

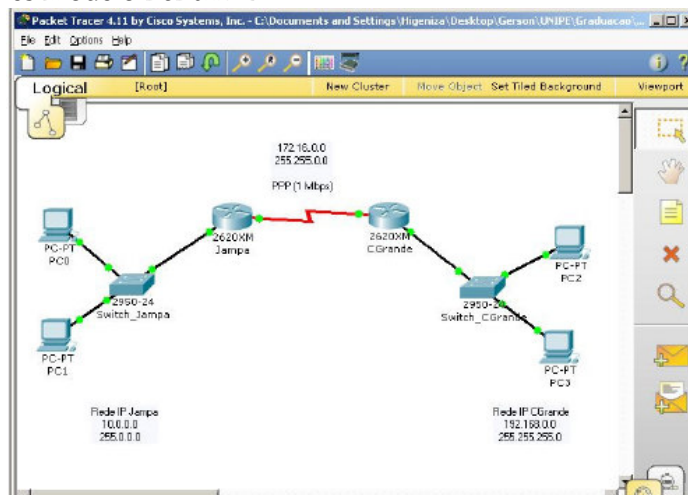
Interconexão de LANs através de uma WAN PPP

OBJETIVO DESTE EXERCÍCIO:

O objetivo deste exercício é permitir realizar a interconexão de duas redes locais remotas por um enlace PPP dedicado, através de roteamento estático.

1ª Etapa: Montando a topologia física

Montar a topologia física conforme mostrado na figura abaixo, utilizando switches modelo 2950-24 e Roteadores modelo 2620XM:



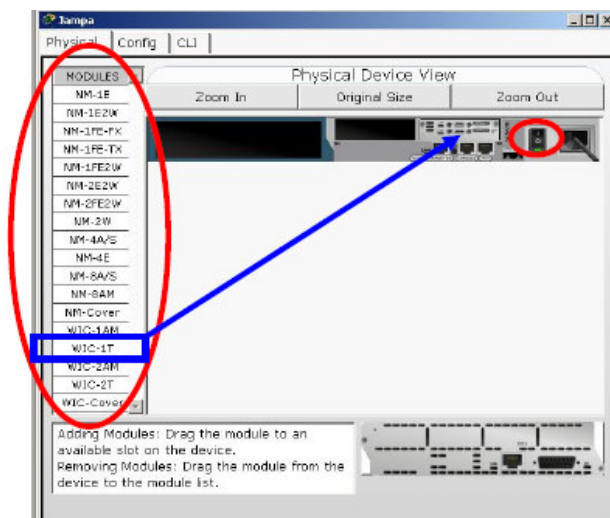
PCs e Redes Locais:

1. Adicione os PCs e Switches na Área de Trabalho, conforme ilustrado na Figura.

Instalando os Roteadores:

Por padrão, os Roteadores Cisco Systems da linha 2600 são modulares e precisam que suas interfaces WAN sejam previamente instaladas. Para isso vamos realizar o seguinte procedimento:

1. Clique no Roteador;
2. Na janela do Roteador que foi aberta, clique na guia "Physical", conforme figura abaixo:

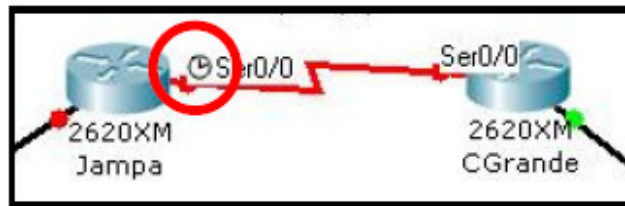


3. Desligue o Roteador;

4. Em “MODULES”, clique em WIC-1T e arraste-a para o slot vazio, conforme indicado pela seta azul na figura acima;
5. Ligue o Roteador;
6. Repita os passos de 1 a 6 no outro Roteador (CGrande) do cenário;

Conectando os Roteadores:

Como pode ser visto na figura abaixo, no lado da conexão do Roteador Jampa existe o símbolo de um relógio, o que indica que esta interface precisa fornecer o clock (sincronismo) do enlace.



Esta interface será denominada DCE. Portanto, vamos adotar o seguinte procedimento:

1. Agora, na Barra de Ferramentas da Área de Trabalho (3) clique em “Connections”;
2. Ao lado, na Caixa de Seleção Específica de Dispositivo (4), clique sobre o ícone relativo à *Copper Straight-through* (cabo UTP Direto);
3. Para efetuar a conexão entre os dispositivos e o Hub, clique sobre o PC (selecione FastEthernet) e depois clique sobre o Hub (e selecione qualquer porta que estiver livre). Repita esta operação para realizar a conexão de todos os dispositivos do cenário.
 - a) Obs.: A luz **verde** sob a conexão indica que existe passagem de sinal no enlace (há link). A luz **vermelha** mostra que não há passagem de sinal (não há link).
4. Clique em “Serial DCE” (ícone de um raio vermelho com um relógio);
5. Clique primeiro no Roteador do lado esquerdo (Jampa) e selecione Serial0/0;
6. Clique agora no Roteador do lado direito (CGrande) e selecione Serial0/0;
7. Apenas posicione o mouse (não clique) sobre o novo enlace WAN criado (raio vermelho) para verificar a identificação das interfaces (s0/0) e o lado DCE (com relógio) e o lado DTE (sem relógio).

2ª Etapa: Configurando o endereçamento lógico das estações

Iremos utilizar o seguinte esquema de endereçamento IP:

1. Para as estações da LAN Jampa, a rede IP será 10.0.0.0 com máscara 255.0.0.0;
 - PC0 = 10.0.0.2;
 - PC1 = 10.0.0.3;

Obs.: Lembrar que agora, além do IP e Máscara, em cada PC também deverá ser configurado o endereço do Default Gateway = 10.0.0.1;
2. Para as estações da LAN CGrande a rede IP será 172.16.0.0 com máscara 255.255.0.0;
 - PC2 = 192.168.0.2;
 - PC3 = 192.168.0.3;

Obs.: Lembrar que agora, além do IP e Máscara, em cada PC também deverá ser configurado o endereço do Default Gateway = 192.168.0.1;

3ª Etapa: Configurando o Roteador

Roteador Jampa:

1. Clique no Roteador do lado esquerdo (Jampa)

2. Na janela que foi aberta, clique na guia "CLI"
3. Para configurar o Roteador, devemos entrar no seu modo de configuração, para isso:
 - a) Pressione ENTER
 - b) No prompt "**router>**" digite *enable*
 - c) No prompt "**router#**" digite *configure terminal*
 - d) No prompt "**router(config)#**" digite *configure terminal*
 - e) No prompt "**router(config)#**" digite *hostname jampa*
4. Agora devemos fazer a configuração de roteamento:
 - a) No prompt "**jampa(config)#**" digite *ip route 192.168.0.0 255.255.255.0 172.16.0.2*
5. Agora precisamos fazer a configuração das interfaces:
 - a) No prompt "**jampa(config)#**" digite *interface f0/0*
 - b) No prompt "**jampa(config-if)#**" digite *ip address 10.0.0.1 255.0.0.0*
 - c) No prompt "**jampa(config-if)#**" digite *no shutdown*
 - d) No prompt "**jampa(config-if)#**" digite *exit*
 - e) No prompt "**jampa(config)#**" digite *interface s0/0*
 - f) No prompt "**jampa(config-if)#**" digite *ip address 172.16.0.1 255.255.0.0*
 - g) No prompt "**jampa(config-if)#**" digite *encapsulation ppp*
 - h) No prompt "**jampa(config-if)#**" digite *clock rate 1000000*
 - i) No prompt "**jampa(config-if)#**" digite *bandwidth 1000*
 - j) No prompt "**jampa(config-if)#**" digite *no shutdown*
 - k) No prompt "**jampa(config-if)#**" digite *exit*
 - l) No prompt "**jampa(config)#**" digite *end*

Roteador CGrande:

1. Clique no Roteador do lado direito (CGrande)
2. Na janela que foi aberta, clique na guia "CLI"
3. Para configurar o Roteador, devemos entrar no seu modo de configuração, para isso:
 - a) Pressione ENTER
 - b) No prompt "**router>**" digite *enable*
 - c) No prompt "**router#**" digite *configure terminal*
 - d) No prompt "**router(config)#**" digite *configure terminal*
 - e) No prompt "**router(config)#**" digite *hostname cgrande*
4. Agora devemos fazer a configuração de roteamento:
 - a) No prompt "**cgrande(config)#**" digite *ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 172.16.0.1*
5. Agora precisamos fazer a configuração das interfaces:
 - a) No prompt "**cgrande(config)#**" digite *interface f0/0*
 - b) No prompt "**cgrande(config-if)#**" digite *ip address 192.168.0.1 255.255.255.0*
 - c) No prompt "**cgrande(config-if)#**" digite *no shutdown*
 - d) No prompt "**cgrande(config-if)#**" digite *exit*
 - e) No prompt "**cgrande(config)#**" digite *interface s0/0*
 - f) No prompt "**cgrande(config-if)#**" digite *ip address 172.16.0.2 255.255.0.0*
 - g) No prompt "**cgrande(config-if)#**" digite *encapsulation ppp*
 - h) No prompt "**cgrande(config-if)#**" digite *bandwidth 1000*
 - i) No prompt "**cgrande(config-if)#**" digite *no shutdown*
 - j) No prompt "**cgrande(config-if)#**" digite *exit*
 - k) No prompt "**cgrande(config)#**" digite *end*

4ª Etapa: Verificando a conectividade entre redes e o domínio de broadcast

Com o uso de Roteadores, também temos a definição de domínio de broadcast, visto que os Roteadores, por padrão, não deixam passar tráfego de broadcast de uma rede para outra. Sendo assim, ao simularmos o tráfego de pacotes de teste de conexão (ICMP Echo) de uma rede para outra, deveremos analisar o comportamento do ARP enviando sua solicitação em broadcast somente até o Roteador (não passando dele).

Um outro aspecto interessante, conforme trabalhamos em sala de aula, é analisarmos que o ARP será realizado agora para descobrir o endereço da interface do Roteador (que esta servindo de Gateway) para que, em seguida o o pacote do ICMP Echo possa alcançar a outra rede.

1. Vamos novamente filtrar o que queremos ver durante o processo desta simulação, clicando na opção “*Edit Filters*” e em seguida deixando selecionado apenas as opções ICMP e ARP;
2. Vamos analisar a tabela ARP das estações **PC0** e **PC1** (LAN Jampa), **PC2** e **PC3** (LAN CGrande) que estarão envolvidas na transmissão de dados, clicando sobre os seus ícones e em seguida clicando na opção “*Command Prompt*” dentro da guia “Desktop”;
 - a) Na tela de prompt de comando que apareceu digite o comando “ARP -a” para verificar o conteúdo da sua tabela ARP;
 - b) Caso não esteja vazia, digite o comando “ARP -d” para limpar o seu conteúdo;
 - c) Feche a janela;
 - d) Repita estas mesmas ações para todas as 4 estações (PCs);
3. Gerar o tráfego de *ICMP Echo* entre duas estações de trabalho que estão em redes da mesma LAN Jampa (Entre o **PC0** → **PC1**);
4. Clique sobre o botão “*Play*” para iniciar a simulação e analise o resultado (o tráfego de broadcast irá ficar “preso” no domínio de broadcast formado pela VLAN, não atingindo os hosts da outra VLAN);
5. Chama a tela de “*Command Prompt*” das estações e analise o conteúdo de suas tabelas ARP.
6. Gerar o tráfego de *ICMP Echo* entre duas estações de trabalho que estão em LANs diferentes (Entre o **PC1** → **PC3**);
7. Clique sobre o botão “*Play*” para iniciar a simulação e analise o resultado;
8. Chama a tela de “*Command Prompt*” das estações e analise o conteúdo de suas tabelas ARP.
9. Gere outros tráfegos e analise novamente as tabelas ARPs de cada estação.