

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна  
Факультет комп'ютерних наук

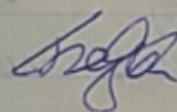
Практична робота №5  
з дисципліни  
"Комп'ютерні мережі"  
на тему "Моральність комп'ютерних мережі.  
проективання мережі - логічна адресація (ідентифікація)"

Виконав: студент  
2 курсу групи КС-21  
спеціальності  
122 - Комп'ютерні науки  
Підписав:  
Бондаренко С. І.

Харків 2020

Я, студент группы КС-21, безрек-  
визий Русланович, самостоятельно и  
самостоятельно выполнил практическую  
работу. Содержание выполнено полностью  
лично. Номер студенческого билета: 12284003

07.05.2020



## Вопросы

Целью данной работы является проектирование сети с применением логической адресации, умение формировать сетевых адресов, логической адресации и маршрутизации сетей.

Ключевыми задачами состоят в упрощении и широком спектре применения знаний сетевой адресации и использования протокола IP.

Объектом данной работы является модель компьютерной сети.

Предметом практической работы является модель сети на сетевом уровне с применением логической адресации.



1. Net ID (1 октет, номер сети)

20  $\rightarrow$  00010100

номер в списке - 2  $\rightarrow$  00000010

для подсчёта количества - 00000000

Получим для адреса сети

вычисления:  $\begin{matrix} 00010100 \\ + 00000010 \\ \hline \end{matrix} = 00010110$

В десятичном виде: 22

Net ID: 22.0.0.0

маска подсети: 255.0.0.0

Сформ по хосту (номер узла):

21 (00010101) + 2(00000010) =

= 00010111  $\rightarrow$  23

Host ID: 0.0.23

Адрес: 00010110.00000000.00000000.00010111  $\xrightarrow{10}$   
 $\rightarrow$  22.0.0.23

С применением маски подсети:

подсчёт И:  $\begin{matrix} 22.0.0.23 \\ 255.0.0.0 \\ \hline \end{matrix} = 22.0.0.0$

2. III. к. Net ID в нашей сети  
 занимает 1 октет (1-й), а адресная  
 часть - Host ID, и первая, бит первой  
 октета - 0, сеть принадлежит к  
 классу сетей A

3. Разделение IP-адреса на адрес  
 сети:

Сделаем выделю фиксированное количество  
 дополнительных сетей, увеличив количество  
 хостов. К примеру, используем префикс  
 подсети /28 (28-й бит единицы в первой  
 октетах), маска в двоичном виде:

11111111. 11111111. 11111111. 11110000.

В 10-м: 255.255.255.240

Маска адрес сети: & 22.0.0.23  
 255.255.255.240

11111111

00010110	00000000	00000000	00010111
11111111	11111111	11111111	11110000
00010110	00000000	00000000	00010000

Net ID: 22.0.0.16

Количество дополнительных адресов  
 узлов:  $2^4 - 2 = 16 - 2 = 14$



Для всего семейства канальных  
узлов, включая канальную сеть.  
Для примера возьмем префикс  
126; тогда маска подсети будет  
выглядеть так 255.255.255.192.

000101100.00000000.00000000.00010111  
 $\wedge$  11111111.11111111.11111111.11000000  
 00010110.00000000.00000000.00000000  
 Сеть: 22.0.0.0.

Количество узлов:  $2^6 - 2 = 64 - 2 = 62$

4. Если для использования IP  
протокола в локальной сети сег-  
ментации в Интернет используются  
адреса для идентифицируемых сетей.  
Второй сетевой адрес (напр. 172.21)  
Первый адрес - адрес по умолчанию (2)  
Тогда идентифицируемые (распределенные) адреса  
для класса A: 10.0.0.0  $\rightarrow$  10.21.2.0  
для класса B: 172.16.0.0 - 172.31.0.0  $\rightarrow$   
 $\rightarrow$  172.21.0.0  
 для класса C: 192.168.0.0 - 192.168.255.255  $\rightarrow$

192.168.8.0

5. Показать ARP соответствие при  
оформлении ~~соединения~~ ~~соединения~~  
между IP и MAC адресами на основе  
ARP-таблицы. Рассчитать сеть:

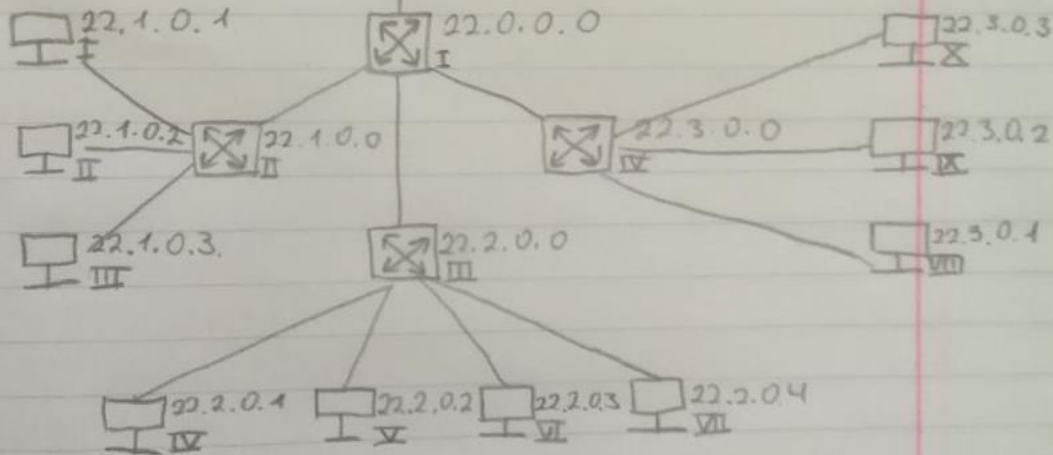


Рисунок 1 - схема сети.

В сети имеется 4 маршрута (I-IV) и  
10 узлов (I-X). С применением протокола  
ARP соответствия IP-адресам  
хостов будет соответствовать MAC-  
адреса в ~~таблице~~ ARP-таблице:

У-60

IP-адрес

MAC-адрес

I	22.1.0.1	21.12.34.78.56.01
II	22.1.0.2	21.12.34.78.56.02
III	22.1.0.3	21.12.34.78.56.03
IV	22.2.0.1	21.12.34.78.56.04
V	22.2.0.2	21.12.34.78.56.05
VI	22.2.0.3	21.12.34.78.56.06
VII	22.2.0.4	21.12.34.78.56.07
VIII	22.3.0.1	21.12.34.78.56.08
IX	22.3.0.2	21.12.34.78.56.09
X	22.3.0.3	21.12.34.78.56.10

6. Установить IP-адреса, соединив  
модули по следующим правилам:

I:

DN	Subnet Mask	Gateway
22.1.0.0	255.255.255.0	22.0.0.0
22.2.0.0	255.255.255.0	22.0.0.0
22.3.0.0	255.255.255.0	22.0.0.0

II:

22.0.0.0	255.255.255.0	22.1.0.0
22.1.0.1	255.255.255.0	22.1.0.0
22.1.0.2	255.255.255.0	22.1.0.0
22.1.0.3	255.255.255.0	22.1.0.0



### III:

22.0.0.0,	255.255.255.0.	22.2.0.0
22.2.0.1	255.255.255.0	22.2.0.0
22.2.0.2	255.255.255.0	22.2.0.0
22.2.0.3	255.255.255.0	22.2.0.0
22.2.0.4	255.255.255.0	22.2.0.0

### IV:

22.0.0.0	255.255.255.0	22.3.0.0
22.3.0.1	255.255.255.0	22.3.0.0
22.3.0.2	255.255.255.0	22.3.0.0
22.3.0.3	255.255.255.0	22.3.0.0

8. При помощи VLSM можно  
закладывать ~~то~~ маски подсети можно сделать  
любую сеть на подсети фиксированной  
длины. Допустим, нужно выделить  
сеть на 10 подсетей, из которых  
2 Больших, по 50 устройств, и 8  
маленьких по ~10 устройств. Имеем  
адрес сети 22.0.0.0 и маску 255.255.255.0  
или в нотации IP/маска - 22.0.0.0/24.  
Для начала делим сеть на две  
подсети, записывая таблицу Sum

из 4-го этажа в лодку сети:

....0....

....1....

Планим афран сеть разбивая  
на подсети 22.0.0.0/25 и 22.0.0.128/25.  
Далее, ~~для~~ записывая второй блок  
из 4-го этажа, будем ее подсети  
еще пополам, т.к. количество устройств  
сейчас (при 2-х подсетях)  $2^8 - 2 = 126$ ,  
это слишком много для отдельных  
сетей. Поэтому и будем еще  
пополам каждый подсеть 22.0.0.0/25  
будем на подсети 22.0.0.0/26 и  
22.0.0.64/25, а ~~то~~ подсеть 22.0.0.128/25  
на 22.0.0.128/26 и 22.0.0.192/26.  
Планим афран, имея 4 подсети  
по  $2^6 - 2 = 62$  устройства в каждой.  
Две из них, естественно ~~а~~  
под сети с 50-ю устройствами,  
а две других разделим еще на  
4 сети каждую, размещав в  
по 2 блока из 4-го этажа.  
Тогда сеть 22.0.0.128/26 раздели-



еще на 22.0.0.128/28, 22.0.0.144/28,  
 22.0.0.160/28 и 22.0.0.176/28; а сеть  
 22.0.0.192/28 — на 22.0.0.192/28, 22.0.0.208/28,  
 22.0.0.224/28 и 22.0.0.240/28. Эти  
 восемь сетей пойдут блокам по  $2^4 - 2 = 14$   
 интерфейсов в коммутатор, а и пойдут на  
 соединители по 10 интерфейсов.

Итого сеть:

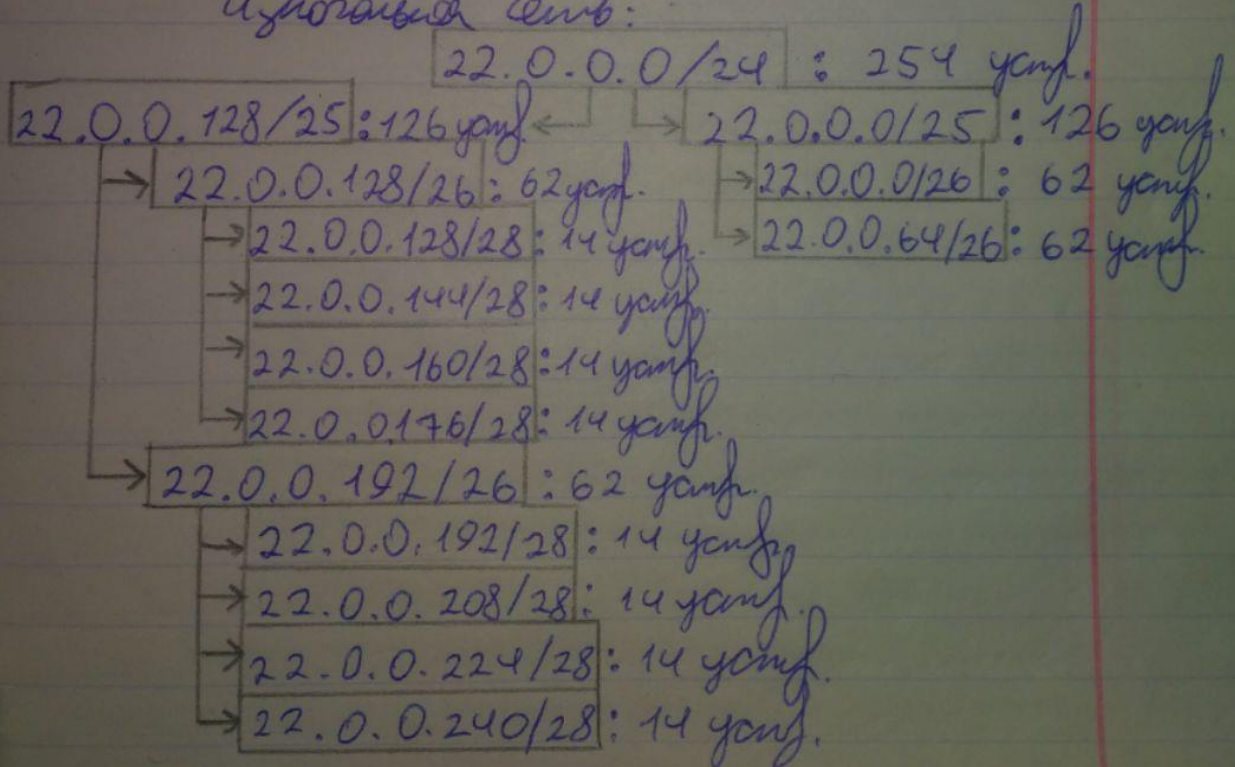


Рисунок 2 — схема сегментации  
 сети



9. Информацию маршрутов маршрута  
когда из-за времени количества  
сетей маршрута растет количество  
записей в таблице маршрутизации.  
Для примера используем сеть,  
представленную на рисунке 1.

Выполняем операцию для  
сети маршрута II:

22.1.0.1 : 00010110.00000001.00000000.00000001

22.1.0.2 : 00010110.00000001.00000000.00000010

22.1.0.3 : 00010110.00000001.00000000.00000011

Адресный адрес: 22.1.0.0/30

Маска подсети: 255.255.255.252

Для сети маршрута III:

22.2.0.1 : 00010110.00000010.00000000.00000001

22.2.0.2 : 00010110.00000010.00000000.00000010

22.2.0.3 : 00010110.00000010.00000000.00000011

22.2.0.4 : 00010110.00000010.00000000.00000100

Адресный адрес: 22.2.0.0/29

Маска подсети: 255.255.255.248

Диа сетьюта лаумена IV:

22.3.0.0 : 00010110, 00000011, 00000000, 00000001

22.3.0.2 : 00010110, 00000011, 00000000, 00000010

22.3.0.3 : 00010110, 00000011, 00000000, 00000011

Адресованный адрес: 22.3.0.0/30

Маска подсети: 255.255.255.252

Диа сетьюта лаумена I:

22.1.0.0 : 00010110, 00000001, 00000000, 00000000

22.2.0.0 : 00010110, 00000010, 00000000, 00000000

22.3.0.0 : 00010110, 00000011, 00000000, 00000000

Адресованный адрес: 22.0.0.0/14

Маска подсети: 255.252.0.0



## Выводы

В ходе выполнения данной работы была спроектирована модель сети и расчет адресации на основе протокола ARP, составлена таблица маршрутизации, разработана модель сегментации сети на подсети и выполнена агрегация маршрутов. Кроме этого были рассмотрены основные свойства и возможности работы с адресацией сетевого уровня, такие как выдавание адреса сети и адреса хоста, соответствие ~~потоков~~ блоков адресов потокам сетей на основе классов, работа с суммарными масками подсетей и применение адресации для сегментированных сетей.

Конкретные знания приносятся при настройке сетевого оборудования и организации локальных сетей.