Configurazione di GMI e implementazione di YPNG in IOS XR

Sommario

Introduzione

Prerequisiti

- Requisiti
- Componenti usati

Premesse

- definizione di gNMI
- Funzioni gNMI
- Configurazione di base di gNMI in Cisco IOS XR
- Yang come validator
- Risoluzione dei problemi:

Introduzione

Questo documento descrive una descrizione del GMI in Cisco IOS® XR e come utilizzare PYANG e controllare gli alberi dei modelli.

Prerequisiti

Requisiti

Cisco raccomanda la conoscenza dei seguenti argomenti:

- piattaforma Cisco IOS XR.
- pitone.
- Protocolli di gestione della rete.

Componenti usati

Il documento può essere consultato per tutte le versioni hardware applicate alle versioni a 64 bit (eXR).

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

Premesse

definizione di gNMI

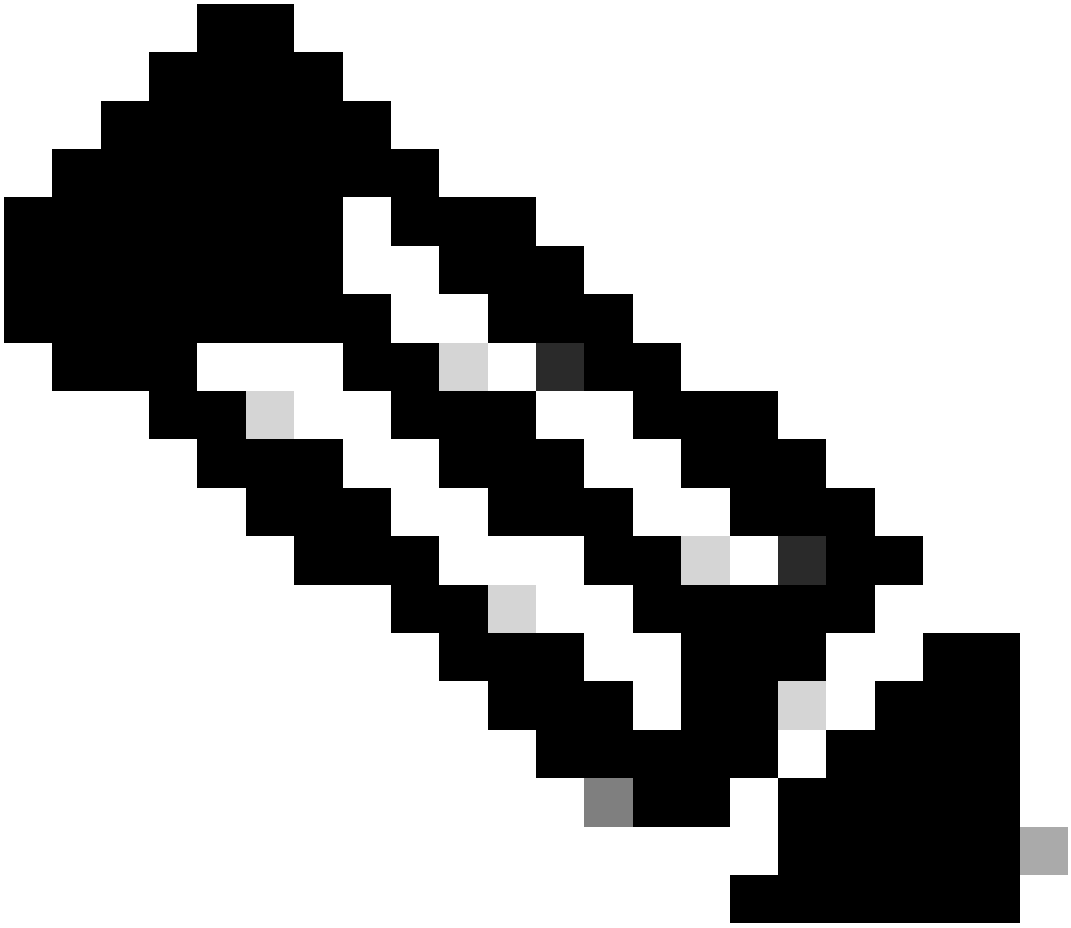
Nel complesso, esistono diversi protocolli di configurazione della rete, tra cui NETCONF, RESTCONF, gNMI (Google Remote Procedure Call (gRPC), gRPC Network Management Interface). Questi modelli vengono utilizzati per configurare e gestire i dispositivi di rete e hanno sempre lo scopo di automatizzare i processi che possono essere meccanici.

Questi protocolli utilizzano modelli di dati diversi per consentire agli utenti di comprendere il processo del dispositivo di rete, in altre parole, si tratta di informazioni strutturate, di uno schema, che normalizzano le informazioni e come vengono consumate dal dispositivo, in questo caso il router.

gNMI controlla la gestione dei dati e fornisce RPC (Remote Procedure Call) per controllare i diversi dispositivi nella rete.

gNMI ha quattro funzioni:

- Capacità: gNMI chiede al router i modelli installati nel router, come spiegato più avanti in questo documento.
- Get: ogni componente foglia nella struttura dati può essere richiesto al router. Questa operazione richiede le informazioni richieste.
- Serie: i fogli vengono considerati come variabili, ciò che fornisce loro le funzionalità di modifica, l'assistenza per l'operazione di impostazione consente all'utente di aggiornare un valore nel modello di dati.
- Sottoscrivi: utilizzata nella telemetria, questa funzione facilita il recupero dei dati da un particolare modulo del modello.

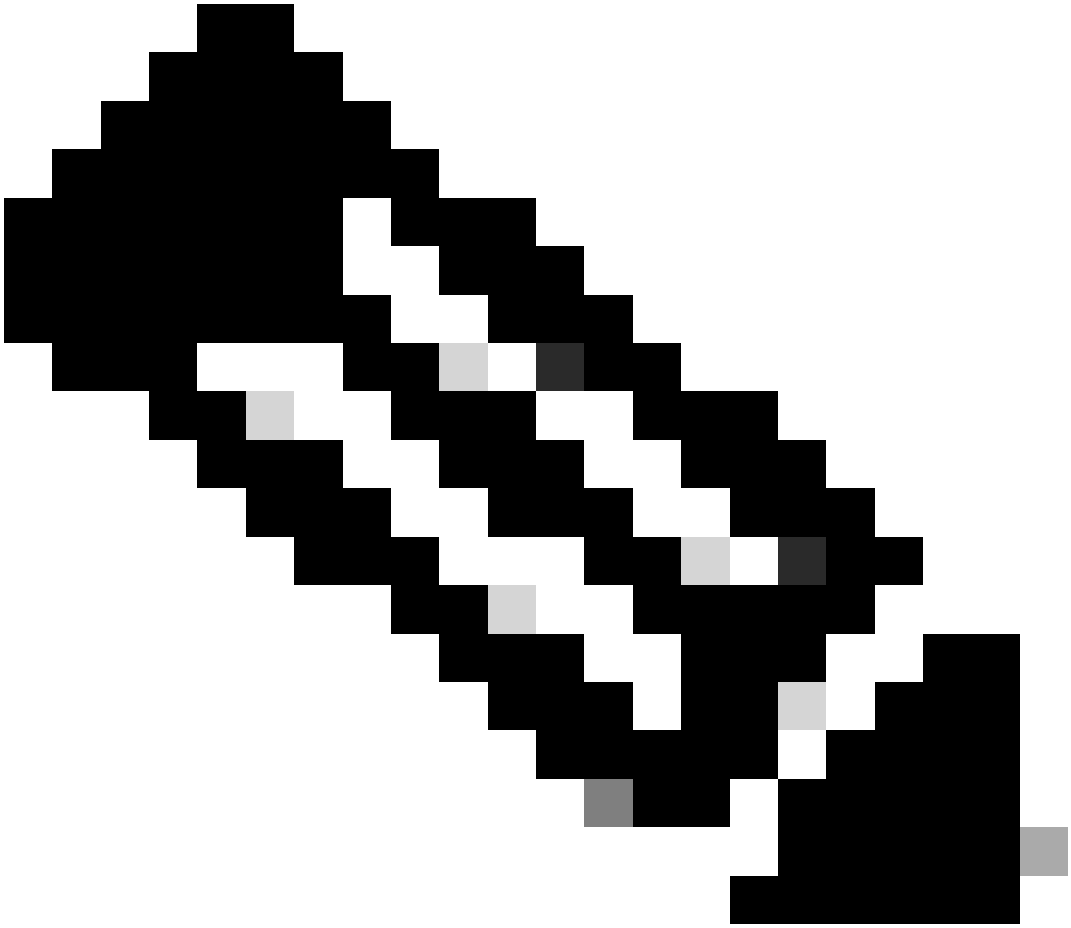


Nota: Cisco ha condiviso molte informazioni su questo argomento. Per ulteriori informazioni su gRPC, fare clic sul collegamento successivo: [xrdocs blog - OpenConfig gNMI]

Funzioni gNMI

Protocollo di gestione della rete	gNMI
Trasporto utilizzato	HTTP/2
Supportato da	Indipendente dal fornitore
Codifica	Proto Buff

Proto Buff è il metodo indipendente dalla lingua e dalla piattaforma per la deserializzazione e la serializzazione dei dati tra due dispositivi, in cui ogni richiesta ha una risposta.



> Nota: per ulteriori dettagli su RCP e Proto Buff, fare clic sul collegamento successivo: grpc Guide.

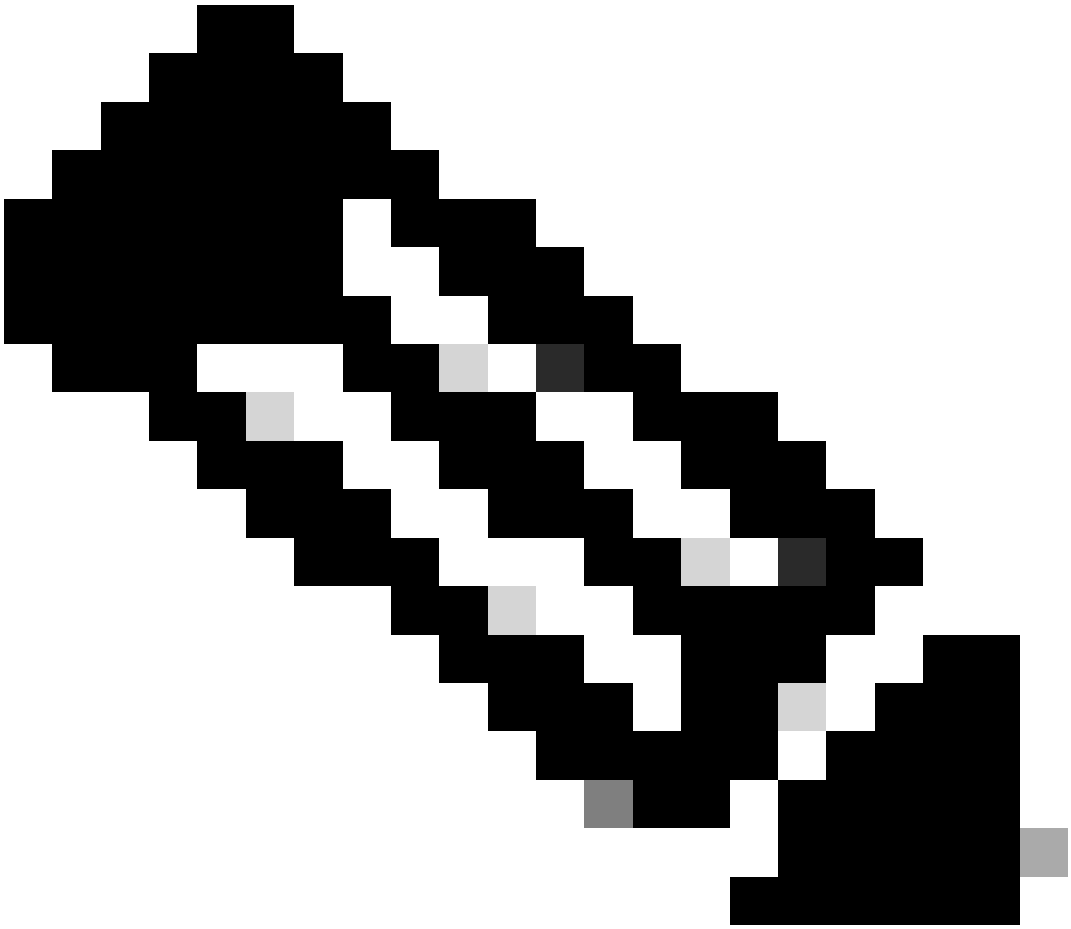
Configurazione di base di gNMI in Cisco IOS XR

Di seguito viene riportata la configurazione base del router:

```
RP/0/RSP0/CPU0:XR(config)#grpc
RP/0/RSP0/CPU0:XR(config-grpc)#address-family ipv4
RP/0/RSP0/CPU0:XR(config-grpc)#max-request-total 256
RP/0/RSP0/CPU0:XR(config-grpc)#max-request-per-user 32

grpc
 address-family ipv4
 max-request-total 256
```

```
max-request-per-user 32
```



Nota: è possibile configurare una porta in base all'impostazione. L'impostazione predefinita, senza utilizzare TLS è 57400. Per ulteriori informazioni, fare clic su: github - grpc per iniziare

---

Yang come validator

Peyang è un validator di Yang scritto a Python. Questa biblioteca per Python aiuta a controllare i modelli YANG e anche, conoscendoli.

Per l'esecuzione di questa operazione come nella documentazione (documentazione di Yang) si consiglia di creare un ambiente virtuale nel computer.

Per l'esecuzione della documentazione di venv negli ambienti virtuali

È necessario eseguire:

```
python -m venv <name of the directory>
```

Ad esempio (nel terminale MacOS):

```
% mkdir test
% cd test
% python3 -m venv virtual_env
% ls
virtual_env
```

Per installare Pyang in questo ambiente virtuale, inserire il CD nella directory e incollare il seguente:

```
% cd virual_env
% git clone https://github.com/mbj4668/pyang.git
% cd pyang
% pip install -e .
```

Per questa dimostrazione, è stato usato il pip python3, dopo l'installazione pip -e, attivare il comando venv: source <directory ambiente virtuale>/bin/activate (per MacOS).

```
% source virtual_env/bin/activate
```

```
% python3 -m pip install pyang
Collecting pyang
  Downloading pyang-2.6.0-py2.py3-none-any.whl (594 kB)
     |████████████████████████████████| 594 kB 819 kB/s
Collecting lxml
  Downloading lxml-5.1.0-cp39-cp39-macosx_11_0_arm64.whl (4.5 MB)
     |████████████████████████████████| 4.5 MB 14.2 MB/s
Installing collected packages: lxml, pyang
Successfully installed lxml-5.1.0 pyang-2.6.0
```

```
% pyang -h
Usage: pyang [options] [<filename>...]

Validates the YANG module in <filename> (or stdin), and all its dependencies.

Options:
  -h, --help            Show this help message and exit
  -v, --version         Show version number and exit
```

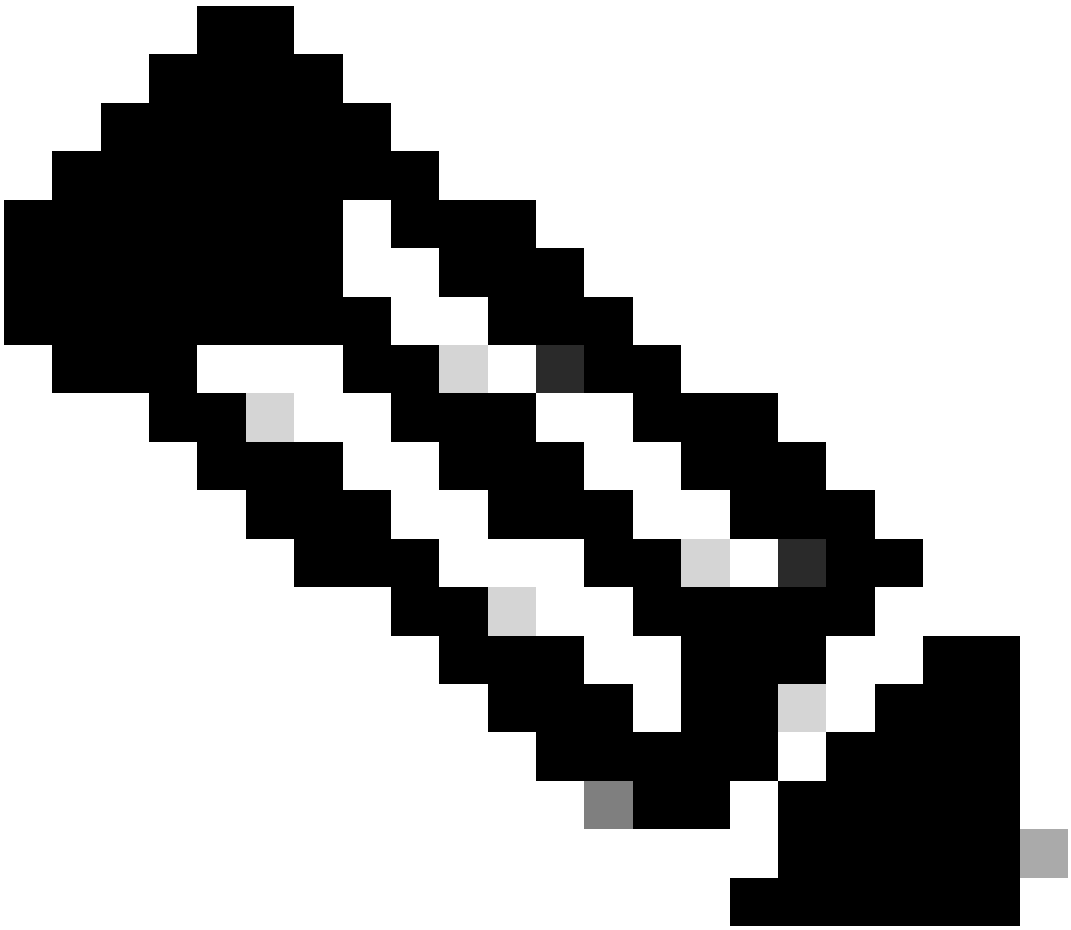
```
<snip>
```

Con Pyang installato e funzionante, continuare con il download modelli.

Nel link successivo vengono elencati tutti i modelli eseguiti da Cisco IOS XR: [modelli Cisco IOS XR.]

Si consiglia di fare clonare questi modelli nella directory venv con il collegamento al codice successivo: https://github.com/YangModels/yang.git

---



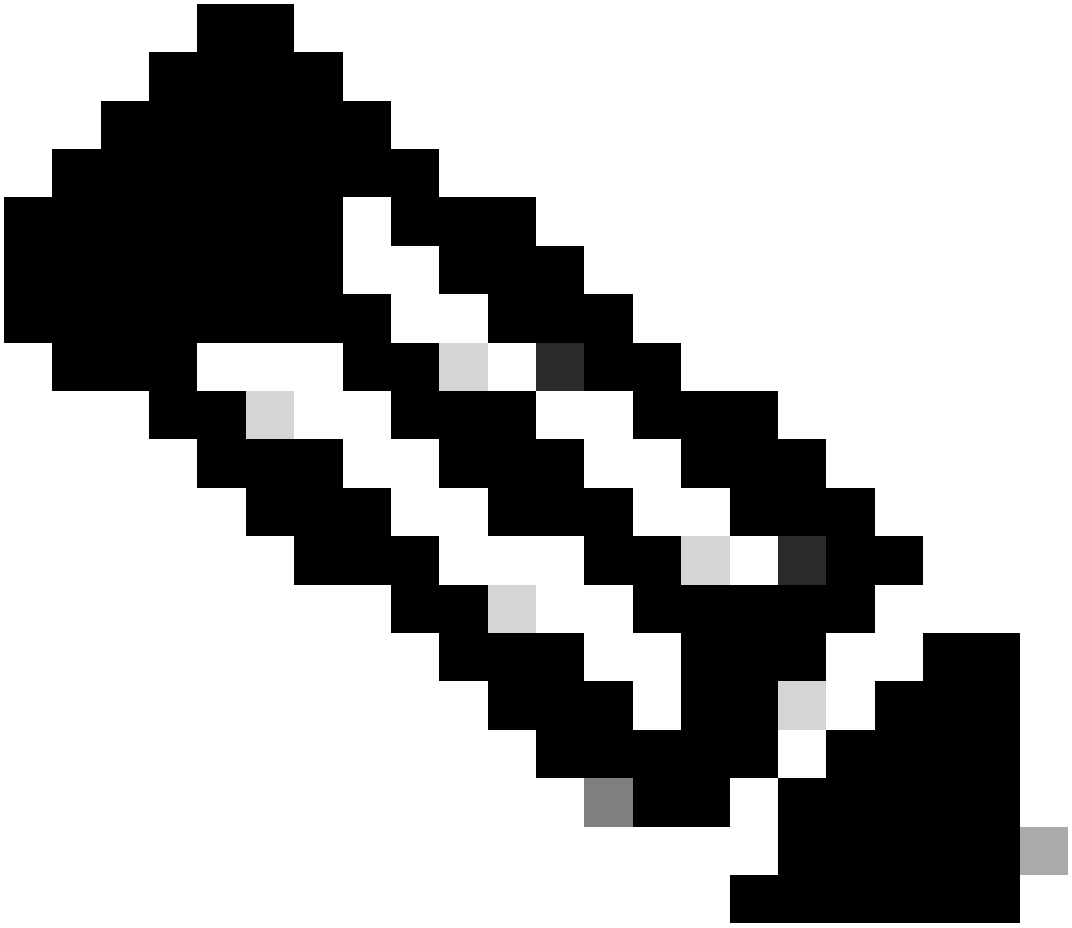
Nota: questa operazione non viene eseguita con l'ambiente virtuale attivato.

```
% git clone https://github.com/YangModels/yang.git
Cloning into 'yang'...
remote: Enumerating objects: 54289, done.
remote: Counting objects: 100% (1910/1910), done.
remote: Compressing objects: 100% (323/323), done.
remote: Total 54289 (delta 1643), reused 1684 (delta 1586), pack-reused 52379
```

```
Receiving objects: 100% (54289/54289), 116.64 MiB | 8.98 MiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (42908/42908), done.
Updating files: 100% (112197/112197), done.
```

Attivare di nuovo l'ambiente virtuale e verificare la query successiva: pyang -f tree yang/vendor/cisco/xr/711/Cisco-IOS-XR-ifmgr-cfg.yang.

```
(virtual_env) % pyang -f tree yang/vendor/cisco/xr/711/Cisco-IOS-XR-ifmgr-cfg.yang
yang/vendor/cisco/xr/711/Cisco-IOS-XR-ifmgr-cfg.yang:5: error: module "Cisco-IOS-XR-types" not found in
yang/vendor/cisco/xr/711/Cisco-IOS-XR-ifmgr-cfg.yang:8: error: module "cisco-semver" not found in searc
module: Cisco-IOS-XR-ifmgr-cfg
  +--rw global-interface-configuration
  |  +--rw link-status?   Link-status-enum
  +--rw interface-configurations
     +--rw interface-configuration* [active interface-name]
        +--rw dampening
        |  +--rw args?                 enumeration
        |  +--rw half-life?            uint32
        |  +--rw reuse-threshold?      uint32
        |  +--rw suppress-threshold?   uint32
        |  +--rw suppress-time?        uint32
        |  +--rw restart-penalty?      uint32
        +--rw mtus
        |  +--rw mtu* [owner]
        |     +--rw owner    xr:Cisco-ios-xr-string
        |     +--rw mtu      uint32
        +--rw encapsulation
        |  +--rw encapsulation?         string
        |  +--rw capsulation-options?   uint32
        +--rw shutdown?                      empty
        +--rw interface-virtual?             empty
        +--rw secondary-admin-state?         Secondary-admin-state-enum
        +--rw interface-mode-non-physical?   Interface-mode-enum
        +--rw bandwidth?                     uint32
        +--rw link-status?                   empty
        +--rw description?                   string
        +--rw active                         Interface-active
        +--rw interface-name                 xr:Interface-name
```



Nota: si noti che i fogli hanno un formato di dati quale String, uint32 e così via, mentre root non visualizza queste informazioni. Operazioni come GET e SET sono dedicate al pull/aggiornamento di questi valori.

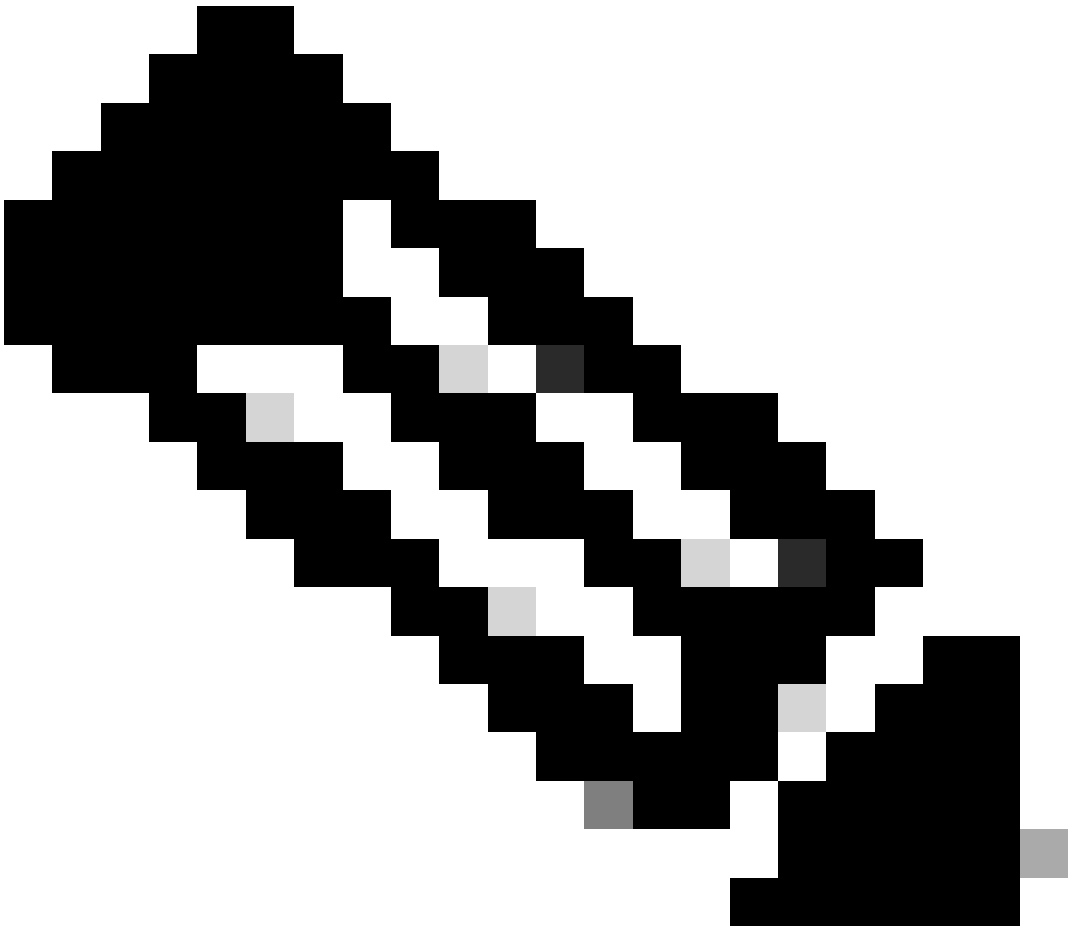
Un'altra nota è che la maggior parte dei modelli richiede aumenti per avere la configurazione completa. Nell'output della CLI è presente la configurazione di gestione dell'interfaccia di base. Se è necessario visualizzare il protocollo IPv4, usare il comando seguente:

```
% pyang -f tree yan2/vendor/cisco/xr/711/Cisco-IOS-XR-ifmgr-cfg.yang  yan2/vendor/cisco/xr/711/Cisco-IO
module: Cisco-IOS-XR-ifmgr-cfg
  +--rw global-interface-configuration
  |  +--rw link-status?   Link-status-enum
  +--rw interface-configurations
     +--rw interface-configuration* [active interface-name]
        +--rw dampening
        |  +--rw args?                enumeration
        |  +--rw half-life?           uint32
        |  +--rw reuse-threshold?     uint32
```

```
|  +--rw suppress-threshold?   uint32
|  +--rw suppress-time?        uint32
|  +--rw restart-penalty?      uint32
+--rw mtus
|  +--rw mtu* [owner]
|     +--rw owner    xr:Cisco-ios-xr-string
|     +--rw mtu      uint32
+--rw encapsulation
|  +--rw encapsulation?         string
|  +--rw capsulation-options?   uint32
+--rw shutdown?                                 empty
+--rw interface-virtual?                        empty
+--rw secondary-admin-state?                    Secondary-admin-state-enum
+--rw interface-mode-non-physical?              Interface-mode-enum
+--rw bandwidth?                                uint32
+--rw link-status?                              empty
+--rw description?                              string
+--rw active                                    Interface-active
+--rw interface-name                            xr:Interface-name
+--rw ipv4-io-cfg:ipv4-network
|  +--rw ipv4-io-cfg:bgp-pa
|  |  +--rw ipv4-io-cfg:input
|  |  |  +--rw ipv4-io-cfg:source-accounting?        boolean
|  |  |  +--rw ipv4-io-cfg:destination-accounting?   boolean
|  |  +--rw ipv4-io-cfg:output
|  |     +--rw ipv4-io-cfg:source-accounting?        boolean
|  |     +--rw ipv4-io-cfg:destination-accounting?   boolean
|  +--rw ipv4-io-cfg:verify
|  |  +--rw ipv4-io-cfg:reachable?      Ipv4-reachable
|  |  +--rw ipv4-io-cfg:self-ping?      Ipv4-self-ping
|  |  +--rw ipv4-io-cfg:default-ping?   Ipv4-default-ping
|  +--rw ipv4-io-cfg:bgp
|  |  +--rw ipv4-io-cfg:qppb
|  |  |  +--rw ipv4-io-cfg:input
|  |  |     +--rw ipv4-io-cfg:source?        Ipv4-interface-qppb
|  |  |     +--rw ipv4-io-cfg:destination?   Ipv4-interface-qppb
|  |  +--rw ipv4-io-cfg:flow-tag
|  |     +--rw ipv4-io-cfg:flow-tag-input
|  |        +--rw ipv4-io-cfg:source?        boolean
|  |        +--rw ipv4-io-cfg:destination?   boolean
|  +--rw ipv4-io-cfg:addresses
|  |  +--rw ipv4-io-cfg:secondaries
|  |  |  +--rw ipv4-io-cfg:secondary* [address]
|  |  |     +--rw ipv4-io-cfg:address      inet:ipv4-address-no-zone
|  |  |     +--rw ipv4-io-cfg:netmask      inet:ipv4-address-no-zone
|  |  |     +--rw ipv4-io-cfg:route-tag?   uint32
|  |  +--rw ipv4-io-cfg:primary!
|  |  |  +--rw ipv4-io-cfg:address      inet:ipv4-address-no-zone
|  |  |  +--rw ipv4-io-cfg:netmask      inet:ipv4-address-no-zone
|  |  |  +--rw ipv4-io-cfg:route-tag?   uint32
|  |  +--rw ipv4-io-cfg:unnumbered?    xr:Interface-name
|  |  +--rw ipv4-io-cfg:dhcp?          empty
|  +--rw ipv4-io-cfg:helper-addresses
|  |  +--rw ipv4-io-cfg:helper-address* [address vrf-name]
|  |     +--rw ipv4-io-cfg:address     inet:ipv4-address-no-zone
|  |     +--rw ipv4-io-cfg:vrf-name    xr:Cisco-ios-xr-string
|  +--rw ipv4-io-cfg:forwarding-enable?       empty
|  +--rw ipv4-io-cfg:icmp-mask-reply?         empty
|  +--rw ipv4-io-cfg:tcp-mss-adjust-enable?   empty
|  +--rw ipv4-io-cfg:ttl-propagate-disable?   empty
|  +--rw ipv4-io-cfg:point-to-point?          empty
|  +--rw ipv4-io-cfg:mtu?                     uint32
```

```
+--rw ipv4-io-cfg:ipv4-network-forwarding
   +--rw ipv4-io-cfg:directed-broadcast?   empty
   +--rw ipv4-io-cfg:unreachables?         empty
   +--rw ipv4-io-cfg:redirects?            empty
```

In questa query vengono utilizzati due modelli: Cisco-IOS-XR-ifmgr-cfg.yang e Cisco-IOS-XR-ipv4-io-cfg.yang. Ora l'indirizzo IPv4 viene visualizzato come foglia.



> Nota: se viene visualizzato un errore simile al seguente: "yang/vendor/cisco/xr/711/Cisco-IOS-XR-ifmgr-cfg.yang:5: error: module "Cisco-IOS-XR-types" not found in search path", aggiungere —path= nel comando.

Con questa operazione eseguita e selezionata, qualsiasi utente può richiedere informazioni con le operazioni di gNMI e modificare la data. Per ulteriori esempi, fare clic sul collegamento successivo: Guida alla configurazione della programmabilità

Se l'utente desidera eseguire una semplice API, sono disponibili strumenti quali: grpcc.

Questa API è installata tramite NPM, è lo strumento utilizzato nel collegamento Guida alla configurazione della programmabilità, detto collegamento condivide altri esempi per gli utenti per testare query e risposte.

Risoluzione dei problemi:

Per gNMI è necessario controllare la query prima di raccogliere qualsiasi voce, la maggior parte delle API come:

- gnmic
- grpcc
- RPC

All, visualizza l'errore generato dal router.

Ad esempio:

```
"cisco-grpc:errors": {
"error": [
{
"error-type": "application",
"error-tag": "operation-failed",
"error-severity": "error",
"error-message": "'YANG framework' detected the 'fatal' condition 'Operation failed'"
}
]
}
}
```

O

```
"error": [
   {
    "error-type": "application",
    "error-tag": "operation-failed",
    "error-severity": "error",
    "error-path": <path>,
"error-message": "'sysdb' detected the 'warning' condition 'A verifier or EDM callback function returne
   }
  ]
```

Questi sono errori dipendenti dalla piattaforma che devono essere controllati lungo il router. Si consiglia di controllare che i comandi nella query possano essere emessi anche nel router tramite la CLI.

Per questo tipo di errori o per qualsiasi altro errore relativo alla piattaforma Cisco IOS XR, condividere le prossime informazioni su TAC:

- Query utilizzata e operazione:

```
{
 "Cisco-IOS-XR-ifmgr-cfg:interface-configurations":
  { "interface-configuration": [
    {
      "active": "act",
      "interface-name": "Loopback0",
      "description": "LOCAL TERMINATION ADDRESS",
      "interface-virtual": [
        null
       ],
       "Cisco-IOS-XR-ipv4-io-cfg:ipv4-network": {
        "addresses": {
            "primary": {
              "address": "172.16.255.1",
              "netmask": "255.255.255.255"
       }
      }
     }
    }
   ]
 }
}
```

- Errore visualizzato (uno qualsiasi degli errori mostrati in precedenza).
- Usare il comando successivo:

```
show grpc trace all
```

Verificare la query un paio di volte e ripetere il comando "show grpc trace all".

Gli errori sono di tipo Variant, ma mostrano anche il componente che può generare un problema:

Ad esempio:

- "'sysdb' ha rilevato la condizione 'warning' 'Una funzione di callback Verifier o EDEDM ha restituito: 'not found'": Questo errore descrive sysdb necessario per raccogliere i comandi show tech per questo processo nel router.

  Nell'esempio successivo viene mostrato il processo show tech for sysdb con l'errore.

```
show tech-support sysdb
```

  Per questo output, l'errore visualizza un componente e l'errore, raccogliere qualsiasi show tech-support che può essere correlato all'errore visualizzato.

- "Framework YANG" ha rilevato la condizione "irreversibile" "Operazione non riuscita": questo

errore non mostra un processo nel router, ovvero la query non riesce nel modello.
Condividere queste informazioni con TAC per esaminare i problemi che possono verificarsi.

Dopo aver raccolto le informazioni, aggiungere anche il set di comandi successivo:

Nella VM XR:

show tech-support tctcpsr

show tech-support grpcc

mostra gsp supporto tecnico

show tech-support

Informazioni su questa traduzione

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