

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.

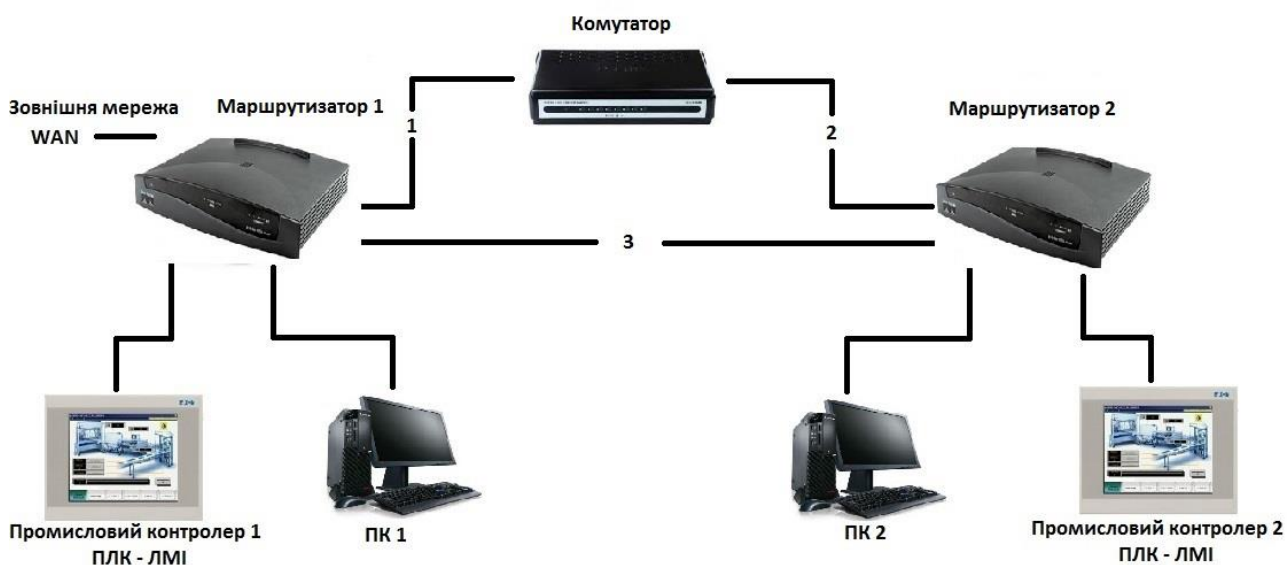


Рисунок 1 – Функціональна схема лабораторної установки

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

1. Eaton «Operation Instructions, XV102 MICRO PANEL», MN04802004Z-EN.
2. Perry S. Marshall, John S. Rinaldi, "Industrial Ethernet, 2nd Edition" – ISA. -2004. – 129 p. ISBN 1-55617-869-7
3. Кузин А.В., "Компьютерные сети: учебное пособие", 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М. – 2011. – 192 с.