

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

Лабораторна робота № 6. Використання Ansible для резервного копіювання та налаштування пристрою

Метою даної лабораторної роботи є отримання базових навичок по роботі з Ansible.

Завдання на лабораторну роботу

- Встановити віртуальну машину CSR1000v на VirtualBox
- Перевірити зв'язок з віртуальною машиною CSR1000v
- Запустити віртуальні машини DEVASC і CSR1000v
- Налаштувати Ansible
- Використати Ansible для резервного копіювання конфігурації
- Використати Ansible для налаштування пристрою

Хід роботи:

1. Встановити віртуальну машину CSR1000v.

Встановіть віртуальну машину CSR1000v безпосередньо на вашому x86 комп'ютері. Для неї потрібно не менше ніж 4 Гб оперативної пам'яті.

1.1 Завантажте файл CSR1000v VM OVA

- a. Перейдіть на сторінку [DevNet Associate Virtual Machines \(VMs\)](#) на сайті netacad.com.
- b. Завантажте **DEVASC_CSR1000v.zip** і зверніть увагу на розташування файлу.
- c. Цей файл містить файли шаблонів як для VirtualBox, так і для VMware. Розпакуйте файл для доступу до віртуальних машин.

1.2: Встановіть VM CSR1000v.

- a. У VirtualBox виберіть файл **CSR1000v_for_VirtualBox.ova** і натисніть **Open і Import**.
- b. Натисніть **Import**.
- c. Тепер ви побачите **VM CSR1000v**, додану до VirtualBox.

1.3: Оновіть розташування інсталяційного ISO.

- a. Виберіть Settings віртуальної машини або натисніть кнопку **Edit virtual machine settings**.
- b. У налаштуваннях віртуальної машини перейдіть до налаштування найпершого CD.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 2

У **VirtualBox: VM Settings > Storage > CD device** (перший CD пристрій у списку).

с. У налаштуваннях першого CD дисководу замініть файл ISO, який використовується зараз.

У VirtualBox: Attributes > CD icon > Choose a disk file ...

d. Виберіть файл ISO, **csr1000v-universalk9.16.09.05.iso** ([завантажити за посиланням](#)).

e. **НЕ** змінюйте параметри другого CD дисководу. Він використовується для початкового налаштування маршрутизатора.

f. Натисніть кнопку **ОК**, щоб зберегти налаштування віртуальної машини.

1.4: Для VirtualBox на Mac і Linux переконайтеся, що CSR1000v використовує Host-Only Adapter.

a. У VirtualBox виберіть **File > Host Network Manager...**

b. Переконайтеся, що є хост-адаптер з ім'ям на кшталт **vxboxnet0** з IPv4-адресою/маскою 192.168.56.1/24. Важливо, щоб ваш host-only adapter знаходився у мережі 192.168.56.0/24.

c. Якщо хост-адаптер не існує, натисніть кнопку Create.

d. Якщо адреса IPv4 не 192.168.56.1/24, виберіть адаптер і натисніть **Properties**. Змініть IPv4-адресу і натисніть кнопку Close.

1.5: Запустіть віртуальну машину CSR1000v.

a. Виберіть віртуальну машину **CSR1000v** і натисніть **Start** або **Power On**.

b. Якщо ви отримали наступне повідомлення, виконайте цей крок, в іншому випадку, перейдіть до наступного кроку:

Could not start the machine DEVASC-CSR1000v because the following physical network interfaces were not found:

VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter (adapter 1)

You can either change the machine's network settings or stop the machine.

c. Перевірте наступне:

Adapter 1 - Приєднується до: **Host-only Adapter**

d. Натисніть **ОК**.

1.6: Процес завантаження віртуальної машини.

Під час завантаження ви побачите кілька повідомлень, включаючи повідомлення **Press any key to continue**. Ви можете ігнорувати всі ці повідомлення.

З'явиться екран вибору, на якому ви можете вибрати різні параметри налаштування. Не вибирайте жодних параметрів налаштування. Установка продовжиться самостійно.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 3

Дочекайтеся завершення початкового процесу установки. Це займе кілька хвилин під час першого завантаження CSR1000v.

Ви побачите повідомлення IOS з різних процесів, включно з %SSH, %PKI і %CRYPTO_ENGINE. Через кілька хвилин повідомлення припиняться.

- a. У вікні віртуальної машини натисніть клавішу Enter.
- Тепер ви повинні побачити підказку командного рядку: **CSR1kv>**.
- b. Введіть **enable** для переходу до привілейованого режиму EXEC. Пароля на enable немає.

```
CSR1kv> enable
CSR1kv#
```

2: Перевірити зв'язок з віртуальною машиною CSR1000v

2.1: Перевірте IPv4-адресу CSR1000v.

На віртуальній машині CSR1000v використовуйте **show ip interface brief**, щоб перевірити IPv4-адресу інтерфейсу GigabitEthernet1. CSR1000v, швидше за все, використовує адресу IPv4 з адресного простору **192.168.x.y**.

```
CSR1kv# show ip interface brief
Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
GigabitEthernet1 192.168.56.101 YES DHCP up up
CSR1kv#
```

Занотуйте цю адресу і використовуйте її надалі в цій лабораторній роботі, а також в інших лабораторних цього курсу **замість адреси за замовчуванням 192.168.56.101**.

2.2: Запустіть віртуальну машину DEVASC.

2.3: Пропінгуйте віртуальну машину CSR1000v з віртуальної машини DEVASC VM.

- a. Виберіть віртуальну машину **DEVASC VM**.
- b. Відкрийте вікно **Terminal**.
- c. Пропінгуйте віртуальну машину CSR1000v за її IPv4-адресою.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 4

```

devasc@labvm:~$ ping 192.168.56.101
PING 192.168.56.101 (192.168.56.101) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.56.101: icmp_seq=1 ttl=63 time=8.04 ms
64 bytes from 192.168.56.101: icmp_seq=2 ttl=63 time=3.08 ms
64 байта від 192.168.56.101: icmp_seq=3 ttl=63 час=1.04 мс
64 bytes from 192.168.56.101: icmp_seq=4 ttl=63 time=1.08 ms
^C
--- 192.168.56.101 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3010ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.038/3.310/8.043/2.854 ms
devasc@labvm:~$

```

2.4: Встановіть secure shell (SSH) сесію з CSR1000v.

Деякі завдання, які ви будете виконувати в наступних лабораторних роботах, потребують сеансу SSH з CSR1000v.

а. Підключіться до CSR1000v за допомогою SSH з віртуальної машини DEVASC. Використовуйте пароль **cisco123!** для автентифікації. Зверніть увагу, що ви автоматично потрапляєте до привілейованого режиму EXEC. Введіть **exit** для завершення SSH сесії.

```

devasc@labvm:~$ ssh cisco@192.168.56.101
Password:

*                               *
**                              **
***                             ***
*** Cisco Networking Academy   ***
***                             ***
*** This software is provided for ***
*** Educational Purposes       ***
*** Only in Networking Academies ***
***                             ***
**                              **
*                               *
CSR1kv# exit
Connection to 192.168.56.101 closed by remote host.
Connection to 192.168.56.101 closed.
devasc@labvm:~$

```

2.5: З віртуальної машини DEVASC отримайте доступ до CSR1000v WebUI (веб-інтерфейсу користувача).

а. Відкрийте веб-переглядач на віртуальній машині DEVASC.
б. В полі URL введіть: **https://192.168.56.101**

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 5

Примітка: Обов'язково використовуйте «https»

с. Якщо у вашому веб-переглядачі відображається попередження, подібне до «Your connection is not private»:

- 1) Натисніть **Advanced**.
- 2) Натисніть **Proceed to 192.168.56.101 (unsafe)**.

d. Тепер ви побачите екран входу до системи. Введіть наступне:

- 1) Username: **cisco**
- 2) Password: **cisco123!**
- 3) Натисніть **LOGIN NOW**.

Тепер ви побачите Dashboard для CSR1000v. Тепер ви маєте доступ до WebUI CSR1000v з віртуальної машини DEVASC.

2.6: З локального комп'ютера отримайте доступ до CSR1000v WebUI (веб-інтерфейсу користувача).

- a. Відкрийте веб-переглядач на локальному комп'ютері, а не у **DEVASC VM**.
- b. В полі URL введіть: **https://192.168.56.101**.

Примітка: Обов'язково використовуйте «https».

с. Якщо у вашому веб-переглядачі відображається попередження, подібне до «Your connection is not private»:

- 1) Натисніть **Advanced**.
- 2) Натисніть **Proceed to 192.168.56.101 (unsafe)**.

d. Тепер ви побачите екран входу до системи. Введіть наступне:

- 1) Username: **cisco**
- 2) Password: **cisco123!**
- 3) Натисніть **LOGIN NOW**.

Тепер ви побачите Dashboard для CSR1000v. Тепер ви маєте доступ до CSR1000v WebUI з вашого локального комп'ютера.

3: Налаштування Ansible

3.1: Відкрийте каталог Ansible у VS Code.

- a. Відкрийте **VS Code**.
 - b. Послідовно виберіть **File > Open Folder...** і перейдіть до каталогу **/labs/devnet-src/ansible**.
 - c. Натисніть **OK**.
 - d. Два підкаталоги для Ansible labs тепер завантажені у VS Code на панелі **EXPLORER** для зручності.
- У цій лабораторній роботі ви будете працювати з каталогом **ansible-csr1000v**.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 6

3.2: Відредагуйте Ansible файл інвентаризації.

Ansible використовує файл інвентаризації з назвою **hosts**, який містить інформацію про пристрій, що використовується в Ansible playbooks. За замовчуванням розташуванням для файлу інвентаризації

Ansible є **/etc/ansible/hosts**, як зазначено в **ansible.cfg** за замовчуванням в тому ж каталозі **/etc/ansible**. Ці файли за замовчуванням використовуються, коли Ansible запущено глобально. Однак у цій лабораторній роботі ви будете запускати Ansible з каталогу **ansible-csr1000v**. Тому для кожної лабораторної роботи потрібні окремі файли **hosts** і **ansible.cfg**.

Примітка: Терміни **hosts файл** і **файл інвентаризації** є синонімами та будуть використовуватися взаємозамінно у всіх лабораторних роботах з Ansible.

Файл інвентаризації Ansible визначає пристрої та групи пристроїв, які використовуються в Ansible playbook. Цей файл може бути в одному з багатьох форматів, зокрема YAML та INI, залежно від вашого Ansible середовища. Файл інвентаризації може містити перелік пристроїв за IP-адресами або повним доменним ім'ям (FQDN), а також може містити конкретні параметри вузла.

a. Відкрийте файл **hosts** у каталозі **ansible-csr1000v**.

b. Додайте наступні рядки до файлу **hosts** і збережіть.

```
# Enter the hosts or devices for Ansible playbooks
CSR1kv ansible_user=cisco ansible_password=cisco123! ansible_host=192.168.56.101
```

Після коментаря (**#**), файл **hosts** починається з псевдоніма **CSR1kv**. Псевдонім використовується в Ansible playbook для позначення пристрою. Після псевдоніма файл **hosts** визначає три змінні, які будуть використовуватися Ansible playbook для доступу до пристрою. Ці облікові дані SSH потрібні Ansible, щоб безпечно отримати доступ до віртуальної машини CSR1000v.

- o **ansible_user** - це змінна, що містить ім'я користувача, яке використовується для підключення до віддаленого пристрою. Без неї буде використано ім'я того користувача, який запускає на виконання **ansible-playbook**.

- o **ansible_password** - змінна, що містить відповідний пароль для **ansible_user**. Якщо не зазначено інакше, буде використано ключ SSH.

- o **ansible_host** - це змінна, що містить IP-адресу або повне доменне ім'я пристрою.

3.3: Відобразіть версію Ansible та розташування **ansible.cfg** за замовчуванням.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 7

а. Щоб побачити, де Ansible зберігає файл `ansible.cfg` за замовчуванням, відкрийте вікно терміналу та перейдіть вгору на один каталог до батьківського каталогу `ansible`.

```
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible/ansible-csr1000v$ cd ..
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$
```

б. Введіть **ansible**, щоб отримати список команд `ansible`. Зверніть увагу на параметр **--version**.

```
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$ ansible
usage: ansible [-h] [--version] [-v] [-b] [--become-method BECOME_METHOD]
              [--become-user BECOME_USER] [-K] [-i INVENTORY] [--list-hosts]
              [-l SUBSET] [-P POLL_INTERVAL] [-B SECONDS] [-o] [-t TREE] [-k]
              [--private-key PRIVATE_KEY_FILE] [-u REMOTE_USER]
              [-c CONNECTION] [-T TIMEOUT]
              [--ssh-common-args SSH_COMMON_ARGS]

<output omitted>
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$
```

с. Скористайтеся командою **ansible --version** для відображення інформації про версію. Зверніть увагу, що в цій лабораторній роботі використовується версія 2.9.6. Ansible містить певні файли за замовчуванням, включно з файлом конфігурації за замовчуванням, **ansible.cfg**.

```
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$ ansible --version
ansible 2.9.6
  config file = /etc/ansible/ansible.cfg
  configured module search path = ['/home/devasc/.ansible/plugins/modules',
  '/usr/share/ansible/plugins/modules']
  ansible python module location = /usr/lib/python3/dist-packages/ansible
  executable location = /usr/bin/ansible
  python version = 3.8.2 (default, Apr 27 2020, 15:53:34) [GCC 9.3.0]
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$
```

3.4: Виведіть на екран файл `ansible.cfg` за замовчуванням.

Файл `ansible.cfg` використовується Ansible для встановлення певних значень за замовчуванням. Ці значення можуть бути змінені.

За допомогою типового шляху, відображеного командою **ansible --version**, буде показано файл налаштувань за замовчуванням. Зверніть увагу, що це дуже

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 8

довгий файл. Ви можете перенаправити команду **cat** до **more** так, щоб вона виводила на екран одну сторінку за раз. Кольором виділено записи, які будуть присутні у файлі **ansible.cfg** для цієї лабораторної роботи.

```
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$ cat /etc/ansible/ansible.cfg | more
# config file for ansible -- https://ansible.com/
# =====

# nearly all parameters can be overridden in ansible-playbook
# or with command line flags. ansible will read ANSIBLE_CONFIG,
# ansible.cfg in the current working directory, .ansible.cfg in
# the home directory or /etc/ansible/ansible.cfg, whichever it
# finds first

[defaults]

# some basic default values...

#inventory = /etc/ansible/hosts
<output omitted>

# uncomment this to disable SSH key host checking
#host_key_checking = False
<output omitted>

# retry files
# When a playbook fails a .retry file can be created that will be placed in ~/
# You can enable this feature by setting retry_files_enabled to True
# and you can change the location of the files by setting retry_files_save_path
#retry_files_enabled = False
<output omitted>
```

Зверніть увагу, що Ansible показує, що файл інвентаризації **hosts**, який він буде використовувати за замовчуванням, це є **/etc/ansible/hosts**. На попередньому кроці ви відредагували файл інвентаризації **hosts** в каталозі **ansible-csr1000v**. На наступному кроці ви відредагуєте новий **файл ansible.cfg**, який використовує файл інвентаризації **hosts**, створений вами.

3.5: Змініть розташування файлу **ansible.cfg**.

а. Ansible використовуватиме конфігураційний файл, розташований у **/etc/ansible/ansible.cfg**, якщо у поточному каталозі немає файлу **ansible.cfg**. Поверніться до каталогу **ansible-csr1000v**. У цьому каталозі вже є файл **ansible.cfg**. Виведіть на екран поточне розташування **ansible.cfg** командою **ansible --version**.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 9

```
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$ cd ansible-csr1000v/
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible/ansible-csr1000v$ ansible --version
ansible 2.9.6
config file = /home/devasc/labs/devnet-src/ansible/ansible-csr1000v/ansible.cfg
<output omitted>
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible/ansible-csr1000v$
```

б. Виведіть файл на екран, щоб побачити, що він порожній, за винятком коментаря. Ви відредагуєте цей файл на наступному кроці.

```
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible/ansible-csr1000v$ cat ansible.cfg
# Add to this file for the Ansible lab
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible/ansible-csr1000v$
```

3.6: Відредагуйте файл `ansible.cfg`.

Тепер вам потрібно відредагувати файл `/ansible-csr1000v/ansible.cfg`, щоб включити до нього інформацію про розташування вашого файлу інвентаризації `hosts`. Пам'ятайте, що файл конфігурації за замовчуванням в `/etc/ansible/ansible.cfg` використовує файл інвентаризації `/etc/ansible/hosts`.

а. Відкрийте файл `/ansible-csr1000v/ansible.cfg` у VS Code.

б. Ви можете видалити коментар. Додайте наступні рядки до файлу і збережіть його.

```
# config file for ansible-csr1000v
[defaults]
# Use local hosts file in this folder
inventory=./hosts
host_key_checking = False # Don't worry about RSA Fingerprints
retry_files_enabled = False # Do not create them
deprecation_warnings = False # Do not show warnings
```

Так само як у Python, `#` використовується для коментарів у файлі `ansible.cfg`. Якщо запис посилається на ім'я файлу, наприклад `inventory=./hosts` коментар не може бути розташований після запису. Ansible буде розглядати `#` і коментар за ним, як частину імені файлу. Тому в цих випадках `#` коментар має бути розташований в окремому рядку. Натомість змінні можуть мати коментар у тому ж рядку, як показано для

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 10

host_key_checking i retry_files_enabled.

Файл **ansible.cfg** повідомляє Ansible, де знайти файл інвентаризації та встановлює певні параметри за замовчуванням. Інформація, яку ви внесли до файлу **ansible.cfg**:

- **inventory=./hosts** - Ваш файл інвентаризації, це файл **hosts** в поточному каталозі.
- **host_key_checking = False** - Локальне середовище розробки не має налаштованих ключів SSH. Ви встановили для **host_key_checking** значення **False**, яке є значенням за замовчуванням. У виробничій мережі **host_key_checking** буде встановлено **True**.
- **retry_files_enable=False** - Коли Ansible має проблеми з запуском playbooks для вузла, він виведе назву вузла до файлу в поточному каталозі, що закінчується на **.retry**. Щоб запобігти захаращенню простору, тоді цей параметр зазвичай вимикають.
- **deprecation_warnings=False** - Попередження про застарілість вказують на використання застарілих функцій, призначених для видалення в майбутньому випуску Ansible. Ви вимкнули це попередження.

3.7: РЕЗЮМЕ: Ваші конфігураційні файли Ansible.

У цій частині ви налаштували Ansible для запуску в каталозі **ansible-csr1000v**. За замовчуванням Ansible використовує файли в каталозі **/etc/ansible**. За замовчуванням файл **/etc/ansible/ansible.cfg** вказує на те, що файлом інвентаризації за замовчуванням є **/etc/ansible/hosts**.

Однак в цій лабораторній роботі вам потрібні файли **hosts** і **ansible.cfg** у вашому каталозі **ansible-csr1000v**.

- Ви відредагували файл **hosts**, щоб він містив інформацію для входу та IP-адресу маршрутизатора CSR1000v
- Ви відредагували файл **ansible.cfg** так, щоб використовувався локальний файл **hosts** як файл інвентаризації (**inventory=./hosts**).

В наступній частині ви створите playbook, щоб повідомити Ansible, що потрібно робити.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 11

4: Використання Ansible для резервного копіювання конфігурації

У цій частині ви створите Ansible playbook, який автоматизує процес резервного копіювання конфігурації CSR1000v. Playbooks (збірки сценаріїв) - це основа Ansible. Якщо ви хочете, щоб Ansible отримав інформацію або виконав дію на пристрої або групі пристроїв, ви запускаєте playbook, щоб виконати цю роботу.

Ansible playbook - це файл YAML, який містить одне або кілька сценаріїв (plays). Кожен play - це збірка завдань.

- **Play (сценарій)** - це відповідний набір завдань для пристрою або групи пристроїв.
- **Task (завдання)** - це одинична дія, яка посилається на **module (модуль)** для запуску на виконання з будь-якими вхідними аргументами та діями. Ці завдання можуть бути простими або складними залежно від потреб у дозволах, порядку виконання завдань тощо.

Playbook також може містити **roles (ролі)**. Роль - це механізм розбиття playbook на декілька компонентів або файлів, спрощуючи його і процес його повторного використання. Наприклад, роль **common** використовується для зберігання завдань, які можна використовувати в усіх playbooks. Ролі виходять за межі тематики цієї лабораторної роботи.

Ansible YAML playbook містить **objects (об'єкти)**, **lists (списки)** та **modules (модулі)**.

- Об'єкт YAML - це одна або кілька пар ключ/значення. Пари ключ/значення відокремлюються двокрапкою без використання лапок, наприклад **hosts: CSR1kv**.
- Об'єкт може містити інші об'єкти, наприклад список. YAML використовує списки або масиви. Для кожного елемента у списку використовується дефіс «-».
- Ansible постачається з низкою модулів (бібліотекою модулів), які можна виконувати безпосередньо на віддалених вузлах або за допомогою playbooks. Прикладом є модуль **ios_command**, який використовується для відправки команд на IOS пристрою і повернення результатів. Кожне завдання зазвичай складається з одного або декількох модулів Ansible.

Ви запускаєте на виконання Ansible playbook за допомогою команди **ansible-playbook**, наприклад:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 12

```
ansible-playbook backup_cisco_router_playbook.yaml -i hosts
```

Команда **ansible-playbook** використовує параметри для визначення:

- Який **playbook** ви хочете запустити (**backup_cisco_router_playbook.yaml**)
- Файлу інвентаризації та його розташування (**-i hosts**).

4.1: Створіть свій Ansible playbook.

Ansible playbook - це файл YAML. Переконайтеся, що ви використовуєте належний відступ YAML.

Кожен пробіл і тире є важливими. Ви можете втратити форматування, якщо скопіюєте та вставите код в цій лабораторній роботі.

a. У VS Code створіть новий файл у каталозі **ansible-csr1000v** з назвою:

backup_cisco_router_playbook.yaml

b. Додайте до файлу наступну інформацію.

```
---
- name: AUTOMATIC BACKUP OF RUNNING-CONFIG
  hosts: CSR1kv
  gather_facts: false
  connection: local

  tasks:
    - name: DISPLAYING THE RUNNING-CONFIG
      ios_command:
        commands:
          - show running-config
      register: config

    - name: SAVE OUTPUT TO ./backups/
      copy:
        content: "{{ config.stdout[0] }}"
        dest: "backups/show_run_{{ inventory_hostname }}.txt"
```

4.2: Дослідіть ваш Ansible playbook.

Створений вами **playbook** містить один сценарій з двома завданнями. Нижче наведено пояснення до вашого **playbook**:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 13

- --- На початку кожного файлу YAML є рядок, який вказує YAML, що це окремий документ.

Кожен файл може містити декілька документів, розділених ---

- **name: AUTOMATIC BACKUP OF RUNNING-CONFIG** - Це назва сценарію.

- **hosts: CSR1kv** - Це псевдонім раніше налаштованого файлу **hosts**. Завдяки посиланню на цей псевдонім у вашому **playbook**, **playbook** може використовувати всі параметри, пов'язані з цим записом інвентарного файлу, який містить ім'я користувача, пароль і IP-адресу пристрою.

- **gather_facts: false** - Ansible спочатку був розроблений для роботи з серверами Linux, а саме для копіювання модулів Python на сервери для автоматизації завдань. Це не обов'язково під час роботи з мережними пристроями.

- **connection: local** - Зазначає, що ви не використовуєте SSH, тому підключення локальне.

- **tasks:** - Це ключове слово вказує на одне або кілька завдань, які потрібно виконати.

Перше завдання - відобразити **running-config**:

- - **name: DISPLAYING THE RUNNING-CONFIG** - Назва завдання.

- **ios_command:** - Це Ansible модуль, який використовується для відправки команд на IOS пристрою і повернення результатів, прочитаних з пристрою. Однак він не підтримує команди конфігурації. Модуль **ios_config** використовується для цієї мети, як ви побачите в наступній частині цієї лабораторної роботи.

Примітка: У терміналі Linux ви можете використовувати команду **ansible-doc module_name** для перегляду сторінок допомоги для будь-якого модуля та параметрів, пов'язаних з цим модулем (наприклад, **ansible-doc ios_command**).

- **commands:** - Цей параметр пов'язаний з модулем **ios_command**. Він використовується для переліку команд IOS в **playbook**, які мають бути відправлені на віддалений пристрій IOS. Отриманий результат команди повертається.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 14

- - **show running-config** - Це команда Cisco IOS, надіслана за допомогою модуля **ios_command**.

- **register: config** - Ansible містить реєстри, які використовуються для захоплення виведення завдання в змінну. Цей запис вказує, що вивід попередньої команди **show running-config** буде збережено у змінній **config**.

Друге завдання - зберегти результат:

- - **name: SAVE OUTPUT TO ./backups/** - Назва завдання.

- **copy:** - Це Ansible модуль, який використовується для копіювання файлів у віддалене розташування. Існує два параметри, пов'язані з цим модулем:

о **content:** "{{ config.stdout[0] }}" - Вказаним значенням цього параметра є дані, що зберігаються у змінній **config**, це змінна реєстру Ansible, що використовувалась у попередньому завданні. Стандартний вивід (**stdout**) - це дескриптор файлу за замовчуванням, куди процес може записувати результат, він використовується в Unix-подібних операційних системах, таких як Linux і Mac OS X.

о **dest:** "**backups/show_run_{{ inventory_hostname }}.txt**" - Це шлях і ім'я файлу, куди має бути файл скопійований. Змінна **inventory_hostname** - це Ansible «магічна змінна», яка автоматично отримує ім'я вузла, яке налаштовано у файлі **hosts**. Нагадуємо, що у вашому випадку це **CSR1kv**. Цей параметр призведе до створення файлу **show_run_CSR1kv.txt**, що зберігається в каталозі **backups**. Файл буде містити результати роботи команди **show running-config**. Ви створите каталог **backups** на наступному кроці.

4.3: Запустіть Ansible backup Playbook.

а. У частині 3 ви запустили віртуальну машину CSR1000v. Пропінгуйте її, щоб переконатися, що можете отримати до неї доступ. Введіть **Ctrl+ C**, щоб перервати пінг.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 15

```
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$ ping 192.168.56.101
PING 192.168.56.101 (192.168.56.101) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.56.101: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.913 ms
64 bytes from 192.168.56.101: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.875 ms
^C
--- 192.168.56.101 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1000ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.875/0.894/0.913/0.019 ms
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$
```

б. Створіть каталог **backups**. Як зазначено в останньому рядку вашого playbook, це каталог, в якому буде зберігатися файл резервної копії конфігурації.

```
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$ mkdir backups
```

с. Тепер ви можете запустити Ansible playbook за допомогою команди **ansible-playbook**:

```
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$ ansible-playbook
backup_cisco_router_playbook.yaml

PLAY [AUTOMATIC BACKUP OF RUNNING CONFIG] *****

TASK [DISPLAYING THE RUNNING-CONFIG] *****
ок: [CSR1kv]

TASK [SAVE OUTPUT TO ./backups/] *****
changed: [CSR1kv]

PLAY RECAP *****
CSR1kv : ok=2 changed=1 unreachable=0 failed=0 skipped=0 rescued=0 ignored=0

devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$
```

Примітка: У багатьох прикладах ви побачите запуск playbook з параметром **-i inventory-filename**.

Наприклад:

```
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$ ansible-playbook
backup_cisco_router_playbook.yaml -i hosts
```

Цей параметр вказує Ansible розташування та назву файла інвентаризації,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 16

список пристроїв, які використовуватиме `playbook`. Цей параметр не є необхідним, оскільки ви налаштували ім'я та розташування файлу інвентаризації в локальному файлі **`ansible.cfg: inventory=./hosts`**. Ви можете використовувати параметр `-i inventory-filename`, щоб перевизначити інформацію у файлі **`ansible.cfg`**.

PLAY RECAP повинен відображати **`ok=2 changed=1`**, що вказує на успішне виконання `playbook`.

Якщо ваш Ansible `playbook` виконався з помилкою, ось деякі з пунктів, які слід перевірити у вашому `playbook`:

- o Переконайтеся, що файли **`hosts`** та **`ansible.cfg`** правильні.
- o Переконайтеся, що відступи `YAML` є правильними.
- o Переконайтеся, що ваша команда `IOS` правильна.
- o Перевірте весь синтаксис Ansible `playbook`.
- o Переконайтеся, що ви можете пінгувати `CSR1000v`.

Якщо проблеми і надалі виникають:

- o Спробуйте вводити по одному рядку за раз і кожен раз запускайте `playbook`.
- o Порівняйте ваш файл з `playbook` рішення в каталозі **`ansible_solutions`**.

4.4: Переконайтеся, що файл резервної копії створено.

У VS Code відкрийте папку **`backups`** і відкрийте файл **`show_run_CSR1kv.txt`**. Ви також можете скористатися вікном термінала, щоб вивести файл командою **`cat backups/show_run_CSR1kv.txt`**.

Тепер у вас є резервна копія конфігурації `CSR1000v`.

```
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible/backups$ cat show_run_CSR1kv.txt
Building configuration...
```

```
Current configuration : 4004 bytes
```

```
!
```

```
! Last configuration change at 23:57:14 UTC Sun May 17 2020
```

```
!
```

```
version 16.9
```

```
service timestamps debug datetime msec
```

```
service timestamps log datetime msec
```

```
platform qfp utilization monitor load 80
```

```
no platform punt-keepalive disable-kernel-core
```

```
platform console virtual
```

```
!
```

```
hostname CSR1kv
```

```
!
```

```
<output omitted>
```


Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 17

5. Використати Ansible для налаштування пристрою

5.1: Перегляньте ваш файл інвентаризації hosts.

а. Перевірте файл інвентаризації **hosts**. Як пам'ятаєте, цей файл містить псевдонім **CSR1kv** і три інвентарні змінні для імені користувача, пароля та IP-адреси вузла. Playbook для цієї частини також буде використовувати цей файл і файл **ansible.cfg**, який ви створили раніше в цій лабораторній роботі

```
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$ cat hosts
# Enter the hosts or devices for Ansible playbooks
CSR1kv ansible_user=cisco ansible_password=cisco123! ansible_host=192.168.56.101
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$
```

5.2: Створіть новий playbook.

а. У VS Code створіть новий файл у каталозі **ansible-csr1000v** з іменем: **cisco_router_ipv6_config_playbook.yaml**

б. Додайте до файлу наступну інформацію. Переконайтеся, що використовуєте належний відступ YAML. Кожен пробіл і дефіс є важливими. Ви можете втратити форматування, якщо скопіюйте та вставите текст.

```
---
- name: CONFIGURE IPv6 ADDRESSING
  hosts: CSR1kv
  gather_facts: false
  connection: local

  tasks:
    - name: SET IPv6 ADDRESS
      ios_config:
        parents: "interface GigabitEthernet1"
        lines:
          - description IPv6 ADDRESS
          - ipv6 address 2001:db8:acad:1::1/64
          - ipv6 address fe80::1:1 link-local

    - name: SHOW IPv6 INTERFACE BRIEF
      ios_command:
        commands:
          - show ipv6 interface brief
      register: output

    - name: SAVE OUTPUT ./ios_configurations/
      copy:
        content: "{{ output.stdout[0] }}"
        dest: "ios_configurations/IPv6_output_{{ inventory_hostname }}.txt"
```

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 18

5.3: Дослідіть ваш Ansible playbook.

Значна частина цього playbook схожа на playbook, створений у попередній частині. Головною відмінністю є перше завдання SET IPv6 ADDRESS.

Нижче наведено короткий опис елементів у цьому завданні:

- **ios_config**: - Це Ansible модуль, який використовується для налаштування IOS пристрою. Ви можете скористатися командою **ansible-doc ios_config**, щоб переглянути відомості про параметри **parents** і **lines**, які використовуються у цьому playbook.

- **parents**: "interface GigabitEthernet1" - Цей параметр вказує на режим налаштування інтерфейсу в IOS.

- **lines**: - В цьому розділі налаштований впорядкований набір команд IOS, який зазначає IPv6-адресну інформацію для інтерфейсу GigabitEthernet1.

Далі вміст playbook подібний до завдань у попередній частині. У другому завданні використовується модуль **ios_command** і команда **show ipv6 interface brief** для виводу інформації на дисплей і відправки її до реєстру **output**.

Останнє завдання зберігає інформацію в реєстрі **output** для файлу **IPv6_output_CSR1kv.txt** в підкаталозі **ios_configurations**.

5.4: Запустіть Ansible playbook, щоб налаштувати IPv6-адресу на віртуальній машині CSR1000v.

а. У частині 1 ви запустили віртуальну машину CSR1000v. Пропінгуйте її, щоб переконатися, що можете отримати до неї доступ. Введіть **Ctrl+ C**, щоб перервати пінг.

```
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$ ping 192.168.56.101
PING 192.168.56.101 (192.168.56.101) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.56.101: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.913 ms
64 bytes from 192.168.56.101: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.875 ms
^C
--- 192.168.56.101 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1000ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.875/0.894/0.913/0.019 ms
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$
```

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 19

б. Створіть каталог **ios_configurations**. Як зазначено в останньому рядку вашого **playbook**, це каталог, де буде зберігатися результат команди **show ipv6 interface brief**.

```
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$ mkdir ios_configurations
```

с. Тепер ви можете запустити Ansible **playbook** за допомогою команди **ansible-playbook**. Параметр **-v** можна використовувати для відображення завдань, які виконуються у **playbook**.

```
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$ ansible-playbook -v
cisco_router_ipv6_config_playbook.yaml
Using /home/devasc/labs/ansible-csr1000v/ansible.cfg as config file

PLAY [CONFIGURE IPv6 ADDRESSING] *****

TASK [SET IPv6 ADDRESS] *****
changed: [CSR1kv] => {"ansible_facts": {"discovered_interpreter_python":
"/usr/bin/python3"}, "banners": {}, "changed": true, "commands": ["interface
GigabitEthernet1", "description IPv6 ADDRESS", "ipv6 address 2001:db8:acad:1::1/64",
"ipv6 address fe80::1:1 link-local"], "updates": ["interface GigabitEthernet1",
"description IPv6 ADDRESS", "ipv6 address 2001:db8:acad:1::1/64", "ipv6 address
fe80::1:1 link-local"]}]

TASK [SHOW IPv6 INTERFACE BRIEF] *****
ok: [CSR1kv] => {"changed": false, "stdout": ["GigabitEthernet1 [up/up]\n FE80::1:1\n
2001:DB8:ACAD:1::1"], "stdout_lines": [["GigabitEthernet1 [up/up]", " FE80::1:1", "
2001:DB8:ACAD:1::1"]]}

TASK [SAVE OUTPUT ./ios_configurations/] *****
ok: [CSR1kv] => {"changed": false, "checksum":
"60784fbaae4bd825b7d4f121c450effe529b553c", "dest":
"ios_configurations/IPv6_output_CSR1kv.txt", "gid": 900, "group": "devasc", "mode":
"0664", "owner": "devasc", "path": "ios_configurations/IPv6_output_CSR1kv.txt",
"size": 67, "state": "file", "uid": 900}

PLAY RECAP *****
CSR1kv : ok=3 changed=2 unreachable=0 failed=0 skipped=0 rescued=0 ignored=0
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible$
```

Під час першого запуску цього **playbook**, **PLAY RECAP** повинен відображати **ok=3 changed=2 і failed=0**, що вказує на успішне виконання. Ці значення можуть відрізнятися, якщо ви запускаєте **playbook** повторно.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/М/ -2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 20

5.5: Переконайтеся, що файл з виведеною інформацією було створено.

У VS Code відкрийте каталог **ios_configurations** і клацніть файл **IPv6_output_CSR1kv.txt**. Ви також можете використовувати вікно терміналу для перегляду файлу з командою **cat ios_configurations/IPv6_output_CSR1kv.txt**. Тепер у вас є резервна копія конфігурації CSR1000v.

```
devasc@labvm:~/labs/devnet-src/ansible/ansible-csr1000v$ cat
ios_configurations/IPv6_output_CSR1kv.txt
GigabitEthernet1 [up/up]
    FE80::1:1
    2001:DB8:ACAD:1::1
devasc@labvm:~/labs/ansible-csr1000v/ios_configurations$
```

Запишіть висновки по виконаній роботі.