

Cisco IOS XE تاصنم NetConf/Yang نيوكت 16.x

تايوتحمل

عمدقمل

قيساس الابلطتمل

تابلطتمل

عمدختسمل تانوكمل

قيساس ا تامولعم

رياعمل او جمارمل ايلع عمئاقلا عقبقارمل او قئيهتلا - تانايبل ا جذامن

يرخا (RFC 6020) يلاتلا ليحلا تانايب قجذمن قغل

(RFC 6241) (NETconf) اكبشلا نيوكت لوكوتورب

نيوكتلا

تانايب قجذمن معدل Cisco XE 16.3.3 جمانرب لغشت 3850 قزافح قدامل قساس ال نيوكتلا 1- [NetConf/YANG](#)

2- [NetConf/Yang Syslog و SNMP](#) شح عقبقارمب جامسلل (قيرايخا) قيفاضا قئيهت

3- لاثم اذيف لمعتسي 3850 قزافح قدامل نم ليكشت اكبشلا لايصتا

3850 قزافح قدامل ايلع NetConf/Yang تققرد

(لومحمل ارتويبمكلا) قيزكرملا قرادال ماظن قئيهت

1- لومحمل ارتويبمك ايلع Yang Explorer قيبطت تيبثت

2- Yang Explorer قيبطت مدختس ا

3- (يرايخا) NETCONF تامالعايف كارتشلا

NETCONF/YANG نم قساس ا قئيلغشت قلم

1- تانايبل ا دادرستسلا لاثم

3850 قزافح قدامل نم قهقاولا عامس اقب عمئاق بيلط

2- نيوكتلا لاثم

3850 قزافح قدامل ايلع نراق تينرثا تيلطع

قباسلا NETconf/YANG نيوكت ريغت لبق قهقاولا نيوكتلا CLI Catalyst 3850 قشاش عاوس ح ايلع هدعبو

3850 قزافح قدام ايلع ليكشتلا تققرد

طافح قئيلمع دعب طوفحمل ايلغشتلا ادب نيوكتب قصل ا CLI Catalyst 3850 قشاش قساسلا NETCONF/YANG نيوكت

CLI ل ا نم 3850 قزافح قدامل ا تليكش

3- لالغ نم قرفوتمل SNMP ل (MIB) قرادال تامولعم قءعلاق قئيلغشتلا تانايبل نم ققحت GET بيلط تايلمع

قيفاضا YANG تانايب جذامن ليحمت

1- قح ايلع لك غناي تانايب جذامن تافل م فلنخم ليحمت

2- قح او قءفد غناي تانايب جذامن تافل م عي مجل قعمحمل قلموخل

غناي تانايب جذامن

Cisco-ia.yang تانايب جذومن

غناي دين تانايب جذومن

نوئياب قحمرب

Yang Explorer قيبطتل قيموسرلا مدختسمل ا قهقاولا نم Python ل قئيفنت صن عاشنا

(لومحمل رتويي بمك ليا) ةيزك رمل ا ةرادال ا ماظن نم Python يصت جمان رب لي غشت

اهج الص او اعاطخ ال ا فاشك تس ا

[Netconf اطح لئاسر](#)

[RPC اطح لئام](#)

[RPC اطح عونل يرخ ا ةلثم ا](#)


ةمدقم ل ا

ل ا ةدنت سمل ا ةي ساس ال ا ةمظن ال ا ل ع NETconf/YANG ني وكت ةي في ك دن ت سمل ا اذه حضوي Cisco IOS® XE 16.x.

ةي ساس ال ا تاب ل طتم ل ا

تاب ل طتم ل ا

Cisco IOS® XE 16.3.1 جمان رب نم اءب NetConf/YANG معد متي

 و ا NetConf و Yang نم ةي صن ل ا ةج م ر ب ل ا ي ف ةق ب اس ةر ب خ ل ةج ا ك انه ت س ي ل : ةظ ح ال م Python دن ت سمل ا اذه ما دخ ت س ال ا

ةمدخ ت سمل ا تان و كمل ا

ةي ل ل ال ا ةي دامل ا تان و كمل ا و جمان رب ل ا تاراد ص ل ا ل ا دن ت سمل ا اذه ي ف ةدراول ا تامول عمل ا دن ت س ت

Cisco جمان رب ل غ ش ي ي ذل ا ل ق ت سمل ا WS-C3850-12X48U ل و ح م ما دخ ت س ل ا متي ، ل ا ث م ل ا اذه ي ف ع ي م ج ت ه ل ل ا خ نم م ت ي ي ذل ا و ه ن ي و ك ت م ت ي ذل ا زاهج ل ا و ه اذه NetConf. م دا خ ك IOS XE 16.3.3 NETCONF/YANG ر ب ع (show ر م ال ا ج ا ر خ ل ا) تان ا ي ب ل ا


MacOS Sierra ل ي غ ش ت ل ا ماظن ل غ ش ي ي ذل ا (Apple MacBook Pro) ل و ح م ل ا ر ت و ي ي ب م ك ل ا م د خ ت س ي ة ر ا د ا ة ص ن م ة ب ا ث م ب زاهج ل ا اذه ل م ع ي و NetConf ل ي م ع ك (Google Chrome) ح ف ص ت م و 10.12.2 ن و ك ي ن ا ب ل ط ل ك ش ي غ ن ا ي ل ا ق ل خ ي ن ا ة ا د ا ل ا و ه Yang Explorer ق ي ب ط ت م د خ ت س ي و ة ي ز ك ر م ن ا ة ل ا س ر (د ع ب ن ع ا ع ا د ت س ل ا ع ا ر ج ل ا) NETCONF RPC ق ي ر ط ن ع 3850 ة ز ا ف ح ة د ا م ل ا ل ا ت ل س ر ا 3850 ة ز ا ف ح ة د ا م ل ا ن م ت ا ي ط ع م ع م ج ي و ل ك ش ي

ة ص ا خ ة ي ل م ع م ة ئ ي ب ي ف ة د و ج و م ل ا ة ز ه ج ال ا ن م دن ت سمل ا اذه ي ف ةدراول ا تامول عمل ا عاشن ا م ت ت ن ا ك ا ذ ا (ي ض ا ر ت ف ا) ح و س م م ن ي و ك ت ب دن ت سمل ا اذه ي ف ةمدخ ت سمل ا ةزهج ال ا ع ي م ج ت ا د ب ر م ا ي ال ل م ت ح م ل ا ر ي ث ا ت ل ل ك م ه ف ن م د ك ا ت ف ، ل ي غ ش ت ل ا د ي ق ك ت ك ب ش

ةي ساس ا تامول عمل

Catalyst ل و ح م ل ا م ا دخ ت س ا ب ةي ل م عمل ا تاراب ت خ ال ا ل ع دن ت سمل ا اذه ي ف دراول ا ل ا ث م ل ا ز ك ر ي Cisco نم ير خ ال ا ةي ساس ال ا ةمظن ال ا ل ع اضي ا ةمدقم ل ا تامول عمل ا ق ب ط ن ت ، ك ل ذ ع م و ، 3850 Cisco ASR 1000 ةل س ل س تاهج و م ل ث م IOS XE 16.x

ر ي ي ع ا م ل ا و جمان رب ل ا ل ع ةم ئ ا ق ل ا ةق ا ر م ل ا و ة ئ ي ه ت ل ا - تان ا ي ب ل ا ج ذ ا م ن

 تاناي بة ج ذمن معدل Catalyst 3850 لوحمل اىلع بولطم لالم الكلال نيوكتلا وه اذه :ةظحالم (يضا رتفال) ماع لكشب ديدج AAA ج ذومن نيوكت مدع ضررت في ه نكلو NetConf/YANG نيوكت لال خ نم (AAA) ة بساحم ل او ضي وفت ل او ة قدا صم ل ني كمت ابولطم ناك اذا . اضي ا اذه عيسوت اضي ا ك نكمي . ل ق ال اىلع اضي ا بولطم نيوكتلا اذه ف ، ديدج AAA ج ذومن لاثم ل اذه قاطن جراخ اذه نكلو ، RADIUS و TACACS+ نيوكت مادختساب AAA مادختسال

```
aaa new-model
```

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

2. و NetConf/Yang Syslog (ة يراي تخ) ة يفاضل ة ئيه ت . SNMP

- NETconf (RFC 5277) تامال ع اءاشن ا ني كمت ل ة دوجوم هذو Snmp مداخ تان نيوكت نوكت ن ا بجي NETconf تامال ع اءاشن ا ل اءنيوكت مت SNMP تارابت خ ا ي ال و Syslog لئ اسرل ([5277 ت او د ال ا](#)) اضي ا .

دوچونكمي هنا ال، بولطماليندال دحلاليه تالخالإلا هذه نأ نم مغرلا ىلع: ةظحالم (ةيزكرملا ةرادإلا ماظن) ليمعلا موقى. اضيأ snmp مداخل ةيفاضا نيكم تالخالإلا كارتشالاسراو (Catalyst 3850) مداخل نم NETCONF مالعإ قفدت يقلت ليجستلاب رتويبمكلا زاهج) يساسألا ةيزكرملا ةرادإلا ماظن نيوكت نم 3 مسقلا عجار) RPC ددحم (لومحمال).

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

```
snmp-server community <string> RW -----> SNMP gateway in DMI requires communi
netconf-yang cisco-ia snmp-community-string <string> -----> Configure the same community string
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 notificat
snmp-server manager -----> enable snmp-server
```

ةزافح ةداملا ىلع (DMI) نراق جذومن تايطعم لال رضاح تنك يغبني ليكشت اذه، syslog ل
ةلاسرس syslog ام دنع RFC 5277 في ني عي تاراطخإ NETconf قلخي نأ ةردقلا ىقلتني نأ 3850

3850. ةزافح ةداملا ىلع Cisco ةطساوب تدلو نوكي

```
logging history debugging -----> required for the generation of any NETCONF notification messages fo
logging snmp-trap emergencies ---> configure 1 or more of the following to control which levels of Sys
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
```

Cisco XE جمانرب يف NETconf تامالعال عاشنإل نيوكتللا اذه مزلي، SNMP تاهجول ةبسنلاب نكمي نكلو، NETconf تامالعال عاشنإل ىصقأ دحك SNMP تارابتخا 10 نيوكت نكمي، 16.3.1 لكشب SNMP تاهجول تامالعال عاشنإل نيوكت متي. يلبقتسم رادصا يف ديفيقتلا اذه ةلازا no netconf-yang، هذه رماوالا رطس ةهجاو مدختسا، SNMP خف تامالعال عاشنإل ليطعتل. يضارتفا ةيملالعال هيجوتلا ةداعا cisco-ia snmp-trap-control

```
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 noti
```

3. لاثم اذه يف لمعتسي 3850 ةزافح ةداملا نم ليكشت ةكبشلا لاصتا

ةرادإلا ماضنبو ةكبشلاب لاصتاللا Catalyst 3850 GigabitEthernet0/0 ةرادا ةهجاو مادختسا متي نيوكت لوكونورب مادختسا مت. لاثلما اذه يف (لومحم رتوي بمك مادختسا نكمي) ةيزكرملا نكمي. ةهجاوالا هذه ىلإ 172.16.167.175 IP ناوع نييعتل (DHCP) ةيكيما نيدلا ةفاضتسالاع عطتسي لومحملا رتوي بمكلا نامللاط 3850 ةزافح ةداملا ىلع ةلبدللا تانيوكتللا مادختسا ل ةكبشلا ىلع 3850 ةزافح ةداملا تغلب

```
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

3850 ةزافح ةداملا ىلع NetConf/Yang تقوقد

1. نيوكت نامضل رمألا اذه مادختسا نكمي، 3850 ةزافح ةداملا نم (CLI) رماوأل رطس ةهجاو نم. درجمب 3850 ةزافح ةداملا ىلع (DMI) تانايبلا جذومن ةهجاو معدل ةبولطملا جماربلا تاي لمع netconf-yang نيوكت.

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

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

بوساح تلمعتسا، لاثم اذه في. ةيزكرملا ةرادإلا ماظن نم ةيالاتلا تاوطخلا ذيفنت متي ةداملا ىلإ ةكبش لوصو ىقلتي نأ (Apple MacBook Pro لغمشي MacOS Sierra 10.12.2) لومحم دجوي ال. لومحملا رتويبمكلا ىلع ةيفرط رماوأل هجوم نم رماوأل رادصا متي. 3850 ةزافح ةلحرملا هذه في لومحملا رتويبمكلا ىلع لمحم صاخ قيبطت.


2. Catalyst ىلإ لوصولا اهنكمي (لومحملا رتويبمكلا) ةيزكرملا ةرادإلا ةصنم نأ نم دكأت. 3850 (172.16.167.175) ةكبشلا ىلع.

```
<#root>
```

```
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
```

٣. ةصنم نم (لاثلما اذه يف 172.16.167.175) Catalyst 3850 لوحملاب SSH لاصتا نم ققحت رورملا ةملاكوم دختسملما مسا مادختساب (لومحملارتويبمكلا) ةيزكرملا ةرادلا نم ةلويوط ةمئاق ةباجتسالانوكت نأ نكمي. اذه Catalyst 3850 نيوكت نم (Cisco1/Cisco1) TCP 830 = netconf-ssh. بيجرت ةلاسرب ةعوبتم 3850 ةزافح ةداملا نم NETconf تايانام | ssh.

 لومحملارتويبمكلا نيبة ةيامح رادج يأ نأ نم دكأتف ، اذه SSH رابتخا لمع ي مل اذا :حيملت (4742 تاودألا: RFC 4742: عجرم) TCP 830 ذفنمب حمسي 3850 ةزافح ةدامو.

```
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

(لومحملارتويبمكلا) ةيزكرملا ةرادلا ماظن ةئيهت

1. لومحملارتويبمكلا يلع Yang Explorer قيبطت تيبثت


لومحملارتويبمكلا زاهج يلع Yang Explorer قيبطت مدختسي ، لاثلما اذه يف ةرادلا ةصنم ةباجتسب نوكيل (Google Chrome ضرعتسم ، Apple MacBook Pro MacOS Sierra 10.12.2) كذلذب مايقلاب مدختسملل Yang Explorer حمسي . ةيزكرملا

- رماوالا رطس وأ مدختسملما ةهجاو نم ايجمرب YANG تانايب جذا من ليوحت / لي ماحت
- (دعب نع ءارجلا تاملاكوم) NetConf RPCs ءاشن |
- (Catalyst 3850) يقي ققح NetConf مداخ لباقم RPC ذيفنت
- اقحال اهمادختسال تاعومحملما يف اهؤاشن | مت يتل RPCs تافل م ظفح
- غناي صئاصخ صحتو تانايبلا جذا من راجشأ حفت

 سكونيل ةمظنأ يلع Yang Explore قيبطت معد اضيأ متي :ةظحالم

2. Yang Explorer قيبطت مدختسأ

رتويبمكلال على ةيفرطاللة طحملال رماو أ هجوم نم - Yang Explorer قيبطت لئغشت ادب Yang-Explorer لئلد نم رمالاو ./start.sh لئغشي يذلال لومحملال

 قيبطت لئغشت فاقئل نكمئ اللو، ةحوتفم هذه ةيفرطاللة لمعلال ةسلج ءاقبل: ةظالم مكلحت ةدحو لئس ةبائمب نوكل نأ نكمئ امك. هلئغشت ةداعل بئو Yang Explorer قيبطتال طاشنل

```
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
```

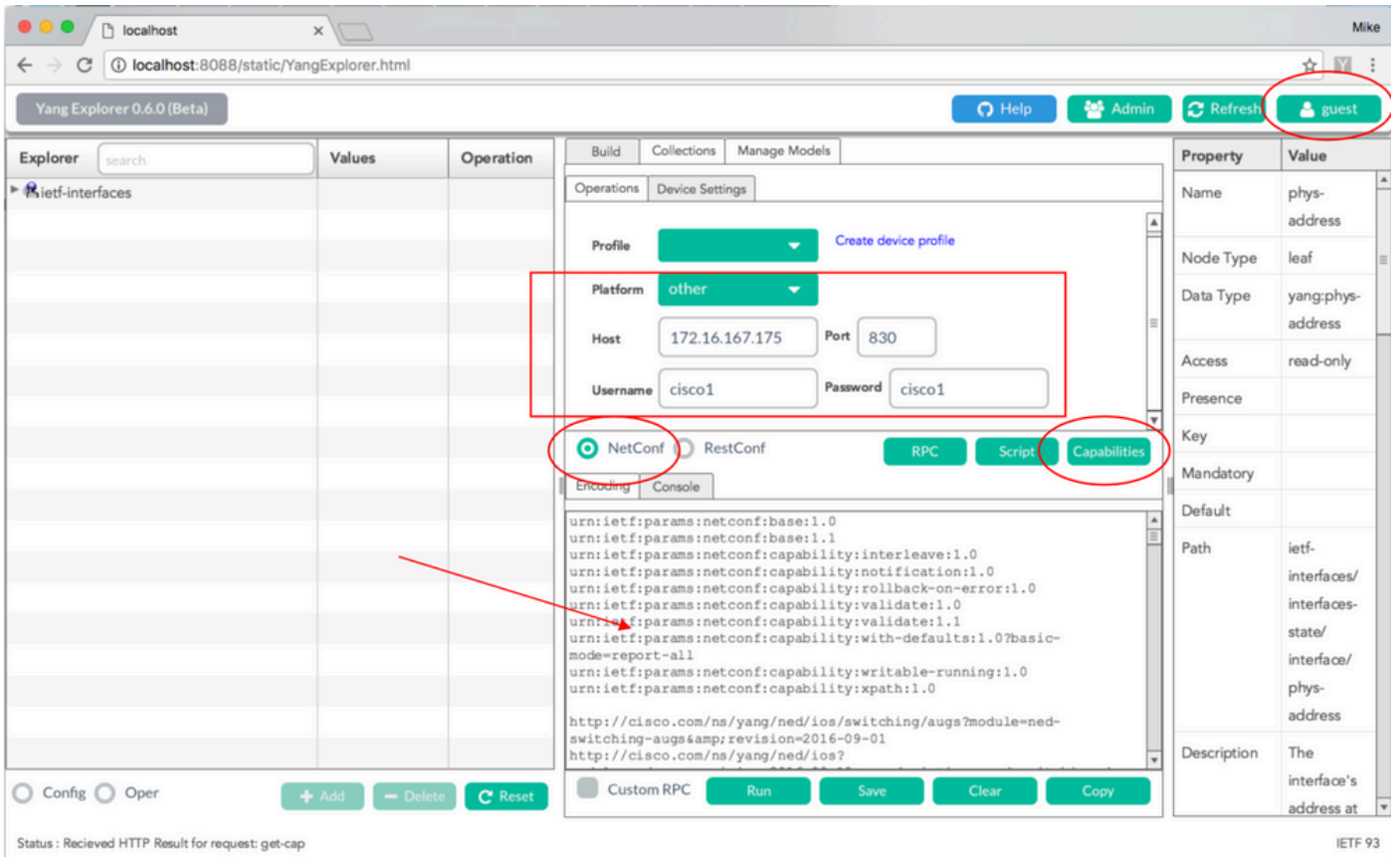
```
Performing system checks...
```

```
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.
```

ةهءاو قالطاب مق - Yang Explorer ب ةصاخلا (GUI) ةئموسرللا مدختسمللا ةهءاو قالطاب مق ةئموسرللا مدختسمللا ةهءاو لئلل لءءاو Yang Explorer قيبطتال (GUI) ةئموسرللا مدختسمللا ةمئاقلا نم رسلال لئولل نكلل لئف فئف/فئضك Yang Explorer قيبطت ب ةصاخلا (GUI) (ءشاشلال لئل ءءرا) ةئموسرللا مدختسمللا ةهءاول ةئسئئرلا

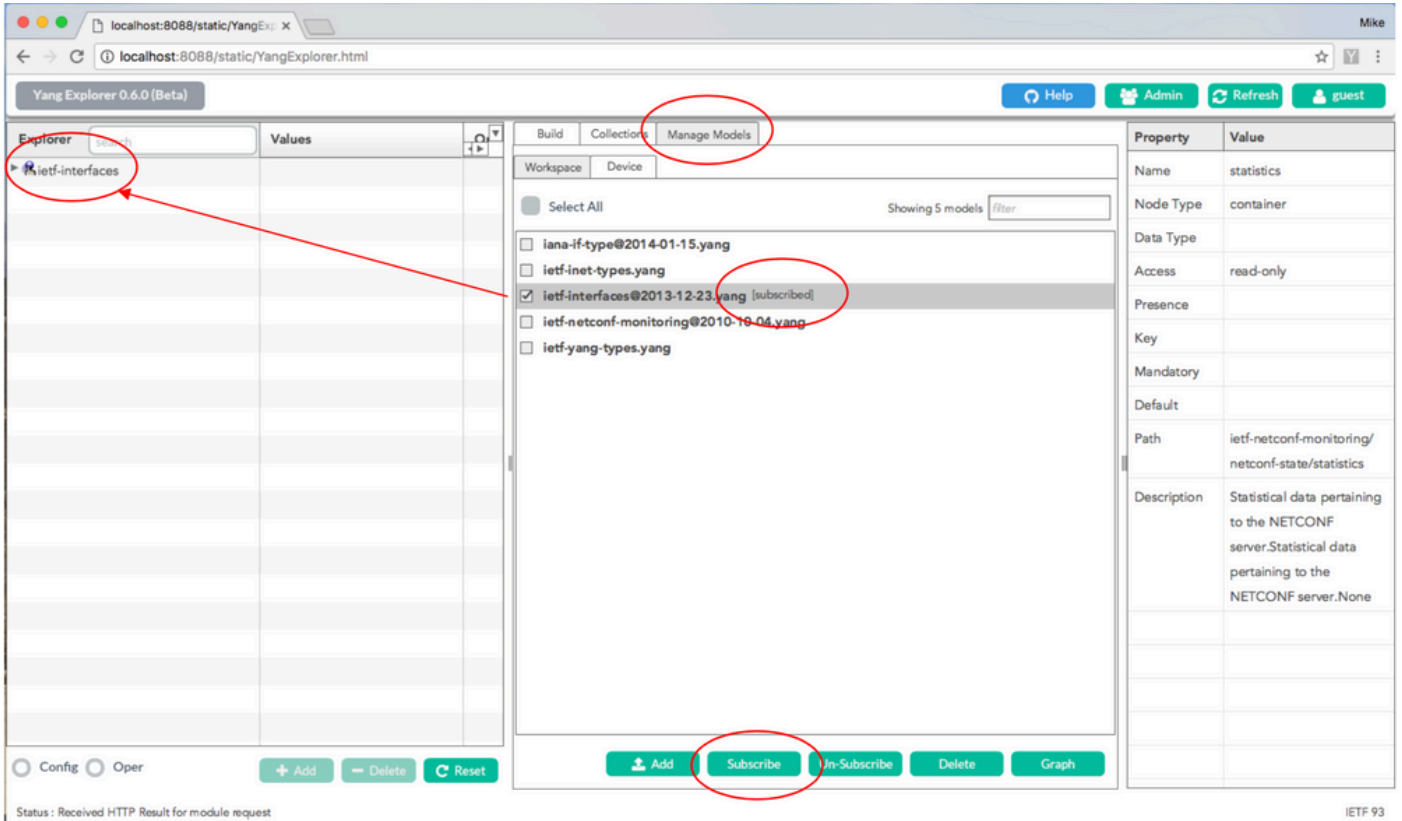
، ناونع) لئصفئ 3850 ةزافء ةءاملال لئلءءء 3850 ةزافء ةءاملال نم ئارءقلل ءرئسا ئارءق ءنائلا لئ ءءرئسئ نأ ئارءق ةقطقو (SSH-netconf ل 830 ءانئم TCP، ةمكل/username ةئءمرب 3850 ةزافء ةءاملال نم ةمئاق ةئلمء

 قيبطت نئب لمءئ NetConf لئصئ نأ نم ءكأئلل اءئء ارابئءا اضئ اءه ءئء: ءئمئل Catalyst 3850 لومحملالو (لومحملال رتويبمكلال) ةئزكرملا ةراءللا ةصنم على Yang Explorer



قراة تحت ةفلتخمل ا غناي تانايب جذا من يف كارتشالا نكمي - غناي تانايب جذا من ليحت هذه YANG جذا من حي تت .راسي الى ع دوچومل ال Explorer ع برم يف رهظت ،اهكارتشا درچمب .جذا من NETCONF قيسي نتب (RPC) دي عبال اارجال اءاع دتس لئاسر عاشن | Yang Explorer قيبطتل الى ةجال نودب (اهنم تانايب لادرتس | ا اهنويوكتل Catalyst 3850 الى اهل اسرا متي يتل) يلاتل مسقلل يف كلذب مايقلل اةي فيكي الى ةلثم ا درتو .ةقيم ال Yang ةربخ الى لوصحل ال Basic NetConf/YANG عورشم نم

ةلثم ال:



3. (ياري تخ) NETCONF تام ال عا ي ف كارتشال

مداخ نم NETCONF ال عا ي ف ق ل تل ل ي ج س ت ل اب (ة ي ز ك ر م ل ا ة ر ا د ا ل ا م ا ظ ن) ل ي م ع ل ا م و ق ي ل س ر ي . YANG ل ب ق ن م ة ق س ن م ل ا ه ذ ه NCONF RPC ة ل س ر ل ل س ر ا ق ي ر ط ن ع (Catalyst 3850) ه ذ ه ل ا م ت ك ل ل ب ق . ك ر ت ش م ل ي م ع ل ك ي ل ا ن م ا ز ت م ر ي غ ل ك ش ب NetCONF تام ال عا | 3850 ة ز ا ف ح ة د ا م ل ا NETCONF تام ال عا | م ع د ل 3850 ة ز ا ف ح ة د ا م ل ا ي ل ع د و ج و م ح ي ح ص ل ا ن ي و ك ت ل ا ن ا م د ك ا ت ، ة م ه م ل ا NetCONF تام ال عا | م دا خ ا د ب ي . 3850 ة ز ا ف ح ة د ا م ل ا ي ل ع NETCONF/YANG ن ي و ك ت ن م (2 م س ق ل ا ع ج ا ن) ش ا د ح ا ل ا ش د ح ت ش ي ح (ة ي ز ك ر م ل ا ة ر ا د ا ل ا م ا ظ ن) NetCONF ل ي م ع ي ل ا ش د ح ل ا تام ال عا | ل س ر ا ي ف (Catalyst 3850) ل م ع ة س ل ج ا ه ا ن ا م ت ي ي ت ح ه ذ ه ش د ح ل ا تام ال عا | ل س ر ا ي ف ر ا ر م ت س ا ل ا ن ك م ي . م ا ظ ن ل ا ل خ ا د ل ي ص ا ف ت ل ا ن م د ي ز م ي ل ع ل و ص ح ل ل RFC 5277 ع ج ا ر . ر خ ا ب ب س ل ك ا ر ت ش ا ل ا ه ا ن ا و NETCONF ل ا 5277 ت ا و ا د ا .

```
<?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>
```

(GUI) ة ي م و س ر ل ا م د خ ت س م ل ا ه ج ا و ي ف ا ه ق ص ل و ة ز ي م ل ا ه ذ ه ص ق ي ل ا ج ا ت ح ت ، ك ل ذ ب م ا ي ق ل ل ص ص خ م RPC ز ا ه ج ك Yang Explorer ق ي ب ط ت ب ة ص ا خ ل ا

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)

Build Collections Manage Models

Operations Device Settings

Profile Create device profile

Platform

Host Port

Username Password

NetConf RestConf

Encoding Console

```
<?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>anpvents</stream>
  </create-subscription>
</rpc>
```

Config Oper

Custom RPC

Status: Clear completed

IETF 93

رَبْعَ 3850 كاتالست إلى صيغة XML لـ NETCONF. كل ما عليك فعله هو إدخال اسم الـ RPC في حقل "Custom RPC" ثم الضغط على زر "Run".

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)

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:8a3329b6-e30a-4407-91f2-c094fba2a4db"
xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"
xmlns:nc="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0">
  <ok/>
</rpc-reply>
```

Config Oper

Custom RPC

Status: Retrieved HTTP Result for request: run-rpc

IETF 93

تاريخ الـ RPC الذي تم إرساله إلى الـ NETCONF. كل ما عليك فعله هو إدخال اسم الـ RPC في حقل "Custom RPC" ثم الضغط على زر "Run".

قريباً ستلعب دوراً هائلاً في "رقنل".

NETCONF/YANG نموذجية لغيغشتة لثمة

لأصالة في تادبو Central Management Platform و Catalyst 3850 نيوكت مت نأ دعب نألا
ةيساسألا ةيلغيغشتة لثمة ألسعب لراظنلاب انل حمسي.

ربع ةلسررم ال YANG لبق نم ةقسنم ال NETconf RPC لئاسر نأ ةلثمة ألسصوت نأ نكمي
لإ (لومحم ال رتوي بمك) ةيزكرم ال ةرادال ماظن صاخال Yang Explorer قيبطت نم NETconf
ةطساوب Cisco IOS نم ةيسايق ال (CLI) رماوالا رطس ةهجاو لراهلويحت متي Catalyst 3850
(CLI) رماوالا رطس ةهجاو تانايب لويحت متي امك. Catalyst 3850 لعل نيوكت ال جمانرب ةيلمع
جمانرب ةيلمع ةطساوب YANG قيسنن تانايب لرا (show رمالا تانايب) Cisco IOS نم
Yang Explorer قيبطت لرا NetConf ل RPC ةلسرك اهل اسرا لبق Catalyst 3850 لعل نيوكت ال
دعب عيطتسي يداع ال CLI لرا نأ ينعي اذ. (لومحم ال رتوي بمك) ةيزكرم ال ةرادال ماظن صاخال
تايطعم رماو ضرع عمجت وحاتفم ال لكشي نأ 3850 ةزافح ةدام ال لعل تلمعتسا تنك
هسفن ال لعفي نأ NETCONF/YANG لمعتسي نأ لرا ةفاضالاب.

1- تانايب ال دادرتسا لاثم

3850 ةزافح ةدام ال نم ةهجاو ال عامسأب ةمئاق بلط

مدختسم ال ةهجاو في "رسيال بانجال فشكتسم" مسق نم ةبولطم ال ةيلمع ال ديدحت نكمي
نم تدرتسا نوكي نأ تايطعم مسال نراق، ةلجال هذه في Yang Explorer قيبطت ةيموسر ال
طقسسي مسال نراق ال تحت get-config بعبتي (ةيلمع ل) oper تيقتنا اذكو و 3850 ةزافح ةدام ال
مت يذال (ناسن ال لبق نم هتعارق نكمي) NETconf ل RPC ءاشن ال كلذ دعب RPC ديدحت متي
دادرتسا ال NETconf ربع Catalyst 3850 لومحم ال لرا هلاسرا بولطم ال او YANG لبق نم هقيسنن
Catalyst 3850 لومحم ال نم تانايب ال هذه.

2. نيوكتل للاثم

3850 ةزافح ةداملا ىلع نراق تي نرنثا تلطع

مدختس مالا ةهجاو ي ف "فشكتسم" مسق نم رسيألا بناجال نم ةبولطملا ةي لمعلا دي دحت مت ىلع بولطم (نراق لطي) نراق لكشي نأ، ةلجال هذه ي ف Yang Explorer. قيبطتل ةي موسرلا تحت لمع ةي لمع بلطتي لال بعبتي، تيقتنا (ليكشتل) config كذلذ 3850 ةزافح ةداملا نم هتعارق نكمي) NETconf ل RPC ءاشنال كلذ دعب RPC دي دحت متي. ةمئاق طقس ي نراقلا Catalyst 3850 لوحملا ىلإ هلاسرا بولطملا او YANG لبق نم هقيسنت مت يذلا (ناسنال لبق نيوكتل ةمهم ذي فننتل NETconf رب).

The screenshot shows the Yang Explorer 0.6.0 (Beta) web interface. The left sidebar displays a tree view of the configuration model, with 'ietf-interfaces' expanded to show 'interface' and 'GigabitEthernet1/0/16'. The 'enabled' property is set to 'false'. The main panel shows the configuration for this interface, with the 'RPC' tab selected. The configuration is displayed in XML format, showing the 'edit-config' and 'config' elements. The 'enabled' property is set to 'false'. The right sidebar shows the properties of the selected node, including 'Name', 'Node Type', 'Data Type', 'Access', 'Presence', 'Key', 'Mandatory', 'Default', 'Path', and 'Description'. The 'RPC' button is highlighted with a red circle, and a red arrow points to the 'enabled' property in the XML output.

ىلإ هلاسرا ل ليغشتلا دي دحت متي، Yang نم ةقسنملا NETconf RPC ةلاسرا ءاشن دعب نأ دي في نأ ةلاسرا (ءورقم يرش ب) قسنم غناي عم در 3850 ةزافح ةداملا Catalyst 3850 لوحملا (ok) حجان ناك ةي لمع ليكشتلا.

The screenshot shows the Yang Explorer 0.6.0 (Beta) interface. On the left, the 'Explorer' pane shows a tree view with 'ietf-interfaces' expanded to 'interfaces' and then 'interface'. The configuration for 'GigabitEthernet1/0/16' is shown, with 'enabled' set to 'false'. The 'Values' pane on the right shows the current configuration. The 'Operations' pane shows 'Device Settings' with fields for Profile, Platform, Host, Port, Username, and Password. The 'NetConf' radio button is selected, and the 'Run' button is circled in red. The console output shows an XML response: `<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>`. A red arrow points to the console output area.

التي تحتوي على إعدادات الواجهة، مثل `enabled = false`، والتي تم تغييرها من `true` إلى `false` في ملف التكوين. يتم إرسال طلب `run-rpc` إلى الخادم، والذي يرد بـ `ok`، مما يشير إلى أن التغيير قد تم بنجاح.

في مقياس نوكيا، نستخدم `Yang Explorer` لإدارة إعدادات `Catalyst 3850` التي تحتوي على `Yang Explorer` التي تدعم `YANG` سابقاً. هذا يعني أننا يمكننا إدارة إعدادات الواجهة، مثل `enabled = false`، والتي تم تغييرها من `true` إلى `false` في ملف التكوين. يتم إرسال طلب `run-rpc` إلى الخادم، والذي يرد بـ `ok`، مما يشير إلى أن التغيير قد تم بنجاح.

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)

Explorer search

Values

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">
<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>

```

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

Config Oper

+ Add - Delete C Reset

Status: Received HTTP Result for request type rpc

NETconf RPC YANG لبق نم قس نم ال اسر عاشن دعب

اهل اسر ال لي غشت ال دي دحت متي، YANG لبق نم قس نم ال اسر عاشن دعب
صنت YANG قيسنتب ال اسر م ادخت س اب Catalyst 3850 ل وحم ال دري. Catalyst 3850 ل وحم ال ال
هه اول اول ن ايني ام ن ال = false هني كمت مت دق GigabitEthernet 1/0/16 هه اول اول ن ايني كمت ن ا ل
اهل غشت فاق ي مت.

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)

Explorer search

Values

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: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>ianaift: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>

```

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

Config Oper

+ Add - Delete C Reset

Custom RPC Run Save Clear Copy

Status: Received HTTP Result for request: run-rpc

NETconf RUN YANG لبق نم قس نم ال اسر عاشن دعب

مدعو بوقباس ل NETconf/YANG نيوكت ريغت لبق ةهجاو ل نيوكت ل CLI Catalyst 3850 ةشاش
ءاوس دح ىلع

نم CLI ل نم جاتن اذه ، ليكشت ريغت ةيلمع فشكستسم غناي قباس ل نم تقولا يف
ليغشت ل فاق ي مدع ةلاح يف GigabitEthernet 1/0/16 ةهجاو ل تنك . 3850 ةزافح ةدام ل
ىلع ل ج س ل ة ل س ر ي ف ح ض و م و ه ا م ك NetConf RPC ة ل س ر ي ق ل ت م ت ي ى ت ح ة ي ض ا ر ت ف ا ل ا
ق س ن م ل YANG ب ل ط ى ل ع ي و ت ح ت ي ت ل NETconf RPC ة ل س ر ي ق ل ت د ع ب . 3850 ة ز ا ف ح ة د ا م ل ا
ل ي د ع ت م ت ي و ، ة ه ج ا و ل ل ي غ ش ت ف ا ق ي ا م ت ي و ، ة ي ل م ع ل ا ل ا م ك ا م ت ي ، ة ه ج ا و ل ل ي غ ش ت ف ا ق ي ا ل
ج م ا ن ر ب ل ا ة ي ل م ع م ا ي ق ة ي ف ي ك ا ض ي ا ح ض و ي ا ذ ه و . ر م ا ل ا ا ذ ه س ك ع ي ل ه ل ي غ ش ت ي ر ا ج ل ا ن ي و ك ت ل ا
ر ط س ة ه ج ا و ى ل NETCONF ق ي س ن ت ب RPC ة ل س ر ل ي و ح ت ب Catalyst 3850 ى ل ع ة ن م ض م ل ا
ة ه ج ا و م ا د خ ت س ا م د خ ت س م ل ا ن ا ك م ا ب ل ا ز ي ا ل ه ن ا ي ن ع ي ا ذ ه و . Cisco IOS ن م ة ي س ا ي ق ل ا (CLI) ر م ا و ا ل
ى ل ة ف ا ض ا ل ا ب show ر م ا و ا ذ ي ف ن ت و ن ي و ك ت ل ل ي د ع ت ل ة ي د ا ع ل Cisco IOS ن م (CLI) ر م ا و ا ل ر ط س
ه س ف ن ر م ا ل ا ذ ي ف ن ت ل NETconf/YANG م ا د خ ت س ا

```
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, t
*Jan 5 17:05:57.335: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet1/0/16, changed state to administrative
```

```
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#
```



ءدب نيوكت ىل نيوكت ل ل ي غ ش ت ن م ه خ س ن م ت) نيوكت ل ا ظ ف ح م ت ي م ل : ة ظ ح ا ل م
ن ا ل ا ى ت ح Catalyst 3850 ل و ح م ل ا ى ل ع (ل ي غ ش ت ل ا

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

3850 ةزافح ةدام ىلع لىكشتلا تذقنأ

نع Catalyst 3850 ىلع لىغشتلا ءدب نيوكت يف هلغشت يراجلا نيوكتلا ظفح نكمي NETconf. ربح Catalyst 3850 ىلى YANG نم ةقسنملا هذه NETconf RPC ةلاسرا لاسرا قيرط.

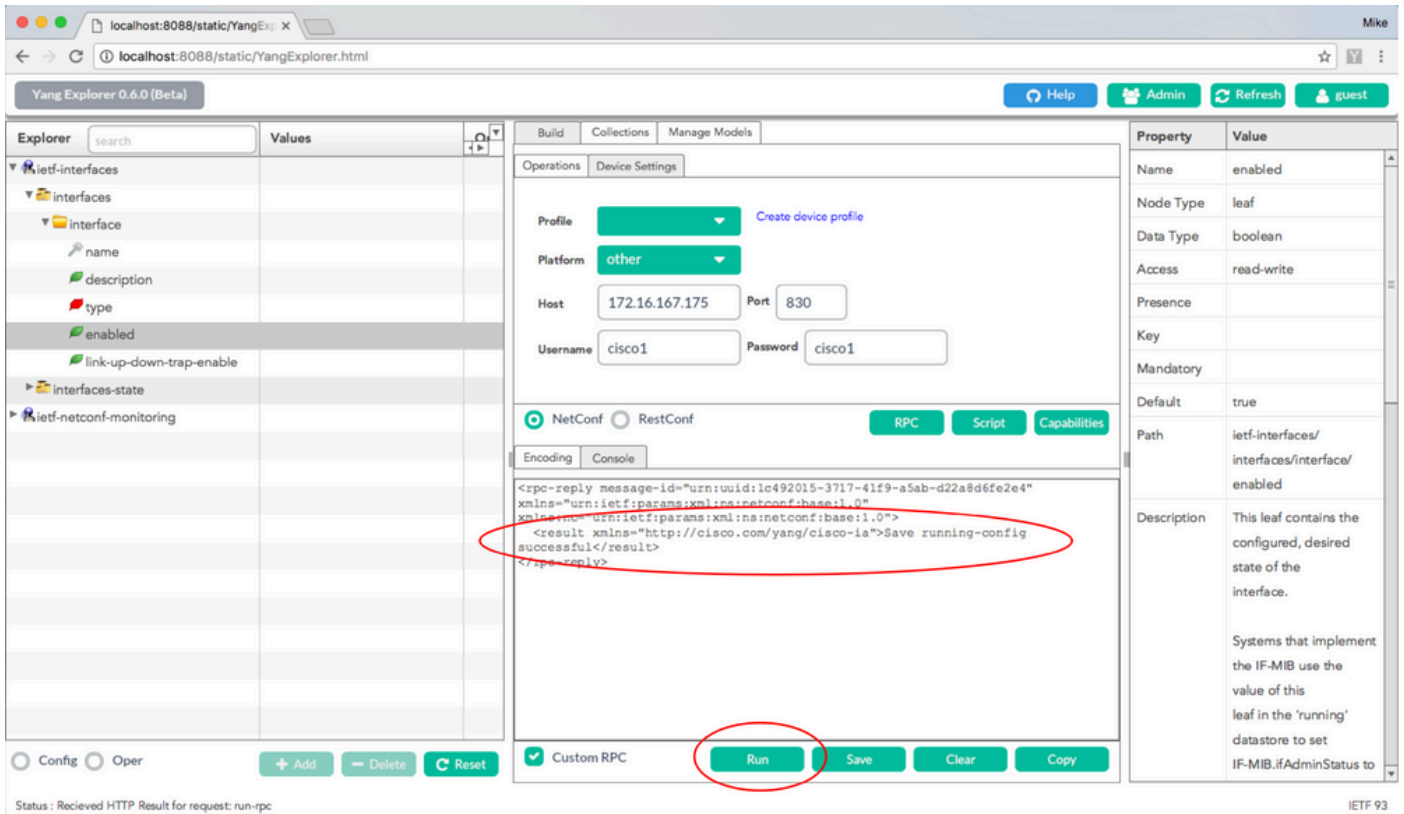
```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<rpc xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" message-id="">
  <cisco-ia:save-config xmlns:cisco-ia="cisco/yang/cisco-ia"
</rpc>
```

صصخم RPC زاهجك Yang Explorer قىبطت يف هقصلوا ذه صق دنع كلذب مايقلا متي.

The screenshot shows the Yang Explorer 0.6.0 (Beta) interface. The left pane shows a tree view of the configuration model, with 'ietf-interfaces' expanded to 'interface', and the 'enabled' property selected. The central pane shows the configuration form for 'enabled', with fields for Profile, Platform, Host, Port, Username, and Password. The 'RPC' button is highlighted. The right pane shows the property table for 'enabled', with columns for Property and Value. The XML configuration is displayed in a console window, and the 'Custom RPC' option is selected at the bottom.

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. Systems that implement the IF-MIB use the value of this leaf in the 'running' datastore to set IF-MIB.ifAdminStatus to

درى NETconf. ربح Catalyst 3850 ىلى ةصصخملا RPC ةلاسرا لاسرا لىغشتلا دىدحت مت حجان ةلاسرا عم 3850 ةزافح ةداملا.



نيوكت طافح ةي لم عم دعب ظوف ح م ل ل ا ل ي غ ش ت ل ا ادب ن ي و ك ت ب ة ص ا خ ل ال Catalyst 3850 ة ش اش
 NETCONF/YANG ة ق ب ا س ل ال

ه ل ي غ ش ت ي ر ا ج ل ال ن ي و ك ت ل ا عم ن ا ل ل ي غ ش ت ل ا ادب ن ي و ك ت ق ب ا ط ا ت ي :

```
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
!
```

ال ال ن م 3850 ة ز ا ف ح ة د ا م ل ا ت ل ك ش

ل و ح م ل ا ب ة ص ا خ ل ال (CLI) ر م ا و ا ل ر ط س ة ه ج ا و م ا د خ ت س ا ن ك م ي ل ا ز ي ال ، ا ق ب س م ة ر ا ش ا ل ا ت م ت ا م ك و
 م ا د خ ت س ا ل ا ة ف ا ض ا ل ا ب show ر م ا ل ا ت ا ن ا ي ب ع ي م ج ت و ل و ح م ل ا ن ي و ك ت ل Catalyst 3850
 ن م ال د ب ت ل م ع ت س ا 3850 CLI ة ز ا ف ح ة د ا م ل ا م د ن ع . ع ا ر ج ا ل ا س ف ن ب م ا ي ق ل ل NETconf/YANG
 ن ر ا ق ج ذ و م ن ت ا ي ط ع م ل ا عم ن م ا ز ت r u n n i n g - c o n f i g د ي د ج ل ، ح ا ت ف م ل ا ل ك ش ي ن ا NETconf/YANG
 ة ي ل م ع ة ي ح م ر ب s y n c C F D ل ا ق ي ر ط ن ع 3850 ة ز ا ف ح ة د ا م ل ا ل ع (DMI)

```

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

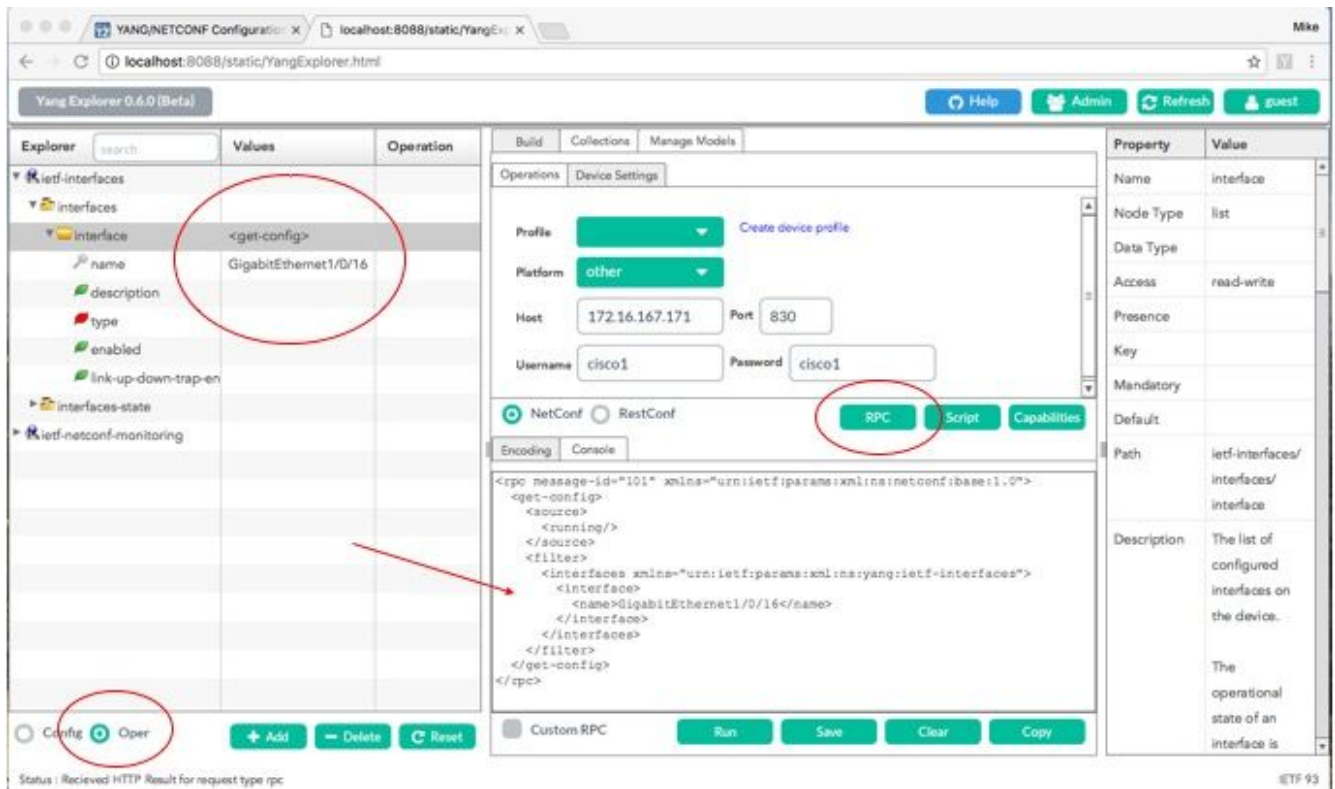
```

```

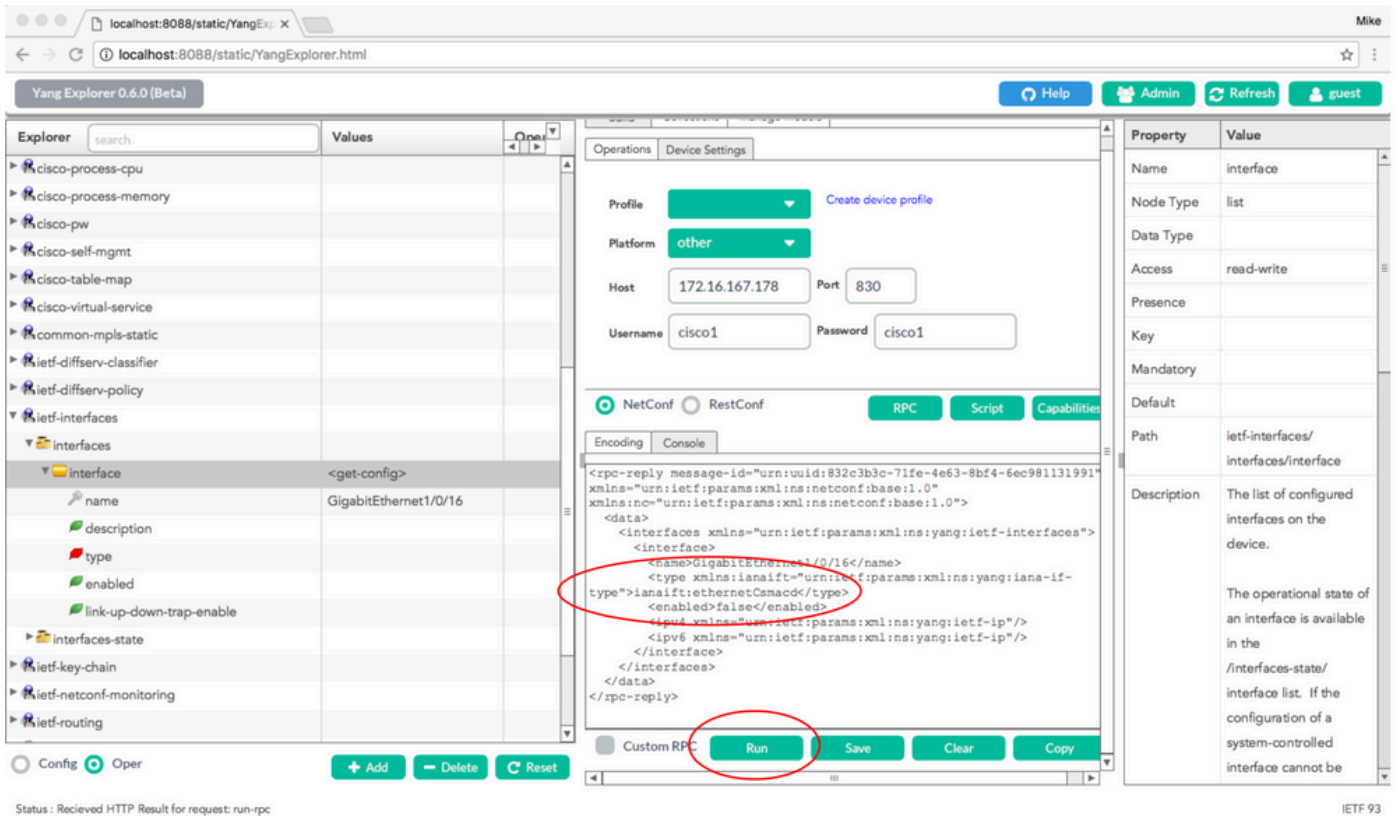
3850-1# config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3850-1(config)# interface gigabitEthernet 1/0/16
3850-1(config-if)#no shutdown
3850-1(config-if)# exit
3850-1(config)# exit
3850-1#
*Jan 24 16:39:09.968: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0/16, changed state to down
*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
*Jan 24 16:39:43.290: %DMI-5-SYNC_COMPLETE:Switch 1 R0/0: syncfd: The running configuration has been saved
3850-1#

```

دع بة جاولا نيوكت نم ةخسن Yang Explorer قيبطت اهيف بلطي يتل ةيلالتا ةرمل ايف
 YANG جارخا يف ححص لكشب ريغيتلا ضرع متي ،رم اوألا رطس ةهجاو ريغت



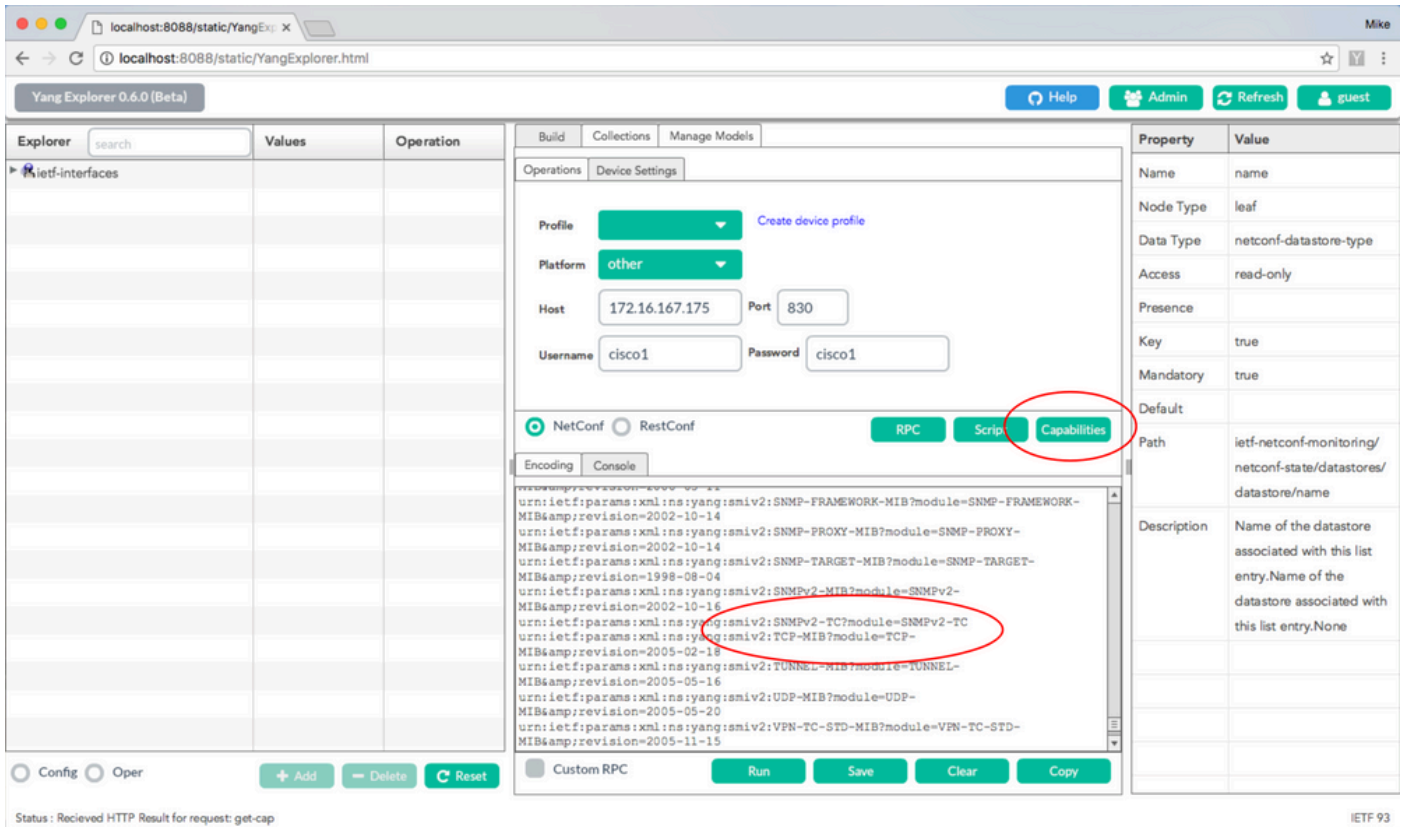
مت دجت ل RPC get-config ل GigabitEthernet1/0/16 ل Catalyst 3850 ل NETconf. ربع
 GigabitEthernet1/0/16 ةهجاو نيوكت مادختساب ىرخأ ةرم Catalyst 3850 لوجملا دري .
 = true نيكمتلا رهظي يذلا



3. SNMP ل (MIB) ةرادإل تامولعم ةدعاق ل ةي ليغشتلا تانايبلا نم ققحت GET بلط تاي لمع لالخ نم ةرفوتملا

GET تاي لمع مادختساب اهعاجرا نكمي يتي ال SNMP ل (MIB) ةرادإل تامولعم ةدعاق تانايب NetConf (MIB) ةرادإل تامولعم دعاقو عي مج دع. مدختسملا لبق نم نيوكتلل ةلباق تسيل NetConf تانايب جذامن ةطساوب ةفرعم ةلكيهم تانايب ل اهل وحت متي يتي ال SNMP ل ةم ودملا تامولعم ةدعاق تانايب فاشتكال. Catalyst 3850 ل وحملا لىل Cisco XE جم انرب نم اعزج YANG عي مج نمضتت نأ نكمي. ةحضوم تاراخي ةثالث كانه، GET تابلط ي ةرفوتملا (MIB) ةرادإل ةرادإل تامولعم ةي نبل لو كوتورب نم ي ناثلا رادصإل ةم ودملا (MIB) ةرادإل تامولعم دعاقو ةردقلا ةباجتسا ي (SMIV).

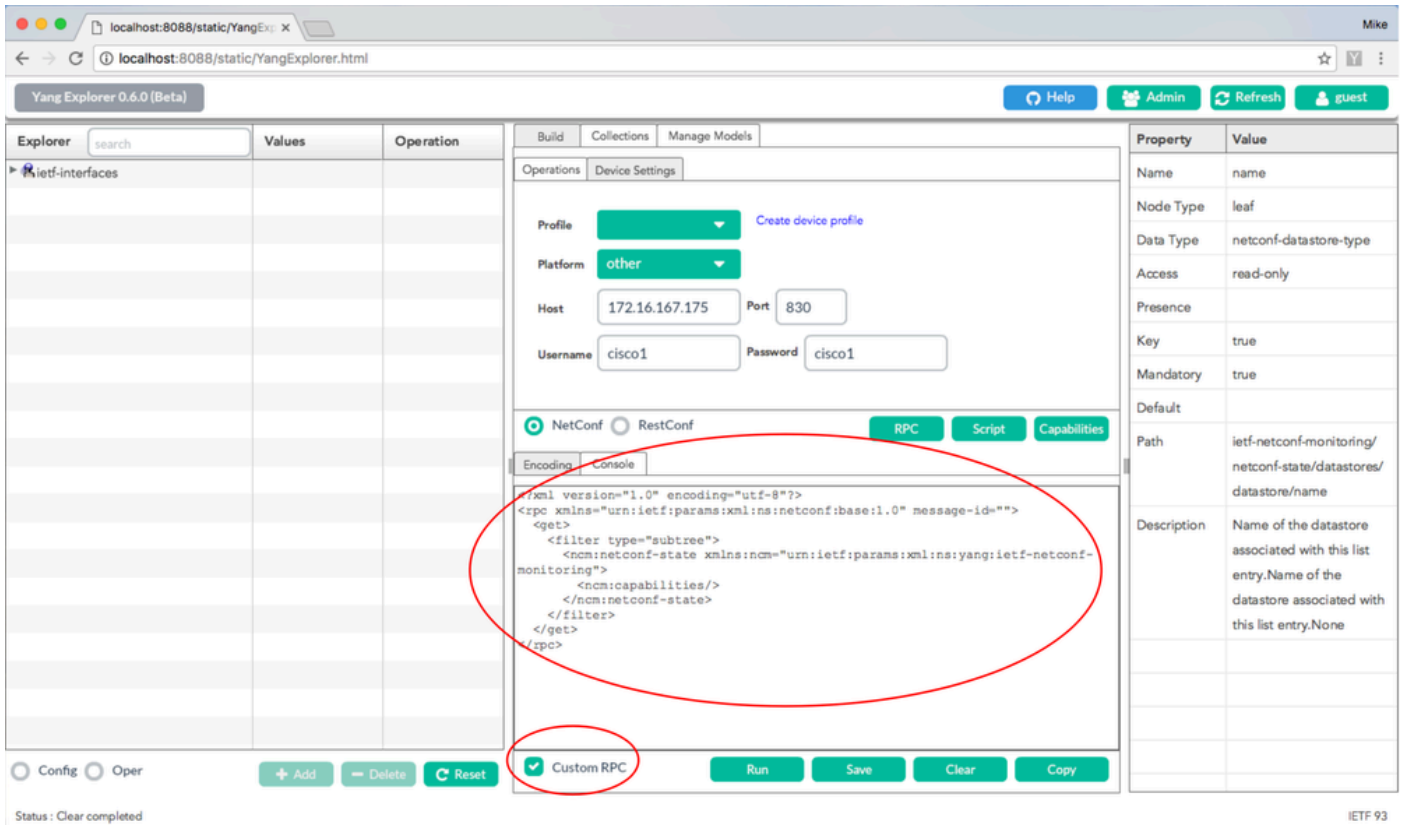
Yang قيبطتل (GUI) ةي موسرلا مدختسملا ةهجاو ي ةاردقلا رزديحت نكمي 1. رايلخا يوتحي نأ هب ةصاخلا ةيناكلال بناج لىل نالي م ةمئاق عم 3850 ةزافح ةداملا دري. ةرادإل تامولعم ةدعاق SMIV2.



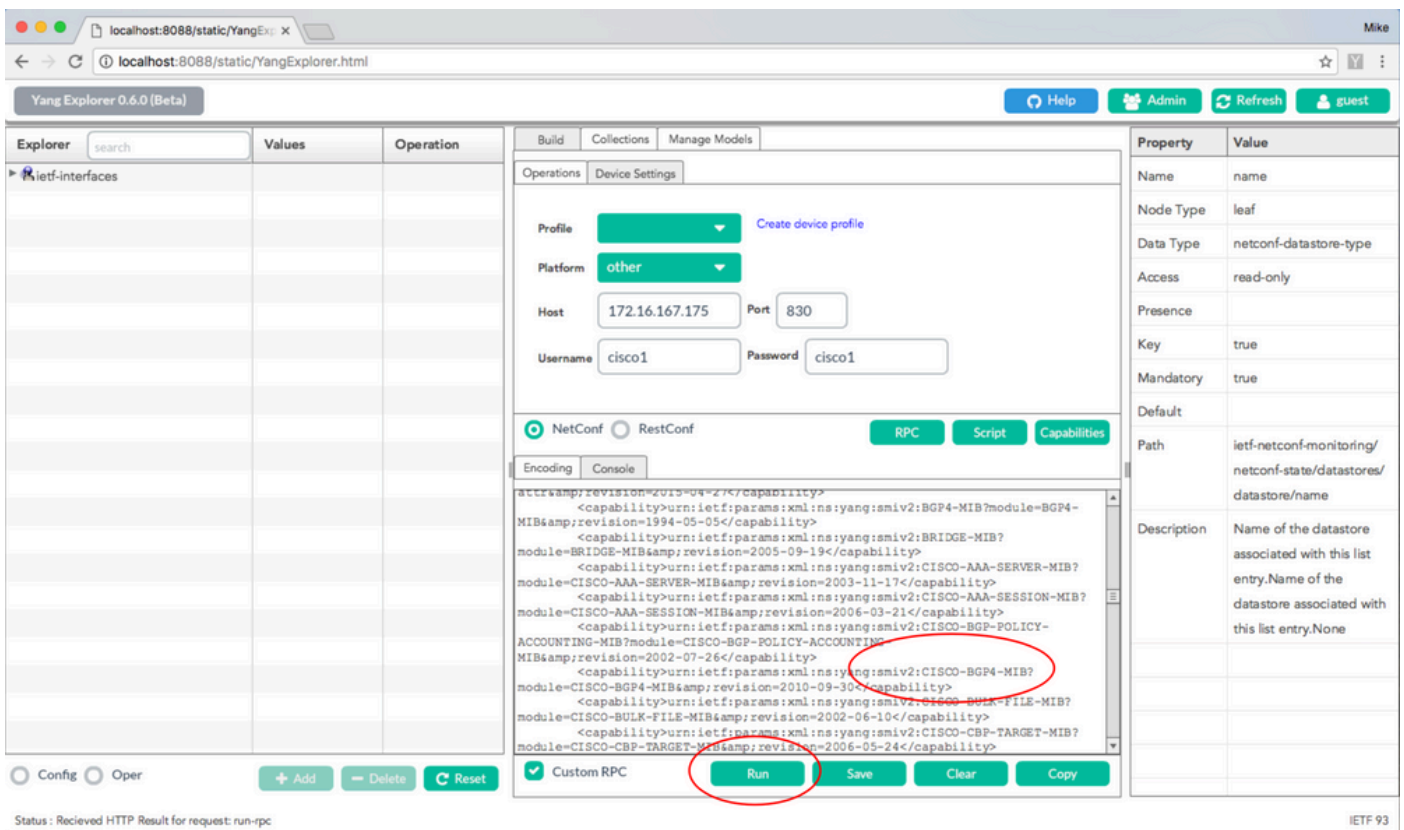
لوحمل الى اهتئيه تب غناي ماق يتل هذه NETconf RPC رايخ ل 2. رايخ ل
 ةرادال تامولعم ةدعاق جذامن نمضتت يتل تاردقل ةمئاق دادرست ل ا نم NETconf رعب 3850
 رفوتم ال SMIV2 زارطلاب ةصاخ ال (MIB).

```
<?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>
```

صصخم RPC زاهجك Yang Explorer قي بطت قصلو صق دنع كلذب ماق ل متي.



دري NETconf رعب Catalyst 3850 لى اة صمخ م ال RPC لاسر ل لاسر لى لي غشت لى دي دحت م ت ة م و عدم ة راد ال ا تام و ل عم ة دع اق smiv2 ل ن م ض تي ن ا ة م ئاق ة ردق عم 3850 ة زاف ح ة دام ال ا



NETconf تاي ن ا م ا ي ف ة ح ا ت م ال ة راد ال ا تام و ل عم ة دع اق ج ذام ن ب ة م ئاق ض رع ن ك م ي 3 راي خ ل ا ة راد ال ا ما ظن ن م SSH ل ا ص ت ال ة با ج ت س ا Catalyst 3850 ل و ح م ال ا ه ج ر ا ي ت ل ا ب ي ح ر ت ل ا ة ل ا س ر و (ل و م ح م ال ر ت و ي ب م ك ال ل ا).


```
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&revi
<capability>urn:ietf:params:xml:ns:yang:smiv2:CISCO-CONTEXT-MAPPING-MIB?module=CISCO-CONTEXT-MAPPING-MI
<capability>urn:ietf:params:xml:ns:yang:smiv2:CISCO-DATA-COLLECTION-MIB?module=CISCO-DATA-COLLECTION-MI
--snip--
</capabilities>
<session-id>2870</session-id></ hello >]]>]]>
```

Use < ^C > to exit

ةيفاضا YANG تانايب جدامن ليحت

ذيفنت تافللمل هذه حيتت .ةيفاضا YANG تانايب جدامن تافللمل عل طابتراللا اذه يوتحتي نيوكت لثم ىرخأل Catalyst 3850 تازيمب قلعنت تي التل NETconf/YANG ربع ةيفاضا تاي لملع كلكل ىل امو، ةمدخلل ةدوج، IPv4 ل ثبلل ايداحل هي جوتلل

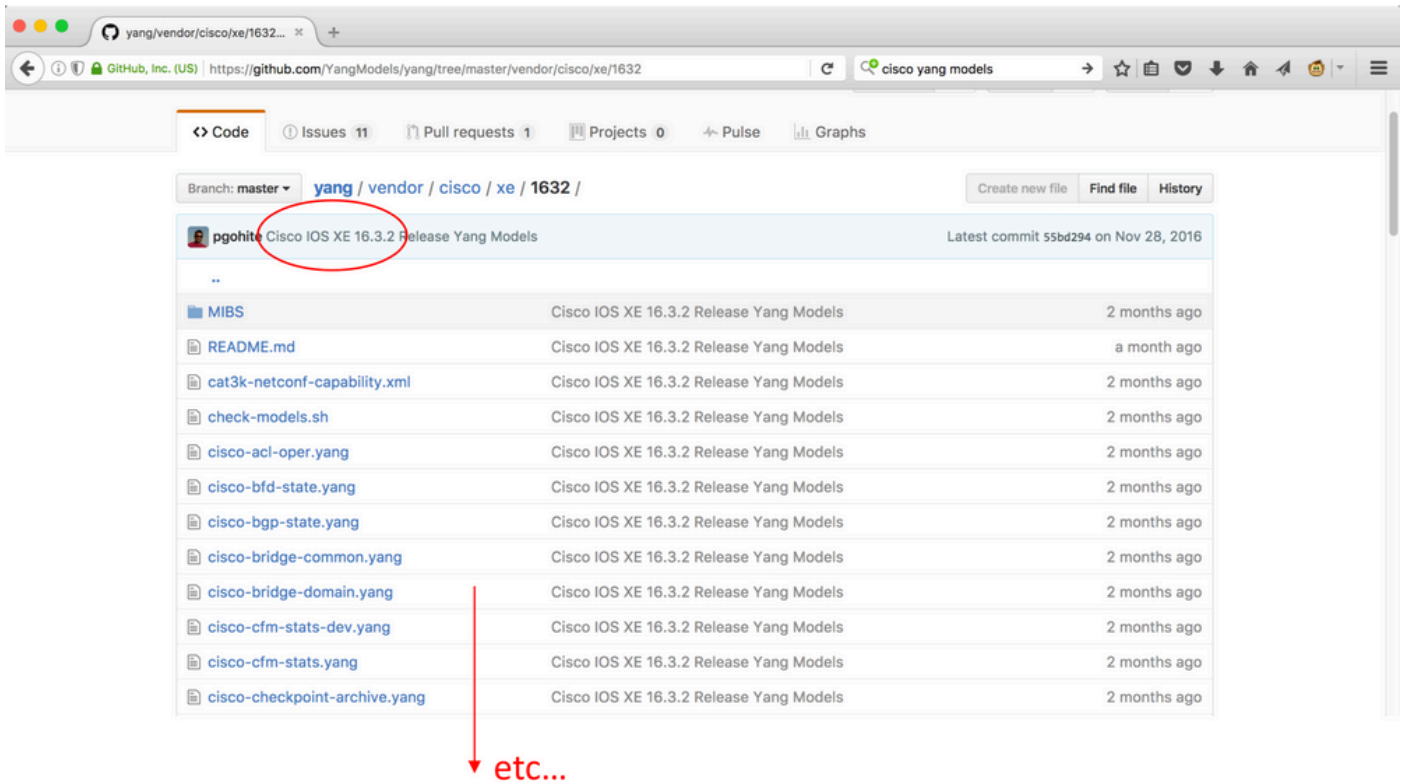
[وبوهوتيفغ غناي اايذا وضراع](#)

تنترنللا ربع يس دنهلل لمعلل قيرف ، ةعئاشلل) ةيسايقلا جدامنلل ىل عل روثعلل نكمي رفوي اذهو . rfc و ietf و standard زرطلل رايتخلل لال خ نم ني دروملل عي مج ىل عل قبطنت يتلل (IETF) ةئيه ةطساوب RFC تاروشنم نم ةذوخأمللاو ريعاعملل ىل ةدنتسملل غناي تانايب جدامن ريعاعم IETF.

[Master ةرجش رايعملل GitHub Yang جذومن](#)

دروملل ديحت لال خ نم Cisco نم (دروملل صاخ ، زاهجلل) ةيلصلألل زرطلل ىل عل روثعلل نكمي ل 16.3.2 ةغيص ةيجمر ب cisco ios XE ل جذومن تاي طعم غناي كلالملل دوزي اذه . Cisco، XE، 1632. 3850 ةزافح ةداملل

[يسئرللل غناي ةرجش دروملل GitHub Yang جذومن](#)



اهلي محت م (لومحم ل رتوي بمك ل) "ةيزك رمل ةرادال ماظن" ل تافل مل هذه ليزنت نكمي فلتخم ليمحت وه لوالا. كلذب مايقلل ناتقيرط كانه. Yang Explorer قيبت ل كلذب تافل مل ةافل مل ةفاكل عمجم ليمحت وه يناثل، ةدح ل ل غناي تانايب جذامن تافل مل.

1- ةدح ل ل غناي تانايب جذامن تافل مل فلتخم ليمحت

دح github نم تافل مل ليزنت ل Github. نم تافل مل ليزنت ل [Rawgit](#) بلط [نكمي](#): حيملت نكمي، فلم ليزنت راخي نم ال دب URL ناوع ريفوت مت اذا. Yang فلم ب طبرمل ماخرز جاتنال URL ناوع هرودب رفوي نا نكمي يذلاو [مظت نم ريغ](#) في URL ناوع قصل ليزنت راخي ريفوت هنكمي وضرعتسم في اذ دي دجال جاتنال URL ناوع قصلا فلمل.

ةيزك رمل ةرادال ماظن ل Github نم لافل مل Cisco-ethernet.yang ليزنت مت، لاثملا اذ في ةيموسرلا مدختسمل ةهجاو في فلمل ليمحتل تاوطلال يلي امي ف. (لومحم رتوي بمك) ةادال نم Explorer مسق في هلي محت متي نتح هي ف كارتشال مت Yang Explorer قيبتل.

اهم عدي يتل تانايب ل جذامن دي دحتل NETconf تاردق ةفيظو مادختس نكمي: حيملت بساحلا) ةيزك رمل ةرادال ماظن نيوكت نم 2. مسق ل رظنا. Catalyst 3850 جم انرب (لومحم ل).

localhost:8088/static/YangExp X

localhost:8088/static/YangExplorer.html

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)

Help Admin Refresh guest

Explorer	Values	Operation	Build	Collections	Manage Models	Property	Value
ietf-interfaces			Workspace	Device	Select All	Name	
					Showing 5 models	Node Type	
					<input type="checkbox"/> iana-if-type@2014-01-15.yang	Data Type	
					<input type="checkbox"/> ietf-inet-types.yang	Access	
					<input type="checkbox"/> ietf-interfaces@2013-12-23.yang [subscribed]	Presence	
					<input type="checkbox"/> ietf-netconf-monitoring@2010-10-04.yang	Key	
					<input type="checkbox"/> ietf-yang-types.yang	Mandatory	
						Default	
						Path	
						Description	

Config Oper

+ Add - Delete Reset

+ Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph

Status : Received HTTP Result for module request

IETF 93

localhost:8088/static/YangExp X

localhost:8088/static/YangExplorer.html

Click to go forward, hold to see history

Upload Yang

Name	Status

Browse Upload Clear

اهم عدي يتل اتانا يبل جذا من دي دحت ل NETCONF تاردق ة فيظو مادخت سا نكمي : حيمت (لومحمل بساحل) ة يزك رمل ا ة رادال ماظن نيوكت نم 2. مسقلا رظنا Catalyst جمانرب

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)

Build Collections Manage Models

Workspace Device

Select All

Showing 79 models filter

- cisco-acl-oper.yang
- cisco-bfd-state.yang
- cisco-bgp-state.yang
- cisco-bridge-common.yang
- cisco-bridge-domain.yang
- cisco-cfm-stats-dev.yang
- cisco-cfm-stats.yang
- cisco-checkpoint-archive.yang
- cisco-efp-stats.yang
- cisco-environment.yang
- cisco-ethernet.yang
- cisco-flow-monitor.yang
- cisco-ia.yang
- cisco-ip-sla-stats-dev.yang
- cisco-ip-sla-stats.yang
- cisco-ldp-state.yang
- cisco-memory-stats.yang
- cisco-mpls-fwd.yang
- cisco-odm.yang

Property Value

Name

Node Type

Data Type

Access

Presence

Key

Mandatory

Default

Path

Description

Config Oper

+ Add - Delete C Reset

+ Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph

Status : Received HTTP Result for module request

IETF 93

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)

Build Collections Manage Models

Workspace Device

Select All

Showing 79 models filter

- cisco-acl-oper.yang
- cisco-bfd-state.yang [subscribed]
- cisco-bgp-state.yang [subscribed]
- cisco-bridge-common.yang
- cisco-bridge-domain.yang [subscribed]
- cisco-cfm-stats-dev.yang
- cisco-cfm-stats.yang [subscribed]
- cisco-checkpoint-archive.yang [subscribed]
- cisco-efp-stats.yang [subscribed]
- cisco-environment.yang [subscribed]
- cisco-ethernet.yang
- cisco-flow-monitor.yang [subscribed]
- cisco-ia.yang [subscribed]
- cisco-ip-sla-stats-dev.yang
- cisco-ip-sla-stats.yang [subscribed]
- cisco-ldp-state.yang [subscribed]
- cisco-memory-stats.yang [subscribed]
- cisco-mpls-fwd.yang [subscribed]
- cisco-odm.yang

Property Value

Name

Node Type

Data Type

Access

Presence

Key

Mandatory

Default

Path

Description

Config Oper

+ Add - Delete C Reset

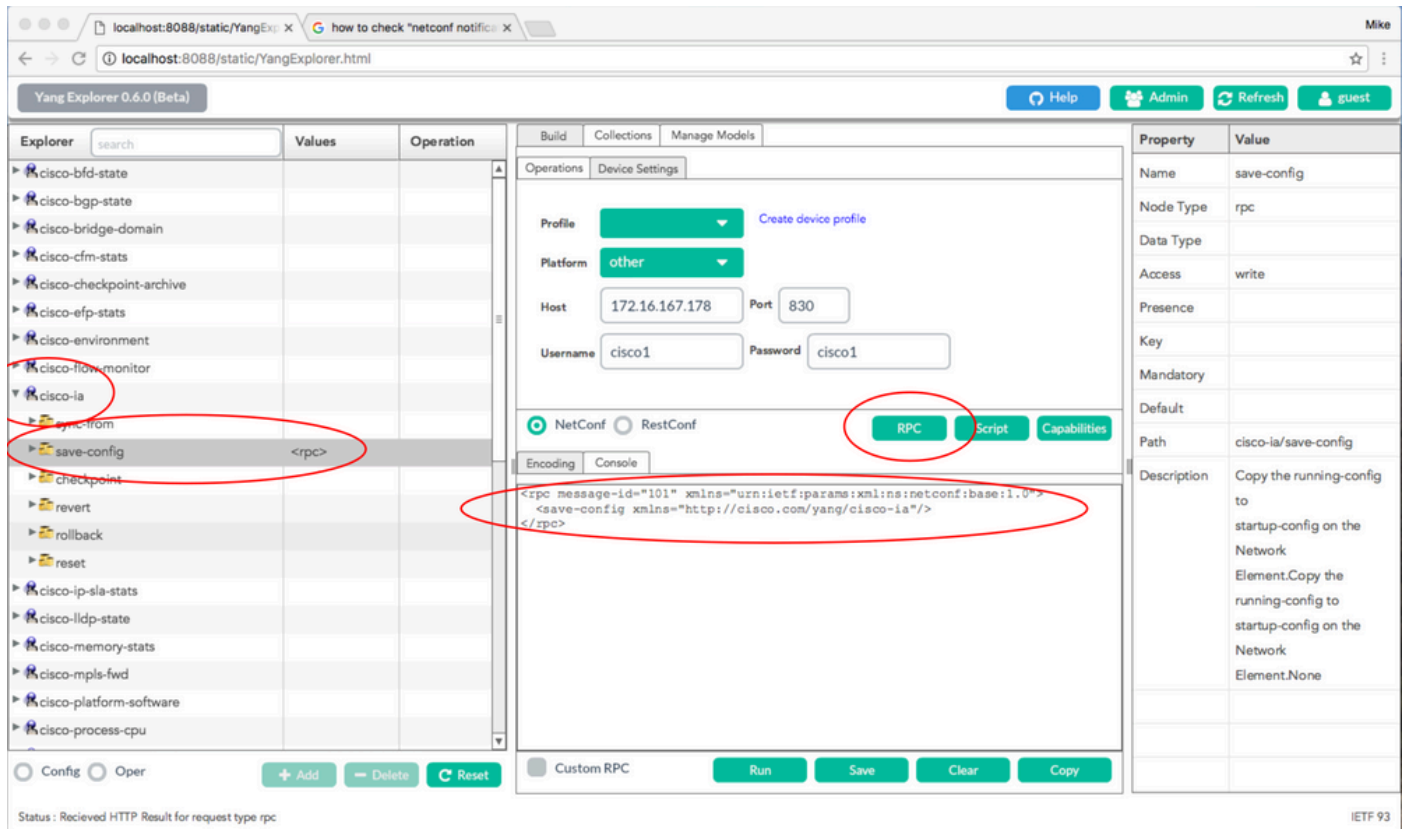
+ Add Subscribe Un-Subscribe Delete Graph

Status : Received HTTP Result for module request

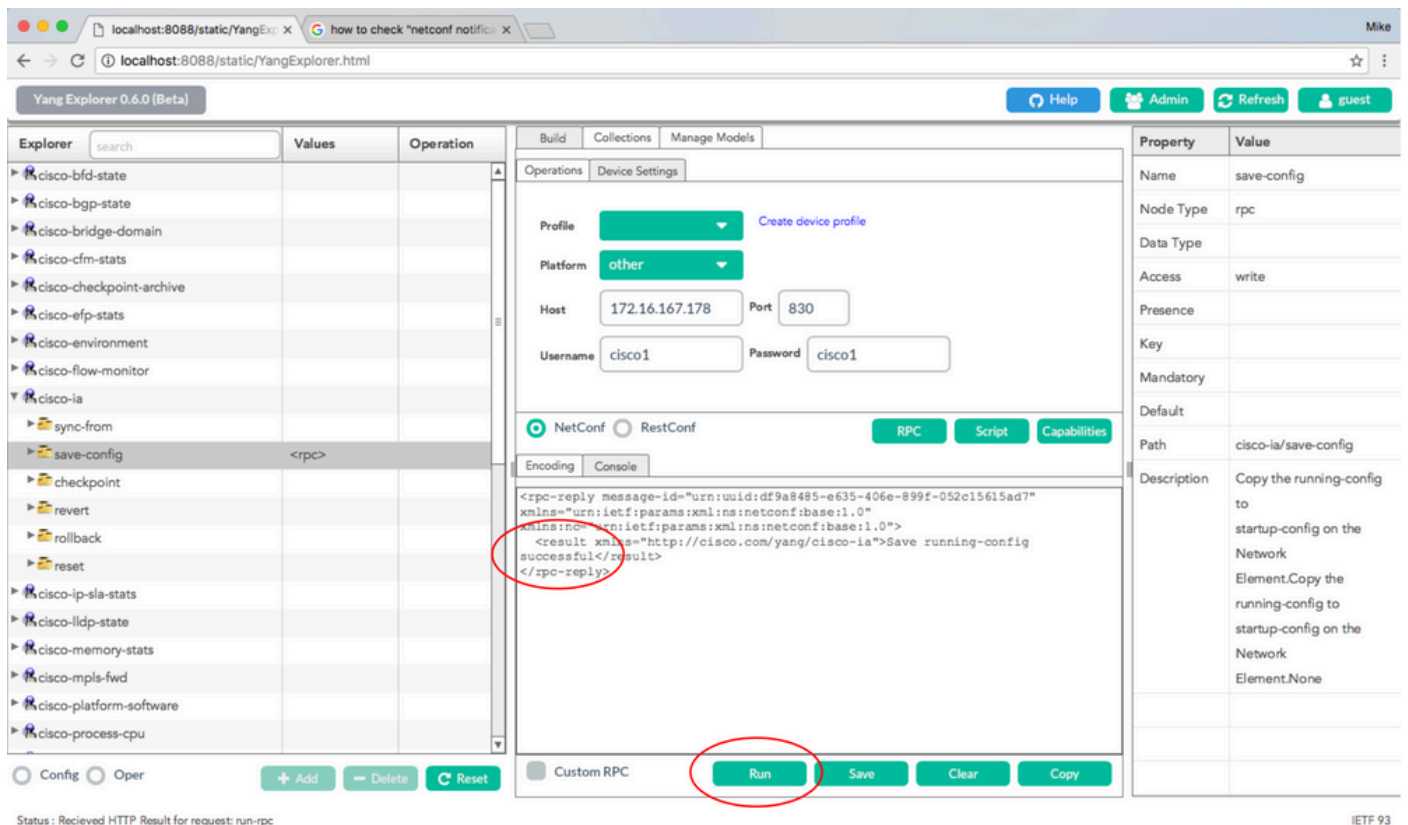
IETF 93

يلع نيوكتلا ظفحل بولطم ال NETCONF/Yang ل RPC ءاشن لثم ىرخأ ماهم لامك نأل نكمي فشكت سمل مسق في save-conf rpc رمل دي دحت دنع كلذب مايقل متيو. 3850 ة زافح ة داملا

غناي لال قلاخي نأ تيقتنا RPC ،كلذ دعب . غناي فشكتسم قيبطت نم رسيألا بناجال لىل
 نأ NETconf قيرط نع 3850 ؤزافح ؤداملا لىل تلسرا تنك عي طتسي نأ NETconf قيسنت
 3850 ؤزافح ؤداملا لىل لكشلتال ذقني



دري NETconf رعب Catalyst 3850 لىل ؤصصم ل RPC ؤلاسر لاسرلال ليغشتال دي دجت مت
 حجنا ؤلاسر عم 3850 ؤزافح ؤداملا

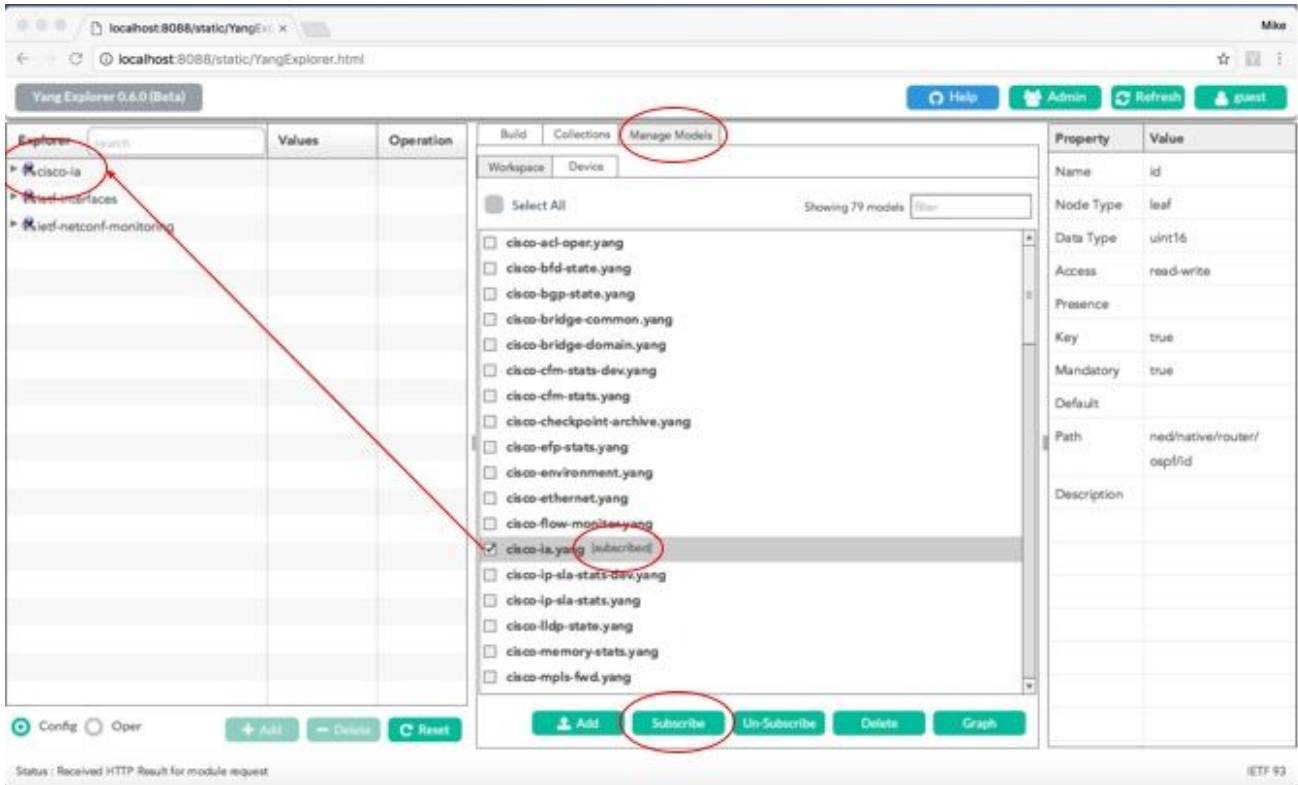


غناي تانايب جذا من

Cisco-ia.yang تانايب جذا من

نمضتي مه نا امب طو حلم مه Cisco-ia.yang تانايب جذا من ل RPC ةلثمأ ضعب يلي امي فو running-config 3850 ةزاف ةدامل نمازتي نا، ليكشت 3850 ةزاف ةدامل ذقني نا لثم تاي لمع 3850 ةزاف ةدامل يلع نراق DMI ل طبض دي عيو، نيزخت (DMI) نراق تاي طعم يلحلم ال

مسق يف رهظي شح ب Cisco-ia.yang تانايب جذا من يف كارتشال يف لولأ ةوطخل لثمتت Yang Explorer قيبطتل ةيموسرل مدختسمل ةهجاو راسي يلع دوچومل Explorer.



مدختسمل ةهجاو راسي يلع Explorer مسق يف Cisco-ia تانايب جذا من عي سوت درج م ل ب س يلع. ةفلتخمل ل ليغشتل تاراخي رهظت، Yang Explorer قيبطتل (GUI) ةيموسرل لظفح ةي لمع دي دحت متي، ةحاتم ال Cisco-ia.yang تانايب جذا من تاراخي دحا مدختسال، لثمل ال RPC رز دي دحت دنع طبترم ال RPC ءاشن ا متي و config.

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)

Explorer search Values Operation

- cisco-bfd-state
- cisco-bgp-state
- cisco-bridge-domain
- cisco-cfm-stats
- cisco-checkpoint-archive
- cisco-efp-stats
- cisco-environment
- cisco-flow-monitor
- cisco-ia
 - sync-from
 - save-config <rpc>
 - checkpoint
 - revert
 - rollback
 - reset
- cisco-ip-sla-stats
- cisco-ldp-state
- cisco-memory-stats
- cisco-mpls-fwd
- cisco-platform-software
- cisco-process-cpu

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 **RPC** Script Capabilities

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>
```

Property Value

Name	save-config
Node Type	rpc
Data Type	
Access	write
Presence	
Key	
Mandatory	
Default	
Path	cisco-ia/save-config
Description	Copy the running-config to startup-config on the Network Element.Copy the running-config to startup-config on the Network Element.None

Config Oper + Add - Delete Reset Custom RPC Run Save Clear Copy

Status : Received HTTP Result for request type rpc IETF 93

دري NETconf. ربح Catalyst 3850 لى RPC ةلاس ر لاس ر لى لي غشت ل دي دحت مت ، ك ل ذ دعب ةي ل م ع ل ا ح ا ج ن ب م د خ ت س م ل ا غ ا ل ب ا ل ة ح ج ا ن ة ل ا س ر ب Catalyst 3850 ل و ح م ل ا

Yang Explorer 0.6.0 (Beta)

Explorer search Values Operation

- cisco-bfd-state
- cisco-bgp-state
- cisco-bridge-domain
- cisco-cfm-stats
- cisco-checkpoint-archive
- cisco-efp-stats
- cisco-environment
- cisco-flow-monitor
- cisco-ia
 - sync-from
 - save-config <rpc>
 - checkpoint
 - revert
 - rollback
 - reset
- cisco-ip-sla-stats
- cisco-ldp-state
- cisco-memory-stats
- cisco-mpls-fwd
- cisco-platform-software
- cisco-process-cpu

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 **RPC** Script Capabilities

Encoding Console

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

Property Value

Name	save-config
Node Type	rpc
Data Type	
Access	write
Presence	
Key	
Mandatory	
Default	
Path	cisco-ia/save-config
Description	Copy the running-config to startup-config on the Network Element.Copy the running-config to startup-config on the Network Element.None

Config Oper + Add - Delete Reset Custom RPC Run Save Clear Copy

Status : Received HTTP Result for request: run-rpc IETF 93

انه Cisco-ia.yang نم ةفلت ل خ م ل ا ت ا ن ا ي ا ل ب ا ج ذ ا م ن ت ا ي ل م ع ةي م ج ف ص و م ت ي

ةن م ا ز م ب Catalyst 3850 ل و ح م ل ا لى ع NETconf ةه ا و م ا ي ق ي ف ا ذ ه RPC ب ب س ت ي - sync-from الك . ز ا ه ج ل ا لى ع ي ر ا ج ل ا ل ن ي و ك ت ل ا ع م ن ي و ك ت ل ا ل غ ش ي ي ذ ل ا ز ا ه ج ل ل NetConf Datastore لى م ت الك . ا ه س ف ن 3850 ة ز ا ف ح ة د ا م ل ا لى ع ن ي د و ج و م ن ي ذ ه


```
<?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>
```

ةنمازم يف ببستتي امم ةيضارتفا تادادع| نود ةنمازم عارج| وه اذه RPC ل يضارتفال كولسل
تاك اذا. NETconf ل DataStore عم زاهجلا ل هلاسر م ت يذلا show running-config رمألا جارخ
نيوكتلا تامولعم اضيا أرقنت NETconf ةهجاو نإف، ةدوجوم ةيضارتفال ةنمازمل تادادع
رايخلا اذه مادختسا متي ال تالاحل مطعم يف. ةزيمل زمر ةطساوب ةمدقملا ةيضارتفال
رمأا مادختسا NETconf ةهجاو مدختسم دارأ اذا ال اذه مادختسا متي نل، يچذومن لكشبو
زاهجلا نيوكت نم ةلماكل ماسقألا لادبتسال NETconf replace

```
<?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 - موقوي RPC اذه write memory (copy running-config startup-config)
startup-configuration زاهجلا يف نيوكتلا ليغشت يراجلا زاهجلا ظفحل

```
<?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>
```

هليغشت يراجلا نيوكتلا ظفحب NETconf ةهجاو مايق يف اذه RPC ببستتي - لوصولا ةطقن
Cisco IOS D. جمدملا نيوكتلا فيشرا ةزيم مادختساب رباطملا ريغ نيختلا لىع

```
<?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>
```

لىل زاهجلا ليغشت نيوكت ةيلىع لىل NETconf ةهجاو عارجا يف اذه RPC ببستتي - عجارلا
لىع هظفح متي حلاص رخا راج نيوكت يا وأ مكحتلا ةطقنل RPC عم هظفح مت راج نيوكت
زاهجلا.

target-url string (name of the saved checkpoint file)

verbose? Boolean (show detail during rollback process)
 noLock? Boolean (lock configuration)
 revert-on-error? Empty (if error occurs during rollback, leave running unchanged)
 revert-timer? 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>
  
```

صاخال RPC نم Revert-timer ريغيغت ب NETCONF ههجاو مايق يف اذه RPC ببستي - revert
 صي لمع ادبو ةتوقومال عجارتلل صي لمع اءغلل صي ل اذه يدوي. ةقباسلا ةلجالل صي ل عوجرلاب
 اي نمز ةددمال ةلجالل صي ل عوجرلل تامل عملل نيغت ةءاعل و، روفلل صي ل عجارتلل

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>
  
```

ةءاعل صي لمع تناك اذل. اذه RPC مادختساب NETCONF ههجاو ليغشت ةءاعل نكمي - نيغت لل ةءاعل
 نزم يف ةدوجومال ةلجالل تامول عم صي لمع موقت NETCONF ههجاو نإف، ةحص ةئيهتلل
 (صيارتفال)، ةئطاخ ةميقلل تناك اذل. هيلل ةباتكلل نكمي وهليغشت متي يذل تانايبلل
 NETCONF نيوت تانايب ططخم ةلح تامول عم ب ظافتحالل متي سف

```

<?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>
  
```

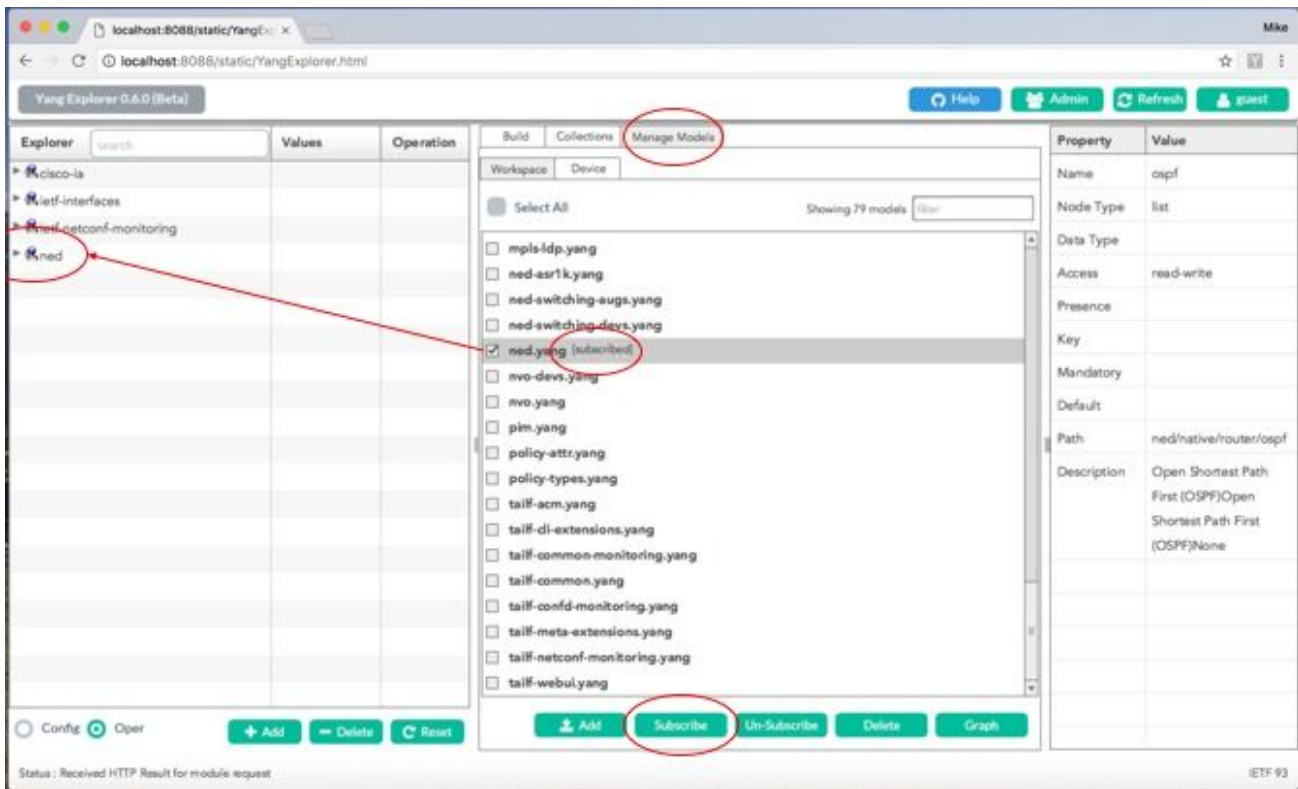
معد Cisco IOS جم انرب تارادصل و Cisco نم ةيساسأل ةمظنأل ضعب لىل ع رذعتي :ةظحال م
 طبضلا ةداعل لاسرا دنع ،لاثلما لىبس لىل ع .للا لال تقولا لىل ةدحمل ل فئاولا عىم
 طبض ةداعل" أطلخ عاجرا م تي ، IOS 16.3.3 ل غشي لىل ذللا Catalyst 3850 جم انرب لىل ةقبا ل
 رتو بىم كللا) ةىزك رمل ةرادال ماظن لىل Catalyst 3850 لومل ةطساوب "ومو دم رىل
 RPC لىل ع درك (لومحمل

```
<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="https://www.w3.org/XML/1998/namespace">Reset not supported</nc:er
  <nc:error-info>
    <nc:bad-element>reset</nc:bad-element>
  </nc:error-info>
</nc:rpc-error>
```

غناي.دين تانايب جذومن

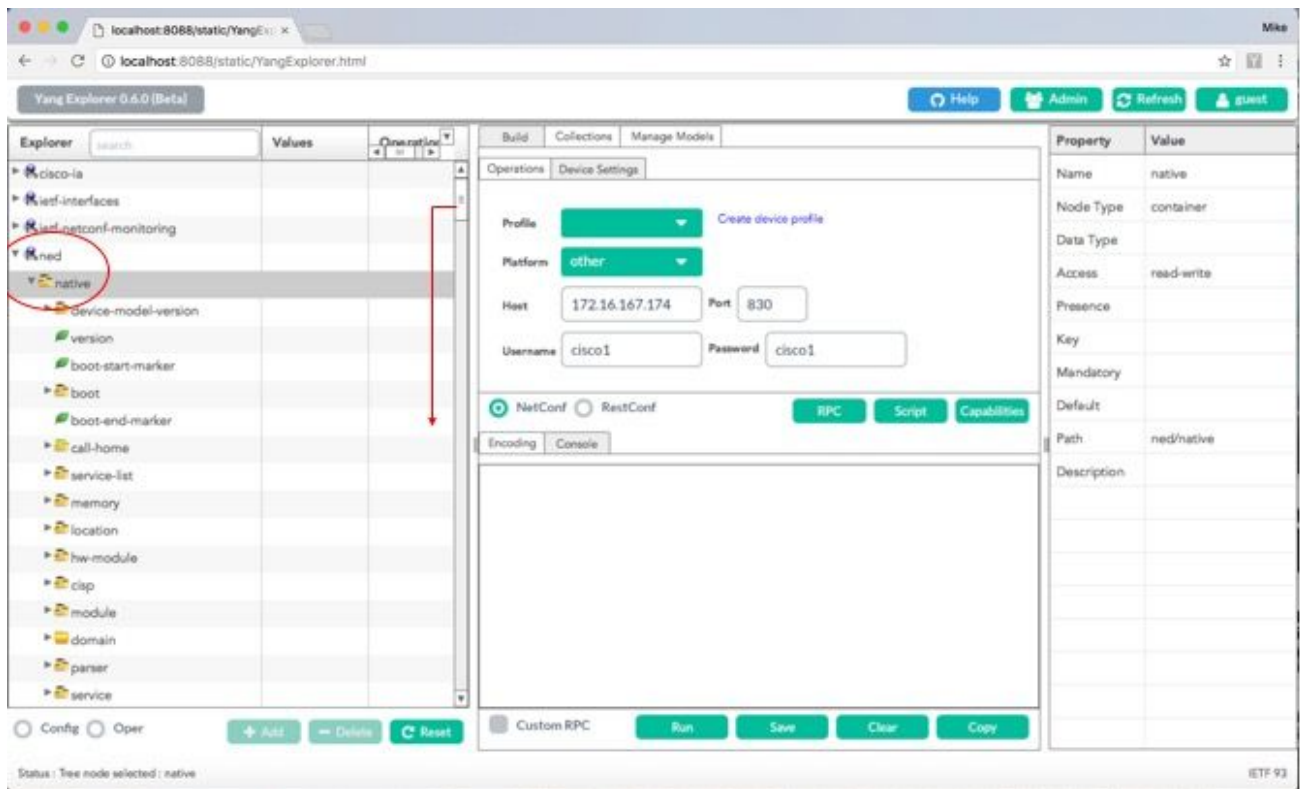
نم ربكأل ةقاولا ned.yang لثم (NED) ةكبشلال رصانع لىل غشت جم انرب تانايب جذا من رفوت
 اذه حضوت لىل تابى ووصلال ضعب انه . Cisco (Catalyst 3850) زا هج نىوك ت شىح

مسق لىل رهظت لىل تح NED.Yang تانايب جذومن لىل كارتشال لىل ةولأل ةوطخلال لثم ت
 Explorer Yang قىبطلل ةىموسرللا م دختسملل ةهواو راسى لىل ةوجومل Explorer.

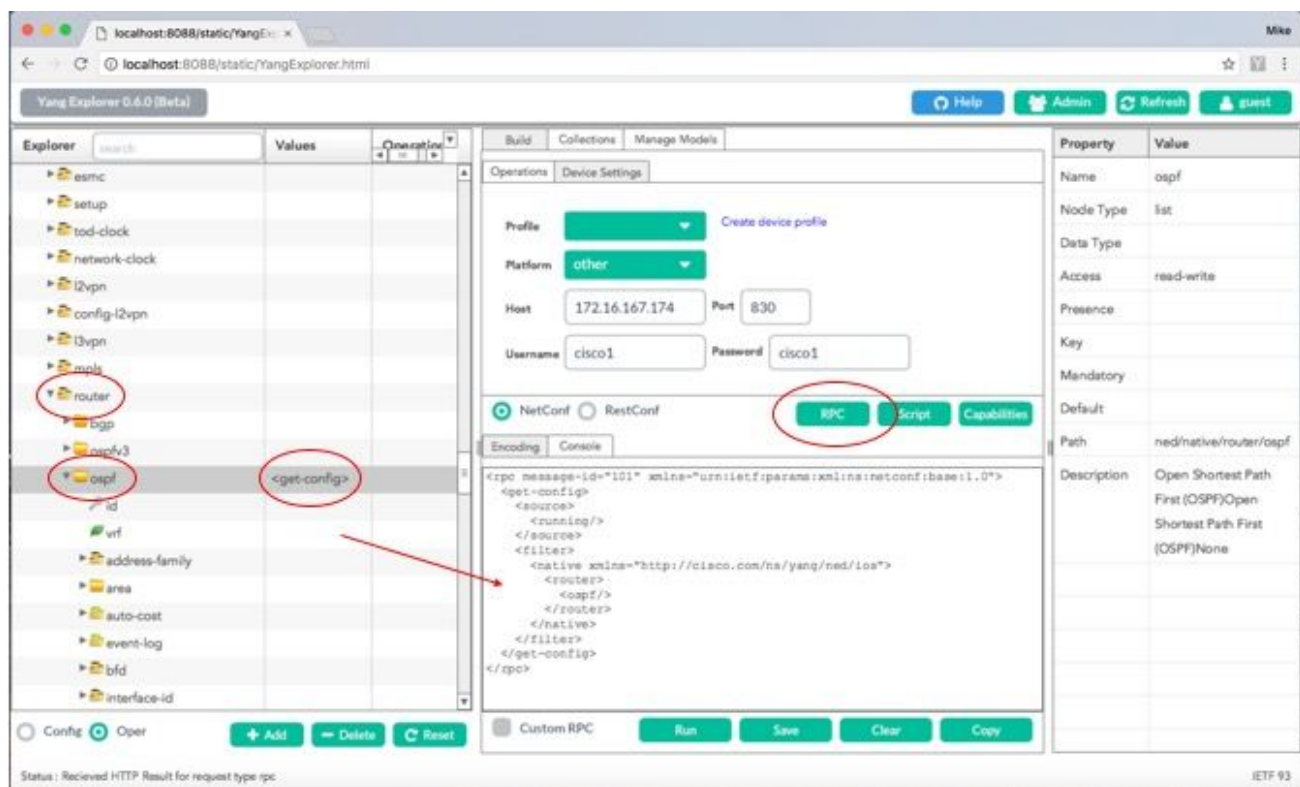


قىبطلل نم رسىلأل بناجل لىل ةوجومل Explorer مسق لىل ةحاتمل تارا لىل رعب رىرملل دنع

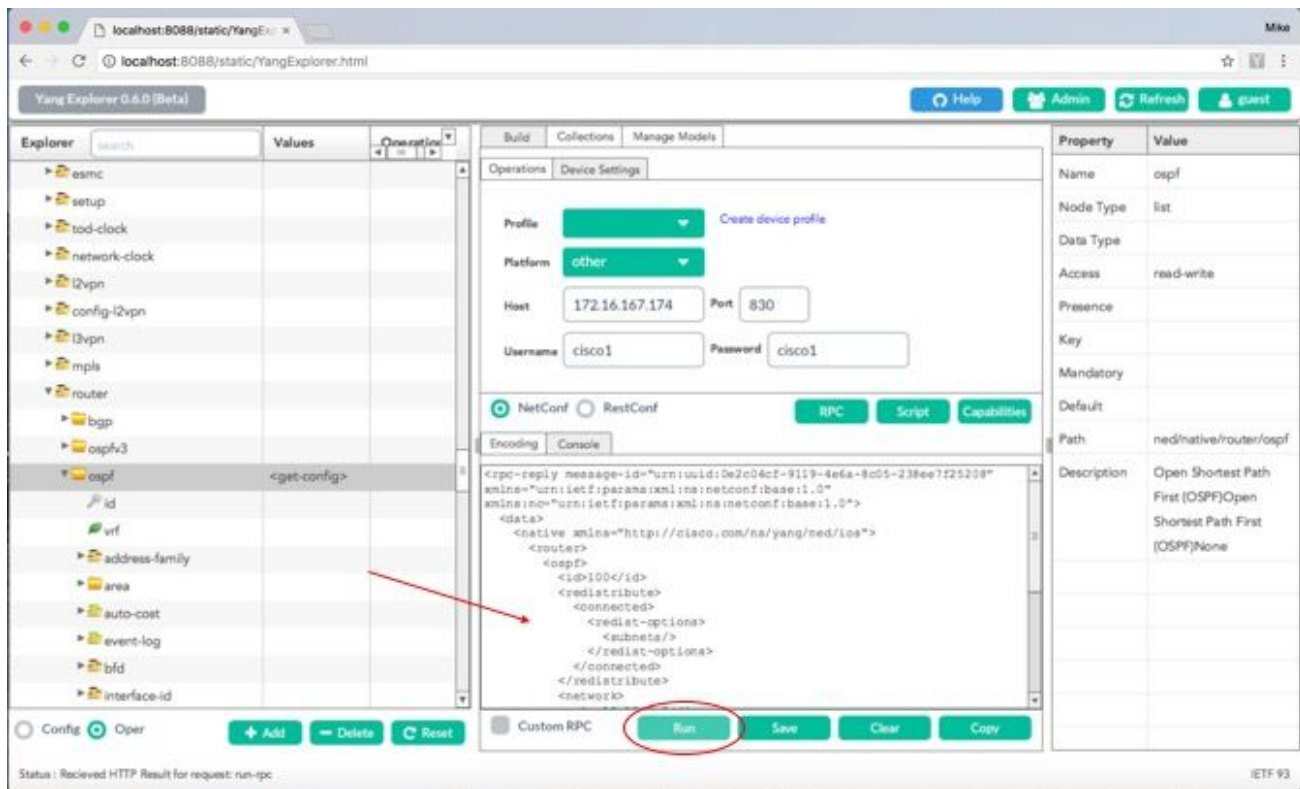
Yang Explorer، تازيم ب ةل يوط ةم ئاق (GUI) ةي م و سر ل ل مد خ ت س م ل ل ة ه ج ا و ر ه ط ت ، Catalyst 3850 Ned.yang ت ا ن ا ي ب ج ذ و م ن ي ف ن ي و ك ت ل ل ة ل ب ا ق ل ل



ل و ح م ل ا ب ص ا خ ل ل OSPF ه ي ج و ت ن ي و ك ت ض ر ع ة ي ف ي ك ت ا ط ا ق ل ل ل ه ذ ه ح ض و ت ، ل ا ث م ل ل ي ب س ي ل ع Ned.yang ت ا ن ا ي ب ل ج ذ و م ن ي و ك ت ت ا ر ا ي خ ة م ئ ا ق ل ف س ا ل و ا ل ر ي ر م ت ل ل د ع ب Catalyst 3850 ة ي م و سر ل ل مد خ ت س م ل ل ة ه ج ا و ن م ر س ي ا ل ب ن ا ج ل ل ي ل ع د و ج و م ل Explorer م س ق ي ف ة ر ف و ت م ل RPC ء ا ش ن ا م ت ي . ه ج و م ل ر ا ي خ ل خ ا د ي ع ر ف ل ل OSPF ر ا ي خ ل ل ع ق ي . Yang Explorer ق ي ب ط ت ل (GUI) RPC ر ز د ي د ح ت د ن ع get-config ب ن ر ت ق م ل



دري NETconf ربح Catalyst 3850 لى RPC لاسر لاسر لى لي غشلتا دي دحت مت ،كلذ دعب هب صاخلا OSPF هي جوت ني وك تب ى رخأ ةرم Catalyst 3850 لوجملا



ةي لم عمل ةباجتسا Catalyst 3850 ةطساوب هعاجرا مت يذلا OSPF هي جوت ني وك تل عي سوت انه get-config RPC.

```
<rpc-reply message-id="urn:uuid:0e2c04cf-9119-4e6a-8c05-238ee7f25208" xmlns="urn:iETF:params:xml:ns:netconf:base:1.0">
  <data>
    <native xmlns="http://cisco.com/ns/yang/netconf" >
      <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>
```

```
</network>
</ospf>
</router>
</native>
</data>
</rpc-reply>
```

قيرط نع 3850 ةزافح ةداملا نم تدرتس| نوكي نأ ليكشت دشحت OSPF لكش غناي ل
نع ليكشت 3850 ةزافح ةداملا ل| تنأ رظني ام دنع ىري ام قباطي وءورقم ناسن| NETconf
CLI ل 3850 ةزافح ةداملا قيرط.

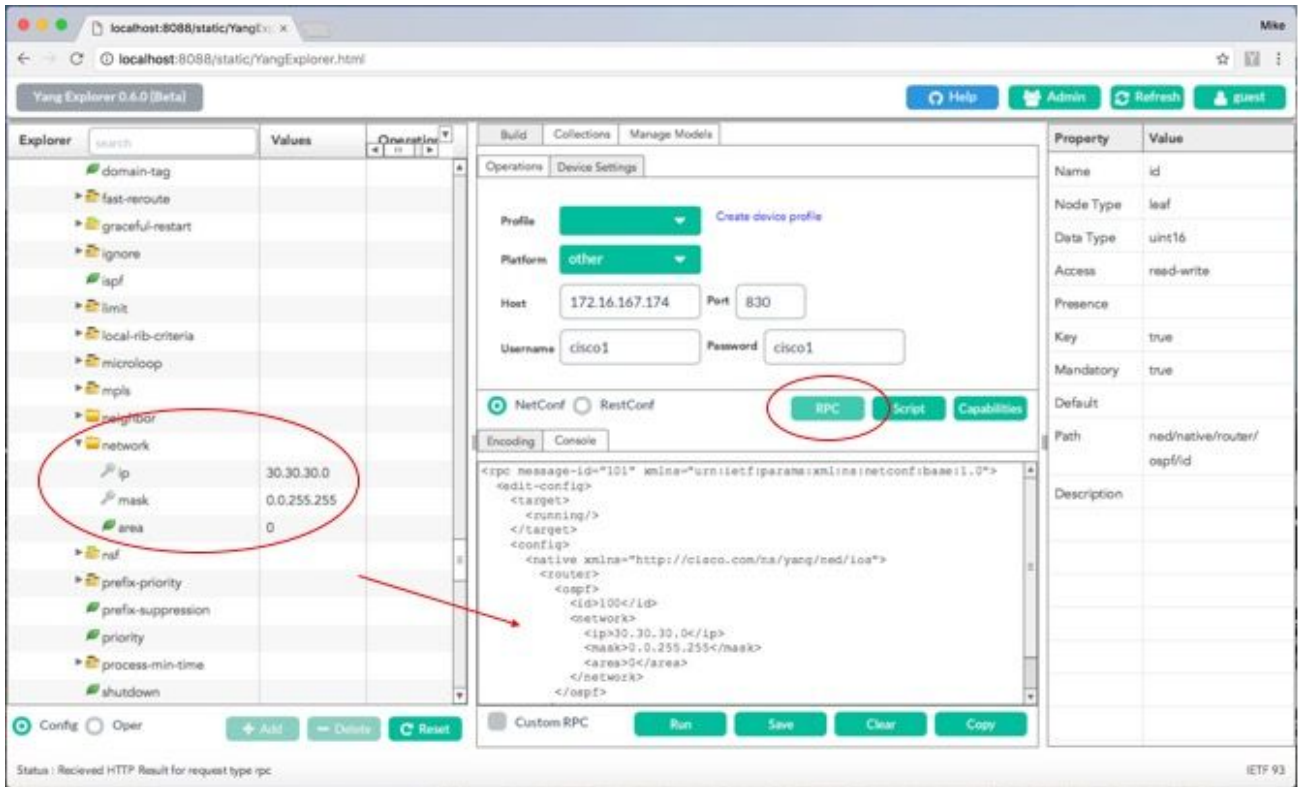
```
<#root>
```

```
3850-1#
```

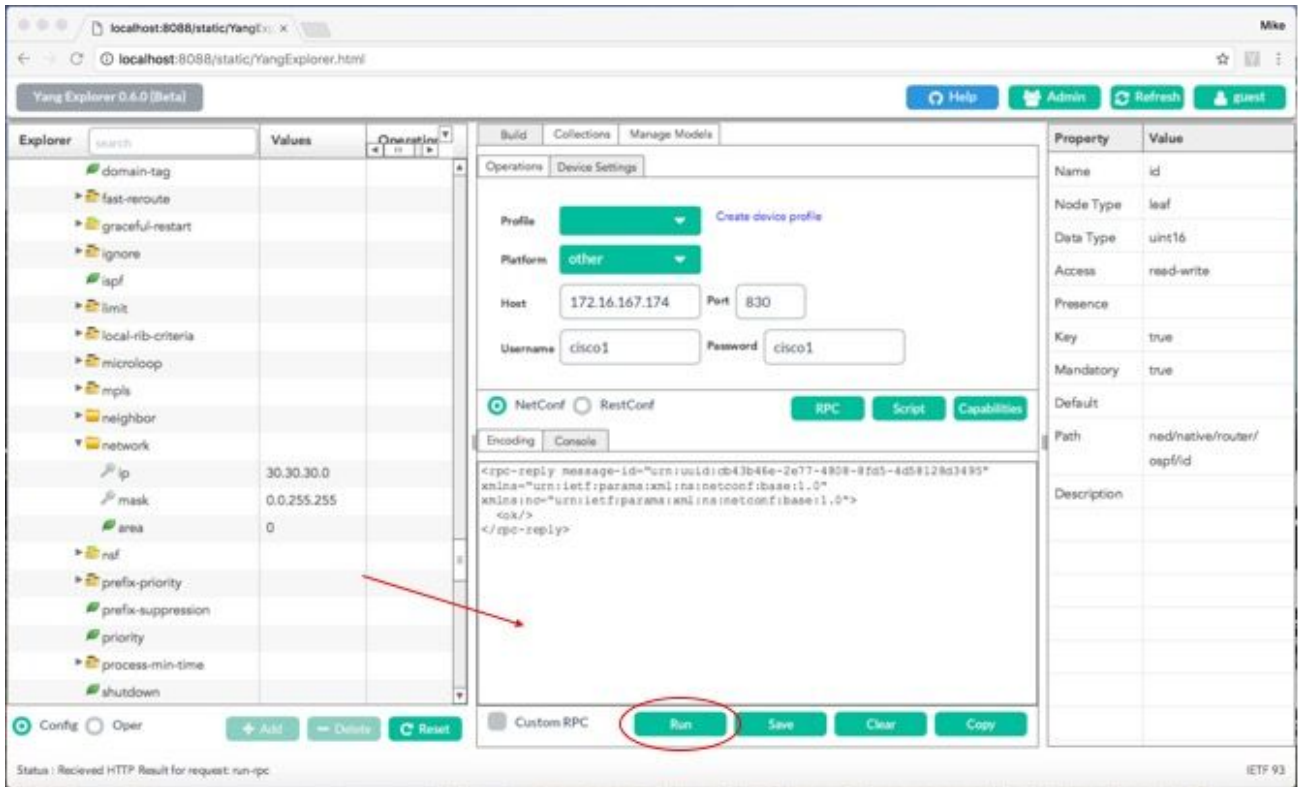
```
show running-config | section ospf
```

```
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#
```

هيجوت نيوكت لي دع تل ned.yang تانايب ج ذومن مادختس| اضيأ نكمي ،ابولطم كلذ ناك اذا
دوجومل OSPF هيجوت نيوكت ل| ةديج ةكبش تاملعم ةفاض| متت ،لا ثمل اذه في . OSPF
ةهجاو نم Explorer مسق في الوأ ةبولطملا تاملعمل ل| اخدا قيرط نع Catalyst 3850 ل
فرعم ل| اخدا مت) راسي ل| ل Explorer Yang قيبطت ب ةصاخلا (GUI) ةيموسرلا مدختس مل
RPC ءاشن| مث (Explorer) ةشاش ريرمت ببسب هتيؤر متي مل نكل و اضيأ 100 OSPF هجوم
RPC رز ل| ل رقنلا مث Yang ب صاخلا قسنملا



دري NETconf رعب Catalyst 3850 لى RPC ةلاس ر لاس ر لى ليغش تال ديحت مت ، كلذ دعب ةي لم ءال حاجنب مدخت س م لال غالب ال OK ةلاس ر ب Catalyst 3850 لوجم لال



جذومن لال خ نم OSPF هيجوت نيوكت لي دعت ل NetConf/Yang ل هذه RPC ةي لم مع س ك عنت ةصاخ لال (CLI) رم او ال رطس ةه جاو رعب حضورم وه امك Catalyst 3850 نيوكت يي NED.yang تاناي ب ريغ لى كشت نأ ريشي نأ 3850 ةزاف ةدام لال لى syslog ةلاس ر اضيأ كانه . Catalyst 3850 ب NETconf رعب تزجنأ ناك

3850-1#

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

```
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#
```


جذومن Cisco-ia.yang نم قبااسللا مسقلا في اهيلي راشملا save-config في لمع يلى اعجرا
لىل ع startup-config في running-config ظفح في فيك لوح لي صافات لىل ع لوصحلل تانايبلا
Catalyst 3850 رب ع NETconf/YANG.

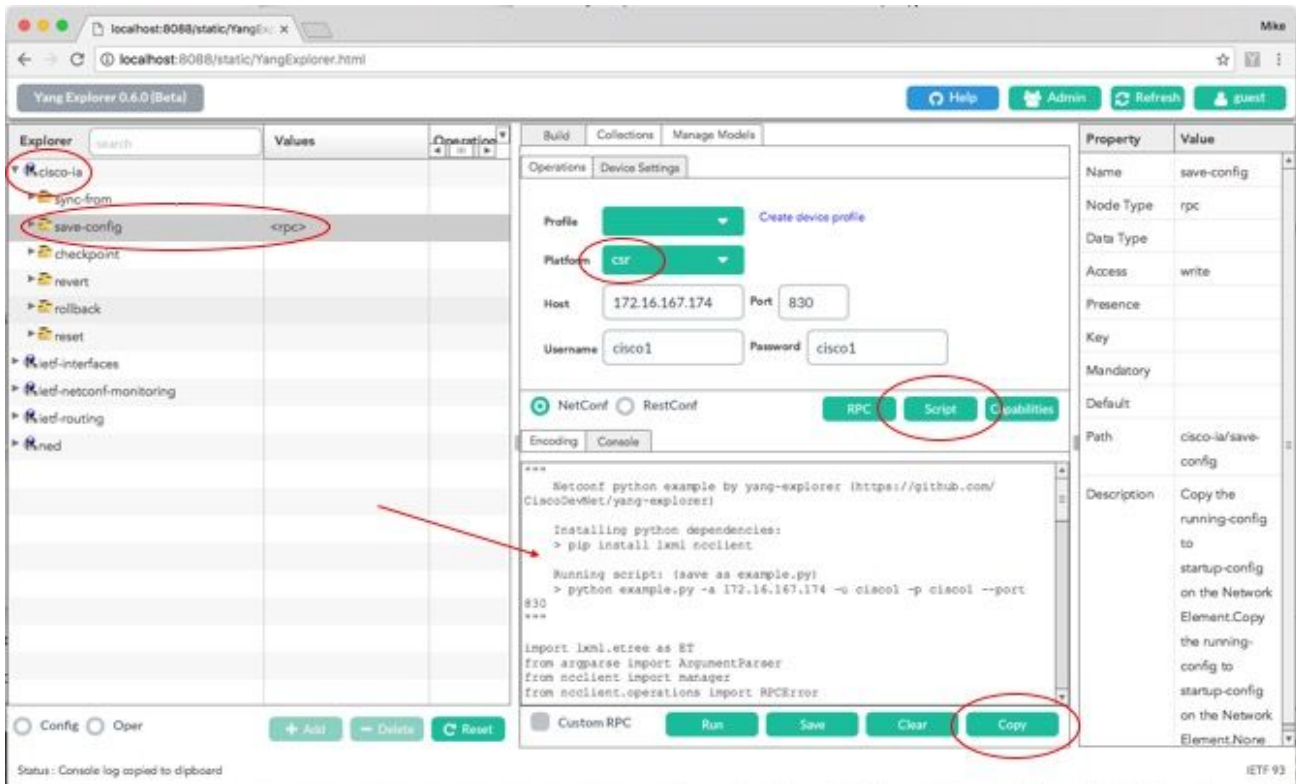
نوثي اب ةجمر ب

Yang قيبطتل ةيموسرلا مدختسمللا ةهجاو نم Python ل يذيفنت صن عاشن
Explorer

عاشنلا Yang Explore تاقيبطتل (GUI) ةيموسرلا مدختسمللا ةهجاو مادختسا نكمي امك
ني ب نمو. NETCONF/YANG ب ةصاخ ةني عم في لمع لجأ نم نوثي اب ةغل ب يصن جم انرب
حمست اهاناً "نوثي اب" لبق نم ةيصنلا ةجمر ب لىل ع ةبترت مالا ةيسيرلا دئاوفا
ةين طولل تاك رشللا تابي كرتل ةين طولل ةكبشللا تاي لمع ةتمت او قيسنت ب
("NETCONF")/"غناي".

نم رسيال بناجل لىل ع Explorer ةذفان في save-config في لمع دي دحت متي، لاثملا اذه في
ةيزك رمللا ةراداللا ماظن لىل ع Yang Explorer قيبطتل (GUI) ةيموسرلا مدختسمللا ةهجاو
يصنلا جم انربلا دي لوتل يصنلا جم انربلا رز دي دحت متي، ك لذ دعب. (لومحملا رتوي بمكلا)
في هقصل نكمي شيحب يذيفنتللا صنلا خسنل خسن رز دي دحت ك لذ دعب نكمي Python.
Python .py فلم دي دمت عم (لومحم رتوي بمك) ةيزك رمللا ةراداللا ماظن في هظفح نكمي فلم
example.py مساب فلملا اذه ةيمست مت (ضور عم ريغ)، لاثملا لىل بس لىل ع

 ةهجاو في رخاللا ياساساللا ماظنلا عون مدختسي يذاللا يلاتلا لاثملا في: ةظحالم
Python يصنلا جم انربلا لي غشت دنع أطخ هنع جتن (GUI) ةيموسرلا مدختسمللا
Cisco CSR هجوم نأل ارظن CSR لىل "ياساساللا ماظنلا عون" ريغيغت مت، ك لذ ةجيتنو
أطخل ك لذ بنجت دقو. Catalyst 3850 عم لالحلا وه امك Cisco IOS XE جم انرب اضيا لغشي



فلم ي في هقصلو هخسنا م هؤاشنإ م ت يذلا ي ص ن ل Python ص ن ل ع ي س و ت ي ل ي ا م ي ف (ل و م ح م ر ت و ي ب م ك) ة ي ز ك ر م ل ة ر ا د ا ل م ا ظ ن ل ي ع Example.PY م ي س ي

ق ي ب ط ت Yang Explorer ب ت د ل و ن و ك ي ن ا د ر ب م py ل ا ث م ل ة ي ا د ب ي ف ت ا ق ي ل ع ت ل ا : ة ط ح ا ل م ة ي ل م ع ة ل و م ح ل ل ن م ص ت ت . ي ص ن Python ل ي غ ش ت ل ة ب و ل ط م ل ا ت ا و ط خ ل ل ن م ص ت ي g u i ة ي ل م ع ن و ك ت ، ل ا ث م ل ا ذ ه ي ف . ي ص ن ل ا ج م ا ن ر ب ل ا ه ذ ف ن ي ن ا ن ك م ي ي ت ل ا NETCONF/YANG 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=830,
                    help="Netconf agent port")
args = parser.parse_args()

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

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

```

لومحم لرتوي بمك (ل) ة يزك رمل ة رادال ماظن نم Python ي صن جم ان رب لي غشت

عيطتسي نأ ل. py لاثم ي صن python ل تنأ ضكري نأ ل بق قي قدت catalyst 3850 CLI ل انه running-config في shutdown رمل نوكي، ة طقنل هذه دنع. ل startup-config ل running-config ل تذقنأ ل GigabitEthernet1/0/10 ة جاولل ل startup-config في سيل نكل ل

```

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
!

```

لرتوي بمك (ل) ة يزك رمل ة رادال ة صنم ل ع دوجوم ل ة يداع ل ة ي ف رطال ة طحم ل تامدخ هجوم نم مدختسم ل ة جاولل ة طساوب هؤاشن ل مت يذل ل. py لاثمك Python فلم خسن متي، (لومحم ل)

رتوي بمكك لى لى دوجومل Yang-Explore لى لى Yang Explorer قى بطلت (GUI) ة م و س ر ل ل
ل و م ح م ل ل .

```
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$
```

م تي ، (ل و م ح م ر ت و ي ب م ك) ة ي ز ك ر م ل ة ر ا د ا ل ة ص ن م لى لى د ا ع ة ي ف ر ط ر م ا و ا ه ج و م ن م ، ك ل ذ د ع ب
Example.py file ة ي ا د ب ي ف ت ا ق ي ل ع ت ل م س ق ي ف ا م ه ر ي ف و ت م ت ن ي ذ ل ل ن ي ر م ا ل ن ي ذ ه ذ ي ف ن ت
لى لى ع ر ا) Yang Explorer قى بطلت (GUI) ة م و س ر ل ل م د خ ت س م ل ة ه ج ا و ة ط س ا و ب ه و ا ش ن م ت ي ذ ل
(GUI) ة م و س ر ل ل م د خ ت س م ل ة ه ج ا و ن م Python ن م ي ص ن ج م ا ن ر ب ء ا ش ن ل ، ق ب ا س ل ل م س ق ل ل
(Yang Explorer) قى بطلت .

```
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
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
```


اهحال صاوا عااطخاأا فاشككسا

اهحال صاوا نيوككالا عااطخاأا فاشككسا ال اهمادختسا كنكمي تامولعم مسقلا اذه رفوي

Netconf أاطخ لئاسر

ليمع نياب اهال دابك متي يتي لئاسرلاو تايللمعلا نم ةومجم NETconf لوكوتورب ددحي مداخل زاها لىل ع NETconf ذي فننو (لومجم رتوي بمك) ةي زكرملا ةرادإلا ةصنم) NETCONF (Catalyst 3850) تايللمع مع .

<get>، <get-config>، <edit-config>، و <rpc>

جذامن ةطساوب NETCONF لئاسر يوتحم لىل ع ىرخاأا دوي قلاو قيسننالا فيرعت متي و RPCs ةزهجا لئاسر لال خ نم مداخلو NetConf لي مع لعافتي . YANG تانايب

عم قباطتي ال ةلاسرلا يوتحم نأ و NETconf ةلاسر قيسننات في أاطخ كانه ناك اذا نكمي في ، زاها لىل ع ةطساوب اهذي فنن متي يتي لئاسر YANG تانايب جذامن في ةدوجوملا تا فيرعتلا لىل ع RPC أاطخ عاا زاها لىل ع دوجوملا NETconf مداخل

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

ليمعلا نأ لىل ع ااطخاأا هذه ريشت ثيح ، لمعت ال NETconf ةهجاو نأ لىل ع هذه RPC ااطخاأا ريشت ال زاها لىل ع اهذي فنن متي يتي لئاسر YANG تانايب جذامن ةطساوب ةدمتعم ريغ ةيلمع عاا لىل ع لىل ع اهذي فنن متي يتي لئاسر YANG تانايب جذامن ةعجارم ني مدختسملا لىل ع بجي . مداخل اهلحو ااطخاأا هذه بابسا دي دحتل مداخل

RPC أاطخ لاثم

YANG ةلاسر عاا نإل ianaift:fastEtherFX حي حص ريغ ةهجاو عون مادختسا متي ، لاثملا اذه في 3850 ةزافح ةداملا لىل ع NETconf ربع اهال لئاسر لىل ع NETconf RPC <edit-config> ةقسنملا

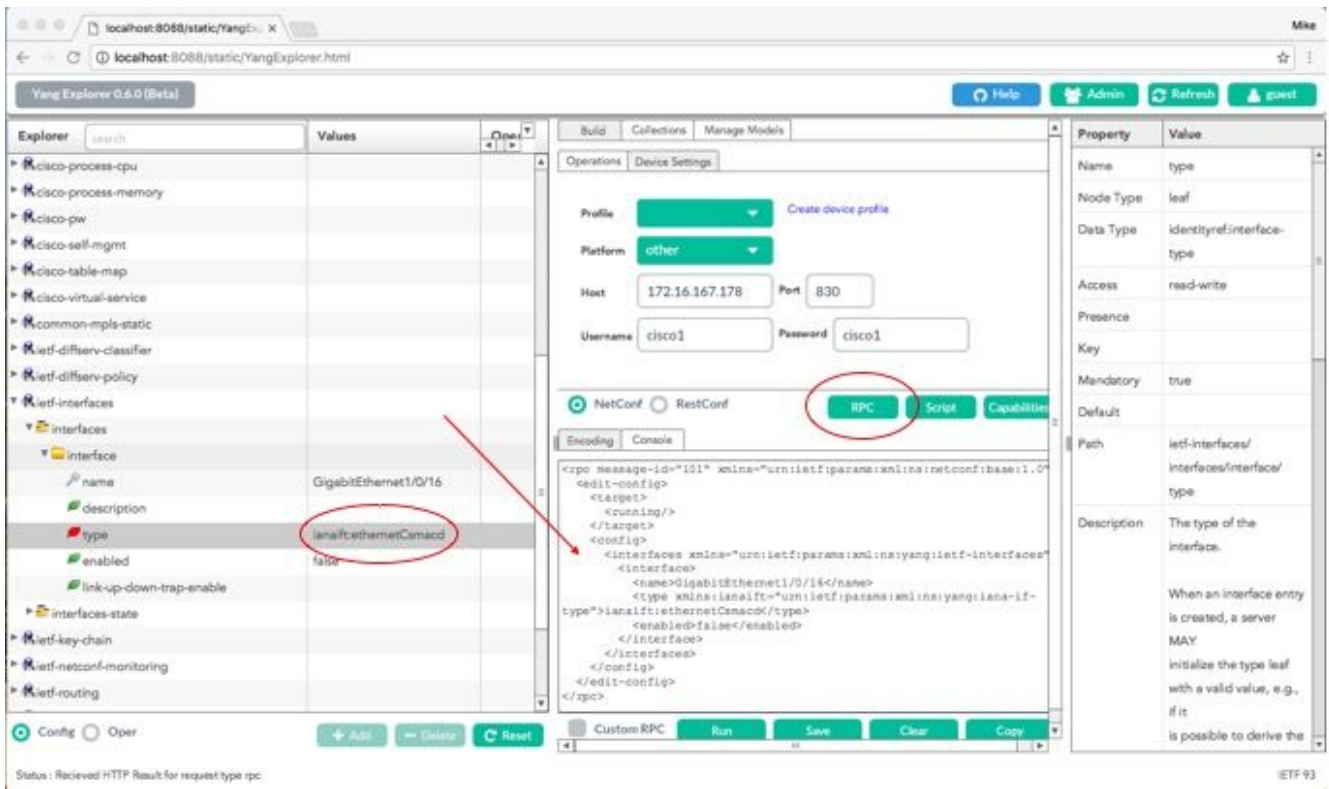

```

<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:interface
  <nc:error-message lang="en" xmlns="https://www.w3.org/XML/1998/namespace">/interfaces/interface[name=
"Unsupported - value must be ethernetCsmacd or softwareLoopback"</nc:error-message>

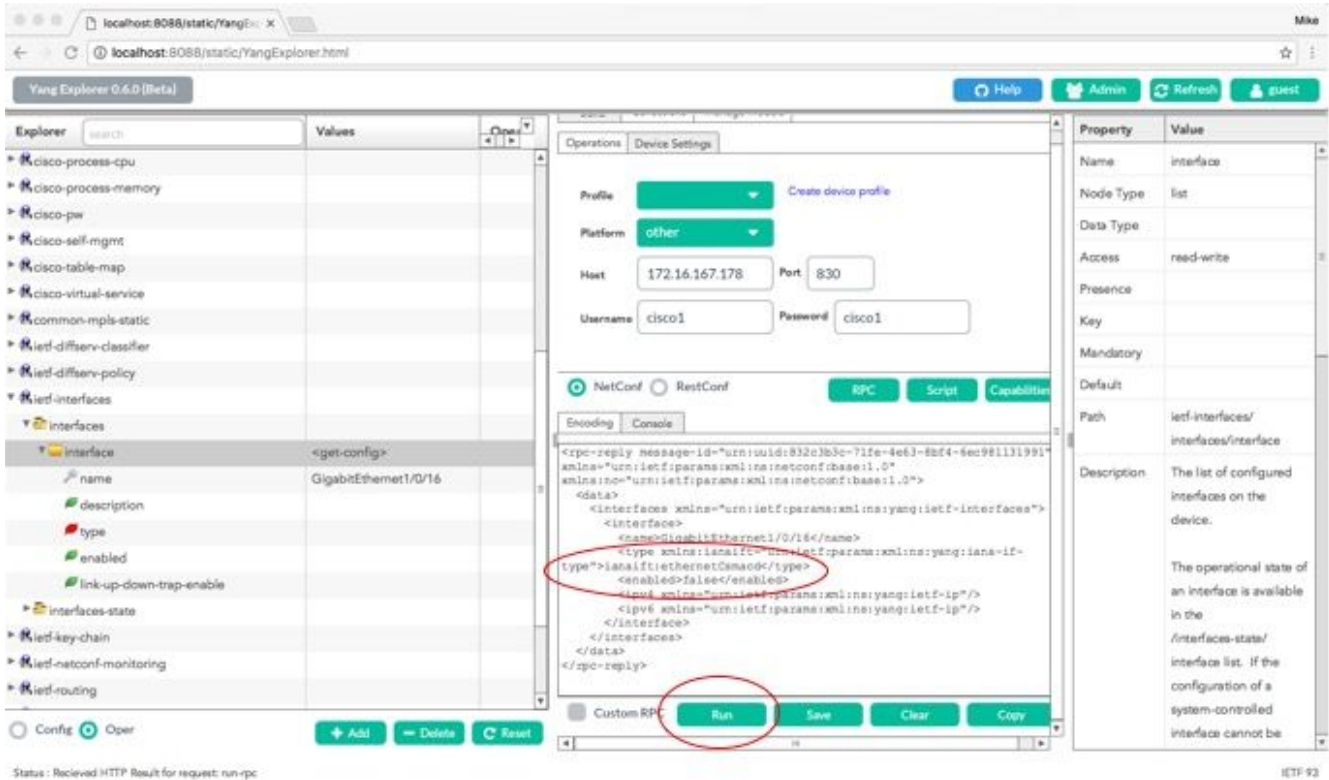
  <nc:error-info>
    <nc:bad-element>type</nc:bad-element>
  </nc:error-info>
</nc:rpc-error>

```

الاسرر في ianaif:ethernetCsmacd هي صلا هة اول اوعون ني عنو وأطخل حلصن انعد ،كلذ دع ب
 أطح نم ال دب ok ة لاسررب 3850 ة زافح ة دامال دري شي ب Catalyst 3850 لى اهل اسرر مت ي تل ال RPC



ة دامال ، 3850 ة زافح ة دامال لى ال اسرر RPC لى ل سرر نأ لى غشت دي دحت متي نأ ام ، ة رمل هة
 تحجن ة لى لمعل نأ لى شي نأ ة لاسرر ok عم در 3850 ة زافح



RPC اونل ىرخأ قلثمأ

1. (config نم مؤم) "مادختسالا ديقي" RPC أطخ ىلع درلا ةلاس ر.

"مادختسالا ديقي" ىلى <error-tag> ريشي. <edit-config> بلطل NETCONF أطخ ةباجتسالا يه هذه ايلاح نم مؤم datastore لغشي يذلا NETCONF (Catalyst 3850) مداخل زاهج نأ ىلى ةباجتسالا ريشت يفي أطخ دوجو ىلى كلذ ريشي ال. تقولا اذه يفي NETCONF <edit-config> ةيلمع عارج رذعتو ليغشتب موقوي يذلا NetConf ىلى ةباتكلا NetConf ليمع لوا اذلا. NETCONF ةهجاو ذيفنت هذه RPC ةباجتسالا ليمعلا ىقلىتساف، مادختسالا ديقي DataStore نوكي ام دنع DataStore ةباجتسالا هذه يقلىت نمكي. NETCONF Edit-config ةلاس ر ةلواحم ةداعا NETCONF ليمعلا نمكي تانايب ططخم ةنمازمل زاهجال نم ةنمازمل ةيلخاد ةيلمع ذيفنتب زاهجال موقوي ام دنع زاهجال IOSd نيوكت مادختساب لمع يذلا NETCONF.

رتويبمك) ةيزكرملا ةرادالما (مظن) ليمعلا ىلى (Catalyst 3850) مداخل نم NetConf ةباجتسالا (لومحم).

```
<?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. RPC "Data-missing" أخطأ يلع درلا ةلاس ر.

م تي مل عاجرت سا ةه جاول Catalyst 3850 يلى لى <edit-config> RPC لاس ر مت ، لاثم ل اذه ي ف 3850 ةزاف ح ةدام ل يلع دجاوت ي ال نأ نراق لكشي ال عي طتسي تنأ نأ امب أخطأ تعجر .اهني وكت

```
<?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:interf
    <error-message xml:lang="en">/interfaces/interface[name='Loopback1111']/type is not configured</er
    <error-info>
      <bad-element>type</bad-element>
    </error-info>
  </rpc-error>
</rpc-reply>
```

3. "دوق فم تانايب ج ذوم ن" RPC أخطأ يلع درلا ةلاس ر.

ة ق رول بلط مي دقت مت وأ 3850 ةزاف ح ةدام ل يلع دوجوم ريغ تانايب ج ذوم نل بلط مي دقت مت اذ ا عم بي جتسي (Catalyst 3850) م داخل ل ن ا ف ، تانايب ج ذوم ن ي ف اه ذيفنت م تي مل ة ي فرط ع ق و ت م ل ك و ل س ل و ه ا ذ ه و . ة غ ر ا ف ت ا ن ا ي ب ة ب ا ج ت س ا

 ج م ا ن ر ب ا ه م ع د ي ي ت ل ل ا ت ا ن ا ي ب ل ج ذ ا م ن د ي د ح ت ل N e t C o n f ت ا ر د ق ة ف ي ظ و م د خ ت س ا : ح ي م ل ت (ل و م ح م ل ب س ا ح ل) ة ي ز ك ر م ل ة ر ا د ا ل ا م ا ط ن ن ي و ك ت ن م 2 . م س ق ل ل ر ط ن ا . C a t a l y s t .

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

4. RPC "Invalid-value" أخطأ يلع درلا ةلاس ر.

تانايب ج ذام ن يلع ءان ب ح لاص يوت ح م يلع N E T c o n f ة ل ا س ر ي و ت ح ت ن ا ن ك م ي ت ا ل ا ح ل ا ض ع ب ي ف ل س ر ت ا م د ن ع . ب و ل ط م و ه ا م ذ ي ف ن ت ي ل ع ر د ا ق ر ي غ (C a t a l y s t 3 8 5 0) ز ا ه ج ل ل ن ا ف ، ك ل ل ذ ع م و ، Y A N G ، ح ا ج ن ب ه ق ي ب ط ت I O S ل ن ك م ي ا ل ي ذ ل ا I O S ي ل ل ا ت ا ن ي و ك ت ل C a t a l y s t 3 8 5 0 ي ل ع N E T c o n f ة ه ج ا و ، N E T c o n f ل ي م ع ي ل ل ة ن ي ع م R P C ا ط خ ة ب ا ج ت س ا ع ا ج ر ا م ت ي .

ة ل ا س ر ي ف ي ف ي ز ل ل ا ت ق و م ن ز خ م ل ل ي ج س ت ل ل ة ح ل ا ص ر ي غ ة م ي ق ل ا س ر ا م ت ي ، ل ا ث م ل ا ا ذ ه ي ف ة م ي ق ي ل ل 3 8 5 0 ة ز ا ف ح ة د ا م ل ل ن م د ر ل ا ي ف ا ط خ ل ل ة م ا ل ع ر ي ش ي . C a t a l y s t 3 8 5 0 ل و ح م ل ل ي ل R P C ن ي و ك ت ن م ن ك م ت ي م ل I O S C a t a l y s t 3 8 5 0 ل ل ح م ن ا ي ل ا ط خ ل ل ة ل ا س ر ر ي ش ت . ة ح ي ح ص ر ي غ ة ح ل ا ص ة م ي ق ت س ي ل ة م ي ق ل ل ه ذ ه ن ا ل ا ر ط ن ف ي ز ي ل ل ا ت ق و م ن ز خ م ل ل ل ي ج س ت ل ل ة ر و ط خ ي و ت س م .

```
<?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" a
</rpc-error>
</rpc-reply>
```

ةمچرتل هذه ل و ح

ةلأل تاي نقتل ن م ة و مچ م ادخت ساب دن تسم ل ا ذه Cisco ت مچرت
م ل ا ل ا ا ن ا ع مچ ي ف ن ي م دخت س م ل ل م عد ي و ت ح م م ي دقت ل ة ي ر ش ب ل و
امك ة ق ي ق د ن و ك ت ن ل ة ي ل ا ة مچرت ل ض ف ا ن ا ة ظ ح ال م ي ج ر ي . ة ص ا خ ل ا م ه ت غ ل ب
Cisco ي ل خ ت . ف ر ت ح م مچرت م ا ه م د ق ي ي ت ل ا ة ي ف ا ر ت ح ال ا ة مچرت ل ا ع م ل ا ح ل ا و ه
ي ل ا ا م ا د ع و ج ر ل ا ب ي ص و ت و ت ا مچرت ل ا هذه ة ق د ن ع ا ه ت ي ل و ئ س م Cisco
Systems (ر ف و ت م ط ب ا ر ل ا) ي ل ص ا ل ا ي ز ي ل ج ن ا ل ا دن ت س م ل ا