

*Апаратне та програмне
забезпечення мереж. Локальні
мережі*

Поняття про комп'ютерні мережі



- *Дані, які зберігаються на одному комп'ютері, можуть стати в нагоді користувачеві, що працює за іншим комп'ютером. Для перенесення даних можна використати гнучкі магнітні диски, компакт-диски, пристрої флеш пам'яті або інші носії даних. Але передавання носія може зайняти тривалий час. Для економії часу та інших ресурсів при передаванні даних комп'ютери з'єднують між собою в мережі.*

- *Комп'ютерна мережа – це сукупність комп'ютерів та інших пристроїв з відповідним програмним забезпеченням, з'єднаних засобами передавання даних.*



- Використання комп'ютерних мереж дає змогу прискорити реалізацію інформаційних процесів, ефективніше розподіляти і використовувати апаратні й інформаційні ресурси. Комп'ютерні мережі забезпечують:
 - швидкий обмін даними між окремими комп'ютерами мережі;
 - спільне використання обчислювальних ресурсів, принтерів, модемів, сканерів, пристроїв довготривалого зберігання даних та інших;
 - спільне використання комп'ютерних програм;
 - можливість віддалено керувати комп'ютерами: встановлювати на них програмне забезпечення, обмежувати права доступу до ресурсів, проводити діагностування тощо;
- спільну роботу користувачів над певними проектами, наприклад, розробку конструкції літака чи автомобіля, підготовку єдиного звіту корпорації та ін.
- Комп'ютери в мережі можуть відрізнятися за функціями, які вони виконують. Ті комп'ютери, які надають доступ до власних ресурсів іншим комп'ютерам і керують розподілом ресурсів мережі, називають **серверами** (англ. server – той, хто подає, обслуговує), а ті, що користуються ресурсами серверів, – **клієнтами** (робочими станціями).

Класифікації комп'ютерних мереж



- *Розглянемо деякі з наведених класифікацій.*
- *За правом доступу до ресурсів виділяють такі види комп'ютерних мереж:*
- ***персональні**(PAN, англ. **Personal Area Network**– мережа особистого простору, персональна мережа) – мережа, доступ до якої має окрема людина або родина. Персональна мережа об'єднує власні електронні пристрої користувачів – персональні комп'ютери, ноутбуки, кишенькові комп'ютери, мобільні телефони, смартфони, комунікатори тощо;*
- ***корпоративні** – мережа, ресурси якої доступні працівникам однієї організації, підприємства, навчального закладу тощо. Обмежений доступ до ресурсів такої мережі можуть мати сторонні особи. Наприклад, до інформаційних ресурсів корпоративної мережі Укрзалізниці може звертатися будь-хто для отримання даних про розклад потягів і наявність вільних місць;*
- ***загального використання** – мережа, в якій апаратні й інформаційні ресурси є загально доступними, хоча правб доступу до ресурсів можуть розрізнятися для різних користувачів. Наприклад, багато ресурсів у мережі Інтернет доступні для кожного її користувача.*

- *За охопленою територією комп'ютерні мережі поділяються на:*
- *локальні (LAN, англ. Local Area Network – мережа локального простору) – з'єднують пристрої, що розташовані на порівняно невеликій відстані один від одного, як правило, в межах однієї або кількох сусідніх будівель. Локальні мережі створюються для забезпечення внутрішніх потреб підприємств, фірм, навчальних закладів тощо;*
- *регіональні – ресурси яких розміщені на території деякого регіону. Серед них виділяють міські (MAN, англ. Metropolitan Area Network – мережа міського простору), обласні, національні мережі. Прикладами таких мереж є **UAnet** – українська національна мережа, **RUnet** – російська мережа, **EUnet** – пан-європейська мережа та інші;*
- *глобальні (WAN, англ. Wide Area Network – мережа широкого простору) – об'єднують комп'ютерні мережі та окремі комп'ютери, що розміщені в різних частинах світу. Найвідомішою глобальною мережею є Інтернет, але існують й інші. Наприклад, всесвітня любителська некомерційна комп'ютерна мережа **FidoNet**, глобальна мережа дистанційної освіти **Global DistEdNet** тощо.*

- *Одна з класифікацій побудована на розподілі функцій між комп'ютерами. За цією властивістю мережі поділяють на:*
- *однорангові – мережі, у яких ресурси кожного комп'ютера можуть бути доступні для всіх інших комп'ютерів;*
- *з виділеним сервером – мережі, у яких один або кілька комп'ютерів є серверами, а всі інші – клієнтами. Такі мережі відносяться до багаторангових.*
- *В одноранговій мережі всі комп'ютери працюють незалежно один від одного, у них немає єдиного центру. Тому таку мережу складно обслуговувати: керувати доступом до ресурсів, встановлювати та оновлювати програмне забезпечення на окремих комп'ютерах, захищати від втручання сторонніх користувачів і від вірусних атак тощо. Цих недоліків позбавлена мережа з виділеним сервером.*

- У багаторанговій мережі може бути встановлений один або кілька серверів. Сервери, залежно від основного виду ресурсів і послуг, які вони надають клієнтам, можуть виконувати функції:
- **файлових серверів**– надають місце на диску (дисковий простір) для зберігання файлів і керують доступом до них користувачів інших комп'ютерів;
- **серверів друку**– надають користувачам спільний доступ до принтерів мережі, керують черговою виконання завдань від різних користувачів;
- **серверів віддаленого доступу**– забезпечують зв'язок комп'ютерів мережі з іншими мережами;
- **контролерів домену** – керують розподілом прав доступу користувачів до апаратних та інформаційних ресурсів мережі та інші.
- Серверні операційні системи мають засоби, які дають змогу одному комп'ютеру виконувати кілька серверних функцій.

Апаратне забезпечення мереж

- Об'єднання комп'ютерів у мережу здійснюється з використанням каналів передавання даних: середовища передавання даних та обладнання, що забезпечують передавання даних цими каналами.
- **Канали передавання даних** мають кілька властивостей, значення яких впливають на якість передавання даних мережею:
 - вид середовища передавання;
 - швидкість передавання даних;
 - максимальна відстань передавання даних без підсилення сигналу та інші.
- Якщо середовища передавання даних – це кабелі, то мережа є **кабельною (дротовою)**, в інших випадках (при використанні інфрачервоного або радіозв'язку) – **бездротовою** (англ. wireless – бездротовий).
- Перші комп'ютерні мережі були побудовані на основі кабельного з'єднання та використовували для встановлення зв'язку між комп'ютерами існуючі телефонні кабелі. Приєднання комп'ютерів до мереж з використанням телефонних ліній використовують і в наш час, але більш надійний і швидкісний зв'язок забезпечують кабелі з оптичного волокна – **оптоволоконні**. У локальних мережах використовують інші типи кабелів – **кручена пара та коаксіальні**.

- *Першою бездротовою мережею була мережа **Alohanet** Гавайського університету, створена в 1970 р. У ній передавання даних між комп'ютерами здійснювалося з використанням **радіосигналі** в. У наш час за бездротовою технологією об'єднують комп'ютери як у локальних, так і в глобальних мережах.*



- *Швидкість передавання даних мережею – це кількість бітів даних, що можуть бути передані за одну секунду. У перших мережах швидкість становила кілька кілобітів за секунду. Сучасні розробки наближають цей показник до 100 Гбіт за секунду.*
- *Кабельними мережами передаються електричні або оптичні (світлові) сигнали, бездротовими – інфрачервоні або радіосигнали. Яким би не був сигнал, він слабшає в мережі і може бути загубленим, якщо його не підсилити. Для мережі визначають максимальну відстань між пристроями, на яку сигнал передається без спотворення. Для різних середовищ передавання даних максимальна відстань передавання даних без підсилення сигналу становить від 10 м (інфрачервоний зв'язок) до 100 км у мережах на оптоволоконному кабелі або декількох тисяч кілометрів при використанні супутникових каналів зв'язку.*

- У мережах використовуються такі **комунікаційні пристрої**:
- **мережні адаптери або модеми** – у кабельних мережах;
- **пристрої інфрачервоного зв'язку або адаптери бездротових мереж** – у бездротових мережах;
- **концентратор** (англ. hub – концентратор) – пересилає дані, що надійшли одним із 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);
- **повторювач** (англ. repeater – повторювач) – підсилює сигнали при пересиланні даних на значні відстані;
- **міст** (англ. bridge – міст) – з'єднує кілька невеликих мереж в одну, пересилає дані з однієї мережі в іншу;
- **маршрутизатор** (англ. router – маршрутизатор) – визначає маршрути передавання даних, розподіляє дані на такі, що залишаються в межах однієї мережі, і такі, що повинні бути передані до іншої мережі, та пересилає дані.

- ***Мережні протоколи***
- *Мережні протоколи – набір правил, за якими здійснюється обмін даними між комп'ютерами, що підключені до мережі, та між мережами.*
- *При обміні даними між комп'ютерами мережі передбачається, що дані без спотворення та втрати будуть доставлені від відправника адресату.*
- *Для цього потрібно, щоб різноманітні комп'ютери, комунікаційні пристрої, мережне обладнання та програмне забезпечення виконували передавання даних за однаковими чітко визначеними правилами. Такі правила називаються мережними протоколами.*

- *Більшість сучасних комп'ютерних мереж здійснюють передавання даних на основі набору протоколів, що має назву **TCP/IP** (англ. **Transmission Control Protocol / Internet Protocol** – протокол управління передаванням / міжмережний протокол). Дані, що передаються мережею, розбиваються на невеликі пакети та доповнюються даними, що стосуються процесу передавання: адресами комп'ютерів одержувача та відправника, номером та довжиною пакета то що. Кожний пакет передається окремо каналом зв'язку. Маршрут передавання визначають маршрутизатори, вони також слідкують за доставкою пакетів. Якщо пакет з якоїсь причини не потрапив до адресата, він буде повторно відправлений. Після досягнення пункту призначення всі пакети з'єднуються, і дані набувають початкового вигляду. Пакети, у яких виникають спотворення даних під час передавання, передаються повторно.*

- *Правила розбиття даних на пакети, їх доставки до адресата й об'єднання пакетів в єдине ціле визначає протокол **TCP**. Пересилання пакетів між комп'ютерами, які можуть мати різну архітектуру, використовувати різні операційні системи та входити до різних мереж, здійснюється на основі протоколу **IP**.*
- *Завдяки розбиттю даних на окремі пакети передавання їх мережею відбувається швидко та надійно і стає можливим навіть у випадку, коли частина мережі пошкоджена. У випадку виходу з ладу частини мережі маршрутизаторами буде зроблена спроба визначити новий маршрут для проходження пакета в обхід пошкодженої ділянки.*

Програмне забезпечення мереж

- Як уже було зазначено, для організації обміну даними між комп'ютерами мережі використовується кілька видів програмного забезпечення:
- мережні компоненти операційної системи;
- драйвери пристроїв;
- прикладні програми.

- Операційна система Windows XP включає компоненти для організації однорангової локальної мережі. Якщо мережа має виділений сервер, то на ньому встановлюють спеціальне програмне забезпечення – серверну операційну систему. Для отримання послуг мережі потрібні спеціальні прикладні програми. Мережні прикладні програми, як правило, складаються з двох частин:

клієнтська – встановлюється на комп'ютері користувача та надає можливість звернутися із запитом до ресурсів інших комп'ютерів;

серверна – встановлюється на комп'ютерах, які надають доступ до власних ресурсів, та відповідає на запити клієнтської складової.



- *Таку технологію побудови програмного забезпечення називають клієнтсерверною. Програми, розроблені за клієнтсерверною технологією, можуть бути встановлені і на комп'ютерах однорангової мережі.*
- *Наприклад, за такою технологією можуть бути побудовані програми тестової перевірки знань учнів. На комп'ютері вчителя встановлюється серверна частина програми, яка зберігає тестові завдання, надає їх за запитом учня, отримує, перевіряє та фіксує відповіді учнів. На учнівських комп'ютерах встановлюється клієнтська частина програми, яка дає змогу отримати з сервера завдання та передати на сервер відповідь учня. Таким чином, учні використовують базу даних, що зберігається на комп'ютері вчителя, та поповнюють її власними результатами.*

Локальна мережа

■ 1. Поняття локальної мережі

- Локальною мережею (LAN - local area network) називають групу зв'язаних один з одним комп'ютерів, розташовану в деякій обмеженій області, наприклад, будівлі.
- Розміри LAN можуть значно відрізнятись. Локальна мережа Розміри LAN можуть значно відрізнятись. Локальна мережа може складатися з двох робочих станцій, що працюють під управлінням Розміри LAN можуть значно відрізнятись. Локальна мережа може складатися з двох робочих станцій, що працюють під управлінням Windows 98, розташованих в одній кімнаті, або з кількох сотень робочих станцій, розкиданих по різних поверхах адміністративного будинку.
- Особливість LAN у тому, що в такій мережі всі комп'ютери яким-небудь чином згруповані, тим чи іншим методом з'єднані один з одним, і знаходяться в одній будівлі.
- У більшості LAN для з'єднання комп'ютерів можуть використовуватися кабелі різного типу. Проте, як побачимо далі в цій главі, у деяких LAN застосовують і бездротові канали.
- Якщо мережа Якщо мережа виходить за межі будівлі, то це вже не LAN, а глобальна мережа (WAN - wide-area network). WAN буває різних типів. Якщо мережа досить велика, вона називається просто WAN. Мережа меншого розміру може носити іншу назву.
- Наприклад, WAN, що охоплює основні райони міста, може називатися MAN (metropolitan area network), а мережа, що з'єднує університетські корпусу, може називатися CAN (campus area network). Коротше кажучи, локальна мережа обмежена межами будівлі, а глобальна - ні.
- Таке визначення локальної мережі прийнято у навчальній літературі. Однак на практиці локальні мережі Таке визначення локальної мережі прийнято у навчальній літературі. Однак на практиці локальні мережі частіше визначають за функціональним, а не за фізичними характеристиками.

- У цьому, більш загальному, сенсі, локальні мережі є засобом зв'язку комп'ютерів, яке дозволяє їм отримувати доступ до устаткування. Іншими словами, з урахуванням обмежень системи захисту, комп'ютери локальних мереж отримують доступ до загального устаткування (принтерів У цьому, більш загальному, сенсі, локальні мережі є засобом зв'язку комп'ютерів, яке дозволяє їм отримувати доступ до устаткування. Іншими словами, з урахуванням обмежень системи захисту, комп'ютери локальних мереж отримують доступ до загального устаткування (принтерів, сканерів У цьому, більш загальному, сенсі, локальні мережі є засобом зв'язку комп'ютерів, яке дозволяє їм отримувати доступ до устаткування. Іншими словами, з урахуванням обмежень системи захисту, комп'ютери локальних мереж отримують доступ до загального устаткування (принтерів, сканерів, приводом КОМПАКТ-ДИСКІВ, жорстким диском, модемів і т.д.) так, ніби воно встановлено локально. Зрозуміло, доступ до устаткування означає і доступ до даних, що зберігаються в ньому).
- Перші офісні комп'ютери - мейнфрейми і термінали - були об'єднані в мережу, однак перші персональні комп'ютери (PCs) звичайно встановлювалися як окремі пристрої.
- Тому найстаріша форма мережі LAN отримала в побуті Назва SneakerNet (гра слів: Sneaker по-англійськи "тапочки"): користувач ПК копіював дані з комп'ютера на дискету, а потім переходив з нею до іншого комп'ютера, щоб роздрукувати дані на принтері, підключеному до цього комп'ютера, або щоб просто передати колезі копію даних.

- *Якщо обсяг переданих даних не надто великий, це рішення не таке вже й погане (і в деяких випадках працює чудово). Однак у ньому є серйозні недоліки:*
- *високий ризик втрати даних при втраті або випадковому форматуванні дискети;*
- *труднощі синхронізації різних версій документа, якщо над ним мають працювати одночасно кілька осіб;*
- *на звичайні дискети поміщається не більше 1,44 Мбайт даних, а файли можуть мати значно більші розміри;*
- *як бути, якщо користувачі використовують у своїх комп'ютерах різні програми? Другий користувач може виявитися не в змозі відкрити даний файл;*
- *захист даних утруднена - дискету легко вкрасти;*
- *копіювання файлів, перенесення до іншої машини, подальше копіювання або друк даних забирає чимало часу.*

- *Тому мережа SneakerNet годиться тільки для найпростіших завдань. Сучасні офісні засоби повинні надавати:*
- *прості методи спільного доступу, передачі та захисту даних;*
- *кошти спільного використання додатків;*
- *способи взаємодії користувачів мережі один з одним;*
- *методи спільного використання периферійних пристроїв.*

Презентацію підготувала

Учениця 9-А класу

Хрипко Анна