**Лабораторная работа № 6**

**“НАЗНАЧЕНИЕ IP-АДРЕСОВ. ДЕЛЕНИЕ СЕТИ НА ПОДСЕТИ”**

*Цель работы*:

сформировать навыки назначения IP-адресов и деления сети на подсети.

*Задание на предварительную подготовку*:

1. Изучить краткие теоретические сведения, приведенные в данной лабораторной работе, а также в лекции 17.
2. Выполнить задания данной лабораторной работы

**Краткие теоретические сведения**

**Использование масок и подсетей. Структуризация сетей IP с помощью масок**

Часто администраторы сетей испытывают неудобства из-за того, что количество централизовано выделенных им номеров сетей недостаточно для того, чтобы структурировать сеть надлежащим образом, например, разместить все слабо взаимодействующие компьютеры по разным подсетям.

В ситуации нехватки выделенных для такой сети IP-адресов возможны два пути. Первый из них связан с получением от NIC дополнительных номеров сетей. Второй способ, употребляющийся более часто, связан с использованием так называемых масок, которые позволяют разделять одну сеть на несколько подсетей.

**Маска - это число, применяемое в паре с IP-адресом, двоичная запись которого содержит непрерывную последовательность единиц в тех разрядах, которые в IP-адресе должны интерпретироваться как номер сети.**  Граница между последовательностями единиц и нулей в маске соответствует границе между номером сети и номером узла в IР-адресе. Выделение номера сети может выполняться простой логической операцией И между адресом и маской подсети.

**По умолчанию** для маски подсети используются следующие значения (которые зависят от класса адресов сети)**:**

Класс адреса Маска подсети, принятая по умолчанию

A 255.0.0.0

B 255.255.0.0

C 255.255.255.0

Для примера возьмем адрес 193.24.2.23. Исходя из значения первого байта (см. лекцию №17), это адрес сети с адресами класса C. Следовательно, для него по умолчанию используется маска сети 255.255.255.0. В этом случае адрес относится к сети 193.24.2.0. Адрес узла в данной сети получается равным 0.0.0.23.

**Маска подсети может применяться для разделения крупных сетей на подсети.**

Подсети являются важным элементом разбиения адресного пространства сетей. Подсеть – это подмножество сети, не пересекающееся с другими подсетями. Это означает, что сеть организации может быть разбита на фрагменты, каждый из которых принадлежит, например, разным структурным подразделениям, либо выполняет различные специфические функции, и каждый из них будет составлять подсеть. На практике обычно каждая подсеть соответствует физической локальной сети (например, сегменту Ethernet). Подсети используются для того, чтобы обойти ограничения физических сетей на число узлов в них и максимальную длину кабеля в сегменте сети.

Если, например, есть сеть с адресами класса B, допускающая подключение до 65534 узлов, можно разделить ее на несколько подсетей, указывая соответствующие маски подсетей.

Например, если для сети 130.10.0.0 с адресами класса B указать маску подсети 255.255.255.0, то сеть будет разделена на 254 подсети с адресами от 130.10.1 до 130.10.254. Каждая из таких подсетей может объединять до 254 узлов. Заметим, что указанная маска должна использоваться в этом случае на всех узлах подсети. Помимо этого, для каждого узла подсети необходимо указывать один и тот же идентификатор (номер) сети.

В масках, которые использует администратор для увеличения числа сетей, количество единиц в последовательности, определяющей границу номера сети, не обязательно должно быть кратным 8, чтобы повторять деление адреса на байты.

Пусть, например, маска имеет значение **255.255.192.0** (11111111 11111111 **11**000000 00000000). И пусть сеть имеет номер **129.44.0.0** (10000001 00101100 00000000 00000000), из которого видно, что она относится к **классу В**. После наложения маски на этот адрес число разрядов, интерпретируемых как номер сети, увеличилось с 16 до 18, то есть администратор получил возможность использовать вместо одного, централизованно заданного ему номера сети, четыре:

129.44.0.0 (10000001 00101100 **00**000000 00000000)

129.44.64.0 (10000001 00101100 **01**000000 00000000)

129.44.128.0 (10000001 00101100 **10**000000 00000000)

129.44.192.0 (10000001 00101100 **11**000000 00000000)

Таким образом, установив новое значение маски, можно заставить маршрутизатор по-другому интерпретировать IP-адрес. При этом **два дополнительных последних бита номера сети часто интерпретируются как номера подсетей**.

Еще один пример. Пусть некоторая сеть относится к классу В и имеет адрес 128.10.0.0. Этот адрес используется маршрутизатором, соединяющим сеть с остальной частью интерсети. И пусть среди всех станций сети есть станции, слабо взаимодействующие между собой. Их желательно было бы изолировать в разных сетях. Для этого сеть можно разделить на две сети, подключив их к соответствующим портам маршрутизатора, и задать для этих портов в качестве маски, например, число 255.255.255.0, то есть организовать внутри исходной сети с централизованно заданным номером две подсети класса C (можно было бы выбрать и другой размер для поля адреса подсети). Извне сеть по-прежнему будет выглядеть, как единая сеть класса В, а на местном уровне это будут две отдельные сети класса С. Приходящий общий трафик будет разделяться местным маршрутизатором между подсетями.

Необходимо заметить, что, **если принимается решение об использовании механизма масок, то соответствующим образом должны быть сконфигурированы и маршрутизаторы, и компьютеры сети.**

ПРИМЕЧАНИЕ

Для записи масок используются и другие форматы. Например, удобно интерпретировать значение маски, записанной в шестнадцатеричном коде: FF.FF.00.00 - маска для адресов класса В.

Часто встречается и такое обозначение**: 185.23.44.206/16 - эта запись говорит о том, что маска для этого адреса содержит 16 единиц или что в указанном IP-адресе под номер сети отведено 16 двоичных разрядов.**

**Задания**

**Задание 1.** Определите, на какое количество подсетей можно разбить сеть с номером **129.44.0.0** путем наложения масок**:**

* 255.255.128.0
* 255.255.224.0
* 255.255.240.0

**Задание 2.** Определите номер сети и номер узла по заданным IP-адресу и маске**:**

IP-адрес Маска

* + - 1. 255.255.192.0
      2. 255.255.128.0
      3. 255.255.224.0

**Задание 3.**

Разделите сеть 192.168.1.0/24 на 3 разные подсети. Найдите и запишите в каждой подсети ее адреса, широковещательный адрес, пул разрешенных к выдаче адресов и маску. Указываю требуемые размеры подсетей:

1) Подсеть на 120 адресов.

2) Подсеть на 12 адресов.

3) Подсеть на 5 адресов.

**Контрольные вопросы**

1. Назовите типы адресов, используемые в стеке TCP/IP. Охарактеризуйте их назначение и применяемые схемы адресации (см. лекцию 17).

2. Назовите и охарактеризуйте классы IP-адресов.

3. Для каких целей используются договоренности об особых адресах?

4. Для каких целей при назначении адресов используются маски?

5. Опишите вид маски и принцип ее использования.