Uma imagem com texto, Tipo de letra, Gráficos, logótipo

Descrição gerada automaticamente

Licenciatura Engenharia Informática e Multimédia

Redes de Internet

Semestre de Inverno 2023 / 2024

Ficha 1

Docente Luís Pires

14 de Outubro de 2023

Trabalho realizado por:

Fábio Dias, nº 42921

Índice

[Índice de Figuras 4](#_Toc148203390)

[Lista de Acrónimos 5](#_Toc148203391)

[1. Introdução 6](#_Toc148203392)

[2. Switch 7](#_Toc148203393)

[3. STP – Spanning Tree Protocol 8](#_Toc148203394)

[4. CIDR – Classeless InterDomain Routing 10](#_Toc148203395)

[5. ARP – Adress Resolution Protocol 11](#_Toc148203396)

[6. ICMP – Internet Control Message Protocol 12](#_Toc148203397)

[7. Configuração dos Dispositivos 13](#_Toc148203398)

[7.1. Desenvolvimento da Primeira Subparte 13](#_Toc148203399)

[7.2. Desenvolvimento da Segunda Subparte 15](#_Toc148203400)

[8. Conclusões 22](#_Toc148203401)

[9. Bibliografia 23](#_Toc148203402)

# Índice de Figuras

[Figura 1 - Emulador EVE 7](#_Toc134926669)

[Figura 2 - Topologia da Rede 8](#_Toc134926670)

[Figura 3 - Atribuição do endereço IP ao LaptopA 13](#_Toc134926671)

[Figura 4 - Atribuição do endereço IP ao LaptopB 13](#_Toc134926672)

[Figura 5 - ARP Cache antes do Ping 14](#_Toc134926673)

[Figura 6 - Envio de Ping para o LaptopB 14](#_Toc134926674)

[Figura 7 – ARP Cache depois do Ping 14](#_Toc134926675)

[Figura 8 - Traceroute para LaptopB 15](#_Toc134926676)

[Figura 9 - Configuração do Router 16](#_Toc134926677)

[Figura 10 - Configurção do LaptopA 16](#_Toc134926678)

[Figura 11 - Configuração do Laptop B 17](#_Toc134926679)

[Figura 12 - Configuração do LaptopC 17](#_Toc134926680)

[Figura 13 - Configuração do Laptop D 17](#_Toc134926681)

[Figura 14 - ARP Cache do LaptopA antes do Ping para o LaptopD 18](#_Toc134926682)

[Figura 15 - Ping para o LaptopD 18](#_Toc134926683)

[Figura 16 - ARP Cache do LaptopA depois do Ping para o LaptopD 19](#_Toc134926684)

[Figura 17 - Traceroute para o LaptopD 19](#_Toc134926685)

[Figura 18 – Comando Show IP Route 20](#_Toc134926686)

[Figura 19 - Ping do LaptopA para o LaptopC 20](#_Toc134926687)

[Figura 20 - Ping do LaptopB para o LaptopC e LaptopD 21](#_Toc134926688)

[Figura 21 - Ping do LaptopC para o LaptopA e LaptopB 21](#_Toc134926689)

[Figura 22 - Ping do LaptopD para o LaptopA e LaptopB 21](#_Toc134926690)

# Lista de Acrónimos

ARP – Adress Resolution Protocol

CIDR – Classless InterDomain Routing

EVE – Emulated Virtual Environment

ICMP – Internet Control Message Protocol

IP – Internet Protocol

LAN – Local Area Network

MAC –Media Access Control

PC – Personal Computer

# Um switch:

É um equipamento da segunda camada do modelo OSI, a Camada de Ligação de Dados. É responsável por conectar dispositivos na mesma rede (LAN). Este recebe pacotes enviados por dispositivos ligados às suas portas físicas e encaminha-os para os dispositivos cujos pacotes se destinam.

Os switches não possuem uma *routing table*.

Quando o aparelho switch não conhece o destinatário da trama de dados recebida, este envia para todas as portas à excepção da porta que recebeu esses dados. Este comportamento é designado por *flooding*.

Os switch preenchem as suas tabelas de comutação, *forwarding database*, ao receberem tramas nas suas portas. É verificada a existência do endereço MAC de origem da trama e, caso este não esteja presente na tabela, é adicionada.

# De que forma se pode reduzir o domínio de Broadcast com um switch?

Uma funcionalidade do switch é a criação de sub-redes, também designadas de *VLANs*. Assim, um switch pode criar e isolar esta sub-rede, controlando o tráfego de cada uma das suas portas. Assim, as portas englobadas no Broadcast para uma determinada sub-rede, são reduzidas ao número de aparelhos que é configurado, previamente, no switch.

Outro método é o uso do algoritmo *Spanning Tree*. Um dos passos presentes no protocolo é o bloqueio lógico de certas portas, evitando *loops*.

# De entre os métodos de encaminhamento do switch, qual é que faz o teste FCS antes de enviar a trama?

O FCS, *Frame Check Sequence*, é um conjunto de bits adicionada a cada trama para detecção de erros. Isto porque as tramas estão propícias a ficarem corrompidoas quando são transmitidas devido ao ruído geral existente no mundo.

O método de encaminhamento que testa o FCS é o *Store-and-Forward*. O switch armazena a trama total no seu *buffer* e, caso a verificação destes bits adicionais seja bem-sucedida, é encaminhada para a porta apropriada, garantindo assim a integridade dos dados.

# Quais das seguintes opções são vantajosas de se adotar numa rede camada 2 OSI implementada com switches?

Uma rede camada 2 OSI implementada com switches tem uma topologia de rede onde os switches são os dispositivos centrais e desempenham um papel fundamental no encaminhamento de tráfego de dados.

Algumas opções podem beneficiar esta rede como a segmentação dos domínios de colisão. Quando vários dispositivos compartilham o mesmo segmente de rede, fazem parte de um domínio de colisão. Isto significa que as tramas podem ser enviadas ao mesmo tempo e ocorre colisão de tráfego. Ao segmentar o domínio de colisão, cada porta é o seu próprio domínio de colisão. Ou seja, o domínio é isolado para o dispositivo ligado a essa porta.

Outra opção vantajosa é um maior desempenho no processo de comutação das tramas. Isto é, o encaminhamento de tramas para o seu destino. Ao possuir melhor desempenho, maior será a velocidade de decisão de envio dessas mesmas tramas.

Outras opções podem ser desvantajosas para esta rede como a alta latência, que traduziria num atraso significativo na recepção das tramas no seu destino. Assim como uma complexidade alta, que proporcionaria dificuldades na gestão da rede.

# Considere as VLAN:

Como podemos concluir previamente, dividir uma rede em várias sub-redes, diminui o domínio de colisão das mesmas.

Ao dividirmos uma rede em várias sub-redes, *VLAN*, o número de domínios de Broadcast aumenta, mas o tamanho do domínio é reduzido. Isto porque cada sub-rede vai possuir um domínio de Broadcast, mas o tamanho da sub-rede é naturalmente menor que o tamanho da rede total.

De forma a encaminhar dados entre diferentes sub-redes é necessária a existência de um router. Ainda assim, também existe os switches camada 3 que, embora operam internamente na segunda camada, têm a caminhar tráfego entre sub-redes.

# Quais dos seguintes métodos podem ser usados em links de transporte para identificar VLANs

Existem alguns métodos que especificam a que sub-rede é destinado a trama enviado. Alguns destes métodos são o Cisco ISL, IEEE 802.1q e o IEEE 802.1ad. Por sua vez, o método Virtual Trunk Protocol é um protocolo de gestão de VLAN, usado para automatizar a propagação de informações na mesma, ou seja, não é um método usado em links de transporte.

# Qual o estado da porta de um switch em que recebe tramas com os BPDU mas descarta tudo o que sejam tramas que transportem outros dados?

As tramas BPDU, Bridge Protocol Data Units, pertencem ao protocolo Spanning Tree, este é projectado para evitar *loops*. As tramas BPDU são enviadas periodicamente entre switches para trocar informações sobre a topologia da rede.

As portas que se encontram no estado *Blocked* recebem as tramas BPDU, mas descartam todas as tramas de dados.

# Qual das seguintes afirmações é verdadeira no que se refere às VLAN?

O campo type da trama Ethernet indica se ela transporta ou não uma tag relacionada com as Vlan é a afirmação verdadeira de todas estas.

As restantes afirmações são falsas.

Nenhuma rede comutada tem de ter, no mínimo, duas VLANs. Pode não ter nenhuma.

Não é o switch mais rápido que configura todas as sub-redes. A configuração de cada VLAN é feita nos switches dessa sub-rede, individualmente. (?)

O número de switches numa VLAN não está limitado a 10. O número de switches numa sub-rede depede das necessidades da mesma, podendo este número ser menor ou maior.

# O default gateway duma rede tem de ser ligado à root bridge dessa rede?

Não existe a necessidade do default gateway estar ligado à root bridge embora este caso possa oferecer vantagens em relação a termos cada sub-rede ligada ao default gateway.

A root bridge está ligada à topologia da rede, enquanto a default gateway é o ponto aos quais os dispositivos acedem para comunicar com redes externas. Assim, cada sub-rede pode ter o seu próprio default gateway, assim como todas as sub-redes podem ter o default gateway a apontar para o root bridge. Mas nenhuma destas abordagens é obrigatória.

# Quais as informações que são usadas para a determinação da designated port, quando está a ser executado o protocolo STP:

No protocolo Spanning Tree, após definirmos as root bridges, vamos definir os designated switches, isto é, os caminhos optimizados para aceder a root bridge. As suas portas são chamadas designated ports.

Para eleger as designated ports, calculamos o menor custo para o root bridge. Caso exista um empate, o switch com o menor Bridge ID é o designated port.

O Bridge ID é uma combinação da prioridade da bridge com o endereço MAC do switch.

Dado isto, das opções apresentadas, as informações usadas na determinação das designated ports são a prioridade da bridge, o custo (RPC) do link até à root bridge e o endereço MAC.

# Em RSTP (IEEE802.1W) uma porta backup pertence ao switch que está ligado a um segmento em que:

Dqwdwqd wqdqw qwdwq qwdqwd wqdqw dqdwqd wqdwd qwdwqdwd qd wqd wqd wqdwqd wqdwq wd qwd qdqwd wqd qwwqd qwdwqd. Qwdqwdqw d wqdwdwqdwqd wqdwq wqd qd.

O RSTP, Rapid Spanning Tree Protocol, é uma evolução do Spanning Tree Protocol. Possuem o mesmo objectivo de evitar loops nas redes para garantir estabilidade na rede.

Uma porta backup está em estado de espera, pronta para ser activada caso ocorra uma falha no mesmo segmento dessa rede. Para tal, é preciso garantir que existem outras portas, noutros segmentos, num estado forwarding. Ou seja, esta esta porta backup tem de estar ligada a um segment em que todas as outras portas estão no estado discarding. Ou seja, não encaminha dados e encontra-se numa espera activa. (?)

# Qual a razão pela qual um switch a funcionar com RSTP pode passar logo as suas portas tipo access em estado forwarding (designated)?

Qwfwqfwqfqw

A grande diferença entre o STP e o RSTP é o aumento significativo na eficiência da alteração de topologia caso ocorra algum erro. Para isto, uma das medidas tomadas foi a redução do número de estados das portas. De cinco estados no STP para três estados no RSTP.

Outra grande revolução no protocolo RSTP é a indepedência do switches que não são root bridge. Cada um consegue decidir activar ou desactivar portas, tornando todo o processo mais rápido. Assim, o RSTP elimina a necessidade de esperar longos períodos de tempo durante o processo de criação e de reorganização da árvore, dado que cada switch consegue avaliar as situações de forma independente, logo pode passar as portas do tipo access directamente para o estado forwarding se as condições avaliadas por esse switch forem favoráveis, ou seja, não existirem falhas à sua volta, assim como ter uma topologia estável.

# Numa topologia que utilize várias VLAN e use várias árvores, como é que os BPDU são diferenciados entre as árvores das várias VLAN?

Kfwekfkqfqkfqfqwf qq q q fq fq wq q qf qfq fq fqw fqfnqnfqwq wq0wqr0q qe fq q q q q qw yrqw yqw+q ryqr qr 03ry3rq qe q r9qr 9q rqwr qrq rq r9qr9 9rqw9r9 rq.

Numa de topologia de rede que utiliza várias sub-redes com várias árvores, os BPDU são diferenciados entre as árvores das várias VLAN a partir da VLAN ID.

**Numa resposta vi que era possível incluir no BPDU, mas não faz sentido dado que a função dos BPDU serve puramente para gerir a árvore da sub-rede.**

# Considere a seguinte topologia de rede e a tabela de bridgeId abaixo. As ligações entre os switches são trunks agregados. Assuma que todos os switches utilizam Spanning Tree. Utilize a tabela de custos em “STP evolução” (2, 4, 19, 100, …, e os valores agregados) nos cálculos a efectuar.

|  |  |
| --- | --- |
| SW1 | 32768 00-0D-29-8F-DC-C0 |
| SW2 | 8192 00-0D-29-8F-DC-C1 |
| SW3 | 8192 00-0D-29-8F-DC-C2 |

Tabela - Bridge ID

Uma imagem com Equipamento médico, design

Descrição gerada automaticamente

Figura - Topologia de Rede

## Calcule a *spanning tree* resultante, incluindo os valores dos parâmetros (RPC, estados das portas, etc.).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Porta** | **PC** | **RPC** | **RP** | **DPC** | **DP** | **Block** |
| **SW1//4G** |  |  |  |  |  |  |
| **SW1//1G** |  |  |  |  |  |  |
| **SW2//4G** |  |  |  |  |  |  |
| **SW2//2G** |  |  |  |  |  |  |
| **SW3//2G** |  |  |  |  |  |  |
| **SW3//1G** |  |  |  |  |  |  |

Tabela - Valores Resultantes

## Indique qual o caminho seguido pelas mensagens de um ping entre o PC1 e o PC2.

Qwewqewewewqewewewqe

## Seria possível que o tráfego de dados entre o PC3 e o PC2 se fizesse por SW3 -> SW1 -> SW2 mantendo a redundância?

Wwfqffqwfqfqf

## Como procederia para garantir que o SW1 passe a *root*?

Wdwqdwqqwwqqdqd

## Assumindo que a ligação entre o SW1 e o SW2 falha, qual a consequência? Indique as trocas de mensagens e os novos parâmetros da nova topologia ativa.

Qdqdqdkkqwdwqdwqjdq qdqd qqwdqw dqdqwd .

## Considere agora que os switches passam a utilizar o algoritmo RSTP, refaça as alíneas anteriores e indique as alterações em relação ao STP.

Qwdqdqwdqwdqwdqwdqw…