

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 мережевої 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 мережевої 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 роз'ємом AUI.
- **"Тонкий" кабель** працює за тим самим принципом, але завдяки гнучкості може приєднуватися безпосередньо до мережевої плати через BNC і T-конектори.

**Кабелі на основі скрученої 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 відбивається від внутрішньої поверхні, що забезпечує менше згасання. Теоретична пропусканна 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 скрученої 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 роз'єднання 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 роз'єднання. 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 пристроїв:

**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.

4. Утримуючи провідники однією рукою, іншою рівно обрізає провідники так, щоб вони виступали над зовнішньою обмоткою на 8-10 мм.
5. Тримав роз'єм заглушкою донизу, вставив в нього кабель. Кожен провідник потрапив на своє місце і уперся в обмежувач.
6. Вставив роз'єм в гніздо крімпера і обтиснув до упору. Фіксатор встав на місце, контактні ножі врізувались в провідники.



## Характеристики виявлених мережевих адаптерів:

Стан Wi-Fi

Загальні

Підключення

Досяжність IPv4:

Досяжність IPv6:

Стан носія:

SSID:

Тривалість:

Швидкість:

Якість сигналу:

Інтернет

Немає доступу до мережі

Увімкнено

TP-Link\_2603\_5G

00:27:34

325.0 Мбіт/с

Докладно...

Властивості безпроводної мережі

Активність

Надіслано

Отримано

Байтів:

20 716 040

327 337 166

Властивості

Вимкнути

Діагностика

Закрити

Відомості про мережеве підключення

Відомості про мережеве підключення:

| Властивість                | Значення                                 |
|----------------------------|------------------------------------------|
| DNS-суфікс підключення     |                                          |
| Опис                       | Realtek RTL8852BE WiFi 6 802.11ax PCIe A |
| Фізична адреса             | D0-39-57-41-8F-41                        |
| Протокол DHCP увімкну...   | Так                                      |
| 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 уві... | Так                                      |
| Зв'язок-локальна IPv6-а... | 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.