

# Поняття про мережі

## 1. Сприймання і усвідомлення нового навчального матеріалу.

### *Історія розвитку комп'ютерної мережі*

В 1957 році в США було створене Агентство Перспективних Розробок (**ARPA**). Однією з проблем над якою працювало агенство полягала в тому, що було необхідно об'єднати роботу дослідницьких установ, які були розкидані по території США. Необхідна була чітка, налагоджена система, яка б дозволяла різним дослідницьким центрам координувати свою роботу, обмінюватись інформацією по принципу «кожний з кожним». Працювати ж дана система повинна була таким чином, щоб вихід з ладу одного вузла цієї мережі ніяким чином не вплинув на роботу інших. Що ж потрібно було об'єднати в цю мережу? Очевидно, що комп'ютери, які були мозковим центром будь-якої дослідницької лабораторії.

В січні 1969 року вперше на декілька хвилин була запущена система, яка зв'язала між собою чотири комп'ютери в різних кінцях США. А вже через рік нова інформаційна система приступила до роботи. Природно, що її назвали **Arpanet**.

В 1973 році через **Arpanet** вперше «поспілкувалися» комп'ютери різних країн. Мережа стала міжнародною. Коли в мережу приєдналися вже тисячі комп'ютерів, стало очевидним, що необхідно повністю переробити механізм доступу до **Arpanet**. Такий механізм був введений у 1983 році. Це був протокол зв'язку **TCP/IP** (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*).

В тому ж році відбувся розподіл мережі **Arpanet** на частини, одна з яких відділилась як наукова мережа **NSFNet**. Саме на її базі утворилась мережа **Інтернет**. В 1995 році почався справжній бум **Інтернету**. А 14 квітня 1998 року відбувся святковий «запуск» нової Мережі, яку назвали **Інтернет-2**.

### *Комп'ютерні мережі та їх класифікація*

Комп'ютерна мережа – це сукупність обчислювальних машин, з'єднаних між собою каналами передачі даних і призначених для розподілу та колективного користування апаратними, обчислювальними та програмними засобами та інформаційними ресурсами.

Комп'ютери у мережі можуть відрізнятися за функціями, які вони виконують. Ті комп'ютери, які надають доступ до власних ресурсів іншим комп'ютерам та керують розподілом ресурсів мережі, називають **серверами** (англ. *server* – той, хто подає, обслуговує), а ті, що користуються ресурсами серверів, – **клієнтами (робочими станціями)**.

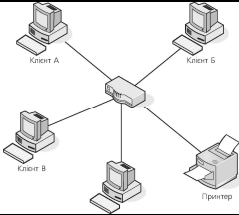
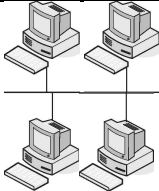
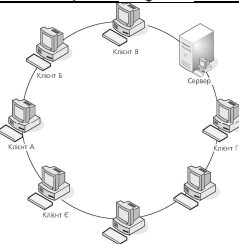
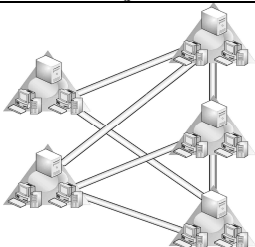
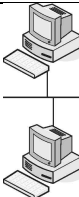
За охопленою територією	<b>Локальні (LAN, англ. Local Area Network – мережа локального простору)</b>	З'єднують пристрої, що розташовані на порівняно невеликій відстані один від одного, як правило, в межах однієї або кількох сусідніх будівель.
	<b>Регіональні</b>	Ресурси яких розміщені на території деякого регіону. У їх числі виділяють <b>міські (MAN, англ. Metropolitan Area Network – мережа міського простору), обласні, національні</b> мережі.
	<b>Глобальні (WAN, англ. Wide Area Network – мережа широкого простору)</b>	Об'єднують комп'ютерні мережі та окремі комп'ютери, що розміщені в різних частинах світу. Найбільш відомою глобальною мережею є <b>Інтернет</b> , але існують й інші.
За розподілом функцій між комп'ютерами	<b>Однорангові</b>	Мережі, у яких ресурси кожного комп'ютера можуть бути доступні всім іншим комп'ютерам. Однорангові мережі легко налаштувати, але складно забезпечити захист даних та розподіл ресурсів.
	<b>Багаторангові (з виділеним сервером)</b>	Мережі, у яких один або кілька комп'ютерів є серверами, а всі інші – клієнтами. Такі мережі зручно обслуговувати, забезпечувати захист даних у них, але налаштування сервера потребує більшої професійної підготовки користувача, а також спеціального програмного забезпечення.

### Мережні топології

Під час планування комп'ютерної мережі, також вибирають її топологію, тобто схему фізичного з'єднання комп'ютерів. Зазвичай вона залежить від архітектури мережі. Вибір топології визначає також фізичне розташування комп'ютерів і спосіб передавання даних між ними.

Використовуються чотири базові мережні топології:

- зірка;
- шина;
- кільце;
- гібридна (комбінована).

<b>Топологія «Зірка» («Радіальна»)</b>	
<b>Топологія «Шина» («Повнозв'язна»)</b>	
<b>Топологія «Кільце»</b>	
<b>«Гібридна» («Комбінована») топологія</b>	
<b>Топологія «пряме з'єднання» (два комп'ютери)</b>	

### Апаратне забезпечення мереж

Об'єднання комп'ютерів у мережу здійснюється з використанням **каналів передавання даних** та обладнання, що забезпечує передавання даних цими каналами.

Якщо канали передавання даних – це кабелі, то мережа є **кабельною (дротовою)**, в інших випадках (при використанні інфрачервоного або радіозв'язку) – **бездротовою** (англ. *wireless* – бездротовий).

Вид кабелю	Максимальна швидкість передавання даних	Максимальна відстань передавання даних	Будова кабелю
<b>Коаксіальний</b> 	10 Мбіт/с	до 500 м	Мідний дріт в ізоляції, металевому облплетенні та зовнішній оболонці
<b>Кручена пара</b> 	10 Гбіт/с	до 100 м	Попарно скручені мідні дроти в ізоляції; кілька пар в одній захисній оболонці
<b>Оптоволоконний</b> 	10 Гбіт/с	від 550 м до 100 км	Кілька оптичних волокон у зовнішній оболонці

У бездротових мережах для передавання даних використовують інфрачервоний та радіо канали.

Технологія **IrDA** (від англ. *Infrared Data Association* – інфрачервона ідентифікація даних) забезпечує використання інфрачервоного зв'язку для передавання даних у бездротових мережах. Пристрої, побудовані за цією технологією, повинні знаходитись у зоні прямої видимості на малій відстані один від одного.

**Технології радіозв'язку** допускають наявність перешкод на шляху радіосигналу. Наразі використовують три технології:

- **Bluetooth** (англ. *blue tooth* – синій зуб; технологія отримала назву від імені датського короля X ст. Харальда Синьозубого на прозвисько **Об'єднувач**);
- **Wi-Fi** (від англ. *Wireless Fidelity* – бездротова точність);
- **WiMax** (від англ. *Worldwide Interoperability for Microwave Access* – всевітня сумісність для мікрохвильового доступу).

Для приєднання каналів передавання даних до комп'ютерів використовують **комунікаційні пристрої**:

- у кабельних мережах – мережні адаптери або модеми;
- у бездротових мережах – пристрої інфрачервоного зв'язку або адаптери бездротових мереж.

Щоб спрямувати дані з одних каналів зв'язку в інші, використовують таке **мережне обладнання**:

- **концентратор** (англ. *hub* – концентратор) – пересилає дані, що надійшли одним з каналів зв'язку, до кожного з приєднаних каналів;
- **комутатор** (англ. *switch* – перемикач) – спрямовує дані тільки до одного каналу, визначаючи маршрут, за яким потрібно переслати дані. У бездротових мережах роль комутатора виконує **точка доступу** (англ. *access point* – точка доступу).

### Локальна мережа

Локальна обчислювальна мережа або **ЛОМ** (*LAN – Local Area Network*) – це два або більше комп'ютерів, між якими створено канал зв'язку. За допомогою програмного забезпечення, яке входить до складу **Windows XP**, підключені комп'ютери можуть використовувати ресурси один одного. Такими ресурсами можуть бути: принтер, місце на диску, CD та DVD дисководи, доступ до мережі Інтернет, тощо.

Практична цінність і раціональність використання локальної мережі визначається:

- Наявністю принтера, дисководу CD або DVD, які підключені лише до одного комп'ютера, і можливістю їх використання в локальній мережі.
- Можливістю організації доступу до мережі Інтернет для всіх ПК через один канал доступу.
- Можливістю переміщення і копіювання файлів через локальну мережу можна за допомогою стандартних технологій перенесення і копіювання.
- При наявності великої колекції рисунків або музики їх краще зберігати лише на одному

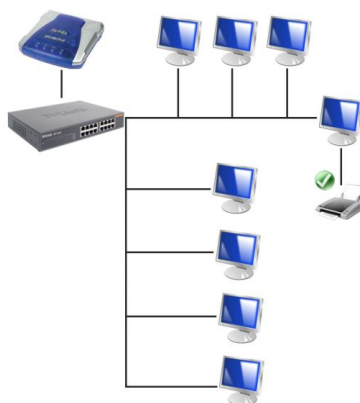
комп'ютері локальної мережі. Ці файли можна переглядати, змінювати і відтворювати на любому комп'ютері локальної мережі.

- Якщо з одними даними працюють декілька користувачів, то всю інформацію можна зберігати на одному комп'ютері. Кожний користувач локальної мережі буде мати доступ до цих даних.

Отже, створення локальної мережі має чималі переваги. В багатьох великих організаціях працюють мережеві адміністратори, чия робота полягає у створенні і підтримці локальної мережі.

### Організація локальної мережі

Розглянемо локальну мережу шкільного комп'ютерного класу.



Спробуємо назвати та охарактеризувати компоненти мережі комп'ютерної мережі.

№	Назва компоненту	Призначення
1	<b>Модем</b>	<i>Модем дає змогу комп'ютерам обмінюватися інформацією з використанням телефонних ліній. Назва пристрою є скороченням від словосполучення модуляція-демодуляція. Дані, що містяться в комп'ютері, перед тим як вони будуть передані, перетворюються (модулюються) модемом і замість цифрової форми набувають аналогової. Модем приймаючого комп'ютера виконує зворотне перетворення – аналогові дані стають цифровими (демодулюються).</i>
2	<b>Мережний інтерфейсна плата</b>	<i>Мережну інтерфейсну плату встановлюють всередині кожного комп'ютера мережі. Саме до неї підключають мережний кабель. Така плата керує передаванням інформації між комп'ютером та мережею. Кожна інтерфейсна плата має свій унікальний номер, який відіграє роль її адреси. Ця адреса використовується для ідентифікації комп'ютера в мережі.</i>
3	<b>Мережний концентратор</b>	<i>Концентратором називається центральний з'єднувальний пристрій, до якого підключаються всі кабелі мережі. Він має певну кількість рознімів, які зветься <i>портами</i>, – у них вставляються мережні кабелі, що йдуть до комп'ютерів мережі. Кількість портів у концентраторі фіксована, зазвичай їх 4, 8, 16 чи 24. Якщо мережа досить велика, кілька концентраторів можна з'єднати між собою у так звану <i>гірлянду</i>.</i>
4	<b>Кабель: кручена вита пара</b>	<i>Попарно скручені мідні дроти в ізоляції; кілька пар в одній захисній оболонці. Максимальна швидкість передавання даних – 10 Гбіт/с, максимальна відстань передавання даних – до 100 м.</i>
5	<b>Робочі станції (клієнти)</b>	<i>Користуються ресурсами сервера.</i>
6	<b>Сервер</b>	<i>Надає доступ до власних ресурсів робочим станціям (клієнтам) та керує розподілом ресурсів мережі.</i>
7	<b>Мережний принтер</b>	<i>Надає доступ робочим станціям (клієнтам) та серверу.</i>

Кожний комп'ютер, який підключено до мережі, має свою унікальну адресу в цій мережі. Вона називається *IP-адреса (InterNet Protocol Address)*.

IP-адреса – це послідовність чотирьох цілих чисел від 0 до 255, розділених крапкою (наприклад, 192.168.0.14).

Перше з них вказує на номер мережі найвищого рівня, наступні визначають номери мереж наступних рівнів, а останнє є номером конкретного мережного комп'ютера.

Для обміну інформацією між ПК в локальній мережв використовуються спеціальні правила – протоколи передачі даних.

Основними протоколами, які забезпечують і контролюють правильність проходження інформації по мережі є *протоколи TCP і IP (Transmission Control Protocol і Internet Protocol – протокол керування передачею даних та між мережний протокол)*.

Вони задають правила розбиття даних, що передаються, на *окремі порції (пакети)*, супроводжують їх керуючою інформацією (заголовком), яка складається з адреси відправника і одержувача, порядкового номера порції, слідкують за тим, щоб у процесі передачі не з'явилися помилки (у разі помилки пакет відправляється повторно), на комп'ютері-одержувачі збирає пакети і відсилає інформацію про їх проходження по мережі: успішному (безпомилковому) або з помилками.

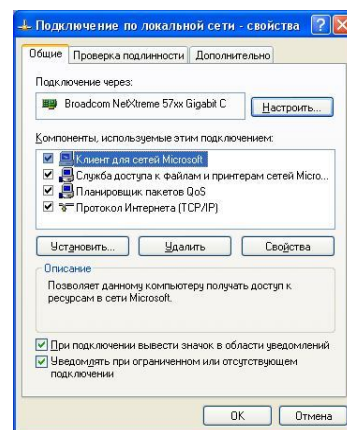
## 2. Робота учнів над вправами по застосуванню знань.

*Інструктаж з техніки безпеки.*

### 2.1. Практична робота.

*Робота з локальною мережею.*

1. Послідовно виконати команди **Пуск → Панель управління → Мережні підключення → Підключення по локальній мережі (права клавіша миші) → Властивості.**
2. Перегляньте та запишіть призначення встановлених служб і протоколів.
3. Виберіть протокол **Інтернету (TCP/IP)** та перегляньте його властивості. Запишіть **IP-адресу** вашого комп'ютера.
4. Запишіть назву мережевої карти та перегляньте можливості її налаштування.
5. Запишіть дату та версію драйвера мережевої карти.



### 2.2. Релаксація.

## 3. Підсумок уроку.

*Узагальнення навчального матеріалу та результатів роботи.*

## 4. Домашнє завдання.

Вивчити тему «*Поняття про глобальну та локальну комп'ютерні мережі. Апаратне й програмне забезпечення мереж. Поняття про сервер та клієнтський комп'ютер. Мережні протоколи*».