

Маски подсети переменной длины (VLSM (Variable Length Subnet Masking))

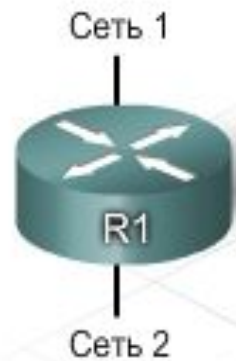
VLSM - это концепция, используемая при разделении подсети на подсети. Они были изначально разработаны для повышения эффективности адресации.

Такие технологии, как VLSM, позволяют преобразовать систему классовой адресации IPv4 в бесклассовую систему адресации. Бесклассовая адресация сделала возможным экспоненциальные темпы роста Интернета.

Маски подсети переменной длины (VLSM (Variable Length Subnet Masking))

Преимущества VLSM:

- позволяет эффективно использовать адресное пространство;
- позволяет использовать маски подсети разной длины;
- разбивает блок адресов на менее крупные блоки;
- позволяет суммировать маршруты;
- обеспечивает большую гибкость при конструировании сети;
- поддерживает иерархические корпоративные сети.



Имеется только один сетевой адрес.

1 192.168.1.0 (/24)
255.255.255.0

Адрес:
Маска:

11000000.10101000.00000001.00000000
11111111.11111111.11111111.00000000

← Сетевая часть адреса →



При разбиении на подсети имеются два сетевых адреса.

1 192.168.1.0 (/25)
255.255.255.128

Адрес:
Маска:

11000000.10101000.00000001.00000000
11111111.11111111.11111111.10000000

2 192.168.1.128 (/25)
255.255.255.128

Адрес:
Маска:

11000000.10101000.00000001.10000000
11111111.11111111.11111111.10000000

← Увеличить сетевую →

Позаимствовать бит из узловой части

Схема адресации: Пример 2-х сетей

Подсеть	Сетевой адрес	Диапазон адресов узлов	Широковещательный адрес
0	192.168.1.0/25	192.168.1.1 - 192.168.1.126	192.168.1.127
1	192.168.1.128/25	192.168.1.129 - 192.168.1.254	192.168.1.255



	192.168.1.0 (/24)	Адрес:	11000000.10101000.00000001.00000000
	255.255.255.0	Маска:	11111111.11111111.11111111.00000000
0	192.168.1.0 (/26)	Адрес:	11000000.10101000.00000001.00000000
	255.255.255.192	Маска:	11111111.11111111.11111111.11000000
1	192.168.1.64 (/26)	Адрес:	11000000.10101000.00000001.01000000
	255.255.255.192	Маска:	11111111.11111111.11111111.11000000
2	192.168.1.128 (/26)	Адрес:	11000000.10101000.00000001.10000000
	255.255.255.192	Маска:	11111111.11111111.11111111.11000000
3	192.168.1.192 (/26)	Адрес:	11000000.10101000.00000001.11000000
	255.255.255.192	Маска:	11111111.11111111.11111111.11000000

Позаимствованы 2 бита для обеспечения 4-х подсетей

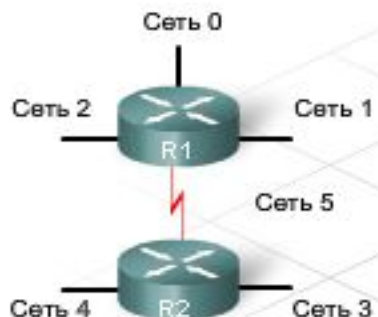
Свободный адрес в данном примере

Цифра "1" в данных позициях в маске означает, что эти значения являются частью сетевого адреса.

Схема адресации: Пример 4-х сетей

Подсеть	Сетевой адрес	Диапазон узлов	Широковещательный адрес
0	192.168.1.0/26	192.168.1.1 - 192.168.1.62	192.168.1.63
1	192.168.1.64/26	192.168.1.65 - 192.168.1.126	192.168.1.127
2	192.168.1.128/26	192.168.1.129 - 192.168.1.190	192.168.1.191
3	192.168.1.192/26	192.168.1.193 - 192.168.1.254	192.168.1.255

*



	192.168.1.0 (/24) 255.255.255.0	Address: 11000000.10101000.00000001.00000000 Mask: 11111111.11111111.11111111.00000000
0	192.168.1.0 (/27) 255.255.255.224	Address: 11000000.10101000.00000001.00000000 Mask: 11111111.11111111.11111111.11100000
1	192.168.1.32 (/27) 255.255.255.224	Address: 11000000.10101000.00000001.00100000 Mask: 11111111.11111111.11111111.11100000
2	192.168.1.64 (/27) 255.255.255.224	Address: 11000000.10101000.00000001.01000000 Mask: 11111111.11111111.11111111.11100000
3	192.168.1.96 (/27) 255.255.255.224	Address: 11000000.10101000.00000001.01100000 Mask: 11111111.11111111.11111111.11100000
4	192.168.1.128 (/27) 255.255.255.224	Address: 11000000.10101000.00000001.10000000 Mask: 11111111.11111111.11111111.11100000
5	192.168.1.160 (/27) 255.255.255.224	Address: 11000000.10101000.00000001.10100000 Mask: 11111111.11111111.11111111.11100000
6	192.168.1.192 (/27) 255.255.255.224	Address: 11000000.10101000.00000001.11000000 Mask: 11111111.11111111.11111111.11100000
7	192.168.1.224 (/27) 255.255.255.224	Address: 11000000.10101000.00000001.11100000 Mask: 11111111.11111111.11111111.11100000

Подсеть	Сетевой адрес	Диапазон узлов	Широковещательный адрес
0	192.168.1.0/27	192.168.1.1 - 192.168.1.30	192.168.1.31
1	192.168.1.32/27	192.168.1.33 - 192.168.1.62	192.168.1.63
2	192.168.1.64/27	192.168.1.65 - 192.168.1.94	192.168.1.95
3	192.168.1.96/27	192.168.1.97 - 192.168.1.126	192.168.1.127
4	192.168.1.128/27	192.168.1.129 - 192.168.1.158	192.168.1.159
5	192.168.1.160/27	192.168.1.161 - 192.168.1.190	192.168.1.191
6	192.168.1.192/27	192.168.1.193 - 192.168.1.222	192.168.1.223
7	192.168.1.224/27	192.168.1.225 - 192.168.1.254	192.168.1.255

*

Структуризация сети (подсети)

Пусть сеть имеет номер **129.44.0.0** (10000001 00101100 00000000 00000000), относящийся классу В. Зададим маску равную **255.255.192.0** (11111111 11111111 11000000 00000000).

После наложения маски на этот адрес число разрядов, интерпретируемых как номер сети, увеличилось с 16 до 18, то есть получили возможность использовать вместо одного, централизованно заданного 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)

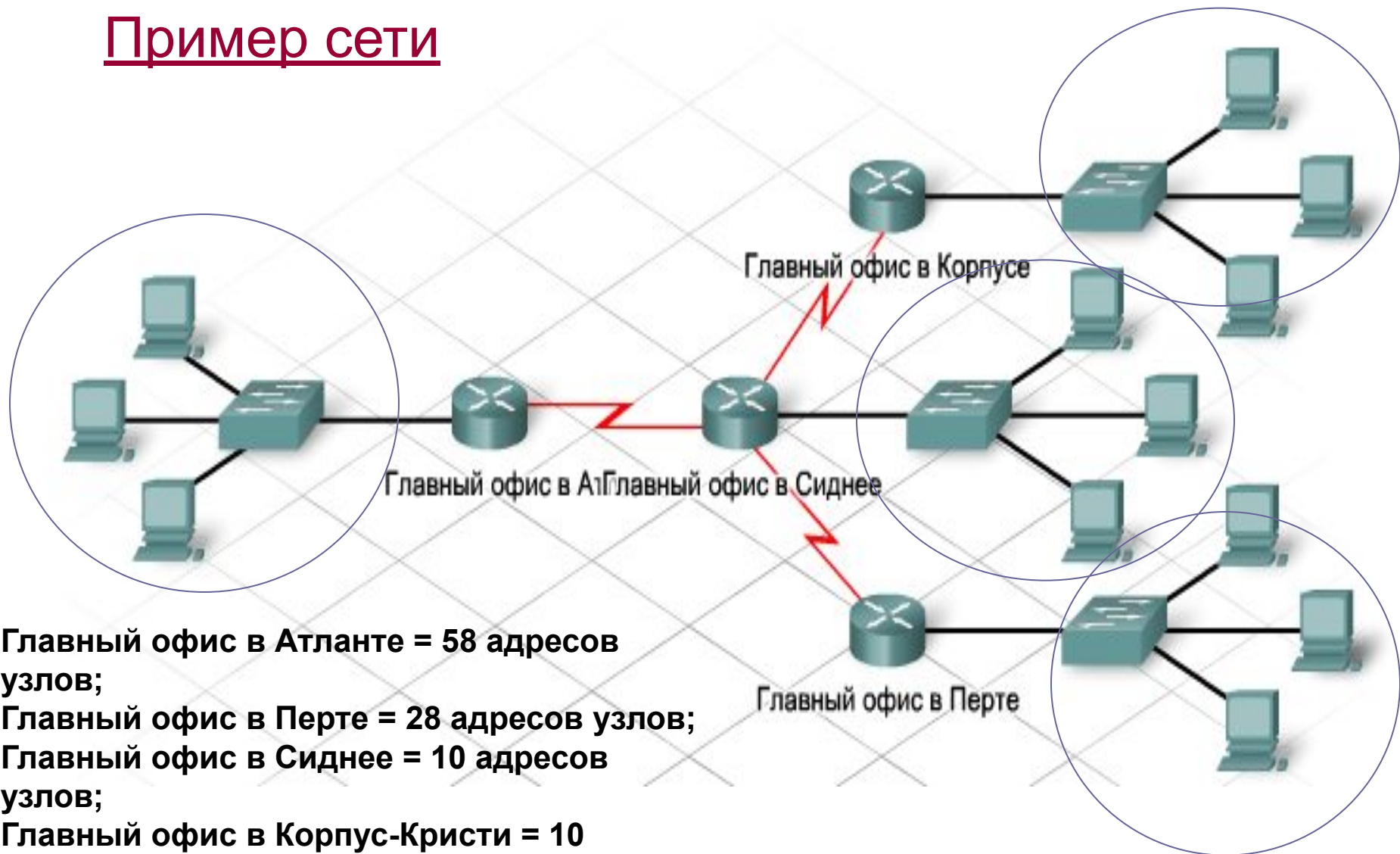
Структуризация сети (подсети)

Различные маски для сети 172.16.4.0

172.16.4.0 /24	172.16.4.0	172.16.4.1 - 172.16.4.254	172.16.4.255
172.16.4.0 /25	172.16.4.0	172.16.4.1 - 172.16.4.126	172.16.4.127
172.16.4.0 /26	172.16.4.0	172.16.4.1 - 172.16.4.62	172.16.4.63
172.16.4.0 /27	172.16.4.0	172.16.4.1 - 172.16.4.30	172.16.4.31



Пример сети



Главный офис в Атланте = 58 адресов узлов;
Главный офис в Перте = 28 адресов узлов;
Главный офис в Сиднее = 10 адресов узлов;
Главный офис в Корпус-Кристи = 10 адресов узлов;
Каналы связи через сети WAN = 2 адреса узлов (каждый).

**Выделена сеть
192.168.15.0/24**

Применение системы адресации VLSM

Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещ. адрес	Сеть/ префикс
58	192.168.15.0	.1-.62	.63	/26
26	192.168.15.64	.65-.94	.95	/27
10	192.168.15.96	.97-.110	.111	/28
10	192.168.15.112	.113-.126	.127	/28
2	192.168.15.128	.129-.130	.131	/30
2	192.168.15.132	.133-.134	.135	/30
2	192.168.15.136	.137-.138	.139	/30

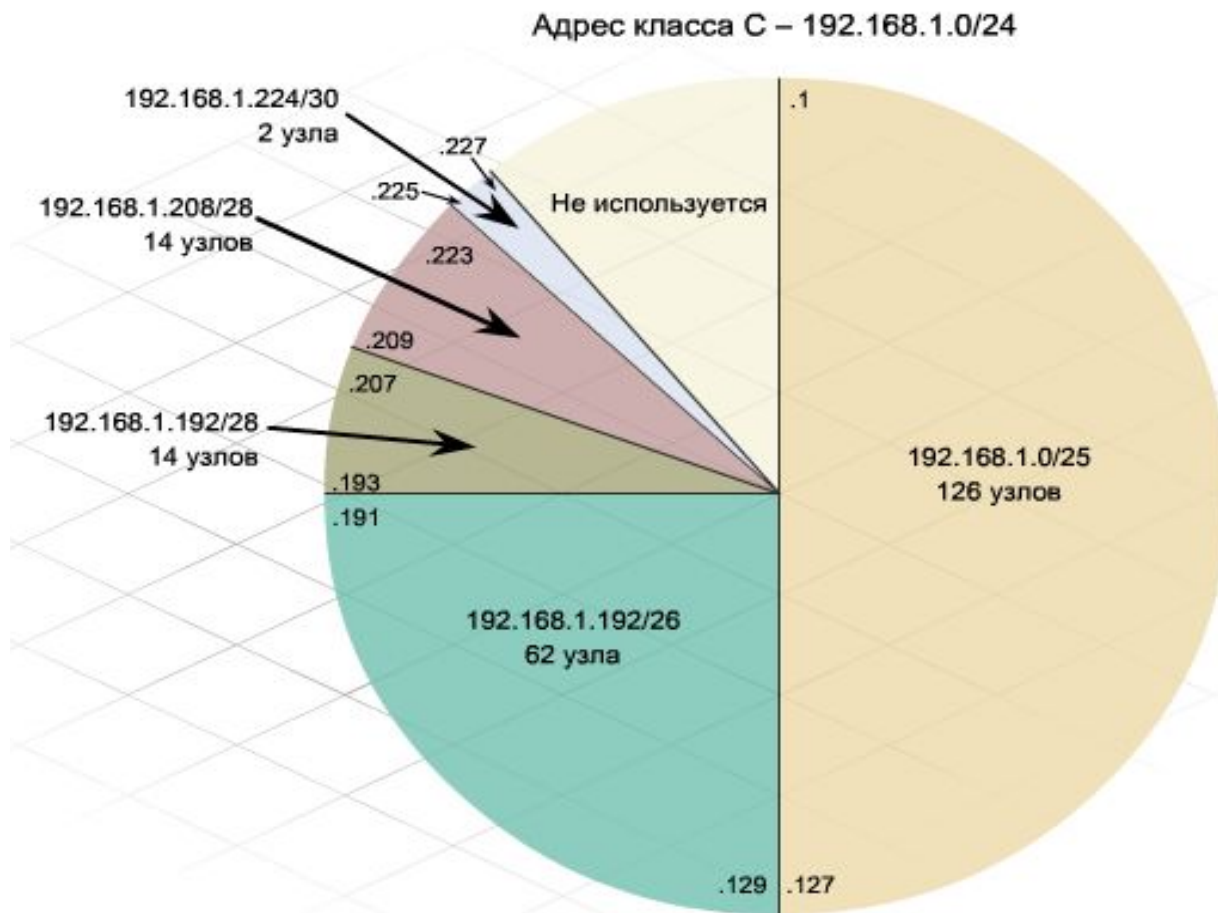
192.168.15.0/24 выделенное адресное пространство

Применение системы адресации VLSM

Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещ. адрес	Сеть/ префикс
10000	111.10.0.0	.0.1-.63.254	.63.255	/18
2600	111.10.64.0	.64.1-.79.254	.79.255	/20
800	111.10.80.0	.80.1-.83.254	.83.255	/22
100	111.10.84.0	.84.1-.126	84.127	/25
2	111.10.84.128	.129-.130	.131	/30
2	111.10.84.132	.133-.134	.135	/30

111.10.0.0/16 выделенное адресное пространство

Круг VLSM



Этот метод предотвращают назначение уже выделенных адресов. Они также позволяют избежать назначения перекрывающихся диапазонов адресов.