

# ПРАКТИЧНЕ ВИВЧЕННЯ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ ETHERNET

**Король С.В., к.т.н., доц.; Дорожовець Н.Р., магістрант**

*НТУУ «КПІ», кафедра автоматизації електромеханічних систем та електроприводу*

**Вступ.** Постійне зростання складності систем промислової автоматизації призводить до збільшення інформаційних потоків, кількості підключених пристроїв і відстані між ними. Разом з тенденцією до інтеграції систем промислової автоматизації в глобальні мережі це призводить до розширення області застосування технології Ethernet в промисловій автоматизації. Дана технологія широко розповсюджена і являється неофіційним стандартом побудови адміністративних та обчислювальних мереж. Використання Ethernet в промисловій автоматизації дозволяє застосовувати напрацьовані методи передачі, обробки і захисту великих об'ємів інформації, а також легко об'єднувати промислові та адміністративні мережі. Перспективність використання мереж Ethernet зумовлює необхідність вивчення особливостей застосування цієї технології в промисловій автоматизації.

**Мета роботи.** Розробка концепції вивчення основ розробки та тестування систем промислової автоматизації на основі мережі Ethernet.

**Матеріали дослідження.** Вивчення принципів проектування, налаштування та тестування цифрових мереж передачі даних буде найбільш ефективним в процесі виконання лабораторної роботи. Під час лабораторної роботи студенти зможуть не тільки закріпити на практиці теоретичні знання про принципи роботи та конфігурування мережі на основі Ethernet [1], ознайомитись з обладнанням, що застосовується для передачі інформації [2], а й набути практичних навичок налаштування і тестування роботи елементів мережі. Для вивчення пропонується створити лабораторну установку, функціональна схема якої зображена на рис.1.

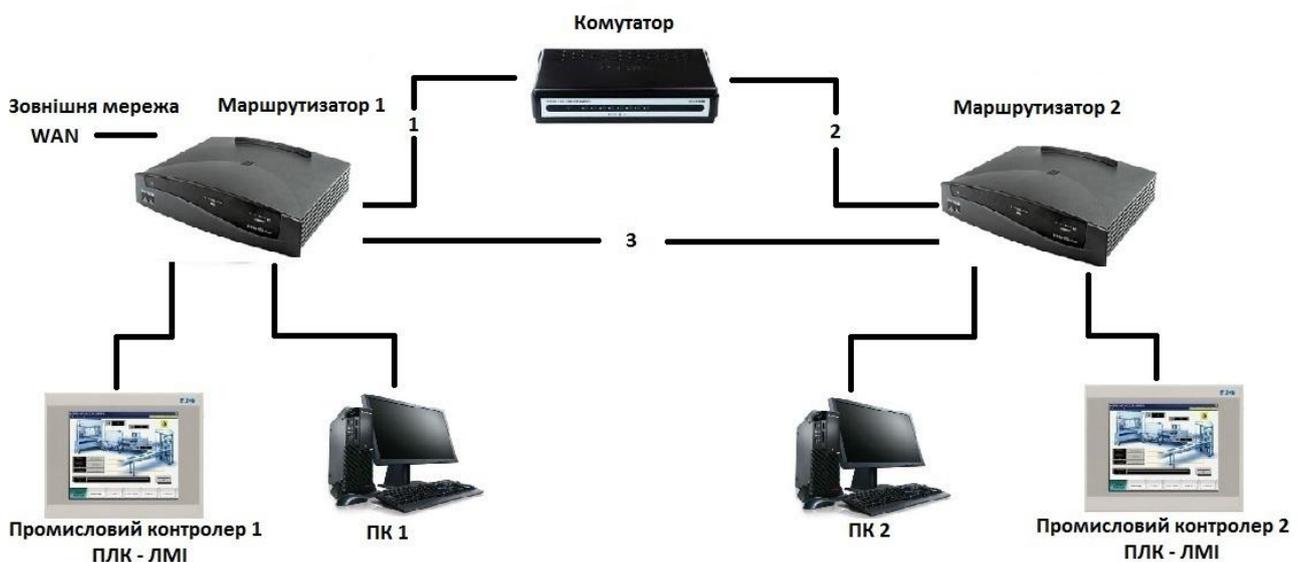


Рисунок 1 – Функціональна схема лабораторної установки

Студенти будуть виконувати налаштування та дослідження двох подібних мереж, в яких Маршрутизатор забезпечує передачу інформації між персональним комп'ютером (ПК1) і промисловим контролером 1[3], на якому реалізований програмний логічний контролер і людино-машинний інтерфейс (ПЛК+ЛМІ).

Інформація між мережами може передаватись через з'єднання 1-2, або через – 3. Така конфігурація дозволить дослідити принцип розподілу трафіку на декілька ліній і процедуру організації резервних ліній передачі даних та роботу системи при обриві однієї із ліній зв'язку. ПК1 і ПК2 в лабораторній роботі використовуються для налаштування маршрутизаторів і тестування роботи мережі.

Метою лабораторної роботи є набуття практичних знань та навиків в області налаштування, тестування, та використання мережі Ethernet в системах промислової автоматизації. Для досягнення поставленої мети під час лабораторної роботи студенти повинні виконати наступні операції:

1. Ознайомитися з обладнанням для побудови мережі та з'єднати всі елементи системи.

2. Відповідно до завдання визначити адреси і маски локальних мереж, а також IP-адреси всіх пристроїв.

3. Підключити маршрутизатор 1 до ПК1 за допомогою кабелю для конфігурування, налаштувати з'єднання між ПК1 і маршрутизатором.

4. Підключитися до маршрутизатора за допомогою стандартної програми Windows XP – HyperTerminal, ідентифікувати і налаштувати інтерфейси внутрішньої та зовнішньої мереж, списку доступу для заданих протоколів і сконфігурувати перетворення адрес мережі Network Address Translation (NAT).

5. Налаштувати доступ до мережі на ПК1 і Промисловому контролері 1.

6. Створити програму автоматизації з WEB інтерфейсом, яка забезпечить індикацію входів промислового контролера 1 і керування виходами через інтернет по протоколу HTTP.

7. Виконати тестування роботи програми автоматизації з WEB інтерфейсом при віддаленому керуванні.

8. Протестувати режими, швидкості, маршрути передачі пакетів в мережі 1 за допомогою програми Wireshark, налаштувати фільтри мережного трафіку і визначити час передачі аналогових та дискретних сигналів між вузлами мережі.

9. Виконати пункти 3-8 для мережі 2 і протестувати сумісну роботу мереж.

**Висновок.** Запропонована концепція дасть студентам можливість на практиці навчитися налаштувати та тестувати розподілені системи промислової автоматизації з WEB інтерфейсом на основі мережі Ethernet.

#### Перелік посилань

5. Eaton «Operation Instructions, XV102 MICRO PANEL», MN04802004Z-EN.

6. Perry S. Marshall, John S. Rinaldi, "Industrial Ethernet, 2nd Edition" – ISA. -2004. – 129 p. ISBN 1-55617-869-7

7. Кузин А.В., "Компьютерные сети: учебное пособие", 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М. – 2011. – 192 с.