

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)»

кафедра информационных систем

ОТЧЕТ

по практической работе №6 (вариант 2)

по дисциплине “ИКСиС”

Тема: “Применение масок переменной длины для структуризации сетей”

Выполнил: Лобачев Иван Максимович

Группа: № 3374

Вариант: № 93

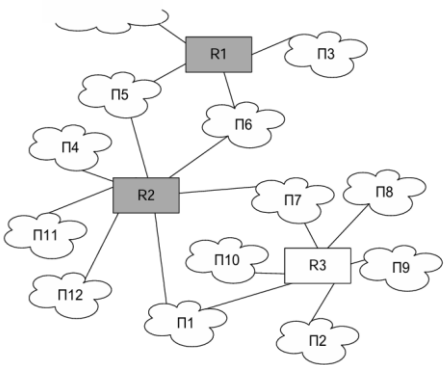
Санкт-Петербург

2025

Цель работы: изучить принципы структуризации сетей с применением масок переменной длины.

Исходные данные

| | | |
|-----------------------------|-----|-------------|
| № варианта | | 93 |
| IP-адрес сети | | 143.207.0.0 |
| количество узлов в подсети: | П1 | 1695 |
| | П2 | 295 |
| | П3 | 13995 |
| | П4 | 3195 |
| | П5 | 6695 |
| | П6 | 2895 |
| | П7 | 695 |
| | П8 | 375 |
| | П9 | 895 |
| | П10 | 845 |
| | П11 | 1595 |
| | П12 | 1595 |
| Номер схемы | | 2 |



Расчет требуемого числа узлов с учетом 10% резерва

| № ПС | Исходное | С запасом 10% | Округление до степени 2 | Число бит для узла (n) | Число бит для подсети | Маска | Префикс |
|------|----------|---------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|---------------|---------|
| 1 | 1695 | 1865 | 2**11 | 11 | 5 | 255.255.248.0 | 21 |
| 2 | 295 | 325 | 2**9 | 9 | 7 | 255.255.254.0 | 23 |
| 3 | 13995 | 15395 | 2**14 | 14 | 2 | 255.255.192.0 | 18 |
| 4 | 3195 | 3515 | 2**12 | 12 | 4 | 255.255.240.0 | 20 |
| 5 | 6695 | 7365 | 2**13 | 13 | 3 | 255.255.224.0 | 19 |
| 6 | 2895 | 3185 | 2**12 | 12 | 4 | 255.255.240.0 | 20 |
| 7 | 695 | 765 | 2**10 | 10 | 6 | 255.255.252.0 | 22 |
| 8 | 375 | 413 | 2**9 | 9 | 7 | 255.255.254.0 | 23 |
| 9 | 895 | 985 | 2**10 | 10 | 6 | 255.255.252.0 | 22 |
| 10 | 845 | 930 | 2**10 | 10 | 6 | 255.255.252.0 | 22 |
| 11 | 1595 | 1755 | 2**11 | 11 | 5 | 255.255.248.0 | 21 |
| 12 | 1595 | 1755 | 2**11 | 11 | 5 | 255.255.248.0 | 21 |

Схема рекурсии адресов

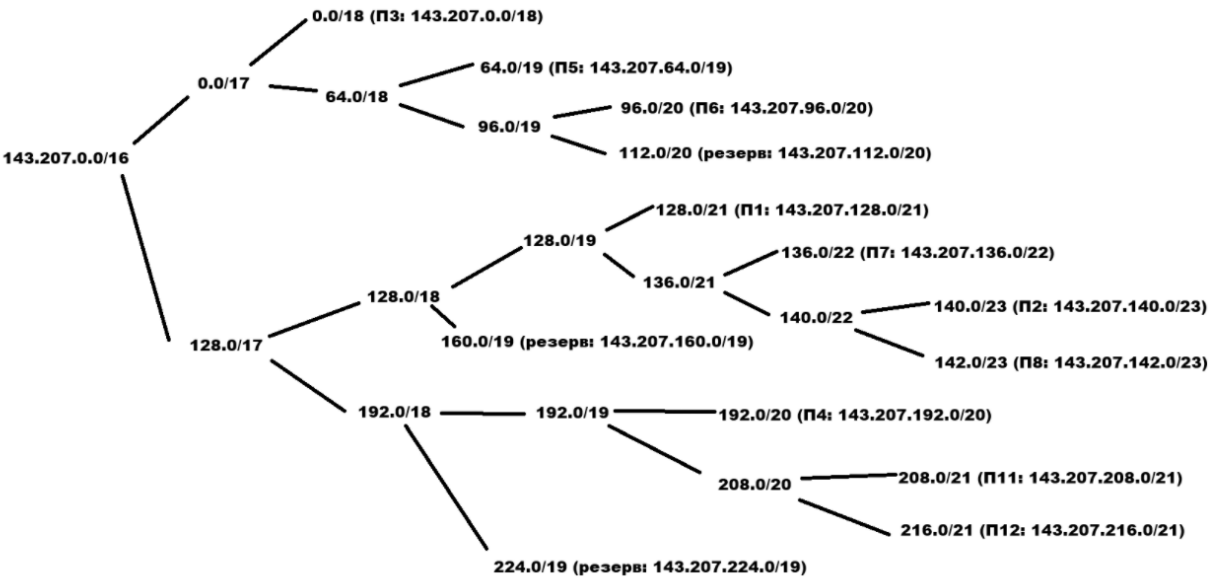
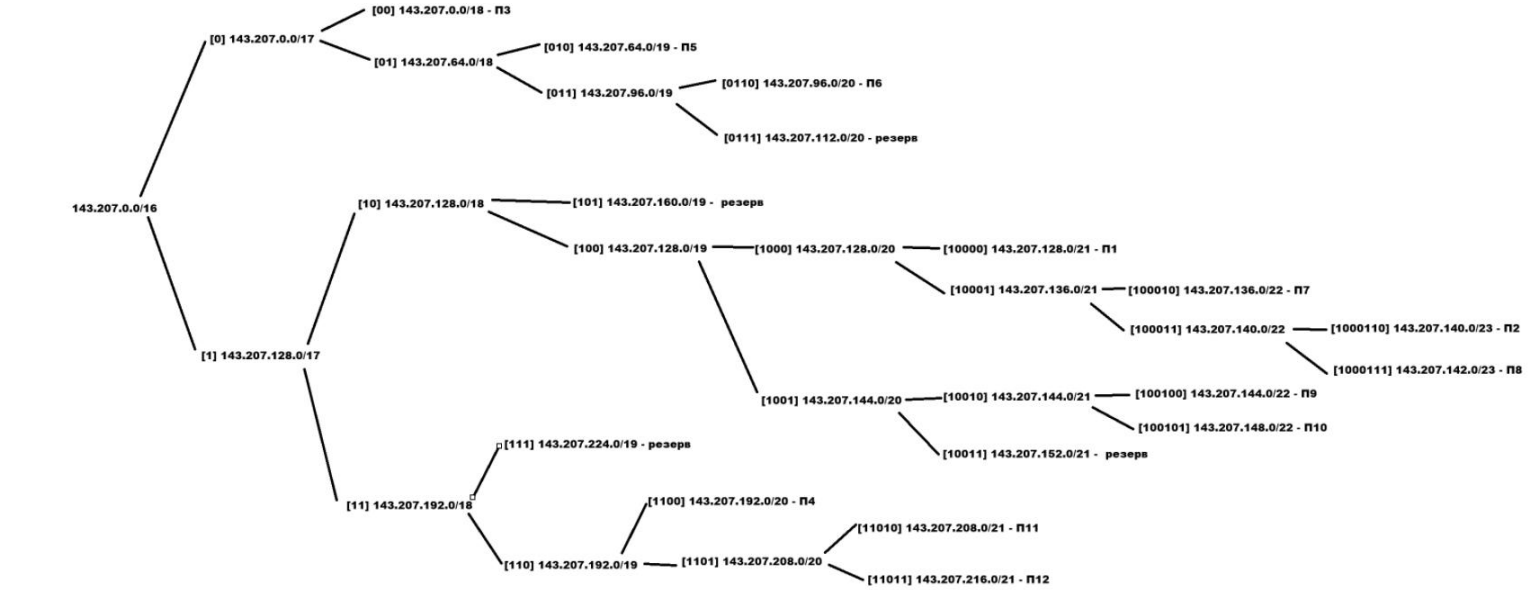


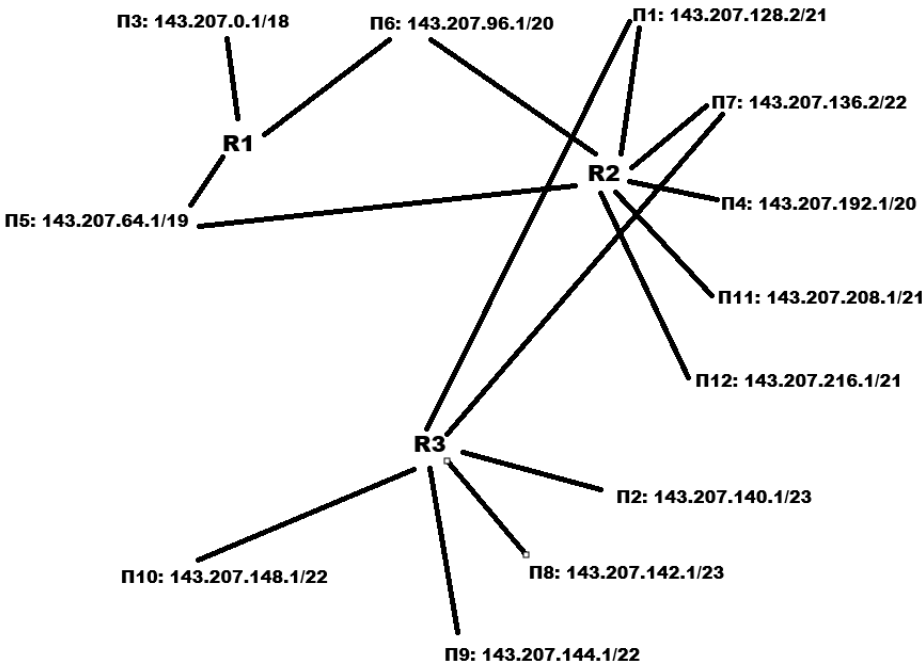
Схема разбиения адресного пространства



IP-адреса подсетей, маски, диапазоны

| № ПС | Число узлов | IP-адрес подсети | Диапазон адресов узлов | Широковещательный адрес | Маска |
|------|-------------|------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------|
| 1 | 2048 | 143.207.128.0/21 | 143.207.128.1 - 143.207.135.254 | 143.207.135.255 | 255.255.248.0 |
| 2 | 512 | 143.207.140.0/23 | 143.207.140.1 - 143.207.141.254 | 143.207.141.255 | 255.255.254.0 |
| 3 | 16384 | 143.207.0.0/18 | 143.207.0.1 - 143.207.63.254 | 143.207.63.255 | 255.255.192.0 |
| 4 | 4096 | 143.207.192.0/20 | 143.207.192.1 - 143.207.207.254 | 143.207.207.255 | 255.255.240.0 |
| 5 | 8192 | 143.207.64.0/19 | 143.207.64.1 - 143.207.95.254 | 143.207.95.255 | 255.255.224.0 |
| 6 | 4096 | 143.207.96.0/20 | 143.207.96.1 - 143.207.111.254 | 143.207.111.255 | 255.255.240.0 |
| 7 | 1024 | 143.207.136.0/22 | 143.207.136.1 - 143.207.139.254 | 143.207.139.255 | 255.255.252.0 |
| 8 | 512 | 143.207.142.0/23 | 143.207.142.1 - 143.207.143.254 | 143.207.143.255 | 255.255.254.0 |
| 9 | 1024 | 143.207.144.0/22 | 143.207.144.1 - 143.207.147.254 | 143.207.147.255 | 255.255.252.0 |
| 10 | 1024 | 143.207.148.0/22 | 143.207.148.1 - 143.207.151.254 | 143.207.151.255 | 255.255.252.0 |
| 11 | 2048 | 143.207.208.0/21 | 143.207.208.1 - 143.207.215.254 | 143.207.215.255 | 255.255.248.0 |
| 12 | 2048 | 143.207.216.0/21 | 143.207.216.1 - 143.207.223.254 | 143.207.223.255 | 255.255.248.0 |

Распределение адресов в сети



Таблицы маршрутизации

Для R1:

| № подсетей | Адрес сети | Маска | Следующий маршрутизатор | Интерфейс R1 |
|---------------------------------|---------------|---------------|-------------------------|--------------|
| ПЗ | 143.207.0.0 | 255.255.192.0 | 143.207.0.1 | 143.207.0.1 |
| П5 | 143.207.64.0 | 255.255.224.0 | 143.207.64.1 | 143.207.64.1 |
| П6 | 143.207.96.0 | 255.255.240.0 | 143.207.96.1 | 143.207.96.1 |
| Все остальные (П1,П2,П4,П7-П12) | 143.207.128.0 | 255.255.128.0 | 143.207.64.2 | 143.207.64.1 |
| Default | 0.0.0.0 | 0.0.0.0 | 12.0.0.2 | 12.0.0.1 |

Для R2:

| № подсетей | Адрес сети | Маска | Следующий маршрутизатор | Интерфейс R2 |
|--------------|---------------|---------------|-------------------------|---------------|
| П5 | 143.207.64.0 | 255.255.224.0 | 143.207.64.2 | 143.207.64.2 |
| П6 | 143.207.96.0 | 255.255.240.0 | 143.207.96.2 | 143.207.96.2 |
| П1 | 143.207.128.0 | 255.255.248.0 | 143.207.128.2 | 143.207.128.2 |
| П7 | 143.207.136.0 | 255.255.252.0 | 143.207.136.2 | 143.207.136.2 |
| П4 | 143.207.192.0 | 255.255.240.0 | 143.207.192.1 | 143.207.192.1 |
| П11 | 143.207.208.0 | 255.255.248.0 | 143.207.208.1 | 143.207.208.1 |
| П12 | 143.207.216.0 | 255.255.248.0 | 143.207.216.1 | 143.207.216.1 |
| П2,П8,П9,П10 | 143.207.140.0 | 255.255.240.0 | 143.207.128.3 | 143.207.128.2 |
| Default | 0.0.0.0 | 0.0.0.0 | 143.207.64.1 | 143.207.64.2 |

Расчет запаса адресов

| № ПС | Исходное | Макс. узлов ($2^{*n} - 2$) | Запас адресов |
|------|----------|------------------------------|---------------|
| 1 | 1695 | 2046 | 351 |
| 2 | 295 | 510 | 215 |
| 3 | 13995 | 16382 | 2387 |
| 4 | 3195 | 4094 | 899 |
| 5 | 6695 | 8190 | 1495 |
| 6 | 2895 | 4094 | 1199 |
| 7 | 695 | 1022 | 327 |
| 8 | 375 | 510 | 135 |
| 9 | 895 | 1022 | 127 |
| 10 | 845 | 1022 | 177 |
| 11 | 1595 | 2046 | 451 |
| 12 | 1595 | 2046 | 451 |

Вывод

В ходе работы были изучены принципы структуризации сетей с применением масок переменной длины (VLSM). На основе исходных данных была выполнена разбивка сети 143.207.0.0/16 на 12 подсетей с учетом 10% резерва адресов. Построены схема рекурсии адресов и схема разбиения адресного пространства, соответствующие топологии схемы 2. Для каждой подсети назначены IP-адреса, маски, определены диапазоны адресов узлов и широковещательные адреса. Составлены таблицы маршрутизации для маршрутизаторов R1 и R2 с использованием объединения маршрутов для минимизации количества записей. Рассчитано количество запасных IP-адресов в каждой подсети.