

УДК 004.72

Янко А.С., к.т.н.,  
Горбань В.С., студент,  
Полтавський національний технічний  
університет імені Юрія Кондратюка

## МЕТОДИКА ПРОЕКТУВАННЯ СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

*В статті розглянуто еволюцію та перспективи розвитку комп'ютерних мереж, переваги різноманітних топологій мереж, а також описано основну рекомендовану методика проектування комп'ютерних мереж.*

**Ключові слова:** *комп'ютерна мережа, топологія, структура мережі підприємства, технологія Ethernet, мережевий концентратор, комутатор, маршрутизатор.*

### Вступ

Розвиток інформаційних технологій, глобальної мережі Інтернет, а також стрімке зростання обчислювальних можливостей комп'ютерних систем висувають нові вимоги до надійності зберігання даних. Сучасне суспільство вже не може уявити свого життя без мережі Інтернет. До появи персональних комп'ютерів і комп'ютерних мереж основними засобами для роботи з повідомленнями були книги, телефон, телеграф та інші. Але тепер інформаційні технології займають важливу роль в житті кожного із нас.

На даний момент тяжко уявити людей, які не користуються сучасною технікою. Необхідність її використання вже не викликає сумнівів, оскільки інформаційні технології – це одна з розвинутих галузей сучасного життя. Перші електронні обчислювальні машини були призначені для швидкої обробки числових даних. З часом їх почали використовувати у різних галузях освіти,

наукових дослідженнях, виробництві, побуті тощо. Користувачів ставало все більше, і відстань між ними збільшувалась. З часом перед ними постало нове питання, про швидкий обмін даними на великій відстані. Для вирішення цієї проблеми було запропоновано об'єднати комп'ютери в єдину систему і таким чином передавати дані від одного комп'ютера до іншого. Так і з'явилися комп'ютерні мережі [1].

Раніше комп'ютерні мережі використовувалася досить обмеженим колом вчених, державних службовців і працівників освітніх установ. Але з появою мережі Інтернет, комп'ютерні мережі перетворилася у явище світового масштабу, вони стали доступні для індивідуальних користувачів і для великих та малих корпорацій.

### **Поняття «комп'ютерна мережа»**

Комп'ютерна мережа (КМ) – це сукупність комп'ютерів в межах певної території (що знаходяться в одному приміщенні, в одному або декількох близько розташованих будівлях), що з'єднані між собою комунікаційною системою, що мають відповідне програмне забезпечення, за допомогою якого користувачі мережі можуть отримувати доступ до ресурсів інших комп'ютерів і сервісів мережі.

Основна функція мережі – це транспортна функція, тобто передача будь-яких даних. Інша функція мережі – інформаційна, тобто забезпечення доступу до інформаційних ресурсів мережі.

З'єднання персональних комп'ютерів (ПК) може відбуватися, як традиційним способом, за допомогою кабельних систем, так і безпроводним зв'язком. Кабельна система традиційно включає в себе кабель та мережеві адаптери. Безпроводний зв'язок реалізований за допомогою радіохвиль, радіомодемів та інфрачервоних променів. У світі існують тисячі різноманітних комп'ютерних мереж. Об'єднані в мережу комп'ютери можуть бути розташовані в одній кімнаті, одному будинку, районі, місті, країні чи навіть у

різних країнах. Це й характеризує комп'ютерні мережі за територіальною поширеністю.

Вони можуть бути персональними, локальними, міськими та глобальними. Глобальна мережа – це мережа що об'єднує комп'ютери, які можуть перебувати в різних містах і країнах. Найвідомішим прикладом такої мережі є Інтернет. Персональні мережі, це мережі призначені для об'єднання персональних пристроїв користувача, таких як телефони, КПК, смартфони, ноутбуки та інші. Локальні мережі покривають відносно невеликі території. У загальному випадку локальна мережа являє собою комунікаційну систему, що належить одній організації. Міські мережі з'явилися порівняно недавно, вони призначені для обслуговування території великого міста – мегаполісу.

Комп'ютерні мережі також можна класифікувати за швидкістю передачі даних. Мережі які мають швидкість до 10 Мбіт/с, називаються низькошвидкісними. Середньошвидкісні мережі мають швидкість до 100 Мбіт/с, а всі інші мережі, які мають швидкість понад 100 Мбіт/с називаються високошвидкісними [2].

Також комп'ютерні мережі класифікують за їх топологією. Топологія мережі являє собою геометричну форму і фізичне розташування комп'ютерів по відношенню один до одного. Найпоширеніші топології «зірка», «дерево» та «кільце». Зіркоподібна топологія утворюється у випадку, коли кожний комп'ютер підключається безпосередньо до загального центрального пристрою, в ролі якого може бути концентратор або комутатор. Таке підключення має високу надійність, адже при обриві мережевого кабелю, від мережі буде від'єднаний лише один комп'ютер. Топологія «дерево», або її ще називають «ієрархічна зірка», утворюється при об'єднанні декількох сегментів мережі, кожен з яких організовано за топологією «зірка», але в ній не всі сегменти під'єднані до центрального концентратора чи комутатора, утворюючи окремі гілки дерева. Топологія «кільце» утворюється шляхом з'єднання двох сусідніх пристроїв, таким чином утворюється замкнуте кільце. Дані передаються від

одного комп'ютера до іншого. Головною перевагою кільця є те, що воно за своєю природою забезпечує резервування зв'язків.

### **Еволюція та перспективи розвитку комп'ютерних мереж**

Історія розвитку комп'ютерних мереж тісно пов'язана з розвитком комп'ютерів. Перші комп'ютери 50-х років мали великі розміри та високу вартість. Вони призначалися для невеликої кількості обраних користувачів. Уперше вдалося здійснити віддалений зв'язок між комп'ютерами у 60-х роках ХХ ст. Тоді й почалось створення і запровадження найпростіших локальних комп'ютерних мереж. Спочатку з'єднання відбувалося за допомогою модемів, через телефонні мережі. Було реалізовано з'єднання термінал-комп'ютер, а пізніше комп'ютер - комп'ютер.

Технологічна революція відбулася у 1969 році, коли на замовлення Міністерства оборони США, була ініціалізована робота по об'єднанню в єдину мережу суперкомп'ютерів оборонних і науково-дослідницьких центрів. Так була створена комп'ютерна мережа ARPANET. Ця мережа проектувалася для швидкої передачі оперативних даних. Також вона була стійка до пошкоджень, адже у випадку виходу з ладу будь-якої її частини, потоки даних почнуть обходити пошкоджену ділянку і мережа буде здатна продовжувати нормальну роботу. У 1973 році були розроблені теоретичні основи Ethernet, але промисловим стандартом технологія Ethernet стала тільки в 1980 році. Успіх цього проекту сприяв створенню у США у 80-х роках ХХ ст. досить потужної мережі Internet. Спочатку ця мережа, використовувалася переважно в наукових проектах. Однак з часом Інтернет став невід'ємною частиною життя людей. Сьогодні підключитися до локальних мереж можна через супутники зв'язку, кабельне телебачення, радіосигнал, телефон, стільниковий зв'язок, спеціальні оптико-волоконні лінії або електропроводу [1].

У документах 1998 фахівці прогнозували, що 4 мільярди IP-адрес закінчаться до 2018 року. У 2000-му говорили, що їх вистачить до 2013-го,

2005-му стало очевидно, що до настання перших проблем залишилося два-три роки.

Щоб приблизно уявити, скільки приладів зараз реально претендують на IP-адреси, досить згадати, що в 1996 році в світі діяло 300 млн персональних комп'ютерів, у 2000-му ця цифра вже наблизилася до 600 млн., а до 2010 року цифра досягнула 3 мільярдів. До них варто додати сервери та мережеве обладнання, яке становить фізичну основу Інтернету, КПК, стільникові телефони та інші пристрої з виходом в мережу.

Розробники комп'ютерних мереж і технологій постійно хочуть принести щось нове в наш світ. Кожного дня в комп'ютерних мережах розширюється зона використання, швидкість передачі даних збільшується завдяки розвитку кабельної системи, а також поповнюється список користувачів мережі. Протягом десятків років розробники створювали єдині стандарти для виробництва мережевого обладнання. Надалі ці стандарти стали початком популяризації комп'ютерних мереж по всьому світу.

Знання про комп'ютерні мережі для сучасної людини, а особливо людини, що займає керівну посаду, просто невід'ємні. Адже сучасний бізнес просто неможливий без високих технологій і, зокрема, комп'ютерних мереж, які можуть допомогти значно полегшити та прискорити роботу різних підприємств і організацій.

### **Проектування комп'ютерних мереж**

Будь-яке проектування, представляє собою спрощену модель майбутньої мережі. Саме тому передбачити усі можливі фактори всі деталі які можуть виникнути в майбутньому практично неможливо.

Під час створення нової мережі для будь-якого підприємства потрібно враховувати фактор розміру. Цей фактор по суті розуміється як кількість комп'ютерів які об'єднанні в даній мережі. Потрібне чітке представлення про мінімальну та максимальну кількість комп'ютерів які потребують у підключенні до локальної мережі. Також потрібно не забувати про можливість

розширення мережі, тому потрібно залишати можливість для збільшення кількості користувачів.

Важливу роль в проектуванні також відіграє довжина лінії зв'язку. Адже саме вона впливає на швидкість передачі даних та вибір між Ethernet і Fast Ethernet. Якщо відстань між сегментами мережі дуже велика, то доцільно буде розбити дану мережу на окремі частини [3].

Структура мережі – це спосіб розбиття мережі на сегменти та з'єднання цих сегментів. В ідеальному варіанті структура комп'ютерної мережі повинна відповідати структурі будівлі. Наприклад робочі місця працівників бухгалтерії, повинні буди в одній кімнаті або сусідніх кімнатах, це спростить їх об'єднання в сегмент і подальше адміністрування. Мережа підприємства може включати в себе окремі комп'ютери або робочі групи комп'ютерів, мережі підрозділів і так далі. Для зв'язку між частинами мережі підприємства можуть використовуватися репітери, комутатори і маршрутизатори. Під час вибору структури підприємства доцільно буде залишати можливість для подальшого розвитку мережі. Наприклад, щоб забезпечити можливість легкого включення в мережу одного або декількох сегментів, потрібно придбати комутатори чи маршрутизатори, які мають більше портів, ніж потребує мережа на даний момент.

### **Висновок**

Таким чином, можна зробити висновок, що інформаційно-комунікаційні технології розвиваються в досить стрімкому темпі. Виникають нові ринки і моделі для зберігання даних, їх аналізу і обробки. Зараз комп'ютерні технології розглядаються здебільшого, як інструмент для досягнення тих чи інших потрібних ефектів в соціально-економічній сфері. Традиційна економіка стає залежною від інформаційних технологій. Також завжди потрібно пам'ятати що характерною особливістю електронних даних є можливість легко і непомітно спотворювати, копіювати або знищувати їх. Тому необхідно організувати безпечне функціонування даних в будь-яких інформаційних системах.

Несанкціоновані дії на інформацію можуть бути викликані різними причинами і здійснюватися за допомогою різних методів впливу.

### **Посилання**

1. Андрощук О. В. *Інформаційні технології та їх вплив на розвиток суспільства* / О. В. Андрощук, 2014.
2. Новиков Ю.В., Кондратенко С.В. *Локальные сети: архитектура, алгоритмы, проектирование* – М. ЭКОМ 2000 308 с.
3. <http://poznayka.org> (Компьютерные сети, Локальные и глобальные сети. Основные понятия.)

#### **Рецензент:**

Волошко Сергій Володимирович, доцент кафедри, к.т.н., с.н.с.

#### **Authors:**

Yanko A.S., Horban V.S..

### **METHODOLOGY FOR DESIGNING MODERN COMPUTER NETWORKS**

**Abstract.** The article deals with the evolution and prospects of the development of computer networks, the advantages of various topologies of networks, and also described the main recommended method of computer network design.

**Keywords:** computer network, topology, enterprise network structure, Ethernet technology, network hub, switch, router.

#### **Авторы:**

Янко А.С., Горбань В.С.

### **МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ**

**Аннотация.** В статье рассмотрена эволюция и перспективы развития компьютерных сетей, преимущества различных топологий сетей, а также описано основную рекомендованную методику проектирования компьютерных сетей.

**Ключевые слова:** компьютерная сеть, топология, структура сети предприятия, технология Ethernet, сетевой концентратор, коммутатор, маршрутизатор.