

# Configurar NETCONF/YANG para plataformas Cisco IOS XE 16.X

## Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Informações de Apoio](#)

[Modelos de dados - Configuração e monitoramento programáticos e baseados em padrões](#)

[Mais uma linguagem de modelagem de dados de próxima geração \(YANG\) \(RFC 6020\)](#)

[Protocolo de configuração de rede \(NETCONF\) \(RFC 6241\)](#)

[Configurar](#)

[1. Configuração Básica de um Catalyst 3850 Executando o Software Cisco-XE 16.3.3 para Suporte à Modelagem de Dados NETCONF/YANG](#)

[2. Configuração Adicional \(Opcional\) para Permitir o Syslog NETCONF/YANG e o Monitoramento de Eventos SNMP](#)

[3. Configuração de Conectividade de Rede do Catalyst 3850 Usada neste Exemplo](#)

[Verificar NETCONF/YANG no Catalyst 3850](#)

[Configurar a plataforma de gerenciamento centralizado \(laptop\)](#)

[1. Instalar o Aplicativo Yang Explorer em um Laptop](#)

[2. Usar o Aplicativo Yang Explorer](#)

[3. Assinar as Notificações NETCONF \(Opcional\)](#)

[Exemplos Operacionais Básicos de NETCONF/YANG](#)

[1. Exemplo de Recuperação de Dados](#)

[Solicite uma lista de nomes de interface do Catalyst 3850](#)

[2. Exemplo de Configuração](#)

[Desligar uma interface Ethernet no Catalyst 3850](#)

[Exibição CLI do Catalyst 3850 da Configuração de Interface Antes e Depois da Alteração de Configuração NETCONF/YANG Anterior](#)

[Salvar a Configuração em um Catalyst 3850](#)

[Exibição da CLI do Catalyst 3850 da Configuração de Inicialização Salva Após a Operação de Salvamento da Configuração NETCONF/YANG Anterior](#)

[Configurar o Catalyst 3850 a partir do CLI](#)

[3. Verificar quais Dados Operacionais de SNMP MIB estão Disponíveis via Operações de Solicitação GET](#)

[Carregar Modelos de Dados YANG Adicionais](#)

[1. Carregue os vários arquivos de modelo de dados YANG individualmente](#)

[2. Carregamento em Massa de Todos os Arquivos de Modelo de Dados YANG de uma Vez](#)

[Modelos de dados YANG notáveis](#)

[Modelo de dados cisco-ia.yang](#)

[Modelo de Dados de Ned.yang](#)

[Script Python](#)

[Gerar um script Python a partir da GUI do aplicativo Yang Explorer](#)

[Execute um script Python a partir da plataforma de gerenciamento centralizado \(laptop\)](#)

[Troubleshoot](#)

[Mensagens de erro NETCONF](#)

[Exemplo de Erro RPC](#)

[Outros Exemplos de Tipo de Erro RPC](#)

## Introduction

Este documento descreve como configurar NETCONF/YANG em plataformas baseadas no Cisco IOS XE 16.x.

## Prerequisites

### Requirements

NETCONF/YANG é suportado a partir do software Cisco IOS XE 16.3.1.

**Observação:** não é necessária experiência anterior com scripts NETCONF, YANG ou Python para usar este documento.

## Componentes Utilizados

As informações neste documento são baseadas nestas versões de software e hardware:

Neste exemplo, um switch WS-C3850-12X48U autônomo executando o Cisco IOS-XE 16.3.3 é usado como o servidor NETCONF. Este é o dispositivo que é configurado e do qual os dados (saída do comando show) são coletados via NETCONF/YANG.

Um laptop (Apple MacBook Pro executando o MacOS Sierra 10.12.2 e o navegador Google Chrome) é usado como o cliente NETCONF. Ele atua como a plataforma de gerenciamento centralizado e usa o aplicativo Yang Explorer. É o dispositivo que cria as solicitações formatadas YANG que são enviadas ao Catalyst 3850 através de mensagens NETCONF RPC (Remote Procedure Call) para configurar e coletar dados do Catalyst 3850.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Se a rede estiver ativa, certifique-se de que você entenda o impacto potencial de qualquer comando.

## Informações de Apoio

O exemplo dado neste documento concentra-se em testes de laboratório com o Catalyst 3850, no entanto, as informações fornecidas também se aplicam a outras plataformas Cisco IOS XE 16.x, como os roteadores da série Cisco ASR 1000.

## Modelos de dados - Configuração e monitoramento programáticos e baseados em padrões

Os modelos de dados fornecem uma maneira alternativa e centralizada de configurar dispositivos Cisco (em vez de usar a Interface de Linha de Comando (CLI) da Cisco ou o Simple Network Management Protocol (SNMP)) e coletar dados operacionais (comandos show) de dispositivos Cisco. Como os modelos de dados são baseados em padrões, o mesmo procedimento pode ser usado para configurar ou coletar dados de dispositivos que não são da Cisco, o que os torna ideais para clientes que oferecem suporte a vários fornecedores. Uma plataforma de gerenciamento centralizada (por exemplo, um laptop) pode ser usada para configurar ou coletar dados de vários dispositivos Cisco e a arquitetura do modelo de dados permite a automação desses procedimentos através de scripts Python (dois benefícios adicionais importantes).

## Mais uma linguagem de modelagem de dados de próxima geração (YANG) (RFC 6020)

YANG é uma linguagem de modelagem de dados baseada em padrões usada para criar solicitações de configuração de dispositivos ou solicitações de dados operacionais (comando show). Ele tem um formato estruturado semelhante a um programa de computador que é legível por humanos. Há vários aplicativos disponíveis que podem ser executados em uma plataforma de gerenciamento centralizada (por exemplo, um laptop) para criar essas solicitações de dados operacionais e de configuração.

Há modelos de dados YANG padrão (comuns) que se aplicam a todos os fornecedores (por exemplo, uma solicitação para desativar ou desligar uma interface ethernet pode ser idêntica para dispositivos Cisco e não Cisco), bem como modelos de dados de dispositivo (nativos, específicos do fornecedor) que facilitam a configuração ou coleta de dados operacionais associados a recursos proprietários do fornecedor.

## Protocolo de configuração de rede (NETCONF) (RFC 6241)

O NETCONF é um protocolo baseado em padrões e codificado em Extensible Markup Language (XML) que fornece o transporte para comunicar a configuração formatada YANG ou a solicitação de dados operacionais de um aplicativo que é executado em uma plataforma de gerenciamento centralizada (por exemplo, um laptop) para o dispositivo Cisco do qual um usuário deseja configurar ou solicitar dados operacionais (comando show). Ele fornece serviços baseados em transações, como abortar toda a solicitação de configuração quando uma parte dessa solicitação de configuração falha. O NETCONF usa um mecanismo simples baseado em Remote Procedure Call (RPC) para facilitar a comunicação entre um cliente (script ou aplicativo de plataforma de gerenciamento centralizado) e um servidor (switch ou roteador da Cisco). Ele usa Shell Seguro (SSH) como a camada de transporte através dos dispositivos de rede. Algumas operações NETCONF incluem get, get-config, edit-config e rpc.

## Configurar

### 1. Configuração Básica de um Catalyst 3850 Executando o Software Cisco-XE 16.3.3 para Suporte à Modelagem de Dados NETCONF/YANG

```
3850-1# show running-config
```

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

```
username cisco1 privilege 15 password 0 cisco1 ---> Username/password used for NETCONF-SSH access
```

**Observação:** esta é a configuração completa necessária no Catalyst 3850 para suportar a modelagem de dados NETCONF/YANG, mas assume que "no aaa new-model" está configurado globalmente (o padrão) também. Se for desejado habilitar o AAA (**authentication, authorization e accounting**) configurando "aaa new-model", essa configuração também será necessária no mínimo. Você também pode expandir isso para usar AAA com uma configuração TACACS+ ou RADIUS, mas isso está além do escopo deste exemplo.

```
aaa new-model
```

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

## 2. Configuração Adicional (Opcional) para Permitir o Syslog NETCONF/YANG e o Monitoramento de Eventos SNMP

Essas configurações do servidor snmp devem estar presentes para permitir a geração de notificações NETCONF (RFC 5277 - [Ferramentas 5277](#)) para mensagens de Syslog e para qualquer interceptação SNMP configurada para também gerar notificações NETCONF.

Observe que, embora esses sejam os requisitos mínimos, entradas adicionais "snmp-server enable" também podem estar presentes. Um cliente (plataforma de gerenciamento centralizado) registra-se para receber o fluxo de notificação NETCONF de um servidor (Catalyst 3850) e enviar uma assinatura RPC específica (consulte a seção 3 de "Configurando a plataforma de gerenciamento centralizado (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
```

Para o Syslog, essa configuração deve estar presente para que a Data Model Interface (DMI) no Catalyst 3850 tenha a capacidade de gerar notificações NETCONF definidas no RFC 5277 quando mensagens de Syslog são geradas pelo Ciscod no Catalyst 3850.

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

```
logging snmp-trap informational
logging snmp-trap debugging
```

Para traps SNMP, essa configuração é necessária para gerar notificações NETCONF. No software Cisco-XE 16.3.1, um máximo de 10 interceptações SNMP pode ser configurado para gerar notificações NETCONF, mas essa restrição pode ser removida em uma versão futura. A geração de notificação para interceptações SNMP está ativada por padrão. Para desativar a geração de notificações de interceptação (trapping) SNMP, use esta 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. Configuração de Conectividade de Rede do Catalyst 3850 Usada neste Exemplo

A interface de gerenciamento do Catalyst 3850 GigabitEthernet0/0 é usada para se conectar à rede e à plataforma de gerenciamento centralizada (um laptop pode ser usado) neste exemplo. O Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) foi usado para atribuir o endereço IP 172.16.167.175 a essa interface. Configurações alternativas podem ser usadas no Catalyst 3850 desde que o laptop possa alcançar o Catalyst 3850 na rede.

```
3850-1# show running-config
```

```
vrf definition Mgmt-vrf
!
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
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Vlan1	10.1.1.1	YES	NVRAM	up	up
Vlan10	10.10.10.1	YES	NVRAM	up	up
Vlan20	10.20.20.1	YES	NVRAM	up	up
GigabitEthernet0/0	172.16.167.175	YES	DHCP	up	up
Fo1/1/1	unassigned	YES	unset	down	down
Fo1/1/2	unassigned	YES	unset	down	down
GigabitEthernet1/0/1	unassigned	YES	manual	up	up
GigabitEthernet1/0/2	unassigned	YES	unset	up	up
GigabitEthernet1/0/3	unassigned	YES	unset	down	down
GigabitEthernet1/0/4	unassigned	YES	unset	down	down
GigabitEthernet1/0/5	unassigned	YES	unset	down	down

## Verificar NETCONF/YANG no Catalyst 3850

1. A partir da Interface de Linha de Comando (CLI - Command Line Interface) do Catalyst 3850,

este comando pode ser usado para garantir que os processos de software necessários para suportar a Interface de Modelo de Dados (DMI - Data Model Interface) no Catalyst 3850 sejam executados assim que o netconf-yang for configurado.

```
3850-1# show platform software yang-management process
```

```
confd : Running
nesd : Running
syncfd : Running
ncsshd : Running
dmiauthd : Running
vtyserverutild : Running
opdatamgrd : Running
nginx : Running
```

As próximas etapas são realizadas a partir da plataforma de gerenciamento centralizado. Neste exemplo, é usado um laptop (Apple MacBook Pro executando macOS Sierra 10.12.2) com acesso à rede para o Catalyst 3850. Os comandos são emitidos a partir de um prompt do terminal no laptop. Não há nenhum aplicativo especial carregado no laptop neste ponto.

2. Certifique-se de que a plataforma de gerenciamento centralizado (laptop) possa acessar o Catalyst 3850 (172.16.167.175) na rede.

```
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. Verifique a conectividade SSH com o Catalyst 3850 (172.16.167.175 neste exemplo) a partir da plataforma de gerenciamento centralizado (laptop) com o nome de usuário e senha (cisco1/cisco1) desta configuração do Catalyst 3850. A resposta pode ser uma longa lista de recursos NETCONF do Catalyst 3850 seguida por uma mensagem de saudação. Porta TCP 830 = netconf-ssh.

**Dica:** se este teste SSH não funcionar, certifique-se de que qualquer firewall entre o laptop e o Catalyst 3850 permita a porta TCP 830 (referência RFC 4742: [Ferramentas 4742](#)).

```
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

# Configurar a plataforma de gerenciamento centralizado (laptop)

## 1. Instalar o Aplicativo Yang Explorer em um Laptop

Neste exemplo, o aplicativo Yang Explorer é usado em um laptop (Apple MacBook Pro executando MacOS Sierra 10.12.2, navegador Google Chrome) para atuar como a plataforma de gerenciamento centralizado. O Yang Explorer permite que o usuário faça isso:

- Carregar / Compilar modelos de dados YANG da interface do usuário ou linha de comando
- Criar RPCs NETCONF (Chamadas de Procedimento Remoto)
- Executar RPC em um servidor NETCONF real (Catalyst 3850)
- Salvar RPCs criados em coleções para uso posterior
- Procurar árvores de modelos de dados e inspecionar propriedades YANG

**Observação:** o aplicativo YANG Explore também é suportado em sistemas Linux.

## 2. Usar o Aplicativo Yang Explorer

Inicie o Aplicativo Yang Explorer - a partir de um prompt de terminal no laptop, execute o comando `./start.sh &` no diretório `yang-explorer`.

**Observação:** mantenha esta sessão de terminal aberta; caso contrário, o aplicativo Yang Explorer poderá ser desligado e deverá ser reiniciado. Ele também pode servir como um registro de console da atividade do aplicativo.

```
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...

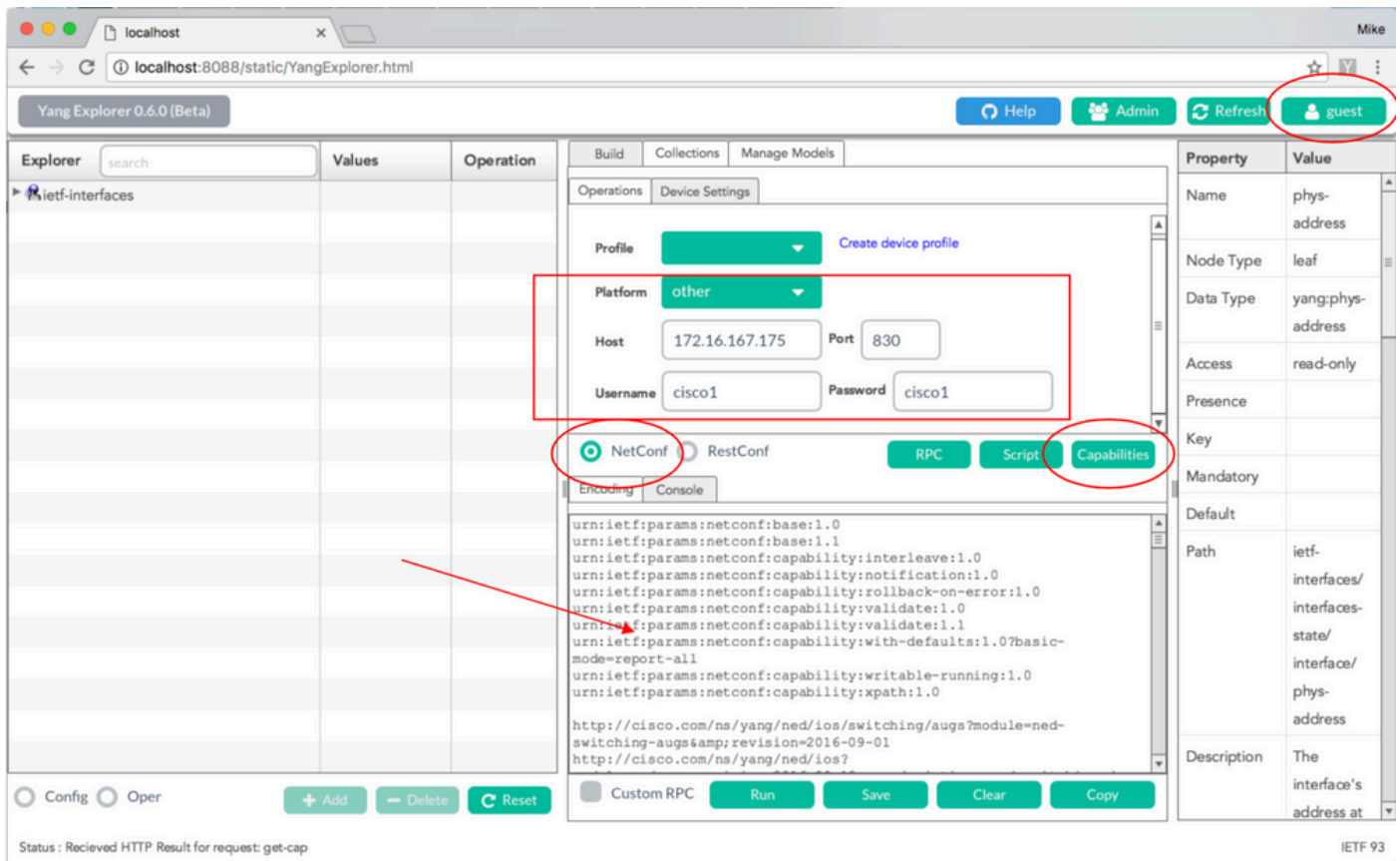
System check identified no issues (0 silenced).
January 19, 2017 - 23:12:20
Django version 1.8.3, using settings 'server.settings'
Starting development server at http://localhost:8088/
Quit the server with CONTROL-C.
```

Inicie a GUI do Yang Explorer - Inicie a GUI do aplicativo Yang Explorer e faça login na GUI do aplicativo Yang Explorer como convidado/convidado no canto superior direito do menu principal da GUI do aplicativo (consulte a captura de tela).

Recuperar recursos do Catalyst 3850 - insira os detalhes do Catalyst 3850 (endereço IP, nome de usuário/senha, porta TCP 830 para ssh-netconf) e clique em **Capacidades** para recuperar a lista de capacidades operacionais YANG do software Catalyst 3850.

**Dica:** este também é um bom teste para confirmar se a comunicação NETCONF funciona

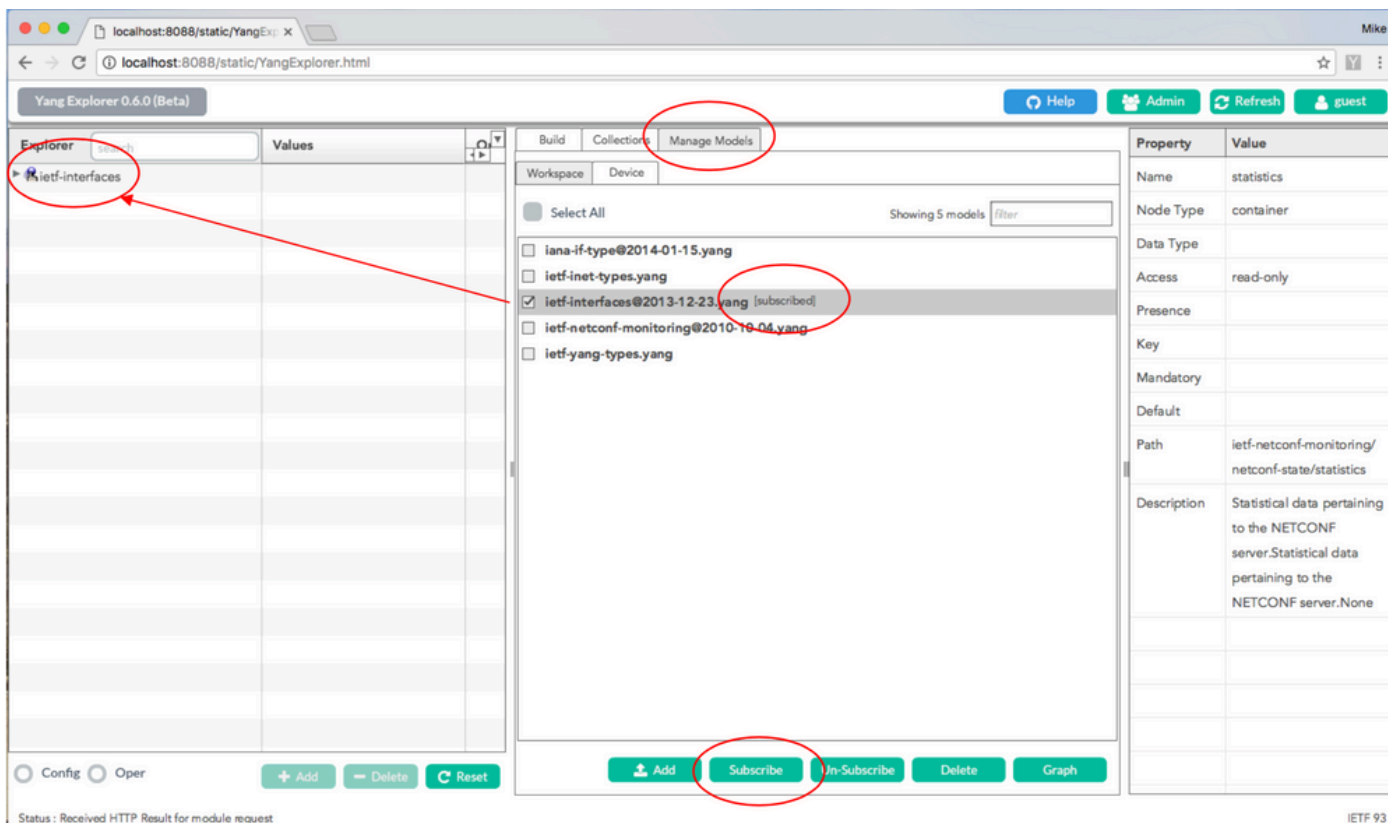
entre o aplicativo Yang Explorer na Plataforma de Gerenciamento Centralizado (Laptop) e o Catalyst 3850.



Carregar Modelos de Dados Yang - Vários modelos de dados YANG podem ser assinados em **Gerenciar Modelos**. Depois de inscritos, eles aparecem na caixa do Explorer à esquerda. Esses modelos YANG permitem que o aplicativo Yang Explorer crie mensagens formatadas NETCONF Remote Procedure Calls (RPC) YANG (que são enviadas ao Catalyst 3850 para configurá-lo ou recuperar dados dele) sem a necessidade de ter conhecimento profundo da YANG. Exemplos de como fazer isso são abordados na próxima seção Operacional Básica de NETCONF/YANG

Examples:



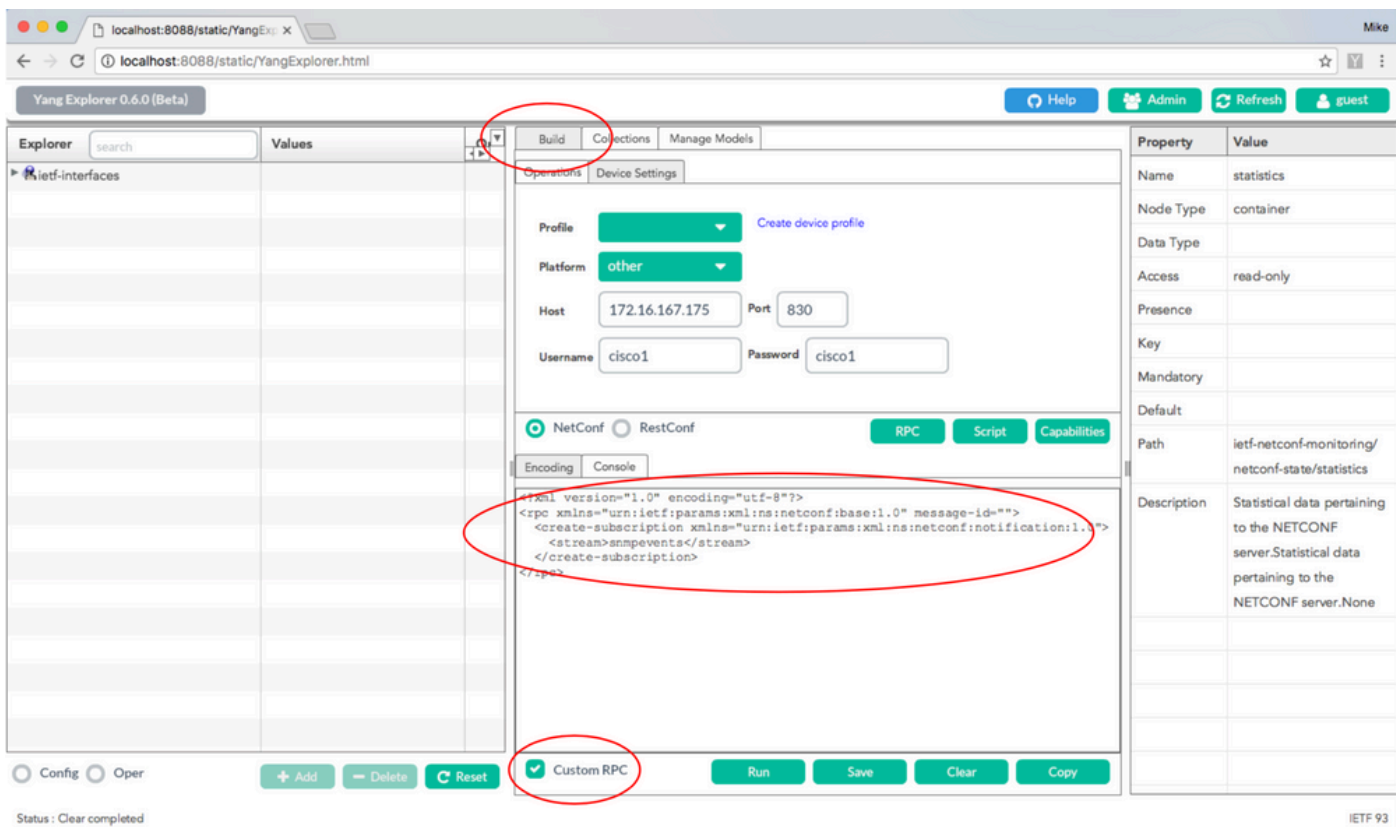


### 3. Assinar as Notificações NETCONF (Opcional)

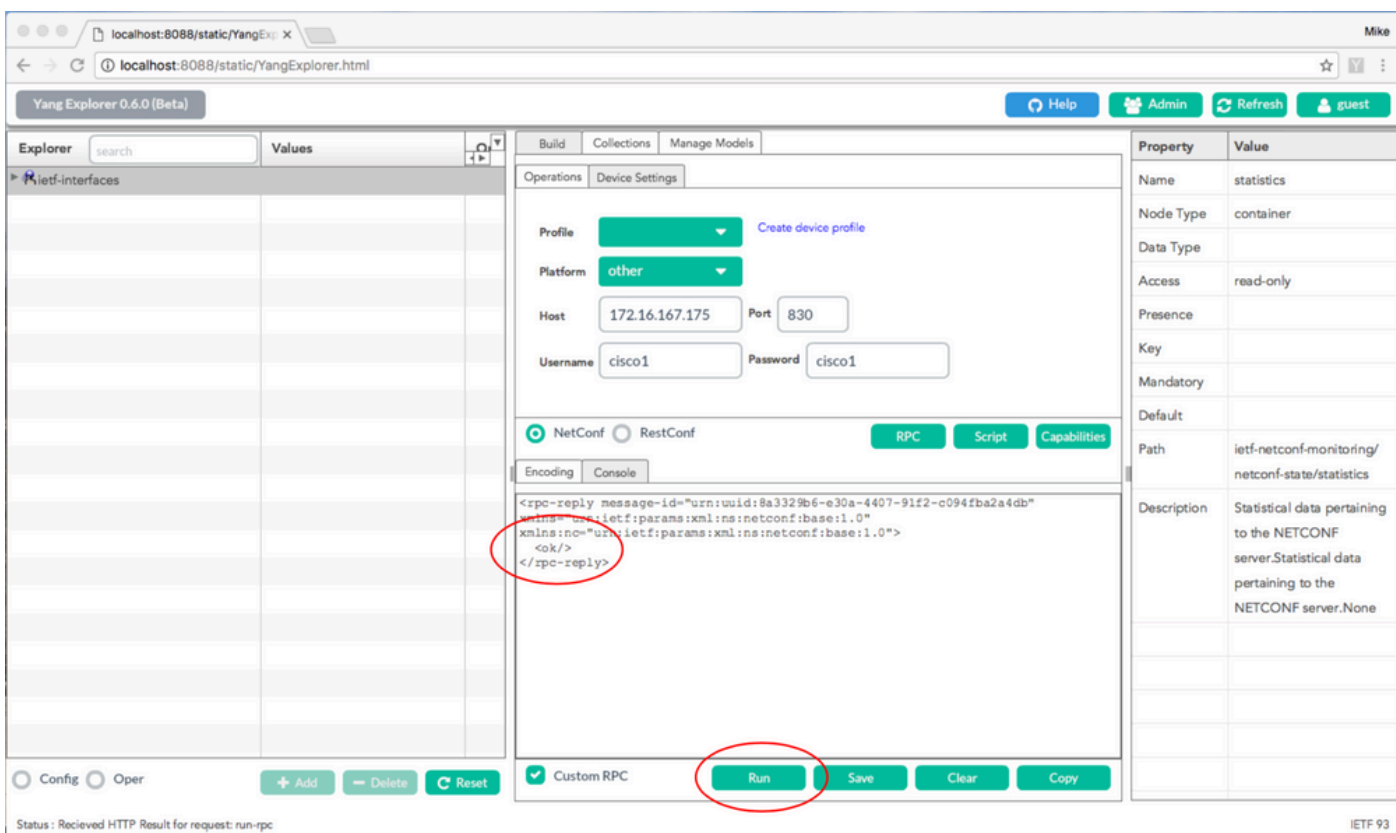
Um cliente (plataforma de gerenciamento centralizado) registra-se para receber fluxos de notificação NETCONF de um servidor (Catalyst 3850) enviando esta mensagem RPC NETCONF formatada por YANG. O Catalyst 3850 envia notificações NETCONF de forma assíncrona para cada cliente que assina. Antes de concluir esta tarefa, certifique-se de que a configuração correta esteja no lugar no Catalyst 3850 para suportar as Notificações NETCONF (consulte a seção 2) de Configuração de NETCONF/YANG no Catalyst 3850. O servidor NETCONF (Catalyst 3850) começa a enviar as notificações de evento ao cliente NETCONF (Plataforma de gerenciamento centralizado) à medida que os eventos ocorrem no sistema. Essas notificações de evento podem continuar a ser enviadas até que a sessão NETCONF seja encerrada ou a assinatura seja encerrada por algum outro motivo. Consulte RFC 5277 para obter mais detalhes relacionados às opções de assinatura [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>
```

Para fazer isso, você precisa recortar e colar isso na GUI do aplicativo Yang Explorer como um **RPC personalizado**



Em seguida, **Run** é selecionado para enviar a mensagem RPC personalizada para o Catalyst 3850 via NETCONF. O Catalyst 3850 responde com uma mensagem ok para informar ao usuário que a operação foi bem-sucedida.



**Observação:** a versão atual do Yang Explorer usada neste exemplo não tem uma opção para examinar as notificações NETCONF recebidas. Eles são geralmente armazenados em um log de notificação clicável no menu principal do aplicativo.

# Exemplos Operacionais Básicos de NETCONF/YANG

Agora que o Catalyst 3850 e a plataforma de gerenciamento centralizado estão configurados e começaram a se comunicar, vamos ver alguns exemplos operacionais básicos.

Os exemplos podem demonstrar que as mensagens RPC NETCONF formatadas por YANG enviadas via NETCONF do aplicativo Plataforma de Gerenciamento Centralizado (Laptop) Yang Explorer para o Catalyst 3850 são convertidas para o Cisco IOS CLI padrão pelo processo de software confd no Catalyst 3850. Além disso, os dados CLI do Cisco IOS (show command data) são convertidos em dados formatados YANG pelo processo de software confd no Catalyst 3850 antes de serem enviados como mensagem RPC NETCONF para a aplicação Yang Explorer da Plataforma de Gerenciamento Centralizado (Laptop). Isso significa que a CLI regular ainda pode ser usada no Catalyst 3850 para configurar o switch e coletar dados do comando show além de usar NETCONF/YANG para fazer o mesmo.

## 1. Exemplo de Recuperação de Dados

### Solicite uma lista de nomes de interface do Catalyst 3850

A operação desejada pode ser selecionada na seção do lado esquerdo Explorer da GUI do aplicativo Yang Explorer. Nesse caso, os dados do nome da interface devem ser recuperados do Catalyst 3850 e, portanto, **Oper** (para operação) é selecionado seguido por **get-config** na lista suspensa do nome da interface. **O RPC** é selecionado a seguir para gerar o NETCONF RPC formatado YANG (legível por humanos) que deve ser enviado ao Catalyst 3850 via NETCONF para recuperar esses dados do Catalyst 3850.

The screenshot shows the Yang Explorer 0.6.0 (Beta) interface. On the left, the 'Explorer' pane shows a tree view of YANG models. The 'ietf-interfaces' model is expanded, and the 'name' node is selected. The 'Operation' column for 'name' shows '<get-config>'. Below the Explorer pane, the 'Oper' radio button is selected. In the center, the 'Device Settings' pane shows fields for Profile, Platform, Host, Port, Username, and Password. The 'NetConf' radio button is selected, and the 'RPC' button is highlighted. Below this, the 'Console' pane shows the generated NETCONF RPC message in XML format. A red arrow points from the 'name' node in the Explorer pane to the '<filter>' section of the XML message. At the bottom, the 'Run' button is highlighted.

```
<rpc message-id="101" xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0">
  <get-config>
    <source>
      <running/>
    </source>
    <filter>
      <interfaces xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-interfaces">
        <interface>
          <name/>
        </interface>
      </interfaces>
    </filter>
  </get-config>
</rpc>
```

Depois que a mensagem NETCONF RPC formatada por YANG é gerada, **Run** é selecionado para

enviá-la ao Catalyst 3850. O Catalyst 3850 responde com uma lista formatada YANG (legível por humanos) dos nomes de interface do Catalyst 3850 (GigabitEthernet1/1/1, GigabitEthernet1/1/2, etc.).

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)

Explorer search Values Operation

Build Collections Manage Models

Operations Device Settings

Profile  Create device profile

Platform

Host  Port

Username  Password

NetConf  RestConf

Encoding Console

```
<rpc-reply message-id="urn:uuid:a9bbdb2d-05c9-49ff-a34d-d670dedc6b7d" xmlns="urn:iETF:params:xml:ns:netconf:base:1.0" xmlns:nc="urn:iETF:params:xml:ns:netconf:base:1.0">
  <data>
    <interfaces xmlns="urn:iETF:params:xml:ns:yang:iETF-interfaces">
      <interface>
        <name>FastEthernetortyGigabitEthernet1/1/1</name>
      </interface>
      <interface>
        <name>FastEthernetortyGigabitEthernet1/1/2</name>
      </interface>
      <interface>
        <name>FastEthernetortyGigabitEthernet2/1/1</name>
      </interface>
    </interfaces>
  </data>
</rpc-reply>
```

Status: Received HTTP Result for request: run-rpc

IETF 93

## 2. Exemplo de Configuração

### Desligar uma interface Ethernet no Catalyst 3850

A operação desejada é selecionada no lado esquerdo da seção Explorer da GUI do aplicativo Yang Explorer. Nesse caso, para configurar uma interface (desligar uma interface) é necessário no Catalyst 3850 e assim **Config** é selecionado seguido pelos parâmetros operacionais exigidos nos menus suspensos da interface. **RPC** é selecionado em seguida para gerar o NETCONF RPC formatado YANG (legível por humanos) que deve ser enviado ao Catalyst 3850 via NETCONF para executar a tarefa de configuração.

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)

Explorer search Values

- ietf-interfaces
  - interfaces
    - interface
      - name: GigabitEthernet1/0/16
      - description:
      - type: ianaifit:ethernetCsmacd
      - enabled: false
      - link-up-down-trap-enable:
    - interfaces-state

Build Collections Manage Models

Operations Device Settings

Profile:  Create device profile

Platform: other

Host: 172.16.167.175 Port: 830

Username: cisco1 Password: cisco1

NetConf RestConf **RPC** Script Capabilities

Encoding Console

```
<rpc message-id="101"
xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0">
<edit-config>
<target>
</target>
</edit-config>
<config>
<interfaces xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-interfaces">
<interface>
<name>GigabitEthernet1/0/16</name>
<type xmlns:ianaifit="urn:ietf:params:xml:ns:yang:iana-if-type">ianaifit:ethernetCsmacd</type>
<enabled>false</enabled>
</interface>
</interfaces>
</config>
</rpc>
```

Property Value

Property	Value
Name	enabled
Node Type	leaf
Data Type	boolean
Access	read-write
Presence	
Key	
Mandatory	
Default	true
Path	ietf-interfaces/interfaces/interface/enabled
Description	This leaf contains the configured, desired state of the interface.

Config Oper + Add - Delete Reset

Status: Retrieved HTTP Result for request type rpc

NETCONF RPC

Depois que a mensagem NETCONF RPC formatada por YANG é gerada, **Run** é selecionado para enviá-la ao Catalyst 3850. O Catalyst 3850 responde com uma mensagem formatada YANG (legível por humanos) que indica que a operação de configuração foi bem-sucedida (ok).

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)

Explorer search Values

- ietf-interfaces
  - interfaces
    - interface
      - name: GigabitEthernet1/0/16
      - description:
      - type: ianaifit:ethernetCsmacd
      - enabled: false
      - link-up-down-trap-enable:
    - interfaces-state

Build Collections Manage Models

Operations Device Settings

Profile:  Create device profile

Platform: other

Host: 172.16.167.175 Port: 830

Username: cisco1 Password: cisco1

NetConf RestConf **RPC** Script Capabilities

Encoding Console

```
<rpc-reply message-id="urn:uuid:de6c4a21-da0c-4bd7-aa08-98360ed8b663"
xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"
xmlns:nc="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0">
<ok/>
</rpc-reply>
```

Property Value

Property	Value
Name	enabled
Node Type	leaf
Data Type	boolean
Access	read-write
Presence	
Key	
Mandatory	
Default	true
Path	ietf-interfaces/interfaces/interface/enabled
Description	This leaf contains the configured, desired state of the interface.

Config Oper + Add - Delete Reset

Status: Retrieved HTTP Result for request: run-rpc

Run

Para confirmar que a alteração ocorreu, a configuração pode ser verificada. Uma operação **get-config** (Oper) pode ser usada onde o Catalyst 3850 responde que a configuração GigabitEthernet 1/0/16 da interface está "habilitada = falsa" agora, o que significa que a interface foi desativada.

**Dica:** em geral, quando não está claro qual formato os valores podem estar na seção Explorer do aplicativo Yang Explorer, despejar a configuração do Catalyst 3850 com formato YANG, como mostrado, é uma boa maneira de determinar o que eles são antes de uma tentativa de modificá-los. O lado direito das telas seguintes fornece algumas descrições e dependências para esses valores, bem como nas colunas Propriedade e Valor.

The screenshot displays the Yang Explorer 0.6.0 (Beta) web interface. The left sidebar shows a tree view of YANG models under 'ietf-interfaces', with 'interface' selected. The 'Values' column shows the configuration for 'GigabitEthernet1/0/16' with a type of 'ianaift:ethernetCsmacd'. The 'Operations' panel on the right shows 'Device Settings' with fields for Profile, Platform, Host, Port, Username, and Password. The 'RPC' button is highlighted with a red circle. Below the settings, the 'Encoding' tab shows the generated NETCONF RPC message in XML format. A red arrow points from the 'Values' column to the XML output. At the bottom, the 'Oper' button is also highlighted with a red circle. The status bar at the bottom indicates 'Status: Recieved HTTP Result for request type rpc' and 'IETF 93'.

```
<rpc message-id="101"
xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0">
  <get-config>
    <source>
      <running/>
    </source>
    <filter>
      <interfaces xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-
interfaces">
        <interface>
          <name>GigabitEthernet1/0/16</name>
          <type xmlns:ianaift="urn:ietf:params:xml:ns:yang:iana-if-
type">ianaift:ethernetCsmacd</type>
        </interface>
      </interfaces>
    </filter>
  </get-config>
</rpc>
```

Depois que a mensagem NETCONF RPC formatada por YANG é gerada, **Run** é selecionado para enviá-la ao Catalyst 3850. O Catalyst 3850 responde com uma mensagem formatada YANG que afirma que a configuração da interface GigabitEthernet 1/0/16 foi ativada = false agora, o que significa que a interface foi desativada.



Yang Explorer 0.6.0 (Beta)

Explorer search Values

Build Collections Manage Models

Operations Device Settings

Profile  Create device profile

Platform

Host  Port

Username  Password

NetConf  RestConf

Encoding Console

```
<rpc-reply message-id="urn:uuid:cd8460c3-7be3-447a-9940-8305113bf3cb"
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">
<interface>
<name>GigabitEthernet1/0/16</name>
<type>ianaif:ethernetCsmacd</type>
<enabled>false</enabled>
<ipv4 xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-ip"/>
<ipv6 xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-ip"/>
</interface>
</interfaces>
</data>
</rpc-reply>
```

Status: Received HTTP Result for request: run-rpc

IETF 93

## Exibição CLI do Catalyst 3850 da Configuração de Interface Antes e Depois da Alteração de Configuração NETCONF/YANG Anterior

No momento da operação anterior de alteração de configuração do Yang Explorer, esta é a saída do CLI do Catalyst 3850. A interface GigabitEthernet 1/0/16 estava no estado no shutdown padrão até que a mensagem NETCONF RPC fosse recebida, conforme visto na mensagem de log no Catalyst 3850. Depois que a mensagem NETCONF RPC for recebida, contendo a solicitação formatada YANG para desligar a interface, a operação será concluída, a interface será desligada e a configuração atual será modificada para refletir isso. Isso também demonstra como o processo de software confd no Catalyst 3850 converte a mensagem NETCONF RPC formatada YANG recebida na CLI padrão do Cisco IOS. Isso significa que um usuário ainda pode usar a CLI regular do Cisco IOS para modificar a configuração e executar comandos show, além de usar NETCONF/YANG para fazer o mesmo.

```
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
!
```

```
*Jan 5 17:05:55.345: %DMI-5-CONFIG_I:Switch 1 R0/0: nesd: Configured from NETCONF/RESTCONF by
cisco1, 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#

**Observação:** a configuração ainda não foi salva (copiada da configuração atual para a configuração de inicialização) no Catalyst 3850.

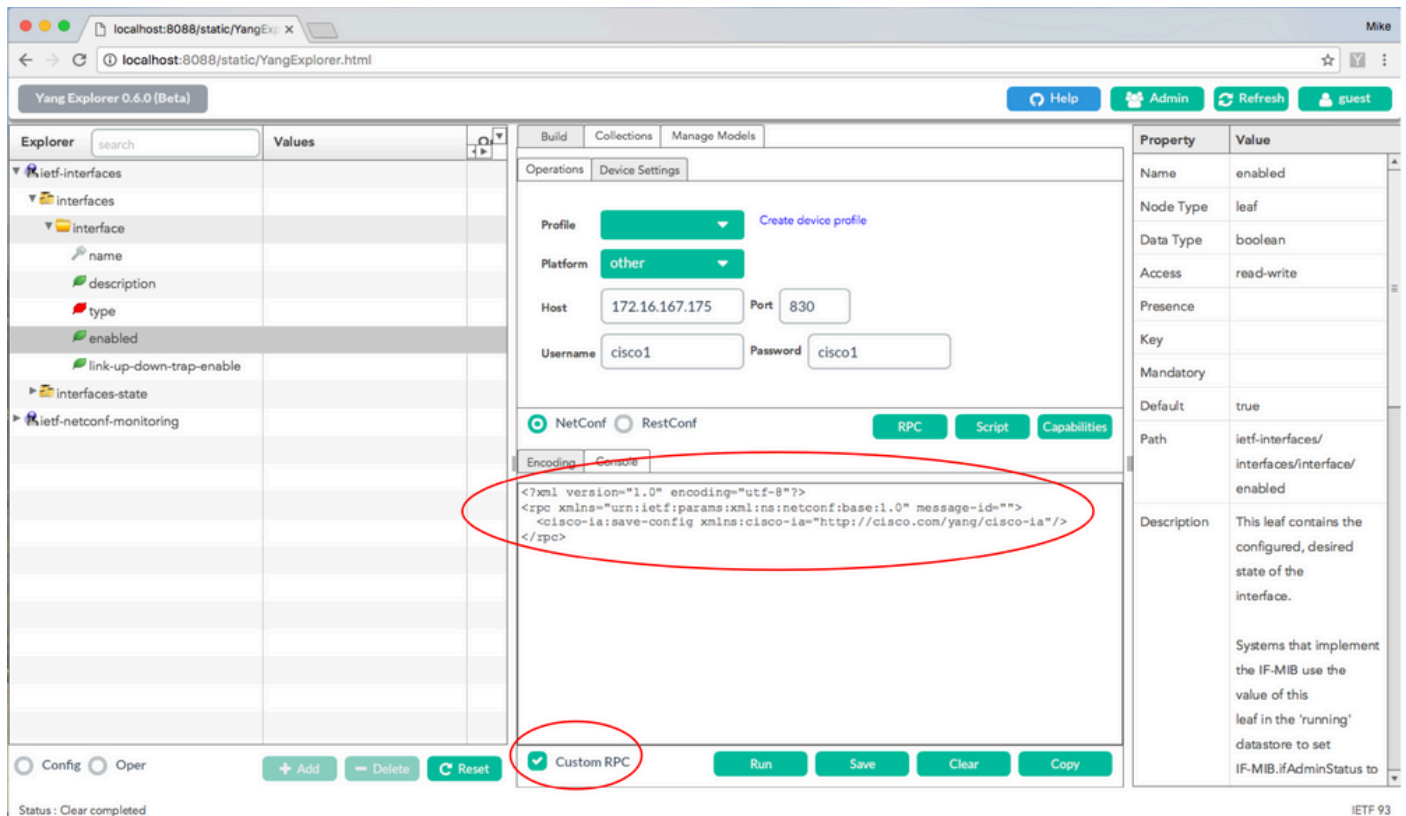
```
3850-1# show startup-config | begin 1/0/16  
interface GigabitEthernet1/0/16  
!
```

### Salvar a Configuração em um Catalyst 3850

A configuração atual pode ser salva na configuração de inicialização no Catalyst 3850, enviando esta mensagem NETCONF RPC formatada por YANG para o Catalyst 3850 via NETCONF.

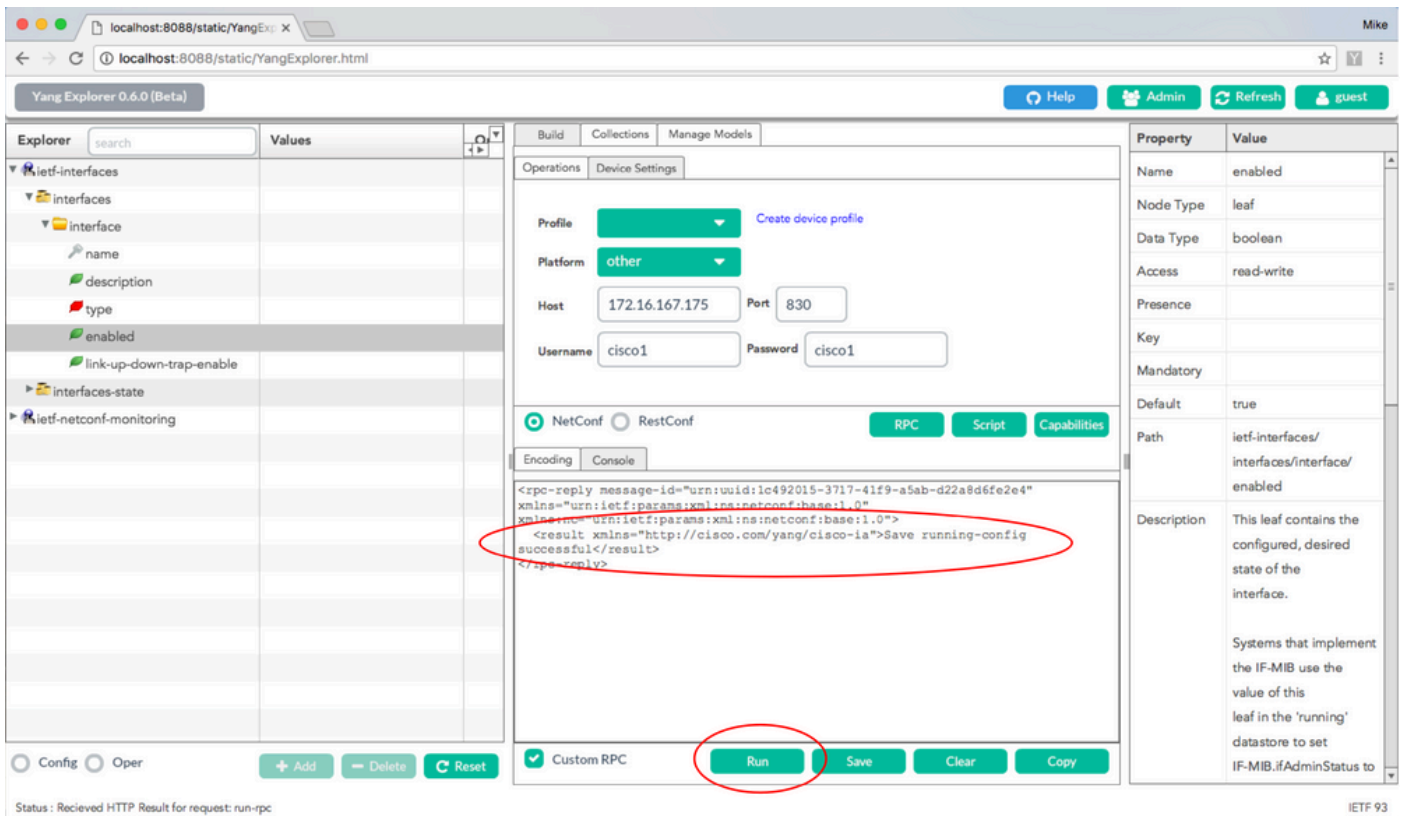
```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>  
<rpc xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" message-id="">  
  <cisco-ia:save-config xmlns:cisco-ia="cisco/yang/cisco-ia"  
</rpc>
```

Isso é feito quando você recorta e cola no aplicativo Yang Explorer como um RPC personalizado.



**Executar** é selecionado para enviar a mensagem RPC personalizada ao Catalyst 3850 via NETCONF. O Catalyst 3850 responde com uma mensagem de êxito.





## Exibição da CLI do Catalyst 3850 da Configuração de Inicialização Salva Após a Operação de Salvamento da Configuração NETCONF/YANG Anterior

A configuração de inicialização agora corresponde à configuração de execução:

```
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
!
```

## Configurar o Catalyst 3850 a partir do CLI

Como mencionado anteriormente, a CLI regular do Catalyst 3850 ainda pode ser usada para configurar o switch e coletar dados do comando show, além de usar NETCONF/YANG para fazer o mesmo. Quando a CLI do Catalyst 3850 é usada em vez de NETCONF/YANG para configurar o switch, a nova configuração em execução é sincronizada com a Data Model Interface (DMI) no Catalyst 3850 através do processo de software syncfd.

```
3850-1# show running-config interface gigabitEthernet 1/0/16
Building configuration...
Current configuration : 49 bytes
!
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
```

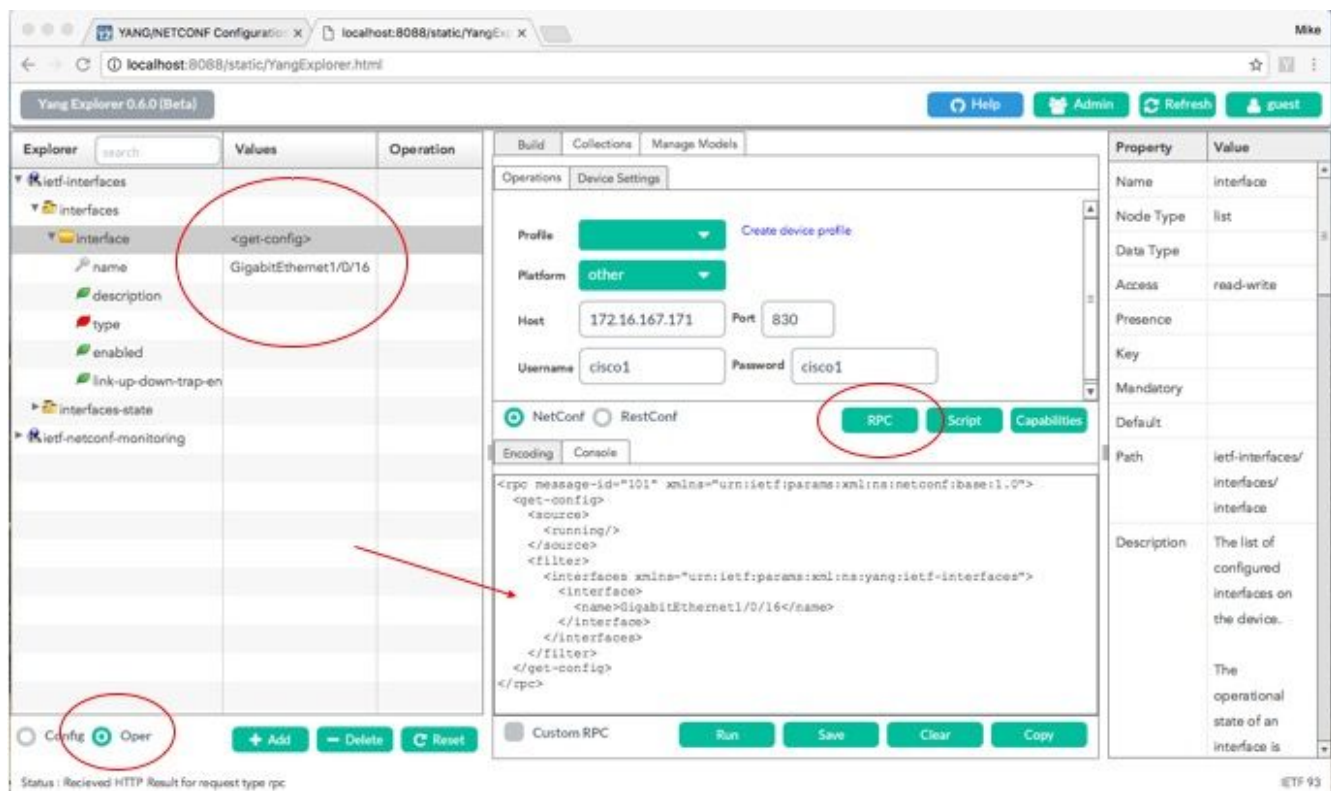
```
*Jan 24 16:39:13.479: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
*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#
```

Na próxima vez que o aplicativo Yang Explorer solicitar uma cópia da configuração da interface após a alteração da CLI, a alteração será refletida corretamente na saída YANG.



Run é selecionado para enviar a mensagem RPC **get-config** para GigabitEthernet1/0/16 ao Catalyst 3850 via NETCONF. O Catalyst 3850 responde com a configuração de interface GigabitEthernet1/0/16 que mostra enabled = true.

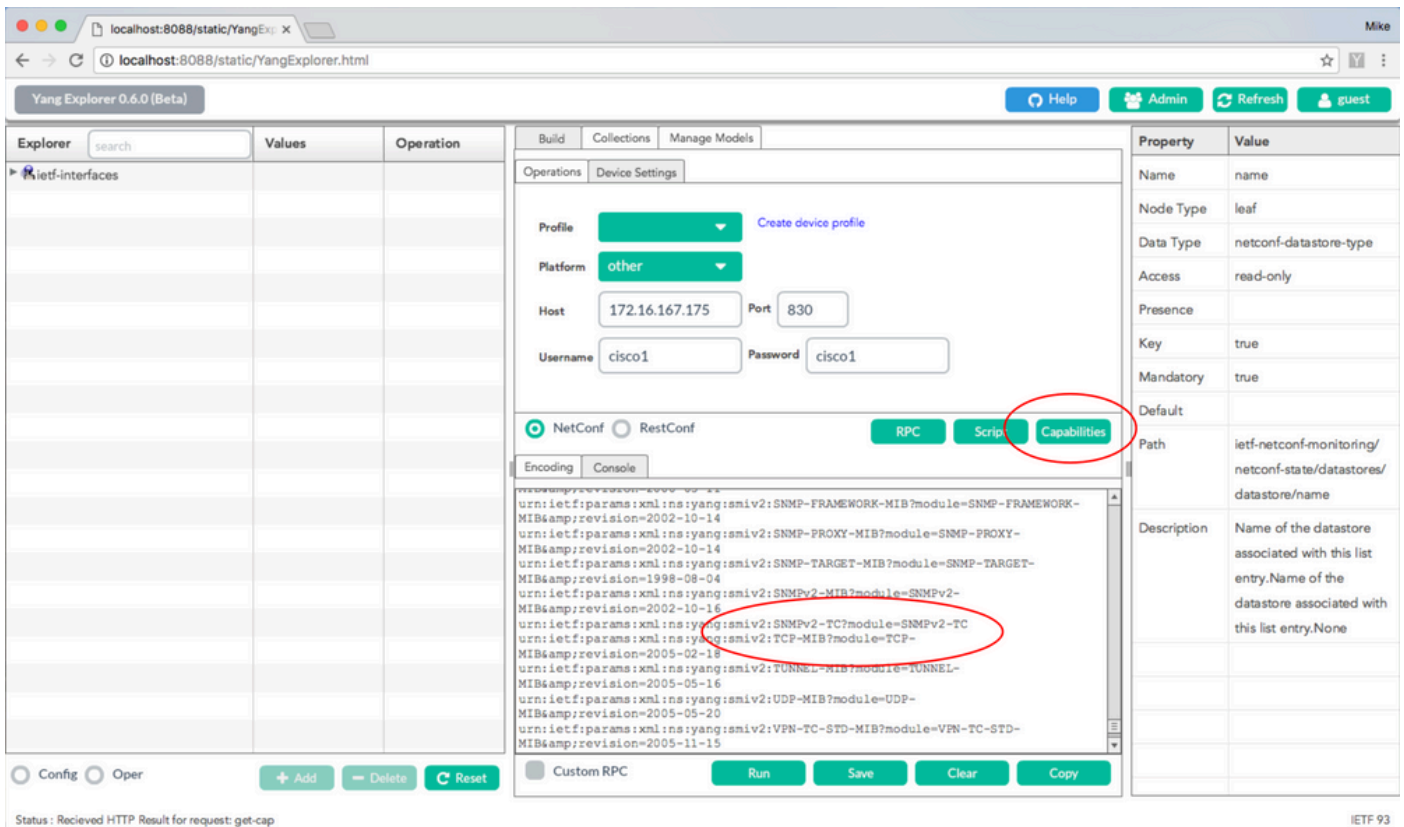
The screenshot shows the Yang Explorer 0.6.0 (Beta) web interface. The main area displays the configuration for the 'interface' node, specifically 'GigabitEthernet1/0/16'. The configuration includes fields for 'name', 'description', 'type', 'enabled', and 'link-up-down-trap-enable'. The 'Capabilities' tab is selected, showing a list of capabilities. The 'Run' button is circled in red. The right sidebar shows the 'Property Value' table for the selected interface.

Property	Value
Name	interface
Node Type	list
Data Type	
Access	read-write
Presence	
Key	
Mandatory	
Default	
Path	ietf-interfaces/ interfaces/interface
Description	The list of configured interfaces on the device.  The operational state of an interface is available in the /interfaces-state/ interface list. If the configuration of a system-controlled interface cannot be

### 3. Verificar quais Dados Operacionais de SNMP MIB estão Disponíveis via Operações de Solicitação GET

Os dados SNMP MIB que podem ser retornados com operações NETCONF GET não são configuráveis pelo usuário. Todas as MIBs SNMP suportadas que são convertidas em dados estruturados definidos por modelos de dados YANG fazem parte do software Cisco-XE no Catalyst 3850. Para descobrir quais dados MIB estão disponíveis nas solicitações GET, há três opções declaradas. Todas as MIBs suportadas podem incluir smiv2 na resposta de capacidade.

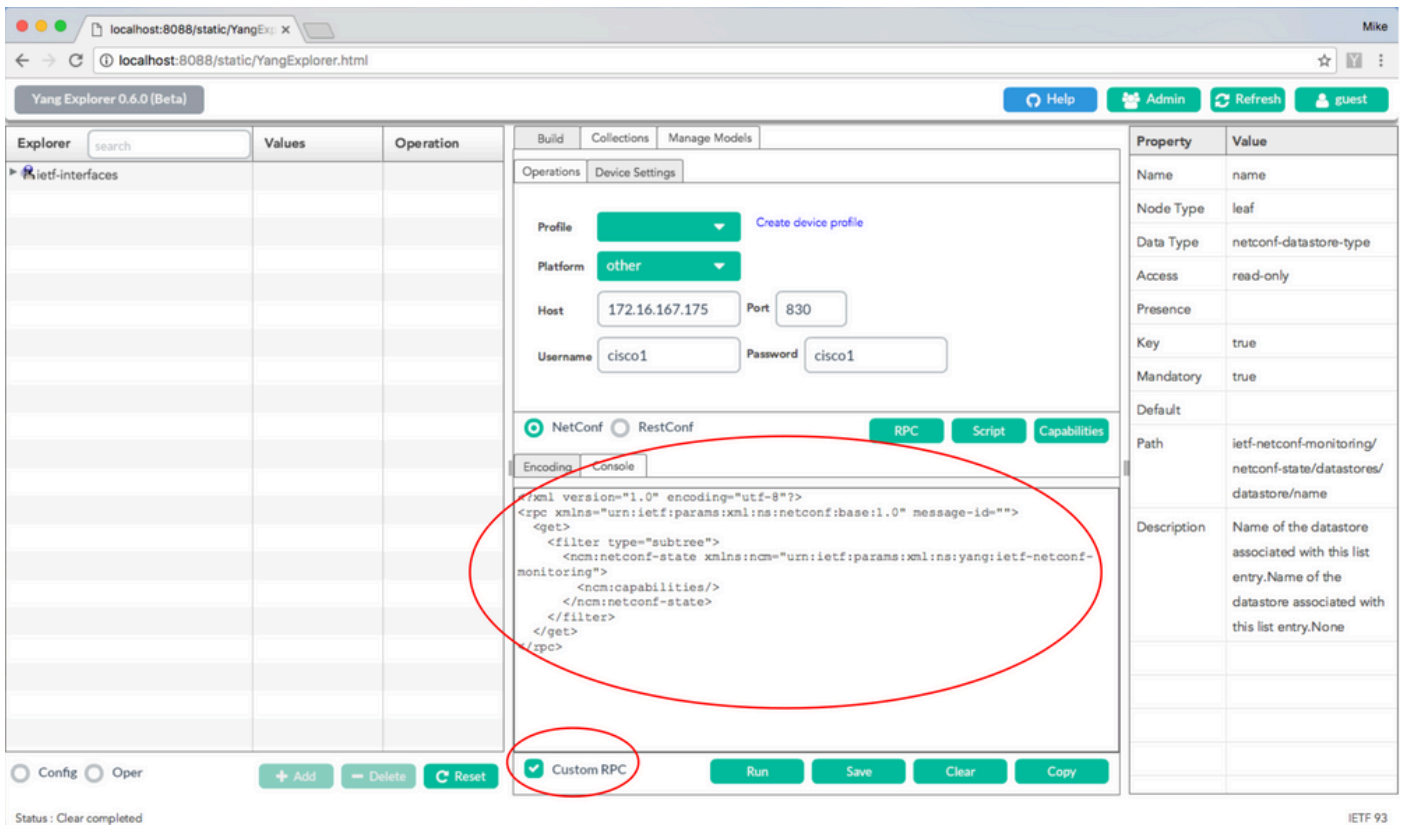
**Opção 1.** O botão **Capabilities** pode ser selecionado na GUI do aplicativo Yang Explorer. O Catalyst 3850 responde de volta com sua lista de capacidade que contém entradas MIB smiv2.



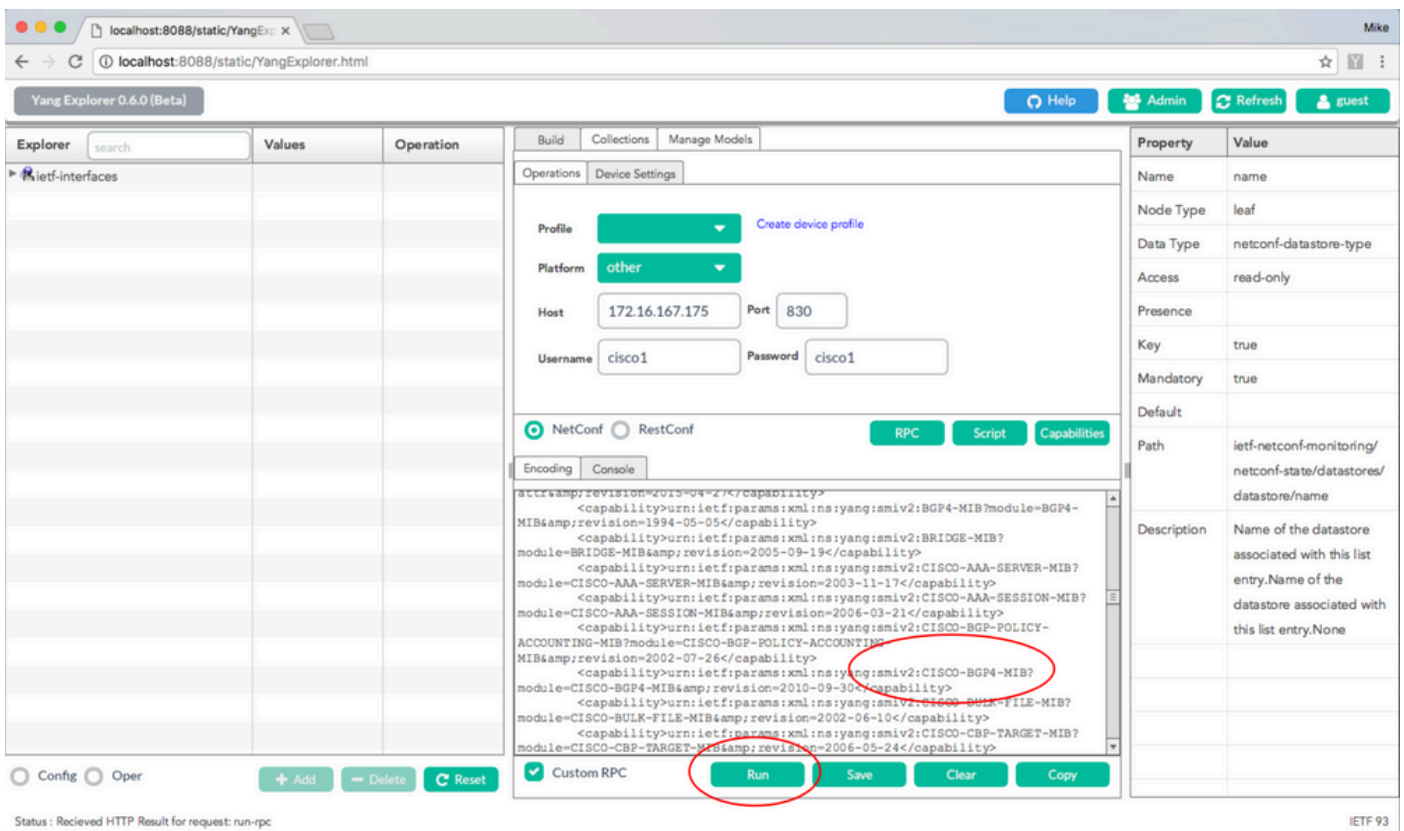
**Opção 2.** Essa mensagem RPC NETCONF formatada por YANG pode ser enviada ao Catalyst 3850 via NETCONF para recuperar a lista de recursos que inclui modelos MIB smiv2 disponíveis.

```
<?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>
```

Isso é feito quando você recorta e cola no aplicativo Yang Explorer como um **RPC personalizado**.



**Executar** é selecionado para enviar a mensagem RPC personalizada ao Catalyst 3850 via NETCONF. O Catalyst 3850 responde com uma lista de recursos que inclui os MIBs smiv2 suportados.



**Opção 3.** Uma lista de modelos MIB disponíveis pode ser visualizada nas capacidades NETCONF e mensagem de saudação retornada pelo Catalyst 3850 em resposta a uma conexão SSH da plataforma de gerenciamento centralizado (laptop).

```
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--
<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

## Carregar Modelos de Dados YANG Adicionais

Esse link contém arquivos adicionais do modelo de dados YANG. Esses arquivos permitem que operações adicionais sejam executadas via NETCONF/YANG, que se relaciona a outros recursos do Catalyst 3850, como configurar o roteamento unicast IPv4, QoS e assim por diante.

<https://github.com/YangModels/yang>

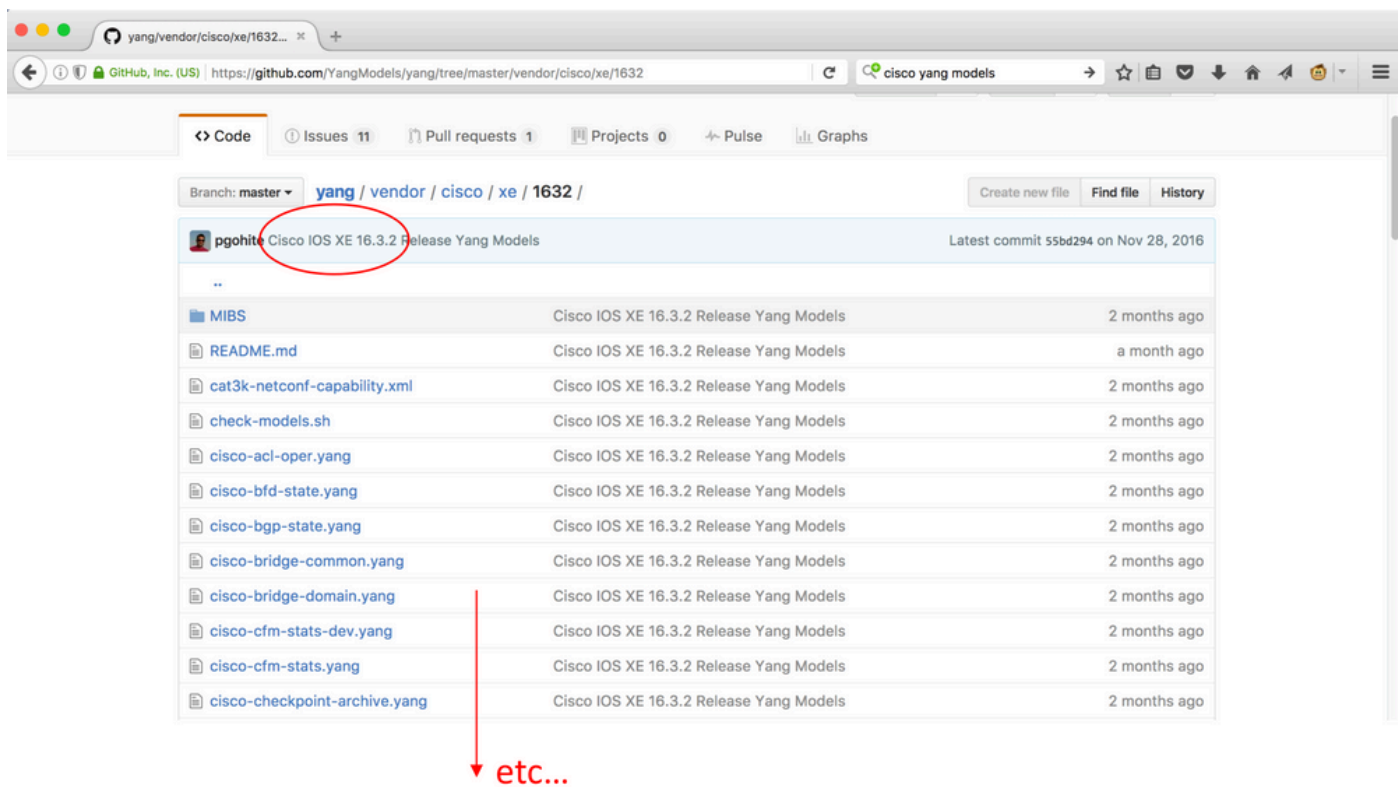
Os modelos padrão (comuns, Internet Engineering Task Force (IETF)) que se aplicam a todos os fornecedores podem ser encontrados escolhendo-se **standard**, **ietf**, **rfc**. Isso fornece os modelos de dados YANG baseados em padrões obtidos de publicações RFC pelo corpo de padrões IETF.

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

Os modelos nativos da Cisco (dispositivo, específico do fornecedor) podem ser encontrados selecionando-se **fornecedor**, **cisco**, **xe**, **1632**. Isso fornece os modelos de dados YANG proprietários para o software Cisco IOS XE versão 16.3.2 para o Catalyst 3850.

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





Esses arquivos podem ser baixados na plataforma de gerenciamento centralizado (laptop) e, por sua vez, carregados no aplicativo Yang Explorer. Existem duas maneiras de fazer isso. O primeiro é carregar os vários arquivos de modelo de dados YANG individualmente, o segundo é um carregamento em massa de todos os arquivos.

## 1. Carregue os vários arquivos de modelo de dados YANG individualmente

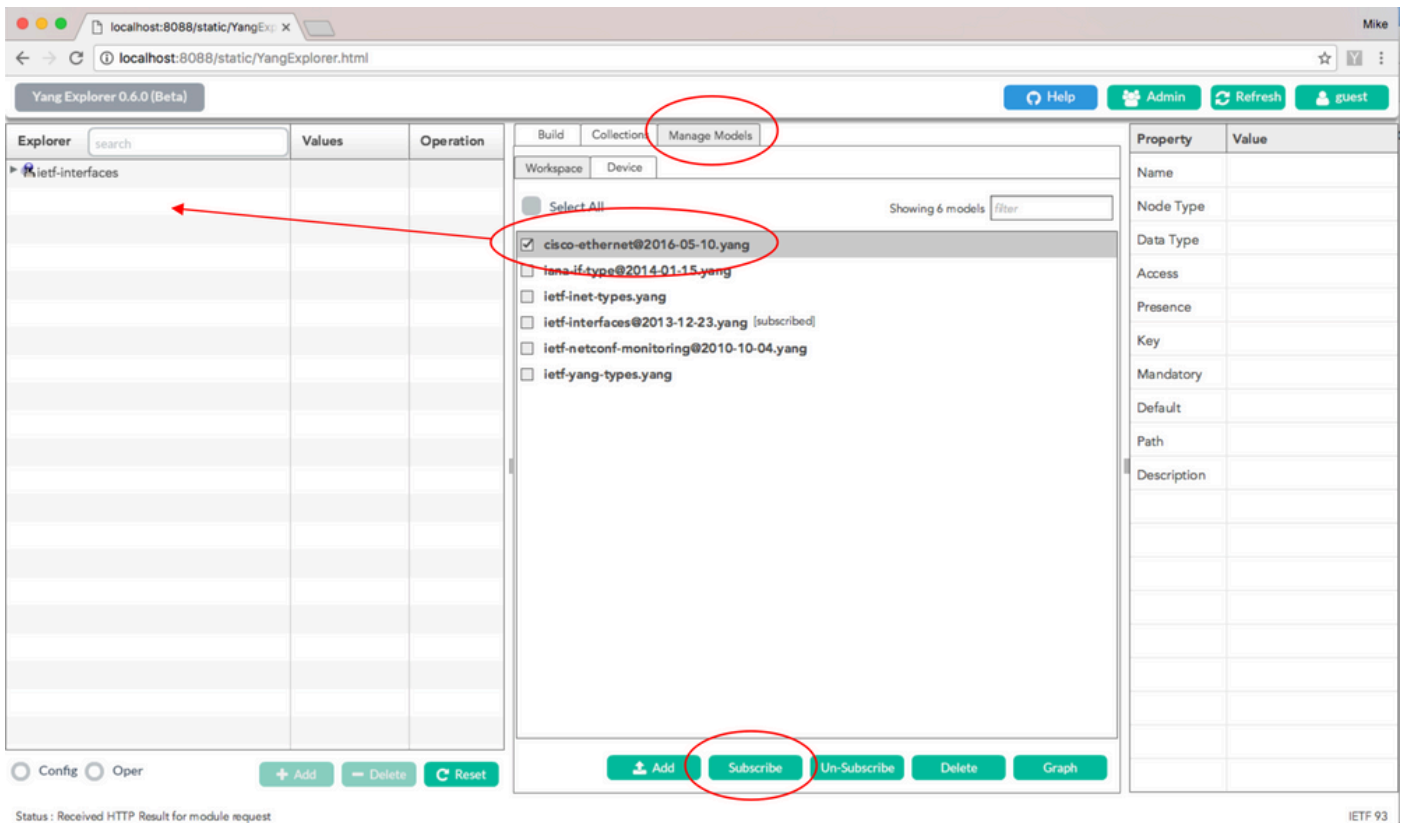
**Dica:** [rawgit](#) pode ser necessário para baixar os arquivos do Github. Para baixar arquivos do github, selecione o botão **Raw** associado ao arquivo YANG. Se um URL for fornecido em vez de uma opção de download de arquivo, o URL poderá ser colado no [rawgit](#), que por sua vez pode fornecer um URL de produção. Cole essa nova URL de produção em um navegador e ela poderá fornecer a opção de download de arquivo.

Neste exemplo, cisco-ethernet.yang já foi baixado do github para a plataforma de gerenciamento centralizado (laptop). Aqui estão as etapas para carregar o arquivo na GUI do aplicativo Yang Explorer e, em seguida, **Inscrever-se** para que ele seja carregado na seção Explorer da ferramenta.

**Dica:** a funcionalidade de recursos NETCONF pode ser usada para determinar quais modelos de dados são suportados pelo software Catalyst 3850. Consulte a seção 2. de Configuração da plataforma de gerenciamento centralizado (laptop).







## 2. Carregamento em Massa de Todos os Arquivos de Modelo de Dados YANG de uma Vez

Este procedimento também é mencionado na seção 5.2.2 aqui: [github](#).

De um prompt de terminal na plataforma de gerenciamento centralizado (laptop - Apple MacBook Pro executando macOS Sierra 10.12.2):

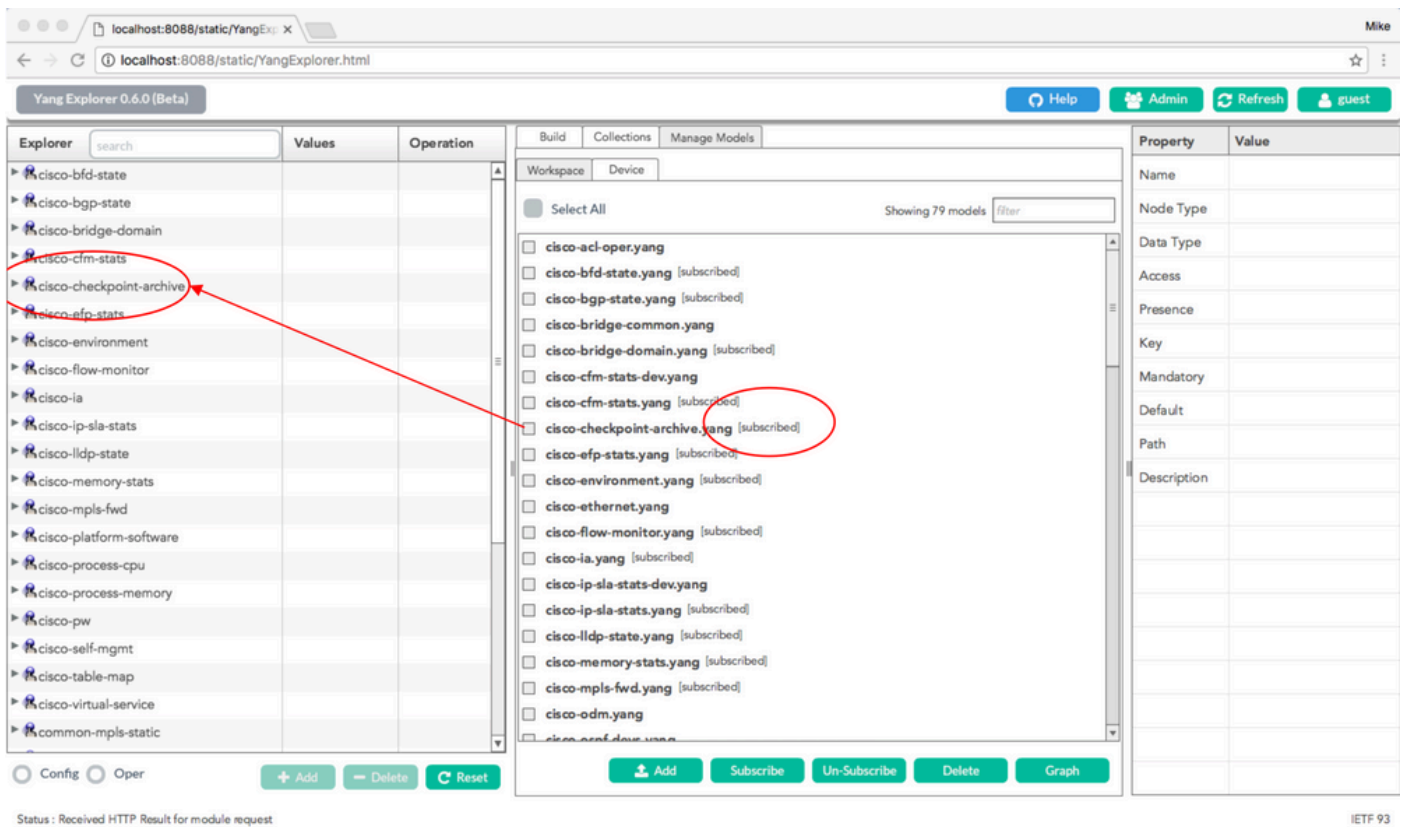
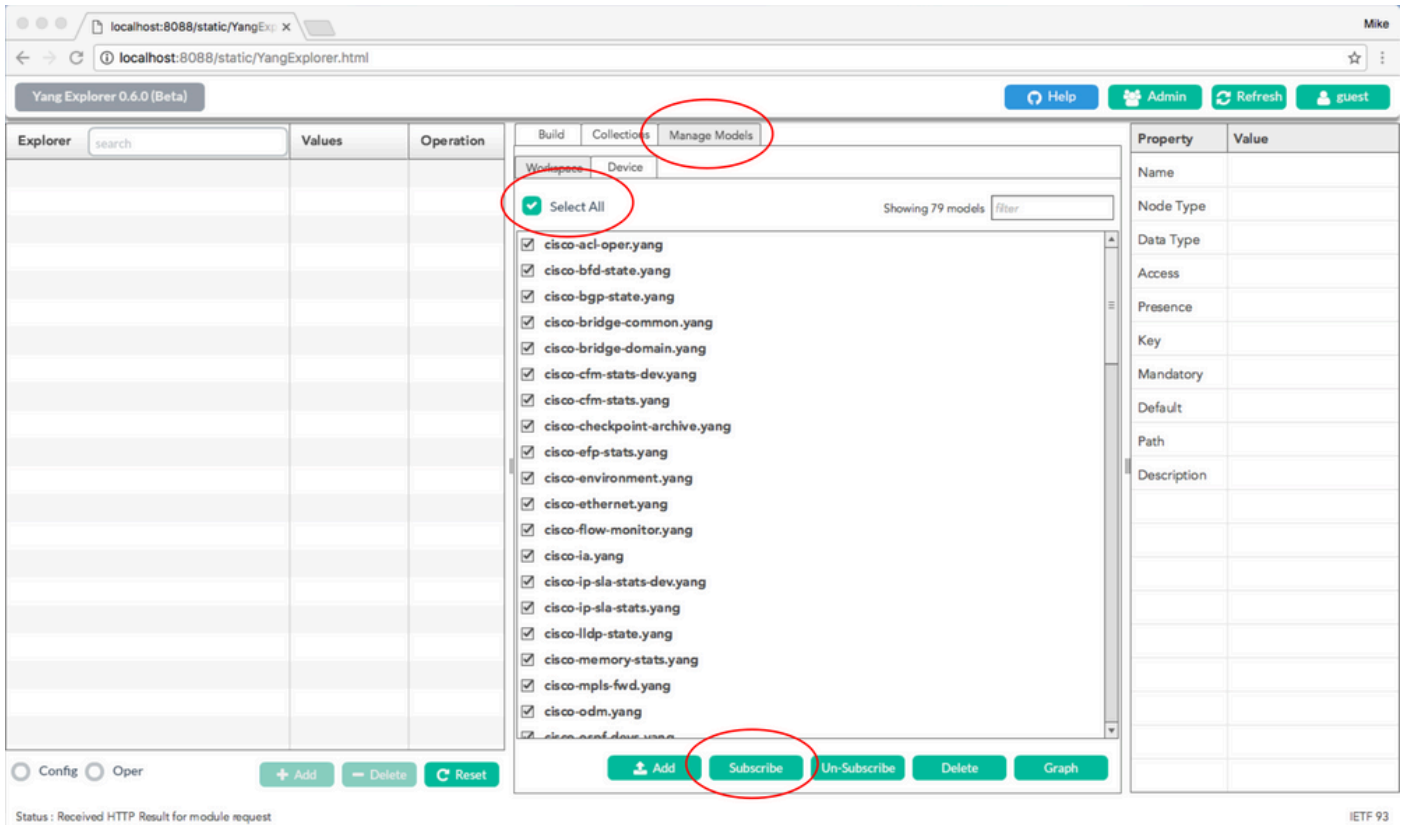
```
USER1-M-902T:~ USER1$ cd yang-explorer
USER1-M-902T:yang-explorer USER1$ cd server
USER1-M-902T:server USER1$ python manage.py bulkupload --user guest --git
https://github.com/YangModels/yang.git --dir vendor/cisco/xe/1632
```

```
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--
```

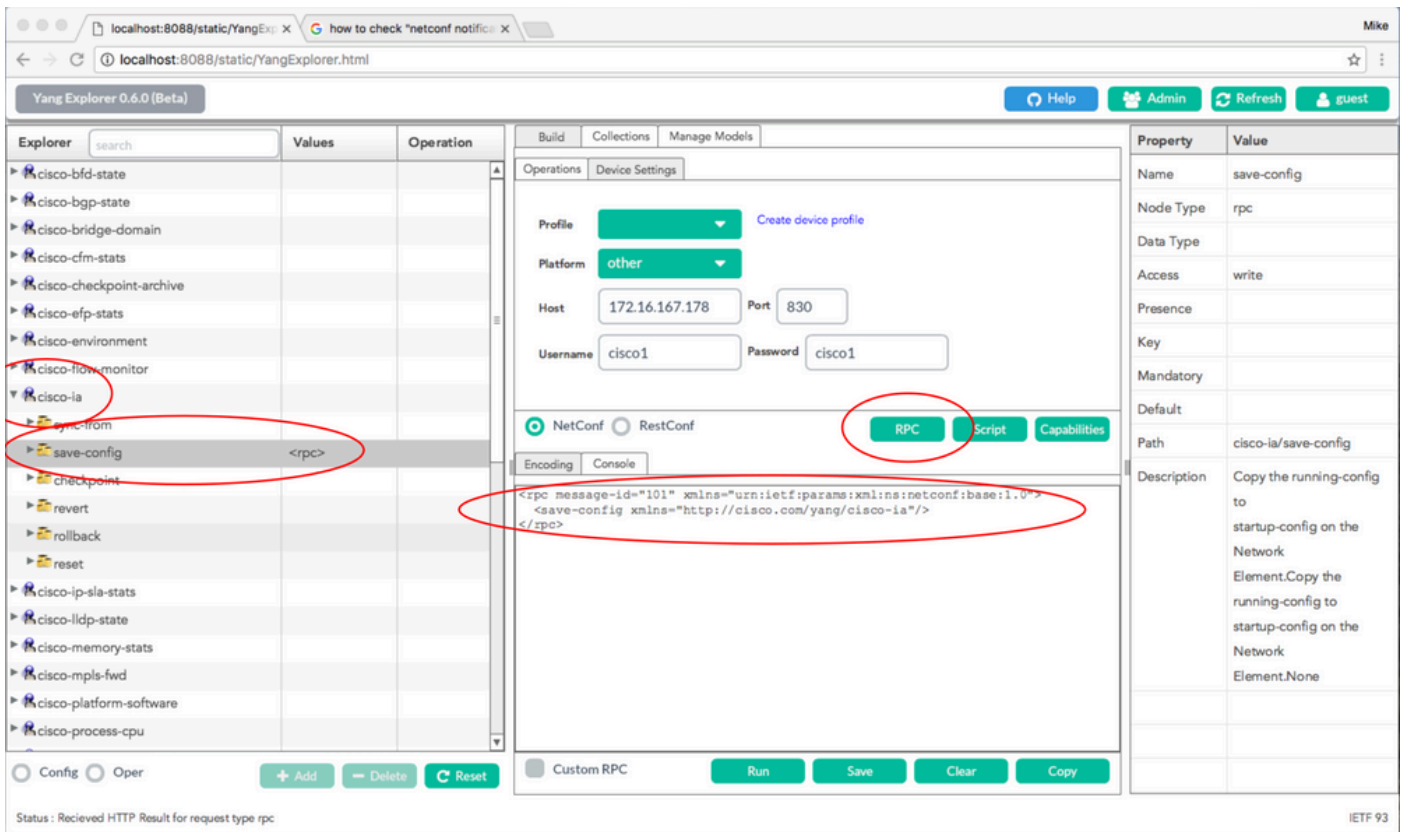
Todos os modelos de dados Yang agora são vistos na GUI do aplicativo Yang Explorer. Os arquivos associados aos recursos de interesse podem ser selecionados quando você clica em **Inscriver**, que os adiciona à seção Explorer da ferramenta.

**Dica:** a funcionalidade de recursos NETCONF pode ser usada para determinar quais

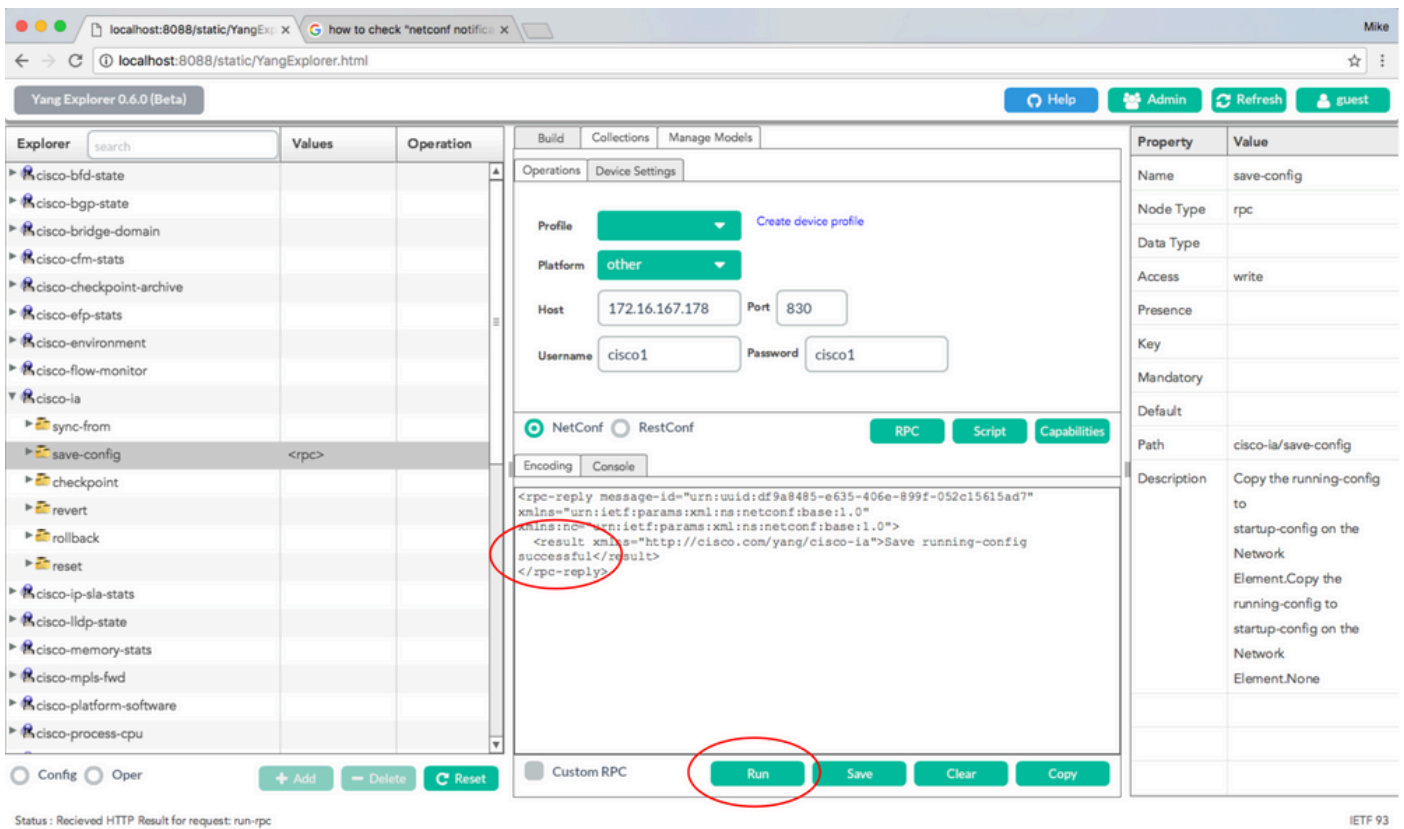
modelos de dados são suportados pelo software Catalyst. Consulte a seção 2. de Configuração da plataforma de gerenciamento centralizado (laptop).



Outras tarefas agora podem ser concluídas, como gerar o RPC NETCONF/YANG necessário para salvar a configuração no Catalyst 3850. Isso é feito quando você seleciona o RPC **save-conf** na seção Explorer no lado esquerdo do aplicativo Yang Explorer. Em seguida, **RPC** é selecionado para gerar o RPC NETCONF formatado por YANG que pode ser enviado ao Catalyst 3850 via NETCONF para salvar a configuração no Catalyst 3850.



**Executar** é selecionado para enviar a mensagem RPC personalizada ao Catalyst 3850 via NETCONF. O Catalyst 3850 responde com uma mensagem de êxito.

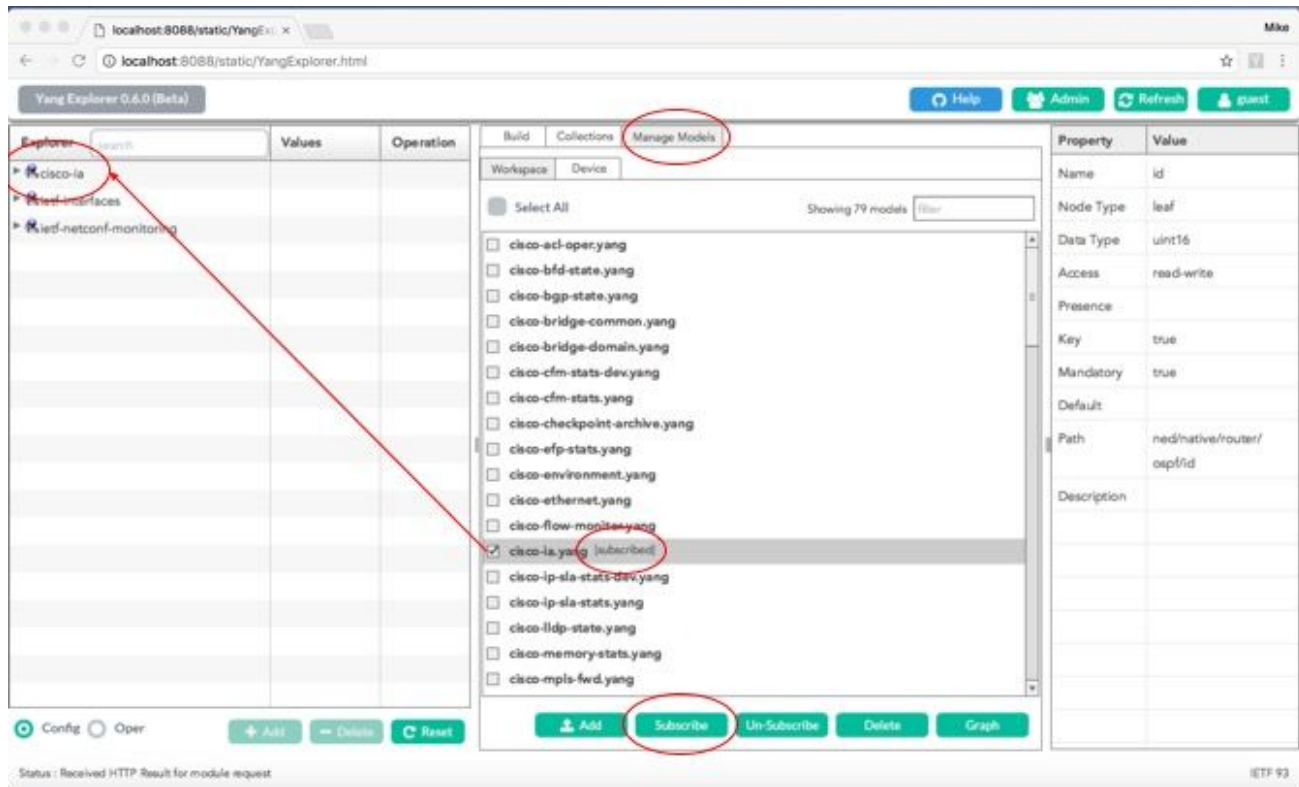


## Modelos de dados YANG notáveis

### Modelo de dados cisco-ia.yang

Aqui estão alguns exemplos de RPC para o modelo de dados cisco-ia.yang. Eles são notáveis porque envolvem operações como salvar a configuração do Catalyst 3850, sincronizar a configuração atual do Catalyst 3850 com o armazenamento de dados local da Interface de Modelo de Dados (DMI - Data Model Interface) e redefinir a interface DMI no Catalyst 3850.

O primeiro passo é **Inscriver** o modelo de dados cisco-ia.yang para que ele apareça na seção Explorer à esquerda da GUI do aplicativo YANG Explorer.



Depois que o modelo de dados **cisco-ia** é expandido na seção Explorer à esquerda da GUI do aplicativo YANG Explorer, as várias opções operacionais são vistas. Como exemplo para usar uma das opções de modelo de dados cisco-ia.yang disponíveis, a operação **save-config** é selecionada e o **RPC** associado é gerado quando você seleciona o botão RPC.

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)

Build Collections Manage Models

Operations Device Settings

Profile  Create device profile

Platform  other

Host  172.16.167.178 Port  830

Username  cisco1 Password  cisco1

NetConf  RestConf

Encoding Console

```
<rpc message-id="101" xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0">
  <save-config xmlns="http://cisco.com/yang/cisco-ia"/>
</rpc>
```

Status : Received HTTP Result for request type rpc

IETF 93

Em seguida, **Run** é selecionado para enviar a mensagem RPC ao Catalyst 3850 via NETCONF. O Catalyst 3850 responde com uma mensagem de êxito para informar ao usuário que a operação foi bem-sucedida.

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)

Build Collections Manage Models

Operations Device Settings

Profile  Create device profile

Platform  other

Host  172.16.167.178 Port  830

Username  cisco1 Password  cisco1

NetConf  RestConf

Encoding Console

```
<rpc-reply message-id="urn:uuid:df9a8485-e635-406e-899f-052c15615ad7"
  xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0">
  <result xmlns="http://cisco.com/yang/cisco-ia">Save running-config
  successful</result>
</rpc-reply>
```

Status : Received HTTP Result for request: run-rpc

IETF 93

Todas as várias operações do modelo de dados cisco-ia.yang são descritas aqui:

**sync-from** - Esse RPC faz com que a interface NETCONF no Catalyst 3850 sincronize a representação do armazenamento de dados NETCONF do dispositivo executando a configuração com a configuração em execução no dispositivo. Ambos existem no próprio Catalyst 3850.

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

O comportamento padrão desse RPC é executar uma sincronização sem padrões, o que faz com que a saída de um comando **show running-config** enviado ao dispositivo seja sincronizada com o armazenamento de dados NETCONF. Se `sync-defaults` estiver presente, a interface NETCONF também lerá as informações de configuração padrão fornecidas pelo código de recurso. Na maioria dos casos, essa opção não é usada. Normalmente, isso só seria usado se o usuário da interface NETCONF quisesse usar os comandos **NETCONF replace** para substituir seções completas da configuração do dispositivo.

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

**save-config** - Este RPC executa um comando `write memory (copy running-config startup-config)` para salvar a configuração atual em execução do dispositivo na configuração de inicialização do dispositivo.

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

**checkpoint** - Esse RPC faz com que a interface NETCONF salve a configuração em execução no armazenamento não volátil usando o recurso de arquivo de configuração interno do Cisco IOSd.

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

**rollback** - Este RPC faz com que a interface NETCONF reverta a configuração em execução do dispositivo para uma configuração em execução que foi salva com o RPC de ponto de verificação ou qualquer outra configuração em execução válida salva no dispositivo.

<code>target-url</code>	string (name of the saved checkpoint file)
<code>verbose?</code>	Boolean (show detail during rollback process)
<code>nolock?</code>	Boolean (lock configuration)
<code>revert-on-error?</code>	Empty (if error occurs during rollback, leave running unchanged)
<code>revert-timer?</code>	int16 (time in seconds before reverts to the original configuration)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<rpc xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" message-id="">
  <cisco-ia:rollback xmlns:cisco-ia=
    <cisco-ia:target-url>saved-config</cisco-ia:target-url>
    <cisco-ia:verbose>true</cisco-ia:verbose>
    <cisco-ia:nolock>true</cisco-ia:nolock>
    <cisco-ia:revert-on-error></cisco-ia:revert-on-error>
    <cisco-ia:revert-timer>10</cisco-ia:revert-timer>
  </cisco-ia:rollback>
</rpc>
```



**revert** - Este RPC faz com que a interface NETCONF altere o temporizador de reversão do RPC de reversão; isso cancela a reversão temporizada e aciona a reversão imediatamente ou redefine os parâmetros para a reversão temporizada.

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

**reset** - A interface NETCONF pode ser reiniciada com este RPC. Se a reinicialização for verdadeira, a interface NETCONF limpará todas as informações de estado que existem no datastore gravável em execução. Se false (o padrão), as informações de estado do armazenamento de dados de configuração do NETCONF serão preservadas.

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

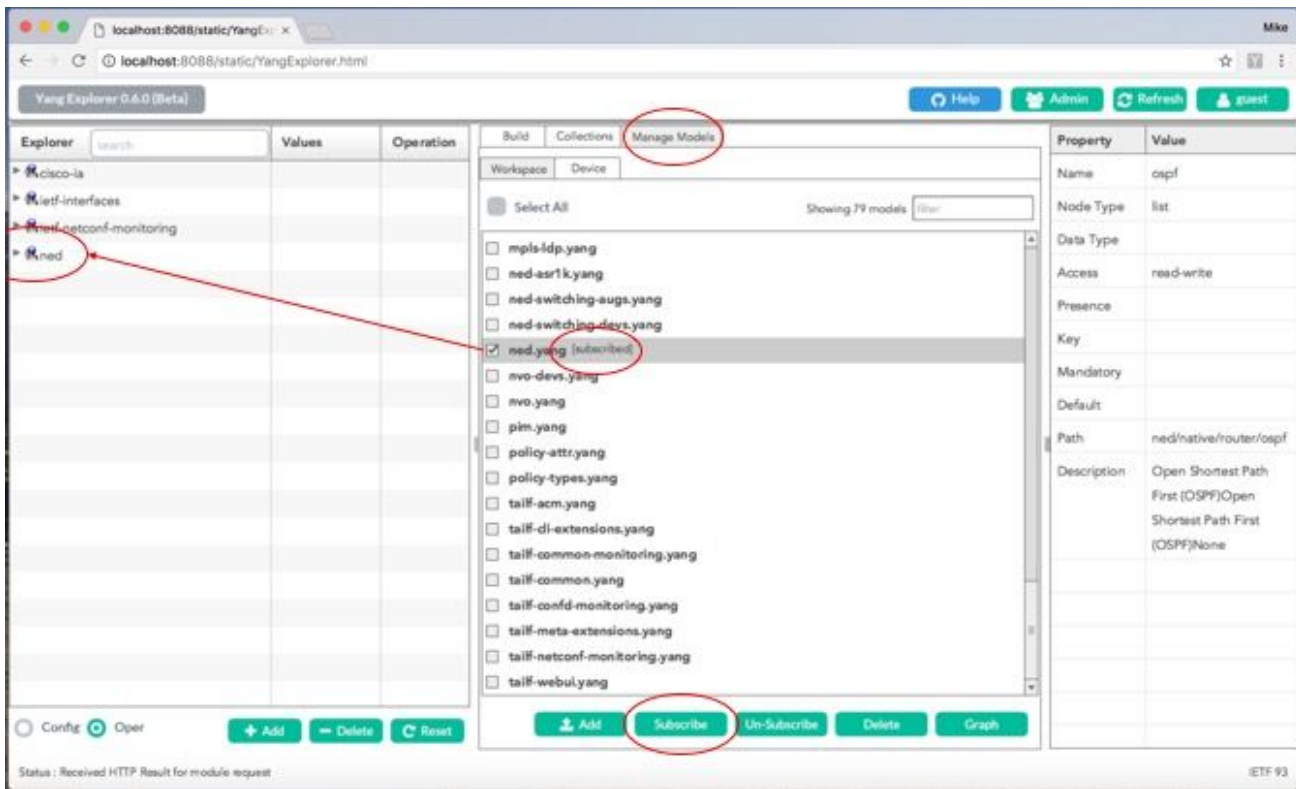
**Observação:** algumas plataformas Cisco ou versões do software Cisco IOS não podem suportar todas as funcionalidades fornecidas no momento. Por exemplo, quando você envia a redefinição anterior para um Catalyst 3850 que executa o IOS 16.3.3, o erro "Reset not supported" (Redefinição sem suporte) é retornado pelo Catalyst 3850 para a Plataforma de gerenciamento centralizado (Laptop) como uma resposta RPC.

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

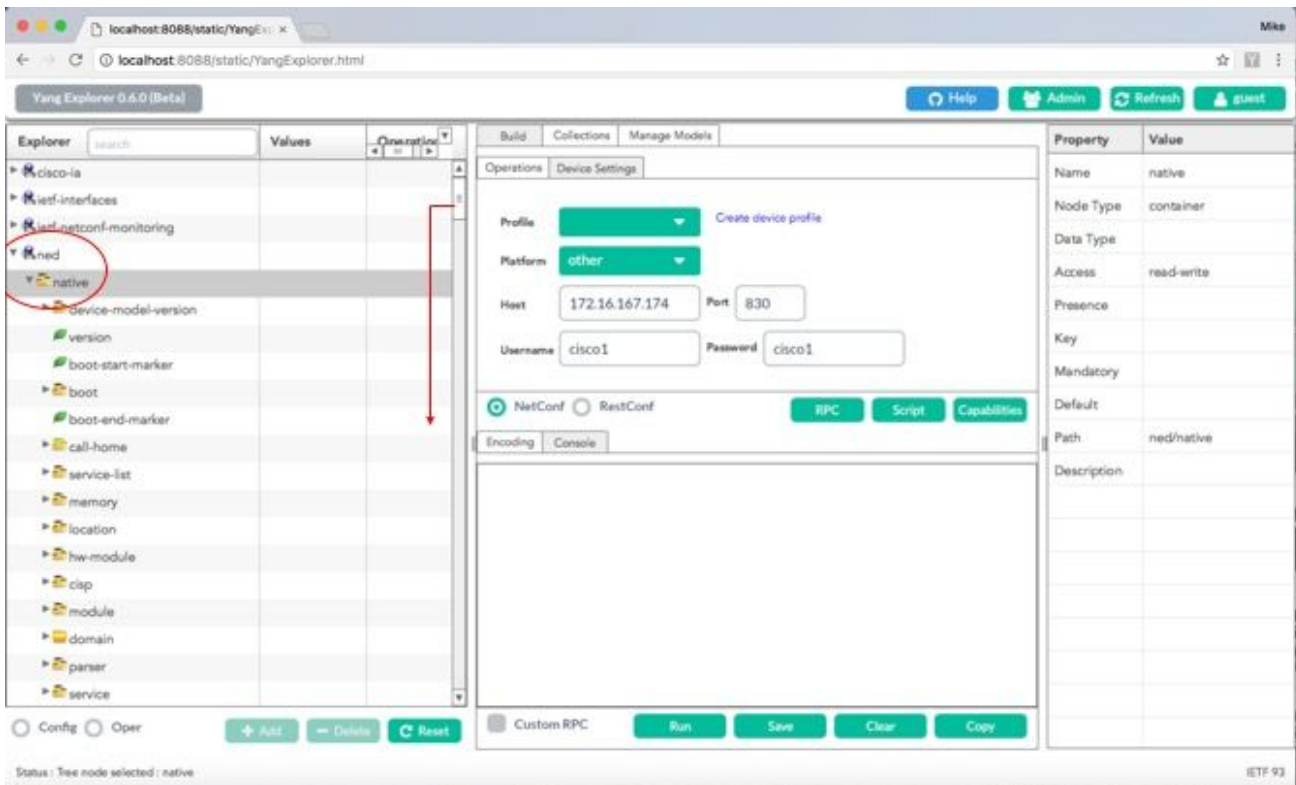
## Modelo de Dados de Ned.yang

Os modelos de dados do Network Elements Driver (NED), como o end.yang, fornecem a maior potência em termos de configuração do dispositivo Cisco (Catalyst 3850). Aqui estão algumas capturas de tela que demonstram isso.

O primeiro passo é **Assinar** o modelo de dados end.yang para que ele apareça na seção Explorer à esquerda da GUI do aplicativo YANG Explorer.

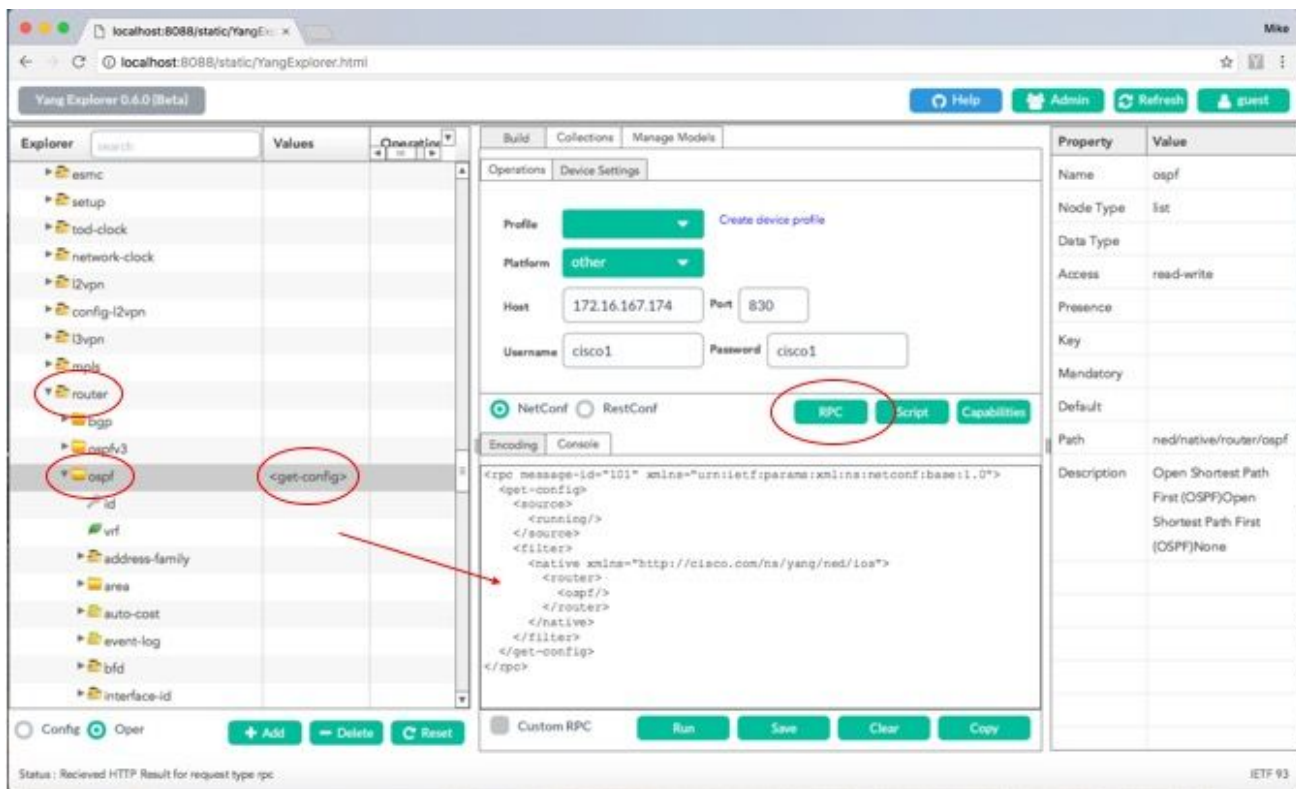


Percorrendo as opções disponíveis na seção Explorer no lado esquerdo do aplicativo YANG Explorer, a GUI mostra uma longa lista de recursos configuráveis do Catalyst 3850 no modelo de dados **end.yang**.

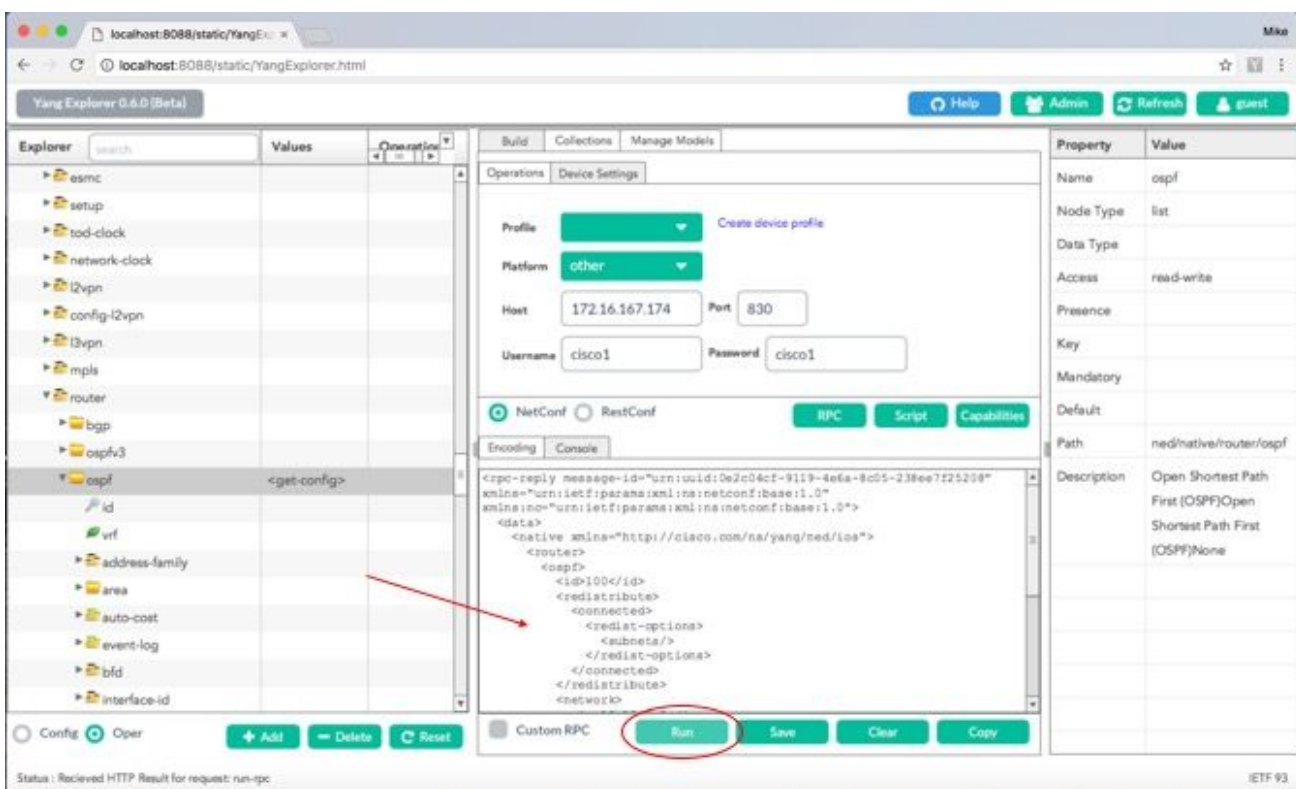


Como exemplo, estas capturas de tela demonstram como exibir a configuração de roteamento OSPF do Catalyst 3850 após rolar pela primeira vez a lista de opções de configuração de modelo de dados **end.yang** disponíveis na seção Explorer no lado esquerdo da GUI do aplicativo do YANG Explorer. A subopção **ospf** está localizada dentro da opção **router**. O **get-config** RPC associado é gerado quando você seleciona o botão **RPC**.





Em seguida, **Run** é selecionado para enviar a mensagem RPC ao Catalyst 3850 via NETCONF. O Catalyst 3850 responde com sua configuração de roteamento OSPF.



Esta é uma expansão da configuração de roteamento OSPF retornada pelo Catalyst 3850 em resposta à operação **get-config** RPC.

```
<rpc-reply message-id="urn:uuid:0e2c04cf-9119-4e6a-8c05-238ee7f25208"
  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>
    <ospf>
      <id>100</id>
      <redistribute>
        <connected>
          <redist-options>
            <subnets/>
          </redist-options>
        </connected>
      </redistribute>
      <network>
        <ip>10.10.0.0</ip>
        <mask>0.0.255.255</mask>
        <area>0</area>
      </network>
      <network>
        <ip>10.20.0.0</ip>
        <mask>0.0.255.255</mask>
        <area>0</area>
      </network>
      <network>
        <ip>10.100.0.0</ip>
        <mask>0.0.255.255</mask>
        <area>0</area>
      </network>
    </ospf>
  </router>
</native>
</data>
</rpc-reply>

```

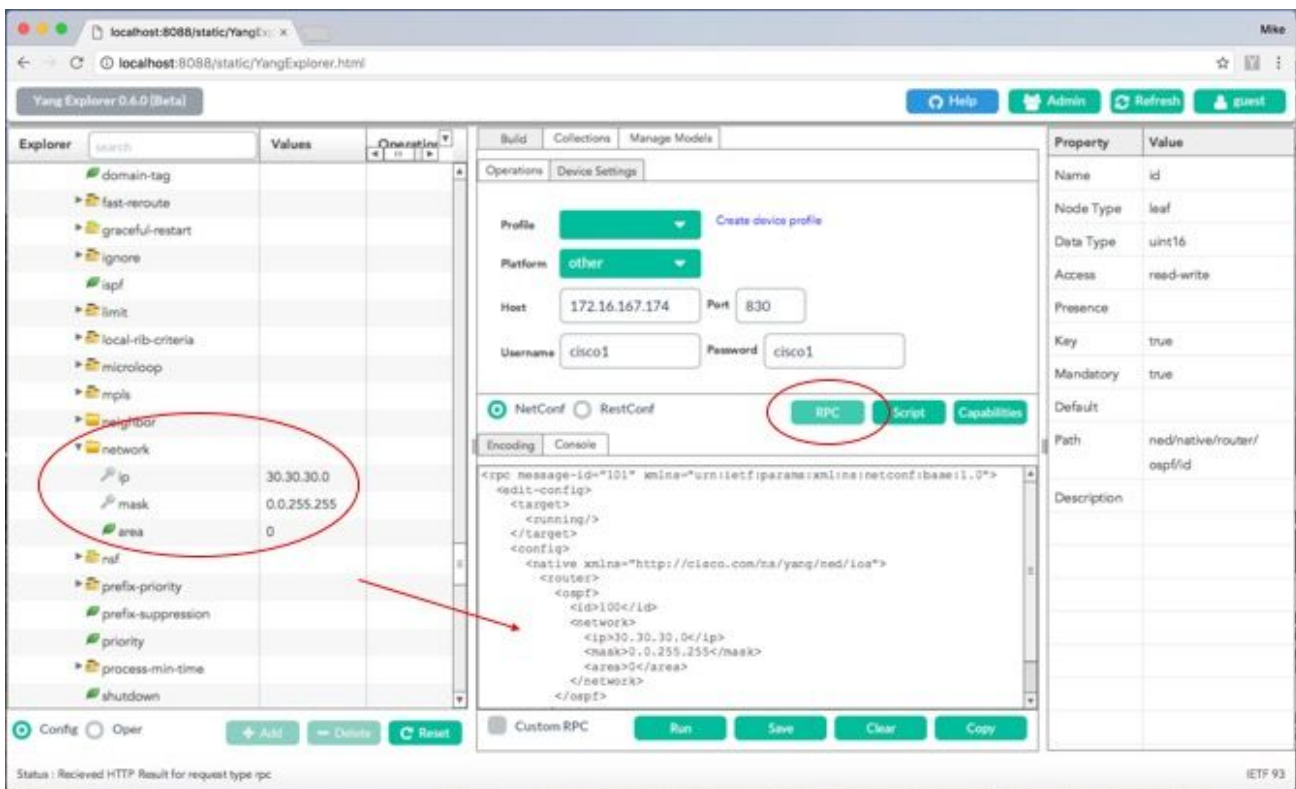
A configuração de roteamento OSPF formatada pelo YANG que foi recuperada do Catalyst 3850 através do NETCONF é legível por humanos e corresponde ao que é visto quando você observa a configuração do Catalyst 3850 através da CLI do Catalyst 3850.

```

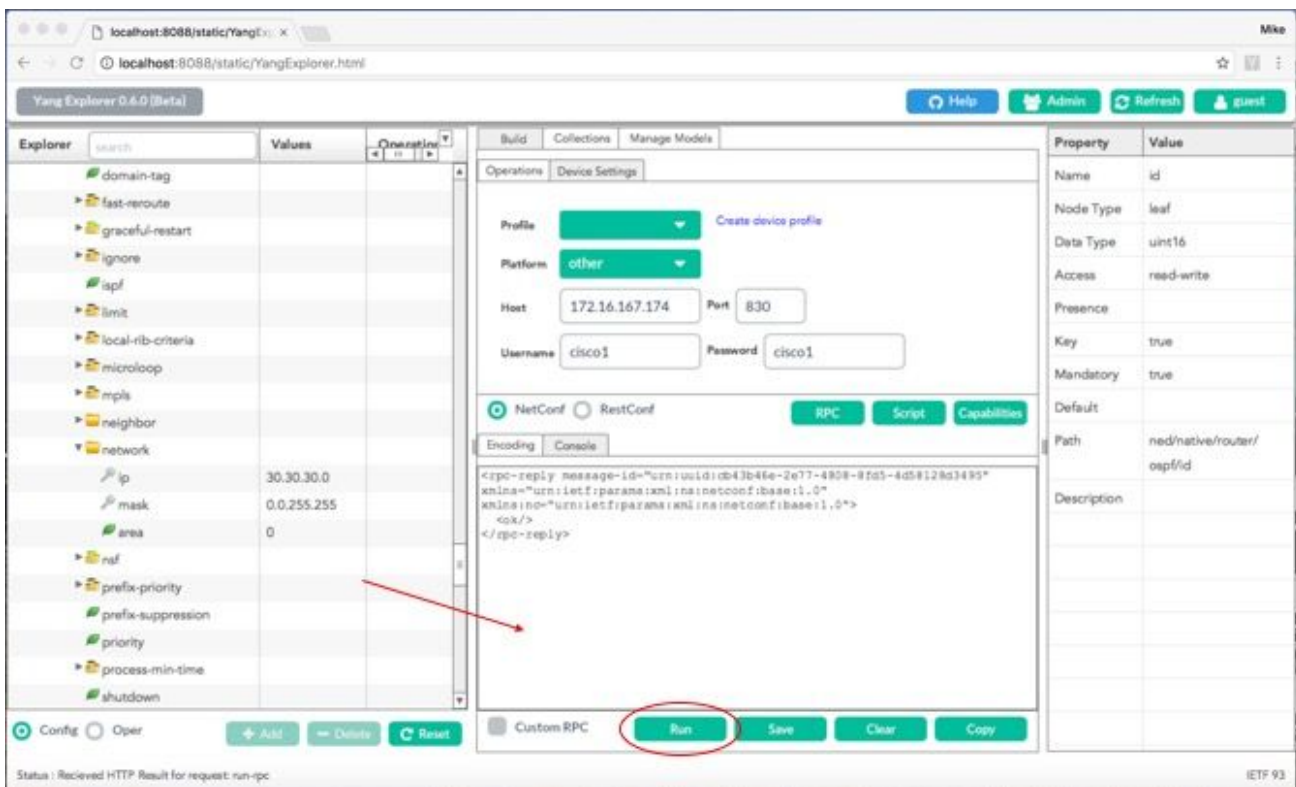
3850-1# show running-config | section ospf
router ospf 100
redistribute connected subnets
network 10.10.0.0 0.0.255.255 area 0
network 10.20.0.0 0.0.255.255 area 0
network 10.100.0.0 0.0.255.255 area 0
3850-1#

```

Se desejado, o modelo de dados end.yang também pode ser usado para modificar a configuração de roteamento OSPF. Neste exemplo, novos parâmetros de rede são adicionados à configuração de roteamento OSPF existente no Catalyst 3850 inserindo primeiro os parâmetros desejados na seção Explorer da GUI do aplicativo Yang Explorer à esquerda (observe que o ID de roteador OSPF 100 também foi inserido, mas não é visto devido à rolagem da tela do Explorer) e, em seguida, gerando o RPC formatado YANG associado e pressionando o botão **RPC**.



Em seguida, **Run** é selecionado para enviar a mensagem RPC ao Catalyst 3850 via NETCONF. O Catalyst 3850 responde com uma mensagem ok para informar ao usuário que a operação foi bem-sucedida.



Essa operação de RPC NETCONF/YANG para modificar a configuração de roteamento OSPF através do modelo de dados end.yang é refletida na configuração do Catalyst 3850 conforme vista através da CLI do Catalyst 3850. Há também uma mensagem de syslog no Catalyst 3850 que indica que uma alteração de configuração foi feita via NETCONF.

```
*Jan 30 14:13:41.659: %DMI-5-CONFIG_I:Switch 1 R0/0: nescd: Configured from NETCONF/RESTCONF by  
cisco1, 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#
```

Consulte a operação **save-config** mencionada na seção anterior do modelo de dados cisco-ia.yang para obter detalhes sobre como salvar a configuração atual na configuração de inicialização do Catalyst 3850 via NETCONF/YANG.

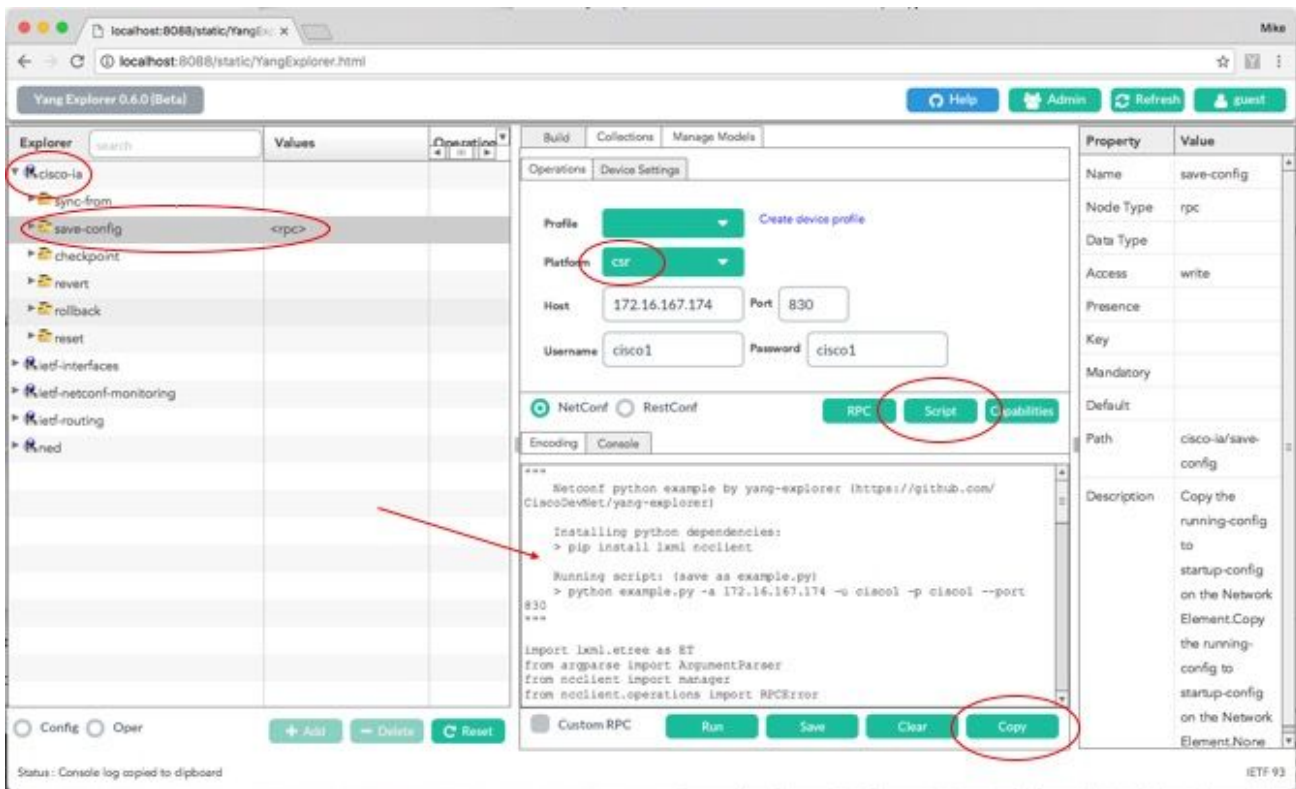
## Script Python

### Gerar um script Python a partir da GUI do aplicativo Yang Explorer

A GUI do aplicativo Yang Explore também pode ser usada para gerar um script Python para uma determinada operação NETCONF/YANG. Um benefício chave do script Python é que ele permite a orquestração e a automação de operações NETCONF/YANG.

Neste exemplo, uma operação **save-config** é selecionada na janela do Explorer no lado esquerdo da GUI do aplicativo Yang Explorer na plataforma de gerenciamento centralizado (laptop). Em seguida, o botão **Script** é selecionado para gerar o script Python. O botão **Copy** pode ser selecionado para copiar o script de modo que ele possa ser colado em um arquivo que possa ser salvo na plataforma de gerenciamento centralizado (laptop) com uma extensão de arquivo Python **.py**. Para este exemplo (não mostrado) este arquivo foi nomeado **example.py**.

**Observação:** no próximo exemplo que usa "Platform", digite **other** na GUI, o que resultou em um erro ao executar o script Python. Como resultado, o tipo de "plataforma" foi alterado para **csr**, já que o roteador Cisco CSR também executa o software Cisco IOS-XE, assim como o Catalyst 3850. Isso evitou o erro.



Esta é uma expansão do script Python que foi gerado e copiado e colado em um arquivo chamado **example.py** na plataforma de gerenciamento centralizado (laptop).

**Observação:** os comentários no início do arquivo "example.py" gerado pela GUI do aplicativo Yang Explorer incluem as etapas necessárias para executar o script Python. O "payload" inclui a operação NETCONF/YANG que o script pode executar. Neste exemplo, é uma operação **save-config**.

```

"""
Netconf python example by yang-explorer (https://github.com/CiscoDevNet/yang-explorer)

Installing python dependencies:
> pip install lxml ncclient

Running script: (save as example.py)
> python example.py -a 172.16.167.174 -u cisco1 -p cisco1 --port 830
"""

import lxml.etree as ET
from argparse import ArgumentParser
from ncclient import manager
from ncclient.operations import RPCError

payload = """ <save-config xmlns
"""

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=8330,
help="Netconf agent port")
args = parser.parse_args()

# connect to netconf agent
with manager.connect(host=args.host,
port=args.port,
username=args.username,
password=args.password,
timeout=90,
hostkey_verify=False,
device_params={'name': 'csr'}) as m:

# execute netconf operation
try:
response = m.dispatch(ET.fromstring(payload)).xml
data = ET.fromstring(response)
except RPCError as e:
data = e._raw
# beautify output
print(ET.tostring(data, pretty_print=True))

```

## Execute um script Python a partir da plataforma de gerenciamento centralizado (laptop)

Esta é a verificação da CLI do Catalyst 3850 antes de executar o script Python `example.py` que pode salvar a configuração atual na configuração de inicialização. Nesse ponto, o comando **shutdown** está na configuração atual, mas não na configuração de inicialização da interface `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
!

```

A partir de um prompt de terminal regular na plataforma de gerenciamento centralizado (laptop), o arquivo Python `example.py` que foi gerado pela GUI do aplicativo Yang Explorer é primeiro copiado para o diretório `yang-explore` no laptop.

```

USER1-M-902T:~ USER1$ pwd
/Users/USER1
USER1-M-902T:~ USER1$ cp /Users/USER1/Desktop/example.py /Users/USER1/yang-explorer
USER1-M-902T:~ USER1$ cd yang-explorer
USER1-M-902T:yang-explorer USER1$ ls -l
total 112

```

```

-rw-r--r-- 1 USER1 staff 11358 Jan 4 17:59 LICENSE
-rw-r--r-- 1 USER1 staff 13635 Jan 4 17:59 README.md
drwxr-xr-x 12 USER1 staff 408 Jan 4 17:59 YangExplorer
drwxr-xr-x 7 USER1 staff 238 Jan 4 17:59 default-models
drwxr-xr-x 3 USER1 staff 102 Jan 4 17:59 docs
-rw-r--r-- 1 USER1 staff 72 Jan 4 17:59 env.sh
-rw-r--r--@ 1 USER1 staff 1990 Jan 30 17:50 example.py
-rw-r--r-- 1 USER1 staff 207 Jan 4 17:59 requirements.txt
drwxr-xr-x 11 USER1 staff 374 Jan 5 14:37 server
-rwxr-xr-x 1 USER1 staff 4038 Jan 4 17:59 setup.sh
-rwxr-xr-x 1 USER1 staff 640 Jan 4 17:59 start.sh
drwxr-xr-x 5 USER1 staff 170 Jan 4 18:00 v
USER1-M-902T:yang-explorer USER1$

```

Em seguida, a partir de um prompt de terminal regular na plataforma de gerenciamento centralizado (laptop), estes dois comandos são executados que foram fornecidos na seção de comentários no início do arquivo example.py que foi gerado pela GUI do aplicativo Yang Explorer (consulte a seção anterior "Gerando um script Python a partir da GUI do aplicativo 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$

```

O segundo comando executa o script Python example.py no Catalyst 3850 no endereço IP 172.16.167.174 com o nome de usuário/senha cisco1/cisco1 pela porta TCP 830 (netconf-ssh). O

Catalyst 3850 envia uma resposta de RPC à plataforma de gerenciamento centralizado (laptop) informando que a operação save-config foi bem-sucedida.

```
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
```

Esta é a verificação da CLI do Catalyst 3850 depois que você executa o script Python `example.py` que salvou a configuração atual na configuração inicial. O comando **shutdown** agora está presente na configuração atual e na configuração de inicialização da interface GigabitEthernet1/0/10 devido à operação save-config NETCONF/YANG bem-sucedida.

```
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
!
```

## Troubleshoot

Esta seção fornece informações que podem ser usadas para o troubleshooting da sua configuração.

### Mensagens de erro NETCONF

O protocolo NETCONF define um conjunto de operações e mensagens que são trocadas entre o Cliente NETCONF (Plataforma de Gerenciamento Centralizado (Laptop)) e a implementação NETCONF no dispositivo de Servidor (Catalyst 3850). As operações NETCONF mais usadas incluem:

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

O formato e outras restrições no conteúdo da mensagem NETCONF são definidos pelos modelos de dados YANG. O Cliente e o Servidor NETCONF interagem enviando RPCs.



Se houver um erro no formato da mensagem NETCONF ou o conteúdo da mensagem não corresponder às definições nos modelos de dados YANG implementados pelo dispositivo, o servidor NETCONF no dispositivo pode retornar um erro RPC.

```
<error-type>application</error-type>
```

Esses erros RPC não indicam que a interface NETCONF não está funcionando, esses erros indicam que o cliente está tentando executar uma operação que não é suportada pelos modelos de dados YANG implementados no dispositivo do servidor. Os usuários devem rever os modelos de dados YANG implementados no dispositivo do servidor para identificar e resolver as causas desses erros.

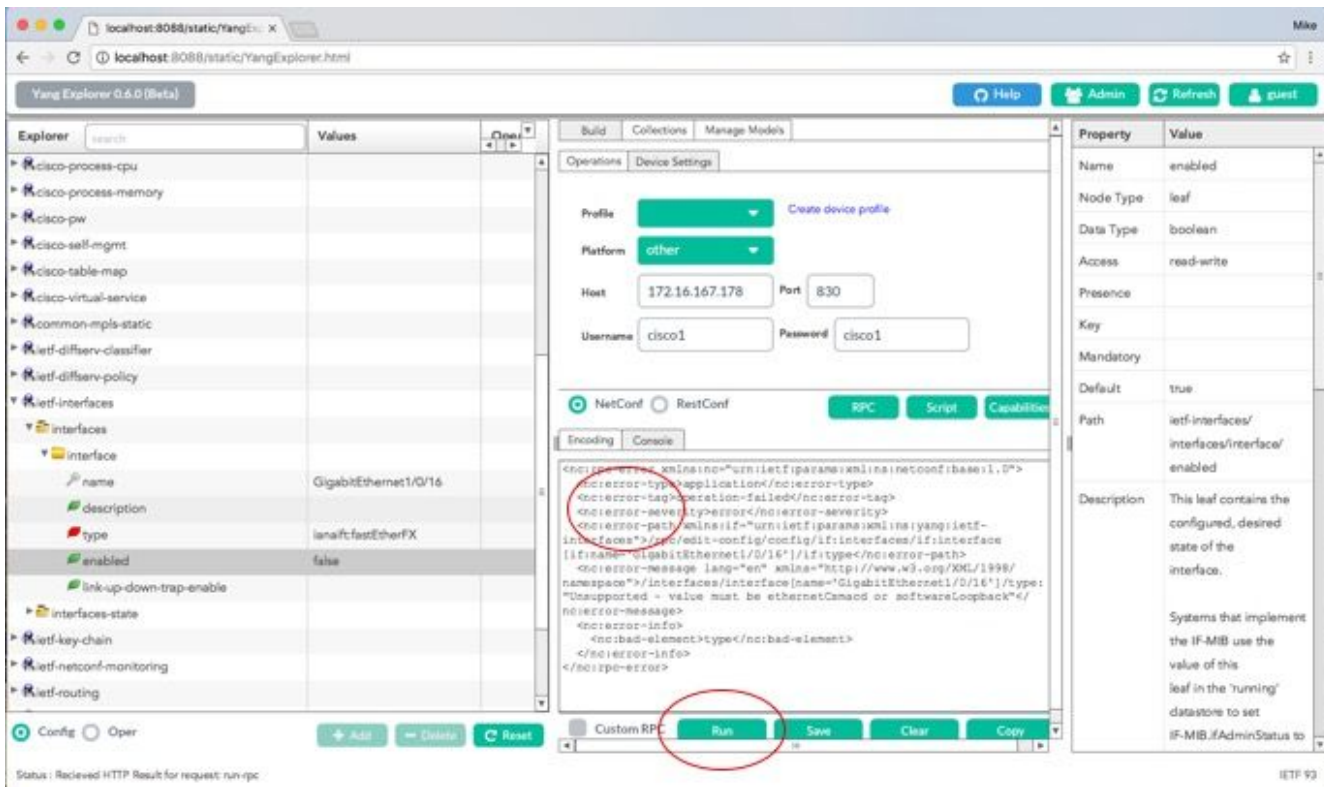
## Exemplo de Erro RPC

Neste exemplo, um tipo de interface incorreto `ianaift:fastEtherFX` é usado para gerar a mensagem `<edit-config>` NETCONF RPC formatada YANG a ser enviada via NETCONF para o Catalyst 3850.

The screenshot shows the Yang Explorer 0.6.0 (Beta) web interface. The left pane shows a tree view of YANG models, with 'ianaift:fastEtherFX' highlighted in red. The center pane shows a configuration form for 'GigabitEthernet1/0/16', with the 'type' field set to 'ianaift:fastEtherFX'. The right pane shows a table of properties for the selected node, including 'Name', 'Node Type', 'Data Type', 'Access', 'Presence', 'Key', 'Mandatory', 'Default', 'Path', and 'Description'. The 'RPC' button is circled in red. The console output shows a NETCONF RPC message with an error response.

```
<rpc message-id="101" xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"
  <edit-config>
    <target>
      <running/>
    </target>
    <config>
      <interfaces xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-interfaces"
        <interface>
          <name>GigabitEthernet1/0/16</name>
          <type xmlns:ianaift="urn:ietf:params:xml:ns:yang:iana-if-type">ianaift:fastEtherFX</type>
          <enabled>false</enabled>
        </interface>
      </interfaces>
    </config>
  </edit-config>
</rpc>
```

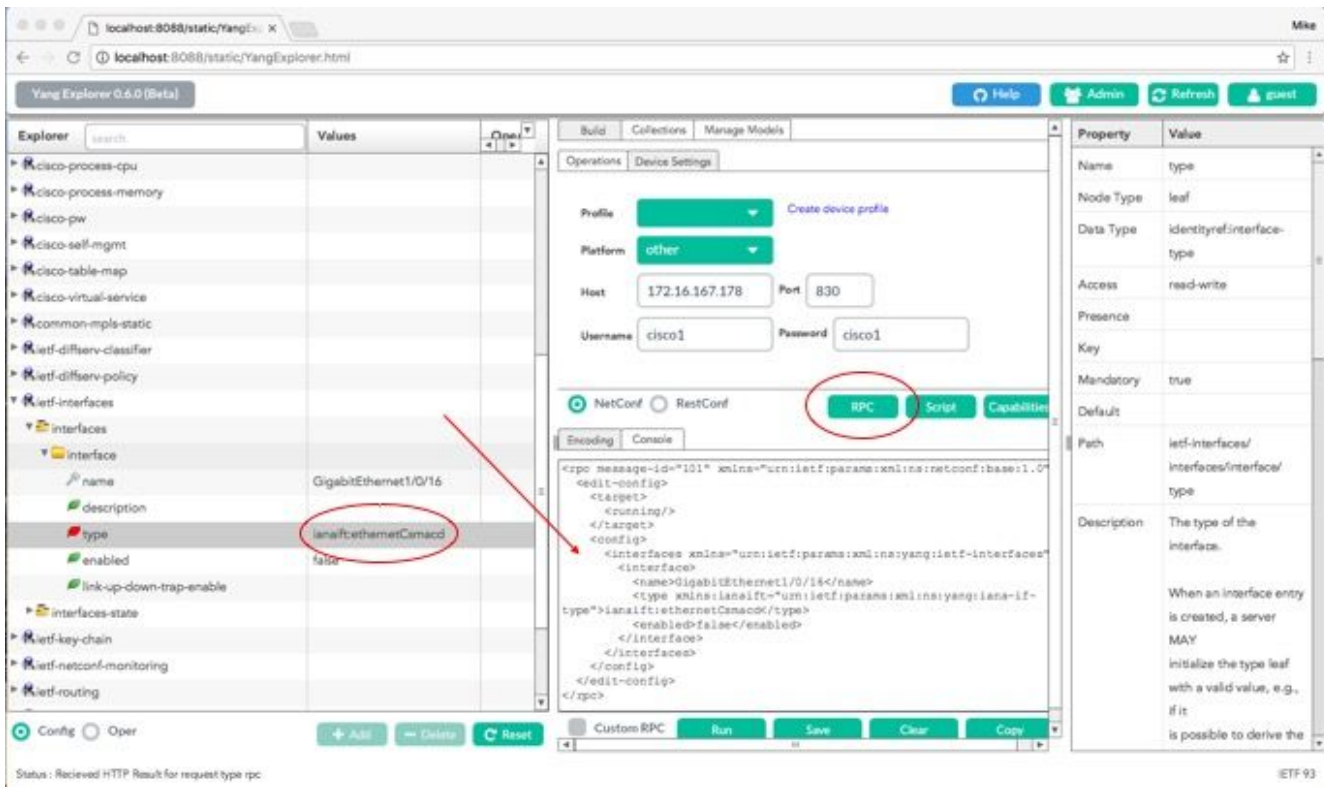
Quando **Run** é selecionado para enviar a mensagem RPC ao Catalyst 3850, o Catalyst 3850 responde com uma mensagem de erro.



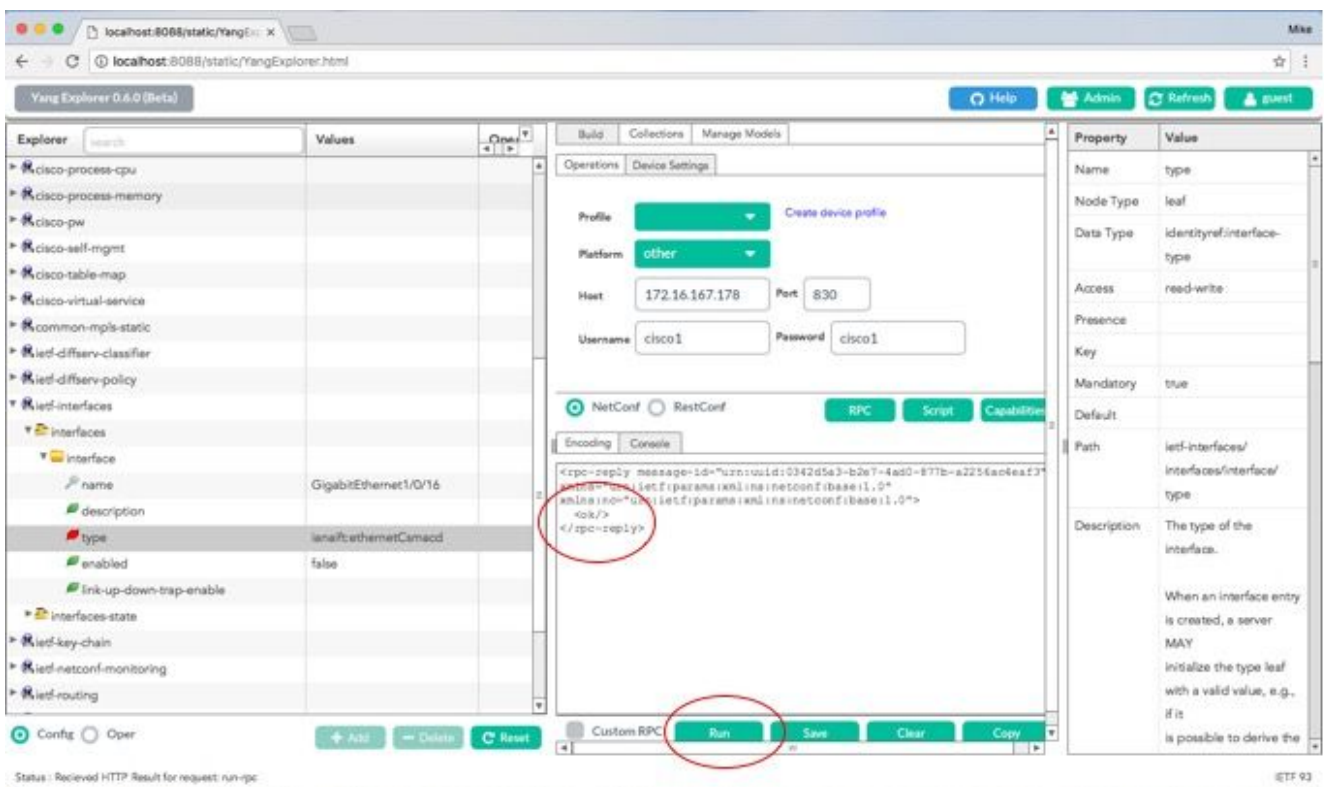
Este é o erro retornado pelo Catalyst 3850. Observe que ele contém uma marca de erro "operation-failed" e mais detalhes sobre o erro dizem "Unsupported - value must be ethernetCsmacd or softwareLoopback".

```
<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="http://www.w3.org/XML/1998/namespace"/>/interfaces/interface[name='GigabitEthernet1/0/16'
]/type: "Unsupported - value must be ethernetCsmacd or softwareLoopback"
  <nc:error-info>
    <nc:bad-element>type</nc:bad-element>
  </nc:error-info>
</nc:rpc-error>
```

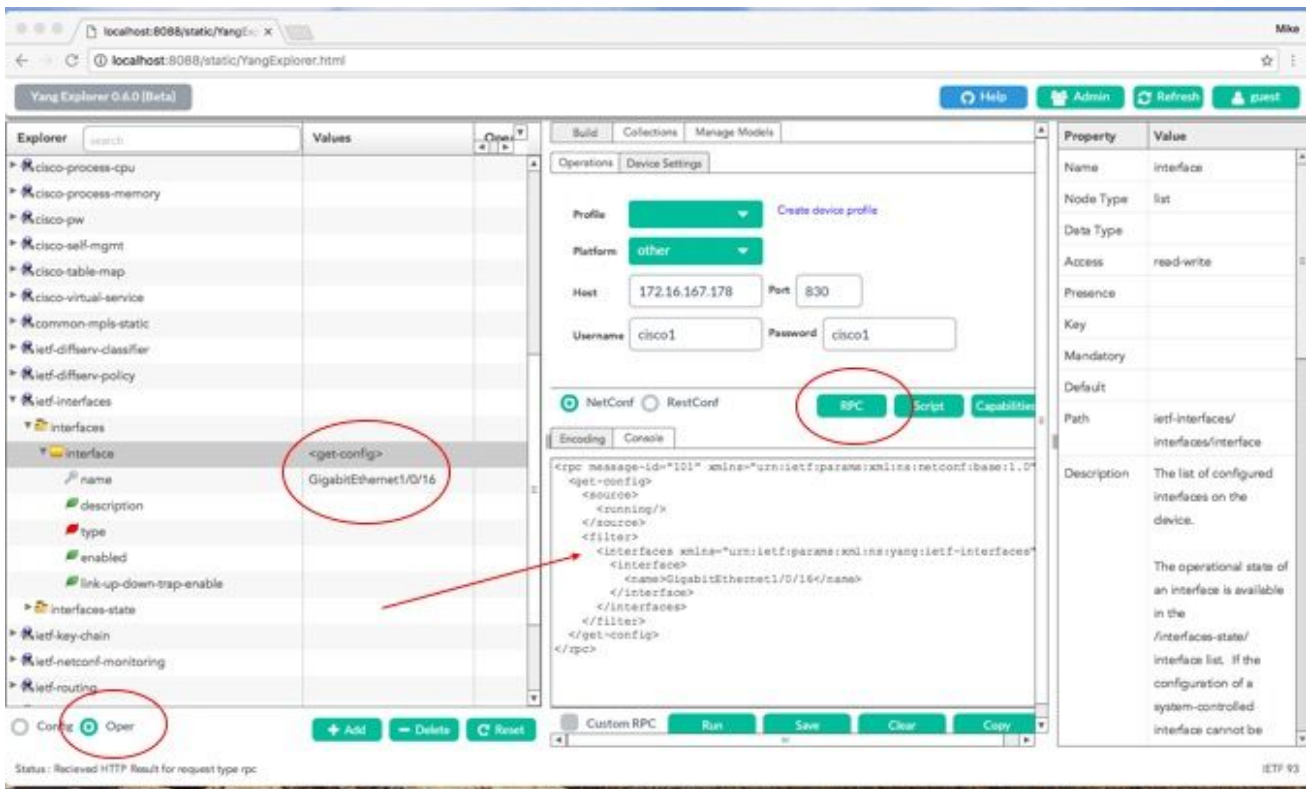
Em seguida, vamos corrigir o erro e especificar o tipo de interface correto `ianaif:ethernetCsmacd` em A mensagem RPC enviada ao Catalyst 3850 de modo que o Catalyst 3850 responda com uma mensagem ok em vez de um erro.



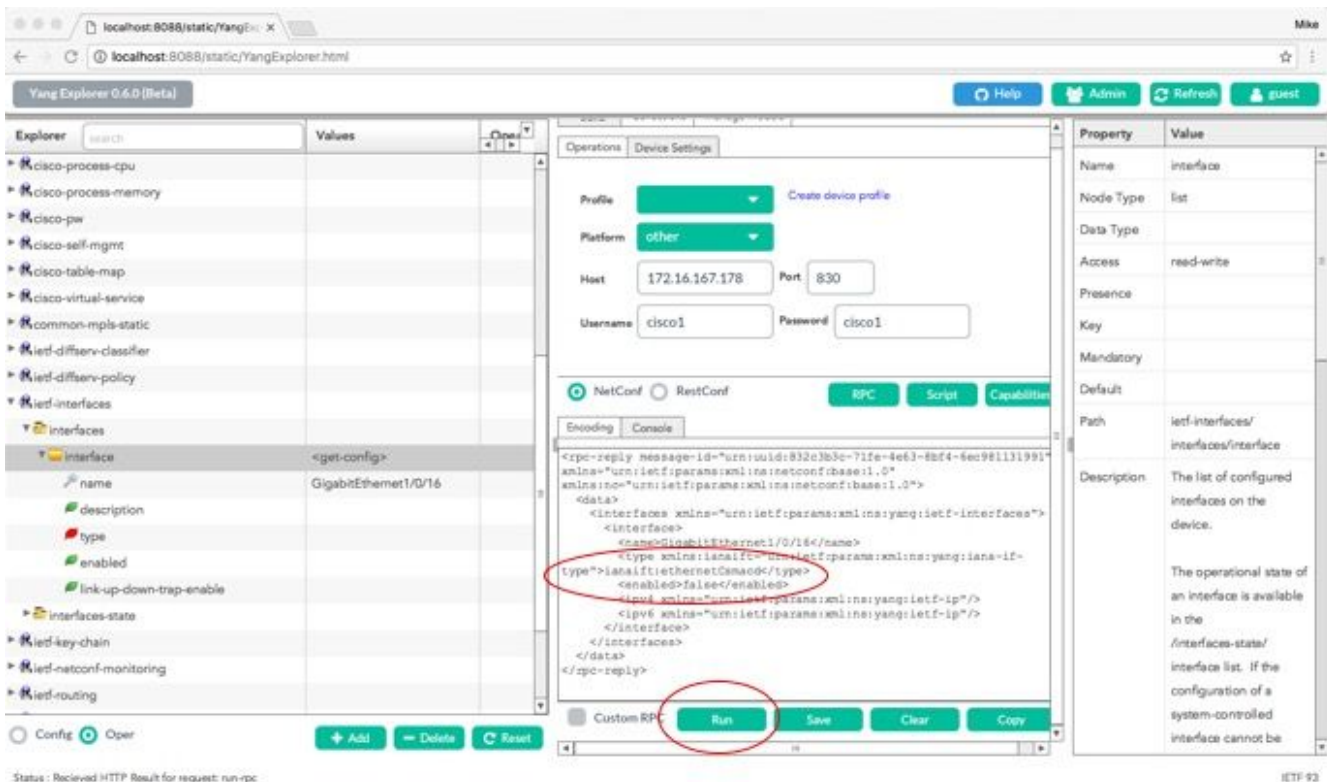
Desta vez, depois que **Run** é selecionado para enviar a mensagem RPC ao Catalyst 3850, o Catalyst 3850 responde com uma mensagem ok para indicar que a operação foi bem-sucedida.



**Dica:** quando você não tiver certeza sobre qual pode ser o formato correto dos Valores do Explorer, a configuração existente pode ser examinada antes de tentar fazer uma alteração em seus parâmetros. Isso pode ser feito com a operação **get-config** (Oper) como mostrado.



Quando Run é selecionado para enviar a mensagem RPC ao Catalyst 3850, o Catalyst 3850 responde com a configuração de interface formatada YANG, que mostra que o tipo de interface é ianaif:ethernetCsmacd.



## Outros Exemplos de Tipo de Erro RPC

### 1. Mensagem de Resposta de Erro RPC "Em Uso" (config-locked)

Esta é uma resposta de erro NETCONF para uma solicitação <edit-config>. O <error-tag> indica "em uso". A resposta indica que o dispositivo de servidor (Catalyst 3850) NETCONF executando

o armazenamento de dados está bloqueado no momento e que a operação <edit-config> NETCONF não pôde ser executada no momento. Isso não indica um erro na implementação da interface NETCONF. Se um cliente NETCONF tentar uma gravação no armazenamento de dados em execução do NETCONF quando o armazenamento de dados estiver em uso, o cliente receberá essa resposta RPC. O cliente NETCONF pode repetir a mensagem edit-config do NETCONF. Essa resposta pode ser recebida quando o dispositivo estiver executando uma operação interna de "sincronização a partir do dispositivo" para sincronizar o armazenamento de dados em execução NETCONF com a configuração IOSd do dispositivo.

Resposta NETCONF do servidor (Catalyst 3850) para o cliente (Plataforma de gerenciamento centralizado (Laptop)).

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<rpc-reply xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" message-id="3">
  <rpc-error>
    <error-type>application</error-type>
    <error-tag>in-use</error-tag>
    <error-severity>error</error-severity>
    <error-app-tag>config-locked</error-app-tag>
    <error-info>
      <session-id>0</session-id>
    </error-info>
  </rpc-error>
</rpc-reply>
```

## 2. Mensagem de Resposta de Erro RPC "Dados Ausentes"

Neste exemplo, um <edit-config> RPC foi enviado para o Catalyst 3850 para uma interface de loopback que não estava configurada. Um erro foi retornado, pois você não pode configurar uma interface que não existe no Catalyst 3850.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<rpc-reply xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" message-id="3">
  <rpc-error>
    <error-type>application</error-type>
    <error-tag>data-missing</error-tag>
    <error-severity>error</error-severity>
    <error-path xmlns:if="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-interfaces">/rpc/edit-
config/config/if:interfaces/if:interface[if:name='Loopback1111']/if:type</error-path>
    <error-message xml:lang="en">/interfaces/interface[name='Loopback1111']/type is not
configured</error-message>
    <error-info>
      <bad-element>type</bad-element>
    </error-info>
  </rpc-error>
</rpc-reply>
```

## 3. Mensagem de Resposta de Erro RPC de Modelo de Dados Ausente

Se for feita uma solicitação para um modelo de dados que não existe no Catalyst 3850 ou uma solicitação for feita para uma folha que não está implementada em um modelo de dados, o Servidor (Catalyst 3850) responderá com uma resposta de dados vazia. Este é um comportamento esperado.

**Dica:** use a funcionalidade de recursos NETCONF para determinar quais modelos de dados são suportados pelo software Catalyst. Consulte a seção 2. de Configuração da plataforma de gerenciamento centralizado (laptop).



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

#### 4. Mensagem de Resposta de Erro RPC de "Valor Inválido"

Em alguns casos, uma mensagem NETCONF pode conter conteúdo que é válido com base nos modelos de dados YANG; no entanto, o dispositivo (Catalyst 3850) não é capaz de implementar o que é solicitado. Quando a interface NETCONF no Catalyst 3850 envia configurações ao IOSd que o IOSd não pode aplicar com êxito, uma resposta de erro RPC específica é retornada ao cliente NETCONF.

Neste exemplo, um valor inválido de logging buffered de falso é enviado na mensagem RPC ao Catalyst 3850. O error-tag na resposta do Catalyst 3850 indica um valor inválido. A mensagem de erro indica que o analisador do Catalyst 3850 IOS não foi capaz de configurar o nível de gravidade de registro armazenado em buffer como falso, já que este não é um valor válido.

```
<?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>
```

## Sobre esta tradução

A Cisco traduziu este documento com a ajuda de tecnologias de tradução automática e humana para oferecer conteúdo de suporte aos seus usuários no seu próprio idioma, independentemente da localização.

Observe que mesmo a melhor tradução automática não será tão precisa quanto as realizadas por um tradutor profissional.

A Cisco Systems, Inc. não se responsabiliza pela precisão destas traduções e recomenda que o documento original em inglês ([link fornecido](#)) seja sempre consultado.