция IP-подсети и разработка интерактивной документации**
- **Протоколы Интернет**
- **Настройка списков IP-доступа**
- **Техническая поддержка – Cisco Systems**

© 1992-2010 Cisco Systems, Inc. Все права защищены.

Дата генерации PDF файла: Jan 05, 2010

<http://www.cisco.com/support/RU/customer/content/10/107606/8.shtml>
