

ASIST

Orlando Sousa

Aula 4

Subnetting, VLSM

Encaminhamento interno dinâmico: RIP v2

Subnetting

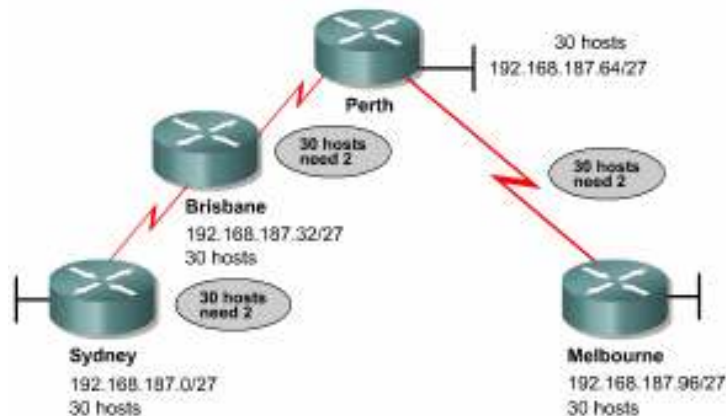
- Permite construir várias redes lógicas através da utilização de uma rede (classe A, B ou C)
- Uma solução para resolver o problema do *broadcasting*. O router “divide” a rede em redes mais pequenas

Classe	Rede	Host	NºRedes	Nº máquinas	1º byte
A	8 bits	24 bits	127	16 milhões	0-127
B	16 bits	16 bits	16 384	65534	128-191
C	24 bits	8 bits	2 milhões	254	192-223

- Utiliza *parte* dos bits do *host* para implementar as subredes
- Permite uma melhor utilização dos endereços, reduzindo o seu “desperdício”!

Subnetting - Desvantagens

- Todas as subredes têm o mesmo tamanho, incluindo as que ligam dois routers (Ainda provoca desperdício de endereços!)
- As subredes têm de ser contíguas (o router tem de anunciar a sua classe de rede original)



Subnet Number	Subnet Address	
Subnet 0	192.168.187.0	/27
Subnet 1	192.168.187.32	/27
Subnet 2	192.168.187.64	/27
Subnet 3	192.168.187.96	/27
Subnet 4	192.168.187.128	/27
Subnet 5	192.168.187.160	/27
Subnet 6	192.168.187.192	/27
Subnet 7	192.168.187.224	/27

Subnetting - Regras

- 1- Determinar o número de redes necessárias:
 - Uma para cada subrede
 - Uma para cada ligação WAN
- 2- Determinar o número de máquinas por subrede:
 - Um por cada dispositivo TCP/IP
 - Um para cada interface do router
- 3- Baseado nos requisitos anteriores, criar o seguinte:
 - Uma máscara de subrede para toda a rede
 - Um endereço único para cada subrede
 - Uma gama de endereços IP para os dispositivos de cada subrede

Exemplo: Subnetting Classe C

- Endereço IP: 192.168.10.0
- Máscara subrede: 255.255.255.192
- Quantas subredes? 192 usa 2 bits do *host* (11000000), a resposta é $2^2=4$ **subredes**
- Quantos *hosts* por subrede? Como temos apenas 6 bits para o *host*, $2^6-2 = 62$ **hosts**
- Quais são as subredes válidas? $256 - 192 = 64$. As subredes serão: **0, 64, 128, 192**

Resumo:

Subredes	0	64	128	192
Primeiro host	1	65	129	193
Último host	62	126	190	254
Endereço broadcast	63	127	191	255

Exemplo: Subnetting Classe B

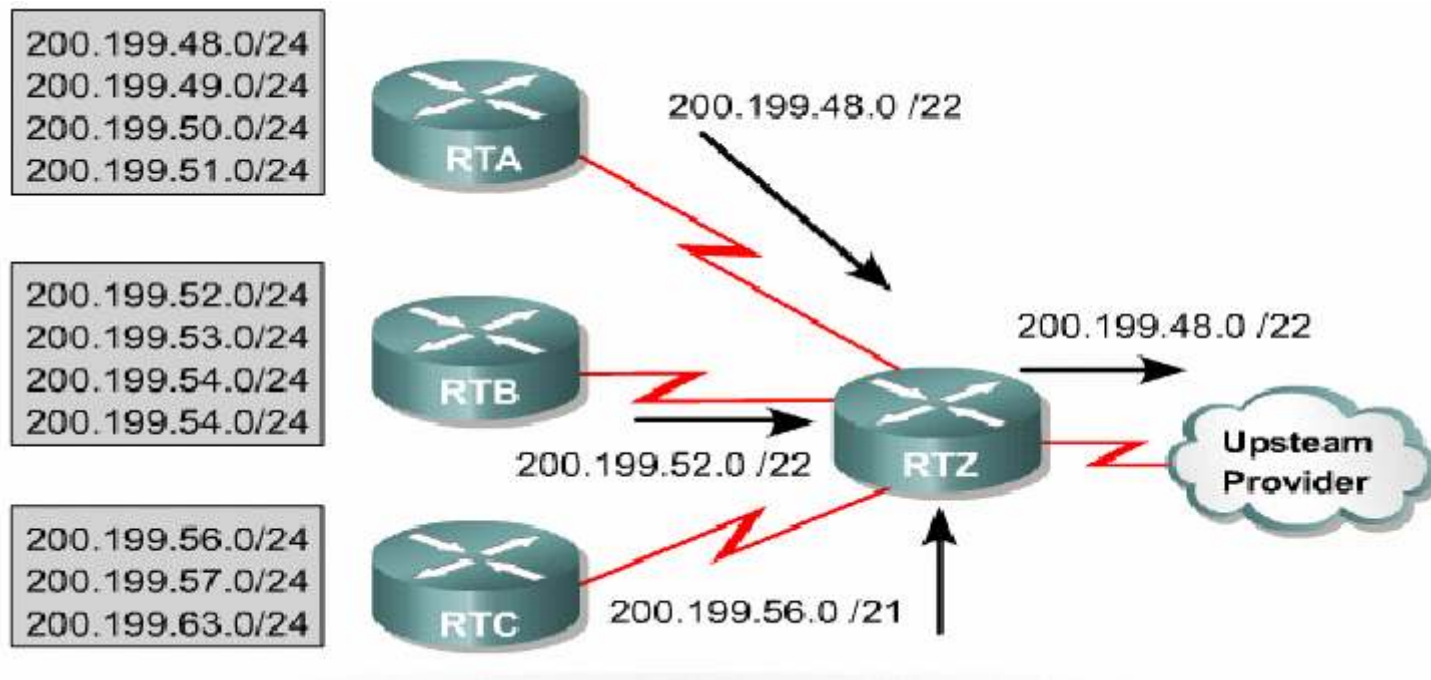
- Endereço IP: 172.16.0.0
- Máscara subrede: 255.255.240.0

- Quantas subredes? 240 usa 4 bits do *host* (11110000), a resposta é $2^4=16$ **subredes**
- Quantos *hosts* por subrede? Como temos apenas 12 bits para o *host*, $2^{12}-2 = 4094$ **hosts**
- Quais são as subredes válidas? $256 - 240 = 16$. As subredes serão: **0, 16, 32, etc., até 240**

Resumo (apresenta as primeiras 4 subredes):

Subredes	0.0	16.0	32.0	48.0
Primeiro host	0.1	16.1	32.1	48.1
Último host	15.254	31.254	47.254	63.254
Endereço broadcast	15.255	31.255	47.255	63.255

Agregação de caminhos



A agregação reduz o tamanho das tabelas de encaminhamento, pois agrega caminhos para várias redes numa “supernet” .

VLSM (Variable Length Subnet Masks)

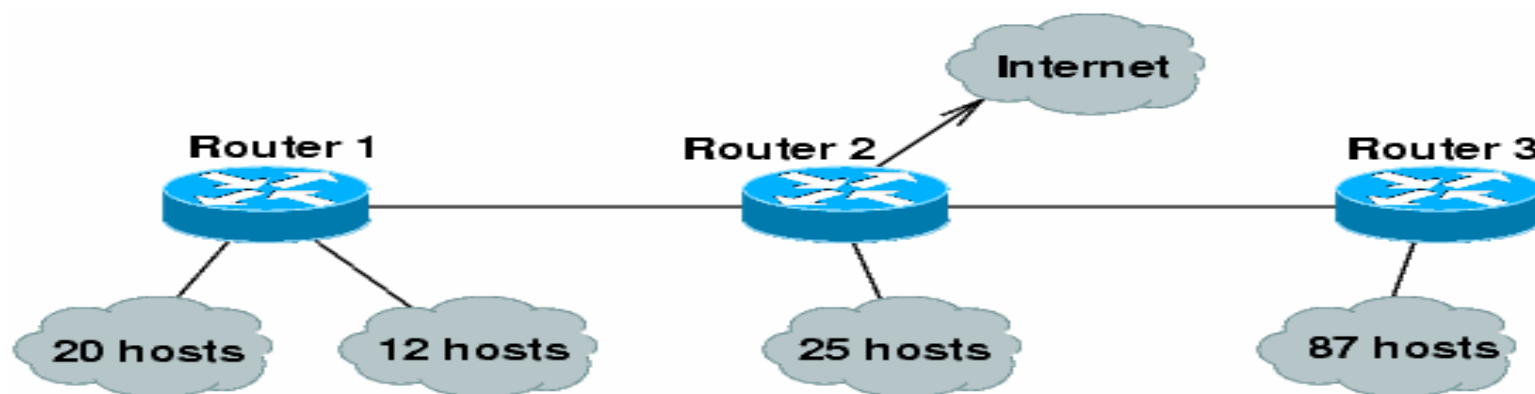
- É o processo de subdividir a distribuição dos endereços IP, de modo a permitir que redes diferentes tenham tamanhos (e máscaras) diferentes
- Existem várias formas de efectuar VLSM. Uma delas é:
 - Obter o tamanho necessário para cada rede. Não esquecer de reservar “espaço” para o endereço de rede e de *broadcast*
 - Começar pela rede maior até chegar à mais pequena
 - Tentar manter as redes do mesmo tamanho adjacentes no endereço

Exemplo:

- O exemplo seguinte utiliza o endereço 193.85.72.0/24 para implementar VLSM.
- São necessárias quatro redes para: 87 *hosts*, 25 *hosts*, 20 *hosts* e 12 *hosts*. Para suportar esta configuração irão ser usadas as redes com o seguinte tamanho: 128, 32, 32, 16
- Também são necessárias duas redes para ligar os routers. Cada rede terá o tamanho de 4.

VLSM – Exemplo

- A rede para as 87 máquinas irá usar 193.85.72.0/25, ficando assim livre a rede 193.85.72.128/25.
- Divide-se o restante em quatro redes(193.85.72.128/27, 193.85.72.160/27, 193.85.72.192/27, 193.85.72.224/27). A rede com os 25 *hosts* irá ficar em 193.85.72.192/27 (podia ter ficado numa das outras).
- A rede para os 20 *hosts* também necessita de uma rede igual à anterior. Ficará com a rede 193.85.72.128/27
- A rede para os 12 *hosts* necessita de uma rede com tamanho 16. Podemos dividir então uma das redes restantes. Para permitir a **agregação**, irá ser usada a rede 193.85.72.160/27



VLSM - Exemplo

- Para ligar os routers são necessários redes com tamanho 4. Podia-se dividir a rede restante (193.85.72.224/27) em 8 /30. Mas como não é necessário, iremos:
 - Dividir a rede 193.85.72.224/27 em 193.85.72.224/28 e 193.85.72.240/28
 - Dividir 193.85.72.240/28 em 193.85.72.240/29 e 193.85.72.248/29
 - Dividir 193.85.72.248/29 em 193.85.72.248/30 e 193.85.72.252/30
 - Utilizar 193.85.72.248/30 e 193.85.72.252/30 para ligar os routers

Resumo:

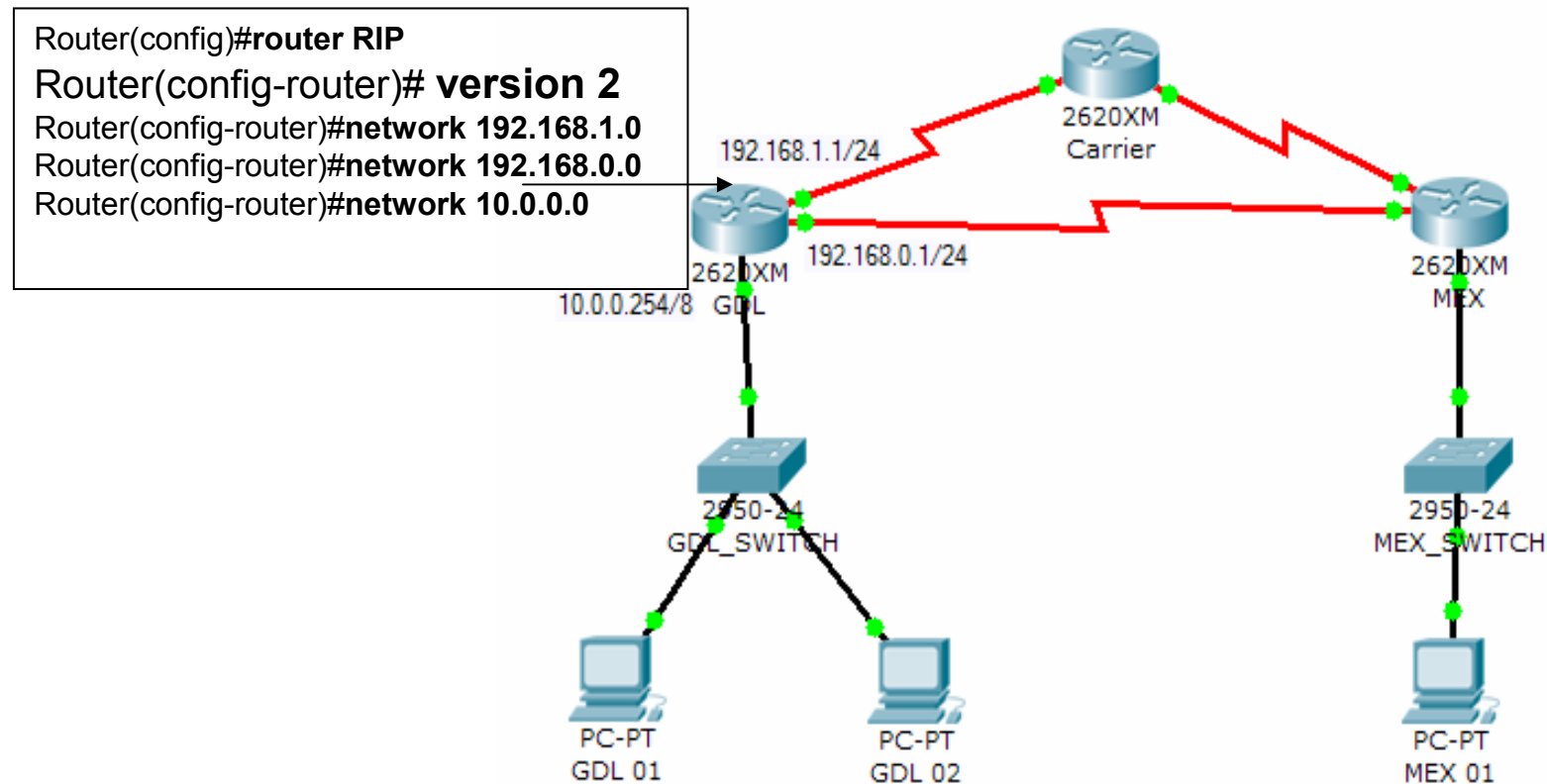
Endereço de Rede	Máscara	Intervalo	Utilizado na rede	Router	Endereço	Utilizado em
193.85.72.0	/25	72.1 to 72.126	87-hosts	Router 1	193.85.72.129	Rede com 20-hosts
193.85.72.128	/27	72.129 to 72.158	20-hosts	Router 1	193.85.72.161	Rede com 12-hosts
193.85.72.160	/27	72.161 to 72.190	12-hosts	Router 1	193.85.72.249	R1 para R2
193.85.72.192	/27	72.193 to 72.222	25-hosts	Router 2	193.85.72.250	R2 para R1
193.85.72.224	/28	72.225 to 72.238	Livre	Router 2	193.85.72.193	Rede com 25-hosts
193.85.72.240	/29	72.241 to 72.246	Livre	Router 2	193.85.72.253	R2 para R3
193.85.72.248	/30	72.249 to 72.250	R1 to R2	Router 3	193.85.72.254	R3 para R2
193.85.72.252	/30	72.253 to 72.254	R2 to R3	Router 3	193.85.72.1	Rede com 87-hosts

Encaminhamento dinâmico: RIP v2

Transmite a máscara de subrede com o caminho	Permite VLSM
Suporta autenticação	MD5 e texto
As actualizações são feitas via multicasting	O endereço usado é o 224.0.0.9. Não usa 255.255.255.255!

RIP v2 – Exemplo

- Para que as suas redes sejam conhecidas, é necessário adicionar cada uma das redes no router de modo a serem anunciadas (a novidade é o comando “version 2”):



- Para efectuar o *debug*:
debug ip rip

Bibliografia

IBM Redbook : TCP/IP Tutorial and Technical Overview

<http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/gg243376.html>

Internetworking Technology Handbook

http://www.cisco.com/en/US/tech/tk1330/tsd_technology_support_technical_reference_book09186a00807594e5.html

IP Addressing and Subnetting for New Users

http://www.cisco.com/en/US/tech/tk365/technologies_tech_note09186a00800a67f5.shtml

Understanding IP Addressing: Everything You Ever Wanted to Know

http://www.3com.com/other/pdfs/infra/corpinfo/en_US/501302.pdf

Classless Inter-Domain Routing (CIDR): an Address Assignment and Aggregation Strategy

<http://www.ietf.org/rfc/rfc1519.txt>

RIP Version 2

<http://tools.ietf.org/html/rfc2453>