

## ДОДАТКИ

## ДОДАТОК А

ПУБЛІКАЦІЯ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ (СЕРТИФІКАТ)



# СЕРТИФІКАТ

учасника конференції



IN 62081  
від 26.04.2024

**ПАНОВ ЄВГЕН ІВАНОВИЧ**

ВЗЯВ(-ЛА) УЧАСТЬ У V МІЖНАРОДНІЙ СТУДЕНТСЬКІЙ НАУКОВІЙ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ТRENДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ  
МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ  
26 КВІТНЯ 2024 РІК • М. ОДЕСА, УКРАЇНА

В рамках участі було опубліковано тези доповіді учасника на тему:

ДОСЛІДЖЕННЯ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В  
МЕРЕЖІ З КОМУТАЦІЄЮ ПАКЕТІВ

ДИРЕКТОР МОЛОДІЖНОЇ НАУКОВОЇ ЛІГИ  
ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ  
**ІГОР КОРЕНЮК**



ДОДАТОК Б

СЛАЙДИ ПРЕЗЕНТАЦІЇ

Харківський національний університет радіоелектроніки  
Кафедра Радіотехнологій інформаційно-комунікаційних  
систем

Кваліфікаційна робота бакалавра на тему:

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В МЕРЕЖІ З КОМУТАЦІЄЮ ПАКЕТІВ**

Студент:  
Група:  
Керівник:

Панов Євген Іванович  
ТРРТу-21-1  
ст. викл. Шгих Інна Анатоліївна

Харків - 2024

### **МЕТА РОБОТИ**

**Мета роботи** – розробити мережу для імітаційного моделювання в програмному пакеті Network Simulator (NS).

**Об'єкт дослідження** – локальна мережа оздоровчого комплексу.

#### **Завдання:**

- розробка мережі оздоровчого комплексу;
- вибір та обґрунтування топології мережі;
- провести імітаційне моделювання «один-всім» та «всі-одному»;
- розглянути модель мережі за наявності несправностей ліній зв'язку.

## ПРОГРАМНІ ПАКЕТИ ДЛЯ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Найбільш популярними пакетами імітаційного моделювання

є:

- The Network Simulator (NS-2 та NS-3);
- OPNET Modeler Suite (OPNET);
- OMNeT++;
- Cooja;
- TOSSIM (TinyOS Simulator).

### Програмний комплекс Network Simulator (NS-2)

Об'єктно-орієнтований програмний продукт Network Simulator (NS-2) має ядро, яке реалізовано на мові C++. У якості інтерпретатора використовується мова скриптів (сценаріїв) OTcl (Object oriented Tool Command Language). Комплекс NS-2 повністю підтримує ієрархію класів мови C++ (у термінах NS-2 зветься компільованою ієрархією) та ієрархію класів інтерпретатора OTcl (у термінах NS-2 зветься інтерпретованою ієрархією).

3

## ПОБУДОВА МЕРЕЖІ



Рисунок 1 – Схема прокладання кабельних систем

Головне завдання, яке ставиться перед мережею, яка розробляється – «один для всіх» і «всі для одного». Це значить, що в мережі є головний ПК, який надсилатиме інформацію для всіх решти, а також вся інформація з інших ПК надсилатиметься на головний.

Виходячи з заданого завдання, постає питання про вибір топології мережі. Враховуючи надійність та збої в мережі, обирати базову топологію не варіант. Найкращим рішенням є топологія М-структура. Дана топологія будується на основі найкоротшого дерева та гамільтонового циклу для всіх вершин НКД.

4

## ГРАФ МЕРЕЖІ

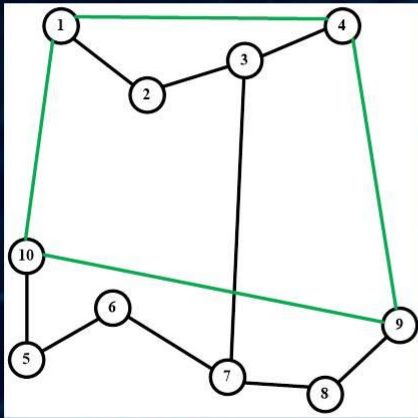


Рисунок 2 – Граф мережі

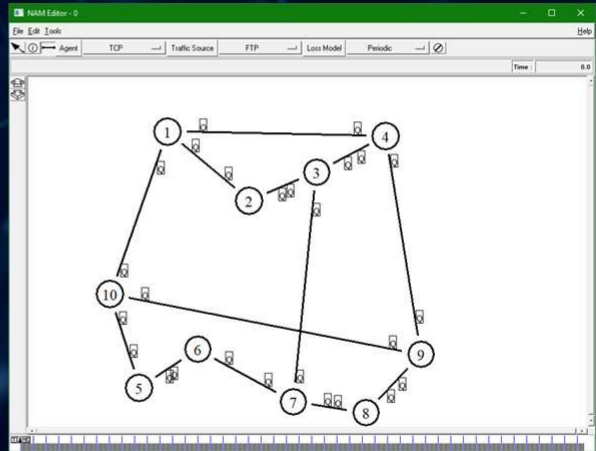
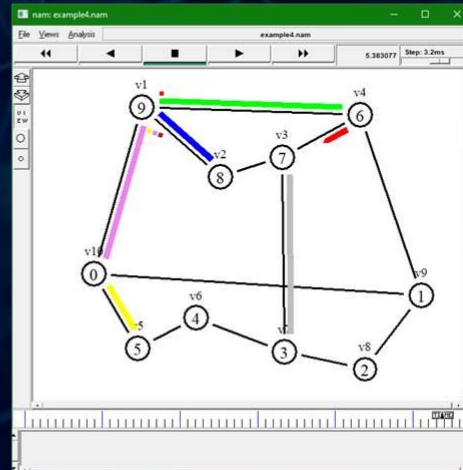
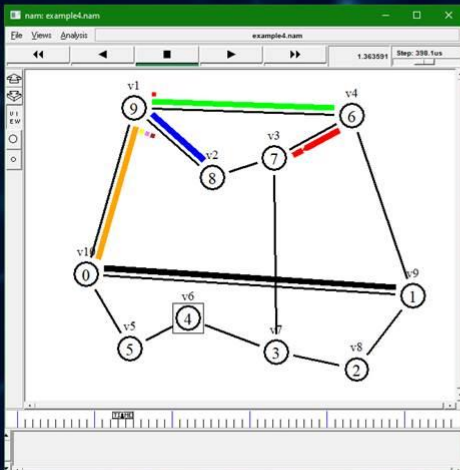


Рисунок 3 – Граф мережі в редакторі Nam Editor

5

## ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ МЕРЕЖІ

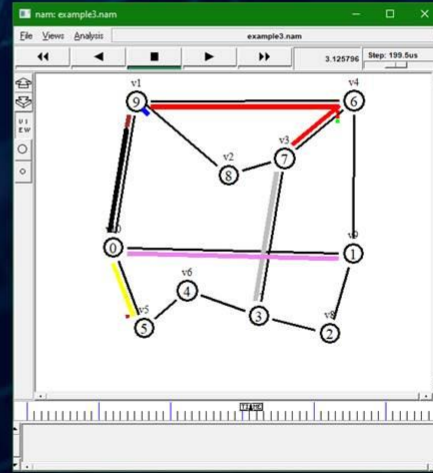
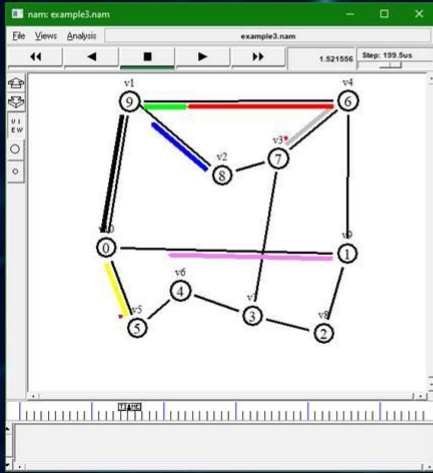
Відправником пакетів є ПК 1, на графі мережі – v1.



6

## ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ МЕРЕЖІ

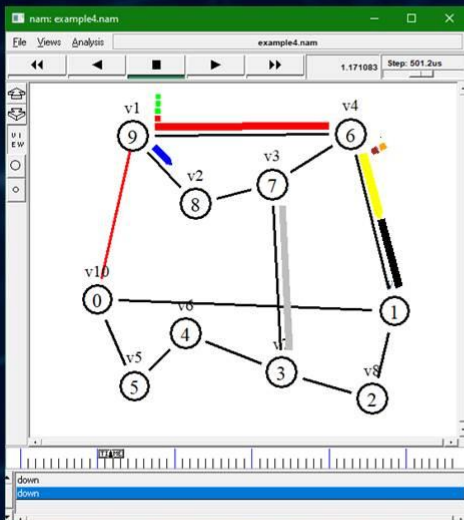
Отримувач пакетів є ПК 1, на графі мережі – v1.



7

## ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ МЕРЕЖІ

Відправником пакетів є ПК 1, на графі мережі – v1 при відмові каналу зв'язку (1,10).



#Імітуємо відмову каналів між вузлами v1 та v10 при часі моделювання 1.0 с;

\$ns rtmodel-at 1.0 down \$node(1) \$node(10)

#Імітуємо відновлення каналів між вузлами v1 та v10 при часі моделювання 2.0 с;

\$ns rtmodel-at 2.0 up \$node(1) \$node(10)

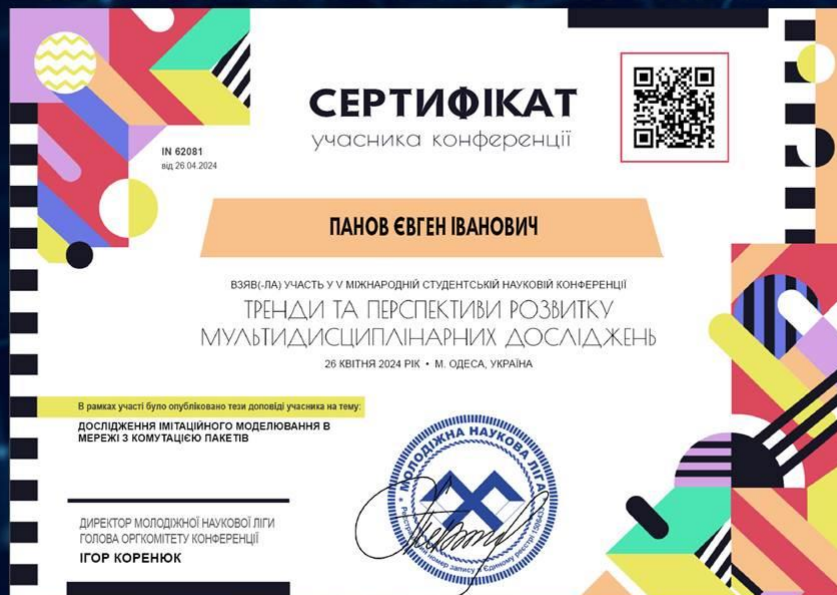
8

## ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі наведено характеристики кількох популярних програм імітаційного моделювання різного класу – від простих програм до потужних систем, які включають бібліотеки більшості наявних на ринку комунікаційних пристроїв та забезпечують можливість значного ступеня автоматизації дослідження цієї мережі.

В роботі було змодельовано мережу для оздоровчого комплексу. Дане імітаційне моделювання допомогло наглядно перекоонатися в роботі мережі за різних налаштувань мережі. При великих навантаженнях на мережу виникаю черги та можливі втрати пакетів, але дане питання вирішується налаштуванням мережі з вищими числовими позниками параметрів для передачі пакетів.

## ПУБЛІКАЦІЯ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ



**СЕРТИФІКАТ**  
учасника конференції

IN 62081  
від 26.04.2024

**ПАНОВ ЄВГЕН ІВАНОВИЧ**

ВЗЯВ(ЛА) УЧАСТЬ У V МІЖНАРОДНІЙ СТУДЕНТСЬКІЙ НАУКОВІЙ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ТРЕНДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ  
МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ  
26 КВІТНЯ 2024 РІК • М. ОДЕСА, УКРАЇНА

В рамках участі було опубліковано тези доповіді учасника на тему:  
ДОСЛІДЖЕННЯ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В  
МЕРЕЖІ З КОМУТАЦІЄЮ ПАКЕТІВ

ДИРЕКТОР МОЛОДІЖНОЇ НАУКОВОЇ ЛІГИ  
ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ  
**ІГОР КОРЕНЮК**

МОЛОДІЖНА НАУКОВА ЛІГА

## ДОДАТОК В

## ВІДОМІСТЬ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

