

Lab: Hướng dẫn cài đặt và cấu hình NSO cơ bản

🔧 Hướng dẫn cài đặt NSO (Local install)

Chuẩn bị:

- Một máy Linux có cấu hình 1vCPU và 4-8 Gb RAM (đối với môi trường lab nhỏ khoản 10 thiết bị)
- File cài đặt NSO và NEDs tải tại : <https://developer.cisco.com/docs/nso/#!getting-nso/downloads> (Yêu cầu đăng ký tài khoản)

Tiến hành:

Sử dụng máy CentOS7 để cài đặt NSO. Cài đặt các gói cần thiết để cài đặt:

```
yum install ant java-1.8.0-openjdk
```

Sau khi cài đặt xong thì tiến hành tải file cài đặt NSO sẽ được file bin như hình bên dưới

```
[root@localhost NSO-installer]# ll
total 203296
-rw-r--r--. 1 root root 208174605 Oct 19 22:03 nso-5.3.linux.x86_64.signed.bin
```

Tiến hành bung nén file bằng lệnh

```
sh nso-5.3.darwin.x86_64.signed.bin
```

```
[root@localhost NSO-installer]# sh nso-5.3.linux.x86_64.signed.bin
Unpacking...
Verifying signature...
Downloading CA certificate from http://www.cisco.com/security/pki/certs/crcam2.cer ...
Successfully downloaded and verified crcam2.cer.
Downloading SubCA certificate from http://www.cisco.com/security/pki/certs/innerspace.cer ...
Successfully downloaded and verified innerspace.cer.
Successfully verified root, subca and end-entity certificate chain.
Successfully fetched a public key from tailf.cer.
Successfully verified the signature of nso-5.3.linux.x86_64.installer.bin using tailf.cer
```

Sau khi giải nén sẽ được những file như sau:

```
[root@localhost NSO-installer]# ll
total 406612
-rw-r--r--. 1 root root    12381 Nov 29  2019 cisco_x509_verify_release.py
-rwxr-xr-x. 1 root root 208163920 Nov 29  2019 nso-5.3.linux.x86_64.installer.bin
-rw-r--r--. 1 root root     256 Nov 29  2019 nso-5.3.linux.x86_64.installer.bin.signature
-rw-r--r--. 1 root root 208174605 Oct 19 22:03 nso-5.3.linux.x86_64.signed.bin
-rw-r--r--. 1 root root     1812 Nov 29  2019 README.signature
-rw-r--r--. 1 root root     1383 Nov 29  2019 tailf.cer
```

Trong đó file `nso-5.3.linux.x86_64.installer.bin` là file cài đặt. Sử dụng lệnh sau xem các tham số cài đặt.

```
sh nso-5.3.linux.x86_64.installer.bin --help
```

```
[root@localhost NSO-installer]# sh nso-5.3.linux.x86_64.installer.bin
ERROR ** No install directory given
Try nso-5.3.linux.x86_64.installer.bin --help to get usage text

[root@localhost NSO-installer]# sh nso-5.3.linux.x86_64.installer.bin --help

This is the NCS installation script.

Usage: nso-5.3.linux.x86_64.installer.bin [--local-install] LocalInstallDir

Installs NCS in the LocalInstallDir directory only.
This is convenient for test and development purposes.

Usage: nso-5.3.linux.x86_64.installer.bin --system-install [--install-dir InstallDir]
      [--config-dir ConfigDir] [--run-dir RunDir] [--log-dir LogDir]
      [--run-as-user User] [--keep-ncs-setup] [--non-interactive]

Does a system install of NCS, suitable for deployment.
Static files are installed in InstallDir/ncs-<vsn>.
The first time --system-install is used, the ConfigDir,
RunDir, and LogDir directories are also created and
populated for config files, run-time state files, and log files,
respectively, and an init script for start of NCS at system boot
and user profile scripts are installed. Defaults are:

    InstallDir - /opt/ncs
    ConfigDir  - /etc/ncs
    RunDir     - /var/opt/ncs
    LogDir     - /var/log/ncs

By default, the system install will run NCS as the root user.
If the --run-as-user option is given, the system install will
instead run NCS as the given user. The user will be created if
it does not already exist.

If the --non-interactive option is given, the installer will
proceed with potentially disruptive changes (e.g. modifying or
removing existing files) without asking for confirmation.
```

Ở đây để nhanh gọn thì sẽ sử dụng local install. Tạo thư mục cài đặt cho NSO

```
mkdir ~/nso-5.3
```

Cài đặt bằng lệnh:

```
sh nso-5.3.linux.x86_64.installer.bin -local-install ~/nso-5.3
```

Kết quả:

```
[root@localhost NSO-installer]# sh nso-5.3.linux.x86_64.installer.bin --local-install ~/nso-5.3
INFO Using temporary directory /tmp/ncs_installer.5491 to stage NCS installation bundle
INFO Unpacked ncs-5.3 in /root/nso-5.3
INFO Found and unpacked corresponding DOCUMENTATION_PACKAGE
INFO Found and unpacked corresponding EXAMPLE_PACKAGE
INFO Found and unpacked corresponding JAVA_PACKAGE
INFO Generating default SSH hostkey (this may take some time)
INFO SSH hostkey generated
INFO Environment set-up generated in /root/nso-5.3/ncsrc
INFO NSO installation script finished
INFO Found and unpacked corresponding NETSIM_PACKAGE
INFO NCS installation complete
```

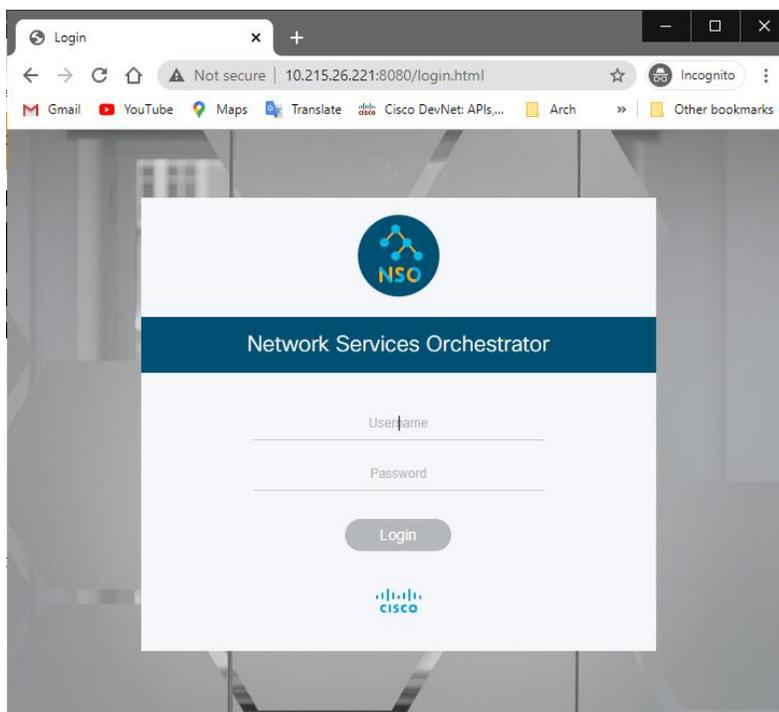
Tiến hành nhập các lệnh sau:

```
source ~/nso-5.3/ncsrc
ncs-setup ~/ncs-run
```

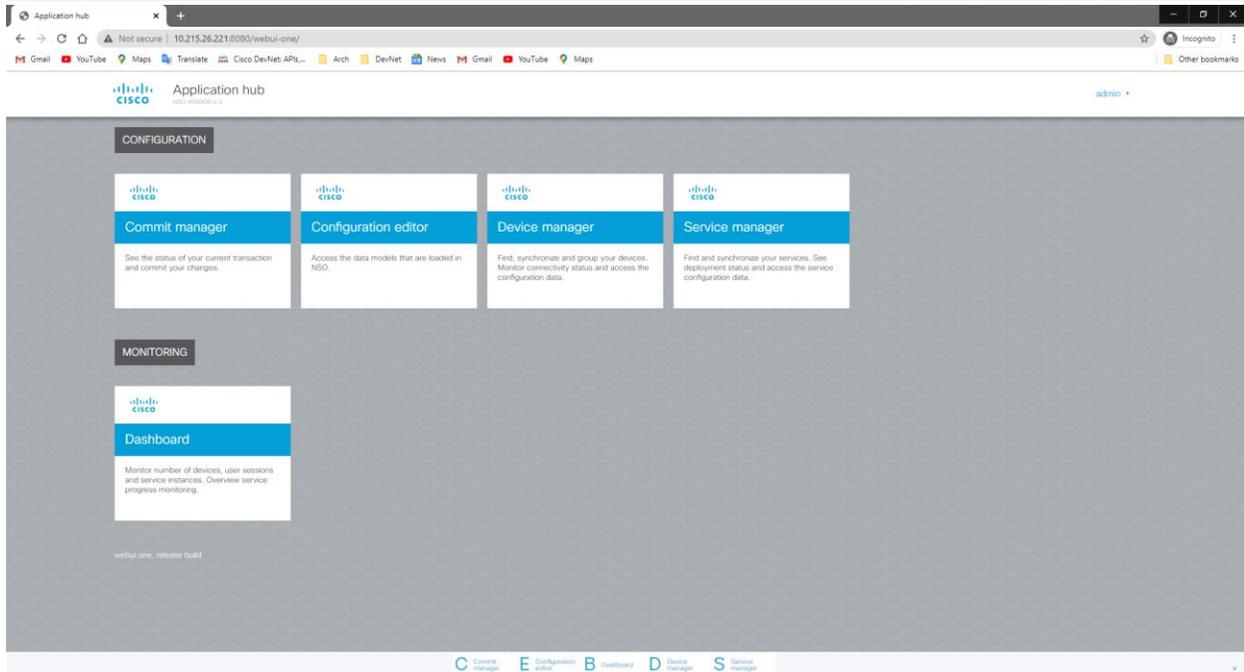
Khởi chạy NSO bằng lệnh sau (mỗi lần khởi động lại máy Linux cần chạy lại lệnh này):

```
cd ~/ncs-run
ncs
```

Sau khi chạy xong sử dụng trình duyệt web truy cập vào IP **Error! Hyperlink reference not valid.** server>:8080



Username/password mặc định của NSO là admin/admin



Tiến hành thêm các package NEDs vào NSO. Chuẩn bị các packages NEDs sẵn, ở đây sử dụng 2 packages NEDs là nxos và ios

```
[root@localhost neds]# ll
total 58480
-rw-r--r--. 1 root root 51481128 Jun 23 15:51 ncs-5.3-cisco-ios-6.42.1.signed.bin
-rw-r--r--. 1 root root 8400190 Sep 1 12:58 ncs-5.3-cisco-nx-5.13.1.1.signed.bin
```

Tiến hành bung nén bằng lệnh

```
sh ncs-5.3-cisco-ios-6.42.1.signed.bin
[root@localhost neds]# sh ncs-5.3-cisco-ios-6.42.1.signed.bin
Unpacking...
Verifying signature...
Downloading CA certificate from http://www.cisco.com/security/pki/certs/crcam2.cer ...
Successfully downloaded and verified crcam2.cer.
Downloading SubCA certificate from http://www.cisco.com/security/pki/certs/innerspace.cer
Successfully downloaded and verified innerspace.cer.
Successfully verified root, subca and end-entity certificate chain.
Successfully fetched a public key from tailf.cer.
Successfully verified the signature of ncs-5.3-cisco-ios-6.42.1.tar.gz using tailf.cer
```

```
sh ncs-5.3-cisco-nx-5.13.1.1.signed.bin
[root@localhost neds]# sh ncs-5.3-cisco-nx-5.13.1.1.signed.bin
Unpacking...
Verifying signature...
Downloading CA certificate from http://www.cisco.com/security/pki/certs/crcam2.cer ...
Successfully downloaded and verified crcam2.cer.
Downloading SubCA certificate from http://www.cisco.com/security/pki/certs/innerspace.cer
Successfully downloaded and verified innerspace.cer.
Successfully verified root, subca and end-entity certificate chain.
Successfully fetched a public key from tailf.cer.
Successfully verified the signature of ncs-5.3-cisco-nx-5.13.1.1.tar.gz using tailf.cer
```

Sau khi bung nén sẽ được 2 file tar.gz

```
[root@localhost neds]# ll
total 117032
-rw-r--r--. 1 root root 12381 May 7 2019 cisco_x509_verify_release.py
-rw-r--r--. 1 root root 51481128 Jun 23 15:51 ncs-5.3-cisco-ios-6.42.1.signed.bin
-rw-r--r--. 1 root root 51508674 Jan 5 2020 ncs-5.3-cisco-ios-6.42.1.tar.gz
-rw-r--r--. 1 root root 256 Jan 5 2020 ncs-5.3-cisco-ios-6.42.1.tar.gz.signature
-rw-r--r--. 1 root root 8400190 Sep 1 12:58 ncs-5.3-cisco-nx-5.13.1.1.signed.bin
-rw-r--r--. 1 root root 8409288 Dec 18 2019 ncs-5.3-cisco-nx-5.13.1.1.tar.gz
-rw-r--r--. 1 root root 256 Dec 18 2019 ncs-5.3-cisco-nx-5.13.1.1.tar.gz.signature
-rw-r--r--. 1 root root 1802 Dec 18 2019 README.signature
-rw-r--r--. 1 root root 1383 May 7 2019 tailf.cer
```

Tiến hành giải nén file tar.gz bằng lệnh

```
tar -xzf ncs-5.3-cisco-nx-5.13.1.1.tar.gz
tar -xzf ncs-5.3-cisco-ios-6.42.1.tar.gz
```

Sau khi giải nén file tar.gz sẽ được 2 thư mục sau

```
[root@localhost neds]# ll
total 117032
drwxr-xr-x. 8 9001 users 207 Jan 5 2020 cisco-ios-cli-6.42
drwxr-xr-x. 9 9001 users 218 Dec 18 2019 cisco-nx-cli-5.13
```

Sau đó chuyển 2 thư mục vào ~/nso-5.3/packages/neds bằng lệnh

```
mv cisco-* ~/nso-5.3/packages/neds/
```

Tiến hành cài đặt các gói NEDs bằng lệnh

```
ncs-setup --package ~/nso-5.3/packages/neds/cisco-ios-cli-6.42 \
--package ~/nso-5.3/packages/neds/cisco-nx-cli-5.13 \
--dest ~/ncs-run
```

Tiến hành truy cập vào NSO bằng lệnh

```
ncs_cli -C -u admin
packages reload
```

NSO sẽ tiến hành cài đặt các packages NEDs

Như vậy là hoàn tất việc cài đặt NSO trên Linux.

Hướng dẫn cấu hình NSO cơ bản

Yêu cầu:

- Đã cài đặt thành công NSO trên Linux
- Thiết bị mạng được cấu hình SSH và đặt địa chỉ IP

Thực hiện:

Tiến hành SSH vào NSO với lệnh

```
ncs_cli -C -u admin
```

```
[root@localhost ncs-run]# ncs_cli -C -u admin  
admin connected from 192.168.3.114 using ssh on localhost.localdomain  
admin@ncs# |
```

Truy cập vào mode “config” bằng lệnh

```
admin@ncs# config  
admin@ncs# config  
Entering configuration mode terminal  
admin@ncs(config)# |
```

Tạo nhóm xác thực tên là lab01 với username/password là admin/vnpro123, enable password là vnpro

```
devices authgroups group lab01  
default-map remote-name admin  
default-map remote-password vnpro123  
default-map remote-secondary-password vnpro
```

Sử dụng lệnh “show config” để kiểm tra những cấu hình vừa cấu hình

```
admin@ncs(config-group-lab01)# show config  
devices authgroups group lab01  
default-map remote-name admin  
default-map remote-password $9$zGmM+B1oTSnJRQr7jv1I9KcGnsqdjI7r9YpoIWpd9Lc=  
default-map remote-secondary-password $9$nEi2pB6W6rOTod+hB2+Bb+7deoAeqJ5fNUCHhKzlsiu=  
!
```

Để lưu cấu hình lại sử dụng lệnh “commit”.

Thêm thiết bị vào NSO:

Cho trước các thiết bị có địa chỉ IP và username password như sau:

IP	Loại thiết bị	Username	Password	Enable Password
10.215.26.171	IOS-XE	admin	vnpro123	vnpro
10.215.26.172	IOS-XE	admin	vnpro123	vnpro

Tiến hành thêm thiết bị vào NSO. Ở đây sử dụng gói NEDs là cisco-ios-cli-6.42. Ở mode config thêm các lệnh sau vào:

```
devices device ios-xe01
address 10.215.26.171
authgroup lab01
device-type cli ned-id cisco-ios-cli-6.42
ssh host-key-verification none
commit
```

Sử dụng lệnh “connect” để kiểm tra kết nối đến thiết bị (Yêu cầu cần đang ở đường dẫn của thiết bị đó. Có thể kiểm tra bằng lệnh “pwd”)

```
admin@ncs(config-device-ios-xe01)# pwd
Current submode path:
  devices device ios-xe01
```

Khi sử dụng lệnh “connect” sẽ bị gặp lỗi sau

```
admin@ncs(config-device-ios-xe01)# connect
result false
info Device ios-xe01 is southbound locked
```

Vì mặc định NSO sẽ khoá cổng southbound nhằm tránh việc thiết bị bị điều khiển trước khi đang được bảo trì hoặc thiết lập. Sử dụng lệnh sau để unlock:

```
state admin-state unlocked
commit
```

Tiến hành kết nối lại:

```
admin@ncs(config-device-ios-xe01)# connect
result true
info (admin) Connected to ios-xe01 - 10.215.26.171:22
```

Tiếp tục tương tự với thiết bị ios-xe02. Có thể tạo một file text với thông tin của thiết bị 2 như sau:

```
devices device ios-xe02
address 10.215.26.172
authgroup lab01
device-type cli ned-id cisco-ios-cli-6.42
ssh host-key-verification none
state admin-state unlocked
commit
!
```

Sử dụng lệnh load merge để lấy thông tin thiết bị từ file device.txt

```
admin@ncs(config)# load merge device.txt
Loading.
Commit complete.
145 bytes parsed in 0.22 sec (657 bytes/sec)
```

Tiến hành đồng bộ cấu hình thiết bị về NSO:

```
device sync-from
```

```
admin@ncs# devices sync-from
sync-result {
  device ios-xe01
  result true
}
sync-result {
  device ios-xe02
  result true
}
```

Sau khi sync cấu hình về NSO, chúng ta có thể kiểm tra cấu hình các thiết bị đã thêm vào trên NSO bằng lệnh '*show running-config devices device <tên thiết bị> config*'

```
admin@ncs# show running-config devices device ios-xe01 config
devices device ios-xe01
config
  tailfnd police cirmode
  version 16.12
  service timestamps debug datetime msec
  service timestamps log datetime msec
  no service password-encryption
  service call-home
  login on-success log
  platform console virtual
  platform punt-keepalive disable-kernel-core
  platform qfp utilization monitor load 80
  hostname Router
  call-home
  contact-email-addr sch-smart-licensing@cisco.com
  profile CiscoTAC-1
  active
  reporting smart-licensing-data
  destination transport-method http
  no destination transport-method email
  !
  !
```

Có thể lấy cấu hình của mỗi phần riêng biệt như lấy thông tin cấu hình interface trên thiết bị với lệnh '*show running-config devices device <tên thiết bị> config interface*'

```
admin@ncs# show running-config devices device ios-xe01 config interface
devices device ios-xe01
config
  interface GigabitEthernet1
    no switchport
    negotiation auto
    no mop enabled
    no mop sysid
    ip address 10.215.26.171 255.255.255.0
    no shutdown
  exit
  interface GigabitEthernet2
    no switchport
    negotiation auto
    no mop enabled
    no mop sysid
    no ip address
    no shutdown
  exit
  interface GigabitEthernet3
    no switchport
    negotiation auto
    no mop enabled
    no mop sysid
    no ip address
    no shutdown
  exit
!
```

Để chuyển dữ liệu của thiết bị sang dạng JSON,XML thì thêm “ | display json” hoặc “ | display xml “ vào sau câu lệnh