

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА

Факультет прикладної математики та інформатики

**Комп'ютерні інформаційні мережі**

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1**

Виконав:

Ст. Лук'янчук Денис

Група ПМі-33

**Тема:** Вивчення мережевих апаратних засобів та обладнання

**Мета роботи:** Ознайомлення з основними апаратними засобами та обладнанням для створення локальної обчислювальної мережі. Отримання технічних характеристик мережевих адаптерів Ethernet і Wi-Fi в операційних системах Windows і Linux.

**Завдання:** Опрацювати теоретичний матеріал про мережеве обладнання. Виготовити патч-корд згідно з наведеним алгоритмом. Дослідити характеристики мережевих адаптерів на робочому та домашньому комп'ютері.

## Хід роботи

В процесі вивчення матеріалу було розглянуто основні компоненти мережової інфраструктури.

### Типи кабелів для локальних мереж

**Коаксіальні кабелі** використовувалися на початкових етапах розвитку локальних мереж. Існують два основні типи:

- **"Товстий" кабель** прокладається по периметру приміщення або будівлі з термінаторами на кінцях для запобігання відбиттю сигналу. Через свою товщину і жорсткість не може бути приєднаний безпосередньо до мережової плати. На кабель встановлюють "вампіри" - спеціальні пристрої, що проколюють оболонку. До "вампіра" під'єднують трансивер - пристрій, що погоджує мережеву плату і кабель. Комп'ютер приєднується до трансивера гнучким кабелем з розняттям AUI.
- **"Тонкий" кабель** працює за тим самим принципом, але завдяки гнучкості може приєднуватися безпосередньо до мережової плати через BNC і T-конектори.

**Кабелі на основі скручені пари** (UTP/STP - unshielded/shielded twisted pair) є найпоширенішим засобом передавання даних в локальних мережах. Кабелі розрізняються за категоріями залежно від смуги пропускання і типами провідників (гнучкі або одножильні). Кабель 5-ої категорії зазвичай складається з восьми провідників, скручених попарно (тобто чотири пари).

**Оптоволоконні кабелі** - найшвидший спосіб розповсюдження сигналів. Передають сигнали за допомогою світлових імпульсів, які генерують напівпровідникові лазери або світлодіоди. Поділяються на:

- **Одномодове волокно** - дуже тонке, діаметр близько 10 мікрон. Світловий імпульс рідше відбувається від внутрішньої поверхні, що забезпечує менше згасання. Теоретична пропускна спроможність складає десятки Гбіт/с.

- **Багатомодове волокно** - більший діаметр 50 або 62,5 мікрона. Пропускна спроможність теоретично складає 2,5 Гбіт/с.

## Структурована кабельна система

Ідея структурованої кабельної системи на основі скручененої пари полягає в тому, що на кожне робоче місце встановлюється не менше двох розеток RJ-45. Кожна розетка окремим кабелем з'єднується з кросом або патч-панеллю в спеціальному приміщенні - серверній. У серверну також заводяться міські телефонні лінії, виділені лінії для під'єднання до глобальних мереж. Завдяки тому, що кабелі зі всіх робочих місць зведені на загальну панель, будь-яку розетку можна використовувати як для під'єднання до ЛКМ, так і для телефонії.

**Патч-панель** - група розеток RJ-45, змонтованих на пластині шириною 19 дюймів. Це стандартний розмір для комунікаційних шаф ("реків"), в яких встановлюється обладнання (концентратори, сервери, джерела безперебійного живлення).

**Крос** на відміну від патч-панелі розеток не має. Замість них несе спеціальні сполучні модулі. Крос можна вмонтовувати прямо на стіну без комунікаційної шафи.

## Конектори та з'єднання

**RJ-45** - восьмиконтактне розняття для під'єднання кабелю до мережевих плат Ethernet або для комутації на панелі з'єднань. Для монтажу використовується спеціальний інструмент для обтискання (крімпер).

Існують два стандарти розведення кольорів: T568A і T568B (найчастіше вживаний):

Номер контакту	Колір за T568B	Колір за T568A
1	Біло-оранжевий	Біло-зелений
2	Оранжевий	Зелений
3	Біло-зелений	Біло-оранжевий
4	Синій	Синій
5	Біло-синій	Біло-синій
6	Зелений	Оранжевий
7	Біло-коричневий	Біло-коричневий
8	Коричневий	Коричневий

Для з'єднання оптичного кабелю з активним устаткуванням застосовуються спеціальні розняття. Найбільш поширені - SC і ST. Монтаж з'єднувачів на оптоволоконний кабель вимагає досвіду і спеціального обладнання.

## **Активне мережеве обладнання**

Для приєднання до мережі комп'ютер повинен бути обладнаний мережевим адаптером (NIC, Network Interface Controller).

Для об'єднання комп'ютерів у мережу використовуються три основні типи пристрій:

**Концентратор (Hub)** - передає копії вхідного сигналу на всі вихідні інтерфейси (порти). Рішення приймати чи відкинути сигнал приймається мережевим адаптером комп'ютера. При одночасній роботі кількох користувачів мережі швидкість падає.

**Комутатор (Switch)** - аналізує на основі MAC-адрес звідки та кому відправлений сигнал і з'єднує тільки ці комп'ютери, залишаючи інші канали вільними. Самоналаштовується при приєднанні/від'єднанні комп'ютера до мережі.

**Маршрутизатор (Router)** - аналізує на основі IP-адрес звідки та кому відправлений сигнал і передає його на потрібний порт. Таблиці маршрутизації можуть налаштовуватися динамічно або адміністратором мережі.

## **Практична частина**

### **1. Виготовлення патч-корду**

Для виготовлення патч-корду використовувались:

- UTP кабель категорії 5
- Конектори RJ-45
- Інструмент для обтискання (крімпер)
- Інструмент для зняття ізоляції

#### **Алгоритм монтажу RJ-45 на UTP-кабель:**

1. Акуратно обрізав кінець кабелю. Край кабелю повинен бути рівним.
2. Використовуючи спеціальний інструмент, зняв з кабелю зовнішню ізоляцію на довжину приблизно 30 мм і обрізав нитку, вмонтовану в кабель.
3. Акуратно розвів, розплів і вирівняв провідники в один ряд, дотримуючись колірного порядку T568B. Провідники розташував строго в один ряд.

- Утримуючи провідники однією рукою, іншою рівно обрізав провідники так, щоб вони виступали над зовнішньою обмоткою на 8-10 мм.
- Тримаючи розняття заглушкою донизу, вставив в нього кабель. Кожен провідник потрапив на своє місце і уперся в обмежувач.
- Вставив розняття в гніздо крімпера і обтиснув до упору. Фіксатор встав на місце, контактні ножі вріжувались в провідники.



## Характеристики виявлених мережевих адаптерів:

**Стан Wi-Fi**

Загальні	
Підключення	Інтернет
Досяжність IPv4:	Інтернет
Досяжність IPv6:	Немає доступу до мережі
Стан носія:	Увімкнuto
SSID:	TP-Link_2603_5G
Тривалість:	00:27:34
Швидкість:	325.0 Мбіт/с
Якість сигналу:	

  

Активність	
Надіслано	Отримано
Байтів:	20 716 040   327 337 166

**Докладно...** **Властивості безпровідної мережі**

**Власти** **Значення**

DNS-суфікс підключення

Опис Realtek RTL8852BE WiFi 6 802.11ax PCIe Adapter

Фізична адреса D0-39-57-41-8F-41

Протокол DHCP увімкнено

Tak

IPv4-адреса 192.168.0.227

Маска підмережі IPv4 255.255.255.0

Оренду отримано 5 вересня 2025 р. 14:57:41

Оренда закінчується 5 вересня 2025 р. 16:57:38

Основний шлюз IPv4 192.168.0.1

IPv4 DHCP-сервер 192.168.0.1

IPv4 DNS-сервер 192.168.0.1

IPv4 WINS-сервер

NetBIOS через Tcpip увімкнено

Так

Зв'язок-локальна IPv6-адреса fe80::1c1c:ef55:3a64:716d%7

Основний шлюз IPv6

IPv6 DNS-сервер

**Відомості про мережеве підключення**

**Відомості про мережеве підключення:**

Властивість	Значення
DNS-суфікс підключення	
Опис	Realtek RTL8852BE WiFi 6 802.11ax PCIe Adapter
Фізична адреса	D0-39-57-41-8F-41
Протокол DHCP увімкнено	Tak
IPv4-адреса	192.168.0.227
Маска підмережі IPv4	255.255.255.0
Оренду отримано	5 вересня 2025 р. 14:57:41
Оренда закінчується	5 вересня 2025 р. 16:57:38
Основний шлюз IPv4	192.168.0.1
IPv4 DHCP-сервер	192.168.0.1
IPv4 DNS-сервер	192.168.0.1
IPv4 WINS-сервер	
NetBIOS через Tcpip увімкнено	Tak
Зв'язок-локальна IPv6-адреса	fe80::1c1c:ef55:3a64:716d%7
Основний шлюз IPv6	
IPv6 DNS-сервер	

**Закрити**

**Висновок:** Під час виконання лабораторної роботи я вивчив основні типи мережевих кабелів та принципи побудови структурованих кабельних систем. Освоїв монтаж конекторів RJ-45 за стандартом T568B, виготовив патч-корд та ознайомився з роботою активного мережевого обладнання. Також отримав практичні навички діагностики мережевих адаптерів у Windows, що дозволило поєднати теоретичні знання з практикою.