

Resilient Packet Ring

Diego Reynaldo L L Zárte

Roteiro

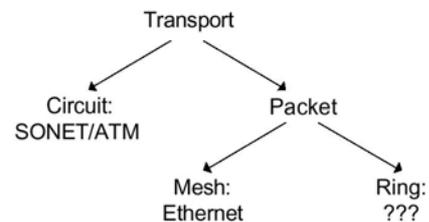
- Introdução
- RPR x SONET x Ethernet
- Características e Limitações SONET
- Características e limitações Ethernet
- Soluções do RPR
- Conclusão
- Futuro

Introdução

- O que é RPR?
- Porque a necessidade do RPR?
 - Tendência da transformação das LANs em WANs.
 - Crescimento do tráfego.
 - Dificuldades para tecnologias baseadas em circuitos virtuais.
 - Ineficiência no transporte de grandes quantidades de dados em redes de circuitos virtuais temporários otimizadas para voz.
 - Tecnologias baseadas em pacotes, única alternativa viável.

RPR x SONET x Ethernet

Packet Rings: The Next Step in Packet-Based Transport

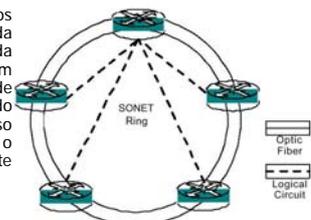


Características SONET

- SONET
 - Otimizada para voz e anéis.
 - Packet on SONET (POS)
 - Recuperação após falha (falha de hardware ou corte no cabo) em < 50 ms.
 - Rede subutilizada

Limitações do SONET

- Circuitos fixos
SONET prove circuitos ponto a ponto entre cada nó do anel, onde cada circuito recebe um quantidade fixa de banda. Esse limite fixado é extremamente custoso para a rede pois o tráfego normalmente acontece em rajadas.

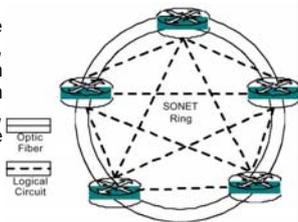


Limitações do SONET

Desperdício de banda para criar redes completas

Em caso de necessidade de criar redes completas, SONET divide a banda em vários circuitos, isso além de ser difícil de gerenciar, torna a rede extremamente ineficiente.

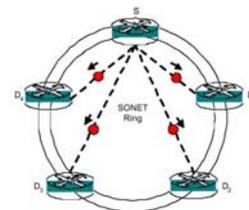
10 circuitos virtuais usando 10% da banda total cada



Limitações do SONET

Broadcast/multicast

O nó S quer mandar um broadcast para D_1 - D_4 . Utilizando uma rede POS (packet on sonet) S replica o mesmo pacote 4 vezes e envia-os através do anel.



Características Ethernet

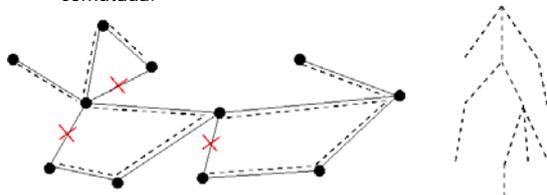
Ethernet

- Escalabilidade.
- Ampla aceitação.
- Custo.
- Simplicidade.
- Rede Não determinística.
- Evolução constante
 - 10 Mbps
 - 100 Mbps
 - 1 Gbps
 - 10 Gbps (Optical Gigabit Ethernet)
 - Mais de 50 milhas de alcance

Limitações do Ethernet

Recuperação após falhas

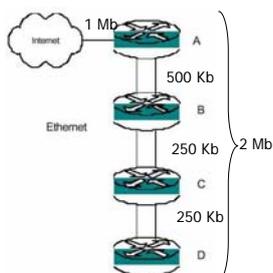
Diferentemente de SONET Ethernet não aproveita a topologia em anel para implementar um mecanismo de proteção eficiente porque utiliza o protocolo de árvores geradora para eliminar loops na rede comutada.



Limitações do Ethernet

Fairness

Ethernet não consegue implementar uma política global de fairness. Utilizando switches Ethernet pode ser aplicado fairness em cada ligação (ponto a ponto), mas isso não implica fairness global.

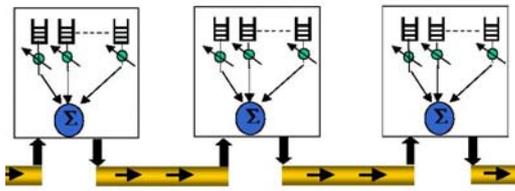


Soluções do RPR

Melhor dos dois mundos

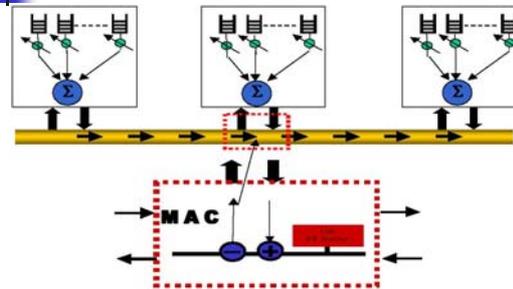
- Eficiência
- Custo
- Flexibilidade
- Media Access Control
- Tratamento fácil de pacotes
 - Inserção, adiciona pacote ao anel
 - passar adiante, passa o pacote adiante
 - Remoção, remove o pacote do anel

Roteamento Ethernet



Ethernet switches connected by point-to-point links queue and schedule traffic at each node.

Tratamento fácil de pacotes



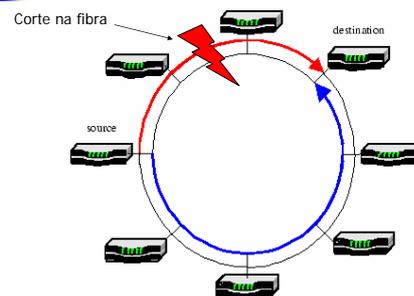
RPR devices act as packet ADMs connected to a shared medium.

Soluções do RPR

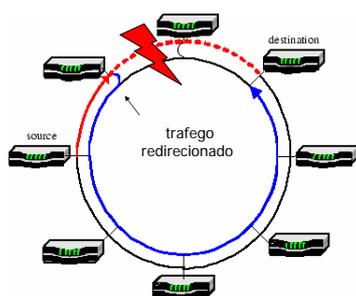
Recuperação automática

Enquanto nas redes Ethernet a recuperação é feita pelo algoritmo da árvore geradora e leva ~500 ms, nas redes que aproveitam a topologia em anel a recuperação ("self-healing") leva ~50 ms.

Auto recuperação

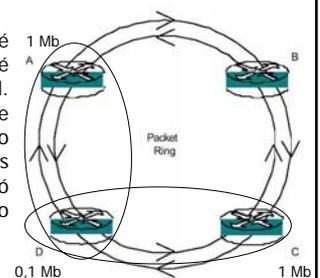


Auto recuperação



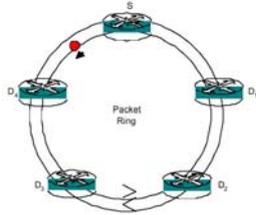
Soluções do RPR

No caso do RPR a fairness é facilmente obtida porque é desenvolvida a nível global. O provedor do serviço define regras que definem o fluxo de pacotes em ambas as direções. Assim cada nó ajusta a sua transmissão ao tráfego da rede.



Broadcast/multicast

- No RPR o nó S cria um único pacote e o envia através do anel, todo nó ao qual o pacote é destinado recebe e passa adiante. Utiliza $\frac{1}{4}$ da banda usada pelo SONET.



Conclusão

- RPR veio para substituir Ethernet e SONET?
 - Não, tanto Ethernet quanto SONET trabalham na 1ª camada (física) como RPR trabalha na 2ª camada (MAC) pode ser usado em conjunto a esses protocolos para criar MANs altamente eficientes.

Futuro

- RPR Alliance
 - mais de 200 pessoas e 90 companhias
 - 802.17
 - Dezembro de 2000 working group aprovado pelo IEEE
- Após pouco mais de 3 anos de desenvolvimento do padrão o IEEE aprovou a especificação final do RPR em 20/06/04.



Referências

- <<http://www.rpralliance.org/>>
 - site da aliança formada para o desenvolvimento do padrão RPR.
- <<http://www.ieee802.org/17/>>
 - site no IEEE do padrão RPR.