

Тема №1: «Загальні принципи будови комп'ютерних мереж»

Історія створення комп'ютерних мереж

Уперше здійснити віддалений зв'язок між комп'ютерами вдалося у 60-х роках ХХ ст. Саме в цей час почали створювати і запроваджувати найпростіші локальні комп'ютерні мережі. А в 1969 р. у США була створена комп'ютерна мережа ARPANET, розроблена на замовлення Міністерства оборони США. Вона проектувалася як стійка до пошкоджень мережа для швидкої передачі оперативних даних. Наприклад, у випадку ядерного нападу мережа ARPANET здатна продовжувати нормальну роботу під час виходу з ладу будь-якої її частини: потоки даних почнуть обходити пошкоджену ділянку. Об'єднавши комп'ютери кількох великих університетів і дослідних компаній країни, ARPANET мала й наукове призначення. Невдовзі успішні творці ARPANET приступили до розробки програми Internetting Project (Проект об'єднання мереж). Були випробовані різні варіанти взаємодії мережі ARPANET з іншими мережами США. Успіх цього проекту сприяв створенню у США у 80-х роках ХХ ст. досить потужної мережі Internet.

Це створило передумови для успішної інтеграції багатьох мереж США та інших країн світу в єдину світову мережу. Таку „мережу мереж” тепер скрізь називають Internet.

Основні вимоги до КМ

Головною вимогою, що висувається до комп'ютерної мережі, є виконання мережею її основної функції – забезпечення користувачам можливості доступу до ресурсів усіх розділюваних комп'ютерів, що входять до її складу. Всі інші вимоги зв'язані з якістю виконання цієї основної задачі.

Продуктивність — це характеристика мережі, що дозволяє оцінити, наскільки швидко інформація передавальної робочої станції досягне до приймальної робочої станції.

Надійність комп'ютерної мережі — це інтегральний показник, до складу якого входять: готовність, безпека, відмовостійкість, ймовірність доставки пакету без спотворень.

Розширюваність — можливість порівняно легкого додавання окремих елементів мережі, при цьому важливо, що легкість розширення системи іноді може забезпечуватися у досить вузьких межах.

Масштабованість — це означає, що мережа дозволяє нарощувати кількість вузлів, довжину зв'язків в досить широких межах без значного погіршення її продуктивності.

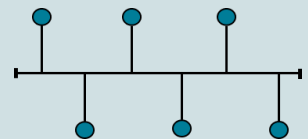
Прозорість комп'ютерної мережі — це такий стан мережі, коли користувач, працюючи в мережі, не бачить її.

Керованість мережі — означає можливість централізовано контролювати стан основних елементів мережі, виявляти і вирішувати проблеми що виникають під час її роботи, виконувати аналіз продуктивності і планувати розвиток мережі.

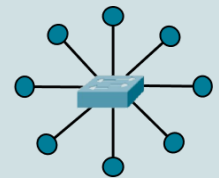
Сумісність — означає, що мережа здатна містити в собі найрізноманітніше програмне й апаратне забезпечення.

Топологія комп'ютерної мережі — це конфігурація фізичних зв'язків між вузлами мережі.

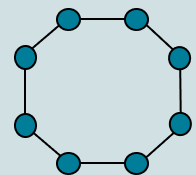
Топологія загальна шина — комп'ютери під'єднуються за допомогою коаксіального кабелю ця топологія характерна для ЛКМ. Інформація, що надсилається, розповсюджується в обидві сторони.



Топологія зірка — це єдина топологія мережі з явно виділеним центром, до якого підключаються всі інші абоненти. Обмін інформацією йде винятково через центральний комп'ютер, на який лягає більше навантаження, тому нічим іншим, крім мережі, він, як правило, займатися не може.



Топологія кільце — це топологія, у якій кожен комп'ютер з'єднаний лініями зв'язку із двома іншими: від одного він одержує інформацію, а іншому передає. На кожній лінії зв'язку, як й у випадку зірки, працює тільки один передавач й один приймач (зв'язок типу точка-точка). Це дозволяє відмовитися від застосування зовнішніх термінаторів.

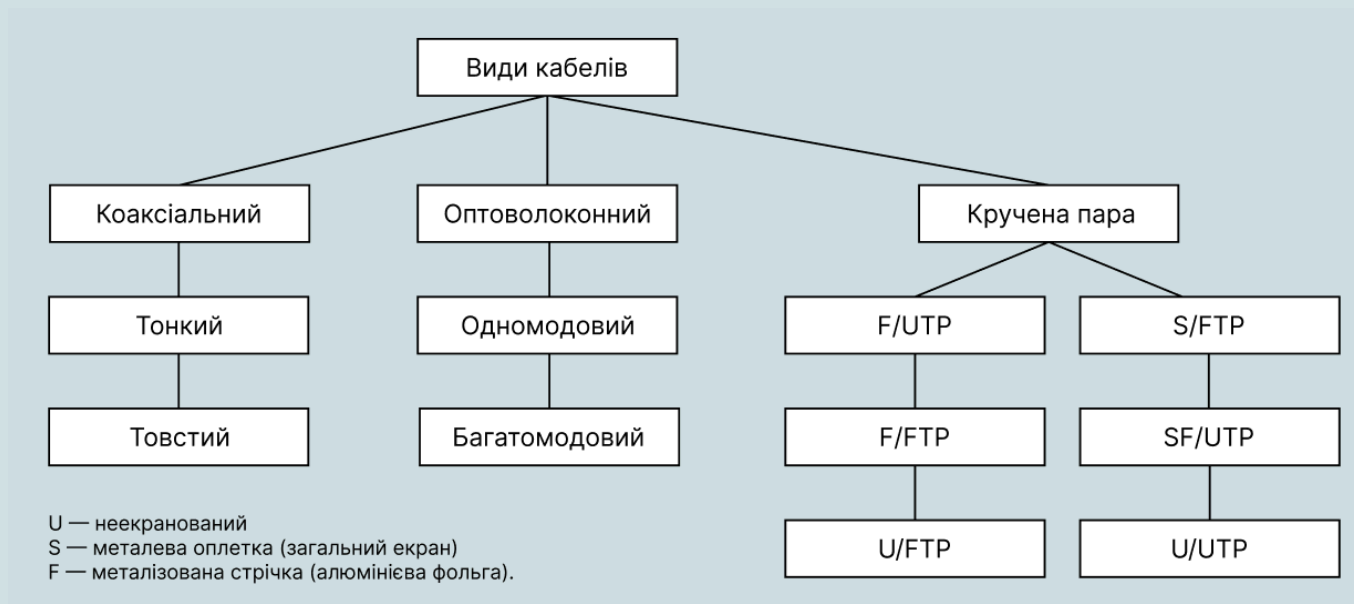


Конвергенція мереж - це об'єднання різних технологій ЛКМ та ГKM, радіо-, телевізійних- та телефонних мереж.

Середовище передавання в KM

Передавати інформацію можна за допомогою фізичних сигналів різної природи. Це можуть бути електричні сигнали, електромагнітне випромінювання, оптичні сигнали. Залежно від виду сигналу використовують різні середовища передавання — проводові чи безпроводові.

Середовище передавання — це фізичне середовище, у якому можливе передавання інформаційних сигналів у вигляді електричних, світлових та інших імпульсів.



Коаксіальні кабелі

Коаксіальний кабель - це електричний кабель, який складається з центрального провідника і екрану, розташованих співвісно і розділених ізоляційним матеріалом або повітряним проміжком. Даний тип кабелю застосовується для передачі електричних сигналів в лініях далекого зв'язку, в антенно-фідерних пристроїв радіоелектронної і телевізійної апаратури, між блоками радіотехнічної апаратури і т.д.

Існує два основних типи коаксіального кабелю:

- Тонкий (thin) кабель, що має діаметр близько 0,5 см, більш гнучкий;
- Товстий (thick) кабель, що має діаметр близько 1 см, значно жорсткіший. Він являє собою класичний варіант коаксіального кабелю, який вже майже повністю витіснений більш сучасним тонким кабелем.

Тонкий кабель використовується для передачі на менші відстані, ніж товстий, тому що в ньому сигнал згасає сильніше. Зате з тонким кабелем набагато зручніше працювати: його можна оперативно прокласти до кожного комп'ютера, а товстий вимагає жорсткої фіксації на стіні приміщення.

Товстий кабель приблизно вдвічі дорожче, ніж тонкий. Тому тонкий кабель застосовується набагато частіше.

Оптоволоконні кабелі

Оптоволоконний кабель - це тип кабелю, який використовує світлові промені для передачі даних. Він складається з двох основних компонентів: центральної серцевини, яка пропускає світло, і зовнішньої оболонки, яка захищає серцевину від зовнішнього впливу.

Існує два основних типи оптоволоконних кабелів:

- Одномодові кабелі. Одномодові кабелі використовують один світловий промінь для передачі даних. Вони мають більшу пропускну здатність, ніж багатомодові кабелі, але вони також більш дорогі і менш гнучкі.
- Багатомодові кабелі. Багатомодові кабелі використовують кілька світлових променів для передачі даних. Вони мають меншу пропускну здатність, ніж одномодові кабелі, але вони також дешевші і більш гнучкі.

Одномодові кабелі зазвичай використовуються для передачі даних на великі відстані, наприклад, для побудови мереж Інтернет. Багатомодові кабелі зазвичай використовуються для передачі даних на короткі відстані, наприклад, в локальних мережах.

Кручена пара

Кручена пара - це тип кабелю, який складається з двох ізольованих провідників, скручених між собою. Скручування провідників знижує вплив перехресних перешкод і допомагає поліпшити якість передачі сигналу.

Позначення для поширених типів кабелів з кручених пар				
Загальноприйнята назва	Позначення по ISO/IEC 11801	Загальний екран	Екран для пар	Зображення
UTP, TP	U/UTP	ні	ні	
FTP, STP, ScTP	F/UTP	фольга	ні	
STP, ScTP	S/UTP	обплетення	ні	
SFTP, S-FTP, STP	SF/UTP	обплетення та фольга	ні	
STP, ScTP, PIMF	U/FTP	ні	фольга	
FFTP, STP	F/FTP	фольга	фольга	
SSTP, SFTP, STP, STP PIMF	S/FTP	обплетення	фольга	
SSTP, SFTP, STP	SF/FTP	обплетення та фольга	фольга	

Для захисту від електромагнітних перешкод використовується екранування. Екранування застосовується як до окремої виті пари, яка обертається в алюмінієву фольгу (металізовану поліетиленову стрічку), так і до кабелю в цілому у вигляді загального екрану з фольги, а в ряді випадків з додаванням обплетення з мідного дроту. Екран також може бути з'єднаний з неізольованим дренажним проводом, який служить для заземлення і механічно підтримує екран в разі поділу на секції при зайвому вигині або розтягуванні кабелю.

Згідно з міжнародним стандартом ISO/IEC 11801 (додаток E), для позначення конструкції екранованого кабелю використовується комбінація з трьох букв:

U — неекранований,

S — металева оплетка (загальний екран),

F — металізована стрічка (алюмінієва фольга).

З цих букв формується аббревіатура, що позначає тип загального екрану і тип екрану для окремих пар.

Сьогодні існує вісім категорій витой пари-від Cat1 до Cat8. Кожна категорія визначає пропускну здатність по частоті і відповідно швидкість обміну даними. Кабель більш високої категорії зазвичай містить більше пар проводів і кожна пара має більше витків на одиницю довжини.

- Cat1 Лінія з двох проводів, використовується тільки в аналоговій телефонії (не підходить для сучасних систем).
- Cat2 Кабель з двох пар був створений для мереж Token Ring і Arcnet. Зараз іноді зустрічається в телефонних мережах. Забезпечує швидкість до 4 Мбіт/с.
- Cat3 Сама перша вита пара на 4 пари. Розроблена для використання в мережах Ethernet 10Base-T. Сьогодні мало використовується.
- Cat4 Кабель складається з 4-х скручених пар і застосовувався в мережах Token Ring, 10/100Base-T. швидкість передачі даних не перевищує 16 Мбіт/с по одній парі.
- Cat5 Перша вита пара, що дозволила передавати інформацію на швидкості до 100 Мбіт/сек. Підтримує швидкість передачі даних до 100 Мбіт/с при використанні 2 пар і до 1000 Мбіт/с при використанні 4 пар.
- Cat5e вдосконалений варіант Cat5. Найпопулярніший і затребуваний кабель. З його допомогою можна передавати інформацію на швидкості до 1 Гбіт/с. іноді зустрічається двопарний кабель категорії 5E. Переваги даного кабелю в більш низькій собівартості і меншій товщині.
- Cat6 Неекранований кабель (UTP) складається з 4 пар провідників і здатний передавати дані на швидкості до 10 Гбіт/с на короткі відстані (до 55 м).
- Cat6a Покращений варіант з cat 6. Кабель розроблений в 2008 р. складається з 4 пар провідників і здатний передавати дані на швидкості до 10 Гбіт / с на відстань до 100 м. Кабель цієї категорії має або загальний екран (F/UTP), або Екрани навколо кожної пари (U/FTP).
- Cat7 Категорія була створена в 2002 році спільно з Cat 6. Швидкість передачі даних - до 10 Гбіт / с. Кабель цієї категорії має загальний екран і екрани навколо кожної пари (F/FTP або S/FTP).
- Cat7a Модифікація Cat7. Кабель має загальний екран і екрани навколо кожної пари (F/FTP або S/FTP).

- Cat8/8.1 Цей стандарт представили в 2016 р. повністю сумісний з кабелем категорії 6а. швидкість передачі даних до 40 Гбіт/с при використанні стандартних конекторів 8P8C. Кабель цієї категорії має або загальний екран, або Екрани навколо кожної пари (F/UTP або U/FTP).
- Cat8.2 Цей кабель відрізняється від Cat 8.1 більшою стійкістю до перешкод і використовується з пропрієтарними конекторами TERA, GG45 і ARJ-45. Повністю сумісний з кабелем категорії 7а. Швидкість передачі даних до 40 Гбіт/с. Кабель цієї категорії має загальний екран і екрани навколо кожної пари (F/FTP або S/FTP).

Тема №2: «Мережеві архітектурні рішення»

Мережеві адаптери: призначення та основні функції

Мережеві адаптери, також відомі як мережні карти або NIC (Network Interface Cards), є пристроями, які дозволяють комп'ютерам підключатися до мережі. Вони забезпечують інтерфейс між комп'ютером і фізичною мережею, наприклад, кабельною або бездротовою мережею.

Основні функції мережевих адаптерів включають:

- Підключення комп'ютера до мережі. Мережеві адаптери забезпечують фізичний зв'язок між комп'ютером і мережею. Вони роблять це, перетворюючи цифрові сигнали, які використовуються комп'ютером, в аналогові сигнали, які можуть передаватися по мережі, або навпаки.
- Кодування та декодування даних. Мережеві адаптери також відповідають за кодування та декодування даних, які передаються по мережі. Це необхідно для того, щоб дані могли бути передані та зрозумілі іншими пристроями в мережі.
- Управління потоком даних. Мережеві адаптери також відповідають за управління потоком даних між комп'ютером і мережею. Це необхідно для того, щоб дані могли передаватися ефективно та без перешкод.

Мережеві адаптери бувають двох основних типів:

- Вбудовані мережеві адаптери. Вбудовані мережеві адаптери вбудовані в материнську плату комп'ютера. Вони є стандартною функцією більшості сучасних комп'ютерів.
- Вставні мережеві адаптери. Вставні мережеві адаптери вставляються в роз'єм PCI або PCIe на материнській платі комп'ютера. Вони можуть бути корисними, якщо комп'ютер не має вбудованого мережевого адаптера.

Мережеві адаптери використовуються в широкому спектрі мережевих застосувань, включаючи:

- Локальні мережі (LAN). LAN - це невеликі мережі, які об'єднують комп'ютери в одному місці, наприклад, в офісі або будинку.
- Мережі широкої зони доступу (WAN). WAN - це великі мережі, які об'єднують комп'ютери в різних місцях, наприклад, в різних країнах або континентах.
- Бездротові мережі. Бездротові мережі дозволяють комп'ютерам підключатися до мережі без використання кабелів.

Мережеві адаптери є важливим компонентом будь-якої мережі. Вони забезпечують зв'язок між комп'ютерами і дозволяють їм обмінюватися даними.

Тема №3: «Протоколи нижнього, середнього та високого рівнів мереж»

Фізичне та логічне кодування

Фізичне кодування - це процес перетворення цифрових даних у фізичні сигнали, які можуть передаватися по мережі. Цей процес необхідний, оскільки комп'ютери використовують цифрові сигнали, а мережі, як правило, використовують аналогові сигнали.

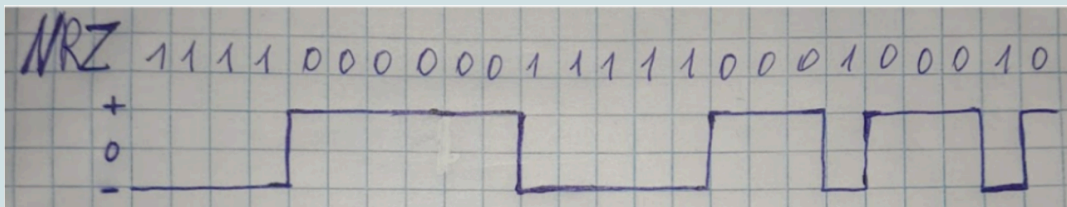
Мета фізичного кодування - забезпечити ефективне та надійне передавання даних по мережі. Фізичне кодування повинно бути досить простим, щоб його можна було легко реалізувати на апаратному рівні, але в той же час воно повинно бути достатньо складним, щоб дані могли бути передані без втрат.

Ось деякі з основних функцій фізичного кодування:

- Перетворення цифрових даних у фізичні сигнали
- Забезпечення надійної передачі даних
- Збереження пропускної здатності мережі

На прикладі лабораторної №9 покажу як виглядає фізичне кодування

а) потенційного коду без повернення до нуля NRZ:



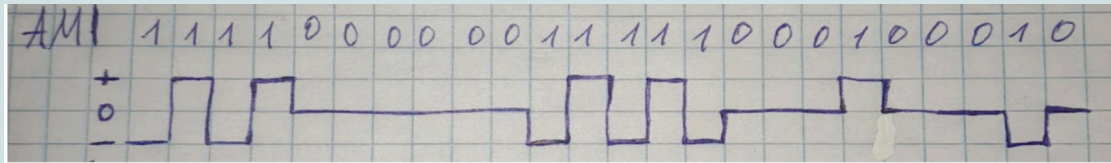
Формування сигналу відбувається наступним шляхом: логічному нулю відповідає верхній рівень сигналу, логічній одиниці — нижній рівень сигналу.

Переваги: проста реалізація; не потрібно кодувати і декодувати на кінцях; висока швидкість передачі при заданій смузі пропускання.

Недоліки: наявність постійної складової, із за чого неможливо забезпечити гальванічну розв'язку за допомогою трансформатора. Високі вимоги до

синхронізації частот на приймальному і передавальному кінці - за час передачі одного слова (байти) приймач не повинен збитися більше, ніж на біт.

б) біполярного коду з альтернативною інверсією АМІ:

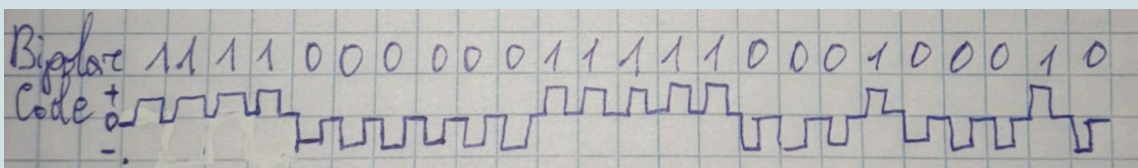


У цьому методі використовуються три рівні потенціалу - негативний, нульовий і позитивний. Для кодування логічного нуля використовується нульовий потенціал, а логічна одиниця кодується або позитивним потенціалом, або негативним, при цьому потенціал кожної нової одиниці протилежний потенціалу попередньої.

Переваги: він зручний у тих випадках, коли наявність третього рівня сигналу дуже небажана, наприклад в волоконно-оптичних кабелях, де розпізнають два стани сигналу.

Недоліки: обмеження на щільність нулів в потоці даних, оскільки довгі послідовності нулів ведуть до втрати синхронізації.

в) біполярного імпульсного коду:

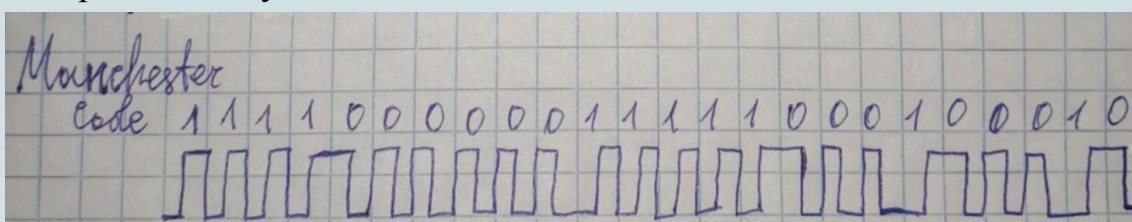


Одиниця представлена імпульсом однієї полярності, а нуль – іншої. Кожен імпульс триває половину такту.

Переваги: відмінні синхронізуючі властивості, але постійна складова може бути присутньою під час передачі довгої послідовності 1 і 0.

Недоліки: спектр ширше ніж у потенційних кодів, тому цей код використовується рідко.

г) манчестерського коду:



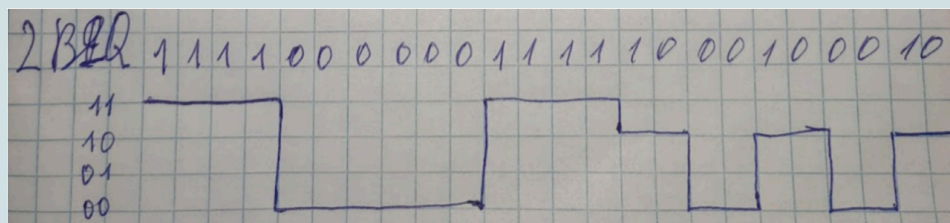
В цьому коді для кодування одиниць і нулів використовується фронт імпульсу. Тут кожен такт поділяється на дві частини і інформація кодується перепадами потенціалу, що відбуваються в середині кожного такту. Одиниця кодується перепадом від низького рівня сигналу до високого (переднім фронтом), а нуль – зворотним перепадом (заднім фронтом). На початку кожного такту може відбуватися службовий перепад сигналу, якщо потрібно представити кілька одиниць чи нулів підряд. Тому сигнал змінюється принаймні один раз за такт передачі одного біта даних.

Переваги: найстійкіший до розсинхронізації, він самосинхронізується в кожному біті переданої інформації, дані можуть передаватися поспіль як завгодно довго.

Недоліки:

- нестійкість до шуму(у разі сильного шуму приймач може сприйняти послідовність нулів як послідовність одиниць або навпаки)
- неможливість прямої синхронізації
- неможливість передачі даних з фіксованою швидкістю

д) потенційного коду 2B1Q:



Це код 2B1Q, назва якого відображує його суть – кожен два біти (2B) передаються за один такт сигналом, що має чотири стани (1Q). Парі біт 00 відповідає потенціал 2,5 В, парі 01 – потенціал 0,833 В, парі 11 – потенціал +0,833 В, а парі 10 – потенціал +2,5 В.

Переваги: за допомогою коду 2B1Q можна по одній лінії передавати дані в два рази швидше, ніж за допомогою коду AMI чи NRZI.

Недоліки: цей спосіб кодування вимагає додаткових заходів по боротьбі з довгими послідовностями однакових пар бітів.

Логічне кодування - це процес перетворення даних з одного формату в інший. Цей процес необхідний, оскільки різні пристрої в мережі можуть використовувати різні формати даних.

Логічне кодування може бути виконано за допомогою різних методів, залежно від типу даних, які потрібно перетворити. Наприклад, для перетворення текстових даних можна використовувати методи кодування, такі як ASCII, UTF-8 або UTF-16. Для перетворення зображень можна використовувати методи кодування, такі як

JPEG, PNG або GIF. Для перетворення звуку можна використовувати методи кодування, такі як MP3, AAC або WMA.

Мета логічного кодування - забезпечити ефективне та надійне передавання даних між пристроями в мережі. Логічне кодування повинно бути досить простим, щоб його можна було легко реалізувати на програмному рівні, але в той же час воно повинно бути достатньо складним, щоб дані могли бути передані без втрат.

Ось деякі з основних функцій логічного кодування:

- Перетворення даних з одного формату в інший.
- Забезпечення надійної передачі даних.
- Збереження пропускну здатності мережі.

Логічне кодування є важливою частиною будь-якої мережі. Воно забезпечує основу для ефективного та надійного обміну даними між пристроями в мережі.

Ось деякі приклади логічного кодування:

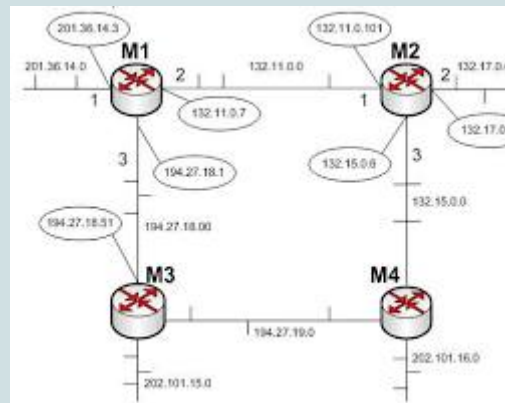
- ASCII - це кодування, яке використовує 7 бітів для представлення одного символу. ASCII використовується для представлення тексту в більшості комп'ютерів.
- UTF-8 - це кодування, яке використовує від 1 до 4 байтів для представлення одного символу. UTF-8 використовується для представлення тексту в більшості сучасних комп'ютерів.
- JPEG - це кодування, яке використовується для стиснення зображень. JPEG використовує алгоритми втратного стиснення, щоб зменшити розмір файлу зображення без значної втрати якості.
- PNG - це кодування, яке використовується для стиснення зображень. PNG використовує алгоритми без втрат стиснення, щоб зменшити розмір файлу зображення без втрати якості.
- MP3 - це кодування, яке використовується для стиснення звуку. MP3 використовує алгоритми втратного стиснення, щоб зменшити розмір файлу звуку без значної втрати якості.

Аналіз роботи протоколу RIP

RIP (Routing Information Protocol) - це протокол динамічної маршрутизації, який використовується для обміну інформацією про маршрути між маршрутизаторами в мережі. RIP використовує алгоритм маршрутизації Bellman-Ford для визначення найкращого шляху до будь-якої мережі в мережі.

Основні етапи роботи RIP:

- Маршрутизатор ініціалізує таблицю маршрутизації, яка містить інформацію про мережі, до яких він може безпосередньо підключитися.
- Маршрутизатор періодично посилає пакети RIP іншим маршрутизаторам в мережі. Кожний пакет RIP містить інформацію про мережі, до яких маршрутизатор може підключитися.
- Маршрутизатор отримує пакети RIP від інших маршрутизаторів. Маршрутизатор оновлює свою таблицю маршрутизації, використовуючи інформацію з цих пакетів.
- Маршрутизатор продовжує ініціювати та отримувати пакети RIP, щоб постійно оновлювати свою таблицю маршрутизації.



Переваги:

- Він простий у конфігурації та використанні.
- Він не вимагає багато ресурсів.
- Він добре підходить для невеликих і середніх мереж.

Недоліки:

- Він використовує алгоритм маршрутизації Bellman-Ford, який може бути неефективним у великих мережах.
- Він не підтримує маршрутизацію по протоколу OSPF.

RIP - це простий і ефективний протокол маршрутизації, який добре підходить для невеликих і середніх мереж.

Тема №4: «Основи роботи в операційній системі Cisco IOS»

Завантажувальна послідовність маршрутизатора та комутатора на платформі Cisco IOS.

Завантажувальна послідовність маршрутизатора та комутатора на платформі Cisco IOS складається з наступних етапів:

- Завантаження за замовчуванням. Якщо на маршрутизаторі або комутаторі не встановлено жодного джерела завантаження, він буде завантажуватись за замовчуванням з ROM (Read-Only Memory). ROM містить мінімальну операційну систему, яка необхідна для завантаження маршрутизатора або комутатора.
- Завантаження за допомогою джерела завантаження. Якщо на маршрутизаторі або комутаторі встановлено джерело завантаження, він буде завантажуватись з цього джерела. Джерело завантаження може бути одним з наступних:

- Файлова система Flash: це найпоширеніше джерело завантаження. Файлова система Flash містить операційну систему Cisco IOS, а також інші конфігураційні файли та дані.
- Картридж Flash: це менш поширене джерело завантаження. Картридж Flash містить операційну систему Cisco IOS, а також інші конфігураційні файли та дані.
- Сетевое устройство: маршрутизатор або комутатор може завантажуватись з іншого мережевого пристрою, такого як інший маршрутизатор або комутатор.
- Завантаження операційної системи. Після того, як маршрутизатор або комутатор завантажить джерело завантаження, він почне завантажувати операційну систему Cisco IOS. Операційна система Cisco IOS є програмним забезпеченням, яке керує маршрутизатором або комутатором.
- Завантаження конфігураційних файлів. Після того, як маршрутизатор або комутатор завантажить операційну систему Cisco IOS, він почне завантажувати конфігураційні файли. Конфігураційні файли містять інформацію про те, як маршрутизатор або комутатор повинен працювати.
- Запуск маршрутизатора або комутатора. Після того, як маршрутизатор або комутатор завантажить операційну систему Cisco IOS та конфігураційні файли, він буде запущений.

Деякі команди груп show та debug

Команди групи show використовуються для отримання інформації про стан пристрою та мережі:

- show ip route — показує таблицю маршрутизації маршрутизатора.
- show ip interface brief — показує короткий огляд всіх інтерфейсів маршрутизатора.
- show ip traffic — показує статистику мережевого трафіку.
- show running-config — показує поточну конфігурацію маршрутизатора.

Команди групи debug використовуються для відстеження подій, які відбуваються на пристрої:

- debug ip routing — відстежує обмін інформацією про маршрутизацію між маршрутизаторами.
- debug ip packet — відстежує всі пакети IP, які проходять через маршрутизатор.
- debug interface — відстежує всі події, які відбуваються на інтерфейсі маршрутизатора.

Використання команд групи show та debug може допомогти вам дізнатися більше про стан свого пристрою та мережі.

Тема №5: «Локальні мережі»

Технологія Fast Ethernet: фізичний рівень, специфікації та правила побудови сегментів

Технологія Fast Ethernet — це стандарт Ethernet, який забезпечує швидкість передачі даних до 100 Мбіт/с. Він був розроблений у 1995 році як заміна для стандарту 10BASE-T, який забезпечував швидкість передачі даних до 10 Мбіт/с.

Фізичний рівень технології Fast Ethernet базується на технології 100BASE-TX. Ця технологія використовує кабель кручені пари для передачі даних. Кабель кручені пари складається з двох скручених пар проводів. Кожна пара проводів використовується для передачі даних у одному напрямку.

Технологія Fast Ethernet має такі специфікації:

- Швидкість передачі даних: до 100 Мбіт/с
- Метод кодування: 4В/5В
- Сигналізація: амплітудна модуляція з фазовою маніпуляцією (QAM)
- Метод виявлення помилок: циклічна надлишкова перевірка (CRC)

Сегменти Fast Ethernet можуть бути побудовані за такими правилами:

- Максимальна довжина сегмента: 100 метрів
- Максимальна кількість пристроїв у сегменті: 1024
- Максимальна відстань між повторювачами: 100 метрів
- Переваги технології Fast Ethernet

Технологія Fast Ethernet була замінена технологією Gigabit Ethernet, яка забезпечує швидкість передачі даних до 1 Гбіт/с.

Технологія Gigabit Ethernet: фізичний рівень та його специфікації

Технологія Gigabit Ethernet — це стандарт Ethernet, який забезпечує швидкість передачі даних до 1 Гбіт/с. Він був розроблений у 1998 році як заміна для стандарту Fast Ethernet, який забезпечував швидкість передачі даних до 100 Мбіт/с.

Фізичний рівень технології Gigabit Ethernet базується на чотирьох технологіях:

- 1000BASE-T: використовує кабель кручені пари категорії 5е або 6.
Максимальна довжина сегмента — 100 метрів.
- 1000BASE-SX: використовує багатомодовий оптоволоконний кабель.
Максимальна довжина сегмента — 550 метрів.
- 1000BASE-LX: використовує багатомодовий оптоволоконний кабель.
Максимальна довжина сегмента — 5000 метрів.

- 1000BASE-CX: використовує збалансований мідний кабель. Максимальна довжина сегмента — 15 метрів.

Технологія Gigabit Ethernet має такі специфікації:

- Швидкість передачі даних: до 1 Гбіт/с
- Метод кодування: 8B/10B
- Сигналізація: амплітудна модуляція з фазовою маніпуляцією (QAM)
- Метод виявлення помилок: циклічна надлишкова перевірка (CRC)

Тема №6: «Вступ до хмарних технологій»

Історія виникнення ХТ

Хмарні технології (англ. Cloud Technology) — це парадигма, що передбачає віддалену обробку та зберігання даних. Ця технологія надає користувачам мережі Інтернет, доступ до комп'ютерних ресурсів сервера і використання програмного забезпечення як онлайн-сервіса. Тобто якщо є підключення до Інтернету то можна виконувати складні обчислення, опрацьовувати дані використовуючи потужності віддаленого сервера.

Хмарні сервіси, що дозволяють перенести обчислювальні ресурси й дані на віддалені інтернет-сервери, в останні роки стали одним з основних трендів розвитку ІТ-технологій.

Концепція хмарних обчислень з'явилася ще в 1960 році, коли американський учений, фахівець з теорії ЕОМ Джон Маккарті (John McCarthy) висловив припущення, що коли-небудь комп'ютерні обчислення стануть надаватися подібно комунальним послугам (public utility). Розповсюдження мереж з високою потужністю, низька вартість комп'ютерів і пристроїв зберігання даних, а також широке впровадження віртуалізації, сервіс-орієнтованої архітектури привели до величезного зростання хмарних обчислень. Кінцеві користувачі можуть не перейматися роботою обладнання технологічної інфраструктури «в хмарі», яка їх підтримує. Аналогією обчислювальних «хмар» зі звичного життя можуть служити електростанції. Хоча домовласник може купити електрогенератор і піклуватися про його справність самостійно, більшість людей вважає за краще отримувати енергію від централізованих постачальників.

Класифікація хмарних систем

Хмарні системи можна класифікувати за різними критеріями. Один з найпоширеніших критеріїв - це модель обслуговування. За цією класифікацією виділяють такі типи хмарних систем:

- Інфраструктура як послуга (IaaS): надання користувачам доступу до віртуальних машин, хмарних сховищ і мереж.

- Платформа як послуга (PaaS): надання користувачам доступу до платформи для розробки, розгортання та управління програмами.
- Програмне забезпечення як послуга (SaaS): надання користувачам доступу до програмних продуктів через Інтернет.

IaaS - це найнижчий рівень хмарних послуг. IaaS-сервіси надають користувачам доступ до базової інфраструктури, такої як віртуальні машини, хмарні сховища і мережі. Користувачі можуть використовувати цю інфраструктуру для розгортання власних програм і додатків.

PaaS - це середній рівень хмарних послуг. PaaS-сервіси надають користувачам доступ до платформи для розробки, розгортання та управління програмами. Ця платформа включає в себе інструменти для розробки програмного забезпечення, управління базами даних та управління серверами. Користувачі можуть використовувати PaaS-сервіси для розробки і розгортання власних програм без необхідності купувати власне обладнання або програмне забезпечення.

SaaS - це найвищий рівень хмарних послуг. SaaS-сервіси надають користувачам доступ до готових програмних продуктів через Інтернет. Користувачі можуть використовувати ці програмні продукти без необхідності купувати та встановлювати їх на своєму власному обладнанні.

Інший поширений критерій класифікації хмарних систем - це місце розташування. За цим критерієм виділяють такі типи хмарних систем:

- Публічна хмара: хмарна система, яка надається третім особам. Публічні хмари, як правило, є найбільш доступними і масштабованими.
- Приватна хмара: хмарна система, яка надається для використання однією організацією. Приватні хмари, як правило, пропонують більшу безпеку та конфіденційність.
- Гібридна хмара: комбінація публічної і приватної хмар. Гібридні хмари дозволяють організаціям отримувати переваги обох типів хмарних систем.

Публічна хмара - це найпоширеніший тип хмарних систем. Публічні хмари надаються великими хмарними провайдерами, такими як Amazon Web Services, Microsoft Azure і Google Cloud Platform. Публічні хмари доступні для використання будь-якою організацією або приватною особою.

Приватна хмара - це менш поширений тип хмарних систем. Приватні хмари створюються і надаються власними силами організації. Приватні хмари пропонують більшу безпеку та конфіденційність, ніж публічні хмари.

Гібридна хмара - це комбінація публічної і приватної хмар. Гібридні хмари дозволяють організаціям отримувати переваги обох типів хмарних систем. Наприклад, організації можуть використовувати публічну хмару для зберігання некритичних даних, а приватну хмару для зберігання критичних даних.

Крім того, хмарні системи можна класифікувати за такими критеріями:

- Сфера застосування: хмарні системи можуть використовуватися для різних цілей, таких як бізнес, освіта, охорона здоров'я та розваги.
- Масштабність: хмарні системи можуть бути масштабованими, що означає, що їх можна легко збільшувати або зменшувати відповідно до потреб.
- Безпека: хмарні системи повинні забезпечувати високий рівень безпеки даних.

Хмарні системи мають ряд переваг перед традиційними системами. Хмарні системи більш доступні, масштабовані і безпечні. Вони також дозволяють організаціям отримувати доступ до найновіших технологій без необхідності інвестувати в власне обладнання і програмне забезпечення.

Порівняння платформ Amazon, Google та Microsoft

Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure і Google Cloud Platform (GCP) - це три найбільших хмарні провайдери в світі. Вони пропонують широкий спектр хмарних сервісів, включаючи інфраструктуру як послугу (IaaS), платформу як послугу (PaaS) і програмне забезпечення як послугу (SaaS).

AWS - це лідер на ринку хмарних послуг. Він пропонує широкий спектр сервісів, які покривають широкий спектр потреб бізнесу. AWS особливо сильний у таких областях, як обробка даних, штучний інтелект і машинне навчання.

Azure - це другий за величиною хмарний провайдер. Він пропонує широкий спектр сервісів, які добре інтегровані з продуктами Microsoft. Azure особливо сильний у таких областях, як бізнес-аналітика, мобільні додатки та хмарне управління.

GCP - це третій за величиною хмарний провайдер. Він пропонує широкий спектр сервісів, які добре інтегровані з продуктами Google. GCP особливо сильний у таких областях, як штучний інтелект, машинне навчання та хмарна інфраструктура.

Порівняння платформ Amazon, Google та Microsoft за основними критеріями:

Критерій	Amazon Web Services (AWS)	Microsoft Azure	Google Cloud Platform (GCP)
Масштабність	Висока	Висока	Висока
Безпека	Висока	Висока	Висока
Ціна	Конкурентоспроможна	Конкурентоспроможна	Конкурентоспроможна
Сфера застосування	Широкий спектр потреб бізнесу	Широкий спектр потреб бізнесу	Широкий спектр потреб бізнесу
Сертифікація	Сертифікована відповідно до ISO, SOC 2 і PCI DSS	Сертифікована відповідно до ISO, SOC 2 і PCI DSS	Сертифікована відповідно до ISO, SOC 2 і PCI DSS
Доступність	Доступна в усьому світі	Доступна в усьому світі	Доступна в усьому світі
Інтеграція з продуктами	Добре інтегрована з продуктами Amazon	Добре інтегрована з продуктами Microsoft	Добре інтегрована з продуктами Google
Сервіси	Широкий спектр сервісів, включаючи IaaS, PaaS і SaaS	Широкий спектр сервісів, включаючи IaaS, PaaS і SaaS	Широкий спектр сервісів, включаючи IaaS, PaaS і SaaS

Особливості кожної платформи:

- **AWS** пропонує широкий спектр сервісів, які покривають широкий спектр потреб бізнесу. AWS особливо сильний у таких областях, як обробка даних, штучний інтелект і машинне навчання. AWS також пропонує широкий спектр інструментів і ресурсів, які допомагають розробникам і адміністраторам.
- **Azure** пропонує широкий спектр сервісів, які добре інтегровані з продуктами Microsoft. Azure особливо сильний у таких областях, як бізнес-аналітика, мобільні додатки та хмарне управління. Azure також пропонує широкий спектр інструментів і ресурсів, які допомагають розробникам і адміністраторам.
- **GCP** пропонує широкий спектр сервісів, які добре інтегровані з продуктами Google. GCP особливо сильний у таких областях, як штучний інтелект, машинне навчання та хмарна інфраструктура. GCP також пропонує широкий спектр інструментів і ресурсів, які допомагають розробникам і адміністраторам.

Вибір хмарного провайдера залежить від конкретних потреб бізнесу. Бізнес повинен враховувати такі фактори, як масштабність, безпека, ціна, сфера застосування, сертифікація, доступність, інтеграція з продуктами та сервіси.

Для бізнесу, який потребує широкого спектру сервісів, які покривають широкий спектр потреб, AWS або Azure є хорошим вибором. Для бізнесу, який потребує хмарних сервісів, які добре інтегровані з продуктами Microsoft, Azure є хорошим вибором. Для бізнесу, який потребує хмарних сервісів, які добре інтегровані з продуктами Google, GCP є хорошим вибором.