

Perguntas frequentes sobre SRP e DPT

Contents

[Introduction](#)

[Onde posso encontrar o guia de recursos do DPT?](#)

[O DTP pode transportar quadros de 802.1q?](#)

[Como medir a qualidade e a estabilidade de um novo segmento de anel de DPT?](#)

[O que é a sobrecarga criada pelo DPT em um pacote IP?](#)

[Como você configura o relatório de MAC SRP?](#)

[Qual é o benefício de executar o DPT sobre SONET com um anel protegido ou desprotegido?](#)

[A placa de linha DPT OC-12 \(Engine 1\) implementa filas de transmissão e trânsito de alta e baixa prioridade para o SRP-FA?](#)

[Quantos nós um anel DPT pode acomodar?](#)

[O termo correto a utilizar é SRP ou DPT?](#)

[Uma placa DPT OC-48 de Roteador de Switch Gigabit \(GSR - Gigabit Switch Router\) pode ser rebaixada para um OC-12?](#)

[Você pode combinar uma placa de linha C48/SRP-SR \(Short-Reach Line Card\) e OC48/SRP-LR \(long-reach line card\) em um Gigabit Switch Router \(GSR\)?](#)

[Você pode fornecer informações sobre largura de banda do SRP?](#)

[O que é Recuperação de anel único \(SRR\)?](#)

[Como o sinal laser de 1310nm se interconecta com um sinal laser de 1550 nm?](#)

[Como funciona a switching de proteção de DPT?](#)

[O que é passagem de DPT?](#)

[O Hot Standby Routing Protocol \(HSRP\) é suportado no Dynamic Packet Transport DPT?](#)

[Informações Relacionadas](#)

Introduction

Este documento responde a perguntas frequentes sobre o SRP (Spatial Reuse Protocol) e o equipamento de hardware e software DPT (Dynamic Packet Transport) da Cisco.

P. Onde posso encontrar o guia de recursos do DPT?

A. Consulte o [Guia de recursos do protocolo de reutilização espacial](#) para encontrar o guia de recursos do DPT.

P. O DTP pode transportar quadros de 802.1q?

A. Com o roteador Cisco 10720, com suporte à Interface de Transporte Universal (UTI - Universal Transport Interface) e a placa de servidor de túnel no Roteador Switch Gigabit (GSR - Gigabit Switch Router), você pode levar quadros Ethernet e encapsular os quadros para a UTI. Você pode então transportar os quadros encapsulados pelo anel DPT e para a placa de servidor de túnel GSR para processar.

P. Como medir a qualidade e a estabilidade de um novo segmento de anel de

DPT?

A. Esses comandos de **depuração** do Cisco IOS[®] Software podem ser usados para verificar os protocolos da camada 2 (L2), assim que um anel é ativado:

- **debug srp topology** — Deve enviar a cada cinco segundos e receber a cada cinco segundos de cada nó no anel.
- **debug srp ips** — Deve enviar a cada segundo e receber a cada segundo de cada vizinho.

Envie quatro tipos de tráfego e emita os comandos **show interface srp** e **show srp counters** para verificar estes contadores:

- Tráfego unicast de baixa prioridade (ToS (Type of Service, Tipo de serviço padrão) 0 a 5)
- Tráfego unicast de alta prioridade (ToS padrão 6 a 7). Tenha cuidado com o limitador de taxa padrão de 20mB.
- Tráfego multicast de baixa prioridade (padrão ToS 0 a 5)
- Tráfego multicast de alta prioridade (padrão ToS 6 a 7)

Em relação à taxa de erro de bit (BER), essas informações se aplicam:

- Você pode fazer a leitura do BER para B1, B2 e B3 a partir da saída do comando **show controller**.
- Você pode alterar os limites de B1, B2 e B3 da mesma forma que pode para um link de Pacote sobre SONET (PoS) normal.
- Não é possível ver nenhuma contagem de BER no anel a menos que haja um longo percurso extremamente longo, por exemplo de 70 a 80 km ou mais.
- O intervalo para o limite BER é de -3 a -9, embora você não possa ver nenhum erro B1, B2 ou B3 em um anel bem construído.

Para equipamentos SRP e DPT específicos, consulte [Spirent](#) (Adtech) e [Ixia](#), que oferecem equipamentos de teste SRP e DPT. Você pode saber se a placa de linha está operacional, se há troca de mensagens com esses produtos. O sistema Spirent (Adtech) pode criar mensagens para simular um anel operacional (IPS - Intelligent Protection Switching), manter viva-voz e topologia). Ambos os produtos são extensões de software para seus testadores PoS OC-48.

P. O que é a sobrecarga criada pelo DPT em um pacote IP?

A. A sobrecarga de SRP está 21 bytes acima do pacote IP base, que é 16 bytes OH, 4 bytes FCS (Frame Check Sequence) e 1 byte delimitador. A utilização de dados é mínima para pacotes de controle. Há pacotes para IPS, topologia, nome do nó e uso, que dependem da configuração. Isso totaliza aproximadamente 2.000 pacotes por segundo, o que é principalmente o uso. Todos esses são pequenos tamanhos de pacotes (40 a 128 bytes), que totalizam cerca de 0,05 por cento do tráfego.

P. Como você configura o relatório de MAC SRP?

A. Execute estes comandos para configurar a contabilização de MAC SRP:

- **interface SRP0/0**
- **srp count xxxx.xxxx.xxxx**

Emita o comando **show srp source-counters** conforme mostrado neste exemplo para ver os resultados:

```
srp-router#show srp source-counters
```

As informações do endereço de origem da interface SRP0/0 é exibido neste formato:

- xxxx.xxxx.xxxx, índice 1, pkt. contagem 10

P. Qual é o benefício de executar o DPT sobre SONET com um anel protegido ou desprotegido?

Benefícios do DPT sobre SONET

A. O principal benefício da execução do DPT sobre SONET é o fato de você usar uma tecnologia otimizada para transportar tráfego IP ou de dados enquanto mantém os serviços atuais de Multiplexação por Divisão de Tempo (TDM - Time-Division Multiplexing). Dessa forma, você introduz a multiplexação estatística em uma infraestrutura de TDM. Tudo isso é sobre um par de fibra única.

DPT sobre SONET com um anel comutado de linha bidirecional (BLSR - Bidirectional Line Switched Ring) ou um anel comutado de caminho unidirecional (UPSR - Unidirectional Path Switched Ring)

Se você executar o DPT sobre Unidirectional Path Switched Ring (UPSR), a única maneira prática é executar isso em um UPSR desprotegido. Um dispositivo como o Cisco ONS 15454 oferece esse recurso, mas nem todos os Add Drop Multiplexers (ADMs) oferecem. Nessa situação, você deve confiar na proteção DPT em caso de falhas. Se houver uma falha, a proteção DPT, Intelligent Protection Switching [IPS], entra em vigor e você tem um anel DPT embrulhado.

No caso de DPT sobre anel comutado por linha bidirecional (BLSR), se houver uma falha, a proteção BLSR entra em ação e você não tem nenhuma quebra no anel DPT. Isso significa mais largura de banda todas as vezes. A única vez que a proteção DPT é ativada é em caso de falha entre o roteador DPT e o ADM. Não é possível criar circuitos SONET desprotegidos sobre um anel BLSR. O BLSR usa proteção compartilhada e assume que cada circuito usa essa proteção.

P. A placa de linha DPT OC-12 (Engine 1) implementa filas de transmissão e trânsito de alta e baixa prioridade para o SRP-FA?

A. A placa de linha OC-12 DPT tem apenas uma fila no caminho de transmissão e duas filas no caminho de trânsito. No entanto, os anéis operam em fila única devido à fila de transmissão única.

O algoritmo de compatibilidade SRP (FA) só funciona na fila de baixa prioridade (que é implementada) e nunca opera na fila de alta prioridade. Não há limite de taxa baixa ou alta na placa de linha DPT OC-12.

Além disso, a placa de linha OC-12c/STM-4c DPT Internet Service Engine (ISE) de quatro portas, séries Cisco 12000 e 12400 é baseada no Engine 3. Esta placa de linha suporta totalmente filas de alta e baixa SRP e Interface de Linha de Comando (CLI - Command Line Interface) de Qualidade de Serviço (QoS - Quality of Service) modular completa. O cliente pode alterar a distribuição de prioridade e atribuir tipos específicos de pacotes a uma fila específica. A placa de

linha também permite que qualquer política de tráfego atribua qualquer ação, como alterações de largura de banda ou Tipo de serviço (ToS).

Observação: consulte o [software Cisco IOS: Qualidade de Serviço](#) para obter mais informações sobre QoS.

P. Quantos nós um anel DPT pode acomodar?

A. Para um anel DPT STM-16, esta informação é aplicável:

- Você está limitado a 62 anéis de nó se usar a versão FCS (Frame Check Sequence) mais antiga do DPT (rev-A). Isso também será aplicável se você combinar as versões rev-A e rev-B da placa DPT.
- O novo limite é 128 anéis de nó, se todos os nós usarem a versão mais recente (rev-B).

Para um anel DPT STM-4, esta informação é aplicável:

- No máximo 30 nós
- Consulte [Dynamic Packet Transport Technology and Performance](#) para obter mais informações sobre modelagem e tecnologia de DPT.

P. O termo correto a utilizar é SRP ou DPT?

A. O Cisco DPT é o tipo de arquitetura de rede que os clientes podem construir, com base na arquitetura e no protocolo MAC do Cisco SRP. No futuro, os clientes poderão construir uma arquitetura de rede RPR (Resilient Packet Ring), baseada na arquitetura e no protocolo MAC IEEE 802.17. DPT/RPR é o nome que o mercado e os clientes usam.

Estas são as definições dos termos mencionados:

- RPR—O nome da categoria de produtos e tecnologias que fornecem funcionalidade RPR.
- DPT—O nome da linha de produto da família Cisco de produtos RPR, como a placa de linha OC-48 DPT para o roteador da série Cisco 12000.
- SRP—O nome do protocolo de camada MAC desenvolvido pela Cisco e a tecnologia subjacente usada na família de produtos Cisco DPT e RPR. SRP é uma especificação de código aberto (RFC 2892), disponível livremente, e foi submetida ao IEEE para consideração como a base da implementação vindoura da camada MAC 802 padrão.
- IEEE 802.17—O nome da futura implementação do protocolo da camada MAC padrão para um RPR.

P. Uma placa DPT OC-48 de Roteador de Switch Gigabit (GSR - Gigabit Switch Router) pode ser rebaixada para um OC-12?

A. Não, isso não é possível. Há duas áreas que limitam esse recurso. Esta é a pilha DPT:

DPT/SRP RAC ASIC <—> SONET/SDH framer <—> Optics PHY <—> Fibra

- O ASIC (Application-Specific Integrated Circuit) de Confirmação de Disponibilidade de Recursos (RAC - Resource Availability Confirmation) para OC-12 é um ASIC de Protocolo de Reutilização Espacial (SRP - Spatial Reuse Protocol) versão 1. O RAC ASIC para OC-48 é

uma versão 2 SRP ASIC. Há algumas pequenas diferenças entre as versões 1 e 2. Ambos executam sua própria taxa de clock ASIC fixa.

- Ambos os framers, do OC-12 e do OC-48, executam sua própria taxa de relógio de framer fixa. Um framer suporta uma taxa de linha de interface.

P. Você pode combinar uma placa de linha C48/SRP-SR (Short-Reach Line Card) e OC48/SRP-LR (long-reach line card) em um Gigabit Switch Router (GSR)?

A. Não há problemas se você combinar OC-48s SR e LR com SRP no mesmo GSR. Isso foi amplamente testado e não há restrições. A única preocupação é se um SR ou LR está conectado por fibra a uma placa de linha com um alcance diferente, como uma placa de linha SR conectada a uma placa de linha LR sobre fibra. Nesse caso, você deve usar a atenuação para reduzir os níveis de energia na fibra.

P. Você pode fornecer informações sobre largura de banda do SRP?

A. A taxa de linha SONET (para um OC-48) é de 2488,32 Mbps. O cálculo rápido da sobrecarga é de 1 byte por 27 bytes transmitidos. Portanto, o payload disponível é de aproximadamente $26/27$ ou $2488.32 = 2396.16$ Mbps.

O número geralmente usado para cálculos gerais, para matemática bruta, é de 2,395 Gbps. Esse número leva em conta o Path OverHead (POH). Essa é a largura de banda disponível para inserir pacotes de controle e pacotes de dados SRP.

Você sempre tem o 2,395 completo disponível para o SRP e, embora os pacotes de controle SRP não usem quase nenhuma largura de banda (mesmo manter-se vivo em intervalos de 106 us é quase nada), o tamanho dos pacotes com overhead de SRP de 16 bytes pode fazer uma grande diferença para a sua largura de banda IP. Por exemplo, pacote IP de 40 bytes = pacote SRP de 56 bytes = $40/56 * 2,395 = 1,71$ Gbps de tráfego IP, mesmo que o SRP use todos os 2,395 G. No entanto, um pacote IP de 1.500 bytes = pacote SRP de 1.516 bytes = $1.500/1.516 * 2.395 = 2.369$ Gbps de tráfego IP, mesmo que o SRP use todos os 2.395 G.

P. O que é Recuperação de anel único (SRR)?

A. O SRR lida com várias falhas de fibra em um único anel. O protocolo SRR permite que o DPT seja executado em um único anel quando duas ou mais falhas estiverem no mesmo anel. O protocolo SSR permite que um anel SRP preserve a conectividade de nó completo no caso de várias falhas em um de seus dois anéis de contra-rotação (anel interno (IR) ou anel externo (OR)), enquanto o outro anel está livre de falhas. Em todos os outros casos, tais falhas de anéis duplos, o anel SRP mantém o comportamento de Switching de proteção inteligente (IPS) de SRP.

Estas são as regras:

- Se for uma falha única, use IPS.
- Se houver várias falhas no mesmo anel, cada nó iniciará o SRR.

SRR é uma extensão para o SRP. O SRR inclui estes dois novos tipos de pacote de controle SRP:

- pacotes de descoberta
- announce packets

Eles permitem que cada roteador aprenda sobre as falhas no anel. Os pacotes de descoberta são enviados a cada dez segundos quando ativados em todos os nós de toque. Se um nó de anel detectar uma falha local, o nó iniciará um pacote de descoberta em ambos os anéis. Cada nó de trânsito de anel atualiza o pacote com as próprias informações de falha. O originador inicia um pacote de anúncio que indica o número de falhas em cada anel quando o pacote de descoberta de topologia retorna.

Observação: os pacotes de topologia são enviados ponto a ponto para o endereço MAC 0000.0000.0000.

Além disso, o algoritmo de compatibilidade SRP não funciona quando um único anel é usado. A largura de banda de cada nó é muito limitada, e o limite de largura de banda por nó é 100M com OC-12/STM-4 e 400M com OC-48/STM-16. O SRR é uma implementação de versão de software e não está ativado por padrão. O comando `show srp srr` reporta o status do recurso SRR. Consulte [Single Ring Recovery Protocol](#) para obter mais informações.

P. Como o sinal laser de 1310nm se interconecta com um sinal laser de 1550 nm?

A. Um sinal de laser de 1550 nm, em uma interface de 1550 nm, pode ser recebido ou detectado por um diodo na interface de 1310 nm. Um sinal de laser de 1310 nm em uma interface de 1310 nm pode ser recebido ou detectado por um diodo na interface de 1550 nm.

O motivo para isso é que todas as interfaces de roteador óptico, DPT e Packet over SONET (PoS), usam a parte de recepção (Rx) da interface (um diodo de banda larga). Isto significa que o diodo pode receber sinais de laser de até 1310 nm ou 1550 nm.

Em geral, você pode usar as regras nesta seção como diretriz para um projeto de fibra escura de longa distância STM-16. Este exemplo é baseado na interface Long Reach 2 (LR2). Mas regras semelhantes se aplicam à interface Long Reach 1 (LR1). A dispersão é menos problemática com a fibra de 40 km. A atenuação de fibra em 1310 nm, utilizada com a interface LR1, é mais alta.

Este é um exemplo com uma LR2 STM-16 .

Há dois parâmetros importantes em um projeto de fibra escura de longa distância:

- Potência óptica
- Dispersão

As especificações dos meios de fibra em relação à perda (dB/km a 1550 nm) e à dispersão (ps/nm/km) são críticas a essas distâncias.

Muitas ou muito poucas limitações de amplificação e dispersão geram condições de quebra do anel devido a uma condição de degradação do sinal. Isso é indicado na saída do comando **show controllers srp**. Isso geralmente ocorre devido a níveis de potência óptica inadequados ou altos níveis de dispersão. Há dois parâmetros críticos em um alcance de rede de tal extensão. Energia muito alta ou muito baixa, com condições de valor de borda, também pode causar muitos erros de bit.

G.652 e G.653, ou fibra com especificações semelhantes, são dois tipos de fibra comumente usados. SMF G.652 regular é otimizado para dispersão zero em torno de 1310 nm. Isso não é ideal para a transmissão de 1550 nm, utilizado com uma interface de LR2. Portanto, o G.653 DS foi desenvolvido com dispersão zero a 1550 nm.

Exemplos comuns de perda de fibra são 0,2 a 0,4 dB/km a 1550 nm. Cerca de 0,30 dB/km para fibra escura é fibra de qualidade média. Isso não inclui nenhuma perda de interconexão de segmento ou span.

O LR2 PHY é testado para garantir que seja menor do que a penalidade de caminho óptico obrigatória da International Telecommunication Union (ITU). A especificação do fornecedor da óptica LR2 é caracterizada para 1800 ps/nm da dispersão total. Por exemplo, a extensão máxima pode ser de 100 km no limite da tolerância à dispersão, no caso de uma fibra de 18 ps/nm/km.

Estas são as especificações para a interface LR2 SMF:

- Comprimento de onda operacional de 1550 nm
- Potência de transmissão 3 dBm (máx.) -2 dBm (mín.)
- Sensibilidade de recepção -9 dBm (máx.) -28 dBm (mín.)
- Distância recomendada de 80 km
- Estimativa de potência 26 dB

Você precisa calcular para um cenário pior. Isso pode incluir perda de conectores, emendas, envelhecimento de óptica, envelhecimento de fibra e patch cables, que podem ter de 3 a 4 dB no total. Esse cabo é geralmente fixado em segmentos, e as interconexões também ocupam parte do orçamento.

A extensão máxima é de aproximadamente 86 km, com uma potência orçamental de 26 dB e uma atenuação de fibra por km de 0,3 dB. Por exemplo, no caso de uma disponibilidade de potência de 23 dB ($26 - 3 = 23$), a extensão máxima pode ser de 76 km no limite da tolerância de potência.

A extensão máxima é de aproximadamente 104 km, com uma potência orçamental de 26 dB e uma atenuação de fibra por km de 0,25 dB. Por exemplo, no caso de uma disponibilidade de potência de 23 dB ($26 - 3 = 23$), a extensão máxima pode ser de 92 km no limite da tolerância de potência.

Esses dois exemplos mostram que há um certo delta e as especificações de mídia de fibra e a perda adicional de matéria. A distância recomendada de 80 km LR2 é apenas um valor de economia. Você nunca trabalha com esses números fixos em redes ópticas, em geral. Isso ocorre porque há muitos parâmetros ópticos variáveis envolvidos.

A medição de perdas reais, ou especificações de fornecedores de mídia de fibra, é um requisito para projetar redes DPT baseadas em fibra escura e RPR (Resilient Packet Ring).

No caso de uma extensão superior a 80 km, o 15104 pode ser considerado um regenerador 3-R. O 15104 tem apenas óptica de LR com um power budget de 26 dB por enlace (leste ou oeste). Se necessário, a energia óptica pode ser sintonizada com um atenuador óptico. O 15104, com sua função 3-R, compensa qualquer dispersão acumulada no caminho. Um conceito semelhante se aplica ao design do LR1 do STM-16.

Estas são especificações da interface SMF LR1:

- Comprimento de onda operacional de 1310 nm
- Potência de transmissão +2 dBm (máx.) -3 dBm (mín.)
- Potência de recepção -8 dBm (máx.) -28 dBm (mín.)
- Distância recomendada de 40 km
- Estimativa de potência 25 dB

Observação: todas as interfaces DPT e RPR usam SMF. Multi-Mode Fiber (MMF) consiste em 850 nm e com um centro de 50 ou 62,5 microns. A SMF é de 1310 nm e 1550 nm, com um núcleo de 8 microns.

P. Como funciona a switching de proteção de DPT?

A. A switching de proteção DPT/RPR (anel de pacote de informação resistente) usa um conceito semelhante àquele de SONET ou SDH (hierarquia digital síncrona). A switching de proteção está em uma janela de switching de sub-50 ms. Mas isso não usa os parâmetros de detecção SONET ou SDH.

Há estas três etapas em caso de falha em uma topologia em um único anel:

1. Detecção de 10 ms e restauração de menos de 50 ms (quebra do anel)
2. Atualização e distribuição da topologia de Comutação de Proteção Inteligente (IPS - Intelligent Protection Switching) para um caminho ideal
3. Qualquer atualização da tabela de rotas

As duas primeiras etapas são muito rápidas e pertencem à camada 2 (L2) (SRP, Resource Availability Confirmation (RAC), Application-Specific Integrated Circuit (ASIC) e ao framer). A última etapa está na Camada 3 (L3) e é a menor para notar uma alteração na topologia. Raramente qualquer alteração na topologia em anel único, devido a uma falha de segmento, aciona uma atualização da tabela de rotas. Isso ocorre porque a ação da Camada 3 é muito lenta e a maioria dos anéis únicos usa uma única sub-rede. Não há roteamento nesse anel. Nunca há uma condição de corrida entre o SRP e qualquer Interior Gateway Protocol (IGP) ou Exterior Gateway Protocol (EGP).

O Multiprotocol Label Switching (MPLS) Fast Reroute (FRR) usa um conceito semelhante ao mencionado na etapa 1. Se for uma rede muito grande, como um DPT/RPR de longo alcance com fibra escura e regeneradores 3-R em cascata, ou como uma sobreposição sobre DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing), a etapa 2 com atualização e distribuição de topologia IPS para um caminho ideal, levará mais tempo. Não há nenhuma interação ou qualquer comunicação entre IGP ou EGP, nem há detecção de falha de link SRP na interface. As diferentes camadas são transparentes e tal comunicação é para cada camada específica de ponta a ponta em cada segmento. Os valores típicos de restauração são inferiores a 50 ms e ficam no intervalo de 5 a 10 ms em um ambiente de laboratório (pequenas durações). No campo isso pode ser diferente, mas ainda menos de 50 ms.

Se houver transparência entre o mecanismo de detecção de falha da Camada 1 (L1), Camada 2 e Camada 3, como no caso de falhas de nó, segmento ou topologia, as camadas superiores nem sempre estão cientes. Se a camada 1 manipula a recuperação rapidamente, um mecanismo da camada 2, como o Spanning Tree Protocol (STP), ou um mecanismo da camada 3, como IGP ou EGP, não faz nenhuma restauração ou reconvergência. Mas existem alguns casos de canto com sobreposição de DPT e RPR e sobreposição de Pacote sobre SONET (PoS).

P. O que é passagem de DPT?

A. A interface pode entrar na passagem pelo SRP sob essas duas condições:

- Se você colocar a interface no estado `admin down` com o comando **shutdown**.
- O watchdog de MAC e RAC (Resource Availability Confirmation) expira. A interface entra no estado `inativo` e o RAC e o MAC são colocados em passagem.

O comando **srp shutdown [a|b]** é equivalente ao comando **srp ips request forced-switch [a|b]** e não está relacionado ao modo de passagem SRP.

Esta é uma configuração de exemplo:

```
Router-yb(config-if)#srp shutdown b
```

```
router-yb#show run int srp 1/1
```

```
interface SRP1/1
```

```
no ip address
```

```
no ip directed-broadcast
```

```
srp ips request forced-switch b
```

```
end
```

P. O Hot Standby Routing Protocol (HSRP) é suportado no Dynamic Packet Transport DPT?

A. O HSRP não é suportado no SRP. O comando de interface de linha de comando (CLI) usado para configurar o SRP foi desabilitado no C10720, mas isso não parece ter sido feito no Gigabit Switch Router (GSR). O SRP necessita que cada nó possua um endereço MAC único. Mas, com o HSRP, você pode atribuir vários endereços MAC a um único nó que quebra essa suposição. Isso pode funcionar em certas configurações, mas não é uma configuração estável.

Informações Relacionadas

- [Páginas de suporte de tecnologia ótica](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)