

МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫМ СЕТЯМ

Зарипов Нозимбек Найимович

Докторант (DSc) Бухарского государственного педагогического института, д.ф.п.н. (PhD)., доцент, Узбекистан

ARTICLE INFO.

Ключевые слова: IP-адрес, маска сети, сетевой адрес, IPv4, IPv6, MAC-адрес, идентификатор.

Аннотация

В данной статье рассматривается подробный набор правил, определяющих доставку информации через Интернет, протоколы, концепцию IP-адреса и концепции MAC-адреса. Также представлены типы IPv4 и IPv6, их различия, области использования и длины адресов. Приводятся понятия IPv4-адреса, такие как адрес компьютера в сети, сетевая маска, сетевой адрес в двоичной форме, способы выполнения, примеры.

<http://www.gospodarkainnowacje.pl/> © 2024 LWAB.

В настоящее время сетевые технологии используются для передачи информации из одного места в другое. Одной из актуальных задач будущих специалистов в области ИТ и цифровых технологий является обучение таким понятиям, как IP-адрес, MAC-адрес, сетевой адрес, а также принципам работы с их логическими и арифметическими базами. Одним из решений этой проблемы является разработка новых методов обучения принципам работы сети, создание интерактивных и анимационных видеороликов.

Компьютерная сеть – это система программ, обеспечивающая работу компьютеров, каналов связи между ними, обмен информацией и совместную работу [2, с. 129]. Каждая сетевая карта имеет MAC-адрес, который помогает идентифицировать компьютер в сети. MAC-адрес — это уникальное значение, связанное с сетевой картой, и это постоянный адрес, выгравированный в процессе производства сетевой карты [2, с. 156]. Каждый MAC-адрес получает 12-значное шестнадцатеричное число (длиной 48 бит), из которых первые шесть цифр (24 бита) содержат идентификатор производителя, называемый OUI (уникальный идентификатор организации). а следующие шесть цифр (24 бита) представляют номер, присвоенный карте производителем. Например: если на маршрутизаторе указана запись MAC: E985FC79FE42, первые шесть символов этой записи, т. е. E985FC, определяют уникальный идентификатор организации. Остальные шесть символов, то есть 79FE42, представляют собой номер, присвоенный карте производителем.

IP-адрес (интернет-протокол) — это уникальный адрес, который можно использовать для уникальной идентификации каждого узла в сети.

Интернет-протокол (Internet Protocol — IP) — набор правил, определяющих доставку информации через Интернет. Он часто работает вместе с TCP (протокол управления передачей), который делит трафик на пакеты для эффективной передачи через Интернет. В совокупности они известны как TCP/IP [2, с. 172].

В отличие от MAC-адреса, IP-адрес может измениться при перемещении узла из одной сети в другую. Эти уникальные IP-адреса находятся не на устройстве (компьютере, коммутаторе, маршрутизаторе...), а на сетевом интерфейсе.

В настоящее время существует два типа IP-адресов:

- 1) IPv4 (4th generation of Internet Protocol).
- 2) IPv6 (6th generation of Internet Protocol).

Первая версия 4 IP-адреса сокращенно называется IPV4. Адрес IPv4 имеет длину 32 бита и может быть разделен на 4 части по 8 бит и записан в виде десятичного числа. При написании они разделяются точкой и принимают числа от 0 до 255.

Например: 11000000 00000000 00000010 00100000.

Разделим это число на четыре 8-битных блока и вычислим их значение в десятичной системе:

11000000=192; 00000000=0; 00000010=10; 00100000=32.

Итак, в десятичной системе этот цифровой адрес равен следующему (табл. 1):

Table 1. Распределение сетевого адреса на 8-битные блоки

192.	0.	10.	31
11000000	00000000	00000010	00011111

где каждая часть составляет 1 байт = 8 бит.

4 байт = 4 * 8 = 32 бит

Байты 1 и 2 (192,0), показанные в приведенном выше сетевом адресе, представляют сетевой адрес, байт 3 (10) представляет сеть, а байт 4 (31) представляет адрес компьютера в сети.

Также можно указать числовой адрес (192.0.10.31/25). Тогда число 25, написанное после косой черты (/), представляет количество единиц в маске сети раздела.

11111111.11111111.11111111.10000000

Каждое полученное 8-битное число 0 и 1 переводится в десятичную систему. В результате это будет выглядеть как 255.255.255.128. Это означает, что это сетевая маска. Сетевая маска не может быть любым числом. Мы используем следующую формулу для определения чисел, используемых в сетевой маске. Каждое из четырех чисел в сетевой маске равно 256 минус 2^n .

$256 - 2^n$

меняется на $n = 0,1,2,3,4,5,6,7,8$.

При подключении к Интернету многих устройств 32-битного IP-адреса недостаточно, поскольку он предлагает менее 4,3 (4 294 967 296) миллиардов уникальных адресов. В таких случаях используется 128-битная версия 6 IP-адреса (сокращенно IPV6) [2, с. 173]. IPv6 состоит из 128 бит. Адрес IPv6 представлен восемью группами шестнадцатеричных цифр, разделенных двоеточиями:

3010: EFA5: 1245: 0000: 0000: 0000: 5214: 8596.

Адреса разделяются двоеточиями. Эти IP-адреса присвоены популярным сайтам, таким как facebook.com.

Проблема 1: IP-адрес — 10.10.40.15, а маска сети — 255.255.255.224. Определите сетевой адрес и номер компьютера.

Решение: Для этого прежде всего преобразуем IP-адрес и маску сети из десятичных чисел в двоичные.

10	10	40	15
00001010	00001010	00101000	00001111

Маска сети, заданная в задаче, также переводится в двоичную систему счисления, как указано выше.

255	255	255	224
11111111	11111111	11111111	11100000

Полученные двоичные числа умножаются по методу логического умножения, например по таблице конъюнкции.

00001010	00001010	00101000	00001111
11111111	11111111	11111111	11100000
00001010	00001010	00101000	00000000

Последовательность 8-битных чисел 0 и 1, полученная в результате логического умножения, переводится в десятичную систему счисления.

10.	10.	10.	0
------------	------------	------------	----------

Мы видим, что сетевой адрес — 10.10.10.0, а номер компьютера — 15.

Проблема 2. Если маска сети 255.255.254.0, сколько компьютеров подключено к сети?

Решение. Для определения сетевой маски можно использовать следующую формулу:

$$2^n - 2$$

Здесь вместо n записано количество нулей в двоичной форме маски сети. Каждый байт сетевой маски 255.255.254.0 представлен в двоичной форме.

255	255	254	0
11111111	11111111	11111110	00000000

Маска сети всегда состоит из первых единиц, за которыми следуют 0. Оказалось, что количество нулей в двоичной форме маски равно 9. В приведенной выше формуле вместо n используется цифра 9.

$$2^9 - 2 = 510$$

Таким образом, через данную маску сети можно подключить 510 компьютеров.

В заключение можно сказать, что вся информация хранится в компьютере в двоичной форме, и информация, передаваемая по сети, также передается в двоичной форме. При вычислении арифметических оснований сетевого адреса каждое число в заданной десятичной форме приводится к двоичной форме, а последовательность чисел 0 и 1, образованная путем логического умножения каждого байта, преобразуется обратно в десятичную систему. То есть, если в условиях задачи заданы маска сети и IP-адрес, то по сетевому адресу и маске сети можно путем логического умножения определить, сколько компьютеров можно подключить к сети.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Liu Jia, Song Tao, Hu Ying, et al. Research on virtual network mapping method based on hybrid genetic algorithm. Minicomputer system, 2016, 37 (04): P. 773-777

2. Xaytullayeva N.S., Fayziyeva F.M. va boshqalar. “Informatika va axborot texnologiyalari”. Darslik: —Toshkent: Respublika ta’lim markazi, 2021. — 340 b.
3. Zaripov N.N. Pedagogical problems and solutions in the use of programming environment in the teaching of computer science and information technology //International conference on multidisciplinary research and innovative technologies. – 2021. – T. 1. – С. 95-98.
4. Zaripov N.N. Using methods of foreign experiences in teaching informatics and information technologies in school //Theoretical & Applied Science. – 2020. – №. 3. – С. 111-114.
5. Сиротко, С.И., Волосевич А.А. Компьютерные сети : учеб. пособие для студентов специальности I-31 03 04 «Информатика» всех форм обучения / – Минск : БГУИР, 2006. – 95 с.
6. Олифер В.Г. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы. Юбилейное издание / – СПб. [и др.]: Питер, 2020. – 1008 с.
7. Новожилов Е.О., Новожилов О.П. Компьютерные сети : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 224 с.
8. Урбанович П.П. Компьютерные сети: учебное пособие для студентов специальности 1-40 01 02 «Информационные системы и технологии» / – Минск: БГТУ, 2011. – 350 с.