

Risoluzione dei problemi relativi a FEC sugli switch Catalyst 9000

Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Premesse](#)

[Configurazione e verifica](#)

[Informazioni correlate](#)

Introduzione

In questo documento vengono descritte le nozioni di base della funzione FEC (Forwarding Error Correction) e viene spiegato come convalidarla sulla famiglia di switch Catalyst 9000.

Prerequisiti

Requisiti

Cisco raccomanda la conoscenza dei seguenti argomenti:

- Catalyst serie 9000 switch
- Ricetrasmittitori ottici

Premesse

Che cos'è FEC?

La tecnologia FEC è utilizzata per rilevare e correggere un certo numero di errori in un flusso di bit aggiungendo bit ridondanti e codice di controllo degli errori al blocco di messaggi prima della trasmissione. L'aggiunta contiene informazioni sufficienti sui dati effettivi per consentire al decodificatore FEC all'estremità del ricevitore di ricostruire il messaggio originale. Il decodificatore FEC può identificare i bit ricevuti per errore e correggerli. Rimuove quindi i bit ridondanti prima di passare il messaggio ai livelli superiori della rete. Poiché il decodificatore FEC utilizza solo i bit ridondanti per rilevare e correggere gli errori, non richiede la ritrasmissione dell'intero frame in errore, risparmiando così larghezza di banda che verrebbe altrimenti utilizzata per la ritrasmissione.

La funzione FEC consente alle reti di aumentare la velocità dei dati mantenendo un bit error rate accettabile (BER). Ci sono però dei compromessi. Il miglioramento è il risultato dell'aggiunta di sovraccarico sotto forma di bit di parità con correzione degli errori, che consumano parte della

larghezza di banda disponibile. In generale, più alto è il guadagno di codifica, maggiore è il numero di bit di parità, che aumenta le dimensioni delle parole di codice. I decoder FEC devono ricevere il codice completo prima di poter agire su di esso. Algoritmi FEC più potenti offrono maggiori guadagni di codifica, ma richiedono parole di codice più grandi, e parole di codice più grandi aumentano la latenza.

Perché le reti a fibra ottica hanno bisogno della tecnologia FEC?

La crescente popolarità del cloud computing, dello streaming video e del social networking ha aumentato in modo massiccio il traffico Internet. Per soddisfare la crescente richiesta di larghezza di banda, il settore delle reti ottiche ha portato la velocità dei dati a 100 Gb/s e oltre. La trasmissione ottica è vulnerabile a varie fonti di degradazione del segnale, tra cui la dispersione cromatica, la dispersione modale, la dispersione della modalità polarizzazione e il rumore.

Nel mondo reale, la capacità di un ricevitore ottico di risolvere le informazioni è influenzata dalla presenza di rumore. Di conseguenza, un ricevitore non può risolvere accuratamente tutti i bit, introducendo errori nella trasmissione dei dati. Questo problema si aggrava a velocità più elevate, perché le larghezze di banda del filtro ricevitore devono essere ampliate per consentire segnali più veloci e quindi consentire il passaggio di una maggiore energia acustica. Fortunatamente, la funzione FEC può contribuire a risolvere questo problema. Sebbene la tecnica non possa correggere tutti gli errori in tutte le condizioni di rete, se correttamente specificata, può aiutare gli operatori di rete a funzionare a velocità di trasmissione più elevate mantenendo i rapporti di errore di bit (BER) di destinazione, il tutto utilizzando ottiche meno costose.

Gli switch Catalyst serie 9000 supportano 2 tipi di FEC:

FC-FEC

RS-FEC

Il valore di configurazione FC-FEC è c174

RS-FEC ha due valori di configurazione a seconda della velocità del collegamento:

25 GB o 50 GB: c108

100 GB: c191

Come viene negoziato il valore FEC e quando è richiesto FEC?

La velocità FEC è richiesta a 25 GB o superiore quando la lunghezza del cavo è superiore a 2 metri.

Il blocco FEC che esegue la codifica e la decodifica si trova spesso nell'ASIC dello switch/router. In altri casi, ad esempio in alcune ottiche 100G, si trova nel modulo stesso.

FEC è abilitato in modalità automatica per impostazione predefinita; tuttavia, potrebbero essere presenti altre clausole FEC per protocolli applicativi specifici che possono essere supportati dal software host. L'utente può decidere di attivarli, a seconda dell'applicazione specifica.

Topologia



Topologia 1

Configurazione e verifica

Configurazione:

```
Cat9300X-24Y(config)# interface tw1/1/2
Cat9300X-24Y(config-if)#fec ?
auto    Enable FEC Auto-Neg
cl108   Enable clause108 with 25G
cl174   Enable clause74 with 25G
off     Turn FEC off

Cat9300X-24Y(config-if)#fec auto
```

Verifica:

```
Cat9300X-24Y# show running-config interface tw1/1/2
!
interface TwentyFiveGigE1/1/2
end
```

L'assenza della configurazione FEC indica che la modalità FEC è impostata su auto o che è possibile controllare lo stato dell'interfaccia

```
Cat9300X-24Y# show interface tw1/1/2
TwentyFiveGigE1/1/2 is up, line protocol is up (connected)
--snip--
  Full-duplex, 25Gb/s, link type is force-up, media type is SFP-25GBase-SR
  Fec is auto < -- The configured setting for FEC is displayed here
  input flow-control is on, output flow-control is off
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
--snip--
```

La mancata corrispondenza di FEC su entrambi i lati del collegamento può interrompere la connessione tra i dispositivi anche se tutto il resto è buono.

Esempio:

<pre>Cat9300X-24Y#show running-config interface tw1/1/2 Building configuration... Current configuration : 47 bytes ! interface TwentyFiveGigE1/1/2 fec c174 end Cat9300X-24Y#show interface tw1/1/2 TwentyFiveGigE1/1/2 is down, line protocol is down (notconnect)</pre>	<pre>Cat9300X-48X#show running-config interface tw1/1/6 Building configuration... Current configuration : 37 bytes ! interface TwentyFiveGigE1/1/6 end Cat9300X-48X#show interface tw1/1/6 TwentyFiveGigE1/1/6 is down, line protocol is down (notconnect)</pre>																		
<pre>Cat9300X-24Y#show interfaces transceiver If device is externally calibrated, only calibrated values are printed. ++ : high alarm, + : high warning, - : low warning, -- : low alarm. NA or N/A: not applicable, Tx: transmit, Rx: receive. mA: milliamperes, dBm: decibels (milliwatts).</pre> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Port</th> <th>Temperature (Celsius)</th> <th>Voltage (Volts)</th> <th>Current (mA)</th> <th>Optical Tx Power (dBm)</th> <th>Optical Rx Power (dBm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Twe1/1/6</td> <td>37.4</td> <td>3.29</td> <td>7.4</td> <td>-0.4</td> <td>-4.9</td> </tr> </tbody> </table>	Port	Temperature (Celsius)	Voltage (Volts)	Current (mA)	Optical Tx Power (dBm)	Optical Rx Power (dBm)	Twe1/1/6	37.4	3.29	7.4	-0.4	-4.9	<pre>Cat9300X-48X#show interfaces transceiver If device is externally calibrated, only calibrated values are printed. ++ : high alarm, + : high warning, - : low warning, -- : low alarm. NA or N/A: not applicable, Tx: transmit, Rx: receive. mA: milliamperes, dBm: decibels (milliwatts).</pre> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Port</th> <th>Temperature (Celsius)</th> <th>Voltage (Volts)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Twe1/1/2</td> <td>37.8</td> <td>3.33</td> </tr> </tbody> </table>	Port	Temperature (Celsius)	Voltage (Volts)	Twe1/1/2	37.8	3.33
Port	Temperature (Celsius)	Voltage (Volts)	Current (mA)	Optical Tx Power (dBm)	Optical Rx Power (dBm)														
Twe1/1/6	37.4	3.29	7.4	-0.4	-4.9														
Port	Temperature (Celsius)	Voltage (Volts)																	
Twe1/1/2	37.8	3.33																	

Si noti che, anche se il segnale ricevuto è buono, la porta non è attiva su entrambi i lati perché la configurazione FEC non corrisponde. In questo caso, è necessario verificare la configurazione FEC, scegliendo "auto" in entrambe le caselle o "c174".

Durante la risoluzione dei problemi relativi ai collegamenti, procedere come segue:

1. Compatibilità del ricetrasmittitore con il dispositivo
2. Compatibilità tra ricetrasmittitori nello stesso collegamento
3. Compatibilità tra il ricetrasmittitore e il cavo in fibra utilizzato
4. Negoziazione tra sedi
 - 4.1. Velocità
 - 4.2. FEC

La funzione FEC ha maggiore importanza quando si collegano dispositivi diversi. La maggior parte dei problemi si verifica quando si è connessi a dispositivi host o apparecchiature di terze parti, ad esempio UCS o Nexus.

Se FEC viene lasciato in modalità predefinita, entrambi i dispositivi devono negoziare l'impostazione FEC da utilizzare e ciò potrebbe rappresentare un problema. È preferibile impostare manualmente le impostazioni FEC, ma deve corrispondere su entrambi i lati del collegamento.

Per verificare quale impostazione FEC è consentita sul ricetrasmittitore, è necessario utilizzare la matrice TMGM:

<https://tmgmatrix.cisco.com/>

Una volta che ci si filtra per PID ricetrasmittitore o dispositivo:

Cisco Optics-to-Device Compatibility Matrix

Disclaimer: Cisco makes the data in this tool available for informational purposes. Cisco does not represent, warrant, or guarantee that it is complete, accurate, or up to date. This information is subject to change without notice.

Begin your Search (Type in window)

Q QSFP-100G-PSM4-S

QSFP-100G-PSM4-S in Transceiver Product ID

Get Mobile Application

Fare quindi clic sulla scheda CUE del ricetrasmittitore:

« Previous 1 2 3 4 5 6 7 Next »

C9400

Network Device Product ID	Transceiver Product ID	Transceiver Description									Software Release	
		Data Rate	Form Factor	Max. Reach	Cable Type	Media	Connector Type	Transceiver Type	Case Temp	DOM HW Capable	Minimum	BOM SW
C9400-LC-120C	QSFP-100G-PSM4-S	100 Gbps	QSFP28	500m	Parallel Fiber	SMF	MPO-12 (APC)	Optic	0 to 70C	Y	IOS XE 17.12.1	IOS XE 17.12.1

La scheda CUE mostra tutti i dati necessari sul ricetrasmittitore, compresa l'impostazione FEC:



PID: **QSFP-100G-PSM4-S**

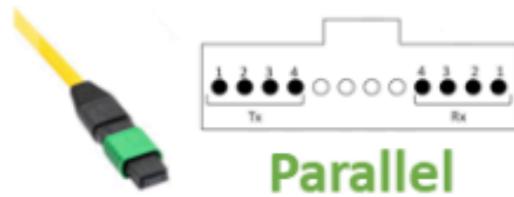
RS-FEC

Speed: **100G**
Reach: **500m**
Type: **QSFP28**
Power: **3.5W**
Temp: **0–70 C**

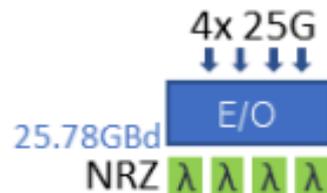


100GBASE PSM4

Fiber: **SMF**
Connector: **MPO-12 (APC)**
Optimized: **G.652**



Wavelength (nm): **1310**
Number of Lanes: **4**
25G Xmt Power: **-9.4 to +2 dBm**
25G Rcv Power: **-12.7 to +2 dBm**



PSM4 MSA

Breakout Capable

100G-PSM4

100G-PSM4

100G-PSM4



25GBASE-LR
25GBASE-LR
25GBASE-LR
25GBASE-LR

- [Tabella riassuntiva FEC](#)
- [Non confondete le vostre FEC](#)
- [Descrizione di FEC e della sua implementazione in Cisco Optics](#)

Informazioni su questa traduzione

Cisco ha tradotto questo documento utilizzando una combinazione di tecnologie automatiche e umane per offrire ai nostri utenti in tutto il mondo contenuti di supporto nella propria lingua. Si noti che anche la migliore traduzione automatica non sarà mai accurata come quella fornita da un traduttore professionista. Cisco Systems, Inc. non si assume alcuna responsabilità per l'accuratezza di queste traduzioni e consiglia di consultare sempre il documento originale in inglese (disponibile al link fornito).