

Routing-Updates über APS auf POS-Schnittstellen

Inhalt

[Einführung](#)

[Hintergrund](#)

[Beispielkonfiguration](#)

[Bekannte Probleme](#)

[Zugehörige Informationen](#)

[Einführung](#)

In diesem Dokument wird erläutert, wie Routing-Protokolle über Packet Over SONET (POS)-Schnittstellen arbeiten, die als funktionierende oder schützende Mitglieder von APS-Konfigurationen (Automatic Protection Switching) konfiguriert sind.

[Hintergrund](#)

Die Telecordia-Spezifikation GR-253 und ITU-T G.841 (ersetzt G.783) definiert "strikte" SONET APS, die das Protokoll zwischen dem Add-Drop Multiplexer (ADM) und der Line Terminating Equipment (LTE), in diesem Fall einem Cisco Router- oder Switch-Port, definiert. GR-253 definiert zwei SONET-APS-Modelle:

- SONET APS 1:1 erfordert, dass für jede funktionierende (W) Leitung eine Schutzleitung (P) vorhanden ist. Der durch die Redundanz geschützte Datenverkehr wird nur dann auf der Schutzleitung abgewickelt, wenn auf der Arbeitsleitung ein Ausfall auftritt. Die Schutzleitung garantiert nicht, dass echter Datenverkehr übertragen wird, bis das Senden-Ende über den Ausfall und den nachfolgenden Switchover informiert wird.
- SONET Linear APS 1+1 erfordert, dass für jede Arbeitsleitung eine redundante Schutzleitung vorhanden ist. Der Verkehr wird gleichzeitig von den Arbeits- und Schutzleitungen transportiert.

Die Cisco Serie 12000 implementiert 1+1. Bei einem Modell mit 1+1 müssen die Bridging-Vorgänge für GR-253 und ITU-T G.783 auf der elektrischen Ebene erfolgen, und der ADM überträgt die gleiche Payload an die W- und P-Schnittstellen.

Die Implementierung von Cisco APS der Serie 12000 unterstützt unidirektionale und bidirektionale APS-Modi. Verwenden Sie den Befehl [aps unidirektional](#), um einen Modus auszuwählen. Der Standard-Betriebsmodus ist bidirektional, d. h., entweder W oder P ist jederzeit aktiv. Die beiden Netzwerkelemente (NEs) müssen sich auf den zu empfangenden Stromkreis einigen. Ob der W- oder P-Schaltkreis aktiv sein soll, wird zwischen den beiden NEs über den P-Schaltkreis unter Verwendung eines Protokolls ausgehandelt, das im K1K2-Byte des SONET-Frames definiert ist. Der unidirektionale Modus bedeutet, dass die beiden NEs unabhängig entscheiden, welche

Leitung sie erhalten möchten, ohne dass Verhandlungen geführt werden müssen.

In beiden Modi erhalten die W- und P-Schnittstellen die gleiche Payload vom ADM, aber nur eine wird ausgewählt oder ist derzeit aktiv. Nur die ausgewählte Schnittstelle verarbeitet die Payload. Die nicht ausgewählte Schnittstelle wird im Status "Line Protocol is down" (Line-Protokoll ist ausgefallen) gehalten und kann nicht an Routen oder Adjacencies teilnehmen. Das heißt, die aktuell nicht ausgewählte Schnittstelle wird vollständig aus dem Layer-3-Bild entfernt.

Eine Konsequenz der Definition des unidirektionalen Modus ist, dass das eine NE wählen kann, um W zu hören, das andere NE hört auf P. Dies funktioniert, da die 1+1-Architektur vollständige Übertragungs-Bridging erfordert. Das heißt, die gesamte Nutzlast wird gleichzeitig über die W- und P-Schnittstellen mittels elektrischer Bridging übertragen. Dies ist bei zwei unabhängigen IP NEs, die auch in separaten Routern untergebracht werden können, nicht möglich. Die Implementierung des Cisco POS APS der Serie 12000 erfüllt diese Übertragungs-Bridging-Anforderung daher nicht. Um den unidirektionalen Modus zu unterstützen, setzt die Cisco Serie 12000 das Line Alarm Indication Signal (L-AIS) auf der aktuell nicht gewählten Schnittstelle ein. Da das L-AIS-Signal eine APS-Triggerbedingung ist, muss der ADM auf die andere, aktuell ausgewählte Schnittstelle umschalten.

Bei den Cisco Serien 1200, 7200 und 7500 bedeutet diese Implementierung, dass ein Schutz-Switch die APS-Router zwingt, Adjacencies und Routen mit der nun nicht gewählten Schnittstelle zu entfernen und neue Adjacencies über die nun ausgewählte Schnittstelle zu erstellen. Anders ausgedrückt: Der IP-Datenverkehr beginnt erst nach der Konvergenz von Routing-Protokollen auf der neuen W-Schnittstelle, die je nach Größe des Netzwerks normalerweise über Sekunden ansteigt. Obwohl der APS-Switch selbst weniger als 50 ms für den Abschluss benötigt, bedeutet dies, dass die Auswahl der zu wählenden Schnittstelle geändert wird, was sich auf maximal zwei Router (W und P) auswirkt. Die vollständige Wiederherstellung des IP-Datenverkehrs über die neu ausgewählte Schnittstelle erfordert, dass neue Adjacencies zwischen der neu ausgewählten Schnittstelle und dem Remote-Router gebildet werden und dass die resultierenden Routen an alle Router verteilt werden, die direkt mit W oder P verbunden sind.

Hinweis: Wenn die POS-Schnittstellen der Serie 1200 an beiden Enden des SONET-Pfads verwendet werden, wird die Layer-3-Konvergenz durch die APS-Reflektor-Channel-Funktion verbessert, bei der die Adjacency an beiden Enden abgebrochen wird, ohne auf das Ablaufende des Hello-Timeout-Intervalls zu warten.

Hinweis: Im Gegensatz zu den Serien 12000 und 7x00 unterstützt die Serie 1000 einen Schutzschalter zwischen einem W und einem P auf demselben Router, ohne dass Änderungen an den Routing-Adjacencies erforderlich sind. Spezielle Schaltkreise in der Rückwandplatine ermöglichen diese transparente Umschaltung.

Warum APS implementieren, wenn die Routing-Konvergenzzeiten mehrere Sekunden dauern? POS APS (APS over IP) ist zum Schutz vor einem erneuten Laden des Routers oder Hardware-Fehlern auf der Linecard konzipiert. Verbindungsorientierte Sprachumgebungen benötigen Switchover-Zeiten von Millisekunden, um TDM-Anrufe aufrechtzuerhalten. Die Switchover-Zeiten in Millisekunden in der verbindungslosen Welt der IP-Datenübertragung haben jedoch wesentlich weniger Einfluss.

[Beispielkonfiguration](#)

Dies ist ein Beispiel für Protection-Switching bei der Cisco Serie 12000. Diese Konfiguration verwendet Open Shortest Path First (OSPF) und eine gemeinsam genutzte IP-Adresse pro Router

an den W- und P-Schnittstellen.

Konfiguration

```
interface Loopback0
 ip address 192.168.100.100 255.255.255.255
!
interface POS1/0
 ip address 192.168.1.2 255.255.255.252
 crc 32
 clock source internal
 aps working 1
 pos ais-shut
 no keepalive
!
interface POS2/0
 description GSR_A Protect to GSR_B Protect
 ip address 192.168.1.2 255.255.255.252
 crc 32 clock source internal
 aps protect 1 192.168.100.100
 pos ais-shut no keepalive
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 192.168.1.0 0.0.0.3 area 1
 network 192.168.100.100 0.0.0.0 area 1

GSR_A#show interface pos1/0
POS1/0 is up, line protocol is up
(APS working - active)
Hardware is Packet over SONET
Description: GSR_A Working to GSR_B Working
Internet address is 192.168.1.2/30
MTU 4470 bytes, BW 622000 Kbit, DLY 100 usec,
rely 255/255, load 1/255
Encapsulation HDLC, crc 32, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
Scramble disabled
[output omitted]
!--- The deselected interface is held in a protocol down
state, !--- and is unavailable for Layer 3 routing.
GSR_A#show interface pos2/0
POS2/0 is up, line protocol is down
(APS protect - inactive)
Hardware is Packet over SONET
Description: GSR_A Protect to GSR_B Protect
Internet address is 192.168.1.2/30
MTU 4470 bytes, BW 622000 Kbit, DLY 100 usec,
rely 255/255, load 1/255
Encapsulation HDLC, crc 32, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
Scramble disabled
[output omitted]
```

Verwenden Sie außerdem den Befehl **show aps**, um den aktuellen Status der für die Ausführung von APS konfigurierten Schnittstellen anzuzeigen.

Diese Protokollmeldungen wurden erfasst, nachdem die Glasfaserkabel aus dem W-Schaltkreis entfernt wurden:

```
*Sep  5 17:41:46: %SONET-4-ALARM:  POS1/0: SLOS
*Sep  5 17:41:46: %SONET-4-ALARM:  POS2/0: APS enabling channel
*Sep  5 17:41:46: %SONET-6-APSREMSWI: POS2/0: Remote APS status now Protect
!--- Indicates that the circuit uses APS reflector channel. *Sep  5 17:41:46: %SONET-4-ALARM:
POS1/0: APS disabling channel *Sep  5 17:41:46: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
POS2/0, changed state to up *Sep  5 17:41:46: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
POS1/0, changed state to down *Sep  5 17:41:48: %LINK-3-UPDOWN: Interface POS1/0, changed state
to down *Sep  5 17:41:48: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.100.100 on POS1/0 from FULL to
DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached *Sep  5 17:41:56: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr
192.168.100.100 on POS2/0 from LOADING to FULL, Loading Done !--- OSPF neighbor states change on
both interfaces.
```

Bekannte Probleme

In dieser Tabelle werden seltene Berichte über P- oder nicht ausgewählte APS-Schnittstellenverarbeitungs Pakete aufgelistet.

Cisco Bug-ID	Beschreibung
CSCdr61413	In seltenen Fällen können Line Cards der Cisco Serie 1200, die mit APS konfiguriert sind, Eingangsdatenverkehr auf der deaktivierten oder geschützten Schnittstelle anzeigen. Geben Sie als Problemumgehung die Befehle shutdown und no shutdown für die nicht ausgewählte APS-Schnittstelle ein.
CSCdj84628	Eine Schnittstelle auf einem POS Interface Processor (POSIP) der Cisco 7500-Serie kann Pakete empfangen und umschalten, wenn sie sich im administrativen heruntergefahrenen Zustand befinden und mit einer Schutzschaltung verbunden sind. (Dupliziert von CSCdj84669.)
CSCdw03179	Eine Line Card der Cisco Serie 1200 8xOC3, die APS ausführt, kann eingehenden Datenverkehr akzeptieren, auch wenn sie von APS deaktiviert wird. Diese Bedingung verursacht duplizierte Pakete. Geben Sie als Problemumgehung bei Auftreten des Fehlers die Befehle Shutdown und no Shutdown auf der nicht gewählten APS-Schnittstelle ein.

Wenn dieser Zustand bei Ihrem Router auftritt, erfassen Sie die Ausgabe dieser Befehle an den W- und P-Schnittstellen, wenn Sie sich an das Cisco TAC wenden:

- **show version:** Zeigt grundlegende Hardware- und Firmware-Versionsinformationen an.
- **show gsr:** Zeigt Hardwareinformationen für den globalen SR an.
- **show running-config:** Zeigt die Liste der Konfigurationsbefehle an, die die Standardkonfiguration des Systems ändern.
- **show ip interface brief:** Zeigt eine kurze Zusammenfassung des IP-Status und der Konfiguration an.
- **show aps:** Zeigt Informationen über die aktuelle Funktion für automatisches Schutzschalter (APS) an.

- **show interface pos x/x**: Zeigt Informationen über die Packet OC-3-Schnittstelle in Cisco Routern an.
- **debug aps** - Debuggt APS-Vorgang

Führen Sie die dem Problem vorausgehende Aktion aus, und erfassen Sie erneut die Ausgabe, die mit diesen Befehlen angezeigt wird:

- **Schaukarten**
- **show ip interface brief**
- **show interface pos x/x**
- **Keine Debug-Haps**

Zugehörige Informationen

- [Support-Seiten für optische Technologie](#)
- [Technischer Support und Dokumentation - Cisco Systems](#)