

**NOMBRE:** Isidro Lara López

**CARRERA:** INFRAESTRUCTURA DE REDES  
DIGITALES

**DOCENTE:** BARRON RODRIGUEZ GABRIEL

**NO. CONTROL:** 1221100381

**FECHA:** 14 DE DICIEMBRE DEL 2022

**GRUPO:** GIR0441

## Lab – Explore YANG Models Using the pyang Tool

### Objectives

**Part 1: Install the pyang Python module**

**Part 2: Download YANG models for the IOS XE**

**Part 3: Use the pyang command line tool to transform the YANG models**

### Background / Scenario

YANG models define the exact structure, data types, syntax and validation rules for the content of messages exchanged between a managed device and another system communicating with the device. Working with files using the YANG language can be a bit overwhelming for the level of details in these files.

In this lab, you will learn how to use the open source pyang tool to transform YANG data models from files using the YANG language, into a much more easily human readable format. Using the “tree” view transformation, you will identify what are the key elements of the ietf-interfaces YANG model.

### Required Resources

- Access to the Internet
- Python 3.x environment

Instructions

### Part 1: Install the pyang Python module

In this part, you will install pyang module into your Python environment. Pyang is a python module that simplifies working with YANG files. The Pyang Python module comes with a pyang command line executable that transforms YANG files into a more human readable format (tree, html, etc.).

#### Step 1: Use pip to install pyang.

- Start a new Windows command prompt (cmd).
- Install pyang using pip in the Windows command prompt:

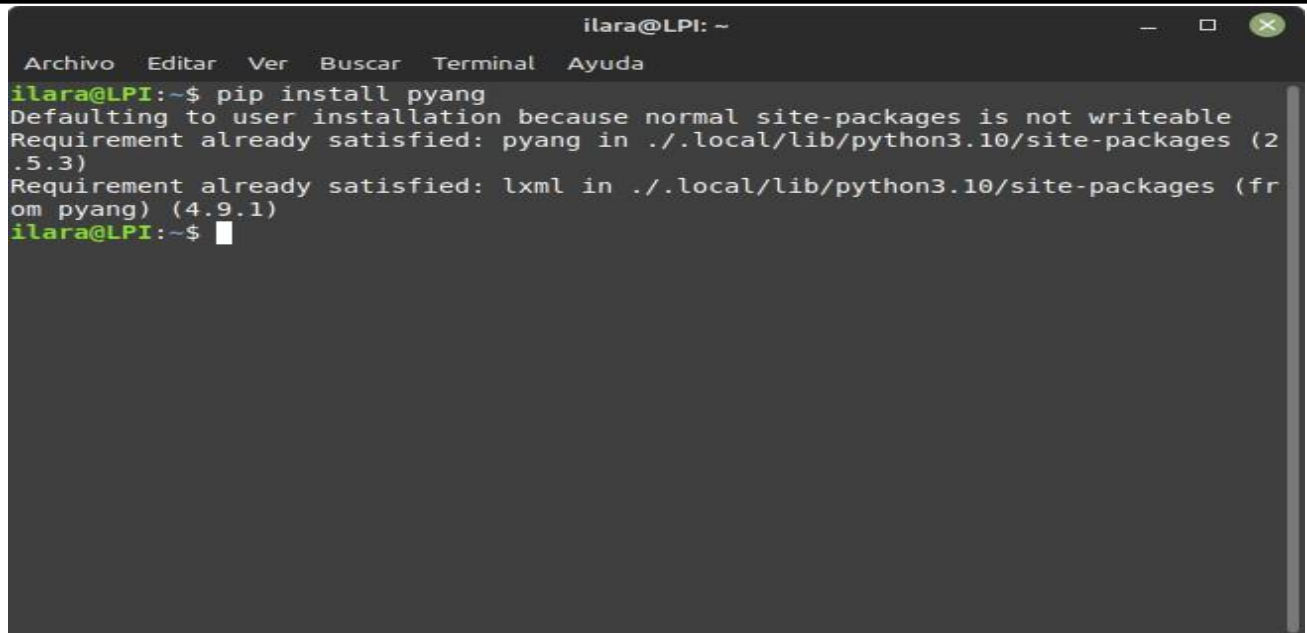
```
pip install --no-binary pyang pyang
```

NOTE: on mac or linux you can simply “pip install pyang” but temporarily on Windows the binary WHL file won’t include the Windows executable pyang file.

- Verify that pyang has been successfully installed. In the command prompt, type: `pyang -v`  
to display the installed pyang version.

Download YANG models for the IOS XE

## Lab – Explore YANG Models Using the pyang Tool

A terminal window titled 'ilara@LPI: ~' with a menu bar containing 'Archivo', 'Editar', 'Ver', 'Buscar', 'Terminal', and 'Ayuda'. The terminal shows the command 'pip install pyang' being executed. The output indicates that the normal site-packages directory is not writeable, so it defaults to user installation. It shows that 'pyang' is being installed in './.local/lib/python3.10/site-packages' (version 2.5.3) and that the requirement for 'lxml' is already satisfied in the same location (version 4.9.1). The prompt returns to 'ilara@LPI:~\$' with a cursor.

```
ilara@LPI:~$ pip install pyang
Defaulting to user installation because normal site-packages is not writeable
Requirement already satisfied: pyang in ./local/lib/python3.10/site-packages (2
.5.3)
Requirement already satisfied: lxml in ./local/lib/python3.10/site-packages (fr
om pyang) (4.9.1)
ilara@LPI:~$
```

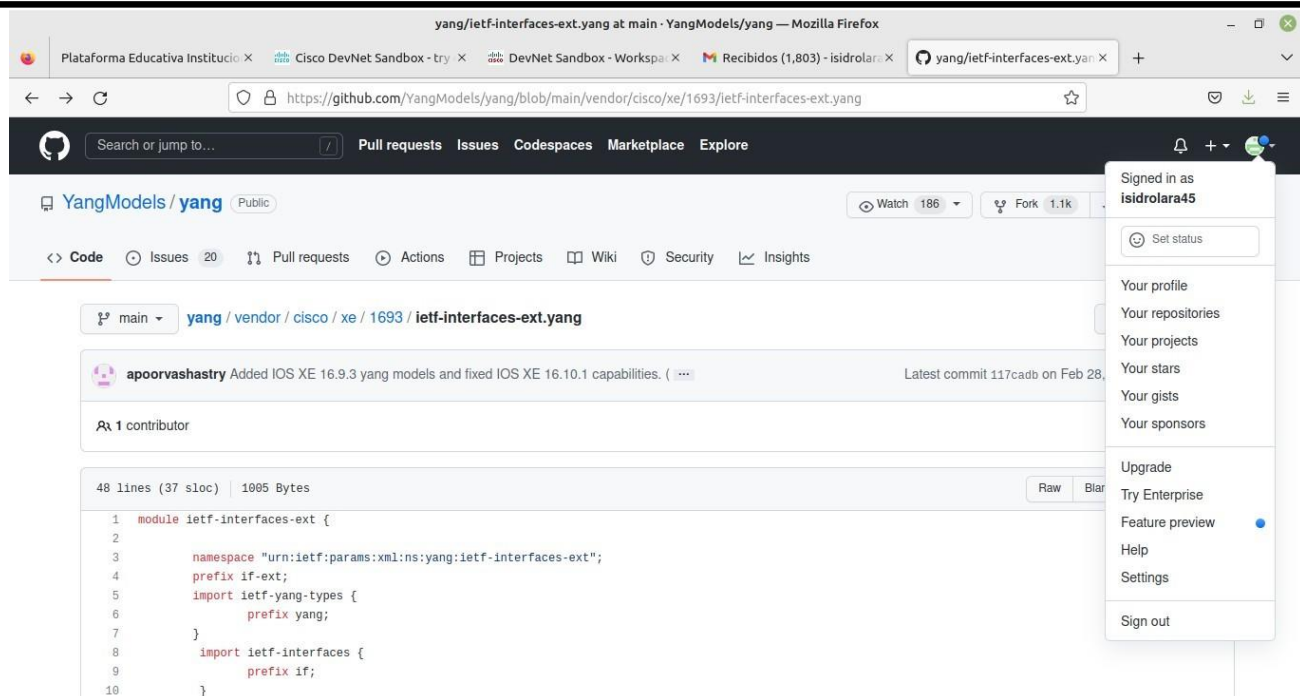
En esta imagen realizamos la instalación del módulo YANG desde mi terminal de la laptop con el sistema operativo Linux mint para poder realizar los siguientes pasos,

YANG es el lenguaje de modelado de datos de facto. Es un lenguaje basado en estándares que se utiliza para crear solicitudes de configuración de dispositivos o solicitudes de datos operativos (como comandos de visualización). Tiene un formato estructurado que se asemeja a un programa informático legible por humanos. Hay varias aplicaciones disponibles que pueden ejecutarse en una plataforma de administración centralizada para realizar estas solicitudes de configuración y datos operativos.

### Explore YANG models on the YangModels/yang GitHub repository.

- Using a web browser, navigate to <https://github.com/YangModels/yang>:
- Navigate to the vendor -> cisco -> xe -> 1693 directory. This directory represents all the YANG models that are supported in Cisco operating system IOS XE in version 16.9.3.
- Explore the ietf-interfaces.yang model.

## Lab – Explore YANG Models Using the pyang Tool



En esta imagen observamos y exploramos un repositorio GitHub donde exploramos las características de este modulo

### Step 2: Download the YANG models for the IOS XE VM

- Unpack the YANG models from the official GitHub repo for cisco-xe-1693.zip archive file that contains a snapshot of the files in the GitHub repository.

### Part 2: Use the pyang command line tool to transform the YANG models

- Start a Windows command prompt and navigate to the directory with the extracted archive file.
- Use the pyang tool to transform YANG files to a human readable format, for example using the “tree” format transformation:  

```
pyang -f tree ietf-interfaces.yang
```

## Lab – Explore YANG Models Using the pyang Tool

```
ilara@LPI: ~/Descargas/unidad 3 programacion de redes
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
ilara@LPI:~/Descargas/unidad 3 programacion de redes$ wget https://raw.githubusercontent.com/YangModels/yang/master/vendor/cisco/xr/1693/ietf-interfaces.yang
--2022-12-12 16:33:18-- https://raw.githubusercontent.com/YangModels/yang/master/vendor/cisco/xr/1693/ietf-interfaces.yang
Resolving raw.githubusercontent.com (raw.githubusercontent.com)... 185.199.108.133, 185.199.111.133, 185.199.109.133, ...
Connecting to raw.githubusercontent.com (raw.githubusercontent.com)|185.199.108.133|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 24248 (24K) [text/plain]
Saving to: 'ietf-interfaces.yang'

ietf-interfaces.yang      100%[=====] 23.68K  --.-KB/s  in 0s

2022-12-12 16:33:18 (60.0 MB/s) - 'ietf-interfaces.yang' saved [24248/24248]

ilara@LPI:~/Descargas/unidad 3 programacion de redes$ pyang -f tree ietf-interfaces.yang
ietf-interfaces.yang:6: error: module "ietf-yang-types" not found in search path
module: ietf-interfaces
+--rw interfaces
|   +--rw interface* [name]
|   |   +--rw name                string
|   |   +--rw description?        string
|   |   +--rw type                identityref
|   |   +--rw enabled?            boolean
|   |   +--rw link-up-down-trap-enable? enumeration {if-mib}?
|   +--ro interfaces-state
|   |   +--ro interface* [name]
|   |   |   +--ro name                string
|   |   |   +--ro type                identityref
|   |   |   +--ro admin-status        enumeration {if-mib}?
|   |   |   +--ro oper-status         enumeration
|   |   |   +--ro last-change?        yang:date-and-time
|   |   |   +--ro if-index            int32 {if-mib}?
|   |   |   +--ro phys-address?       yang:phys-address
|   |   |   +--ro higher-layer-if*    interface-state-ref
|   |   |   +--ro lower-layer-if*    interface-state-ref
|   |   |   +--ro speed?             yang:gauge64
|   |   |   +--ro statistics
|   |   |   |   +--ro discontinuity-time yang:date-and-time
|   |   |   |   +--ro in-octets?        yang:counter64
|   |   |   |   +--ro in-unicast-pkts?  yang:counter64
|   |   |   |   +--ro in-broadcast-pkts? yang:counter64
|   |   |   |   +--ro in-multicast-pkts? yang:counter64
```

en esta imagen descargamos lo que es el repositorio que exploramos y descargamos del GitHub en una carpeta de nuestra laptop y utilizamos el comando web para descargar.

- c. Explore other YANG modules, for example the Cisco Native model for CDP: Cisco-IOS-XE-cdp.yang
- d. Are there any “read only” operation data in the Cisco-IOS-XE-cdp.yang model? El respons es solo lectura para este tipo de yang modelo
- e. Is there any other YANG model that includes operational CDP data? Si

NETCONF/YANG,

### Modelo YANG:

Modelo de configuración y datos de salud

Proporciona sintaxis y semántica. Proporciona una sintaxis y una semántica ricas que proporcionan construcciones y restricciones reutilizables que se pueden aplicar dentro y entre los modelos YANG. Utilice estructuras de datos reutilizables. Hay un modelo de datos YANG estándar que se aplica a todos los proveedores y otros modelos que están vinculados a características de propiedad de proveedores específicos.

Algunas cosas importantes de YANG:

## Lab – Explore YANG Models Using the pyang Tool

---

Utiliza contenedores para agrupar nodos relacionados.

Listas para identificar nodos que son almacenado en secuencia.

Cada atributo individual de un el nodo está representado por una hoja.

Cada hoja debe tener un tipo asociado.

Todo modelo de datos es un módulo, una jerarquía de nodos autocontenida de alto nivel.

Los tipos de datos pueden ser importados desde otro módulo YANG o definidos dentro del propio módulo.

Utiliza contenedores para agrupar nodos relacionados.

Usa listas para identificar nodos que se almacenan en secuencia.

Cada atributo individual de un nodo se representa como una hoja.

Cada hoja debe tener un tipo asociado.

### Conclusiones:

El modelo yang se encuentran muchas cosas muy importantes las cuales se podrán aprovechar de mejor manera ya que es contiene un lenguaje muy estructurado con una estructura tipado, lo que ayuda cuando se crean modelos. Asimismo, los módulos desviados son aquellos que beben de un modelo de datos estándar pero que, por actualizaciones o falta de casos de uso, no admiten ciertos datos del modelo.

YANG ofrece los siguientes Servicios de dispositivos.

L3 MPLS VPN, MP-BGP, VRF, Network ACL, System Management, Network Faults.