



**XVIII Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів**

**ТЕОРЕТИЧНІ ТА  
ПРАКТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ  
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ**

**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**



**TAL  
TECH**



**RIGA TECHNICAL  
UNIVERSITY**

**19-22 листопада 2024  
Україна, Харків, НТУ «ХПІ»**



РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ  
НТУ «ХПІ»

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
„ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, ESTONIA  
RIGA TECHNICAL UNIVERSITY, LATVIA

**ХVІІІ МІЖНАРОДНА  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
МАГІСТРАНТІВ ТА АСПІРАНТІВ  
(19–22 листопада 2024 року)**

Матеріали конференції

Харків 2024

УДК 002

М43

**Голова конференції** – ректор НТУ «ХПІ» Є.І. Сокол.

**Співголови конференції:** Д. Вінніков (Естонія), І. Галкін (Латвія).

**Члени програмного комітету:** А.П. Марченко, Р.В. Кривобок, Д.О. Данильченко

**Члени організаційного комітету:** Р.П. Мигущенко, К.О. Мінакова, М.Д. Годлевський, В.В. Єпіфанов, Ю.І. Зайцев, А.В. Кіпенський, Н.С. Краснокутська, Д.А. Горовий, О.О. Ларін, І.М. Рищенко, Р.С. Томашевський, Г.С. Хрипунов.

**Секретаріат конференції:** О.С. Гетта, М.М. Козуля

М43 **XVIII Міжнародна** науково-практична конференція магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених» (19–22 листопада 2024 року): матеріали конференції / за ред. проф. Є.І. Сокола. – Харків : НТУ «ХПІ», 2024. – 827

УДК 002

ISBN 978-617-05-0514-9

© НТУ «ХПІ», 2024

## ЗМІСТ

<b>Секція 1.</b> <i>Комп'ютерні та інформаційні технології, автоматика і керування</i>	2
<b>Секція 2.</b> <i>Електротехніка та електромеханіка, радіотехніка та енергетичне машинобудування</i>	250
<b>Секція 3.</b> <i>Економіка і підприємництво, менеджмент і адміністрування</i>	323
<b>Секція 4.</b> <i>Хімічна технологія та харчова промисловість, біотехнологія і розробка корисних копалин</i>	558
<b>Секція 5.</b> <i>Соціально-політичні, природничі і гуманітарні науки, спорт і здоров'я людини</i>	642
<b>Секція 6.</b> <i>Фізика, матеріалознавство і металургія</i>	731
<b>Секція 7.</b> <i>Машинобудування та транспортне машинобудування</i>	770

## **Секція 1.**

*Комп'ютерні та інформаційні технології,  
автоматика і керування*

## ПЕРЕВАГИ ТА ОБМЕЖЕННЯ СЕРЕДОВИЩ ЕМУЛЯЦІЇ ТА МОДЕЛЮВАННЯ КОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ

**К.О. Яковенко<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> магістрант кафедри інфокомунікаційної інженерії імені В.В. Поповського, ХНУРЕ, Харків, Україна

[kyrylo.yakovenko@nure.ua](mailto:kyrylo.yakovenko@nure.ua)

Сучасні комунікаційні мережі стають дедалі складнішими та вимагають ретельного планування, тестування та налаштування перед впровадженням у виробниче середовище. Отже, середовища емуляції та моделювання відіграють ключову роль у цьому процесі, надаючи можливість інженерам перевіряти конфігурації та сценарії без ризику для реальної інфраструктури. Інструменти, такі як GNS3, EVE-NG та Cisco Packet Tracer, дозволяють моделювати мережі з використанням реальних образів операційних систем мережних пристроїв, що сприяє глибокому розумінню їхньої роботи та підвищує ефективність підготовки фахівців.

Таким чином, у роботі досліджуються переваги та обмеження використання середовищ емуляції та моделювання комунікаційних мереж на прикладі GNS3, EVE-NG та Cisco Packet Tracer. Приділено увагу практичним аспектам тестування конфігурацій у цих середовищах. Проаналізовано, як саме емуляційні інструменти можуть сприяти покращенню процесів налаштування та впровадження мережних рішень.

EVE-NG (Emulated Virtual Environment Next Generation) є інструментом для емуляції мережних середовищ, який підтримує мультивендорні мережні топології. На відміну від GNS3, EVE-NG працює на базі веб-інтерфейсу, що дозволяє отримати доступ до емулятора з будь-якого комп'ютера через браузер. Це особливо корисно для командної роботи та віддаленого доступу. EVE-NG підтримує широкий спектр образів операційних систем різних вендорів, включаючи Cisco, Juniper та інші, що дозволяє створювати комплексні мережні топології, максимально наближені до реальних середовищ [1].

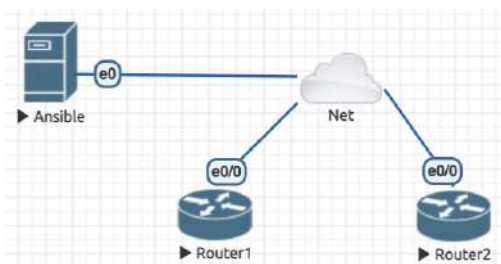


Рис. 1 – Мережна топологія з двома маршрутизаторами в EVE-NG

GNS3 (Graphical Network Simulator 3) є потужним емулятором мереж, який дозволяє створювати складні мережні топології з використанням реальних образів операційних систем мережних пристроїв. Цей інструмент надає можливість емулювати маршрутизатори, комутатори та інше обладнання Cisco, використовуючи образи IOS, IOU та ASA. GNS3 має графічний інтерфейс, що спрощує процес створення та налаштування мережних топологій, що робить його ідеальним для навчання та тестування конфігурацій [2].

Cisco Packet Tracer є навчальним інструментом, розробленим компанією Cisco для підтримки освітніх програм. Він дозволяє студентам та інженерам моделювати

мережні топології, налаштовувати пристрої та вивчати мережні концепції. Packet Tracer надає інтуїтивно зрозумілий графічний інтерфейс і підтримує основні функції мережного обладнання Cisco. Хоча Packet Tracer не використовує реальні образи IOS, він емулює більшість базових функцій, що робить його корисним для відпрацювання базових конфігурацій та навчання [3].

Використання емуляційних середовищ для тестування конфігурацій перед їх впровадженням має численні переваги (таблиця 1). Однією з ключових є можливість працювати в безпечному середовищі, що дозволяє проводити експерименти з налаштуваннями та топологіями мереж без ризику негативного впливу на продуктивну інфраструктуру. Це забезпечує ізоляцію тестового середовища та зменшує ймовірність помилок.

Таблиця 1 – Порівняння інструментів емуляції

Характеристика	GNS3	EVE-NG	Cisco Packet Tracer
Графічний інтерфейс	Десктопний додаток	Веб-інтерфейс	Десктопний додаток
Підтримка образів IOS	Так (реальні образи)	Так (реальні образи)	Ні (емуляція функцій)
Мультивендорність	Обмежена	Широка (багато вендорів)	Лише Cisco
Масштабованість	Середня	Висока	Низька
Вимоги до ресурсів	Високі (для великих мереж)	Високі (оптимізовано)	Низькі
Призначення	Тестування, навчання	Тестування, командна робота	Навчання, базові конфігурації

Ще однією важливою перевагою є економія ресурсів. Для розгортання необхідної топології немає потреби у фізичному обладнанні, що суттєво знижує фінансові витрати. Крім того, у віртуальному середовищі можна швидко змінювати параметри та адаптувати конфігурацію під нові вимоги.

Попри численні переваги використання емуляційних середовищ має і певні обмеження. Одним із них є високі вимоги до апаратних ресурсів. Для емуляції великої кількості мережних пристроїв потрібна значна обчислювальна потужність, особливо в частині процесора та оперативної пам'яті. Крім того, виникають труднощі з ліцензуванням образів операційних систем, які використовуються для емуляції реального обладнання.

Таким чином, використання емуляційних середовищ є потужним інструментом для тестування та навчання, але вимагає ретельного планування та врахування обмежень для досягнення оптимальних результатів. Рекомендації щодо використання емуляторів включають забезпечення достатніх апаратних ресурсів, дотримання ліцензійних умов та проведення попереднього тестування конфігурацій у віртуальному середовищі перед їх впровадженням у реальну мережу.

#### Список літератури:

1. EVE-NG User Manual. EVE-NG Team. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.eve-ng.net> – Назва з титул. екрану.
2. GNS3 Documentation. GNS3 Team. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.gns3.com> – Назва з титул. екрану.
3. Cisco Packet Tracer Resources. Cisco Networking Academy. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.netacad.com> – Назва з титул. екрану.