

# Lab – Explore YANG Models Using the pyang Tool

## Programación de Redes

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL NORTE DE GUANAJUATO

NOMBRE

JUAN PABLO PALMA APODERADO

CARRERA

TSU EN INFRAESTRUCTURA DE REDES DIGITALES

DOCENTE

BARRON RODRIGUEZ GABRIEL

NO. CONTROL

1221100259

FECHA

14 DE OCTUBRE DEL 2022

GRUPO

GIR0441

## 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.

```
C:\Users\pablo\Documents\UTNG Cuatrimestre 4\Programación de Redes\Unidad III\Ejercicios\pyang>pip install --no-binary pyang pyang
DEPRECATION: --no-binary currently disables reading from the cache of locally built wheels. In the future --no-binary will not influence the wheel cache. pip 23.1 will
enforce this behaviour change. A possible replacement is to use the --no-cache-dir option. You can use the flag --use-feature=no-binary-unable-wheel-cache to test the u
coming behaviour. Discussion can be found at https://github.com/pypa/pip/issues/13453
Requirement already satisfied: pyang in c:\users\pablo\appdata\local\programa\python\python311\site-packages (2.5.3)
Requirement already satisfied: lxml is c:\users\pablo\appdata\local\programa\python\python311\site-packages (from pyang) (4.9.1)
```

- Verify that pyang has been successfully installed. In the command prompt, type:

```
pyang -v
```

to display the installed pyang version.

```
C:\Users\pablo\Documents\UTNG Cuatrimestre 4\Programación de Redes\Unidad III\Ejercicios\pyang>pyang -v
pyang 2.5.3
```

Download YANG models for the IOS XE

### 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
```

```

C:\Users\pablo\Documents\UTNG Cuatrimestre 4\Programación de Redes\Unidad III\Ejercicios\pyang>pyang -f tree ietf-interfaces.yang
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
          +-ro in-discards? yang:counter32
          +-ro in-errors? yang:counter32
          +-ro in-unknown-protos? yang:counter32
          +-ro out-octets? yang:counter64
          +-ro out-unicast-pkts? yang:counter64
          +-ro out-broadcast-pkts? yang:counter64
          +-ro out-multicast-pkts? yang:counter64
          +-ro out-discards? yang:counter32
          +-ro out-errors? yang:counter32

```

Explore otros módulos YANG, por ejemplo, el modelo nativo de Cisco para CDP: Cisco-IOS-XE-cdp.yang

Preguntas

- c. ¿Hay datos de operación de "solo lectura" en el modelo Cisco-IOS-XE-cdp.yang?

Los módulos MIB de SMIV2-based pueden ser automáticamente trasladados en módulos YANG para acceso de solo lectura.

¿Hay algún otro modelo YANG que incluya datos CDP operativos?

- Dispositivos Cisco IOS XE
- switches Cisco Catalyst 9000
- routers Cisco ASR 1000
- ISR 4000
- CSR 1000.

**¿Qué es YANG?**

Lo interesante de YANG es la capacidad de, a partir de los modelos de datos estándar, poder crear modelos aumentados o desviados. Por un lado, los modelos aumentados son módulos que amplifican el dominio de un modelo de datos sin la necesidad de editar el módulo base.

**Atributos importantes de YANG**

1. Utiliza contenedores para agrupar nodos relacionados.
2. Listas para identificar nodos que son almacenado en secuencia.
3. Cada atributo individual de un el nodo está representado por una hoja.
4. Cada hoja debe tener un tipo asociado.

**¿Qué tipos de sistemas funcionan y modelos funcionan?**

**Modelos de dispositivos.**

- Interface
- VLAN
- Device ACL
- Tunnel
- OSPF
- Etc.

#### **Servicios de dispositivos.**

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

#### **Características de YANG**

1. Todo modelo de datos es un módulo, una jerarquía de nodos autocontenida de alto nivel.
2. Los tipos de datos pueden ser importados desde otro módulo YANG o definidos dentro del propio módulo.
3. Utiliza contenedores para agrupar nodos relacionados.
4. Usa listas para identificar nodos que se almacenan en secuencia.
5. Cada atributo individual de un nodo se representa como una hoja.
6. Cada hoja debe tener un tipo asociado.

#### **Conclusiones:**

Dentro del 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 nos ayudara cuando se crean modelos. Por otro lado, 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.