# Konfigurieren von NETCONF/YANG für Cisco IOS XE 16.X-Plattformen

# Inhalt

Einleitung Voraussetzungen Anforderungen Verwendete Komponenten Hintergrundinformationen Datenmodelle - programmgesteuerte und standardbasierte Konfiguration und Überwachung Another Next Generation (YANG) Data Modeling Language (RFC 6020) Network Configuration (NETCONF) Protocol (RFC 6241) Konfigurieren 1. Grundlegende Konfiguration eines Catalyst 3850 mit Cisco-XE 16.3.3-Software zur Unterstützung von NETCONF/YANG-Datenmodellierung 2. Zusätzliche (optionale) Konfiguration, um die NETCONF/YANG-Syslog- und SNMP-Ereignisüberwachung zu ermöglichen 3. Konfiguration der Netzwerkverbindung des in diesem Beispiel verwendeten Catalyst 3850 Prüfen Sie NETCONF/YANG auf dem Catalyst 3850. Konfigurieren der zentralen Managementplattform (Laptop) 1. Installieren Sie die Yang Explorer-Anwendung auf einem Laptop 2. Verwenden Sie die Yang Explorer Anwendung 3. NETCONF-Benachrichtigungen abonnieren (optional) Grundlegende Betriebsbeispiele für NETCONF/YANG 1. Beispiel für den Datenabruf Anfordern einer Liste von Schnittstellennamen beim Catalyst 3850 2. Konfigurationsbeispiel Fahren Sie eine Ethernet-Schnittstelle des Catalyst 3850 herunter. Anzeige der Schnittstellenkonfiguration vor und nach der vorherigen NETCONF/YANG-Konfigurationsänderung über die Catalyst 3850-CLI Speichern der Konfiguration auf einem Catalyst 3850 Anzeige der gespeicherten Startkonfiguration in der Catalyst 3850 CLI nach dem Speichern der vorherigen NETCONF/YANG-Konfiguration Konfigurieren des Catalyst 3850 über die CLI 3. Überprüfen Sie, welche SNMP MIB-Betriebsdaten über GET Request Operations verfügbar sind. Zusätzliche YANG-Datenmodelle laden 1. Laden Sie die verschiedenen YANG-Datenmodelldateien einzeln 2. Massenladen aller YANG-Datenmodelldateien auf einmal Bemerkenswerte YANG-Datenmodelle cisco-ia.yang Datenmodell nd.yang-Datenmodell Python-Scripting

Generieren eines Python-Skripts über die Benutzeroberfläche der Yang Explorer-Anwendung Ausführen eines Python-Skripts von der zentralen Managementplattform (Laptop) Fehlerbehebung NETCONF-Fehlermeldungen RPC-Fehlerbeispiel Weitere RPC-Fehlertypbeispiele

# Einleitung

In diesem Dokument wird die Konfiguration von NETCONF/YANG auf Cisco IOS XE 16.xbasierten Plattformen beschrieben.

# Voraussetzungen

## Anforderungen

NETCONF/YANG wird von der Cisco IOS XE 16.3.1-Software unterstützt.

**Hinweis**: Für die Verwendung dieses Dokuments sind keine vorherigen Erfahrungen mit NETCONF-, YANG- oder Python-Skripten erforderlich.

### Verwendete Komponenten

Die Informationen in diesem Dokument basierend auf folgenden Software- und Hardware-Versionen:

In diesem Beispiel wird ein eigenständiger WS-C3850-12X48U-Switch mit Cisco IOS-XE 16.3.3 als NETCONF-Server verwendet. Dies ist das konfigurierte Gerät, von dem Daten (Ausgabe des Befehls anzeigen) über NETCONF/YANG erfasst werden.

Als NETCONF Client wird ein Laptop (Apple MacBook Pro mit macOS Sierra 10.12.2 und Google Chrome Browser) verwendet. Es fungiert als zentralisierte Verwaltungsplattform und verwendet die Anwendung Yang Explorer. Es ist das Gerät, das die YANG-formatierten Anforderungen erstellt, die über NETCONF-RPC-Nachrichten (Remote Procedure Call) an Catalyst 3850 gesendet werden, um Daten vom Catalyst 3850 zu konfigurieren und zu sammeln.

Die Informationen in diesem Dokument beziehen sich auf Geräte in einer speziell eingerichteten Testumgebung. Alle Geräte, die in diesem Dokument benutzt wurden, begannen mit einer gelöschten (Nichterfüllungs) Konfiguration. Wenn Ihr Netzwerk in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass Sie die möglichen Auswirkungen aller Befehle verstehen.

# Hintergrundinformationen

Das Beispiel in diesem Dokument konzentriert sich auf Labortests mit dem Catalyst 3850. Die bereitgestellten Informationen gelten jedoch auch für andere Cisco IOS XE 16.x-Plattformen wie die Router der Cisco Serie ASR 1000.

# Datenmodelle - programmgesteuerte und standardbasierte Konfiguration und Überwachung

Datenmodelle bieten eine alternative und zentralisierte Möglichkeit zur Konfiguration von Cisco Geräten (anstelle der Verwendung von Cisco Command Line Interface (CLI) oder Simple Network Management Protocol (SNMP)) und zur Erfassung von Betriebsdaten (Show-Befehlen) von Cisco Geräten. Da die Datenmodelle auf Standards basieren, kann das gleiche Verfahren auch für die Konfiguration oder Erfassung von Daten von Geräten anderer Anbieter verwendet werden. Dadurch sind sie ideal für Kunden, die mehrere Anbieter unterstützen. Eine zentralisierte Managementplattform (z. B. ein Laptop) kann zur Konfiguration oder Erfassung von Daten von mehreren Cisco Geräten verwendet werden. Die Datenmodellarchitektur ermöglicht die Automatisierung dieser Prozeduren mithilfe von Python-Scripting (zwei weitere wichtige Vorteile).

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

YANG ist eine standardbasierte Datenmodellierungssprache, die verwendet wird, um Gerätekonfigurationsanforderungen oder Anforderungen für Betriebsdaten (Show-Command-Daten) zu erstellen. Es hat ein strukturiertes Format ähnlich einem Computerprogramm, das von Menschen lesbar ist. Es stehen mehrere Anwendungen zur Verfügung, die auf einer zentralisierten Managementplattform (z. B. einem Laptop) ausgeführt werden können, um diese Anforderungen für Konfiguration und Betriebsdaten zu erstellen.

Es gibt sowohl standardmäßige (gemeinsame) YANG-Datenmodelle, die für alle Anbieter gelten (z. B. kann eine Anforderung zur Deaktivierung oder Deaktivierung einer Ethernet-Schnittstelle für Cisco Geräte und Geräte von Drittanbietern identisch sein), als auch geräteeigene (herstellerspezifische) Datenmodelle, die die Konfiguration oder Erfassung von Betriebsdaten vereinfachen, die mit proprietären Herstellerfunktionen verknüpft sind.

## Network Configuration (NETCONF) Protocol (RFC 6241)

NETCONF ist ein standardbasiertes und XML-codiertes Protokoll (Extensible Markup Language), das den Transport zur Übermittlung der YANG-formatierten Konfigurations- oder Betriebsdatenanforderung von einer Anwendung, die auf einer zentralisierten Verwaltungsplattform (z. B. einem Laptop) ausgeführt wird, an das Cisco-Gerät bereitstellt, von dem ein Benutzer Daten konfigurieren oder Betriebsdaten (Show-Command-Daten) anfordern möchte. Sie stellt transaktionsbasierte Services bereit, z. B. den Abbruch der gesamten Konfigurationsanforderung, wenn ein Teil der Konfigurationsanforderung fehlschlägt. NETCONF verwendet einen einfachen Remote Procedure Call (RPF)-basierten Mechanismus, um die Kommunikation zwischen einem Client (Skript oder Anwendung der zentralisierten Verwaltungsplattform) und einem Server (Cisco Switch oder Router) zu erleichtern. Dabei wird Secure Shell (SSH) als Transportebene für alle Netzwerkgeräte verwendet. Zu den NETCONF-Vorgängen gehören u. a. get, get-config, edit-config und rpc.

# Konfigurieren

1. Grundlegende Konfiguration eines Catalyst 3850 mit Cisco-XE 16.3.3-Software zur Unterstützung von NETCONF/YANG-Datenmodellierung

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

**Hinweis:** Dies ist die vollständige Konfiguration, die für den Catalyst 3850 erforderlich ist, um NETCONF/YANG Data Modeling zu unterstützen. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass "no aaa new-model" (kein neues Modell) global konfiguriert ist (Standard). Wenn AAA (**Authentifizierung**, **Autorisierung** und **Abrechnung**) aktiviert werden soll, indem "aaa new-model" konfiguriert wird, ist diese Konfiguration mindestens ebenfalls erforderlich. Sie können dies auch erweitern, um AAA mit einer TACACS+- oder RADIUS-Konfiguration zu verwenden. Dies geht jedoch über den Rahmen dieses Beispiels hinaus.

aaa new-model

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

# 2. Zusätzliche (optionale) Konfiguration, um die NETCONF/YANG-Syslog- und SNMP-Ereignisüberwachung zu ermöglichen

Diese SNMP-Serverkonfigurationen müssen vorhanden sein, damit die Generierung von NETCONF-Benachrichtigungen (RFC 5277 - <u>Tools 5277</u>) für Syslog-Meldungen und für konfigurierte SNMP-Traps ermöglicht wird, um auch NETCONF-Benachrichtigungen zu generieren.

Beachten Sie, dass zwar die erforderlichen Mindestwerte erreicht werden müssen, dass aber auch zusätzliche "snmp-server enable"-Einträge vorhanden sein können. Ein Client (zentrale Verwaltungsplattform) registriert sich, um den NETCONF-Benachrichtigungs-Stream von einem Server (Catalyst 3850) zu empfangen und ein bestimmtes Abonnement-RPC zu senden (siehe Abschnitt 3 "Konfigurieren der zentralen Verwaltungsplattform (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

Bei Syslog muss diese Konfiguration vorhanden sein, damit die Data Model Interface (DMI) auf dem Catalyst 3850 NETCONF-Benachrichtigungen generieren kann, die in RFC 5277 definiert sind, wenn Syslog-Meldungen von Cisco auf dem Catalyst 3850 generiert werden.

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 warnings
logging snmp-trap notifications
logging snmp-trap informational
logging snmp-trap debugging
```

Bei SNMP-Traps ist diese Konfiguration erforderlich, um NETCONF-Benachrichtigungen zu generieren. In der Cisco-XE 16.3.1-Software können maximal 10 SNMP-Traps konfiguriert werden, um NETCONF-Benachrichtigungen zu generieren. Diese Einschränkung kann jedoch in einer zukünftigen Version aufgehoben werden. Die Benachrichtigungsgenerierung für SNMP-Traps ist standardmäßig aktiviert. Um die Erstellung von SNMP-Trap-Benachrichtigungen zu deaktivieren, verwenden Sie die 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. Konfiguration der Netzwerkverbindung des in diesem Beispiel verwendeten Catalyst 3850

Die Catalyst 3850-Managementschnittstelle GigabitEthernet0/0 wird in diesem Beispiel für die Verbindung mit dem Netzwerk und der zentralisierten Managementplattform (ein Laptop ist möglich) verwendet. DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) wurde verwendet, um dieser Schnittstelle die IP-Adresse 172.16.167.175 zuzuweisen. Auf dem Catalyst 3850 können alternative Konfigurationen verwendet werden, solange der Laptop mit dem Catalyst 3850 im Netzwerk kommunizieren kann.

```
3850-1# show running-config
vrf definition Mgmt-vrf
Ţ
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
                                    OK? Method Status Protocol
                      IP-Address
Interface
                     10.1.1.1
                                     YES NVRAM up up
Vlan1
                     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
Fo1/1/1
                    unassigned YES unset down down
                     unassigned
Fo1/1/2
                                    YES unset down down
GigabitEthernet1/0/1 unassigned YES manual up
GigabitEthernet1/0/2 unassigned YES unset up
                                                       up
                                                       up
```

GigabitEthernet1/0/3unassignedYES unsetdowndownGigabitEthernet1/0/4unassignedYES unsetdowndownGigabitEthernet1/0/5unassignedYES unsetdowndown

# Prüfen Sie NETCONF/YANG auf dem Catalyst 3850.

1. Über die Befehlszeilenschnittstelle (CLI) des Catalyst 3850 kann dieser Befehl verwendet werden, um sicherzustellen, dass die zur Unterstützung der Datenmodellschnittstelle (DMI) auf dem Catalyst 3850 erforderlichen Softwareprozesse ausgeführt werden, sobald netconf-yang konfiguriert ist.

3850-1# show platform software yang-management process

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

Die nächsten Schritte werden über die zentralisierte Managementplattform ausgeführt. In diesem Beispiel wird ein Laptop (Apple MacBook Pro mit MacOS Sierra 10.12.2) verwendet, der über Netzwerkzugriff auf den Catalyst 3850 verfügt. Die Befehle werden von einer Terminaleingabeaufforderung auf dem Laptop ausgegeben. Derzeit ist keine spezielle Anwendung auf dem Laptop geladen.

2. Stellen Sie sicher, dass die zentrale Verwaltungsplattform (Laptop) den Catalyst 3850 (172.16.167.175) im Netzwerk erreichen kann.

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. Überprüfen Sie die SSH-Verbindung zum Catalyst 3850 (in diesem Beispiel 172.16.167.175) über die zentrale Verwaltungsplattform (Laptop) mit dem Benutzernamen und dem Kennwort (cisco1/cisco1) aus dieser Catalyst 3850-Konfiguration. Die Antwort kann eine lange Liste von NETCONF-Funktionen aus dem Catalyst 3850 gefolgt von einer Begrüßung sein. TCP-Port 830 = netconf-ssh.

**Tipp:** Wenn dieser SSH-Test nicht funktioniert, stellen Sie sicher, dass jede Firewall zwischen dem Laptop und dem Catalyst 3850 den TCP-Port 830 zulässt (Referenz RFC 4742: <u>Tools 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
```

# Konfigurieren der zentralen Managementplattform (Laptop)

## 1. Installieren Sie die Yang Explorer-Anwendung auf einem Laptop

In diesem Beispiel wird die Anwendung Yang Explorer auf einem Laptop (Apple MacBook Pro mit MacOS Sierra 10.12.2, Google Chrome-Browser) als zentrale Verwaltungsplattform verwendet. Yang Explorer erlaubt dem Benutzer Folgendes:

- · YANG-Datenmodelle von der Benutzeroberfläche oder Kommandozeile hochladen/kompilieren
- · Erstellen von NETCONF RPCs (Remote Procedure Calls)
- · Ausführen von RPC auf einem echten NETCONF-Server (Catalyst 3850)
- · Erstellte RPCs zur späteren Verwendung in Sammlungen speichern
- · Datenmodellbäume durchsuchen und YANG-Eigenschaften überprüfen

Hinweis: YANG Explore wird auch auf Linux-Systemen unterstützt.

### 2. Verwenden Sie die Yang Explorer Anwendung

Starten Sie die Yang Explorer-Anwendung - führen Sie über eine Terminal-Eingabeaufforderung auf dem Laptop den Befehl **./start.sh** & aus dem Yang-Explorer-Verzeichnis aus.

**Hinweis**: Halten Sie diese Terminalsitzung offen, da die Yang Explorer-Anwendung andernfalls heruntergefahren werden kann und neu gestartet werden muss. Es kann auch als Konsolenprotokoll für Anwendungsaktivitäten dienen.

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.

Starten Sie die Yang Explorer GUI - Starten Sie die Yang Explorer-Anwendungs-GUI und melden

Sie sich als Gast/Gast in der oberen rechten Ecke des Anwendungs-GUI-Hauptmenüs an (siehe Screenshot).

Abrufen von Funktionen aus der Catalyst 3850: Geben Sie die Catalyst 3850-Details ein (IP-Adresse, Benutzername/Kennwort, TCP-Port 830 für ssh-netconf), und klicken Sie auf **Funktionen**, um die Liste der YANG-Betriebsfunktionen aus der Catalyst 3850-Software abzurufen.

**Tipp:** Dies ist auch ein guter Test, um zu bestätigen, dass die NETCONF-Kommunikation zwischen der Yang Explorer-Anwendung auf der zentralen Managementplattform (Laptop) und dem Catalyst 3850 funktioniert.

← → C	localhost:8088/static/Y	angExplorer.html				
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 1/2.10.107.175	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:ietf:params:netconf:base1.1  urn:ietf:params:netconf:capability:interleave:1.0 urn:ietf:params:netconf:capability:notification:1.0 urn:ietf:params:netconf:capability:validate:1.0 urn:ietf:params:netconf:capability:validate:1.1 urn:ietf:params:netconf:capability:with-defaults:1.07basic- mode=report-all urn:ietf:params:netconf:capability:witable-running:1.0 urn:ietf:params:netconf:capability:xpath:1.0 http://cisco.com/ns/yang/ned/ios/switching/augs?module=ned-</pre>	Path	ietf- interfaces/ interfaces- state/ interface/ phys- address
O Config	O Oper	+ Add - De	elete C Reset	switching-auga&revision=2016-09-01 http://cisco.com/ns/yang/ned/ios?	Description	The interface's address at

Yang-Datenmodelle laden - Verschiedene YANG-Datenmodelle können unter **Modelle verwalten** abonniert werden. Nach dem Abonnieren werden sie im Explorer-Feld links angezeigt. Diese YANG-Modelle ermöglichen es dem Yang Explorer, mit YANG formatierte NETCONF Remote Procedure Calls (RPC)-Nachrichten zu erstellen (die an den Catalyst 3850 gesendet werden, um diesen zu konfigurieren oder Daten von ihm abzurufen), ohne dass YANG-Fachkenntnisse erforderlich sind. Beispiele dafür, wie dies möglich ist, finden Sie im nächsten Abschnitt Grundlegende Betriebsabläufe von NETCONF/YANG

Beispiele:

Calhost:8088/static/YangExp ×		Mike
← → C (③ localhost:8088/static/YangExplorer.html		☆ 🖬 🗄
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)	Admin	🔁 Refresh 🛛 💄 guest
Perforer       Values       Image Models         Rietf-interfaces       Buid Callector       Manage Models         Select All       Showing 5 models         Image Models       Image Models         Image Mod	Property Name Node Type Data Type Access Presence Key Mandatory Default Path Description	Value statistics container read-only letf-netconf-monitoring/ netconf-state/statistics Statistical data pertaining to the NETCONF server.Statistical data pertaining to the NETCONF server.None

### 3. NETCONF-Benachrichtigungen abonnieren (optional)

Ein Client (zentrale Verwaltungsplattform) registriert sich, um NETCONF-Benachrichtigungs-Streams von einem Server (Catalyst 3850) zu empfangen, indem er diese mit YANG formatierte NETCONF-RPC-Nachricht sendet. Der Catalyst 3850 sendet NETCONF-Benachrichtigungen asynchron an jeden Client, der sich anmeldet. Bevor Sie diese Aufgabe abschließen, stellen Sie sicher, dass auf dem Catalyst 3850 die richtige Konfiguration vorhanden ist, um NETCONF-Benachrichtigungen (siehe Abschnitt 2) zur Konfiguration von NETCONF/YANG auf dem Catalyst 3850 zu unterstützen. Der NETCONF-Server (Catalyst 3850) beginnt, die Ereignisbenachrichtigungen an den NETCONF-Client (zentrale Managementplattform) zu senden, sobald die Ereignisse innerhalb des Systems auftreten. Diese Ereignisbenachrichtigungen können weiterhin gesendet werden, bis die NETCONF-Sitzung beendet wird oder das Abonnement aus einem anderen Grund beendet wird. Weitere Informationen zu den Abonnementoptionen finden Sie in RFC 5277 (Tools 5277).

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<rpc xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" message-id="">
        <create-subscription xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:notification:1.0">
        <stream>snmpevents</stream>
        </create-subscription>
        </rpc>
```

Dazu müssen Sie diese ausschneiden und in die Benutzeroberfläche der Yang Explorer-Anwendung als **benutzerdefinierter RPC einfügen**.

• • • Iocalhost:8088/static	/YangExp ×		Mike
$\leftrightarrow$ $\rightarrow$ C $\textcircled{0}$ localhost:8088/s	tatic/YangExplorer.html		☆ 🖬 🗄
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)		Ç Help	🛃 Admin 📿 Refresh 🔒 guest
Explorer search	Values	Build Colections Manage Models	Property Value
► Rietf-interfaces		Operations Device Settings	Name statistics
		Create device profile	Node Type container
		Protie	Data Type
		Platform •	Access read-only
		Host 172.16.167.175 Port 830	Presence
		Username cisco1 Password cisco1	Key
			Mandatory
<ul> <li>Config</li> <li>Config</li></ul>	NetConf      RestConf     RestConf     RestConf	Default	
		RPC Script Capabi	Path ietf-netconf-monitoring/
		Encoding Console	netconf-state/statistics
		<pre></pre> <pre> </pre> <pre> </pre>	Description Statistical data pertaining to the NETCONF server.Statistical data pertaining to the NETCONF server.None
O Config O Oper	+ Add - Delete	C Reset Custom RPC Run Save Clear Copy	
Status : Clear completed			IETF 93

Als Nächstes wird **Run** ausgewählt, um die benutzerdefinierte RPC-Nachricht über NETCONF an Catalyst 3850 zu senden. Der Catalyst 3850 antwortet mit einer OK-Nachricht, die den Benutzer über den erfolgreichen Vorgang informiert.

Icalhost:8088/static/Yan	gExp ×								Mike
$\leftrightarrow$ $\rightarrow$ C ( localhost:8088/static	/YangExplorer.html								☆ 🖺 :
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)							O Help	🖶 Admin	😋 Refresh 🛛 💄 guest
Explorer search	Values	0, V	Build	Collections	Manage Model	s		Property	Value
▶ Rietf-interfaces			Operations	Device Settin	ngs			Name	statistics
			Dealla			Create device profile		Node Type	container
			Profile					Data Type	
			Platform	other	-			Access	read-only
			Host	172.16.1	167.175	Port 830		Presence	
			Usernan	ne cisco1		Password cisco1		Key	
								Mandatory	
			O NetC	onf O Res	tConf	PPC	Script Capabilities	Default	
			Coundian.	Grant		NPC .	Capabilities	Path	ietf-netconf-monitoring/
			<rpc-rep< td=""><td>v message-</td><td>id="urn:uuid</td><td>1:8a3329b6-e30a-4407-91f</td><td>2-c094fba2a4db"</td><td></td><td>netcont-state/statistics</td></rpc-rep<>	v message-	id="urn:uuid	1:8a3329b6-e30a-4407-91f	2-c094fba2a4db"		netcont-state/statistics
			xmlns= un xmlns:nc	"ur ietf:	ams:xml:ns:r params:xml:r	etconf:base:1.0" s:netconf:base:1.0">		Description	to the NETCONF
			<ok></ok> <td>sly&gt;</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>server.Statistical data</td>	sly>					server.Statistical data
									pertaining to the
									NETCONF Server Anone
Config Oper	+ Add - Delete C	Reset	Cust	om RPC		Run Save	Clear Copy		
Status : Recieved HTTP Result for request: run	-rpc								IETF 93

**Hinweis**: Die in diesem Beispiel verwendete aktuelle Version des Yang Explorers bietet keine Möglichkeit, die empfangenen NETCONF-Benachrichtigungen anzuzeigen. Sie werden in der Regel in einem anklickbaren Benachrichtigungsprotokoll im Hauptmenü der Anwendung gespeichert.

# Grundlegende Betriebsbeispiele für NETCONF/YANG

Nachdem der Catalyst 3850 und die zentrale Managementplattform konfiguriert wurden und mit der Kommunikation begonnen haben, wollen wir uns einige grundlegende Betriebsbeispiele ansehen.

Die Beispiele können zeigen, dass die mit YANG formatierten NETCONF RPC-Nachrichten, die über NETCONF von der Yang Explorer-Anwendung der zentralen Managementplattform (Laptop) an den Catalyst 3850 gesendet werden, durch den konfd-Softwareprozess auf dem Catalyst 3850 in die standardmäßige Cisco IOS CLI konvertiert werden. Darüber hinaus werden die Cisco IOS CLI-Daten (Befehlsdaten anzeigen) durch den konfd-Softwareprozess auf dem Catalyst 3850 in YANG-formatierte Daten konvertiert, bevor sie als NETCONF RPC-Nachricht an die Yang Explorer-Anwendung der zentralen Managementplattform (Laptop) gesendet werden. Das bedeutet, dass die reguläre CLI weiterhin auf dem Catalyst 3850 verwendet werden kann, um den Switch zu konfigurieren und show-Befehlsdaten zu sammeln. Dies kann auch mit NETCONF/YANG erfolgen.

## 1. Beispiel für den Datenabruf

#### Anfordern einer Liste von Schnittstellennamen beim Catalyst 3850

Der gewünschte Vorgang kann im linken Explorer-Bereich der Yang Explorer-Anwendungs-GUI ausgewählt werden. In diesem Fall müssen die Schnittstellennamen-Daten von Catalyst 3850 abgerufen werden. Daher wird **Oper (**für den Betrieb) ausgewählt, gefolgt von **get-config** im Dropdown-Menü "Schnittstellenname". **Als** Nächstes wird **RPC** ausgewählt, um den YANG-formatierten (menschenlesbaren) NETCONF RPC zu generieren, der an den Catalyst 3850 über NETCONF gesendet werden muss, um diese Daten vom Catalyst 3850 abzurufen.



Status : Recieved HTTP Result for request type rpc

Nachdem die mit YANG formatierte NETCONF-RPC-Nachricht generiert wurde, wird **Run** ausgewählt, um sie an Catalyst 3850 zu senden. Der Catalyst 3850 antwortet mit einer YANG-formatierten (für Menschen lesbaren) Liste der Schnittstellennamen des Catalyst 3850 (GigabitEthernet1/1/1, GigabitEthernet1/1/2 usw.).

$\leftarrow \rightarrow C$ (i) localhost:8088/static/Y	angExplorer.html			☆ 🕅
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			🕥 Help 🛛 🚰 Admin 🖉 Refre	sh 🛛 🐣 guest
Explorer search	Values	Operation	Build Collections Manage Models Property	Value
Rietf-interfaces			Operations Device Settings Name	name
🔻 🚰 interfaces			Craste davide amélie	e leaf
🔻 🦳 interface			Profile Data Type	string
iname in a second secon	<get-config></get-config>		Platform other  Access	read-write
description			Host 172.16.167.175 Port 830	
enabled			Key	true
link-up-down-trap-enable			Username cisco1 Password cisco1	the the
► 🚰 interfaces-state			NetConf RestConf RPC Script Capabilities	y
			Encoding Console	ietf-
	_		<pre><rpc-reply <br="" message-id="urn:uuid:a9bbdb2d-05c9-49ff-a34d-&lt;br&gt;d670dedc6b7d" xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0">xmlns:nc="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" <data> <interfaces xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-interfaces"> <interfaces <interface> <interface></interface></interface></interfaces </interfaces></data></rpc-reply></pre>	true datory true ult ietf- interfaces/ interface/ name
			           	n The name of the interface.
Config 🗿 Oper	+ Add - Del	lete C Reset	Custom RPC Run Save Clear Copy	MAY restrict the

## 2. Konfigurationsbeispiel

Fahren Sie eine Ethernet-Schnittstelle des Catalyst 3850 herunter.

Der gewünschte Vorgang wird auf der linken Seite des Explorer-Abschnitts der Yang Explorer-Anwendungs-GUI ausgewählt. In diesem Fall muss auf dem Catalyst 3850 eine Schnittstelle konfiguriert werden (eine Schnittstelle muss heruntergefahren werden). **Config (**für die Konfiguration) wird also ausgewählt, gefolgt von den erforderlichen Betriebsparametern in den Dropdown-Menüs für die Schnittstelle. **Als** Nächstes wird **RPC** ausgewählt, um den YANGformatierten (menschenlesbaren) NETCONF RPC zu generieren, der zum Ausführen der Konfigurationsaufgabe an Catalyst 3850 über NETCONF gesendet werden muss.

localhost	×				Mike
$\leftarrow \rightarrow$ C (i) localhost:8088/static	/YangExplorer.html				☆ 🖺 :
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			💽 Help 🛛 👹 Admin	C Refresh	💄 guest
Explorer	Values	0	Build Collections Manage Models	Property	Value
Rietf-interfaces			Operations Device Settings	Name	enabled
Y = interfaces				Node Type	leaf
🔻 🚞 interface			Profile	Data Type	boolean
₽ name	GigabitEthernet1/0/16		Platform •	Access	read-write
description			Host 172.16.167.175 Port 830	Prosonco	
F type	ianaift:ethernetCsmacd	-		rresence	
Inkup.down.trap.enable	faise		Username cisco1 Password cisco1	Key	
► interfaces.state			<b>Y</b>	Mandatory	
- Interfaces-state			NetConf RestConf     Rec 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/
			<target> <running></running> </target>		interface/ enabled
			<pre><interfaces xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-&lt;br&gt;interfaces"></interfaces></pre>	Description	This leaf
			<interface> <name>GigabitEthernet1/0/16</name></interface>		contains
			<type xmlns:ianaift="urn:ietf:params:xml:ns:yang:iana-if-&lt;br&gt;type">ianaift:ethernetCsmacd</type>		the
			<enabled>false</enabled>		desired
					state of the
Oper	+ Add - Delete C Re	set	Custom KPC Run Save Clear Copy		interface.
Status : Recieved HTTP Result for request type	e rpc				IETF 93

Nachdem die mit YANG formatierte NETCONF-RPC-Nachricht generiert wurde, wird **Run** ausgewählt, um sie an Catalyst 3850 zu senden. Der Catalyst 3850 antwortet mit einer YANG-formatierten (für Menschen lesbaren) Nachricht, die besagt, dass der Konfigurationsvorgang erfolgreich war (ok).

← → C U localhost:8088/static/	rrangExplorer.ntml								x
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)						( o +	Help 🛛 😁 Admin	C Refresh	🔒 guest
Explorer search	Values	0	Build	Collections	Manage Mode	s		Property	Value
Rietf-interfaces			Operations	Device Settin	ngs			Name	enabled
🔻 🛅 interfaces				_		Constant and the	<b>A</b>	Node Type	leaf
🔻 🚞 interface			Profile		•	Create device profile		Data Type	boolean
🎤 name	GigabitEthernet1/0/16		Platform	other	-			A	and write
description				470.444	V7 475	Part 000	=	Access	read-write
🟓 type	ianaift:ethernetCsmacd		Host	1/2.16.1	167.175	Port 830		Presence	
🔎 enabled	false		Username	cisco1		Password cisco1		Key	
link-up-down-trap-enable					)			Mandatory	
interfaces-state			O NetCo	nf 🔿 Res	tConf	RPC S	cript Capabilities	Default	true
		-	Encoding	Console				Path	ietf-
			<rpc-reply xmlns="urn xmlns:nc=" <ok></ok> <td>message- :ietf:par urn:ietf: y&gt;</td><td>id="urn:uuio ams:xml:ns:: params:xml::</td><td>i:de6c4a21-da0c-4bd7-a hetconf:base:1.0" hs:netconf:base:1.0"&gt;</td><td>108-98360ed8b663"</td><td></td><td>interfaces/ interfaces/ interface/ enabled</td></rpc-reply 	message- :ietf:par urn:ietf: y>	id="urn:uuio ams:xml:ns:: params:xml::	i:de6c4a21-da0c-4bd7-a hetconf:base:1.0" hs:netconf:base:1.0">	108-98360ed8b663"		interfaces/ interfaces/ interface/ enabled
								Description	This leaf contains the configured, desired
O Config O Oper	+ Add - Delete C	leset	Custon	n RPC	Run	Save Clear	Сору		state of the

Status : Recieved HTTP Result for request: run-rpc

Um zu bestätigen, dass die Änderung stattgefunden hat, kann die Konfiguration überprüft werden. Mit einem **get-config-**Vorgang (Oper) kann zurückgegeben werden, wenn der Catalyst 3850 antwortet, dass die GigabitEthernet 1/0/16-Konfiguration der Schnittstelle jetzt "enabled = false" hat, was bedeutet, dass die Schnittstelle heruntergefahren wurde.

**Tipp:** Wenn im Allgemeinen nicht klar ist, welches Format die Werte im Explorer-Abschnitt der Anwendung von Yang Explorer haben können, ist das Dumping der mit YANG formatierten Catalyst 3850-Konfiguration wie dargestellt eine gute Möglichkeit, um festzustellen, was sie sind, bevor versucht wird, sie zu ändern. Auf der rechten Seite der nächsten Bildschirme finden Sie einige Beschreibungen und Abhängigkeiten für diese Werte sowie in den Spalten "Property" und "Value".



Nachdem die mit YANG formatierte NETCONF-RPC-Nachricht generiert wurde, wird **Run** ausgewählt, um sie an Catalyst 3850 zu senden. Der Catalyst 3850 antwortet mit einer YANG-formatierten Meldung, die besagt, dass die GigabitEthernet 1/0/16-Konfiguration der Schnittstelle jetzt aktiviert wurde = false. Dies bedeutet, dass die Schnittstelle heruntergefahren wurde.



Status : Recieved HTTP Result for request: run-rp

#### Anzeige der Schnittstellenkonfiguration vor und nach der vorherigen NETCONF/YANG-Konfigurationsänderung über die Catalyst 3850-CLI

Zum Zeitpunkt der vorherigen Konfigurationsänderung in Yang Explorer wird diese über die CLI des Catalyst 3850 ausgegeben. Die Schnittstelle GigabitEthernet 1/0/16 befand sich im standardmäßigen Zustand "no shutdown", bis die RPC-Meldung von NETCONF empfangen wurde, wie in der Protokollmeldung auf dem Catalyst 3850 zu sehen. Nachdem die NETCONF-RPC-Nachricht empfangen wurde, die die mit YANG formatierte Anforderung zum Beenden der Schnittstelle enthält, ist der Vorgang abgeschlossen, die Schnittstelle wird heruntergefahren, und die aktuelle Konfiguration wird entsprechend geändert. Dies zeigt auch, wie der konfd-Softwareprozess auf dem Catalyst 3850 die empfangene, mit YANG formatierte NETCONF-RPC-Nachricht in eine Cisco IOS CLI konvertiert. Das bedeutet, dass Benutzer die Konfiguration weiterhin über die reguläre Cisco IOS CLI ändern und show-Befehle ausführen können. NETCONF/YANG kann das Gleiche tun.

```
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#

**Hinweis**: Die Konfiguration wurde auf dem Catalyst 3850 noch nicht gespeichert (aus der aktuellen Konfiguration in die Startkonfiguration kopiert).

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

#### Speichern der Konfiguration auf einem Catalyst 3850

Die aktuelle Konfiguration kann in der Startup-Konfiguration auf dem Catalyst 3850 gespeichert werden, indem diese mit YANG formatierte NETCONF RPC-Nachricht über NETCONF an den Catalyst 3850 gesendet wird.

Dies geschieht, wenn Sie dies ausschneiden und in die Yang Explorer-Anwendung als Custom RPC einfügen.



**Run** wird ausgewählt, um die benutzerdefinierte RPC-Nachricht über NETCONF an Catalyst 3850 zu senden. Der Catalyst 3850 antwortet mit einer erfolgreichen Nachricht.

$\leftarrow$ $\rightarrow$ C (i) localhost:8088/static	/YangExplorer.html		☆ 🛛
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)		<b>O</b> F	Help 🏾 😁 Admin 📿 Refresh 🔹 guest
Explorer search	Values	Build Collections Manage Models	Property Value
Rietf-interfaces	2	Operations Device Settings	Name enabled
🖲 interfaces			Node Type leaf
🔻 🚞 interface		Profile Create device profile	Data Type boolean
🔎 name		Platform other -	bata type boolean
description			Access read-write
🔎 type		Host 172.16.167.175 Port 830	Presence
🔎 enabled		Username cisco1 Password cisco1	Кеу
link-up-down-trap-enable			Mandatory
interfaces-state			Default true
<sup>▶</sup> ♣ietf-netconf-monitoring		NetConf     RestConf     Rec     Script     Ca     Encoding     Console <pre>         <pre></pre></pre>	Path ietf-interfaces/ interfaces/interface/ enabled
		<pre>xmlns="urnietfiparams:xmlins:netconfibase:1.0" xmls=rmc"ufnietfiparams:xmlins:netconfibase:1.0"&gt; <result xmlns="http://cisco.com/yang/cisco-ia">Save running-config successful</result> </pre>	Description This leaf contains the configured, desired state of the interface.
Config Oper	+ Add - Delete	C Reset Custom RPC Run Save Clear C	Systems that implement the IF-MIB use the value of this leaf in the 'running' datastore to set IF-MIB.ifAdminStatus to

# Anzeige der gespeicherten Startkonfiguration in der Catalyst 3850 CLI nach dem Speichern der vorherigen NETCONF/YANG-Konfiguration

Die Startkonfiguration entspricht jetzt der aktuellen Konfiguration:

```
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
!
```

#### Konfigurieren des Catalyst 3850 über die CLI

Wie bereits erwähnt, kann die reguläre Catalyst 3850 CLI weiterhin zum Konfigurieren des Switches und zum Erfassen der Show-Befehlsdaten verwendet werden, zusätzlich zur Verwendung von NETCONF/YANG, um dasselbe zu tun. Wenn zur Konfiguration des Switches anstelle von NETCONF/YANG die Catalyst 3850 CLI verwendet wird, wird die neue Ausführungskonfiguration mithilfe des Software-Prozesses syncfd mit der Datenmodellschnittstelle (DMI) auf dem Catalyst 3850 synchronisiert. Building configuration... 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#

Wenn die Yang Explorer-Anwendung das nächste Mal nach der CLI-Änderung eine Kopie der Schnittstellenkonfiguration anfordert, wird die Änderung ordnungsgemäß in der YANG-Ausgabe wiedergegeben.



Run wird ausgewählt, um die RPC-Get-Config-Nachricht für GigabitEthernet1/0/16 über NETCONF an Catalyst 3850 zu senden. Der Catalyst 3850 antwortet mit der GigabitEthernet1/0/16-Schnittstellenkonfiguration, die "enabled" = true anzeigt.



# 3. Überprüfen Sie, welche SNMP MIB-Betriebsdaten über GET Request Operations verfügbar sind.

Die SNMP MIB-Daten, die mit NETCONF GET-Vorgängen zurückgegeben werden können, können vom Benutzer nicht konfiguriert werden. Alle unterstützten SNMP MIBs, die in von YANG-Datenmodellen definierte strukturierte Daten konvertiert werden, sind Teil der Cisco-XE-Software auf dem Catalyst 3850. Um festzustellen, welche MIB-Daten in GET-Anforderungen verfügbar sind, werden drei Optionen angegeben. Alle unterstützten MIBs können smiv2 in die Funktionsantwort aufnehmen.

**Option 1:** Die Schaltfläche **Funktionen** kann in der Benutzeroberfläche der Yang Explorer-Anwendung ausgewählt werden. Der Catalyst 3850 antwortet mit der Funktionsliste, die die Einträge smiv2 MIB enthält.

• • • • Iocalhost:8088/st	atic/YangExp ×				Mike
$\leftrightarrow$ $\rightarrow$ C ( localhost:8088	8/static/YangExplorer.htm	nl			☆ 🔟 :
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			O Help	😁 Admin	🖰 Refresh 🛛 🛔 guest
Explorer search	Values	Operation	Build Collections Manage Models	Property	Value
► Rietf-interfaces			Operations Device Settings	Name	name
			Crasta device profile	Node Type	leaf
			Profile	Data Type	netconf-datastore-type
			Platform •	Access	read-only
			Host 172.16.167.175 Port 830	Presence	
			liserame ciscol Password ciscol	Key	true
				Mandatory	true
				Default	
			NetConf RestConf RPC Script Capabilities	Path	ietf-netconf-monitoring/
			Encoding Console	_u	netconf-state/datastores/
			urnieff:params:xml:ns:yang:smiv2:SNMP-FRAMEWORK-MIB?module=SNMP-FRAMEWORK-	A	datastore/name
			Missamp;revision=ZUUZ-10-14 urn:ietf:params:xml:ns:yang:smiv2:SNMP-PROXY-MIB?module=SNMP-PROXY-	Description	Name of the datastore
			MIBGampfrevision=2002-10-14 urn:ietf:params:xml:ns:yang:smiv2:SNMP-TARGET-MIB?module=SNMP-TARGET-		associated with this list
			MIBsamp;revision=1998-08-04 urn:ietf:params:xml:ns:yang:smiv2:SNMPv2-MIB2module=SNMPv2-		entry.Name of the
			MIBsamp;revision=2002-10-16 urn;ietf;parama;xml;ps;varg;smiv2;SNMPv2-TC?module=SNMPv2-TC		datastore associated with
			urn:ietf:params:xml:ns:yarg:smiv2:TCP-MIB?module=TCP-		this list entry.None
			urn:ietf:params:xml:ns:yang:smiv2:TUNNEL-MIB?module=TUNNEL-	<u> </u>	
			MIBsamp;revision=2005-05-16 urn:ietf:params:xml:ns:vang:smiv2:UDP-MIB?module=UDP-		
			MIBsamp;revision=2005-05-20	_	
			MIB6amp;revision=2005-11-15	-	
O Config O Oper	+ Add	- Delete C Reset	Custom RPC Run Save Clear Copy	<u> </u>	
Status - Recieved HTTP Result for reg	uest action				IETE 03

Status : Recieved HTTP Result for request: get-cap

Option 2: Diese mit YANG formatierte NETCONF-RPC-Nachricht kann über NETCONF an den Catalyst 3850 gesendet werden, um die Funktionsliste abzurufen, die verfügbare smiv2-MIB-Modelle enthält.

```
<?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>
```

Dies geschieht beim Ausschneiden und Einfügen in die Yang Explorer-Anwendung als benutzerdefinierter RPC.

O Iocalhost:8088/static/YangEx; X		Mike
$\leftarrow$ $\rightarrow$ C (  localhost:8088/static/YangExplorer.html		☆ 🗉 🗄
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)	😁 Admin 🕻	🖰 Refresh 🛛 💄 guest
Explorer search Values Operation Build Collections Manage Models	Property	Value
Rietf-interfaces     Operations Device Settings	Name	name
	Node Type	leaf
Profile Create device provide	Data Type	netconf-datastore-type
Platform • •	Access	read-only
Host 172.16.167.175 Port 830	Presence	
Userame cisco1 Password cisco1	Key	true
	Mandatory	true
	Default	
NetCont RestCont RPC Script Capabilities      Encoding Console      fixel version="1.0" encoding="utf-8"?>	Path	ietf-netconf-monitoring/ netconf-state/datastores/ datastore/name
<pre></pre>	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 Custom RPC Run Save Clear Copy		

**Run** wird ausgewählt, um die benutzerdefinierte RPC-Nachricht über NETCONF an Catalyst 3850 zu senden. Der Catalyst 3850 antwortet mit einer Funktionsliste, die die unterstützten smiv2-MIBs enthält.

•••	localhost:8088/statio	c/YangExp ×				Mike
$\leftrightarrow \Rightarrow G$	localhost:8088/s	static/YangExplorer.ht	tml			☆ 🖾 🗄
Yang Exp	lorer 0.6.0 (Beta)			O Help	Admin	🖰 Refresh 🔰 💄 guest
Explorer	search	Values	Operation	Build Collections Manage Models	Property	Value
► Rietf-inter	faces			Operations Device Settings	Image: Second	
				Profile Create device profile	Node Type	leaf
				Image Models       Property       Value         Operations       Device Settings       Name       name         Profile       Create device profile       Name       name         Platform       Other       Other       Name       name         Host       172.16.167.175       Port       830       Data Type       last ore-stype         Username       Clsco1       Password       Clsco1       Presence       Key       true         One NetConf       RestConf       RPC       Script       Clpublitie       Capability         CapabilityPurnition=030-0-0-154/capability?       CapabilityPurnition=030-0-0-0-14/capability?       Name of the datastore         CapabilityPurnition=030-0-0-0-14/capability?       CapabilityPurnition=030-0-0-0-0-14/capability?       Name of the datastore         Coolin=Clicco-BAA-BESSIGNED-MEBsapprevision=200-0-0-1-1/c/capability?       CapabilityPurnition=200-0-0-0-14/capability?       Name of the datastore         Coolin=Clicco-BAA-BESSIGNED-MEBsapprevision=200-0-0-12/capability?       CapabilityPurnitiefTiparama runiting ryang raniv2: Clicco-BAR-PUTP       Name of the datastore         Coolin=Clicco-BAA-BESSIGNED-MEBsapprevision=200-00-0-12/capability?       CapabilityPurnitiefTiparama runiting ryang raniv2: Clicco-BRM-PUTP       Name of the datastore         Cothelle=KIBSCO-BAR-PUTE/CACCONTINH       CapabilityPurniti		
				Platform other	Access	read-only
				Host 172.16.167.175 Port 830	Presence	
				Hearanne cisco 1 Password cisco 1	Key	true
					Mandatory	true
					Default	
				NetConf RPC Script Capabilities     IEncoding Console     attrsamp; revision=zuis=u=z;c/capabilitys	Path	ietf-netconf-monitoring/ netconf-state/datastores/ datastore/name
				<pre><capability>urn:ieff:params:xml:ns:yang:smlv2:BGP4-MIB?module=BGP4- MIBsamp:sevision=394-05-05/capability&gt; ccapability&gt;urn:ieff:params:xml:ns:yang:smlv2:BRIDGE-MIB? module=BRIDGE-MIBsamp:revision=2005-09-19/c(apability&gt; ccapability&gt;urn:ieff:params:xml:ns:yang:smlv2:CISCO-AAA-SESVER-MIB? module=CISCO-AAA-SERVER-MIBsamp:revision=2005-03-21</capability> ccapability&gt;urn:ieff:params:xml:ns:yang:smlv2:CISCO-AAA-SESSION-MIB? module=CISCO-AAA-SESSICM-MIBsamp:revision=2006-03-21 ccapability&gt;urn:ieff:params:xml:ns:yang:smlv2:CISCO-AAA-SESSION-MIB? module=CISCO-AAA-SESSICM-MIBsamp:revision=2006-03-21 ccapability&gt;urn:ieff:params:xml:ns:yang:smlv2:CISCO-BGP-POLICY- ACCOUNTING-MIB?module=CISCO-BGP-POLICY-ACCOUNTING MIBsamp:revision=2010-09-303(supability&gt; ccapability&gt;urn:ieff:params:xml:ns:yang:smlv2:CISCO-BGP+MIB? module=CISCO-BGP4-MIBsamp:revision=20202-06-10 ccapability&gt;urn:ieff:params:xml:ns:yang:smlv2:CISCO-BGP4-MIB? module=CISCO-BUK+FILE-MIBsamp:revision=20202-06-10 ccapability&gt;urn:ieff:params:xml:ns:yang:smlv2:CISCO-BGP4-MIB? module=CISCO-BUK+FILE-MIBsamp:revision=20202-06-10 ccapability&gt;urn:ieff:params:xml:ns:yang:smlv2:CISCO-BGP4-MIB? module=CISCO-BUK+FILE-MIBsamp:revision=20202-06-10 module=CISCO-BUK+FILE-MIBsamp:revision=20202-06-10 module=CISCO-BUK+FILE-MIBsamp:revision=20202-06-10 module=CISCO-BUK+FILE-MIBsamp:revision=20202-06-10 module=CISCO-BUK+FILE-MIBsamp:revision=20202-06-10 module=CISCO-BUK+FILE-MIBsamp:revision=20202-06-10 module=CISCO-BUK+FILE-MIBsamp:revision=20202-06-10 module=CISCO-BUK+FILE-MIBsamp:revision=20202-06-10 module=CISCO-BUK+FILE-MIBsamp:revision=20202-06-10 module=CISCO-BUK+FILE-MIBsamp:revision=2020-06-24 module=CISCO-BUK+FILE-MIBsamp:revision=2020-06-24 module=CISCO-BUK+FILE-MIBsamp:revision=2020-06-24 module=CISCO-BUK+FILE-MIBsamp:revision=2020-06-24</pre>	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	Custom RPC Run Save Clear Copy		
Status : Recie	ved HTTP Result for reques	it: run-rpc				IETF 93

**Option 3:** Eine Liste der verfügbaren MIB-Modelle kann in den NETCONF-Funktionen und der Hello-Nachricht angezeigt werden, die der Catalyst 3850 als Antwort auf eine SSH-Verbindung von der zentralen Managementplattform (Laptop) zurückgibt.

```
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
```

# Zusätzliche YANG-Datenmodelle laden

Dieser Link enthält zusätzliche YANG-Datenmodelldateien. Diese Dateien ermöglichen die Ausführung zusätzlicher Vorgänge über NETCONF/YANG, die sich auf andere Catalyst 3850-Funktionen beziehen, wie z. B. IPv4-Unicast-Routing, QoS usw.

#### https://github.com/YangModels/yang

Die gängigen (Internet Engineering Task Force (IETF)) Standardmodelle, die für alle Anbieter gelten, können über **standard, ietf, rfc** gefunden werden. Es werden die standardbasierten YANG-Datenmodelle aus RFC-Veröffentlichungen des IETF-Standardisierungsgremiums bereitgestellt.

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

Sie finden die nativen Cisco Modelle (geräte- und anbieterspezifisch), indem Sie **vendor, cisco, xe, 1632** auswählen. Damit stehen die proprietären YANG-Datenmodelle für die Cisco IOS XE Software-Version 16.3.2 für den Catalyst 3850 zur Verfügung.

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

) GitHub, Inc. (US)   https://github.com/YangModels/yang/tre	ee/master/vendor/cisco/xe/1632	C C cisco yang models	→ ☆ 自 ♥ ↓ ♠	4 @
↔ Code ① Issues 11 ۩ Pull	requests 1 III Projects 0 4-P	ulse III Graphs		
Branch: master - yang / vendor / ci	isco / xe / 1632 /	Create	new file Find file History	
<b>gohite</b> Cisco IOS XE 16.3.2 Felease	Yang Models	Latest com	mit 556d294 on Nov 28, 2016	
MIBS	Cisco IOS XE 16.3.2 Relea	se Yang Models	2 months ago	
README.md	Cisco IOS XE 16.3.2 Relea	se Yang Models	a month ago	
Cat3k-netconf-capability.xml	Cisco IOS XE 16.3.2 Relea	se Yang Models	2 months ago	
i check-models.sh	Cisco IOS XE 16.3.2 Relea	se Yang Models	2 months ago	
i cisco-acl-oper.yang	Cisco IOS XE 16.3.2 Relea	se Yang Models	2 months ago	
i cisco-bfd-state.yang	Cisco IOS XE 16.3.2 Relea	se Yang Models	2 months ago	
i cisco-bgp-state.yang	Cisco IOS XE 16.3.2 Relea	se Yang Models	2 months ago	
Cisco-bridge-common.yang	Cisco IOS XE 16.3.2 Relea	se Yang Models	2 months ago	
i cisco-bridge-domain.yang	Cisco IOS XE 16.3.2 Relea	se Yang Models	2 months ago	
Cisco-cfm-stats-dev.yang	Cisco IOS XE 16.3.2 Relea	se Yang Models	2 months ago	
i cisco-cfm-stats.yang	Cisco IOS XE 16.3.2 Relea	se Yang Models	2 months ago	
Cisco-checkpoint-archive.yang	Cisco IOS XE 16.3.2 Relea	se Yang Models	2 months ago	

Diese Dateien können auf die zentrale Verwaltungsplattform (Laptop) heruntergeladen und dann wiederum in die Yang Explorer-Anwendung geladen werden. Es gibt zwei Möglichkeiten, dies zu tun. Das erste ist, die verschiedenen YANG-Datenmodelldateien einzeln zu laden, das zweite ist ein Massenladen aller Dateien.

## 1. Laden Sie die verschiedenen YANG-Datenmodelldateien einzeln

**Tipp**: rawgit kann erforderlich sein, um die Dateien von Github herunterzuladen. Um Dateien von github herunterzuladen, wählen Sie die Schaltfläche Raw, die der YANG-Datei zugeordnet ist. Wenn eine URL anstelle einer Datei-Download-Option angegeben wird, kann die URL in rawgit eingefügt werden, was wiederum eine Produktions-URL bereitstellen kann. Fügen Sie diese neue Produktions-URL in einen Browser ein, und Sie können die Option zum Herunterladen der Datei bereitstellen.

In diesem Beispiel wurde cisco-ethernet yang bereits von github auf die zentrale Managementplattform (Laptop) heruntergeladen. Hier sind die Schritte, um die Datei in die Yang Explorer-Anwendung GUI laden und dann Abonnieren zu, sodass es in den Explorer-Abschnitt des Tools geladen wird.

**Tipp:** Mithilfe der NETCONF-Funktionen kann bestimmt werden, welche Datenmodelle von der Catalyst 3850-Software unterstützt werden. Siehe Abschnitt 2. der Konfiguration der zentralen Managementplattform (Laptop).

Ocalhost: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		

Ocalhost:8088/static/YangExp >						Mike
$\leftrightarrow$ $\rightarrow$ C (i) localhost:8088/static/Yang	Explorer.html				,	☆ 🕅 🗄
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			O Help	Mark Admin	😷 Refresh	guest
Explorer search  Rietf-interfaces	Values	Operation	Build Collection Manage Models Workspace Device Select All Showing 6 models Citer Cisco-ethernet@2016-05-10.yang ietf-interfaces@2013-12-23.yang [subscribed] ietf-netconf-monitoring@2010-10-04.yang ietf-yang-types.yang	Property Name Node Type Data Type Access Presence Key Mandatory Default Path Description	Value Value	
Config Oper	- Add 🛛 — Delete	C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph			IETE 93
status : Nocerved HTTP: Result for module request						IETE #3

### 2. Massenladen aller YANG-Datenmodelldateien auf einmal

Dieses Verfahren wird auch in Abschnitt 5.2.2 hier erwähnt: github.

Über eine Terminal-Eingabeaufforderung auf der zentralisierten Verwaltungsplattform (Laptop - Apple MacBook Pro mit 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--
```

Alle Yang-Datenmodelle werden jetzt in der Benutzeroberfläche der Yang Explorer-Anwendung angezeigt. Die Dateien, die den gewünschten Funktionen zugeordnet sind, können ausgewählt werden, wenn Sie auf **Abonnieren** klicken, das sie dann dem Explorer-Abschnitt des Tools hinzufügt.

Tipp: Mithilfe der NETCONF-Funktionen kann bestimmt werden, welche Datenmodelle von

der Catalyst-Software unterstützt werden. Siehe Abschnitt 2. der Konfiguration der zentralen Managementplattform (Laptop).

← → C ③ localhost:8088/sta	tic/YangExplorer.html					
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			O Help	Market Market	C Refresh	a guest
Explorer	Values	Operation	Build Collections Manage Models	Property	Value	
Lisearch		operation	Washington Device	Name		
				Name		
			Select All Showing 79 models	Node Type	Ð	
			✓ cisco-acl-oper.yang	<ul> <li>Data Type</li> </ul>		
			☑ cisco-bfd-state.yang	Access		
			✓ cisco-bgp-state.yang	= Presence		
			✓ cisco-bridge-common.yang	Kau		
			✓ cisco-bridge-domain.yang			
			✓ cisco-cfm-stats-dev.yang	Mandatory	,	
			✓ cisco-cfm-stats.yang	Default		
			✓ cisco-checkpoint-archive.yang	Path		
			Cisco-etp-stats.yang	Description		
			Cisco-environment.yang	Cosciption		
			Cisco-flow-monitor.vang			
			☑ cisco-ia.yang			
			☑ cisco-ip-sla-stats-dev.yang			
			✓ cisco-ip-sla-stats.yang			
			☑ cisco-Ildp-state.yang			
			✓ cisco-memory-stats.yang			
			✓ cisco-mpls-fwd.yang			
			✓ cisco-odm.yang	_		
Config Oper	+ Add - Dele	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph			IETF
Config Oper itatus : Received HTTP Result for module a Config Oper itatus : Received HTTP Result for module a Config Oper Config	+ Add - Deke equest fangEx: X	ete C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph			IETF <sup>(</sup> Mi
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module #	Add — Dele equest angEx: × tic/YangExplorer.html	C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph	Admin	C Refresh	IETF ( Mi \$\frac{1}{2}\$ \$\frac{1}{2}\$ \$\f
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module a tatus : Received HTTP Result for module a Configure Configure Config	Add      Dele equest angExp x  Values	C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph     Subscribe Un-Subscribe Delete Graph	Admin	C Refresh	IETF <sup>+</sup> M ☆ guest
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module a tatus : Received HTTP Result for module a localhost:8088/static/v C ① localhost:8088/static/v C ② ① localhost:8088/static/v Yang Explorer 0.6.0 (Beta) Explorer Search R cisco-bfd-state	Add      Dele equest angExp × Values	C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph	Admin     Property     Name	Refresh Value	IETF M \$ suest
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module a tatus : Received HTTP Result for module a localhost:8088/static/v C O localhost:8088/static/v C O localhost:8088/static/v C O localhost:8088/static/v Search R cisco-bfd-state R cisco-bfd-state R cisco-bgp-state	Add      Dele equest angExp × Values	C Reset Operation	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph	Admin     Property     Name     Note Turn	C Refresh	IETF M \$
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module a Cocalhost:8088/static/	Add      Dele equest angExp × Values	C Reset Operation	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Select All Showing 79 models Ifter	Admin     Property     Name     Node Type	C Refresh Value	IETF M \$
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module a tatus : Received HTTP Result for module a Cocalhost:8088/static/v C O localhost:8088/static/v C O localhost:8088/static/v C O localhost:8088/static/v C O cocalhost:8088/static/v C C O cocalhost:8088/static/v C C C C cocalhost:8088/static/v C C C C cocalhost:8088/static/v C C C C cocalhost:8088/static/v C C C C C C C cocalhost:8088/static/v C C C C C C C C C C C C C C C C C C C	Add      Dele equest angExp × Values	C Reset Operation	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Select All Showing 79 models Ifter      cisco-acl-oper.yang	Admin     Property     Name     Node Type     Data Type	C Refresh Value	IETF M \$
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module a tatus : Received HTTP Result for module a Cocalhost:8088/static/v Cocalhost:8088/static/	Add      Dele equest angExp × Values	C Reset Operation	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Select All Showing 79 models [fter      cisco-acl-oper.yang      cisco-bid state.yang [subscribed]	Admin  Property Name Node Type Access	C Refresh Value	IETF M \$
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module a control of the second s	Add      Dele equest angExp × Values	C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Select All Showing 79 models [filer      cisco-acl-oper,yang      cisco-bid-state.yang [subscribed]      cisco-bgp-state.yang [subscribed]      cisco-bgp-state.yang [subscribed]	Admin  Property Name Node Type Access Presence	C Refresh Value	IETF 1
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module a localhost:8088/static/t C O localhost:8088/static/t C O localhost:8088/sta	Add      Dele equest angExp × Values	C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Build Collections Manage Models      Build Collections Manage Models      Build Collections Manage Models      Select All Showing 79 models [filer      cisco-acl-oper,yang      cisco-bids-atate,yang [subscribed]      cisco-bids-ata	Admin     Property     Name     Node Typ:     Access     Presence     Key	Refresh Value	IETF M A guest
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module a blocalhost:8088/static/n c c O localhost:8088/static/n c c O localhost:8088/static/n c c O localhost:8088/static/n c c c O localhost:8088/static/n c c c O localhost:8088/static/n c c c c c c c c c c c c c c c c c c c	Add      Dele equest angExp × Values	C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Build Collections Manage Models      Build Collections Manage Models      Build Collections Manage Models      Build Collections Manage Models      Select All Showing 79 models [filter      cisco-sel-oper,yang      cisco-bfd-state.yang [subscribed]      cisco-bridge-common.yang      cisco-bridge-comm	Admin     Property     Name     Node Type     Access     Presence     Key     Mandatoo	C Refresh Value	IETF M School School S
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module a blocalhost:8088/static/n blocalhost:8088/static/n c c o c o localhost:8088/sta Yang Explorer 0.6.0 (Beta) Explorer Search R cisco-bfd-state R cisco-bfd-state R cisco-bfd-state R cisco-obfd-state R cisco-obfd-state R cisco-obfd-state R cisco-obfd-state R cisco-obfd-state R cisco-offe-state R cisco-offe-state R cisco-environment R cisco-flow-monitor R cisco-ia	Add      Dele equest  angExp ×  Values  Values	C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Select All Showing 79 models [fiter      cisco-acl-oper,yang      cisco-bifd-state.yang [subscribed]      cisco-bifd-state.yang [subscribed]      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-fm-stats-devyang      cisco-fm-stats-devyang	Admin     Property     Name     Node Type     Access     Presence     Key     Mandatory	C Refresh	IETF M S
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module a blocalhost:8088/static/N blocalhost:8088/static/N c c O localhost:8088/sta Yang Explorer 0.6.0 (Beta) Explorer Search R cisco-bfd-state R cisco-bfd-state R cisco-bidge-domain R cisco-bidge-domain R cisco-bridge-domain R cisco-checkpoint-archive R cisco-checkpoint-archive R cisco-checkpoint-archive R cisco-flow-monitor R cisco-flow-monitor R cisco-ia R cisco-ip-sla-stats	Add      Ded equest  angExp ×  Values  Values	C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Select All Showing 79 models [fiter      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-fridge-domain.yang [subscribed]      cisco-fridge-domain.yang [subscribed]      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-fridge-domain.yang [subscribed]      cisco-fridge-domain.yang [subscribed]      cisco-cfm-stats-dev.yang      cisco-cfm-stats-dev.yang [subscribed]      cisco-cfm-stats-dev.yang	Admin     Property     Name     Node Type     Access     Presence     Key     Mandatory     Default	C Refresh	IETF M S IETF
Config Oper tatus : Received HTTP Result for module a blocalhost:8088/static/N blocalhost:8088/static/N c c O localhost:8088/sta Yang Explorer 0.6.0 (Beta) Explorer Search R cisco-bfd-state R cisco-bfd-state R cisco-bidge-domain R cisco-bidge-domain R cisco-bidge-domain R cisco-checkpoint-archive R cisco-checkpoint-archive R cisco-checkpoint-archive R cisco-checkpoint-archive R cisco-flow-monitor R cisco-la R cisco-la R cisco-lap-state	Add      Dele equest  angExp ×  Values  Values	C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Select All Showing 79 models [fiter      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-fridge-domain.yang [subscribed]      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-fridge-domain.yang [subscribed]	Admin     Property     Name     Node Type     Access     Presence     Key     Mandatory     Default     Path	C Refresh	IETF • M Control Control Cont
Config Oper itatus : Received HTTP Result for module a itatus : Received HTTP Result for module a C localhost:8088/static/N C O localhost:8088/sta Yang Explorer 0.6.0 (Beta) Explorer Search & cisco-bd-state & cisco-bd-state & cisco-bd-state & cisco-bridge-domain & cisco-bridge-domain & cisco-bridge-domain & cisco-checkpoint-archive & cisco-checkpoint-archive & cisco-environment & cisco-environment & cisco-flow-monitor & cisco-ia & cisco-ia-gla-stats & cisco-lidp-state & cisco-memory-stats	Add Dete equest angExp ×  Values	C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Select All Showing 79 models [fiter      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-fridge-domain.yang [subscribed]      cisco-environment.yang [subscribed]	Admin     Admin     Property     Name     Node Type     Data Type     Access     Presence     Key     Mandatory     Default     Path     Descriptio	Refresh Value	IETF • M Control Control Cont
Config Oper itatus : Received HTTP Result for module a itatus : Received HTTP Result for module a Coloralhost:8088/static/N C	Add      Dele equest  aggExp × Values  Values	C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Select All Showing 79 models [fiter      cisco-bridge-common.yang      cisco-bridge-common.yang      cisco-bridge-common.yang      cisco-bridge-common.yang      cisco-fridge-domain.yang [subscribed]      cisco-environment.yang [subscribed]	Admin     Admin     Name     Node Type     Data Type     Access     Presence     Key     Mandatory     Default     Path     Descriptio	Refresh Value	IETF 1
Config Oper itatus : Received HTTP Result for module a itatus : Received HTTP Result for module a Config Oper Config O	Add Dete equest  ageExy × Values  Values	C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Select All Showing 79 models [fitter      cisco-acl-oper,yang      cisco-bridge-domain,yang [subscribed]      cisco-bridge-domain,yang [subscribed]      cisco-fing-stats.yang [subscribed]      cisco-ethernet.yang [subscribed]      cisco-ethernet.yang [subscribed]      cisco-flow-monitor.yang [subscribed]      cisco-flow-monitor.yang [subscribed]	Admin     Property     Name     Node Type     Access     Presence     Key     Mandatory     Default     Path     Descriptio	Refresh Value	IETF ( Mi 22 Eucest
Config Oper Status : Received HTTP Result for module a blocalhost:8088/static/f C O localhost:8088/static/f C O localhost:8088/s	Add Dete sequest  ageExy × Values  Values	C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Select All Showing 79 models [filter      cisco-acl-oper.yang      cisco-bridge-common.yang      cisco-bridge-common.yang      cisco-bridge-common.yang      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-checkpoint-archive.gang [subscribed]      cisco-teckpoint-archive.gang [subscrib	Admin     Admin     Property     Name     Node Type     Access     Presence     Key     Mandatory     Default     Path     Descriptio	Refresh Value	IETF ( Mi 22 Buest
Config Oper itatus : Received HTTP Result for module a itatus : Received HTTP Result for module a blocalhost:8088/static/f c c O localhost:8088/static/f c c O localhost:8088/static/f c c O localhost:8088/static/f c c c c c c c c c c c c c c c c c c c	Add Dete  equest  ingExy × Values  Values	C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Build Collections Manage Models      Gisco-aloper,yang      cisco-bidg-adomain,yang [subscribed]      cisco-bidg-adomain,yang [subscribed]      cisco-fistats.yang [subscribed]      cisco-fistats.yang [subscribed]      cisco-environment.yang [subscribed]      cisco-flow-monitor.yang	Admin     Admin     Property     Name     Node Type     Data Type     Access     Presence     Key     Mandatory     Default     Path     Descriptio	Refresh Value	IETF ( Mi 22) 20052
Config Oper itatus : Received HTTP Result for module a itatus : Received HTTP Result for module a Recisco-process-repu Recisco-process-repu Recisco-pw	Add Dete  equest  ingExy × Values  Values  indianal	C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Build Collections Manage Models      Gisco-bold-state.yang [subscribed]      Cisco-bold-state.yang [subscribed]      cisco-bold-state.yang [subscribed]      cisco-flow-monitor.yang [subscribed]      cisco-flow-monitor.y	Admin     Admin     Name     Node Type     Data Type     Access     Presence     Key     Mandatory     Default     Path     Descriptio	Refresh Value	IETF • M Control Control Con
Config Oper itatus : Received HTTP Result for module a itatus : Received HTTP Result for module a itatus : Received HTTP Result for module a Coloration in the second	Add Dete  equest  imgExp × Values  Values	C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Select All Showing 79 models [filter      cisco-acl-oper.yang      cisco-bridge-common.yang      cisco-bridge-common.yang      cisco-bridge-common.yang      cisco-bridge-common.yang      cisco-bridge-common.yang      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-teckpoint-archive.yang [	Admin     Admin     Name     Node Type     Data Type     Access     Presence     Key     Mandatory     Default     Path     Descriptio	Refresh Value	IETF
Config Oper itatus : Received HTTP Result for module a itatus : Received HTTP Result for module a Recisco-relation - software Recisco-relation - software Recisco-relation - software Recisco-relation - software Recisco-relation - software Recisco - self-mgmt Recisco - table-map	Add Dele equest  ageExy × Values  Values	C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Build Collections Manage Models      Workspace Device      Select All      Showing 79 models Filter      cisco-brigh-state.yang [subscribed]      cisco-bridge-domain.yang [subscribed]      cisco-fice-monory.yang [subscribed]      cisco-fice-monory.yang [subscribed]      cisco-fice-state.yang [subscribed]      cisco-memory.state.yang [subscribed]      cisco-memory.state	Admin     Property     Name     Node Typp     Data Type     Access     Presence     Key     Mandatory     Default     Path     Descriptio	Refresh Value	IETF (
Config Oper itatus : Received HTTP Result for module a itatus : Received HTTP Result for module a Recisco-checkpoint-archive Recisco-alleform-software Recisco-process-repu Recisco-alleform software Recisco-alleform software Recisco-a	Add Dete  equest  imgExy × Values  Values  implication  implicati	C Reset	Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph      Build Collections Manage Models      Gisco-brows ang [subscribed]      Cisco-flog-state.yang [subscribed]      Cisco-menorystate.yang [subscribed]      Cisco-menoryst	Admin      Property Name Node Typp      Data Type Access      Presence Key Mandatory Default Path Descriptio	Refresh Value	IETF (

Status : Received HTTP Result for module request

Andere Aufgaben können jetzt ausgeführt werden, z. B. das Erstellen des NETCONF/YANG-RPC, der zum Speichern der Konfiguration auf dem Catalyst 3850 erforderlich ist. Dies geschieht, wenn Sie die **RPC-Save-Conf** im Explorer-Abschnitt auf der linken Seite der Yang Explorer-Anwendung auswählen. Anschließend wird **RPC** ausgewählt, um den YANG-formatierten NETCONF RPC zu generieren, der über NETCONF an Catalyst 3850 gesendet werden kann, um die Konfiguration

IETF 93

#### auf dem Catalyst 3850 zu speichern.

Yang Exclose 04.0 (Betz)       Yales       Operation       Build       Collections       Manage Models       Property       Value         Explorer       carch       Values       Operations       Device Settings       Name       save-config         & classo-bridge-domain       Image Models       Operations       Device Settings       Name       save-config         & classo-bridge-domain       Image Models       Operations       Device Settings       Name       save-config         & classo-bridge-domain       Image Models       Operations       Device Settings       Name       save-config         & classo-bridge-domain       Image Models       Image Models       Image Models       Name       save-config         & classo-drept-stats       Image Models       Image Models       Image Models       Name       save-config         & classo-bridge-domain       Image Models       Image Models       Image Models       Name       save-config         & classo-drept-stats       Image Models       Image Models       Image Models       Name       Save-config         & classo-drept-stats       Image Models       Image Models       Image Models       Image Models       Name       Save-config         & classo-drept-stats       Image Models       Imag	← → C U localnost:8088/stat	tic/YangExplorer.html				Ŷ		
Explorer       Values       Operation         Build       Collectors       Manage Models       Name       save-config         & cisco-bid-state       Image Models       Name       save-config         & cisco-bid-ge-domain       Image Models       Image Models       Name       save-config         & cisco-bid-ge-domain       Image Models       Image Models       Image Models       Name       save-config         & cisco-bid-ge-domain       Image Models       Image Models       Image Models       Image Models       Name       save-config         & cisco-bid-ge-domain       Image Models	Yang Explorer 0.6.0 (Beta) 🧭 Help 🛛 🚰 Admin 🖉 Refresh 🚺 🛓 gue							
Relace-bid/state   Relace-bid/seconds   Relace-bid/seconds   Relace-bid/seconds   Relace-bid/seconds   Relace-bid/seconds   Relace-bid/seconds   Relace-bid/seconds   Relace-bid/seconds   Relace-line-stats   Relace-line-st	Explorer search	Values	Operation	Build Collections Manage Models	Property	Value		
* & cisco-bgp-state   * & cisco-chridge-domain   * & cisco-lar statis   * & cisco-memory-statis   * & cisco-platform-software   * & cisco-platform-software	Rcisco-bfd-state		A	Operations Device Settings	Name	save-config		
Reisco-bridge-domain       Profile       Ceste device profile         Reisco-checkpoint-archive       Image: Ceste device profile         Reisco-checkpoint-archive       Image: Ceste device profile         Reisco-en/stats       Image: Ceste device profile         Reisco-lone_monitor       Image: Ceste device profile         Reisco-lop-stats       Image: Ceste device profile         Reisco-lop-stats       Image: Ceste device profile         Reisco-lop-state       Image: Ceste device profile         Reisco-platform-software       Image: Ceste device profile         Reisco-platform-software       Image: Ceste device profile	k cisco-bgp-state				Node Type	rpc		
Acisso-cfm-stats   Acisso-checkpoint-archive   Acisso-environment   Acisso-anvironment   Ac	🛚 🕏 cisco-bridge-domain			Profile Create device profile	Data Type			
Image: Construct of Constr	· 🥵 cisco-cfm-stats			Platform other 🗸	- Countype	-		
Reisco-environment       Incoding       Console       Presence       Key       Madatory         Reisco-environment       Incoding       Console       Cisco1       Password       Cisco1       Madatory       Default         Recisco-rition monitor       Incoding       Console       Console       Default       Path       Cisco-ia/save-config         Prevert       Console       Copy the running-config       Copy the running-config       Copy the running-config         Recisco-ip-ala-stats       Cisco-ip-ala-stats       Cisco-ip-ala-stats       Cisco-ip-ala-stats       Element.Copy the running-config to startup-config on the Network       Element.Copy the running-config to startup-config on the Network         Recisco-platform-software       Cisco-platform-software       Cisco-platform-software       Cisco-platform-software       Cisco-platform-software	Rcisco-checkpoint-archive				Access	write		
R cisco-environment       Username       Cisco1       Password       Cisco1       Micladory       Key       Micladory         R cisco-ilor       R cisco-ilor       Image: Cisco1       RPC       Script       Copollation       Default	• 🥵 cisco-efp-stats		=	Host 172.16.167.178 Port 830	Presence			
Madatory       Mandatory         Resconding       Image: Console         Image: Console       Image: Console     <	Rcisco-environment			Username cisco1 Password cisco1	Key			
Ricisco-ia   Signo-from   Signo-from <td>R cisco-flow monitor</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Mandatory</td> <td></td>	R cisco-flow monitor				Mandatory			
* Super-Iform </td <td>Rcisco-ia</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Default</td> <td></td>	Rcisco-ia				Default			
* E save-config        Path       Cacc-lar/save-config         * C heckpoint          Cacc-lar/save-config         Cacc-lar/save-config          Cacc-lar/save-config             Cacc-lar/save-config	Part eyne-from			NetConf RestConf RPC Script Capabil	ties	dans la face a config		
Image: Construction of the construc	▶ 🚰 save-config	<rpc></rpc>		Encoding Console	Path	cisco-ia/save-contig		
Image: Construction of the standard of the stan	► Checkpoint			rpc message-id="101" xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:petconf:base:1.0">	Description	Copy the running-config		
Image: Second	► 🚑 revert			<pre><save-config xmlns="http://cisco.com/yang/cisco-ia"></save-config> </pre>	<i>b</i>	to		
* Scisco-ip-sla-stats     Image: Construction of the startup-config of the startup-c	▶ 🚰 rollback					Network		
R cisco-ip-sla-stats     Image: constraint of the startup-config to startup-	reset					Element.Copy the		
* & cisco-lido-state     startup-config on the       * & cisco-memory-stats     Network       * & cisco-mpis-fwd     Element.None       * & cisco-platform-software     Element.None	• 🕏 cisco-ip-sla-stats					running-config to		
Image: Second	Rcisco-Ildp-state					startup-config on the		
* & cisco-mpis-fwd     Element.None       * & cisco-platform-software	* 🕏 cisco-memory-stats					Network		
Reisco-process-cou	Cisco-mpls-fwd					Element.None		
Scisco-process-cou	Cisco-platform-software							
	Rcisco-process-cpu		-					

**Run** wird ausgewählt, um die benutzerdefinierte RPC-Nachricht über NETCONF an Catalyst 3850 zu senden. Der Catalyst 3850 antwortet mit einer erfolgreichen Nachricht.

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)								嶜 Admin	C Refresh	🐣 guest
Explorer search	Values	Operation	Build	Collections	Manage Mod	els		Property	Value	
Rcisco-bfd-state		A	Operation	Device Setting	gs			Name	save-config	
Rcisco-bgp-state								Node Type	rpc	
Rcisco-bridge-domain			Profile		-	Create device profile		Data Turas		
Rcisco-cfm-stats			Platform	other	-			Data Type		
Rcisco-checkpoint-archive								Access	write	
Rcisco-efp-stats			Host	172.16.1	67.178	Port 830		Presence		
Rcisco-environment						Pasmuord sizes 1		Key		
Rcisco-flow-monitor			Userna	ne ciscoi		Cisco1		Mandatory		
R cisco-ia								Default		
▶ 🚰 sync-from			O Net	Conf 🔘 Rest	Conf		RPC Script Capabiliti	es		
▶ 🚰 save-config	<rpc></rpc>		Encoding	Concolo				Path	cisco-ia/save-	-config
▶ 🚰 checkpoint			choosing	Console			0005 050 15515 104	Description	Copy the run	ning-conf
▶ 🚰 revert			<rpc-rep xmlns="u</rpc-rep 	rn:ietf:para	ims:xml:ns:	netconf:base:1.0"	-8991-052c15615ad/"		to	
▶ 🚋 rollback		1	<resul< td=""><td>t xmlxs="htt</td><td>params:xml: p://cisco.</td><td>:ns:netconf:base:1.0" .com/yang/cisco-ia"&gt;S</td><td>&gt; ave running-config</td><td></td><td>startup-config</td><td>g on the</td></resul<>	t xmlxs="htt	params:xml: p://cisco.	:ns:netconf:base:1.0" .com/yang/cisco-ia">S	> ave running-config		startup-config	g on the
▶ 🚰 reset			successf <td>ul</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Network</td> <td>the state</td>	ul					Network	the state
Rcisco-ip-sla-stats									running-confi	ig to
Rcisco-Ildp-state									startup-confid	g on the
Rcisco-memory-stats									Network	9
Rcisco-mpls-fwd									Element.Non	1e
Rcisco-platform-software										
R cisco-process-cpu		T								
			0	om PDC						

# Bemerkenswerte YANG-Datenmodelle

### cisco-ia.yang Datenmodell

Hier sehen Sie einige RPC-Beispiele für das Datenmodell cisco-ia.yang. Sie sind bemerkenswert, da sie Vorgänge wie das Speichern der Catalyst 3850-Konfiguration, das Synchronisieren der Catalyst 3850-Ausführungskonfiguration mit dem lokalen DMI-Datenspeicher (Data Model Interface) und das Zurücksetzen der DMI-Schnittstelle auf dem Catalyst 3850 umfassen.

Der erste Schritt besteht darin, das cisco-ia.yang-Datenmodell zu **abonnieren**, sodass es im Explorer-Abschnitt links von der YANG Explorer-Anwendungs-GUI angezeigt wird.



Sobald das **cisco-ia-**Datenmodell im Explorer-Abschnitt links von der YANG Explorer-Anwendungs-GUI erweitert wird, werden die verschiedenen Betriebsoptionen angezeigt. Als Beispiel für die Verwendung einer der verfügbaren Datenmodelloptionen cisco-ia.yang wird der Vorgang **save-config** ausgewählt, und der zugehörige **RPC** wird generiert, wenn Sie die RPC-Schaltfläche auswählen.

$\leftrightarrow$ $\ni$ C ( ) localhost:8088/stat	tic/YangExplorer.html				\$
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			🕜 Help 🔵 👹	Admin	🖱 Refresh 🛛 💄 guest
Explorer search	Values	Operation	Build Collections Manage Models	Property	Value
▶ Kcisco-bfd-state		A	Operations Device Settings	Name	save-config
▶ 🥵 cisco-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	
R cisco-environment			Herman circo1 Password circo1	Key	
Cisco-flow monitor				Mandatory	
▼ 🕏 cisco-ia				Default	
Por eync-from			NetConf RestConf RPC Script Capabilities	D	
▶ 🚰 save-config	<rpc></rpc>		Encoding Console	Path	cisco-ia/save-config
checkpoint			<pre>cmc message_id="101" vmlne="uvn+(etf+navame+vml+ne+netconf+hase+1_0")</pre>	Description	Copy the running-config
revert		$\langle$	<pre><spc <br="" anno-="" baction="" control="" diffect="" id="" in="" is="" it="" message="" parametric="" the=""><save-config xmlns="http://cisco.com/yang/cisco-ia"></save-config> </spc></pre>		to
rollback					startup-config on the
▶ 🚰 reset					Element Conv the
Rcisco-ip-sla-stats					running-config to
Rcisco-Ildp-state					startup-config on the
Acisco-memory-stats					Network
Rcisco-mpls-fwd					Element.None
R cisco-platform-software					
R cisco-process-cpu		T			
O Config O Oper	+ Add - Del	ete C Reset	Custom RPC Run Save Clear Copy		
Status : Recieved HTTP Result for request ty	/pe rpc				IETF 93

Als Nächstes wird **Run** ausgewählt, um die RPC-Nachricht über NETCONF an Catalyst 3850 zu senden. Der Catalyst 3850 antwortet mit einer Meldung, dass der Vorgang erfolgreich war.

Explorer search	Values	Operation	Build Collections Manage Models	Property	Value
Rcisco-bfd-state		4	Operations Device Settings	Name	save-config
Rcisco-bgp-state				Node Type	rpc
Rcisco-bridge-domain			Profile Create device profile	Data Tura	
Rcisco-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 CISCO1	Mandatory	
🕏 cisco-ia				Defeude	
▶ 🚰 sync-from			NetConf RestConf RPC Script Capabilities	Delault	
► 🚰 save-config	<rpc></rpc>		Encoding Councile	Path	cisco-ia/save-config
▶ 🚰 checkpoint				Description	Copy the running-con
► 🚰 revert			<pre>xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"</pre>		to
▶ 🚰 rollback			<pre><result xmls="http://cisco.com/yang/cisco-ia">Save running-config</result></pre>		startup-config on the
▶ 🚰 reset			successful 		Network
Rcisco-ip-sla-stats					Element.Copy the
Rcisco-Ildp-state					startup-config on the
Cisco-memory-stats					Network
Rcisco-mpls-fwd					Element.None
Rcisco-platform-software					
R cisco-process-cpu		-			

Alle verschiedenen Datenmodelloperationen für cisco-ia.yang werden hier beschrieben:

**sync-from** - Dieser RPC veranlasst die NETCONF-Schnittstelle auf dem Catalyst 3850, die Darstellung des NETCONF-Datenspeichers des Geräts, auf dem die Konfiguration ausgeführt wird, mit der auf dem Gerät ausgeführten Konfiguration zu synchronisieren. Beide Varianten werden auf dem Catalyst 3850 selbst verwendet.

```
<?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>
```

Das Standardverhalten dieses RPCs besteht darin, eine Synchronisierung ohne Standardwerte durchzuführen, wodurch die Ausgabe des an das Gerät gesendeten Befehls **show running-config** mit dem NETCONF-Datenspeicher synchronisiert wird. Wenn sync-defaults vorhanden ist, liest die NETCONF-Schnittstelle auch die vom Funktionscode bereitgestellten

Standardkonfigurationsinformationen. In den meisten Fällen wird diese Option nicht verwendet. In der Regel wird dies nur verwendet, wenn der Benutzer der NETCONF-Schnittstelle die Befehle **NETCONF replace** verwenden möchte, um vollständige Abschnitte der Gerätekonfiguration zu ersetzen.

```
<?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-defaults/>
        </cisco-ia:sync-from>
<//rpc>
```

**save-config** - Dieser RPC führt den Befehl write memory (copy running-config startup-config) aus, um das aktuelle Gerät, auf dem die Konfiguration ausgeführt wird, in der Startup-Konfiguration des Geräts zu speichern.

```
<?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** - Dieser RPC veranlasst die NETCONF-Schnittstelle, die aktuelle Konfiguration mithilfe der integrierten Konfigurationsarchivierungsfunktion von Cisco IOSd in einem nicht flüchtigen Speicher zu speichern.

```
<?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** - Dieser RPC veranlasst die NETCONF-Schnittstelle, ein Rollback der aktuellen Konfiguration des Geräts auf eine aktuelle Konfiguration durchzuführen, die mit dem Prüfpunkt "RPC" oder einer anderen gültigen, auf dem Gerät gespeicherten aktuellen Konfiguration gespeichert wurde.

```
string (name of the saved checkpoint file)
target-url
verbose?
                     Boolean (show detail during rollback process)
                      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>
```

</rpc>

**revert** - Dieser RPC veranlasst die NETCONF-Schnittstelle, den Revert-Timer vom Rollback-RPC zu ändern. Dadurch wird der zeitgesteuerte Rollback abgebrochen, und der Rollback wird sofort ausgelöst, oder die Parameter für den zeitgesteuerten Rollback werden zurückgesetzt.

```
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:timer>10</cisco-ia:timer>
        <cisco-ia:timer>10</cisco-ia:timer>
        <cisco-ia:idle>60</cisco-ia:idle>
        </cisco-ia:revert>
        </rpc>
```

**reset** - Die NETCONF-Schnittstelle kann mit diesem RPC neu gestartet werden. Wenn reinitialize den Wert true hat, löscht die NETCONF-Schnittstelle alle Zustandsinformationen, die im beschreibbaren Datenspeicher vorhanden sind. Bei "false" (Standard) werden die Statusinformationen des NETCONF Konfigurationsdatenspeichers beibehalten.

**Hinweis**: Einige Cisco Plattformen oder Cisco IOS-Softwareversionen unterstützen derzeit nicht alle Funktionen. Wenn Sie beispielsweise das vorherige Zurücksetzen an einen Catalyst 3850 mit IOS 16.3.3 senden, wird der Fehler "Reset not supported" (Zurücksetzen nicht unterstützt) vom Catalyst 3850 als RPC-Antwort an die zentrale Verwaltungsplattform (Laptop) zurückgegeben.

```
<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:error-info>
        </nc-error-info>
        </nc-error-inf
```

### nd.yang-Datenmodell

NED-Datenmodelle (Network Elements Driver) wie nd.yang bieten die höchste Leistung in Bezug auf die Gerätekonfiguration von Cisco (Catalyst 3850). Hier sind einige Screenshots, die dies veranschaulichen.

Der erste Schritt besteht darin, das Datenmodell "nd.yang" zu **abonnieren,** sodass es im Explorer-Abschnitt links von der grafischen Benutzeroberfläche des YANG Explorers angezeigt wird.

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			$\sim$	O Help	Admin 🖸	Refresh 🛔 guest
Varg Explorer O.6.0 (Deta)	Values	Operation	Build Collections Manage Models Workspace Device Select All mpls-ldp.yang ned-awitching-auga.yang ned-awitching-auga.yang ned-awitching-daya.yang ned-awitching-daya.yang ned-awitching-daya.yang ned-awitching-daya.yang ned-awitching-daya.yang ned-awitching-daya.yang policy-attr.yang policy-attr.yang policy-types.yang tailf-common-monitoring.yang tailf-confid-monitoring.yang tailf-confid-monitoring.yang tailf-confid-monitoring.yang	Showing 79 models.	Admin Control	Refriest Laboration (Cost Participation) (Cost Part
🔿 Config 🧿 Oper	+ Add - Delete	C Reset	tailf-webulyang	Un-Subscribe Delete Graph		

Scrollt man durch die verfügbaren Optionen im Explorer-Bereich auf der linken Seite der YANG Explorer-Anwendung, zeigt die GUI eine lange Liste konfigurierbarer Catalyst 3850-Funktionen im **end.yang-**Datenmodell.

and the dominant of the state o			-	
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)		O Help	Admin O	Refresh 🛔 guest
Explorer OXU (Bel2)  Explorer SXU (Bel2)  Relation of the second	Values	Build     Collections     Manage Models       Operations     Device Settings       Profile     Create device profile       Pastform     Other:       Heat     172.16.167.174       Port     830       Username     Cisco1       Pastewerd     Cisco1       Image: Console     Image: Script	Property Name Node Type Data Type Access Presence Key Mandatory Defeult Path Description	Value  native container  read-write  ned/native

Diese Screenshots zeigen beispielhaft, wie die OSPF-Routing-Konfiguration des Catalyst 3850 angezeigt wird, nachdem in der Liste der verfügbaren Konfigurationsoptionen für das Ned.yang-Datenmodell im Explorer-Abschnitt auf der linken Seite der YANG Explorer-Anwendungs-GUI nach unten gescrollt wurde. Die **OSPF**-Unteroption befindet sich innerhalb der **Router**-Option. Der zugeordnete **get-config**-RPC wird generiert, wenn Sie die **RPC**-Schaltfläche auswählen.

Yang Explorer 0.6.0 (Bets)	🔮 Admin 🕄	Refreshguest			
Explorer Inductor	Values		Build Collections Manage Models	Property	Value
P C esthc		*	Operations Device Settings	Name	ospf
* 🖻 setup			a a Contra de la contra	Node Type	8st
* for tod-clock			Profile	Data Type	
* network-clock			Matform other 👻	Arres	read-write
▶ È l2vpn					1000 0110
► Config-I2vpn			Host 1/2.10.167.174 Pert 830	Presence	
► 😂 l3vpn			Username cisco1 Password cisco1	Key	
* Empla				Mandatory	
(* Er router			O NetCord O RestCord	Default	
bgp					
* cospfv3	$\frown$	-	Encoding Console	I Path	ned/native/router/or
(*=ospl)	( <get-config>)</get-config>	1	<pre><rpc message-id="101" xmlns="urniletf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"></rpc></pre>	Description	Open Shortest Path
Fid	$\sim$	1	<source/>		First (OSPF)Open
# vrf	-				Shortest Path First
► address-family			<pre><filter> <fnative xmlns="http://cisco.com/ns/yang/ned/ios"></fnative></filter></pre>		foorvirense
* 🔤 area			<pre><coupt></coupt></pre>		
► auto-cost					
+ are event-log					
▶ 💼 bfd					
* Dinterface-id		Ŧ			

Als Nächstes wird **Run** ausgewählt, um die RPC-Nachricht über NETCONF an Catalyst 3850 zu senden. Der Catalyst 3850 antwortet mit seiner OSPF-Routing-Konfiguration.

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)	Madmin 🕄	Refresh 🔒 guest			
Explorer Smarth	Values	Oneration	Build Collections Manage Models	Property	Value
► esmc			Operations Device Settings	Name	ospf
* 🖻 setup				Node Type	lat
* Ctod-clock			Profile Create device profile	Dan Tura	
* C network-clock			Pathern other	Data Type	
► C 12vpn				Access	read-write
► Config-I2vpn			Heat 172.16.167.174 Port 830	Presence	
► 🔁 t3vpn				Key	
* 🚰 mpis			Username CISCO1 Password CISCO1	Mandatory	
* Er router				inalities of y	
▶ 🔐 bgp			NetConf      RestConf     RestConf     Capabilitie	Default	
► 🔤 ospfv3		-	Encoding Console	Path	ned/native/router/osp
* Capf	<get-config></get-config>	1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1 (1	<pre>crpc-reply message-id="urn:uuid:De2c04cf=9119-4e6a-8c05-238ee7f25208"</pre>	Description	Open Shortest Path
<i>P</i> id			whine="urniletf:parama:whine:netconf:base:1.0" whine:no="urniletf:parama:whi:ne:netconf:base:1.0">		First (OSPF)Open
Port			<pre><data>   <native mlns="http://cisco.com/ns/yang/med/ios"></native></data></pre>		Shortest Path First
* address-family			<pre>crouter&gt;</pre>		(OSPF)None
* 🚍 area			<id>1db100</id>	_	
* 🚰 auto-cost			<pre></pre>		
* are event-log			<mbneta></mbneta>		
► 🖻 bíd					
* Dinterface-id		7		*	

Im Folgenden wird eine Erweiterung der OSPF-Routing-Konfiguration dargestellt, die vom Catalyst 3850 als Antwort auf den RPC-Vorgang **get-config** zurückgegeben wird.

```
xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"
xmlns:nc="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0">
 <data>
   <native xmlns>
     <router>
       <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>
```

Die OSPF-Routing-Konfiguration im YANG-Format, die über NETCONF von Catalyst 3850 abgerufen wurde, ist für Menschen lesbar und entspricht dem, was man sieht, wenn man sich die Catalyst 3850-Konfiguration über die CLI von Catalyst 3850 ansieht.

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#

Auf Wunsch kann das Datenmodell "nd.yang" auch zum Ändern der OSPF-Routing-Konfiguration verwendet werden. In diesem Beispiel werden der vorhandenen OSPF-Routing-Konfiguration auf dem Catalyst 3850 neue Netzwerkparameter hinzugefügt, indem zunächst die gewünschten Parameter in den Explorer-Abschnitt der Yang Explorer-Anwendungs-GUI links eingegeben werden (beachten Sie, dass die OSPF-Router-ID 100 ebenfalls eingegeben wurde, jedoch nicht angezeigt wird, weil der Explorer-Bildschirm gescrollt wird) und dann der zugehörige YANG-formatierte RPC generiert und den **RPC** aufgerufen wird -Taste.

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)	Admin 🕄	Refresh 💄 guest			
oplaner ( securetri	Values	Oneration	Build: Collections Manage Models	Property	Value
domain-tag		4	Operations Device Settings	Name	id
* 🚰 fast-reroute				Node Type	leaf
* 🚔 graceful-restart			Profile Create device profile	Data Type	uint16
* 🗟 ignore			Platform other	oga cype	and to
# ispl				Access	read-write
* 🗟 limit			Heat 172.16.167.174 Port 830	Presence	
► 🗗 local-rib-criteria			Harman ciscol Parmord ciscol	Key	true
nicroloop 🖆				Mandatory	true
mpls				Default	
* seightbor			NetCore C RestCore	Lifeteurs.	
T = network			Encoding Console	_ Path	ned/native/router/
Pip	30.30.30.0		<pre><rpc nessage-id+*101*="" wnine-*urnitetfiparamaixmlineinetconfibameil.0*=""> <pre>cedit=config&gt;</pre></rpc></pre>		oshaid
Prask	0.0.255.255		<target></target>	Description	
Pares	0				
* Brod		1	<native xmlna="http://cloco.com/na/yang/ned/loa"></native>		
► Prefix-priority			<odit></odit>		
Prefix-suppression			<id>l00c/ld&gt;</id>		
# priority			<ip>&lt;10.30.30.00.0</ip> <mask>0.0.255.255</mask>		
Process-min-time			<ares>G</ares> 	1	
# shutdown				£	

Als Nächstes wird **Run** ausgewählt, um die RPC-Nachricht über NETCONF an Catalyst 3850 zu senden. Der Catalyst 3850 antwortet mit einer OK-Nachricht, um den Benutzer über den erfolgreichen Vorgang zu informieren.

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			O Help	Admin 🕄	Refresh 🔒 gues
xplorer (search	Values	Oneration	Build Collections Manage Models	Property	Value
domain-tag	_1	4	Operations Device Settings	Name	ы
* Est-reroute				Node Type	leaf
* 🚔 graceful-restart			Profile Creats device profile		
* Et ignore			Parton other	Deta Type	uint10
# isp!				Access	read-write
* 🗗 limit			Heat 172.16.167.174 Pert 830	Presence	
* 🗗 local-rib-criteria				Key	true
* 🚔 microloop			Username CISCO1 Password CISCO1	Mandatory	true
► 🗗 mpls					
▶ 🔤 neighbor			NetConf RestConf RPC Script Capabilities	Default	
* = network			Encoding Console	I Path	ned/native/router/
Plp	30.30.30.0		<rp><rpt-reply <="" message-id="urn:uuld:db43b46e-2e77-4808-8fd5-4d58128d3485" p=""></rpt-reply></rp>	1	osp6/id
J <sup>0</sup> mask	0.0,255.255		<pre>xmlma="urnitetf:parama:xml:nainetconf:base:1.0" xmlma:nc="urnitetf:parama:xml:nainetconf:base:1.0"&gt;</pre>	Description	
Parea	0		<pre><qx></qx></pre>		
* It rat		-			
P prefix-priority					
Prefix-suppression					
# priority					
▶ Process-min-time					
# shutdown					

Dieser NETCONF/YANG-RPC-Vorgang zum Ändern der OSPF-Routing-Konfiguration über das Datenmodell "end.yang" spiegelt sich in der Catalyst 3850-Konfiguration wider, die über die CLI des Catalyst 3850 erfolgt. Eine Syslog-Meldung auf dem Catalyst 3850 gibt an, dass eine Konfigurationsänderung über NETCONF vorgenommen wurde.

```
*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#
```

Weitere Informationen zum Speichern der aktuellen Konfiguration in der Startup-Konfiguration des Catalyst 3850 über NETCONF/YANG finden Sie unter **save-config** im vorherigen Abschnitt ciscoia.yang-Datenmodell.

# Python-Scripting

### Generieren eines Python-Skripts über die Benutzeroberfläche der Yang Explorer-Anwendung

Die Benutzeroberfläche der Anwendung Yang Explore kann auch verwendet werden, um ein Python-Skript für einen bestimmten NETCONF/YANG-Vorgang zu generieren. Ein wichtiger Vorteil von Python-Scripting ist, dass es die Orchestrierung und Automatisierung von NETCONF/YANG-Vorgängen ermöglicht.

In diesem Beispiel wird im Explorer-Fenster auf der linken Seite der Yang Explorer-Anwendungs-GUI auf der zentralisierten Verwaltungsplattform (Laptop) ein **Speicherkonfigurationsvorgang** ausgewählt. Als Nächstes wird die Schaltfläche **Skript** ausgewählt, um das Python-Skript zu generieren. Mit der Schaltfläche **Kopieren** kann das Skript kopiert werden, sodass es wiederum in eine Datei eingefügt werden kann, die auf der zentralen Verwaltungsplattform (Laptop) mit der Dateierweiterung Python.**py** gespeichert werden kann. Für dieses Beispiel (nicht dargestellt) wurde diese Datei **example.py** genannt.

**Hinweis**: Im nächsten Beispiel, das "Platform"-Typ **anderen** in der GUI führte zu einem Fehler bei der Ausführung des Python-Skripts. Aus diesem Grund wurde der Plattformtyp in **csr** geändert, da auf dem Cisco CSR-Router ebenso wie auf dem Catalyst 3850 Cisco IOS-XE-Software ausgeführt wird. Dadurch wurde der Fehler vermieden.

Yang Explorer 0.6.0 (Bota)				
		🖸 Help 🛛 👹 Adm	n 😥 Refre	sh 👗 guest
Explorer	Values Operation	Build Collections Manage Models	Property	Value
Reisco-ia	(31.3.112	Operations Device Settings	Name	save-config
Sync-from		Contraction and the	Node Type	rpc
Ce save-config	«pc»	Profie	Data Type	
<ul> <li>fill checkpoint</li> <li>P</li> </ul>		Plutform csr 🔹	Access	write
P Collinaria		Heat 172.16.167.174 Port 830	Presence	
P C reset			Kev	
Rietf-interfaces		Username cisco1 Password cisco1	Mandatory	
Rietf-netconf-monitoring			Defects	
Ried-routing		NetConf RestConf RPC Script Claubilities	Denout	A REAL PROPERTY AND
Rned		Encoding Console	Path	cisco-ia/save-
		<pre>Sectorf python example by yang-explorer (https://github.com/ CiscoDevMet/yang-explorer) Installing python dependencies: &gt; pip install ixei noclient Nunning script: (save as example.py) &gt; python example.py -a 172.16.167.174 -o ciscol -p ciscolport 830 **** Import lxml.etret as ET from argparse inport ArgumentParser from noclient.import manager from noclient.import manager from collent.operations import RPCRION</pre>	Description	Copy the running-config to startup-config on the Network Element.Copy the running- config to startup-config on the Network

Hier ist eine Erweiterung des Python-Skripts, das generiert und dann kopiert und in eine Datei mit dem Namen **example.py** auf der zentralisierten Verwaltungsplattform (Laptop) eingefügt wurde.

**Hinweis:** Die Kommentare am Anfang der Datei "example.py", die von der Yang Explorer-Anwendung GUI generiert wurden, beinhalten die Schritte, die zum Ausführen des Python-Skripts erforderlich sind. Die "Payload" beinhaltet die NETCONF/YANG-Operation, die das Skript ausführen kann. In diesem Beispiel handelt es sich um einen Vorgang **zum Speichern von Konfigurationen**.

```
. . .
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
trv:
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))
```

### Ausführen eines Python-Skripts von der zentralen Managementplattform (Laptop)

Dies ist die Prüfung der Catalyst 3850 CLI, bevor Sie das Python-Skript example.py ausführen, mit dem die running-config in der startup-config gespeichert werden kann. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich der Befehl **shutdown** in der running-config, jedoch nicht in der startup-config für die Schnittstelle GigabitEthernet1/0/10.

```
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
!
```

Von einer regulären Terminal-Eingabeaufforderung auf der zentralen Verwaltungsplattform (Laptop) wird die Python-Datei example.py, die von der Yang Explorer-Anwendungs-GUI generiert wurde, zuerst in das Verzeichnis yang-explore auf dem Laptop kopiert.

```
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 640 Jan 4 17:59 setup.sh -rwxr-xr-x 5 USER1 staff 170 Jan 4 18:00 v USER1-M-902T:yang-explorer USER1\$

Anschließend werden diese beiden Befehle von einer regulären Terminalaufforderung auf der zentralen Verwaltungsplattform (Laptop) ausgeführt, die im Kommentarabschnitt am Anfang der Datei beispiel.py bereitgestellt wurden, die von der Benutzeroberfläche der Anwendung Yang Explorer generiert wurde (siehe den vorherigen Abschnitt "Generieren eines Python-Skripts aus der Benutzeroberfläche der Anwendung 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$
```

Mit dem zweiten Befehl wird das Python-Skript example.py für den Catalyst 3850 mit der IP-Adresse 172.16.167.174 und dem Benutzernamen/Kennwort cisco1/cisco1 über den TCP-Port 830 (netconf-ssh) ausgeführt. Der Catalyst 3850 sendet eine RPC-Antwort an die zentrale Verwaltungsplattform (Laptop), in der bestätigt wird, dass der Speichervorgang erfolgreich war.

```
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

Hier sehen Sie die Prüfung der Catalyst 3850 CLI nach dem Ausführen des Python-Skripts example.py, das die running-config in der Startkonfiguration gespeichert hat. Der Befehl **shutdown** ist nun aufgrund des erfolgreichen Vorgangs save-config NETCONF/YANG sowohl in der running-config als auch in der startup-config für die Schnittstelle GigabitEthernet1/0/10 vorhanden.

```
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
!
```

# Fehlerbehebung

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen zur Behebung von Fehlern in Ihrer Konfiguration.

### **NETCONF-Fehlermeldungen**

Das NETCONF-Protokoll definiert eine Reihe von Vorgängen und Nachrichten, die zwischen dem NETCONF-Client (Centralized Management Platform (Laptop)) und der NETCONF-Implementierung auf dem Servergerät (Catalyst 3850) ausgetauscht werden. Zu den häufig verwendeten NETCONF-Vorgängen gehören:

<get>, <get-config>, <edit-config> und <rpc>

Das Format und andere Einschränkungen des NETCONF-Nachrichteninhalts werden durch YANG-Datenmodelle definiert. Die Interaktion zwischen NETCONF-Client und -Server erfolgt über das Senden von RPCs. Wenn ein Fehler im Format der NETCONF-Nachricht vorliegt oder der Inhalt der Nachricht nicht mit den Definitionen in den vom Gerät implementierten YANG-Datenmodellen übereinstimmt, kann der NETCONF-Server auf dem Gerät einen RPC-Fehler zurückgeben.

#### <error-type>application</error-type>

Diese RPC-Fehler zeigen nicht an, dass die NETCONF-Schnittstelle nicht funktioniert. Diese Fehler zeigen an, dass der Client versucht, einen Vorgang auszuführen, der von den auf dem Servergerät implementierten YANG-Datenmodellen nicht unterstützt wird. Benutzer müssen die YANG-Datenmodelle, die auf dem Servergerät implementiert sind, überprüfen, um die Ursachen für diese Fehler zu identifizieren und zu beheben.

#### **RPC-Fehlerbeispiel**

In diesem Beispiel wird ein falscher Schnittstellentyp ianaift:fastEtherFX verwendet, um die mit YANG formatierte <edit-config> NETCONF RPC-Nachricht zu generieren, die über NETCONF an den Catalyst 3850 gesendet werden soll.



Wenn **Run** ausgewählt ist, um die RPC-Nachricht an den Catalyst 3850 zu senden, antwortet der Catalyst 3850 mit einer Fehlermeldung.

← → C ① localhost 8088/static/Yang	gExplorec.html							<b>भ</b>
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)						O Help	Marin 🛔	🕆 Refresh 🔒 guest
Explorer search	Values	Oper T	Build C	ollections   Manage M	ode's		* Property	Value
Reisco-process-cpu		4	Operations 1	Device Settings			Name	enabled
Rcisco-process-memory					and the second		Node Type	loaf
Rcisco-pw			Profile		Create device profile		Dam Tura	hadaan
Rcisco-self-mgmt			Platform	other			Lata type	bookean
Rcisco-table-map							Access	read-write
Rcisco-virtual-service			Host	172.16.167.178	Port 830		Presence	
Rcommon-mpls-static			W	-	Presented ( short		Key	
Rietf-diffserv-classifier		_	Username	05001	Familia Ciscol		Mandatory	
Rietf-diffserv-policy							Defects	1000
Rietf-interfaces			NetCon	f O RestConf	RPC	Script Capabilitie	Liniaur	1750
* 許 interfaces			d markers [10				E Path	ietf-interfaces/
* 🔤 interface			I mesong C	oneoile				interlaces/interlace/
Prana	GigabitEthernet1/0/16		ticretror	-type application	<pre>iletTiparaneixmlinsine i/indierror-type&gt;</pre>	coonfibase:1.0">		enabled
# description			Andierroz	-tag>peration-fs	ailed //no:error-tag> //no:error-aeverity>		Description	This leaf contains the
🖉 type	lanalfcfastEtherFX		interfaces"	-path walnavif-"u	urnitetfiparansimlins s/config/ifilnterfaces	/iginterface		configured, desired
# enabled	false		Iltinane- Q	IgabitEthernet1/F	0/16*]/lfitype <td>or-path&gt;</td> <td></td> <td>state of the</td>	or-path>		state of the
link-up-down-trap-enable			namespace">	/interfaces/inter	rface[name='GigabitEth	ernet1/0/16*]/type:		artigrig dat.
* 🚔 interfaces-state			neierror-ne	issage>	e ethernettettanaco or ac	it ceate coopeack sy		Systems that implement
Rietf-key-chain			<nc:bad< td=""><td>-info&gt; i-element&gt;type<td>c:bad-element&gt;</td><td></td><td></td><td>the IF-MIB use the</td></td></nc:bad<>	-info> i-element>type <td>c:bad-element&gt;</td> <td></td> <td></td> <td>the IF-MIB use the</td>	c:bad-element>			the IF-MIB use the
Rietf-netconf-manitoring			<td>c-info&gt; ror&gt;</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>value of this</td>	c-info> ror>				value of this
Rieff-routing								leaf in the 'running'
					1			datastore to set
<ul> <li>Config Oper</li> </ul>	+ Add - Colora	C Reset	Custom	RPC Run	Save	lear Copy	¥.	IF-MIB.#AdminStatus to

Hier sehen Sie den Fehler, der vom Catalyst 3850 zurückgegeben wurde. Beachten Sie, dass es das Fehlertag "operation-failed" und weitere Details zu dem Fehler enthält: "Unsupported - value must be ethernetCsmacd or 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:error-info>
    </nc:error-info>
    </nc:error-info>
    </nc:pc-error>
    Als Nächstes beheben wir den Fehler und geben den korrekten Schnittstellentyp an
```

Als Nächstes beheben wir den Fehler und geben den korrekten Schnittstellentyp an ianaift:ethernetCsmacd in Die RPC-Nachricht, die an den Catalyst 3850 gesendet wurde, sodass der Catalyst 3850 mit einer OK-Nachricht anstatt mit einem Fehler antwortet.

€ O O localhost 8088/stable/Yan	gExplorer.html				宜
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			O Help	Marin Admin	😂 Refresh 💧 guest
Explorer Learch	Values	Oper	Build Collections Manage Models	Property	Value
Rciaco-process-cpu		4	Operations Device Settings	Name	type
Kcisco-process-memory				Node Type	leaf
Reisco-pw			Profile Create device profile	Data Tuna	Mantineed interface.
Rcisco-self-mgmt			Platform other	Lieta type	type
Rcisco-table-map				122222	All and a set of the
Reisco-virtual-service			Heat 172.16.167.178 Port 830	Access	read-write
Rcommon-mpls-static			liserent Circol	Presence	
Rietf-diffserv-classifier		_	Used Used	Key	
Rietf-diffserv-policy			$\frown$	Mandatory	true
Rietf-Interfaces			NetCord RestCord     Rec Script Capabilities	Default	
* Enterfaces			Sunday Course	1	Sec. 6. 1
* 🔤 interface			Encoding Contact	Path	lett-interfaces/
i∲ name	GigabitEthernet1/0/16		<pre>crpc measage-io-to1* withe-"infletriparamerwithermecconfideseil.o" cedit-config&gt;</pre>		IVDe
@ description			<pre><target> <true <tru<="" <true="" td=""><td></td><td>The second share</td></true></target></pre>		The second share
🔎 туре	(ianeiftethemetCamacd)			Description	The type of the
enabled	falla		Cinterfaces xmlna="urn:ietf:parama:xml:na:yang:ietf-interfaces" (interface)		internation.
link-up-down-trap-enable			<pre><name>OigabitEthernet1/0/18</name> <type """""""""""""""""""""""""""""""""""<="" td="" whins:lanaift="urnitetf:parame:whins:vano:lana-lf="><td></td><td>When an interface entry</td></type></pre>		When an interface entry
* 🚰 interfaces-state			type">ianalft:ethernetCamecdC/type>		is created, a server
Rietf-key-chain					MAY
Rietf-netconf-monitoring					initialize the type leaf
Ried-routing		-	 		with a valid value, e.g.,
O Config O Oper		C Beset	Custom RPC Run Save Clear Copy		If it is possible to derive the

Dieses Mal antwortet der Catalyst 3850 nach der Auswahl von **Run (Ausführen)** zum Senden der RPC-Nachricht an den Catalyst 3850 mit einer OK-Nachricht, um anzuzeigen, dass der Vorgang erfolgreich war.

← → C ① localhost 8088/static/Yang	gExplorer.html							\$
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)						O Help	🔮 Admin	😋 Refresh 💧 guest
Explorer Learth	Values	One T	Build	Collections Manage N	Adels	F	Property	Value
Rcisco-process-cpu			Operations	Device Settings			Name	type
Rcisco-process-memory					- TOPOLO CONTRACTO		Node Type	leaf
Reisco-pw			Profile		Create device profile		Dura Tinta	Identity and Interdance
Rcisco-self-mgmt			Platform	other			Line type	type
Rcisco-table-map				-			123557.2	- Alexandre - A
Rcisco-virtual-service			Heat	172.16.167.178	Port 830	_	Access	reed-write
R common-mpis-static				Criment	Password circo t		Presence	
Ried-diffserv-classifier			voername	CIRCOL			Key	
Ried-diffserv-policy							Mandatory	tue
Rietf-interfaces			<ul> <li>NetCo</li> </ul>	of O RestCorf	RPC Scru	t Capabilities	Default	
* Enterfaces			Faradaa -	Farmerica				Letter All A
* 💳 Interface			[	controle			Path	lett-interfaces/
<i>₽</i> name	GigabitEthernet1/0/16		scrpe-repuy	ietf(parama(xol)	nainetconfibaseil.0*	-allosadeearl		https://www.comacev
description		1	<pre>xhlasino+* <pre>cok/&gt;</pre></pre>	dilectiparamets	mlinsingcoonfibesei1.0">		65 9.04	()pu
/ type	lana?tethemetCsmacd	1	<td>12</td> <td></td> <td></td> <td>Description</td> <td>The type of the</td>	12			Description	The type of the
🖉 enabled	false		$\sim$					incertaide.
Ink-up-down-trap-enable								When an interface entry
* 🗗 interfaces-state								is created, a server
• Rietf-key-chain		1						MAY
Rietl-netconf-monitoring								initialize the type leaf
▶ RietFrouting				-	~	-		with a valid value, e.g.,
	-	-	III Outer					if its

**Tipp**: Wenn Sie sich nicht sicher sind, wie das richtige Format für die Explorer-Werte aussehen kann, können Sie die vorhandene Konfiguration überprüfen, bevor Sie versuchen, die Parameter zu ändern. Dies kann mit dem **get-config-**Vorgang (Oper) wie dargestellt erfolgen.

← C @ localhost:8088/static/Yang	Explorer.html								- 2
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)						0	44lp	Admin	🕽 Refresh 🛛 🛔 guest
Explorer search	Values	Open T	Build C	Colections Manage N	fodiels			Property	Value
Rcisco-process-cpu			Operations	Device Settings				Name	interface
Rcisco-process-memory					-			Node Type	lat
Rcisco-pw			Profile		Create device	profile	- 11	Data Tran	
Rcisco-self-mgmt			Platform	other			- 11	Deta i ype	
Rcisco-table-map					-		- 11	Access	read-write
Rcisco-virtual-service			Hest	172.16.167.178	Port 830	1	- 11	Presence	
&common-mpls-static			33	Course .	Removed Cal		- 11	Key	
Rietf-diffeerv-classifier			Username	caco1	()	001	- 11	Mandatory	
Rieff-diffserv-policy					-	-		Part In	
Rietf-interfaces			<ul> <li>NetCon</li> </ul>	f 🔿 RestConf			apabilities	Detault	
* 🚰 interfaces	-		E Rosener I	Topasia		1		Path	ietf-interfaces/
*interface	<get-config></get-config>		- Locolog -					10000000000	interfaces/interface
Pname	GigabitEthemet1/0/16		<pre><rpc measar<br=""><jet-cond< pre=""></jet-cond<></rpc></pre>	fig>	-"urnitetfipari	INSIXALIES (Det CONTID-	10011.07	Description	The list of configured
description			<800000 <2003	b> hing/≫			- 11		interfaces on the
🖉 type	-		<filter< td=""><td>490 490</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>device.</td></filter<>	490 490					device.
enabled			<liste< td=""><td>erfaces mina-"un sterface&gt;</td><td>tiletfiparameri</td><td>oslinsiyang:letf-int</td><td>erfaces"</td><td></td><td>The operational state of</td></liste<>	erfaces mina-"un sterface>	tiletfiparameri	oslinsiyang:letf-int	erfaces"		The operational state of
link-up-down-trap-enable				(name>GigabitEthe	chet1/0/164/nam	400	- 11		an interface is available
> 🗗 interfaces-state	-		183</td <td>terfaces&gt;</td> <td></td> <td></td> <td>- 11</td> <td></td> <td>in the</td>	terfaces>			- 11		in the
Riet-key-chain			<td>ht Lg&gt;</td> <td></td> <td></td> <td>- 11</td> <td></td> <td>/interfaces-state/</td>	ht Lg>			- 11		/interfaces-state/
Rietf-netconf-monitoring									interface list. If the
Ried-routing		-							configuration of a
	_	•	Bout		-				system-controlled
Contes O Oper	+ Asi - Dele	te C Reset	Custom	Rom. Rom	Save	Clear	CIDDY T		interface cannot be

Sobald **Run** ausgewählt ist, um die RPC-Nachricht an den Catalyst 3850 zu senden, antwortet der Catalyst 3850 mit der Schnittstellenkonfiguration im YANG-Format, die anzeigt, dass der Schnittstellentyp ianaift:ethernetCsmacd ist.

← C ( localhost:8088/static/Yang	Explorer.html				<b>\$</b>
Yang Explorer 0.6.0 (Beta)			O Help	Madmin	C Refresh
Explorer	Values	Om		Property	Value
* Kcisco-process-cou		4 1	Operations Device Settings	Name	interface
* Bicisco-process-memory		1	Casta da la sulta	No. S. W. or	
► Reisco-ow			Profile	Node type	list
* Rcisco-self-mamt			Platform other -	Dete Type	
* Rcisco-table-map		-	1011 (177) (177) (177)	Access	read-write
* Rcisco-virtual-service			Heat 172.10.107.176 For 630	Presence	
* & common-mpla-static			Username cisco1 Peseword cisco1	Key	
* Rietf-diffserv-classifier		_		Mandanan	
Ried-differv-policy				a c -	
* Ried-interfaces			NetConf RPC Script Capabilitien	Detault	
* C interfaces			Encoding Console	Path	ietf-interfaces/
* 🔤 Interface	<get-config></get-config>		<pre>crpc-reply message-id="urn:uuid:832c3b3c-71fe-4e63-8bf4-6ec981131991"</pre>		interfaces/interface
≁ name	GigabitEthemet1/0/16		<pre>kmlns="urn:ietf:params:kml:ns:netconf:base:1.0" kmlns:nc="urn:ietf:params:kml:ns:netconf:base:1.0"&gt;</pre>	Description	The list of configured
e description			<pre>Gdata&gt;</pre>		interfaces on the
🖉 type			<interface> <case>GlosbitEthernet1/0/16</case></interface>		device.
enabled			<pre>type minstianaift= un+lotf:parama:mlins:yang:iana=if= type"biamaift:ethernetChmands/types</pre>		The poerational state of
link-up-down-trap-enable		1	<enabled>false</enabled>		an interface is available
* 😂 interfaces-state			<pre>cipv6 wnins="urn:ietf:parame:wnl:ne:yang:letf-ip"/&gt;</pre>		in the
Ried-key-chain					/interfaces-state/
Ried-netconf-monitoring			 		interface list. If the
<ul> <li>Ried-routing</li> </ul>					configuration of a
			Custom RP Run Save Clear Copy		system-controlled
Config Oper	+ Add - Delete	C Reset			interface cannot be

### Weitere RPC-Fehlertypbeispiele

1. "In Verwendung" (konfigurationsgesperrt) RPC-Fehlerantwort

Dies ist eine NETCONF-Fehlerantwort auf eine <**edit-config>** Anfrage. Der <error-tag> gibt den Status "in Betrieb" an. Die Antwort zeigt an, dass das Servergerät (Catalyst 3850) NETCONF, das

den Datenspeicher ausführt, derzeit gesperrt ist und der Vorgang NETCONF <edit-config> zu diesem Zeitpunkt nicht ausgeführt werden konnte. Dies weist nicht auf einen Fehler in der Implementierung der NETCONF-Schnittstelle hin. Wenn ein NETCONF-Client während der Verwendung des Datenspeichers versucht, in den NETCONF-ausgeführten Datenspeicher zu schreiben, erhält der Client diese RPC-Antwort. Der NETCONF-Client kann die Meldung NETCONF edit-config wiederholen. Diese Antwort kann empfangen werden, wenn das Gerät einen internen "Sync-from-Device"-Vorgang durchführt, um den im NETCONF ausgeführten Datenspeicher mit der IOSd-Konfiguration des Geräts zu synchronisieren.

NETCONF Antwort vom Server (Catalyst 3850) zum Client (zentrale Managementplattform (Laptop)).

2. "Data missing" (Daten fehlen) RPC Error Reply Message (RPC-Fehlerantwort)

In diesem Beispiel wurde ein **<edit-config>** RPC für eine nicht konfigurierte Loopback-Schnittstelle an Catalyst 3850 gesendet. Es wurde ein Fehler zurückgegeben, da Sie keine Schnittstelle konfigurieren können, die auf dem Catalyst 3850 nicht vorhanden ist.

#### 3. RPC-Fehlerantwortmeldung für fehlendes Datenmodell

Wird ein Datenmodell angefordert, das auf dem Catalyst 3850 nicht vorhanden ist, oder wird ein Leaf angefordert, der nicht in einem Datenmodell implementiert ist, antwortet der Server (Catalyst 3850) mit einer leeren Datenantwort. Dies ist ein erwartungsgemäßes Verhalten.

**Tipp:** Bestimmen Sie mithilfe der NETCONF-Funktionen, welche Datenmodelle von der Catalyst-Software unterstützt werden. Siehe Abschnitt 2. der Konfiguration der zentralen Managementplattform (Laptop).

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

#### 4. "Ungültiger Wert" RPC-Fehlerantwort

In einigen Fällen kann eine NETCONF-Nachricht Inhalte enthalten, die basierend auf den YANG-Datenmodellen gültig sind. Das Gerät (Catalyst 3850) kann jedoch nicht implementieren, was angefordert wird. Wenn die NETCONF-Schnittstelle auf dem Catalyst 3850 Konfigurationen an IOSd sendet, die IOSd nicht erfolgreich anwenden kann, wird eine bestimmte RPC-Fehlerantwort an den NETCONF-Client zurückgegeben.

In diesem Beispiel wird ein ungültiger gepufferter Protokollierungswert von "bogus" in der RPC-Nachricht an Catalyst 3850 gesendet. Das Fehlertag in der Antwort von Catalyst 3850 gibt einen ungültigen Wert an. Die Fehlermeldung zeigt an, dass der Catalyst 3850 IOS Parser den Schweregrad der gepufferten Protokollierung nicht auf "bogus" konfigurieren konnte, da dies kein gültiger Wert ist.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<rpc-reply xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" message-id="6">
<rpc-error>
<error-type>application</error-type>
<error-tag>invalid-value</error-tag>
<error-severity>error</error-severity>
<error-message xml:lang="en">inconsistent value: Device refused command "logging buffered
bogus" at column 20 </error-message>
</rpc-error>
</rpc-reply>
```

### Informationen zu dieser Übersetzung

Cisco hat dieses Dokument maschinell übersetzen und von einem menschlichen Übersetzer editieren und korrigieren lassen, um unseren Benutzern auf der ganzen Welt Support-Inhalte in ihrer eigenen Sprache zu bieten. Bitte beachten Sie, dass selbst die beste maschinelle Übersetzung nicht so genau ist wie eine von einem professionellen Übersetzer angefertigte. Cisco Systems, Inc. übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit dieser Übersetzungen und empfiehlt, immer das englische Originaldokument (siehe bereitgestellter Link) heranzuziehen.