Configurazione di NETCONF/YANG per le piattaforme Cisco IOS XE 16.X

Sommario

Introduzione **Prerequisiti** Requisiti Componenti usati Premesse Modelli di dati - Configurazione e monitoraggio programmatici e basati su standard Another Next Generation (YANG) Data Modeling Language (RFC 6020) Protocollo Network Configuration (NETCONF) (RFC 6241) Configurazione 1. Configurazione di base di uno switch Catalyst 3850 con software Cisco-XE 16.3.3 per supportare la modellazione dei dati NETCONF/YANG 2. Configurazione aggiuntiva (opzionale) per consentire il monitoraggio degli eventi NETCONF/YANG Syslog e SNMP 3. Configurazione della connettività di rete di Catalyst 3850 utilizzata nell'esempio Verifica di NETCONF/YANG su Catalyst 3850 Configurazione della piattaforma di gestione centralizzata (notebook) 1. Installare l'applicazione Yang Explorer su un notebook 2. Utilizzare l'applicazione Yang Explorer 3. Iscrizione alle notifiche NETCONF (facoltativo) Esempi operativi di base per NETCONF/YANG 1. Esempio di recupero dei dati Richiesta di un elenco di nomi di interfaccia da Catalyst 3850 2. Esempio di configurazione Arresto di un'interfaccia Ethernet su Catalyst 3850 Visualizzazione della configurazione dell'interfaccia dalla CLI di Catalyst 3850 sia prima che dopo la precedente modifica della configurazione NETCONF/YANG Salvataggio della configurazione su un Catalyst 3850 Display Catalyst 3850 CLI della configurazione di avvio salvata dopo la precedente operazione di salvataggio della configurazione NETCONF/YANG Configurazione di Catalyst 3850 dalla CLI 3. Verificare quali dati operativi MIB SNMP sono disponibili tramite le operazioni GET Request Carica modelli di dati YANG aggiuntivi 1. Caricare i vari file del modello di dati YANG singolarmente 2. Caricamento di massa di tutti i file del modello di dati YANG contemporaneamente Modelli di dati YANG di rilievo Modello di dati cisco-ia.yang modello dati end.yang Script Python Genera uno script Python dall'interfaccia utente di Yang Explorer

Esecuzione di uno script Python dalla piattaforma di gestione centralizzata (laptop) Risoluzione dei problemi Messaggi di errore NETCONF Esempio di errore RPC Altri esempi di tipi di errore RPC

Introduzione

Questo documento descrive come configurare NETCONF/YANG su piattaforme Cisco IOS XE 16.x.

Prerequisiti

Requisiti

NETCONF/YANG è supportato dal software Cisco IOS XE 16.3.1.

Nota: per utilizzare questo documento non è necessaria alcuna esperienza precedente con gli script NETCONF, YANG o Python.

Componenti usati

Le informazioni fornite in questo documento si basano sulle seguenti versioni software e hardware:

Nell'esempio, viene usato come server NETCONF uno switch indipendente WS-C3850-12X48U con Cisco IOS-XE 16.3.3. Si tratta del dispositivo configurato da cui vengono raccolti i dati (output del comando show) tramite NETCONF/YANG.

Come client NETCONF viene usato un laptop (Apple MacBook Pro con macOS Sierra 10.12.2 e Google Chrome browser). Funge da piattaforma di gestione centralizzata e utilizza l'applicazione Yang Explorer. È il dispositivo che crea le richieste formattate YANG inviate allo switch Catalyst 3850 tramite messaggi RPC (Remote Procedure Call) NETCONF per configurare e raccogliere dati dallo switch Catalyst 3850.

Le informazioni discusse in questo documento fanno riferimento a dispositivi usati in uno specifico ambiente di emulazione. Su tutti i dispositivi menzionati nel documento la configurazione è stata ripristinata ai valori predefiniti. Se la rete è operativa, valutare attentamente eventuali conseguenze derivanti dall'uso dei comandi.

Premesse

L'esempio riportato in questo documento riguarda i test di laboratorio con Catalyst 3850. Tuttavia, le informazioni fornite sono valide anche per altre piattaforme Cisco IOS XE 16.x, come i router Cisco ASR serie 1000.

Modelli di dati - Configurazione e monitoraggio programmatici e basati su standard

I modelli di dati forniscono un modo alternativo e centralizzato per configurare i dispositivi Cisco (anziché utilizzare l'interfaccia CLI (Command Line Interface) o il protocollo SNMP (Simple Network Management Protocol)) e raccogliere i dati operativi (comandi show) dai dispositivi Cisco. Poiché i modelli di dati sono basati su standard, la stessa procedura può essere utilizzata per configurare o raccogliere dati da dispositivi non Cisco, il che li rende ideali per i clienti che supportano più fornitori. Una piattaforma di gestione centralizzata (ad esempio un laptop) può essere utilizzata per configurare o raccogliere dati da più dispositivi Cisco e l'architettura del modello di dati consente di automatizzare queste procedure tramite script Python (due vantaggi chiave aggiuntivi).

Another Next Generation (YANG) Data Modeling Language (RFC 6020)

YANG è un linguaggio di modellazione dei dati basato su standard utilizzato per creare richieste di configurazione dei dispositivi o richieste di dati operativi (comando show). Ha un formato strutturato simile a un programma per computer leggibile dall'uomo. Sono disponibili diverse applicazioni che possono essere eseguite su una piattaforma di gestione centralizzata (ad esempio un laptop) per creare queste richieste di dati operativi e di configurazione.

Esistono modelli di dati YANG standard (comuni) validi per tutti i fornitori (ad esempio, una richiesta di disabilitazione o chiusura di un'interfaccia Ethernet può essere identica per entrambi i dispositivi Cisco e non Cisco) e modelli di dati per dispositivi (nativi e specifici del fornitore) che semplificano la configurazione o la raccolta dei dati operativi associati alle funzionalità proprietarie dei fornitori.

Protocollo Network Configuration (NETCONF) (RFC 6241)

NETCONF è un protocollo codificato XML (Extensible Markup Language) basato su standard che fornisce il trasporto per comunicare la richiesta di dati operativi o di configurazione formattati YANG da un'applicazione in esecuzione su una piattaforma di gestione centralizzata (ad esempio un laptop) al dispositivo Cisco da cui un utente desidera configurare o richiedere dati operativi (comando show). Fornisce servizi basati su transazioni, ad esempio l'interruzione dell'intera richiesta di configurazione quando una parte di essa ha esito negativo. NETCONF utilizza un semplice meccanismo basato su Remote Procedure Call (RPF) per facilitare la comunicazione tra un client (script o applicazione di una piattaforma di gestione centralizzata) e un server (switch o router Cisco). Usando Secure Shell (SSH) come livello di trasporto tra i dispositivi di rete. Alcune operazioni NETCONF includono get, get-config, edit-config e rpc.

Configurazione

1. Configurazione di base di uno switch Catalyst 3850 con software Cisco-XE 16.3.3 per supportare la modellazione dei dati NETCONF/YANG

3850-1# show running-config

netconf-yang -----> Enable NETCONF/YANG globally. It may take up to 90 seconds to initialize

username ciscol privilege 15 password 0 ciscol ---> Username/password used for NETCONF-SSH access

Nota: questa è la configurazione completa richiesta sullo switch Catalyst 3850 per supportare la modellazione dei dati NETCONF/YANG, ma si presume che "no aaa new-model" sia configurato a livello globale (impostazione predefinita). Se si desidera abilitare il server AAA (autenticazione, autorizzazione e accounting) configurando "aaa new-model" (nuovo modello), è richiesta almeno anche questa configurazione. Inoltre, è possibile espandere questa configurazione per usare il protocollo AAA con una configurazione TACACS+ o RADIUS, ma questa operazione non rientra nell'ambito di questo esempio.

aaa new-model

aaa authorization exec default local -----> Required for NETCONF-SSH connectivity and edit-config operations

2. Configurazione aggiuntiva (opzionale) per consentire il monitoraggio degli eventi NETCONF/YANG Syslog e SNMP

Queste configurazioni snmp-server devono essere presenti per abilitare la generazione delle notifiche NETCONF (RFC 5277 - <u>Tools 5277</u>) per i messaggi Syslog e per qualsiasi trap SNMP configurata per generare anche le notifiche NETCONF.

Sebbene queste siano le voci minime richieste, possono essere presenti anche altre voci relative all'abilitazione del server snmp. Un client (piattaforma di gestione centralizzata) si registra per ricevere il flusso di notifica NETCONF da un server (Catalyst 3850) e inviare una RPC di sottoscrizione specifica (vedere la sezione 3 di "Configurazione della piattaforma di gestione centralizzata (laptop)").

3850-1# show running-config

snmp-server community <string> RW ------> SNMP gateway in DMI requires community public prior to 16.5.1. A configurable community is supported on 16.5.1 and later. netconf-yang cisco-ia snmp-community-string <string> -----> Configure the same community string to enable SNMP MIB access for both NETCONF and RESTCONF. snmp-server trap link ietf -----> enable traps for IETF link up/down snmp-server enable traps snmp authentication linkdown linkup ---> enable traps for link up/down snmp-server enable traps syslog -----> enable traps for Syslog so notifications can be generated snmp-server manager -----> enable snmp-server

Per Syslog, questa configurazione deve essere presente per DMI (Data Model Interface) sullo switch Catalyst 3850 in modo da poter generare notifiche NETCONF definite nella RFC 5277 quando i messaggi Syslog vengono generati da Ciscod sullo switch Catalyst 3850.

logging history debugging -----> required for the generation of any NETCONF notification
messages for Syslog
logging snmp-trap emergencies ---> configure 1 or more of the following to control which levels
of Syslog messages are returned as notifications
logging snmp-trap alerts
logging snmp-trap critical
logging snmp-trap errors
logging snmp-trap motifications
logging snmp-trap notifications
logging snmp-trap informational
logging snmp-trap debugging

Per le trap SNMP, questa configurazione è necessaria per generare notifiche NETCONF. Nel

software Cisco-XE 16.3.1 è possibile configurare un massimo di 10 trap SNMP per generare notifiche NETCONF, ma questa restrizione può essere rimossa in una versione futura. La generazione delle notifiche per le trap SNMP è attivata per impostazione predefinita. Per disabilitare la generazione delle notifiche trap SNMP, usare questa CLI "no netconf-yang cisco-ia snmp-trap-control global-forwarding".

```
netconf-yang cisco-ia snmp-trap-control trap-list 10.3.6.1.6.3.1.1.5.3 -----> LinkDown trap
netconf-yang cisco-ia snmp-trap-control trap-list 10.3.6.1.6.3.1.1.5.4 ----> LinkUp trap
netconf-yang cisco-ia snmp-trap-control trap-list 10.3.6.1.4.1.9.9.41.2.0.1 ---> Syslog
generated notification trap
```

3. Configurazione della connettività di rete di Catalyst 3850 utilizzata nell'esempio

In questo esempio, l'interfaccia di gestione Catalyst 3850 Gigabit Ethernet0/0 viene usata per il collegamento alla rete e alla piattaforma di gestione centralizzata (è possibile usare un laptop). Il protocollo DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) è stato utilizzato per assegnare l'indirizzo IP 172.16.167.175 a questa interfaccia. Configurazioni alternative possono essere utilizzate su Catalyst 3850 a condizione che il notebook possa raggiungere Catalyst 3850 sulla rete.

```
3850-1# show running-config
vrf definition Mgmt-vrf
1
address-family ipv4
exit-address-family
address-family ipv6
exit-address-family
interface GigabitEthernet0/0
vrf forwarding Mgmt-vrf
ip address dhcp
negotiation auto
ip route vrf Mgmt-vrf 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.167.161
3850-1# show ip interface brief
                          IP-Address
                                             OK? Method Status Protocol
Interface
Vlan1
                           10.1.1.1
                                              YES NVRAM up up
                          10.10.10.1
10.20.20.1
                                             YES NVRAM up
Vlan10
                                                                  up
Vlan20
                                             YES NVRAM up
                                                                  up
GigabitEthernet0/0 172.16.167.175 YES DHCP up up
                          unassigned YES unset down down
Fo1/1/1
                          unassigned
                                             YES unset down down
Fo1/1/2
GigabitEthernet1/0/1unassignedTES unsetdowndownGigabitEthernet1/0/2unassignedYES manual upupGigabitEthernet1/0/3unassignedYES unsetupGigabitEthernet1/0/4unassignedYES unsetdownGigabitEthernet1/0/5unassignedYES unsetdowndigabitEthernet1/0/5unassignedYES unsetdown
```

Verifica di NETCONF/YANG su Catalyst 3850

1. Dall'interfaccia della riga di comando (CLI) di Catalyst 3850, questo comando può essere usato per verificare che i processi software richiesti per supportare Data Model Interface (DMI) su Catalyst 3850 siano in esecuzione una volta configurato netconf-yang.

3850-1# show platform software yang-management process

confd : Running
nesd : Running
syncfd : Running
ncsshd : Running
dmiauthd : Running
vtyserverutild : Running
opdatamgrd : Running
ngnix : Running

I passaggi successivi vengono eseguiti dalla piattaforma di gestione centralizzata. Nell'esempio, viene usato un laptop (Apple MacBook Pro con macOS Sierra 10.12.2) con accesso di rete al Catalyst 3850. I comandi vengono emessi da un prompt del terminale sul laptop. A questo punto sul laptop non è caricata alcuna applicazione speciale.

2. Verificare che la piattaforma di gestione centralizzata (laptop) possa raggiungere Catalyst 3850 (172.16.167.175) sulla rete.

USER1-M-902T:~ USER1\$ ping 172.16.167.175

```
PING 172.16.167.175 (172.16.167.175): 56 data bytes
64 bytes from 172.16.167.175: icmp_seq=0 ttl=247 time=3.912 ms
64 bytes from 172.16.167.175: icmp_seq=1 ttl=247 time=6.917 ms
64 bytes from 172.16.167.175: icmp_seq=2 ttl=247 time=4.063 ms
64 bytes from 172.16.167.175: icmp_seq=3 ttl=247 time=4.371 ms
^C
```

3. Verificare la connettività SSH allo switch Catalyst 3850 (172.16.167.175 nell'esempio) dalla piattaforma di gestione centralizzata (laptop) con il nome utente e la password (cisco1/cisco1) in base alla configurazione Catalyst 3850. La risposta può essere un lungo elenco di funzionalità NETCONF disponibili in Catalyst 3850 seguito da un messaggio di benvenuto. Porta TCP 830 = netconf-ssh.

Suggerimento: se il test SSH non funziona, verificare che tra il laptop e Catalyst 3850 sia presente un firewall che consenta l'uso della porta TCP 830 (riferimento RFC 4742: <u>Strumenti 4742</u>).

```
USER1-M-902T:~ USER1$ ssh -s cisco1@172.16.167.175 -p 830 netconf
cisco1@172.16.167.175's password: cisco1
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<hello xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0">
<capabilities>
<capability>urn:ietf:params:netconf:base:1.0</capability>
<capability>urn:ietf:params:netconf:base:1.1</capability>
<capability>urn:ietf:params:netconf:capability:writable-running:1.0</capability>
<capability>urn:ietf:params:netconf:capability:xpath:1.0</capability>
<capability>urn:ietf:params:netconf:capability:validate:1.0</capability>
<capability>urn:ietf:params:netconf:capability:validate:1.1</capability>
<capability>urn:ietf:params:netconf:capability:rollback-on-error:1.0</capability
--snip--
</capabilities>
<session-id>2870</session-id></ hello>]]>]]>
Use < ^C > to exit
```

Configurazione della piattaforma di gestione centralizzata (notebook)

1. Installare l'applicazione Yang Explorer su un notebook

In questo esempio, l'applicazione Yang Explorer viene utilizzata su un laptop (Apple MacBook Pro con macOS Sierra 10.12.2, browser Google Chrome) per fungere da piattaforma di gestione centralizzata. Esplora risorse consente all'utente di eseguire questa operazione:

Caricamento/compilazione di modelli di dati YANG dall'interfaccia utente o dalla riga di comando
Genera RPC NETCONF (chiamate di procedura remota)
Eseguire RPC su un server NETCONF reale (Catalyst 3850)
Salvare le RPC create nelle raccolte per un utilizzo successivo
Esplorare gli alberi dei modelli di dati ed esaminare le proprietà YANG

Nota: l'applicazione YANG Explore è supportata anche sui sistemi Linux.

2. Utilizzare l'applicazione Yang Explorer

Avviare l'applicazione Yang Explorer - dal prompt del terminale sul laptop eseguire il comando *./start.sh* & dalla directory yang-explorer.

Nota: lasciare aperta questa sessione terminale altrimenti l'applicazione Esplora risorse può essere chiusa e deve essere riavviata. Può inoltre fungere da registro console dell'attività dell'applicazione.

```
USER1-M-902T:~ USER1$ cd yang-explorer
USER1-M-902T:yang-explorer USER1$ ./start.sh &
Starting YangExplorer server ..
Use http://localhost:8088/static/YangExplorer.html
Performing system checks...
System check identified no issues (0 silenced).
January 19, 2017 - 23:12:20
Django version 1.8.3, using settings 'server.settings'
Starting development server at http://localhost:8088/
```

Quit the server with CONTROL-C.

Avviare la GUI di Yang Explorer - Avviare la GUI dell'applicazione Yang Explorer e accedere alla GUI dell'applicazione Yang Explorer come guest/guest nell'angolo superiore destro del menu principale della GUI dell'applicazione (fare riferimento allo screenshot).

Recuperare le funzionalità dallo switch Catalyst 3850 - Immettere i dettagli di Catalyst 3850 (indirizzo IP, nome utente/password, porta TCP 830 per ssh-netconf) e fare clic su **Capabilities** per recuperare l'elenco delle funzionalità operative di YANG dal software Catalyst 3850.

Suggerimento: anche questo è un buon test per verificare che la comunicazione NETCONF funzioni tra l'applicazione Yang Explorer sulla piattaforma di gestione centralizzata (laptop) e

Catalyst 3850.

< ⇒ G	localhost:8088/static/Ya	ngExplorer.html				\$ Y
Yang Exp	lorer 0.6.0 (Beta)			🔿 Help 🛛 😁 Admin	C Refresh	💄 guest
Explorer	search	Values	Operation	Build Collections Manage Models	Property	Value
► 😤 ietf-inter	faces			Operations Device Settings	Name	phys- address
				Profile Create device profile	Node Type	leaf
				Platform other	Data Type	yang:phys address
				Host 1/2.16.167.175 Port 830	Access	read-only
				Username cisco1 Password cisco1	Presence	
				NetConf RestConf RPC Script Capabilities	Key	
				Encoding Console	Mandatory	
				urn:ietf:params:netconf:base:1.0	Default	
		~		<pre>urn:let:params:netconf:base11.1</pre>	Path	ietf- interfaces interfaces state/ interface/ phys- address
Config	O Oper	+ Add - De	lete C Reset	switching-augs& revision=2016-09-01 http://cisco.com/ns/yang/ned/ios?	Description	The interface

Carica modelli dati Yang: vari modelli dati YANG possono essere sottoscritti in **Gestisci modelli**. Una volta sottoscritti, vengono visualizzati nella casella Explorer a sinistra. Questi modelli YANG consentono all'applicazione Yang Explorer di creare messaggi RPC (Remote Procedure Call) NETCONF in formato YANG (inviati allo switch Catalyst 3850 per configurarlo o recuperarne i dati) senza dover avere una profonda esperienza YANG. Esempi di come eseguire questa operazione sono illustrati nella prossima sezione Funzionalità NETCONF/YANG

Esempi:

Calhost:8088/static/YangExp ×			Mike
← → C ③ localhost:8088/static/YangExplorer.html			☆ 🛛 :
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)	Admin	🔁 Refresh	📤 guest
Partorer Values Values	Property Name Node Type Data Type Access Presence Key Mandatory Default Path Description	Value statistics container read-only read-only ietf-netconf-m netconf-state Statistical dat to the NETCO server.Statisti pertaining to NETCONF se i i	ionitoring/ istatistics a pertaining DNF cal data the rver.None

3. Iscrizione alle notifiche NETCONF (facoltativo)

Un client (piattaforma di gestione centralizzata) si registra per ricevere i flussi di notifica NETCONF da un server (Catalyst 3850) inviando questo messaggio RPC NETCONF in formato YANG. Catalyst 3850 invia notifiche NETCONF in modo asincrono a ciascun client che esegue la sottoscrizione. Prima di completare questa attività, verificare che sul Catalyst 3850 sia presente la configurazione corretta per supportare le notifiche NETCONF (vedere la sezione 2) di configurazione di NETCONF/YANG sul Catalyst 3850. Il server NETCONF (Catalyst 3850) inizia a inviare le notifiche degli eventi al client NETCONF (Piattaforma di gestione centralizzata) man mano che gli eventi si verificano nel sistema. Queste notifiche di eventi possono continuare a essere inviate fino al termine della sessione NETCONF o della sottoscrizione per altri motivi. Per ulteriori dettagli sulle opzioni di abbonamento a Tools 5277, vedere la RFC 5277.

A tale scopo, è necessario tagliare e incollare il file nella GUI dell'applicazione Yang Explorer come **RPC personalizzata**

Iocalhost:8088/sta	atic/YangExp ×		Mike
$\leftarrow \rightarrow C $ (i) localhost:8088	8/static/YangExplorer.html		☆ 🖾 🗄
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)		0	Help 🏾 🏕 Admin 🧲 Refresh 🔹 guest
Explorer search	Values	Build Colections Manage Models	Property Value
► Rietf-interfaces		Operations Device Settings	Name statistics
		Create device create	Node Type container
		Profile	Data Type
		Platform other	Access read-only
		Host 172.16.167.175 Port 830	Presence
		Username cisco1 Password cisco1	Кеу
			Mandatory
		NetConf O RestConf	Default
		Encoding Console	Path ietf-netconf-monitoring/
		<pre>*T&ml version="1.0" encoding="utf=8"?></pre>	Description Statistical data pertaining to the NETCONF server Statistical data pertaining to the NETCONF server. None
Config Oper	+ Add - Delete	C Reset Custom RPC Run Save Cléar	Сору
Status : Clear completed			IETF 93

Successivamente, per inviare il messaggio RPC personalizzato a Catalyst 3850 tramite NETCONF, viene selezionato **Esegui**. Lo switch Catalyst 3850 risponde con un messaggio ok per comunicare all'utente che l'operazione è riuscita.

Vang Evolorer 0.6.0 (Pata)			Adapter 1	Cl. Patrach
Tang Explorer 0.0.0 (Beta)	Admin	guest		
xplorer search	Values	Build Collections Manage Models	Property	Value
lietf-interfaces		Operations Device Settings	Name	statistics
		Create device profile	Node Type	container
		Pronie	Data Type	
		Platform other	Access	read-only
		Host 172.16.167.175 Port 830	Presence	
		Username cisco1 Password cisco1	Key	
			Mandatory	
		NotConf O PartConf	Default	
		Encoding Console	Path	ietf-netconf-monitoring netconf-state/statistics
		<pre><rpc-reply leff:parama:xml:ns:netconf:base:1.0"="" message-id="urn:uuid:8a3329b6-e30a-4407-91f2-c094fba2a4db" use="" while="" xmlns:nc="urnieff:parama:xml:ns:netconf:base:1.0"></rpc-reply></pre>	Description	Statistical data pertain to the NETCONF server.Statistical data pertaining to the NETCONF server.Non
Contra O. Ourr				

Nota: la versione corrente di Yang Explorer utilizzata in questo esempio non dispone di un'opzione per esaminare le notifiche NETCONF ricevute. In genere sono memorizzati in un registro notifiche selezionabile nel menu principale dell'applicazione.

Esempi operativi di base per NETCONF/YANG

Ora che Catalyst 3850 e la piattaforma di gestione centralizzata sono configurati e hanno iniziato a comunicare, vediamo alcuni esempi operativi di base.

Gli esempi possono dimostrare che i messaggi RPC NETCONF formattati YANG inviati tramite NETCONF dall'applicazione Yang Explorer della piattaforma di gestione centralizzata (laptop) allo switch Catalyst 3850 vengono convertiti nella CLI standard di Cisco IOS dal processo software confd sullo switch Catalyst 3850. Inoltre, i dati CLI di Cisco IOS (dati del comando show) vengono convertiti in dati formattati YANG dal processo software confd sullo switch Catalyst 3850 prima di essere inviati come messaggio RPC NETCONF all'applicazione Centralized Management Platform (Laptop) Yang Explorer. Ciò significa che è ancora possibile usare la CLI standard sullo switch Catalyst 3850 per configurare lo switch e raccogliere i dati del comando show, oltre a usare NETCONF/YANG per eseguire la stessa operazione.

1. Esempio di recupero dei dati

Richiesta di un elenco di nomi di interfaccia da Catalyst 3850

L'operazione desiderata può essere selezionata dalla sezione Esplora a sinistra dell'interfaccia utente dell'applicazione Esplora Yang. In questo caso, i dati del nome dell'interfaccia devono essere recuperati da Catalyst 3850, quindi viene selezionato **Oper** (per l'operazione) seguito da **get-config** nell'elenco a discesa del nome dell'interfaccia. **L'opzione RPC** viene selezionata successivamente per generare la RPC NETCONF formattata YANG (leggibile dall'uomo) che deve essere inviata allo switch Catalyst 3850 tramite NETCONF per recuperare questi dati dallo switch Catalyst 3850.



Status : Recieved HTTP Result for request type rpc

Dopo aver generato il messaggio RPC NETCONF formattato YANG, l'opzione **Run** (Esegui) viene selezionata per inviarlo allo switch Catalyst 3850. Catalyst 3850 risponde con un elenco formattato YANG (leggibile dall'uomo) dei nomi delle interfacce Catalyst 3850 (Gigabit Ethernet1/1/1, Gigabit Ethernet1/1/2, ecc.).

← → c	localhost:8088/static/Ya	ngExplorer.html			☆ 🕅
Yang Exp	plorer 0.6.0 (Beta)			🕜 Help 🛛 😤 Admin 🖉 Refres	h 🔷 guest
Explorer	search	Values	Operation	Build Collections Manage Models Property	Value
Rietf-inte	rfaces			Operations Device Settings Name	name
🕶 🧰 inter	faces			Node Type	e leaf
T 🔁 int	terface			Profile Data Type	string
7	name	<get-config></get-config>		Platform other Access	read-write
-	type			Host 172.16.167.175 Port 830	
-	enabled			Username cisco1 Password cisco1 Key	true
-	link-up-down-trap-enable			V Mandatory	true
inter	faces-state			NetConf RestConf RPC Script Capabilities Default	
				Encoding Console	ietf-
				<pre><rpc-reply message-id="urn:uuid:a9bbdb2d-05c9-49ff-a34d- d670dedc6b7d" xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" xmlns:nc="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"></rpc-reply></pre>	interfaces/ interfaces/ interface/ name
				<pre>//interface> </pre>	The name of the interface.
Config	Oper	+ Add 🛛 — De	lete C Reset	Custom RPC Run Save Clear Copy	MAY restrict th

2. Esempio di configurazione

Arresto di un'interfaccia Ethernet su Catalyst 3850

L'operazione desiderata è selezionata dal lato sinistro della sezione Explorer dell'interfaccia utente dell'applicazione Yang Explorer. In questo caso, per configurare un'interfaccia (chiusura di un'interfaccia) è necessario su Catalyst 3850, quindi **Config** (per la configurazione) viene selezionato seguito dai parametri operativi richiesti nei menu a discesa dell'interfaccia. L'opzione **RPC** viene selezionata successivamente per generare la RPC NETCONF formattata YANG (leggibile dall'uomo) che deve essere inviata al Catalyst 3850 tramite NETCONF per eseguire l'attività di configurazione.

localhost	× \				Mike
← → C O localhost:8088/static/Ya	angExplorer.ntml				*
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			💽 Help 🛛 🔮 Admin	C Refresh	🐣 guest
Explorer Such	Values	0	Build Collections Manage Models	Property	Value
Rietf-interfaces			Operations Device Settings	Name	enabled
V con interfaces			Create device profile	Node Type	leaf
▼			Profile	Data Type	boolean
➢ name	GigabitEthernet1/0/16		Platform •	Access	read-write
	ianaift:ethernetCsmacd		Host 172.16.167.175 Port 830	Presence	
✓ enabled	false		Humme size 1 Password size 1	Key	
link-up-down-trap-enable			Vsemame Ciscol	Mandatory	
🕨 🚰 interfaces-state			NetConf RestConf RPC Script Capabilities	Default	true
			Encoding Console	Path	ietf-
			<pre><rpc message-id="101" xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"></rpc></pre>		interfaces/ interfaces/ interface/ enabled
			<pre>contage <interfaces xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-
interfaces"></interfaces></pre>	Description	This leaf contains the configured, desired
Oper	+ Add - Delete C Res	et	Custom RPC Run Save Clear Copy		state of the interface.

Dopo la generazione del messaggio RPC NETCONF formattato YANG, l'opzione Run (Esegui) viene selezionata per l'invio al Catalyst 3850. Lo switch Catalyst 3850 risponde con un messaggio formattato YANG (leggibile dall'uomo) in cui si dichiara che l'operazione di configurazione è stata completata (ok).



Status : Recieved HTTP Result for request: run-roo

Per verificare che la modifica sia stata apportata, è possibile controllare la configurazione. È possibile usare un'operazione get-config (Oper) quando lo switch Catalyst 3850 risponde che la configurazione dell'interfaccia Gigabit Ethernet 1/0/16 ha "enabled = false", ossia ora l'interfaccia è stata chiusa.

Suggerimento: in generale, quando non è chiaro quale formato possono avere i valori nella sezione Explorer dell'applicazione Yang Explorer, eseguire il dump della configurazione di YANG formated Catalyst 3850 come mostrato è un buon modo per determinare quali siano prima di tentare di modificarli. Nella parte destra delle schermate successive vengono fornite alcune descrizioni e dipendenze per questi valori, nonché nelle colonne Proprietà e Valore.



Dopo la generazione del messaggio RPC NETCONF formattato YANG, **Esegui** viene selezionato per inviarlo a Catalyst 3850. Lo switch Catalyst 3850 risponde con un messaggio in formato YANG in cui si afferma che la configurazione dell'interfaccia Gigabit Ethernet 1/0/16 è stata abilitata = false, ossia l'interfaccia è stata chiusa.



Status : Recieved HTTP Result for request: run-rp

Visualizzazione della configurazione dell'interfaccia dalla CLI di Catalyst 3850 sia prima che dopo la precedente modifica della configurazione NETCONF/YANG

Al momento della precedente operazione di modifica della configurazione di Yang Explorer, questo output viene generato dalla CLI di Catalyst 3850. L'interfaccia Gigabit Ethernet 1/0/16 è in stato no shutdown predefinito finché non viene ricevuto il messaggio RPC NETCONF, come mostrato nel messaggio di registro su Catalyst 3850. Dopo aver ricevuto il messaggio RPC NETCONF contenente la richiesta formattata YANG di chiudere l'interfaccia, l'operazione viene completata, l'interfaccia viene chiusa e la configurazione corrente viene modificata di conseguenza. Questo comando mostra anche come il processo del software confd sullo switch Catalyst 3850 converte il messaggio RPC NETCONF formattato YANG ricevuto nella CLI standard di Cisco IOS. Ciò significa che un utente può ancora utilizzare la CLI standard di Cisco IOS per modificare la configurazione ed eseguire i comandi show, oltre a usare NETCONF/YANG per eseguire la stessa operazione.

```
3850-1# show running-config interface gigabitEthernet 1/0/16
Building configuration...
Current configuration : 39 bytes
interface GigabitEthernet1/0/16
end
3850-1# show startup-config | begin 1/0/16
interface GigabitEthernet1/0/16
1
*Jan 5 17:05:55.345: %DMI-5-CONFIG_I:Switch 1 R0/0: nesd: Configured from NETCONF/RESTCONF by
ciscol, transaction-id 31332
*Jan 5 17:05:57.335: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/16, changed state to
administratively down
```

```
3850-1# show running-config interface gigabitEthernet 1/0/16
Building configuration...
Current configuration : 49 bytes
!
interface GigabitEthernet1/0/16
shutdown ------> the interface is shutdown now
end
```

3850-1#

Nota: la configurazione non è stata ancora salvata (copiata dalla configurazione corrente alla configurazione di avvio) su Catalyst 3850.

```
3850-1# show startup-config | begin 1/0/16
interface GigabitEthernet1/0/16
```

Salvataggio della configurazione su un Catalyst 3850

La configurazione corrente può essere salvata nella configurazione di avvio sullo switch Catalyst 3850 inviando questo messaggio RPC NETCONF formattato YANG allo switch Catalyst 3850 tramite NETCONF.

Questa operazione viene eseguita quando si taglia e incolla il file nell'applicazione Yang Explorer come RPC personalizzata.



Per inviare il messaggio RPC personalizzato allo switch Catalyst 3850 tramite NETCONF, l'opzione **Esegui** è selezionata. Catalyst 3850 risponde con un messaggio di errore.

liocalhost:8088/static/ran	idexto x			MINO
$\leftarrow \rightarrow$ C (1) localhost:8088/static	:/YangExplorer.html			☆ 🔟 ፤
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)		O Help	嶜 Admin	🔁 Refresh 🛛 🛔 guest
Explorer search	Values	Build Collections Manage Models	Property	Value
▼ Rietf-interfaces		Operations Device Settings	Name	enabled
🔻 🚰 interfaces			Node Type	leaf
🔻 🧫 interface		Profile Create device profile	Data Type	boolean
🔎 name		Platform other -	Data Type	
description			Access	read-write
📁 type		Host 172.16.167.175 Port 830	Presence	
🔎 enabled		Hereane cisco1 Password cisco1	Key	
link-up-down-trap-enable			Mandatory	
interfaces-state			Default	true
Rietf-netconf-monitoring		NetConf RestConf RPC Script Capabilities Encoding Console Console Crpc-reply message-id="urn:uuid:1c492015-3717-41f9-a5ab-d22a8d6fe2e4" wnlos="urn:upid:fiparame.vml uns.instconf.ibase:1.0"	Path	ietf-interfaces/ interfaces/interface/ enabled
		xplasere "Ufniletf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"> <result xnlns="http://cisco.com/yang/cisco-ia">Save running-config successful</result> 	Description	This leaf contains the configured, desired state of the interface. Systems that implement
Config Oper	+ Add - Delete	C Reset Custom RPC Run Save Clear Copy		the IF-MIB use the value of this leaf in the 'running' datastore to set IF-MIB.ifAdminStatus to

Display Catalyst 3850 CLI della configurazione di avvio salvata dopo la precedente operazione di salvataggio della configurazione NETCONF/YANG

La configurazione di avvio ora corrisponde alla configurazione in esecuzione:

```
3850-1# show running-config interface gigabitEthernet 1/0/16
Building configuration...
Current configuration : 49 bytes
!
interface GigabitEthernet1/0/16
shutdown
end
3850-1# show startup-config | begin 1/0/16
interface GigabitEthernet1/0/16
shutdown
!
```

Configurazione di Catalyst 3850 dalla CLI

Come accennato in precedenza, è possibile usare la CLI standard di Catalyst 3850 per configurare lo switch e raccogliere i dati del comando show, oltre a usare NETCONF/YANG per eseguire la stessa operazione. Quando si usa Catalyst 3850 CLI anziché NETCONF/YANG per configurare lo switch, la nuova configurazione in esecuzione viene sincronizzata con l'interfaccia del modello di dati (DMI) sullo switch Catalyst 3850 tramite il processo software syncfd.

```
Current configuration : 49 bytes
1
interface GigabitEthernet1/0/16
shutdown
end
3850-1# config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3850-1(config) # interface gigabitEthernet 1/0/16
3850-1(config-if) #no shutdown
3850-1(config-if) # exit
3850-1(config) # exit
3850-1#
*Jan 24 16:39:09.968: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0/16, changed state to down
*Jan 24 16:39:13.479: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
*Jan 24 16:39:15.208: %DMI-5-SYNC_START:Switch 1 R0/0: syncfd: External change to running
configuration detected. The running configuration can be synchronized to the DMI data store.
*Jan 24 16:39:43.290: %DMI-5-SYNC_COMPLETE:Switch 1 R0/0: syncfd: The running configuration has
been synchronized to the DMI data store.
3850-1#
```

La volta successiva che l'applicazione Yang Explorer richiede una copia della configurazione dell'interfaccia dopo la modifica della CLI, la modifica viene riflessa correttamente nell'output YANG.



L'opzione **Run** (Esegui) viene selezionata per inviare il messaggio RPC **get-config** per Gigabit Ethernet 1/0/16 a Catalyst 3850 tramite NETCONF. Lo switch Catalyst 3850 risponde con la configurazione dell'interfaccia Gigabit Ethernet 1/0/16 che mostra abilitata = true.



3. Verificare quali dati operativi MIB SNMP sono disponibili tramite le operazioni GET Request

I dati MIB SNMP che possono essere restituiti con le operazioni GET di NETCONF non sono configurabili dall'utente. Tutti i MIB SNMP supportati che vengono convertiti in dati strutturati definiti dai modelli di dati YANG fanno parte del software Cisco-XE su Catalyst 3850. Per individuare i dati MIB disponibili nelle richieste GET, sono disponibili tre opzioni. Tutti i MIB supportati possono includere smiv2 nella capacità di risposta.

Opzione 1. Il pulsante **Capabilities** può essere selezionato nell'interfaccia utente di Yang Explorer. Catalyst 3850 risponde con il proprio elenco di funzionalità che contiene le voci MIB smiv2.

Iocalhost:8	088/static/YangExp ×				Mike
\leftrightarrow \rightarrow C () localhos	t:8088/static/YangExplorer.html	1			☆ 🛛 :
Yang Explorer 0.6.0 (Be	·ta)		O Help	😁 Admin	🍞 Refresh 🛛 💄 guest
Explorer search	Values	Operation	Build Collections Manage Models	Property	Value
► Rietf-interfaces			Operations Device Settings	Name	name
			Create device profile	Node Type	leaf
				Data Type	netconf-datastore-type
			Platform •	Access	read-only
			Host 172.16.167.175 Port 830	Presence	
			Username cisco1 Password cisco1	Кеу	true
				Mandatory	true
				Default	
			NetConf RestConf RPC Scrip Capabilities Encoding Console	Path	ietf-netconf-monitoring/ netconf-state/datastores/
			urn:ietf:params:xml:ns:yang:smiv2:SNMP-FRAMEWORK-MIB?module=SNMP-FRAMEWORK-	*	datastore/name
			MIM&:revision=2002-10-14 urridef:params:vml:ns:yang:smiv2:SNMP-PROXY-MIB?module=SNMP-PROXY- MIB&:revision=2002-10-14 urridef:params:vml:ns:yang:smiv2:SNMP-TARGET-MIB?module=SNMP-TARGET- MIB&:revision=1998-08-04 urridef:params:vml:ns:yang:smiv2:SNMPv2-MIB2module=SNMPv2- MIB&:revision=2002-10-16 urridef:params:vml:ns:yang:smiv2:SNMPv2-TC?module=SNMPv2-TC urridef:params:vml:ns:yang:smiv2:SNMPv2-TC?p-	Description	Name of the datastore associated with this list entry.Name of the datastore associated with this list entry.None
			MIB&revision=2005-02-18 urn:ietf:params:xml:ns:vang:smiv2:TUNNEL-MIB/module=TUNNEL-		
			MIB&revision=2005-05-16 urn:letf:params:xml:ns:yang:smiv2:UDP-MIB?module=UDP- MIB&revision=2005-05-20 urn:letf:params:xml:ns:yang:smiv2:VPN-TC-STD-MIB?module=VPN-TC-STD- MID*:more:urn!ef=2005-11-15		
O Config O Oper	+ Add -	Delete C Reset	Custom RPC Run Save Clear Copy	Ĩ	
Status - Recieved HTTP Result	for request: get-cap		_		IFTE 93

Status : Recieved HTTP Result for request: get-cap

Opzione 2. Questo messaggio RPC NETCONF formattato YANG può essere inviato al Catalyst 3850 tramite NETCONF per recuperare l'elenco delle funzionalità che include i modelli MIB smiv2 disponibili.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<rpc xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" message-id="">
 <get>
   <filter type="subtree">
      <ncm:netconf-state xmlns:ncm="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-netconf-monitoring">
        <ncm:capabilities/>
     </ncm:netconf-state>
    </filter>
 </get>
</rpc>
```

Questa operazione viene eseguita quando si taglia e incolla nell'applicazione Yang Explorer come RPC personalizzata.

	localhost:8088/static/Y	angExp x										Mike
$\leftrightarrow \Rightarrow c$	i localhost:8088/sta	tic/YangExplorer.htm	L									☆ 🖬 🗄
Yang Ex	plorer 0.6.0 (Beta)									O Help	😁 Admin	🖰 Refresh 🔰 💄 guest
Explorer	search	Values	Operation	Build	Collections	Manage Mo	dels				Property	Value
► R ietf-inte	erfaces			Operations	Device Setti	ngs					Name	name
							Consta de	uice omfile			Node Type	leaf
				Profile		-	Create or	wice prome			Data Type	netconf-datastore-type
				Platform	other	•					Access	read-only
				Host	172.16.	167.175	Port 83	D			Presence	
				Usernan	cisco1		Password	cisco1			Key	true
							J				Mandatory	true
						10-1		_			Default	
				Encoding	Console	encoding	"utf-8"?>	R	PC Script	Capabilities	Path	ietf-netconf-monitoring/ netconf-state/datastores/ datastore/name
				<pre><rpc <get="" xmlr=""></rpc></pre>	is="urn:iet er type="s m:netconf- ig"> (ncm:capabi com:netconf lter>	f:params:> state xmlr lities/> -state>	ml:ns:net	confibase:1.0'	* message-id=**>	f-netconf-	Description	Name of the datastore associated with this list entry.Name of the datastore associated with this list entry.None
O Config	O Oper	+ Add -	Delete C Reset	Cust	om RPC		Run	Save	Clear	Сору		

Per inviare il messaggio RPC personalizzato allo switch Catalyst 3850 tramite NETCONF, l'opzione **Esegui** è selezionata. Catalyst 3850 risponde con un elenco di funzionalità che include i MIB smiv2 supportati.

$\leftarrow \rightarrow$ C (i) localhost:80	88/static/YangExplorer.ht	ml			☆ 🖾 🗄
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			Q Help	Admin	🕃 Refresh 🔒 guest
Explorer search	Values	Operation	Build Collections Manage Models	Property	Value
► Rietf-interfaces			Operations Device Settings	Name	name
			Create device amble	Node Type	leaf
			Profile	Data Type	netconf-datastore-type
			Platform other	Access	read-only
			Host 172.16.167.175 Port 830	Presence	
			Username cisco1 Password cisco1	Key	true
				Mandatory	true
				Default	
			rectori r	Path	ietf-netconf-monitoring/ netconf-state/datastores/ datastore/name
			<pre>Ccapability>Urriiet:parama:kml:ns:yaq:smlv2:BV2+AUB module=BUP4- MIB&:revision=1994-05-05</pre> (ccapability> ccapability>urriiet:parama:kml:ns:yaq:smlv2:BRIDGE-MIB? module=BDGE-MIB&:revision=2005-09-11-17(capability> ccapability>urriiet:parama:kml:ns:yaq:smlv2:CISCO-AAA-SERVER-MIB? module=CISCO-AAA-SERVER-MIB&:revision=2003-01-17(capability> ccapability>urriiet:parama:kml:ns:yaq:smlv2:CISCO-AAA-SESSION-MIB? module=CISCO-AAA-SESSICM-MIB&:revision=2006-03-21(capability> ccapability>urriiet:parama:kml:ns:yaq:smlv2:CISCO-BGP-POLICY- ACCOUNTING-MIB?module=CISCO-BGP-POLICY-ACCOUNTIVE MIB&:revision=2002-07-26(capability> ccapability>urriiet:parama:kml:ns:yaq:smlv2:CISCO-BGP4-MIB? module=CISCO-BGP4-MIB&:revision=2010-9-30%(capability> ccapability>urriiet:parama:kml:ns:yaq:smlv2:CISCO-BGP4-MIB? module=CISCO-BGP4-MIB&:revision=2010-9-30%(capability>	Description	Name of the datastore associated with this list entry.Name of the datastore associated with this list entry.None
Config Oper	+ Add	- Delete C Reset	ccapability/urnitetina/cmai/Milhs/yahgishi/2/CISCO-CBP-TARGET-WEST-ME/ module=CISCO-CBP-TARGET-WEStamp; revision=2006-05-24 Custom RPC Run Save Clear Copy		

Opzione 3. È possibile visualizzare un elenco dei modelli MIB disponibili nelle funzionalità NETCONF e nel messaggio Hello restituito dal Catalyst 3850 in risposta a una connessione SSH dalla piattaforma di gestione centralizzata (laptop).

```
USER1-M-902T:~ USER1$ ssh -s cisco1@172.16.167.175 -p 830 netconf
ciscol@172.16.167.175's password: ciscol
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<hello xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0">
<capabilities>
<capability>urn:ietf:params:netconf:base:1.0</capability>
<capability>urn:ietf:params:netconf:base:1.1</capability>
<capability>urn:ietf:params:netconf:capability:writable-running:1.0</capability>
<capability>urn:ietf:params:netconf:capability:xpath:1.0</capability>
<capability>urn:ietf:params:netconf:capability:validate:1.0</capability>
<capability>urn:ietf:params:netconf:capability:validate:1.1</capability>
<capability>urn:ietf:params:netconf:capability:rollback-on-error:1.0</capability
--snip--
<capability>urn:ietf:params:xml:ns:yang:smiv2:CISCO-CONFIG-MAN-MIB?module=CISCO-CONFIG-MAN-
MIB&revision=2007-04-27</capability>
<capability>urn:ietf:params:xml:ns:yang:smiv2:CISCO-CONTEXT-MAPPING-MIB?module=CISCO-CONTEXT-
MAPPING-MIB& revision=2008-11-22</capability>
<capability>urn:ietf:params:xml:ns:yang:smiv2:CISCO-DATA-COLLECTION-MIB?module=CISCO-DATA-
COLLECTION-MIB& revision=2002-10-30</capability>
--snip--
</capabilities>
<session-id>2870</session-id></ hello >]]>]]>
```

```
Use < ^C > to exit
```

Carica modelli di dati YANG aggiuntivi

Questo collegamento contiene file aggiuntivi del modello di dati YANG. Questi file consentono di eseguire operazioni aggiuntive tramite NETCONF/YANG che si riferiscono ad altre funzionalità di Catalyst 3850, come la configurazione del routing unicast IPv4, la QoS e così via.

https://github.com/YangModels/yang

Per individuare i modelli standard (comuni, Internet Engineering Task Force (IETF)) validi per tutti i fornitori, scegliere **standard, ietf, rfc**. Questo fornisce i modelli di dati YANG basati su standard presi da pubblicazioni RFC da parte dell'organismo di standard IETF.

https://github.com/YangModels/yang/tree/primary/standard/ietf/RFC

Per individuare i modelli Cisco nativi (specifici del dispositivo o del fornitore), selezionare **vendor**, **cisco**, **xe**, **1632**. Vengono forniti i modelli di dati YANG proprietari per il software Cisco IOS XE versione 16.3.2 per Catalyst 3850.

https://github.com/YangModels/yang/tree/primary/vendor/cisco/xe/1632

Hub, Inc. (US) https://github.com/YangModels/yang/tree/m	aster/vendor/cisco/xe/1632 C C ci	sco yang models → ☆ 自 ♥ ↓ ♠
↔ Code ① Issues 11 ① Pull rec	uests 1 III Projects 0 + Pulse 🔟 Graphs	
Branch: master - yang / vendor / cisco	o / xe / 1632 /	Create new file Find file History
gohite Cisco IOS XE 16.3.2 Pelease Yar	g Models	Latest commit 55bd294 on Nov 28, 2016
MIBS	Cisco IOS XE 16.3.2 Release Yang Models	2 months ago
iii README.md	Cisco IOS XE 16.3.2 Release Yang Models	a month ago
Cat3k-netconf-capability.xml	Cisco IOS XE 16.3.2 Release Yang Models	2 months ago
Check-models.sh	Cisco IOS XE 16.3.2 Release Yang Models	2 months ago
i cisco-acl-oper.yang	Cisco IOS XE 16.3.2 Release Yang Models	2 months ago
cisco-bfd-state.yang	Cisco IOS XE 16.3.2 Release Yang Models	2 months ago
icisco-bgp-state.yang	Cisco IOS XE 16.3.2 Release Yang Models	2 months ago
i cisco-bridge-common.yang	Cisco IOS XE 16.3.2 Release Yang Models	2 months ago
i cisco-bridge-domain.yang	Cisco IOS XE 16.3.2 Release Yang Models	2 months ago
i cisco-cfm-stats-dev.yang	Cisco IOS XE 16.3.2 Release Yang Models	2 months ago
Cisco-cfm-stats.yang	Cisco IOS XE 16.3.2 Release Yang Models	2 months ago
cisco-checkpoint-archive.yang	Cisco IOS XE 16.3.2 Release Yang Models	2 months ago

Questi file possono essere scaricati nella piattaforma di gestione centralizzata (laptop) e quindi caricati nell'applicazione Yang Explorer. Ci sono due modi per farlo. Il primo consiste nel caricare i vari file del modello di dati YANG singolarmente, il secondo consiste nel caricare in massa tutti i file.

1. Caricare i vari file del modello di dati YANG singolarmente

Suggerimento: <u>rawgit</u> può essere richiesto per scaricare i file da Github. Per scaricare i file da github, selezionare il pulsante **Raw** associato al file YANG. Se viene specificato un URL invece di un'opzione di download del file, l'URL può essere incollato in <u>rawgit</u> che a sua volta può fornire un URL di produzione. Incollare il nuovo URL di produzione in un browser e può fornire l'opzione di download del file.

Nell'esempio, cisco-ethernet.yang è già stato scaricato da github sulla piattaforma di gestione centralizzata (laptop). Di seguito sono riportati i passaggi per caricare il file nella GUI dell'applicazione Yang Explorer e quindi **sottoscriverlo** in modo che venga caricato nella sezione Explorer dello strumento.

Suggerimento: la funzionalità NETCONF consente di determinare i modelli di dati supportati dal software Catalyst 3850. Vedere la sezione 2. della Configurazione della piattaforma di gestione centralizzata (laptop).

localhost:8088/static	s/YangExp ×				
← → C ① localhost:8088/s	.tatic/YangExplorer.html				☆ 🛙
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			0 14	lp 🔮 Admin	😷 Refresh 🛛 💄 gues
Explorer search	Values	Operation	Build Collection Manage Models	Property	Value
Kietf-interfaces			Workspace Device	Name	
			Select All Showing 5 models filter	Node Type	
			iana-if-type@2014-01-15.yang ietf-inet-types.yang	Access	
			ietf-interfaces@2013-12-23.yang [subscribed]	Presence	
			ietf-netconf-monitoring@2010-10-04.yang	Key	
			I lett-yang-types.yang	Mandatory	
				Default	
				Path	
			4	I Description	
Iocalhost:8088/static	:/YangExp ×				
Click to go forward, hold to see histo	ory				¥ 11
			C restrict the feature represent		
			Upload Yang 🗙 🗙		
			Name Status		
			Browse Upload Clear		
			Browse Upload Clear		
			Browse Upload Clear		

 ← → C O localhost:8088/static/YangExplorer.html Yang Explorer 0.6.0 (Beta) C Refresh 	M :
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)	
	guest
Explorer Values Operation * Bitel-interfaces * Bitel-interfaces * Config Values * Device * Bitel-interfaces * Bitel-interfaces * Bitel-interfaces * Config * Config * Config * Config * Config * Config * Addi * Config * Config * Config * Config * Config	
	IETE 02

2. Caricamento di massa di tutti i file del modello di dati YANG contemporaneamente

Questa procedura è menzionata anche nella sezione 5.2.2 qui: github.

Dal prompt di un terminale sulla piattaforma di gestione centralizzata (notebook - Apple MacBook Pro con macOS Sierra 10.12.2):

```
USER1-M-902T:~ USER1$ cd yang-explorer
USER1-M-902T:yang-explorer USER1$ cd server
USER1-M-902T:server USER1$ python manage.py bulkupload --user guest --git
https://github.com/YangModels/yang.git --dir vendor/cisco/xe/1632
Git upload ..
Cloning into '/Users/USER1/yang-explorer/server/data/session/tmpk7V406'...
remote: Counting objects: 5610, done.
remote: Total 5610 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 5610
Receiving objects: 100% (5610/5610), 11.80 MiB | 2.34 MiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (3159/3159), done.
Checking out files: 100% (3529/3529), done.
Cleaning up /Users/USER1/yang-explorer/server/data/session/tmpk7V406
Compiling : user: guest, file: /Users/USER1/yang-explorer/server/data/session/tmpHTAEP3/cisco-
acl-oper.yang
DEBUG:root:Compiling session dependency ...
//anaconda/bin/pyang
DEBUG:root:Rebuilding dependencies for user guest
--snip--
```

Tutti i modelli di dati Yang sono ora visualizzati nella GUI dell'applicazione Yang Explorer. I file associati alle caratteristiche di interesse possono essere selezionati facendo clic su **Subscribe**, che li aggiunge alla sezione Esplora risorse dello strumento.

determinare i modelli di dati supportati dal software Catalyst. Vedere la sezione 2. della Configurazione della piattaforma di gestione centralizzata (laptop).

← → C ① localhost:8088/st	atic/YangExplorer.html					\$
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			O Help	嶜 Admin	😷 Refresh 💦 🛔	guest
Explorer	Values	Operation	Build Collections Manage Models	Property	Value	
			Waduppee Device	Name		
			Select All	Node Tupe		
			Select All Showing 79 models filter	Node Type		
			✓ cisco-acl-oper.yang	Data Type		
			✓ cisco-bfd-state.yang	Access		
			✓ cisco-bgp-state.yang Ξ	Presence		
			Cisco-bridge-common.yang	Key		
			✓ cisco-cfm-stats-dev vang	Mandatory		
			✓ cisco-cfm-stats, vang	D. (.):		
			✓ cisco-checkpoint-archive.yang	Default		
			✓ cisco-efp-stats.yang	Path		
			✓ cisco-environment.yang	Description		
			☑ cisco-ethernet.yang			
			☑ cisco-flow-monitor.yang			
			✓ cisco-ia.yang			
			✓ cisco-ip-sla-stats-dev.yang			
			✓ cisco-ip-sla-stats.yang			
			✓ cisco-Ildp-state.yang			
			Cisco-memory-stats.yang			
			Cisco-mpis-two.yang			
			V caco contraing			
Config Oper atus : Received HTTP Result for module	+ Add - Dek	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph			IET
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module Config Configuration (Configuration) tatus : Received HTTP Result for module Configuration (Configuration) Configuration (Config	request YangExp x atic/YangExplorer.html	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph			IETF
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module Comparison (Comparison of the comparison of the	Add Dek request YangExp ×	ete C'Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph	🎨 Admin	C Refresh	iETF M ☆
Config Oper atus : Received HTTP Result for module Config Incalhost:8088/static, Config Incalhost:808/static, Config Incalhost:808/stat	+ Add - Dek request YangExp x atic/YangExplorer.html	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Graph Build Collections Manage Models	Admin Prosectiv	C Refresh	IETI M guest
Config Oper atus : Received HTTP Result for module atus : Received HTTP Result for module Configuration in the second	+ Add - Dek request YangExp X atic/YangExplorer.html Values	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Graph Build Collections Manage Models Medemage Device	Admin Property	Refresh 4	IETI ☆
Config Oper atus : Received HTTP Result for module Config Content of the second distance Config Content of the second distance Config Config Content of the second distance Config Content of the second distance Content of	+ Add - Dek request YangExp X atic/YangExplorer.html Values	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Graph Build Collections Manage Models Workspace Device	Admin Property Name	Refresh Value	IET ☆
Config Oper atus : Received HTTP Result for module Config Content for module Config Config Content for module Config Content for module Content for module Config Content for module Content for module Config Content for module Config Content for module Content for module Config Content for module Config Content for module Config Content for module Content for module Config Content for module Config Content for module Config Content for module Content for module Config Content for module Config C	Add Del request YangExp X Add Values	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Graph Build Collections Manage Models Workspace Device Select All Showing 79 models Filter	Admin Property Name Node Type	Refresh 4	IET
Config Oper atus : Received HTTP Result for module Config Content for module Config Content in the second secon	Add Del request YangExplorer.html Values	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Build Collections Manage Models Workspace Device Select All Showing 79 models Filter cisco-act-oper.yang	Admin Property Name Node Type Data Type	C Refresh	iET ☆
Config Oper atus : Received HTTP Result for module Config Content for module Content for module Conte	Add Del request YangExplorer.html Values	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Build Collections Manage Models Workspace Device Select All Showing 79 models Ifter cisco-act-oper.yang cisco-bfd-state.yang [subscribed]	Admin Property Name Node Type Data Type Access	C Refresh	iET ☆
Config Oper atus : Received HTTP Result for module localhost:8088/static, Config Olocalhost:8088/static, Config Olocalhost:808/static, Config Olocalhost:8088/static, Config Olocalhost:8088/static, Config Olocalhost:8088/static, Config Olocalhost:8088/static, Config Olocalhost:808/static, Config Olocalhost:8088/static, Config Olocalhost:808/static, Config Olocalhost:8088/static, Config Olocalhost:80	Add Del request YangExplorer.html Values	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Delete Grap	Admin Property Name Node Type Data Type Access Prosece	C Refresh	IET ☆
Config Oper atus : Received HTTP Result for module localhost:8088/static, > C I localhost:8088/static, > C I localhost:808	Add Del request YangExplorer.html Values	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Delete Grap	Admin Property Name Node Type Data Type Access Presence	C Refresh	IET
Config Oper atus : Received HTTP Result for module localhost:8088/static, Config Olocalhost:8088/static, Config Olocalhost:808/static, Config Olocalhost:8088/static, Config Olocalhost:8088/static, Config Olocalhost:8088/static, Config Olocalhost:8088/static, Config Olocalhost:808/static, Config Olocalhost:8088/static, Config Olocalhost:808/static, Config Olocalhost:8088/static, Config Olocalhost:80	Add Del request YangExplorer.html Values	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Delete Grap	Admin Property Name Node Type Data Type Access Presence Key	Refresh Value	IET
Config Oper atus : Received HTTP Result for module localhost:8088/static, Config Olocalhost:8088/static, Config Olocalhost:808/static, Config Olocal	Add Del request YangExplorer.html Values	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Delete Grap	Admin Property Name Node Type Data Type Access Presence Key Mandatory	Refresh Value	IET ☆
Config Oper atus : Received HTTP Result for module localhost:8088/static, 	Add Del request YangExplorer.html Values	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Delete Grap	Admin Property Name Node Type Data Type Access Presence Key Mandatory Default	Refresh Value	lET
Config Oper atus : Received HTTP Result for module I localhost:8088/static, C I localhost:808/static, C I localhost:808/static, C I localhost:80, C I	Add Del request YangExplorer.html Values	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Delete Graph Un-Subscribe Delete Graph Un-Subscribe Delete Graph Delete Graph Un-Subscribe Delete Graph Un-Subscribe Delete Graph Delete Graph Un-Subscribe Delete Graph D	Admin Property Name Node Type Data Type Access Presence Key Mandatory Default Path	Refresh Value	iET ☆ gues
Config Oper atus : Received HTTP Result for module I localhost:8088/static, C I localhost:808/static, C I localhost:808/static, C I localhost:808/static, C I localhost:808/static, C I localhost:808/static, C I localhost:808/static, C I localhost:80/static, C I localhost:80/static	Add Del request YangExp X Values Values	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Un	Admin Property Name Node Type Data Type Access Presence Key Mandatory Default Path	Refresh Value	iET ☆ gues
Config Oper atus : Received HTTP Result for module I localhost:8088/static, 	Add Del request YangExplorer.html Values	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Un	Admin Property Name Node Type Data Type Access Presence Key Mandatory Default Path Description	Refresh Value Value	iET
Config Oper atus : Received HTTP Result for module I localhost:8088/static, 	Add Del request YengExplorer.html Values	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Build Collections Manage Models Showing 79 models Elter cisco-act-oper,yang cisco-bidge-domain,yang [subscribed] cisco-bidge-domain,yang [subscribed] cisco-checkpoint-archive, ang [subscribed] cisco-checkpoint-archive, ang [subscribed] cisco-environment,yang [subscribed] cisco-environment,yang [subscribed] cisco-environment,yang [subscribed] cisco-ethernet,yang subscribed]	Admin Property Name Node Type Data Type Access Presence Key Mandatory Default Path Description	Refresh Value	IET
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module tatus : Received HTTP Result for module Config Oper tatus : Received HTTP Result for module Config Oper tocalhost:8088/static, Config Operation Recisco-bid-state Recisco-bid-state Recisco-bid-state Recisco-checkpoint-archive Recisco-checkpoint-archive Recisco-checkpoint-archive Recisco-checkpoint-archive Recisco-checkpoint-archive Recisco-checkpoint-archive Recisco-checkpoint-archive Recisco-la Recisco-la Recisco-la Recisco-plat-stats Recisco-plat-form-software	Add Del request YengExplorer.html Values	etc C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Build Collections Manage Models Graph Build Collections Manage Models Gostate Vange Models Cisco-act-oper.yang cisco-abge-domain.yang [subscribed] cisco-bridge-domain.yang [subscribed] cisco-fip-stats.yang [subscribed] cisco-cherkpoint-archive.kang [subscribed] cisco-devironment.yang [subscribed] cisco-atvironment.yang [subscribed] cisco-atvironment.yang [subscribed] cisco-devironment.yang [subscribed] cisco-devironment.yang [subscribed] cisco-atvironment.yang [subscribed] cisco-atvironment.ya	Admin Property Name Node Type Data Type Access Presence Key Mandatory Default Path Description	Refresh 2	iET ↑
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module in totalhost:8088/static, C O localhost:8088/static, C O localhost:8088/static, C O localhost:8088/static, 	Add Del request YengExplorer.html Values	etc C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Build Collections Manage Models Build Collections Manage Models Workspace Device Select All Showing 79 models Sterr cisco-act-oper,yang cisco-bfd-state.yang [subscribed] cisco-bridge-domain.yang cisco-bridge-domain.yang [subscribed] cisco-bridge-domain.yang [subscribed] cisco-bridge-domain.yang [subscribed] cisco-bridge-domain.yang [subscribed] cisco-herkspoint-archive.kang [subscribed] cisco-herkspoint-archive.kang [subscribed] cisco-herkspoint-archive.kang [subscribed] cisco-tert.yang [subscribed] cisco-insign-domain.yang [subscribed] cisco-insign-domain.yang [subscribed] cisco-insign-domain.yang [subscribed] cisco-environment.yang [subscribed] cisco-insign-domain.yang [subscribe	Admin Property Name Node Type Data Type Access Presence Key Mandatory Default Path Description	Refresh Value Value	IET ¢
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module in totalhost:8088/static, C O localhost:8088/static, C O localhost:8088/static, C O localhost:8088/static, 	Add Del request YengExplorer.html Values	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Build Collections Manage Models Build Collections Manage Models Workspace Device Select All Showing 79 models Graph cisco-acl-oper.yang cisco-bfd-state.yang [subscribed] cisco-bridge-domain.yang cisco-bridge-domain.yang [subscribed] cisco-teckpoint-archive.kang [subscribed] cisco-teckpoint-archive.kang [subscribed] cisco-ter.yang [subscribed] cisco-ip.sla-stats.yang [subscribed] cisco-ip.sla-stats.yang [subscribed] cisco-ip.sla-stats.yang [subscribed] cisco-ip.sla-stats.yang [subscribed] cisco-ip.sla-stats.yang [subscribed] cisco-ip.sla-stats.yang [subscribed] cisco-ip.sla-stats.yang [subscribed] cisco-ip.sla-stats.yang [subscribed] cisco-ip.sla-stats.yang [subscribed] cisco-ip.sla-stats.yang [subscribed] cisco-ip.sla-stats.yang [subscribed] cisco-ip.sla-stats.yang [subscribed] cisco-ip.sla-stats.yang [subscribed] cisco-ip.sla-stats.yang [subscribed] cisco-ip.sla-stats.yang [subscribed] cisco-ip.sla-stats.yang [subscribed] cisco-	Admin Property Name Node Type Data Type Access Presence Key Mandatory Default Path Description	Refresh Value Value	iET ¢ guest
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module Config I localhost:8088/static, - C I localhost:808/static, - C	Add Del request YengExplorer.html Values	etc C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Suld Collections Manage Models Build Collections Manage Models Workspace Device Select All Showing 79 models Cisco-act-oper.yang cisco-bfd-state.yang [subscribed] cisco-bridge-domain.yang cisco-bridge-domain.yang cisco-bridge-domain.yang cisco-bridge-domain.yang cisco-bridge-domain.yang cisco-cfm-stats-dev.yang cisco-checkpoint-archive.kang [subscribed] cisco-checkpoint-archive.kang [subscribed] cisco-checkpoint-archive.kang [subscribed] cisco-different.yang cisco-flow-monitor.yang cisco-ip-sla-stats-dev.yang cisco-lip-sla-stats-dev.yang cisco-lip-sla-stats-dev.yang cisco-lip-sla-stats-dev.yang cisco-lip-sla-stats-dev.yang cisco-lip-sla-stats-dev.yang cisco-lip-sla-stats-dev.yang cisco-lip-sla-stats-yang [subscribed] cisco-lip-sla-stats-dev.yang cisco-lip-sla-stats-dev.yang	Admin Property Name Node Type Data Type Access Presence Key Mandatory Default Path Description	Refresh Value Value	IET
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module Config Coper tatus : Received HTTP Result for module Comparison of the second	Add Del request YengExplorer.html Values	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Suld Collections Manage Models Build Collections Manage Models Workspace Device Select All Showing 79 models Cisco-acl-oper.yang cisco-bfd-state.yang [subscribed] cisco-bridge-domain.yang cisco-fire-stats.yang [subscribed] cisco-developent-archive.kang [subscribed] cisco-lip-sla-stats.yang [subscribed] cisco-menory-stats.yang [subscribed] cisco-menory-statstaved cisco-menory-stats.yang [subscribed] cisco-menor	Admin Property Name Node Type Data Type Access Presence Key Mandatory Default Path Description	Refresh Value Value	ienr
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module tatus : Received HTTP Result for module Config Oper tatus : Received HTTP Result for module Config Oper to calhost:8088/static, Config Operation Config Operation Confi	Add Del request YengExplorer.html Values I I I I I I I I I I I I I I I I I I	etc C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph Delete Graph Un-Subscribe Delete Graph	Admin Property Name Node Type Data Type Access Presence Key Mandatory Default Path Description	Refresh Value Value	IETF
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module in totalhost:8088/static, in totalhost:808/static, in totalhost:808/st	Add Del request YengExp X Values Values	ete C Reset	▲ Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph ● Build Collections Manage Models Image Models ● Select All Showing 79 models Image Models ● cisco-objestate.yang [subscribed] cisco-objestate.yang [subscribed] Image Models ● cisco-off-state.yang [subscribed] Image Models Image Models ● cisco-off-state.yang [subscribed] Image Models Image Models ● cisco-off-state.yang [subscribed] Image Models Image Models ● cisco-fige-domain.yang [subscribed] Image Models Image Models ● cisco-fige-domain.yang [subscribed] Image Models Image Models ● cisco-fige-state.yang [subscribed] Image Models Image Models ● cisco-fige-state.yang [subscribed] Image Models Image Models ● cisco-fige-state.ya	Admin Property Name Node Type Data Type Access Presence Key Mandatory Default Path Description	Refresh 2 Value - - <td< td=""><td>IETF</td></td<>	IETF

Status : Received HTTP Result for module request

Èora possibile completare altre attività, ad esempio generare la RPC NETCONF/YANG necessaria per salvare la configurazione sullo switch Catalyst 3850. A tale scopo, selezionare la RPC **save-conf** nella sezione Explorer sul lato sinistro dell'applicazione Yang Explorer. Quindi, **RPC** viene selezionato per generare la RPC NETCONF in formato YANG che può essere inviata allo switch Catalyst 3850 tramite NETCONF per salvare la configurazione sullo switch Catalyst

IETF 93

3850.

Yate Declorer 0.6.0 (Beta) Yales Operation Build Collections Manage Models Property Yales A sets Reaso-bid-state Image Models Control in the set of the sets Image Models Image										
Explorer Values Operation Build Collections Manage Models Property Value Inclose-bidd-state I	Yang Explorer 0.6.0 (Beta)							O Help	嶜 Admin	🔁 Refresh 💦 🔮 guest
Relace-bid-state Operations Decessions Relace-bid-ge-domain Create device profile Name save-config Relace-bridge-domain Profile Create device profile Data Type Data Type Relace-fire-stats Image: config Profile Image: config Name save-config Relace-fire-stats Image: config Image: config Name save-config Relace-fire-stats Image: config Image: config Name save-config Relace-fire-stats Image: config Image: config Name save-config Relace-fire-statis Image: config Image: config Name save-config Relace-lide-tiol* and config Image: config Image: config Name Save-config <td< th=""><th>Explorer search</th><th>Values</th><th>Operation</th><th>Build</th><th>Collections</th><th>Manage Mode</th><th>ls</th><th></th><th>Property</th><th>Value</th></td<>	Explorer search	Values	Operation	Build	Collections	Manage Mode	ls		Property	Value
Acisos-biridge-domain Acisos-checkpoint-archive Acisos-Checkpoi	Rcisco-bfd-state		A	Operations	Device Settin	gs			Name	save-config
* Acisco-bridge-domain * Acisco-checkpoint-archive * Acisco-checkpoint-archive * Acisco-environment * Acisco-environment * Acisco-environment * Acisco-environment * Acisco-environment * Acisco-ia * Acisco-ia * Acisco-environment * Acisco-ia * Acisco-ia * Acisco-ia * Acisco-invironment * Acisco-ia * Acisco-	🕈 🕏 cisco-bgp-state								Node Type	rpc
* & cisco-cim-stats * & cisco-checkpoint-archive * & cisco-afp-stats * & cisco-afp-stats * & cisco-aformonitor * & cisco-ionomonitor * & cisco-ionomoni	🖻 🕵 cisco-bridge-domain			Profile		•	Create device profile		Data Turne	-
* disco-checkpoint-archive * disco-afp-stats * disco-afp-stats * disco-anvironment * disco-low monitor * disco-low monitor <	🖌 🕏 cisco-cfm-stats			Platform	other	-			Data Type	-
R cisco-efp-stats Include Incl	Rcisco-checkpoint-archive								Access	write
R cisco-environment Username cisco1 Password cisco1 Madatory Cisco1 R cisco-ia Image: Cisco1 RPC Script Capabilities Cisco1-a/save-config Image: Cisco1 Image: Cisco1 RestConf RPC Script Capabilities Cisco1-a/save-config Image: Cisco1 Image: Cisco1 RestConf RPC Script Capabilities Cisco1-a/save-config Image: Cisco1 Image: Cisco1 RestConf RestConf Capabilities Cisco1-a/save-config Image: Cisco1 Image: Cisco1 RestConf RestConf Cisco1-a/save-config Cisco1-a/save-config Image: Cisco1 Image: Cisco1 Image: Cisco1-a/save-config	Rcisco-efp-stats		=	Host	172.16.1	67.178	Port 830		Presence	
Madatory Madatory Machine Madatory Machine Machine <	Rcisco-environment			Usernar	cisco1		Password cisco1		Key	
Recisco-ia Super-from Super-from <td>R cisco-flow monitor</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Ciscor</td> <td></td> <td>Ciscor</td> <td></td> <td>Mandatory</td> <td></td>	R cisco-flow monitor				Ciscor		Ciscor		Mandatory	
Superform Superform Superform	Kcisco-ia								Default	
* E save-config * Checkpoint * C	- Conc-from			 Net 	Conf O Res	Conf	(RF	C Script Capabilitie	Bash	alaan la famo anafa
Image: Construction of the construc	▶ 🚰 save-config	<rpc></rpc>		Encoding	Console				rau	cisco-ia/save-comig
* Erevert *save-config xmlns="http://cisco.com/yang/cisco-ia"/> to * Erollback startup-config on the * Eroset Network * & cisco-ip-sla-stats * & cisco-ing-stats * & cisco-ip-sla-stats * & cisco-ip	checkpoint			<rpc mes<="" td=""><td>sage-id="10</td><td>" xmlns="u</td><td>rn:ietf:params:xml:ns:</td><td>etconf:base:1.0"></td><td>" Description</td><td>Copy the running-conf</td></rpc>	sage-id="10	" xmlns="u	rn:ietf:params:xml:ns:	etconf:base:1.0">	" Description	Copy the running-conf
Per collback Description Per creat Network Per creat Network Per creat Image: Collback Per creat Image: Collba	► 🔤 revert		\langle	<save-< td=""><td>config xmln</td><td>="http://c</td><td>isco.com/yang/cisco-ia</td><td>/></td><td></td><td>to startup-config on the</td></save-<>	config xmln	="http://c	isco.com/yang/cisco-ia	/>		to startup-config on the
* Ereset Element.Copy the running-config to startup-config to startup-config to startup-config to startup-config to the Network * & cisco-inlog-state Network * & cisco-inlog-state Element.None * & cisco-platform-software Image: Copy the running-config to startup-config to	▶ 🔤 rollback									Network
* & cisco-ip-sla-stats Image: config to startup-config to the Network * & cisco-moly-stats Image: config to startup-config to startup-confi	▶ 😂 reset									Element.Copy the
* & cisco-lidp-state startup-config on the * & cisco-menory-stats Network * & cisco-mpls-fwd Element.None * & cisco-platform-software Image: Complex	* Kcisco-ip-sla-stats									running-config to
* & cisco-memory-stats Network * & cisco-mpls-fwd Element.None * & cisco-platform-software Image: Cisco-platform-software * & cisco-process-cpu Image: Cisco-platform-software	Kcisco-Ildp-state									startup-config on the
* & cisco-platform-software Element.None * & cisco-platform-software	Kcisco-memory-stats									Network
* K cisco-platform-software	The cisco-mpls-fwd									Element.None
* The cisco-process-cpu	* This cisco-platform-software									
	K cisco-process-cpu		Ŧ							

Esegui è selezionato per inviare il messaggio RPC personalizzato a Catalyst 3850 tramite NETCONF. Catalyst 3850 risponde con un messaggio di errore.

					~)
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			0	Help 🛛 🚰 Admin	🔁 Refresh 🛛 💄 guest
Explorer search	Values	Operation	Build Collections Manage Models	Property	Value
Rcisco-bfd-state			Operations Device Settings	Name	save-config
Rcisco-bgp-state				Node Type	rpc
Rcisco-bridge-domain			Profile Create device profile	Data Tuno	
R cisco-cfm-stats			Platform other -	Data Type	
Rcisco-checkpoint-archive				Access	write
Rcisco-efp-stats			Host 172.16.167.178 Port 830	Presence	
Rcisco-environment			U	Key	
Rcisco-flow-monitor			Username CISCOI	Mandatory	
R cisco-ia				Default	
▶ 🚰 sync-from			NetConf RestConf RPC Script C	apabilities	
▶ 🚰 save-config	<rpc></rpc>		Encoding Costola	Path	cisco-ia/save-config
▶ 🚋 checkpoint				Description	Copy the running-confi
▶ 🚋 revert			<pre><rpc-reply <="" message-id="urn:uuld:dl9a8485-e635-406e-8991-052cl5615ad/" pre="" xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"></rpc-reply></pre>		to
▶ 🚋 rollback		/	<pre>xmlns:nc="rn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"> <result xmlxs="http://cisco.com/yang/cisco-ia">Save running-config</result></pre>		startup-config on the
▶ 🛅 reset			successful 		Network
Rcisco-ip-sla-stats					running-config to
Rcisco-Ildp-state					startup-config on the
Rcisco-memory-stats					Network
Rcisco-mpls-fwd					Element.None
Rcisco-platform-software					
Rcisco-process-cpu					
Config O Oper	_		Custom RPC Run Save Class	Comu	

Modelli di dati YANG di rilievo

Modello di dati cisco-ia.yang

Di seguito sono riportati alcuni esempi di RPC per il modello di dati cisco-ia.yang. Sono degni di nota in quanto comportano operazioni come il salvataggio della configurazione Catalyst 3850, la sincronizzazione della configurazione corrente di Catalyst 3850 con l'archivio dati DMI (Data Model Interface) locale e il reset dell'interfaccia DMI su Catalyst 3850.

Il primo passaggio consiste nella **sottoscrizione** al modello di dati cisco-ia.yang in modo che venga visualizzato nella sezione Explorer a sinistra dell'interfaccia utente dell'applicazione YANG Explorer.



Una volta espanso il modello di dati **cisco-ia** nella sezione Explorer a sinistra dell'interfaccia utente dell'applicazione YANG Explorer, vengono visualizzate le varie opzioni operative. Ad esempio, per utilizzare una delle opzioni disponibili del modello di dati cisco-ia.yang, l'operazione **save-config** viene selezionata e la **RPC** associata viene generata quando si seleziona il pulsante RPC.

	tic/ rangexplorer.ntml				: [म
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			O Help	Admin	C Refresh 🔒 guest
Explorer search	Values	Operation	Build Collections Manage Models	Property	Value
▶ Rcisco-bfd-state		A	Operations Device Settings	Name	save-config
► 🥵 cisco-bgp-state				Node Type	rpc
🕨 🥵 cisco-bridge-domain			Profile Create device profile	Data Tune	
R cisco-cfm-stats			Platform other -	Data Type	
R cisco-checkpoint-archive				Access	write
R cisco-efp-stats		=	Host 172.16.167.178 Port 830	Presence	
Acisco-environment			Username cisco1 Password cisco1	Key	
 K cisco-flow monitor 				Mandatory	
▼ Rcisco-ia				Default	
P and from			NetConf RestConf RPC Script Capabilities	Deale	
▶ 🏧 save-config	<rpc></rpc>		Encoding Console	ratn	cisco-ia/ save-config
checkpoint			<pre><rpre></rpre></pre>	Description	Copy the running-config
▶ 🚰 revert			<pre><save-config xmlns="http://cisco.com/yang/cisco-ia"></save-config> </pre>		to
rollback					Network
▶ 🚰 reset					Element.Copy the
* 🕏 cisco-ip-sla-stats					running-config to
Acisco-Ildp-state					startup-config on the
Rcisco-memory-stats					Network
▶ 🥵 cisco-mpls-fwd					Element.None
R cisco-platform-software					
R cisco-process-cpu		T			
O Config O Oper	+ Add - Dele	rte C Reset	Custom RPC Run Save Clear Copy		
Status - Decisioned LITTP Result for request to					IETE O

Successivamente, per inviare il messaggio RPC allo switch Catalyst 3850 tramite NETCONF, viene selezionato **Esegui**. Lo switch Catalyst 3850 risponde con un messaggio di conferma dell'esito positivo dell'operazione.

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			O Help	😁 Admin	😷 Refresh 💦 💄 guest
Explorer search	Values	Operation	Build Collections Manage Models	Property	Value
R cisco-bfd-state		A	Operations Device Settings	Name	save-config
Rcisco-bgp-state				Node Type	rpc
Rcisco-bridge-domain			Profile Create device profile	Data Tura	
R cisco-cfm-stats			Platform other -	Data Type	
Rcisco-checkpoint-archive				Access	write
R cisco-efp-stats		=	Host 172.16.167.178 Port 830	Presence	
Rcisco-environment			U	Key	
Rcisco-flow-monitor			Username CISCO1 Password CISCO1	Mandatory	
R cisco-ia				Defeule	
► 🔤 sync-from			NetConf RestConf RPC Script Capabilities	Detault	
▶ 🚰 save-config	<rpc></rpc>		Facada Countr	Path	cisco-ia/save-config
▶ 🔤 checkpoint				Description	Copy the running-conf
▶ 🛅 revert			<pre><rpc-reply <="" message-id="urn:uuid:df9a8485-e635-406e-899f-052c15615ad7" pre="" xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"></rpc-reply></pre>		to
▶ 🔤 rollback		1	<pre>rnlns:no="vrn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"> <result xmls="http://cisco.com/yang/cisco-ia">Save running-config</result></pre>		startup-config on the
▶ 🛅 reset			successful 		Network
Rcisco-ip-sla-stats					running-config to
Rcisco-Ildp-state					startup-config on the
Rcisco-memory-stats					Network
Rcisco-mpls-fwd					Element.None
Rcisco-platform-software					
Rcisco-process-cpu		Ŧ			
Config Oper	+ Add - De	lete C Reset	Custom RPC Run Save Clear Copy		

Di seguito sono descritte tutte le varie operazioni del modello di dati cisco-ia.yang:

sync-from: a causa di questa RPC, l'interfaccia NETCONF sullo switch Catalyst 3850 sincronizza la rappresentazione dell'archivio dati NETCONF del dispositivo che esegue la configurazione con la configurazione in esecuzione sul dispositivo. Entrambi i modelli sono disponibili nello stesso Catalyst 3850.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<rpc xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" message-id="">
        <cisco-ia:sync-from xmlns:cisco-ia
        </rpc>
```

Per impostazione predefinita, questa RPC esegue una sincronizzazione senza impostazioni predefinite che sincronizza l'output di un comando **show running-config** inviato al dispositivo con l'archivio dati NETCONF. Se sono presenti valori predefiniti di sincronizzazione, l'interfaccia NETCONF legge anche le informazioni di configurazione predefinite fornite dal codice della funzionalità. Nella maggior parte dei casi questa opzione non viene utilizzata. In genere, questa opzione viene utilizzata solo se l'utente dell'interfaccia NETCONF desidera utilizzare i comandi **NETCONF replace** per sostituire sezioni complete della configurazione del dispositivo.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<rpc xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" message-id="">
        <cisco-ia:sync-from xmlns:cisco-ia/>
        <cisco-ia:sync-defaults/>
        </cisco-ia:sync-from>
<//rpc>
```

save-config - Questa chiamata RPC esegue un comando write memory (copy running-config startup-config) per salvare il dispositivo che esegue la configurazione nella configurazione di avvio del dispositivo.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<rpc xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" message-id="">
        <cisco-ia:save-config xmlns:cisco-ia
        </rpc>
```

checkpoint - A causa di questa RPC, l'interfaccia NETCONF salva la configurazione in esecuzione in un'archiviazione non volatile utilizzando la funzionalità di archiviazione della configurazione incorporata di Cisco IOSd.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<rpc xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" message-id="">
        <cisco-ia:checkpoint xmlns:cisco-ia
        <//rpc>
```

rollback: questa RPC consente all'interfaccia NETCONF di eseguire il rollback della configurazione in esecuzione del dispositivo a una configurazione in esecuzione salvata con la RPC del checkpoint o con qualsiasi altra configurazione in esecuzione valida salvata sul dispositivo.

```
target-url
                       string (name of the saved checkpoint file)
                    Boolean (show detail during rollback process)
verbose?
                      Boolean (lock configuration)
nolock?
revert-on-error? Empty (if error occurs during rollback, leave running unchanged)
revert-timer?
                    int16 (time in seconds before revets to the original configuration)
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<rpc xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" message-id="">
 <cisco-ia:rollback xmlns:cisco-ia=
    <cisco-ia:target-url>saved-config</cisco-ia:target-url>
    <cisco-ia:verbose>true</cisco-ia:verbose>
    <cisco-ia:nolock>true</cisco-ia:nolock>
    <cisco-ia:revert-on-error></cisco-ia:revert-on-error>
    <cisco-ia:revert-timer>10</cisco-ia:revert-timer>
```

```
</cisco-ia:rollback> </rpc>
```

revert: questa RPC determina la modifica da parte dell'interfaccia NETCONF del revert-timer della RPC di rollback. In questo modo si annulla il rollback programmato e si attivano immediatamente i parametri di rollback o di reset per il rollback programmato.

```
now? empty
timer? int16
idle? int16
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<rpc xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" message-id="">
        <cisco-ia:revert xmlns:cisco-ia
        <cisco-ia:revert xmlns:cisco-ia
        <cisco-ia:now/>
        <cisco-ia:now/>
        <cisco-ia:timer>10</cisco-ia:timer>
        <cisco-ia:idle>60</cisco-ia:idle>
        </cisco-ia:revert>
```

</rpc>

reset: l'interfaccia NETCONF può essere riavviata con questa RPC. Se reinitialize è true, l'interfaccia NETCONF cancella tutte le informazioni sullo stato presenti nell'archivio dati scrivibile in esecuzione. Se è false (impostazione predefinita), le informazioni sullo stato del datastore di configurazione NETCONF vengono mantenute.

Nota: al momento alcune piattaforme Cisco o versioni del software Cisco IOS non supportano tutte le funzionalità specificate. Ad esempio, quando si invia il ripristino precedente a uno switch Catalyst 3850 con IOS 16.3.3, l'errore "Reset not supported" viene restituito da Catalyst 3850 a Centralized Management Platform (Laptop) come risposta RPC.

```
<nc:rpc-error xmlns:nc="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0">
<nc:error-type>application</nc:error-type>
<nc:error-tag>operation-failed</nc:error-tag>
<nc:error-severity>error</nc:error-severity>
<nc:error-path xmlns:cisco-ia
<nc:error-message lang="en" xmlns="http://www.w3.org/XML/1998/namespace">Reset not
supported</nc:error-message lang="en" xmlns="http://www.w3.org/XML/1998/namespace">Reset not
supported</nc:error-message
<nc:error-info>
<nc:error-info>
</nc:error-info>
</nc-info>
</
```

modello dati end.yang

I modelli di dati NED (Network Elements Driver), ad esempio ned.yang, offrono la massima potenza in termini di configurazione del dispositivo Cisco (Catalyst 3850). Ecco alcune schermate che lo dimostrano.

Il primo passaggio consiste nella **sottoscrizione** al modello di dati end.yang in modo che venga visualizzato nella sezione Explorer a sinistra dell'interfaccia utente dell'applicazione YANG

Explorer.

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			O Help		Admin 3	Refresh 🔒 guest
Vacg Explorer Or A D (Beta)	Values	Operation	Build Collections Manage Models Workspace Device Select All Showing 79 models mole-ldp.yang ned-sart k.yang ned-sart k.yang ned-sart k.yang ned-sart k.yang ned-sart k.yang ned-switching-augs.yang mod-switching-deys.yang mov-devs.yang policy-strzyang policy-strzyang tailf-common-monitoring.yang tailf-common-wang tailf-common-wang		Admin C Property Name Node Type Data Type Access Presence Key Mandatory Default Path Description	Refresh Lasest
			tailf-confd-monitoring.yang tailf-meta-extensions.yang tailf-meta-extensions.yang tailf-netconf-monitoring.yang tailf-webul.yang	-		

Scorrendo le opzioni disponibili nella sezione Explorer sul lato sinistro dell'applicazione YANG Explorer, la GUI mostra un lungo elenco di funzionalità configurabili di Catalyst 3850 nel modello di dati **end.yang**.

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)		O Help	Admin 🕄	Refresh 🔒 guest
Yang Explored 0.4.0 (Beta) Explorer issuch V R claco-la R ised-interfaces R ad agroonf-monitoring R ned Version Version Version Version Voot-end-marker Doot-start-marker Doot-end-ma	Values Ginargting V	Centre device profile Profile	Admin C Property Name Node Type Data Type Access Presence Key Mandatory Default Description	Refresh La guest
module module domain P panser service		Custom PDC		

Ad esempio, queste schermate mostrano come visualizzare la configurazione di routing OSPF dello switch Catalyst 3850 dopo aver prima scorruto l'elenco delle opzioni di configurazione disponibili per il modello di dati end.yang nella sezione Explorer sul lato sinistro dell'interfaccia utente dell'applicazione YANG Explorer. L'opzione secondaria **ospf** si trova all'interno dell'opzione

router. La RPC get-config associata viene generata quando si seleziona il pulsante RPC.

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			O Help	Admin 🖸	Refresh 👗 guest
Explorer Langeth	Values	Queration	Build Collections Manage Models	Property	Value
► Contraction Contraction		4	Operations Device Settings	Name	ospf
• E setup				Node Type	8st.
* Ctod-clock			Profile Create device profile	Data Tune	
Par network-clock			Matform other	Deta type	1102-22
▶ 💼 i2vpn				Access	read-write
► Config-I2vpn			Host 172.16.167.174 Port 830	Presence	
► 📑 Bypn			Human Cleant Parment Cleant	Key	
* Empla				Mandatory	
router			NetConf () RestConf Rec Script Capabilities	Default	
P Dgp			Encoding Console	Path	ned/native/router/osp
(*=ospl	(contig>)		<pre><rpc message-id="101" xmlns="urniletf:parama:xml:ns:netconf:base:1.0"></rpc></pre>	Description	Open Shortest Path
	\bigcirc		<pre>spet-config> <source/></pre>	13335555510	First (OSPF)Open
Wyd	-		<running></running>		Shortest Path First
* address-family			<pre><filter></filter></pre>		(OSPF)None
* area			<rotter></rotter>		
► auto-cost					
+ avent-log					
► 🖻 bfd			<td></td> <td></td>		
+ anterface-id					

Successivamente, per inviare il messaggio RPC allo switch Catalyst 3850 tramite NETCONF, viene selezionato **Esegui**. Catalyst 3850 risponde con la configurazione di routing OSPF.

Explorer Lastch Values Description *** too clock	Yang Explorer 0.6.0 (Beta)							O Help	Madmin 🖸	Refresh 🔒 guest
Predictions Create device profile Name op1 Predictions Predictions Create device profile Node Type lat Predictions Create device profile Predintint <t< th=""><th>Explorer Smarth</th><th>Values</th><th>Queration*</th><th>Build Co</th><th>ollections Manage M</th><th>odels</th><th></th><th></th><th>Property</th><th>Value</th></t<>	Explorer Smarth	Values	Queration*	Build Co	ollections Manage M	odels			Property	Value
* 2 setup Instruction * 2 tool-clock * 2 tool-clock * 2 tool-clock * 2 tool-clock * 2 tool-glopn * 2 tool-glopn <td>► 🗗 esmc</td> <td></td> <td></td> <td>Operations D</td> <td>Nevice Settings</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Name</td> <td>ospf</td>	► 🗗 esmc			Operations D	Nevice Settings				Name	ospf
* 2 tod-dock * 2 network-clock * 2 topp * 2 topp <	* 🗗 setup					-			Node Type	Lat
> Instructic-Clock Pattern Other Access read-write > Instructic-Clock Pettern Other Presence Access read-write > Instruction Instruction <t< td=""><td>* 🔁 tod-clock</td><td></td><td></td><td>Profile</td><td></td><td>Create de</td><td>vice profile</td><td></td><td></td><td></td></t<>	* 🔁 tod-clock			Profile		Create de	vice profile			
> 20 (2vpn Hert 17216.167.174 Port 830 Presence Key > 20 (2vpn Image: Clscol Image: Clscol Presence Key Mandatory > 20 (spfv3) Image: Clscol Image: Clscol <td>* C network-clock</td> <td></td> <td></td> <td>Platform</td> <td>other .</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Data Type</td> <td></td>	* C network-clock			Platform	other .				Data Type	
**** config-l2upn Hert 172.16.167.174 Port 830 Presence Key ************************************	► 🔁 l2vpn				Press and a second				Access	read-write
* 20 topn. Usermane Cisco1 Passeerd Cisco1 Mandatory * 20 toph/3 • 20 toph/3	► Config-I2vpn			Host	172.16.167.174	Port 830	0		Presence	
Image: ciscol Image: ciscol Mandatory Image: ciscol Image: ciscol Image: ciscol Default Image: ciscol Image: ciscol Image: ciscol Default Default Image: ciscol Image: ciscol Image: ciscol Image: ciscol Default Default Image: ciscol Image: ciscol Image: ciscol Image: ciscol Image: ciscol Default	* 🔁 t3vpn				Sec. 1				Key	
*** router Image: Construction of the section of t	▶ 🚰 mpls			Username	cisco1	Password	cisco1		Mandatory	
Party Description Path ned/hative/route Path <td< td=""><td>* Er router</td><td></td><td></td><td>-</td><td></td><td></td><td>_</td><td></td><td></td><td></td></td<>	* Er router			-			_			
* CopyEr/3 * Encoding Console * Path ned/hative/route * CopyEr CopyEr * Cop	▶ 🔐 bgp			NetConf	O RestConf		RPC	Script Capabilities	Default	
* Sopf <getcomfg> Description Open Shortest P * id <t< td=""><td>► Cospfv3</td><td></td><td>-</td><td>Encoding C</td><td>onsole</td><td></td><td></td><td></td><td>Path</td><td>ned/native/router/osp</td></t<></getcomfg>	► Cospfv3		-	Encoding C	onsole				Path	ned/native/router/osp
Image: Shortest Parties First (OSPP)Oper Image: Shortest Parties Shortest Parties	* Capf	<get-config></get-config>	•	<rpc-reply :<="" td=""><td>nessage-id="urn::</td><td>uid:DeZc04c</td><td>2-9119-4e6a-8c</td><td>05-238ee7525208*</td><td>Description</td><td>Open Shortest Path</td></rpc-reply>	nessage-id="urn::	uid:DeZc04c	2-9119-4e6a-8c	05-238ee7525208*	Description	Open Shortest Path
# orf ddata> ddata> Shorast Path Fin * address-family (OSPP)None * ana (OSPP)None * ana * ana * ana * ana * ana * isoto-cost * isoto-cost * isoto-cost * isoto-cost * isoto-cost * isoto-cost	Pid			smins:no+"urn:	letf:parans:xml:r rn:ietf:parans:xr	ainetconfib Linsinetcon	dse:1.0" f:base:1.0">			First (OSPF)Open
* Traddress-family <croutes> (COSPF)None * Trada <croutes> <croutes> * Trada <croutes< td=""> <croutes></croutes></croutes<></croutes></croutes></croutes></croutes></croutes></croutes></croutes></croutes></croutes></croutes></croutes></croutes></croutes></croutes></croutes>	Purt			<data> <native< td=""><td>amina-"http://c/</td><td>aco.com/na/</td><td>yang/med/108*></td><td></td><td></td><td>Shortest Path First</td></native<></data>	amina-"http://c/	aco.com/na/	yang/med/108*>			Shortest Path First
area (id>100 id=auto-cost <id>id=100</id> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id><id=100< td=""> id=auto-cost <id=100< td=""> id=auto-cost <id><id=100< td=""> id=auto-cost <id><id=100< td=""> id=auto-cost <id><id><id><id><id> id=auto-cost <id><id><id><id><id><id><id><id> id=auto-cos</id></id></id></id></id></id></id></id></id></id></id></id></id></id=100<></id></id=100<></id></id=100<></id=100<></id></id=100<></id=100<></id=100<></id=100<></id=100<></id=100<></id=100<></id=100<></id=100<></id=100<></id=100<></id=100<></id=100<></id=100<></id=100<></id=100<></id=100<></id=100<></id=100<>	* address-family			<rout <br=""><ost< td=""><td>67> pf></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>(OSPF)None</td></ost<></rout>	67> pf>					(OSPF)None
Connected> Connected> Connected> Credist-sptions> Connected> Credist-sptions> Credist-sptions>	* 🚍 area		-	4	id>100					
went-log	* 🔐 auto-cost			-	<pre><connected></connected></pre>					
	* avent-log				<subneta></subneta>					
▶≧ bld	► 📑 bfd									
Perinterface-id Crectwork	* 🗗 interface-id			4	network>	_			*	

Di seguito è riportata un'espansione della configurazione di routing OSPF restituita dallo switch Catalyst 3850 in risposta all'operazione RPC **get-config**.

```
xmlns:nc="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0">
 <data>
   <native xmlns>
     <router>
       <ospf>
         <id>100</id>
         <redistribute>
           <connected>
             <redist-options>
               <subnets/>
             </redist-options>
           </connected>
         </redistribute>
         <network>
           <ip>10.10.0.0</ip>
           <mask>0.0.255.255</mask>
           <area>0</area>
         </network>
         <network>
           <ip>10.20.0.0</ip>
           <mask>0.0.255.255</mask>
           <area>0</area>
         </network>
         <network>
           <ip>10.100.0.0</ip>
           <mask>0.0.255.255</mask>
           <area>0</area>
         </network>
       </ospf>
     </router>
   </native>
 </data>
</rpc-reply>
```

La configurazione di routing OSPF formata da YANG e recuperata da Catalyst 3850 tramite NETCONF è leggibile dall'uomo e corrisponde a quella rilevata nella configurazione Catalyst 3850 tramite la CLI di Catalyst 3850.

3850-1# show running-config | section ospf router ospf 100 redistribute connected subnets network 10.10.0.0 0.0.255.255 area 0 network 10.20.0.0 0.0.255.255 area 0 network 10.100.0.0 0.0.255.255 area 0 3850-1#

Se lo si desidera, è possibile utilizzare il modello di dati end.yang anche per modificare la configurazione di routing OSPF. In questo esempio, i nuovi parametri di rete vengono aggiunti alla configurazione di routing OSPF esistente sullo switch Catalyst 3850 immettendo prima i parametri desiderati nella sezione Explorer della GUI dell'applicazione Yang Explorer a sinistra (si noti che è stato immesso anche l'ID router OSPF 100, ma non è visibile a causa dello scorrimento della schermata di Explorer), quindi generando l'RPC in formato YANG associato e facendo clic sul pulsante **RPC**.

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			O Help	Admin 🕄	Refresh 🔒 guest
oploner (search	Values	Oneration	Build Collections Manage Models	Property	Value
domain-tag		4	Operations Device Settings	Name	id
► Tast-reroute				Node Type	leaf
* 🚔 graceful-restart			Profile Create device profile	Data Type	uint16
enongi 🖼 🕈			Platform other 👻		
# ispf				Access	reed-write
* 🖻 limit			Host 172.16.167.174 Port 830	Presence	
► Docal-rib-criteria			Username cisco1 Password cisco1	Key	true
* 🚰 microloop				Mandatory	true
* 🖻 mpis			O NetCord O RestCord	Default	
*tbor				Back.	
* = network			Encoding Console	- Path	neonacive/router/
(Pp	30.30.30.0		<pre><rpc nessage-id="101" wnine="urnitetf:parama:wnline:netconf:base:1.0"></rpc></pre>		out out
Prmask	0.0.255.255		<target></target>	Description	
# area	0		 confin>		
* in rol		1	<native xmlns="http://claco.com/ns/yang/ned/los"></native>		
prefix-priority			<pre><coupt> </coupt></pre>		
P prefix-suppression			csetwork>		
P priority			<pre>«ip>30, 30, 30, 00/1p> <mask>0, 0, 255, 255</mask></pre>		
Process-min-time			<ares>G</ares> 	I	
# shutdown		7		£	

Successivamente, per inviare il messaggio RPC allo switch Catalyst 3850 tramite NETCONF, viene selezionato **Esegui**. Lo switch Catalyst 3850 risponde con un messaggio ok per comunicare all'utente che l'operazione è riuscita.

ang Explorer 0.6.0 (Beta)			O Help	Admin 🕄	Refresh 🔒 gues
lorer (sourch	Values	Oneration	Build Collections Manage Models	Property	Value
domain-tag			Operations Device Settings	Name	id
* Efast-reroute				Node Type	leaf
* 🔐 graceful-restart			Profile Create device profile	Data Trees	100016
* Elignore			Platform other	Leta type	uns lo
# isp!				Access	read-write
* 🖻 limit			Heat 172.16.167.174 Pert 830	Presence	
► 🗗 local-rib-criteria			Citize Dennis Citize	Key	true
* 🚰 microloop			Disername CSC01 Failword CSC01	Mandatory	true
► 🖻 mpis					
▶ → neighbor			NetConf RestConf RPC Script Capabilities	Detautt	
T = network			Encoding Console	I Path	ned/native/router
Pip	30.30.30.0		<pre>crpc-reply message-id="urn:uuid:db43b46e-2e77-4808-8fd5-4d58128d3485"</pre>	1	osp6/id
J ^P mask	0.0.255.255		<pre>whina="urnilet!paramaixmlinainetcoofibase11.0" whinaino="urnilet!paramaixmlinainetcoofibase11.0"></pre>	Description	
# area	0				
* The ral					
▶ ar prefix-priority					
P prefix-suppression					
# priority					
• Process-min-time					
# shutdown					

Questa operazione RPC NETCONF/YANG per modificare la configurazione del routing OSPF tramite il modello di dati end.yang è riflessa nella configurazione Catalyst 3850 come mostrato nella CLI di Catalyst 3850. Inoltre, sullo switch Catalyst 3850 è presente un messaggio syslog che indica che è stata apportata una modifica alla configurazione tramite NETCONF.

```
*Jan 30 14:13:41.659: %DMI-5-CONFIG_I:Switch 1 R0/0: nesd: Configured from NETCONF/RESTCONF by
ciscol, transaction-id 23143
3850-1# show running-config | section ospf
router ospf 100
redistribute connected subnets
network 10.10.0.0 0.0.255.255 area 0
network 10.20.0.0 0.0.255.255 area 0
network 10.30.0.0 0.0.255.255 area 0 -----> new line added to OSPF configuration
network 10.100.0.0 0.0.255.255 area 0
3850-1#
```

Per ulteriori informazioni su come salvare il file running-config nella configurazione di avvio su Catalyst 3850 con il comando NETCONF/YANG, fare riferimento all'operazione **save-config** menzionata nella sezione precedente del modello di dati cisco-ia.yang.

Script Python

Genera uno script Python dall'interfaccia utente di Yang Explorer

L'interfaccia utente dell'applicazione Yang Explore può essere utilizzata anche per generare uno script Python per una determinata operazione NETCONF/YANG. Uno dei principali vantaggi dello scripting Python è che consente l'orchestrazione e l'automazione delle operazioni NETCONF/YANG.

Nell'esempio, un'operazione **save-config** viene selezionata nella finestra Explorer sul lato sinistro dell'interfaccia utente di Yang Explorer sulla piattaforma di gestione centralizzata (laptop). Quindi, il pulsante **Script** viene selezionato per generare lo script Python. Il pulsante **Copia** può quindi essere selezionato per copiare lo script in modo che possa a sua volta essere incollato in un file che può essere salvato sulla piattaforma di gestione centralizzata (laptop) con un'estensione di file Python **.py**. Per questo esempio (non visualizzato) il nome del file è **example.py**.

Nota: nell'esempio successivo, se si usa il tipo "Platform" **altro** nella GUI, si è verificato un errore durante l'esecuzione dello script Python. Di conseguenza, il tipo "Piattaforma" è stato cambiato in **csr** poiché il router Cisco CSR esegue anche il software Cisco IOS-XE, proprio come il Catalyst 3850. Ciò ha evitato l'errore.

← → C @ localhost:8088/	tatic/YangExplorer.html				* 12 1
Yane Evalueer 0.6.0 (Beta)				Admin Delta	
rang capitorer considerat					
Explorer	Values	Operation *	Build Collections Manage Models	Property	Value
Rcisco-la			Operations Device Settings	Name	save-config
Sync-from			Create device profile	Node Type	rpc
save-config	erpe>		Frutte	Data Type	
F Si checkpoint			Platform CST V	Access	write
* Erollback			Host 172.16.167.174 Port 830	Presence	
P Creset				Key	
Rietf-interfaces			Username ciscol Pasaward ciscol	Mandatory	
Ried-netconf-monitoring		-	A Marcad O Partford	Default	
Ried-routing			Neicone O Resicone Containe	3 Densar	14440031000
• Rined			Encoding Console	1 Path	config
			Retconf python example by yang-explorer (https://github.com/ CiscoDevMet/yang-explorer) Tratalling python dependencies: > pip install ixml socilent Running script: (save as example.py) > python example.py -a 172.16.167.174 -o ciscol -p ciscolport 810 **** import ixml.etree as ET from script: ArgumentParser from script: hoper tions import RPCError	Description	Copy the running-config to startup-config on the Network Element.Copy the running- config to startup-config on startup-config
Config Oper	+ Add = 0	virte C Reset	Custom RPC Run Save Clear Copy		on the Network

Ecco un'espansione dello script Python che è stato generato e poi copiato e incollato in un file chiamato **example.py** sulla piattaforma di gestione centralizzata (laptop).

Nota: i commenti all'inizio del file "example.py" generato dall'interfaccia utente dell'applicazione Yang Explorer includono i passi richiesti per eseguire lo script Python. Il "payload" include l'operazione NETCONF/YANG che lo script può eseguire. Nell'esempio, questo valore è un'operazione **save-config**.

```
. . .
Netconf python example by yang-explorer (https://github.com/CiscoDevNet/yang-explorer)
Installing python dependencies:
> pip install lxml ncclient
Running script: (save as example.py)
> python example.py -a 172.16.167.174 -u ciscol -p ciscol --port 830
. . .
import lxml.etree as ET
from argparse import ArgumentParser
from ncclient import manager
from ncclient.operations import RPCError
payload = """ <save-config xmlns</pre>
. . .
if __name__ == '__main__':
  parser = ArgumentParser(description='Usage:')
   # script arguments
parser.add_argument('-a', '--host', type=str, required=True,
help="Device IP address or Hostname")
parser.add_argument('-u', '--username', type=str, required=True,
help="Device Username (netconf agent username)")
parser.add_argument('-p', '--password', type=str, required=True,
```

```
help="Device Password (netconf agent password)")
parser.add_argument('--port', type=int, default=830,
help="Netconf agent port")
args = parser.parse_args()
# connect to netconf agent
with manager.connect(host=args.host,
port=args.port,
username=args.username,
password=args.password,
timeout=90,
hostkey_verify=False,
device_params={'name': 'csr'}) as m:
# execute netconf operation
try:
response = m.dispatch(ET.fromstring(payload)).xml
data = ET.fromstring(response)
except RPCError as e:
data = e._raw
# beautify output
print(ET.tostring(data, pretty_print=True))
```

Esecuzione di uno script Python dalla piattaforma di gestione centralizzata (laptop)

Di seguito viene riportato un controllo Catalyst 3850 CLI prima di eseguire lo script Python example.py che può salvare il file running-config nella configurazione di avvio. A questo punto, il comando **shutdown** è nella configurazione in esecuzione ma non nella configurazione di avvio per l'interfaccia Gigabit Ethernet1/0/10.

```
3850-1# show running-config interface gigabitEthernet 1/0/10
Building configuration...
Current configuration : 49 bytes
!
interface GigabitEthernet1/0/10
shutdown
end
3850-1# show startup-config | begin 1/0/10
interface GigabitEthernet1/0/10
!
interface GigabitEthernet1/0/11
!
interface GigabitEthernet1/0/12
!
interface GigabitEthernet1/0/13
!
```

Da un normale prompt terminale sulla piattaforma di gestione centralizzata (laptop), il file example.py di Python generato dall'interfaccia utente dell'applicazione Yang Explorer viene prima copiato nella directory yang-explore sul laptop.

```
USER1-M-902T:~ USER1$ pwd
/Users/USER1
USER1-M-902T:~ USER1$ cp /Users/USER1/Desktop/example.py /Users/USER1/yang-explorer
USER1-M-902T:~ USER1$ cd yang-explorer
USER1-M-902T:yang-explorer USER1$ ls -1
total 112
-rw-r--r-- 1 USER1 staff 11358 Jan 4 17:59 LICENSE
```

-rw-r--r-- 1 USER1 staff 13635 Jan 4 17:59 README.md drwxr-xr-x 12 USER1 staff 408 Jan 4 17:59 YangExplorer drwxr-xr-x 7 USER1 staff 238 Jan 4 17:59 default-models drwxr-xr-x 3 USER1 staff 102 Jan 4 17:59 docs -rw-r--r-- 1 USER1 staff 72 Jan 4 17:59 env.sh -rw-r--r--@ 1 USER1 staff 1990 Jan 30 17:50 example.py -rw-r--r-- 1 USER1 staff 207 Jan 4 17:59 requirements.txt drwxr-xr-x 11 USER1 staff 374 Jan 5 14:37 server -rwxr-xr-x 1 USER1 staff 4038 Jan 4 17:59 setup.sh -rwxr-xr-x 1 USER1 staff 640 Jan 4 17:59 start.sh drwxr-xr-x 5 USER1 staff 170 Jan 4 18:00 v USER1-M-902T:yang-explorer USER1\$

Successivamente, da un normale prompt del terminale sulla piattaforma di gestione centralizzata (laptop), vengono eseguiti questi due comandi che erano forniti nella sezione dei commenti all'inizio del file example.py generato dalla GUI dell'applicazione Yang Explorer (fare riferimento alla sezione precedente "Generazione di uno script Python dalla GUI dell'applicazione Yang Explorer").

```
USER1-M-902T:yang-explorer USER1$ pip install lxml ncclient
Collecting lxml
Downloading lxml-3.7.2.tar.gz (3.8MB)
100% || 3.8MB 328kB/s
Collecting ncclient
Downloading ncclient-0.5.3.tar.gz (63kB)
100% || 71kB 3.5MB/s
Requirement already satisfied: setuptools>0.6 in
/Library/Frameworks/Python.framework/Versions/2.7/lib/python2.7/site-packages (from ncclient)
Collecting paramiko>=1.15.0 (from ncclient)
Downloading paramiko-2.1.1-py2.py3-none-any.whl (172kB)
100% || 174kB 3.1MB/s
Collecting six (from ncclient)
Using cached six-1.10.0-py2.py3-none-any.whl
Collecting cryptography>=1.1 (from paramiko>=1.15.0->ncclient)
Using cached cryptography-1.7.2-cp27-cp27m-macosx_10_6_intel.whl
Collecting pyasn1>=0.1.7 (from paramiko>=1.15.0->ncclient)
Using cached pyasn1-0.1.9-py2.py3-none-any.whl
Collecting cffi>=1.4.1 (from cryptography>=1.1->paramiko>=1.15.0->ncclient)
Using cached cffi-1.9.1-cp27-cp27m-macosx_10_10_intel.whl
Collecting enum34 (from cryptography>=1.1->paramiko>=1.15.0->ncclient)
Using cached enum34-1.1.6-py2-none-any.whl
Collecting ipaddress (from cryptography>=1.1->paramiko>=1.15.0->ncclient)
Using cached ipaddress-1.0.18-py2-none-any.whl
Collecting idna>=2.0 (from cryptography>=1.1->paramiko>=1.15.0->ncclient)
Using cached idna-2.2-py2.py3-none-any.whl
Collecting pycparser (from cffi>=1.4.1->cryptography>=1.1->paramiko>=1.15.0->ncclient)
Downloading pycparser-2.17.tar.gz (231kB)
100% || 235kB 2.6MB/s
Installing collected packages: lxml, six, pycparser, cffi, pyasn1, enum34, ipaddress, idna,
cryptography, paramiko, ncclient
Running setup.py install for lxml ... -
done
Running setup.py install for pycparser ... done
Running setup.py install for ncclient ... done
Successfully installed cffi-1.9.1 cryptography-1.7.2 enum34-1.1.6 idna-2.2 ipaddress-1.0.18
lxml-3.7.2 ncclient-0.5.3 paramiko-2.1.1 pyasn1-0.1.9 pycparser-2.17 six-1.10.0
USER1-M-902T:yang-explorer USER1$
```

Il secondo comando esegue lo script Python example.py sullo switch Catalyst 3850 all'indirizzo IP 172.16.167.174 con nome utente/password cisco1/cisco1 tramite la porta TCP 830 (netconf-ssh). Lo switch Catalyst 3850 invia una risposta RPC alla piattaforma di gestione centralizzata (laptop)

in cui viene confermata la riuscita dell'operazione di salvataggio della configurazione.

```
USER1-M-902T:yang-explorer USER1$ python example.py -a 172.16.167.174 -u cisco1 -p cisco1 --port
830
<rpc-reply xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"
xmlns:nc="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" message-id="urn:uuid:31e0fdee-b72f-4695-9e03-
91ec771b37f5"><result xmlns>Save running-config successful
</result>
</rpc-reply>
```

USER1-M-902T:yang-explorer USER1

Di seguito viene riportato il controllo Catalyst 3850 CLI dopo aver eseguito lo script Python example.py che ha salvato la configurazione in esecuzione nella configurazione di avvio. Il comando **shutdown** è ora presente sia nella configurazione di esecuzione che nella configurazione di avvio dell'interfaccia Gigabit Ethernet 1/0/10 a causa del corretto funzionamento del comando save-config NETCONF/YANG.

```
3850-1# show running-config interface gigabitEthernet 1/0/10
Building configuration...
Current configuration : 49 bytes
!
interface GigabitEthernet1/0/10
shutdown
end
3850-1# show startup-config | begin 1/0/10
interface GigabitEthernet1/0/10
shutdown
!
interface GigabitEthernet1/0/11
!
interface GigabitEthernet1/0/12
!
interface GigabitEthernet1/0/13
!
```

Risoluzione dei problemi

Le informazioni contenute in questa sezione permettono di risolvere i problemi relativi alla configurazione.

Messaggi di errore NETCONF

Il protocollo NETCONF definisce una serie di operazioni e messaggi scambiati tra il client NETCONF (piattaforma di gestione centralizzata (laptop)) e l'implementazione NETCONF sul dispositivo server (Catalyst 3850). Le operazioni NETCONF più comuni includono:

```
<get>, <get-config>, <edit-config> e <rpc>
```

Il formato e gli altri vincoli sul contenuto del messaggio NETCONF sono definiti dai modelli dati YANG. Il client e il server NETCONF interagiscono inviando RPC.

Se si verifica un errore nel formato del messaggio NETCONF o se il contenuto del messaggio non

corrisponde alle definizioni nei modelli di dati YANG implementati dal dispositivo, il server NETCONF sul dispositivo può restituire un errore RPC.

<pro><error-type>application</error-type>

Questi errori RPC non indicano che l'interfaccia NETCONF non funziona. Tali errori indicano che il client sta tentando di eseguire un'operazione non supportata dai modelli di dati YANG implementati sul dispositivo server. Gli utenti devono esaminare i modelli di dati YANG implementati sul dispositivo server per identificare e risolvere le cause di questi errori.

Esempio di errore RPC

Nell'esempio, viene usato un tipo di interfaccia errato: ianaift:fastEtherFX per generare il messaggio RPC NETCONF **<edit-config>**formattato YANG da inviare tramite NETCONF allo switch Catalyst 3850.



Dopo aver selezionato **Esegui** per inviare il messaggio RPC allo switch Catalyst 3850, lo switch Catalyst 3850 risponde con un messaggio di errore.

← → C (gExplorec.html							Ĥ
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)	🚰 Admin 🗇 Refresh 🔒 guest							
Explorer search	Values	Oper	Build C	Collections Manage M	lode's		A Property	Value
Rcisco-process-cpu		4	Operations 1	Device Settings			Name	enabled
Rcisco-process-memory					A STATE OF A STATE OF A		Node Type	leaf
► Rcisco-pw			Profile		Create device profile		Date Trees	headana
Rcisco-sell-mgmt			Platform	other			Lata type	oporean
Rcisco-table-map							Access	read-write
Relaco-virtual-service			Host	172.16.167.178	Port 8:30		Presence	
Rcommon-mpls-static			W	0.02	Burned		Key	
Rieff-diffserv-classifier		_	Username	05001	Cisco1		Mandatory	
Rietf-diffserv-policy								1 42/100
Rietf-Interfaces			NetCon	f 🔘 RestConf	RPC	Script Capabilitie	Ligiaure	1120
* 🔐 interfaces			d markers [10				= Path	ietf-interfaces/
* 🔤 interface			I mesong C	-oneoie				interfaces/interface/
Prano	GigabitEthernet1/0/16		ticretror	-type application	iletfipäransismlinsine n	coonfibase:1.0">		enabled
description			Knoterror	-tag>peration-f	ailed /ho:error-aeverity>		Description	This leaf contains the
🖉 type	ianalfcfastEtherFX		interfores"	-path wnins (if -")	urniletfiparansismlins s/conflg/lfilnterfaces	yangiletf- /if:interface		configured, desired
# enabled	false		fitrane- o	lusbitEthernet1/	0/16*]/lf:type <td>r-path></td> <td></td> <td>state of the</td>	r-path>		state of the
link-up-down-trap-enable			namespace">	/interfaces/inte	rface[name='GigabitEth	cret1/0/16']/type:		antiterrarca.
* Tinterfaces-state			neierror-me	issage>	e ecosto compos or pe	contractorpoint of		Systems that implement
• Rietf-key-chain			<nc:bad< td=""><td>i-element>type<td>c:bad-element></td><td></td><td></td><td>the IF-MIB use the</td></td></nc:bad<>	i-element>type <td>c:bad-element></td> <td></td> <td></td> <td>the IF-MIB use the</td>	c:bad-element>			the IF-MIB use the
Rietf-netconf-manitoring			<td>vr-info> vor></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>value of this</td>	vr-info> vor>				value of this
Rietf-routing								leaf in the 'running'
		•			1			datastore to set
 Config Oper 	- Add - Civiera	C Reset	Custom	RP Run	Save	ear Copy	v	IF-MIB.#AdminStatus to

Di seguito viene riportato l'errore restituito da Catalyst 3850. Si noti che contiene un tag di errore "operazione non riuscita" e ulteriori dettagli relativi all'errore indicano "Non supportato - il valore deve essere ethernetCsmacd o softwareLoopback"</nc:error-message>".

```
<nc:rpc-error xmlns:nc="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0">
    <nc:error-type>application</nc:error-type>
    <nc:error-tag>operation-failed</nc:error-tag>
    <nc:error-severity>error</nc:error-severity>
    <nc:error-path xmlns:if="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-interfaces">/rpc/edit-
    config/config/if:interfaces/if:interface[if:name='GigabitEthernet1/0/16']/if:type</nc:error-
path>
    <nc:error-message lang="en"
xmlns="https://www.w3.org/XML/1998/namespace">/interfaces/interface[name='GigabitEthernet1/0/16']/if:type</nc:error-
path>
    <nc:error-info>
    <nc:error-info>
    <nc:error-info>
    </nc:error-info>
    </nc>
```

Risolvere quindi l'errore e specificare il tipo di interfaccia corretto ianaift:ethernetCsmacd nel messaggio RPC inviato allo switch Catalyst 3850 in modo che lo switch Catalyst 3850 risponda con un messaggio ok anziché con un errore.

					21
Vang Explorer 0.6.0 (Beta)			O Heb	Admin 🔤	💭 Refresh 🛛 🛓 guest
Explorer Learch	Values	Oner*	Build Collections Manage Models A	Property	Value
Reisco-process-cpu		4	Operations Device Settings	Name	type
Relaco-process-memory			Contraction of the second s	Node Type	leaf
Relaco-pw			Profile Create device profile	Data Tuna	Identic relimentary
Rcisco-self-mgmt			Platform other	Cieta Type	type
Rcisco-table-map					All and a state
Rcisco-virtual-service			Heet 172.16.167.178 Port 830	Access	read-write
Rcommon-mpls-static			Humana circo1 Pageard circo1	Presence	
Rietf-diffserv-classifier		_	VHIMINE USO1	Key	
• Rietf-diffserv-policy			\frown	Mandatory	true
Rietf-interfaces			NetCord RestCord Rept Casebilities	Default	
* 🏝 interfaces			Encodes Conscie		had been de sout
* 🚍 interface				Pach	leterfaces/
₽ name	GigabitEthernet1/0/16		cedit-config>		Type
# description			<pre>crunning/></pre>	Outsides	Deputed
📕 туре	lanaifcethemetCamacd)	<config></config>	Description	interface.
enabled	falle		<pre></pre>		
Fink-up-down-trap-enable			<name>GigabitEthernet1/0/18</name> <type td="" wsinsilanaift+*urniletfiparams:wnlinsiyangilana-if-<=""><td></td><td>When an interface entr</td></type>		When an interface entr
* Sinterfaces-state			type"Sianalft:ethernetCanacd(/typeS <erabled>false</erabled>		is created, a server
Rietf-key-chain					MAY
* Rietf-netconf-manitoring					initialize the type leaf
• Rietf-routing					with a valid value, e.g.,
	and the second s				Я it

Questa volta, dopo aver selezionato **Esegui** per inviare il messaggio RPC allo switch Catalyst 3850, lo switch Catalyst 3850 risponde con un messaggio ok per segnalare che l'operazione è stata completata.

← → C ① localhost.8088/static/Yang	gExplorer.html							弁
Vang Explorer 0.6.0 (Beta)						O Help	Mark Admin	C Refresh
Explorer Search	Values	Opt. T	Build	Collections Manage N	fadels	4	Property	Value
Rcisco-process-cpu			Operations	Device Settings			Name	type
Rcisco-process-memory					Constant of the Deck State		Node Type	leaf
Relaco-pw			Profile		Create device profile		Date Trees	identity will interdence
Rcisco-self-mgmt			Platform	other	20		Lieus type	type
Rcisco-table-map				_			120072	- Alexandre - A
Rcisco-virtual-service			Heat	172.16.167.178	Port 830		Access	reed-write
Rcommon-mpls-static				circat	Password circo1	1	Presence	
Rietf-diffserv-classifier			Voername	ciscoa	0001		Key	
Ried-differy-policy							Mandatory	the
Rietf-interfaces			 NetCo 	of O RestConf	RPC Script	Capabilities	Default	
* 🚰 interfaces			Ferredan 1	Connella		2		Letter All A
* 🚍 interface			[consere			Path	lett-interfaces/
<i>₽</i> name	GigabitEthernet1/0/16		erpe-repuy	ietf(parama(xml))	uid:03420583-5287-4800-5715-5 nsinetconf(base11.0*	2256aDeearJ		type
description		(<pre>xhlnsino+* <pre>cok/></pre></pre>	a liettiparametw	Alinsinetconfibase(1,0">			the second second
🔎 type	lana?tethemetCsmacd		<td>**)</td> <td></td> <td></td> <td>Description</td> <td>The type of the</td>	**)			Description	The type of the
enabled #	false		\sim					incline Lin.
Ink-up-down-trap-enable								When an interface entry
▶ 🏝 interfaces-state								is created, a server
Riet-key-chain		1						MAY
Ried-netconf-monitoring								initialize the type leaf
• Rietf-routing								with a valid value, e.g.,
Contra O. Cons		-	Custon	RPC	1 Aug 200	Contraction of the		d is

Suggerimento: quando non si è certi del formato corretto dei valori di Explorer, è possibile controllare la configurazione esistente prima di tentare di modificarne i parametri. A tale scopo, è possibile eseguire l'operazione **get-config** (Oper), come mostrato di seguito.

← C O localhost:8088/static/Yang	Explorer.html								兌
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)							O Help	Admin 🔤	😂 Refresh 💧 guest
Explorer Gratch	Values	Oper	Build C	Collections Manage N	fodiels			* Property	Value
Rcisco-process-cpu			Operations 0	Device Settings				Name	interface
Rcisco-process-memory								Node Type	lat
Rcisco-pw			Profile		Create dev	ice profile		Park Tara	
Rcisco-self-mgmt			Platform	other				Deas type	
Rcisco-table-map					-			Access	read-write
Rcisco-virtual-service			Hest	172.16.167.178	Port 830	d		Presence	
Rcommon-mpls-static			(Barrense)	circot	Password	riscol	7	Key	
Rietf-diffeerv-classifier		-	Username	caco1		cisco.t	_	Mandatory	
Rietf-diffserv-policy					/	-		Parket	
Rietf-interfaces			 NetCon 	f 🔿 RestConf		RPC Bort	at Capabilitie	- Designed	
* Tinterfaces	-		Enverteen C	Console	6			Path	ietf-interfaces/
* - interface	<get-config></get-config>	1	Concerning 1	in the state of the	A		and here a firm	en reserve	interna cesonterna ce
Prame	GigabitEthernet1/0/16		<pre><ipc <jet-conf<="" measag="" pre=""></ipc></pre>	ilg>	- arniaerrip	LE 8/10 X/L X 100	COULT 15/8 06 1 1 1 1	Description	The list of configured
description			<source <runs< td=""><td>ing/x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>interfaces on the</td></runs<></source 	ing/x					interfaces on the
🔎 type			<fsiter< td=""><td> 4.90 </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>device.</td></fsiter<>	 4.90 					device.
enabled .			<iste sin</iste 	irfaces mina-*ur iterface>	miletfiparam	restinatyang ti	rtf-interfaces"		The operational state c
Ink-up-down-trap-enable	-	-	1</td <td>name>GigabitEthe</td> <td>rnet1/0/164/</td> <td>ane'</td> <td></td> <td></td> <td>an interface is available</td>	name>GigabitEthe	rnet1/0/164/	ane'			an interface is available
► 🊰 interfaces-state	-		185</td <td>erfaces></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>in the</td>	erfaces>					in the
Rietf-key-chain			<td>it Lg></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>/interfaces-state/</td>	it Lg>					/interfaces-state/
Ried-netconf-monitoring									interface list. If the
Rief-routing		-							configuration of a
			Cuture .						system-controlled
Conte Oper	+ Add - Dele	te C Reset	Custom	RIPL RIPL	Save	Clear	Copy		interface cannot be

Dopo aver selezionato **Esegui** per inviare il messaggio RPC allo switch Catalyst 3850, lo switch Catalyst 3850 risponde con la configurazione dell'interfaccia formattata YANG che indica che il tipo di interfaccia è ift:ethernetCsmacd.

← ○ C (localhost:8088/static/Yang	(Explorer.html				☆ 1
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			O Heb	Me Admin	C Refresh
Explorer Search	Values 4	Ppe [7]	Description Design Carbon	Property	Value
 Rcisco-process-cpu 		4	Character Storeda	Name	interface.
Rcisco-process-memory			Profile Create device profile	Node Type	lat
▶ Ricisco-pw				Dan Tara	
Rcisco-self-mgmt			Platform Other	-Deta Type	
Rcisco-table-map			Heat 172.16.167.178 Port 830	Access	read-write
Rcisco-virtual-service				Presence	
* Rcommon-mpls-static			Username cisco1 Peseword cisco1	Key	
* Ried-diffserv-classifier		-		Mandatory	
Ried-differv-policy					
* Ried-interfaces			NetConf RPC Script Capibilities	Detault	
* Chinterfaces			Encoding Console	Path	ietf-interfaces/
7 🖵 Interface	<get-config></get-config>		<pre>crpc-reply message-id="urn:uuid:832c3b3c-71fe-4e63-8bf4-6ec981131991"</pre>		interfaces/interface
<i>P</i> name	GigabitEthemet1/0/16		<pre>kmlns+"urn:letf:parama:kml:ns:netconf:base:1.0" kmlns:no="urn:letf:parama:kml:ns:netconf:base:1.0"></pre>	Description	The list of configured
escription 🖉		1	<pre></pre>		interfaces on the
/ type			<interface> <name>GigabitEthernet1/0/16</name></interface>		device.
enabled 🖉			<pre>stype xmlns:isnaift= Unn+letf:params:xml:ns:yang:iana=if= type*sianaift:ethernetfSmacdc/type></pre>		The operational state of
Ink-up-down-trap-enable		1	<pre><enabled>false</enabled> instant instant instant instant int false/)</pre>		an interface is available
* Erinterfaces-state			<pre><ipv6 wmina="urn:letf:parama:wml:no:yang:letf-ip"></ipv6> </pre>		in the
Ried-key-chain					/interfaces-state/
Ried-netconf-monitoring			<td></td> <td>interface list. If the</td>		interface list. If the
 Ried-routing 					configuration of a
O Contra O Cours		-	Custom RPC Run Save Clear Copy		system-controlled

Altri esempi di tipi di errore RPC

1. Messaggio di risposta di errore RPC "In uso" (bloccato da configurazione)

Risposta di errore NETCONF a una richiesta **<edit-config>**. Il <error-tag> indica in uso". La risposta indica che il dispositivo server (Catalyst 3850) NETCONF che esegue l'archivio dati è

attualmente bloccato e che non è possibile eseguire l'operazione NETCONF <edit-config> in questo momento. Ciò non indica un errore nell'implementazione dell'interfaccia NETCONF. Se un client NETCONF tenta di scrivere nell'archivio dati in esecuzione di NETCONF mentre l'archivio dati è in uso, il client riceve questa risposta RPC. Il client NETCONF può ritentare l'esecuzione del messaggio di modifica configurazione NETCONF. Questa risposta può essere ricevuta quando il dispositivo esegue un'operazione interna di "sincronizzazione dal dispositivo" per sincronizzare l'archivio dati in esecuzione di NETCONF con la configurazione IOSd del dispositivo.

Risposta di NETCONF dal server (Catalyst 3850) al client (piattaforma di gestione centralizzata (laptop)).

2. Messaggio di risposta di errore RPC "Dati mancanti"

Nell'esempio, è stata inviata una RPC **<edit-config>** allo switch Catalyst 3850 per un'interfaccia di loopback non configurata. È stato restituito un errore perché non è possibile configurare un'interfaccia che non esiste su Catalyst 3850.

3. Messaggio di risposta di errore RPC del modello di dati mancante

Se viene effettuata una richiesta per un modello di dati che non esiste in Catalyst 3850 o viene effettuata una richiesta per una foglia che non è implementata in un modello di dati, il server (Catalyst 3850) risponde con una risposta dati vuota. Si tratta di un comportamento normale.

Suggerimento: utilizzare la funzionalità NETCONF per determinare i modelli di dati supportati dal software Catalyst. Vedere la sezione 2. della Configurazione della piattaforma di gestione centralizzata (laptop).

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?> <data xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"/>

4. Messaggio di risposta di errore RPC "Invalid-value"

In alcuni casi un messaggio NETCONF può contenere contenuto valido in base ai modelli di dati YANG, tuttavia il dispositivo (Catalyst 3850) non è in grado di implementare le funzionalità richieste. Quando l'interfaccia NETCONF sullo switch Catalyst 3850 invia a IOSd configurazioni che non possono essere applicate correttamente da IOSd, il client NETCONF riceve una risposta di errore RPC specifica.

In questo esempio, un valore booleano del buffer di registrazione non valido viene inviato nel messaggio RPC a Catalyst 3850. Il tag di errore nella risposta da Catalyst 3850 indica un valore non valido. Il messaggio di errore indica che il parser Catalyst 3850 IOS non è stato in grado di configurare il livello di gravità nel buffer di registrazione su false perché questo valore non è valido.

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).