



**Universidad Tecnológica
del Norte de Guanajuato**

Organismo Público Descentralizado del Gobierno del Estado

“Educación y progreso para la vida”

Tecnologías de la Información Área Infraestructura de Redes Digitales

Programación de Redes

Unidad III. Programación de Redes

Actividad II. Laboratorio Introduction to Networking

GIR0541

Alumno(a):

Reyna Yazmin Ríos Martínez

1222100500

Dolores Hidalgo C. I. N., Guanajuato, a 07 de diciembre de 2023

Instrucciones:

1. Ingresar al enlace.
2. En base a la lectura presentada responder las siguientes preguntas (cerciorate que tus respuestas sean únicas):

a) ¿Qué es la programabilidad basada en modelos? ¿Por qué se desarrollo?

Se ha creado un lenguaje de modelado de datos destinado a facilitar la administración de redes programáticas. Estas tecnologías emergentes siguen evolucionando y ganando aceptación tanto entre clientes como proveedores.

b) ¿Qué propósito proporcionan los nuevos protocolos y estándares de YANG, NETCONF Y RESTCONF?

NETCONF supera a SNMP en términos de interfaz de programación, y a medida que los desarrolladores adoptan NETCONF, surgen alternativas como RESTCONF y gRPC, que se alinean con estándares programáticos como las API REST.

c) ¿SNMP va a desaparecer?

Todos los modelos funcionan bien para monitoreo y proporcionan información sobre la configuración y el estado. Sin embargo, no están diseñados adecuadamente para la configuración en sí. Los modelos de datos YANG son específicos para configurar y rastrear nuevas funciones.

d) ¿Qué tiene que ver YANG con esto?

Los modelos de datos YANG están actualmente disponibles y en constante desarrollo. Estos modelos sirven como un servicio de red que permite describir la construcción de una red en su totalidad. Proporcionan una herramienta integral para la gestión y configuración eficiente de redes, abarcando diversos aspectos de su estructura y funcionamiento.

e) Diferencias entre el lenguaje YANG, los modelos de datos YANG y los datos YANG.

Los modelos de datos basados en YANG son ampliamente utilizados como el principal formato para describir datos de redes. Aunque muchos dispositivos adoptan YANG, algunos aún pueden proporcionar datos en otro formato.

Es importante destacar que los modelos YANG no están limitados a NETCONF; también se pueden emplear en otros contextos, como en RESTCONF, que es un ejemplo de cómo se pueden utilizar con diferentes tecnologías para gestionar y acceder a datos de red de manera eficaz.

f) ¿Qué es un modelo de datos?

Un modelo de datos es como un conjunto de reglas acordadas para explicar algo en el mundo. Es como una herramienta que usamos para describir a alguien de una manera que todos puedan entender fácilmente. Es como tener un formato general que nos ayuda a comunicar información de manera clara y sencilla sobre cualquier cosa en el universo.

g) ¿Qué es OpenConfig?

OpenConfig es un grupo informal de personas que trabajan en Internet y desarrolladores de diferentes compañías, ya sea que apoyen o no los modelos de datos YANG. Algunos ejemplos de empresas en este grupo son Google, AT&T, Microsoft, Facebook, Yahoo, Verizon, Apple, T-Mobile, Netflix, entre otros.

3. Evidencia de Configuración de YANG (perfil de alumnado)

Set Up YANG Code Examples - x +

developer.cisco.com/learning/tracks/EN-Networking-v0/intro-device-level-interfaces/intro-yang/set-up-yang-code-examples/

cisco DevNet | Centro de laboratorios de aprendizaje

Red... > Introducción a la progra... > Presentamos ... 0 minutos

Configurar entorno de desarrollo

Python 3.x ya está instalado. Verifique la instalación de Python ejecutando el comando `python --version` en la terminal.

```
python --version
```

Debería obtener un resultado similar.

```
Python 3.9.7
```

Notificación de tiempo de espera
Su entorno de desarrollo y todos los archivos creados han caducado. Actualice su entorno de desarrollo.

Actualizar

Reyna Yazmin Ríos Martínez
yazminrios2004@gmail.com

La sincronización está desactivada.

Activar la sincronización...

Administrar tu Cuenta de Google

Salir

Otros perfiles

- Mariá Reyna
- Invitado
- + Agregar

Terminal x +

```
developer:src > python --version
Python 3.9.7
```

Set Up YANG Code Examples - x +

developer.cisco.com/learning/tracks/EN-Networking-v0/intro-device-level-interfaces/intro-yang/set-up-yang-code-examples/

cisco DevNet | Centro de laboratorios de aprendizaje

Red... > Introducción a la progra... > Presentamos ... 0 minutos

Configurar entorno de desarrollo

git version 2.36.0

Ahora puede obtener una copia de los ejemplos de código de YANG de Cisco DevNet.

```
cd ~/src
git clone https://github.com/CiscoDevNet/dne-dna-code.git
```

Cree un entorno virtual Python 3 y actívelo

Para MacOS o Linux:

```
python -m venv venv
source venv/bin/activate
```

Notificación de tiempo de espera
Su entorno de desarrollo y todos los archivos creados han caducado. Actualice su entorno de desarrollo.

Actualizar

Reyna Yazmin Ríos Martínez
yazminrios2004@gmail.com

La sincronización está desactivada.

Activar la sincronización...

Administrar tu Cuenta de Google

Salir

Otros perfiles

- Mariá Reyna
- Invitado
- + Agregar

Terminal x +

```
developer:src > git --version
git version 2.36.0
developer:src > cd ~/src
developer:src > git clone https://github.com/CiscoDevNet/dne-dna-code.git
Cloning into 'dne-dna-code'...
remote: Enumerating objects: 1619, done.
remote: Counting objects: 100% (91/91), done.
remote: Compressing objects: 100% (69/69), done.
remote: Total 1619 (delta 37), reused 60 (delta 20), received 1549 objects, 2.54 MiB | 10.92 MiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (789/789), done.
developer:src >
```

4. Evidencia Exploración con Modelos YANG.

Exploración de modelos YANG

https://developer.cisco.com/learning/tracks/EN-Networking-v0/intro-device-level-interfaces/intro-yang/exploring-yang

Rede... > Introducción a la programabil... > Presentación del ...

1. Abra un terminal y cambie a la raíz del repositorio de ejemplos de código.
2. Cambie al directorio de este laboratorio.

```
cd ~/src/dne-dna-code/intro-mdp/yang/
```

3. Dentro del directorio, hay una carpeta que se denomina como contiene varios modelos YANG de IETF, OpenConfig y Cisco.
models

```
ls models
```

► Resultado esperado

4. Cambie al directorio `models`

```
cd ~/src/dne-dna-code/intro-mdp/yang/models
```

5. Uno de los modelos es `ietf-interfaces.yang`. El modelo es proporcionado por el IETF

Terminal1

```
developer:src > cd ~/src/dne-dna-code/intro-mdp/yang/
developer:yang > ls models
Cisco-IOS-XE-ethernet.yang
Cisco-IOS-XE-features.yang
Cisco-IOS-XE-interface-common.yang
Cisco-IOS-XE-interfaces-oper.yang
Cisco-IOS-XE-interfaces.yang
Cisco-IOS-XE-ip.yang
Cisco-IOS-XE-native.yang
Cisco-IOS-XE-types.yang
cisco-gigabit-model.txt
cisco-xe-ietf-ip-deviation.yang
cisco-xe-ietf-ipv4-unicast-routing-deviation.yang
cisco-xe-openconfig-if-ethernet-deviation.yang
cisco-xe-openconfig-if-ethernet-ext.yang
cisco-xe-openconfig-if-ip-deviation.yang
cisco-xe-openconfig-interfaces-deviation.yang
cisco-xe-openconfig-interfaces-ext.yang
ietf-inet-types.yang
ietf-interfaces.yang
ietf-ip.yang
ietf-ipv4-unicast-routing.yang
ietf-routing.yang
openconfig-if-aggregate.yang
openconfig-if-ethernet.yang
openconfig-if-ip-ext.yang
openconfig-if-ip.yang
openconfig-inet-types.yang
openconfig-interfaces.yang
temp.txt
developer:yang >
```

Exploración de modelos YANG

https://developer.cisco.com/learning/tracks/EN-Networking-v0/intro-device-level-interfaces/intro-yang/exploring-yang

Rede... > Introducción a la programabil... > Presentación del ...

interfaces.yang

► Contenido parcial del archivo YANG

6. Instalar `pyang`

```
pip install pyang
```

Execute in terminal

7. El módulo puede generar representaciones de un modelo YANG. Ejecute el siguiente comando para generar una vista de árbol de texto no cifrado del modelo `pyang`

```
cd ~/src/dne-dna-code/intro-mdp/yang/models
pyang -f tree ietf-interfaces.yang
```

Expandir para ver la respuesta esperada.

Terminal1

```
Cisco-IOS-XE-ethernet.yang
Cisco-IOS-XE-features.yang
Cisco-IOS-XE-interface-common.yang
Cisco-IOS-XE-interfaces-oper.yang
Cisco-IOS-XE-interfaces.yang
Cisco-IOS-XE-ip.yang
Cisco-IOS-XE-native.yang
Cisco-IOS-XE-types.yang
cisco-gigabit-model.txt
cisco-xe-ietf-ip-deviation.yang
cisco-xe-ietf-ipv4-unicast-routing-deviation.yang
cisco-xe-openconfig-if-ethernet-deviation.yang
cisco-xe-openconfig-if-ethernet-ext.yang
cisco-xe-openconfig-if-ip-deviation.yang
cisco-xe-openconfig-interfaces-deviation.yang
cisco-xe-openconfig-interfaces-ext.yang
ietf-inet-types.yang
ietf-interfaces.yang
ietf-ip.yang
ietf-ipv4-unicast-routing.yang
ietf-routing.yang
openconfig-if-aggregate.yang
openconfig-if-ethernet.yang
openconfig-if-ip-ext.yang
openconfig-if-ip.yang
openconfig-inet-types.yang
openconfig-interfaces.yang
temp.txt
developer:yang > cd ~/src/dne-dna-code/intro-mdp/yang/models
developer:models > pip install pyang
Defaulting to user installation because normal site-packages is not writeable
Requirement already satisfied: pyang in /home/developer/.local/lib/python3.10/site-packages (1.7.4)
developer:models >
```

Exploración de modelos YANG

https://developer.cisco.com/learning/tracks/EN-Networking-v0/intro-device-level-interfaces/intro-yang/exploring-yang

Redes em... > Introducción a la programabilidad... > Presentación del...

- interfaces
- interfaces-state
- Dentro de cada "contenedor", hay una "lista" llamada "interfaz".
 - Puede identificar una sola instancia de una interfaz mediante una "clave" única de [nombre].
- Cada atributo "hoja" (por ejemplo, nombre, descripción, tipo) tiene los siguientes detalles:
 - Lectura y escritura () o solo lectura ().
 - Algunos son opcionales (?).
 - Tipos de datos definidos explícitamente.

9. Se incluye el modelo OpenConfig YANG para "interfaces" en el directorio. Miralo y compara lo que ves con la versión del IETF.

```
models\
```

```
cd ~/src/dne-dna-code/intro-mdp/yang/models
pyang -f tree openconfig-interfaces.yang
```

Terminal1

```
openconfig-if-ethernet.yang
openconfig-if-ip-ext.yang
openconfig-if-ip.yang
openconfig-inet-types.yang
openconfig-interfaces.yang
temp.txt
developer:yang > cd ~/src/dne-dna-code/intro-mdp/yang/models
developer:models > pip install pyang
Defaulting to user installation because normal site-packages is not writeable
Requirement already satisfied: pyang in /home/developer/.local/lib/python3.10/site-packages (1.7.4)
developer:models > cd ~/src/dne-dna-code/intro-mdp/yang/models
developer:models > pyang -f tree ietf-interfaces.yang
Traceback (most recent call last):
  File "/home/developer/.local/bin/pyang", line 450, in <module>
    run()
  File "/home/developer/.local/bin/pyang", line 225, in run
    repos = pyang.FileRepository(path, no_path_recuse=0, no_path_recuse)
  File "/home/developer/.local/lib/python3.10/site-packages/pyang/__init__.py", line 418, in __init__
    location = pip.locations.distutils_scheme('pyang')
AttributeError: module 'pip' has no attribute 'locations'
developer:models > cd ~/src/dne-dna-code/intro-mdp/yang/models
developer:models > pyang -f tree ietf-interfaces.yang
Traceback (most recent call last):
  File "/home/developer/.local/bin/pyang", line 450, in <module>
    run()
  File "/home/developer/.local/bin/pyang", line 225, in run
    repos = pyang.FileRepository(path, no_path_recuse=0, no_path_recuse)
  File "/home/developer/.local/lib/python3.10/site-packages/pyang/__init__.py", line 418, in __init__
    location = pip.locations.distutils_scheme('pyang')
AttributeError: module 'pip' has no attribute 'locations'
developer:models >
```

Next >

15°C
Lluvia suave

12:00 a.m.
05/12/2023

5. Evidencia Exploración con Modelos de Datos YANG con NETCONF.

Breaking down NETCONF communication

https://developer.cisco.com/learning/tracks/EN-Networking-v0/intro-device-level-interfaces/intro-netconf/breaking-down-netconf-communication

Redes em... > Introducción a la programabilidad basada en mo... > Exploración

Presentación del modelado de datos YANG para la red

Exploración de modelos de datos IOS XE YANG con NETCONF

Presentación del modelado de datos YANG para la red

Desglose de las comunicaciones de NETCONF

Python saluda con ncclient

Tutorial a través de la automatización de su red con NETCONF

Resumen

Exploración de modelos de datos IOS XE YANG con RESTCONF

Manager

```
<?xml ?>
<rpc-reply>
  <data>
    <interfaces>
      <interface>
        <name>Gig
        <type>lan

```

NETCONF Communications

NETCONF YANG Data

NETCONF YANG Data

NETCONF (Network Configuration) is the primary transport protocol that is used today. It defines how a manager (client) and agent (server) communicate in a standard fashion.

MICRÓ REYNA YA..

Hicimos cambios en nuestra lista de roles. Actualice la configuración de su perfil.

Salpicadero

Su panel de control personal en DevNet

Perfil y Logros

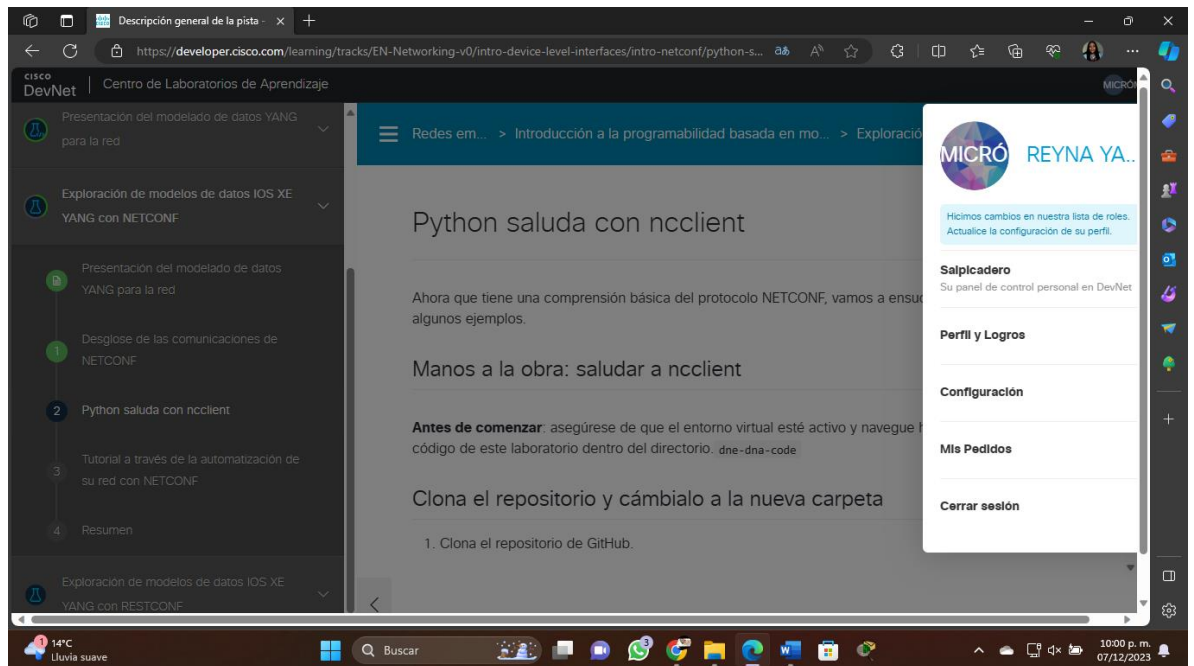
Configuración

Mis Pedidos

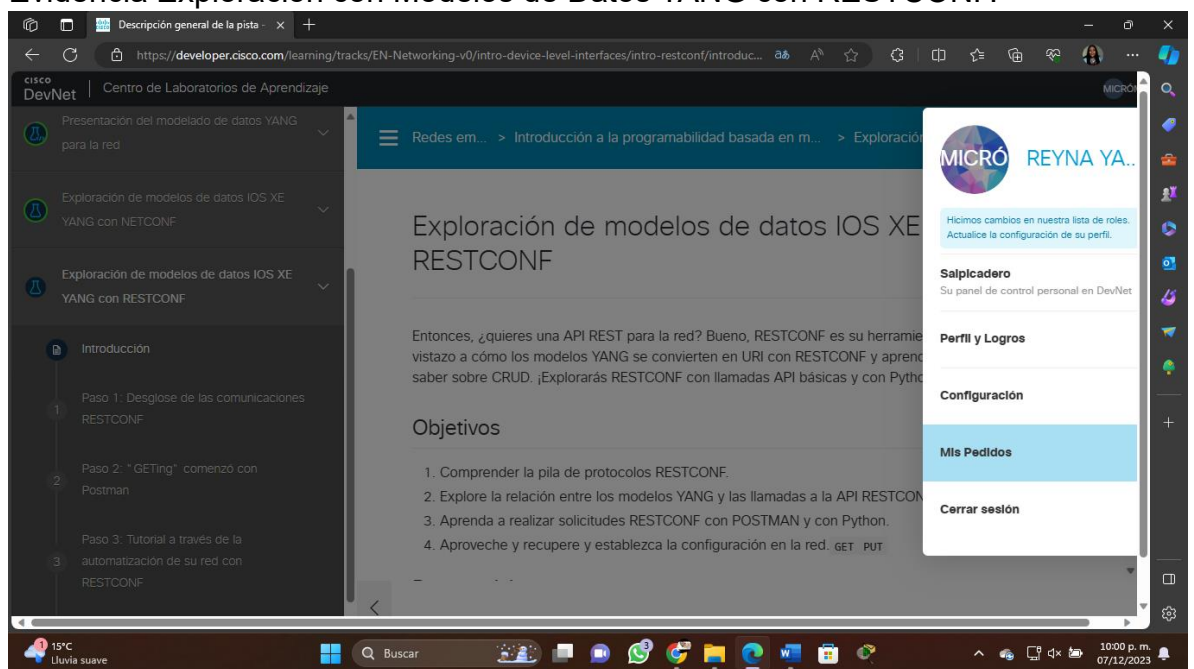
Cerrar sesión

14°C
Lluvia suave

09:58 p.m.
07/12/2023



6. Evidencia Exploración con Modelos de Datos YANG con RESTCONF.



Descripción general de la pista

https://developer.cisco.com/learning/tracks/EN-Networking-v0/intro-device-level-interfaces/intro-restconf/step-3-...

DevNet | Centro de Laboratorios de Aprendizaje

Presentación del modelado de datos YANG para la red

Exploración de modelos de datos IOS XE YANG con NETCONF

Exploración de modelos de datos IOS XE YANG con RESTCONF

Introducción

Paso 1: Desglose de las comunicaciones RESTCONF

Paso 2: "GETing" comenzó con Postman

Paso 3: Tutorial a través de la automatización de su red con RESTCONF

Redes em... > Introducción a la programabilidad basada en m... > Exploración

Tutorial a través de la automatización de su red con RESTCONF

En este paso, exploraremos cómo puede utilizar las API RESTCONF para gestionar la configuración de su red en los dispositivos.

Recuperación de los detalles de configuración actual

Primero, recuperemos la lista actual de interfaces configuradas en nuestro dispositivo.

1. Seleccione la solicitud de la lista. Esta solicitud RESTCONF consulta al dispositivo para obtener la lista de interfaces utilizando el modelo ietf-interfaces. Explore los detalles de la solicitud RESTCONF para la lista de interfaces.
Read ietf-interfaces list of interfaces

- URI: `https://{host}:{port}/restconf/data/ietf-interfaces:interfaces`
- Método: GET

MICRÓ REYNA YA..

Hicimos cambios en nuestra lista de roles. Actualice la configuración de su perfil.

Salpicadero
Su panel de control personal en DevNet

Perfil y Logros

Configuración

Mis Pedidos

Cerrar sesión

15°C
Lluvia suave

Buscar

10:01 p. m.
07/12/2023