

Проектування інформаційних систем

Відповіді на питання до заліку

1. Класифікація інформаційних систем (структурна класифікація на прикладі інформаційних мереж).

Інформаційні системи зазвичай класифікують за

- ступенем автоматизації (ручні, автоматичні, автоматизовані),
- характером використання відомостей (інформаційно-пошукові, інформаційно-управлінські),
- напрямом застосування (організаційного управління, управління технологічними процесами, автоматизованого проектування),
- типом задач або за функціональною ознакою.

За типом задач інформаційні системи поділяються на системи, які призначаються для вирішення:

- структурованих задач, які можна відтворити в формі математичної моделі, що має точний алгоритм розв'язання;
- неструктурованих задач, для яких неможливо скласти математичну модель, розробити відповідний алгоритм і прийняти рішення без втручання людини;
- частково структурованих задач, в яких відома лише частина елементів і зв'язків між ними, іншу частину доповнює людина, що відіграє вирішальну роль

Класифікація за функціональною ознакою здійснюється в залежності від призначення системи, а також її мети, завдань і функцій. Структура інформаційної системи (Рис. 1.5) може бути представлена як сукупність її функціональних підсистем. Наприклад, інформаційні системи фахівців можна розділити за функціональною ознакою на дві групи: інформаційні системи офісної автоматизації та інформаційні системи обробки знань.

2. Основні принципи проектування інформаційних мереж

1. Принцип системності

Принцип системності полягає в тому, що інформаційна система розглядається як єдине ціле, яке складається з взаємопов'язаних елементів. Цей принцип означає, що при проектуванні інформаційної системи необхідно враховувати всі її складові частини, а також зв'язки між ними.

Практичне значення принципу системності полягає в наступному:

- Він дозволяє побачити інформаційну систему в цілому і зрозуміти її роль в управлінні економічним об'єктом.
- Він допомагає виявити всі необхідні функції інформаційної системи і розробити оптимальне рішення щодо її структури.
- Він дозволяє забезпечити взаємодію інформаційної системи з іншими системами, що використовуються на економічному об'єкті.

2. Принцип розвитку

Принцип розвитку означає, що інформаційна система повинна бути здатна до постійного поповнення і оновлення функцій і видів забезпечення. Цей принцип обумовлений тим, що виробничі

і управлінські процеси постійно розвиваються, а також змінюється організаційна структура економічного об'єкту.

Практичне значення принципу розвитку полягає в наступному:

- Він дозволяє інформаційній системі відповідати сучасним вимогам і залишатися ефективним інструментом управління.
- Він дозволяє економічному об'єкту адаптуватися до змінних умов.

3. Принцип інформаційності

Принцип інформаційності полягає в тому, що інформаційна система повинна забезпечувати якісне і своєчасне задоволення інформаційних потреб користувачів. Цей принцип означає, що при проектуванні інформаційної системи необхідно враховувати такі фактори, як:

- обсяг, склад і зміст інформації, що обробляється;
- повнота і достовірність інформації;
- оперативність отримання інформації;
- доступність інформації користувачам.

Практичне значення принципу інформаційності полягає в наступному:

- Він дозволяє забезпечити ефективне управління економічним об'єктом на основі достовірної і своєчасної інформації.
- Він підвищує якість прийнятих управлінських рішень.

4. Принцип сумісності

Принцип сумісності означає, що інформаційні системи різних видів, призначень і рівнів повинні взаємодіяти між собою. Цей принцип обумовлений тим, що на економічному об'єкті зазвичай використовуються різні інформаційні системи, які повинні обмінюватися інформацією.

Практичне значення принципу сумісності полягає в наступному:

- Він дозволяє забезпечити ефективне управління економічним об'єктом на основі єдиної інформаційної системи.
- Він підвищує надійність і безпеку інформаційних систем.

5. Принцип стандартизації і уніфікації

Принцип стандартизації і уніфікації означає, що при проектуванні інформаційних систем необхідно використовувати типові, уніфіковані і стандартизовані елементи. Цей принцип дозволяє:

- скоротити витрати на створення інформаційних систем;
- підвищити якість інформаційних систем;
- забезпечити взаємодію інформаційних систем.

Практичне значення принципу стандартизації і уніфікації полягає в наступному:

- Він дозволяє економічним об'єктам економити кошти на створення і впровадження інформаційних систем.
- Він підвищує якість інформаційних систем і забезпечує їх надійність.

6. Принцип декомпозиції

Принцип декомпозиції означає, що інформаційна система повинна бути розділена на частини, що дозволяє ефективно вивчити її структуру і функціонування. Цей принцип використовується як при проектуванні інформаційних систем, так і при їх експлуатації.

Практичне значення принципу декомпозиції полягає в наступному:

- Він дозволяє полегшити процес проектування інформаційних систем.
- Він допомагає виявити помилки в проекті інформаційної системи.
- Він дозволяє поліпшити обслуговування інформаційних систем.

7. Принцип ефективності

Принцип ефективності означає, що витрати на створення і впровадження інформаційної системи повинні бути співставні з очікуваним ефектом від її функціонування. Цей принцип дозволяє оцінити доцільність створення інформаційної системи.

Практичне значення принципу ефективності полягає в наступному:

- Він дозволяє прийняти обґрунтоване рішення про створення інформаційної системи.
- Він допомагає оцінити ефективність функціонування інформаційної системи.

3. Поняття інформації та функція цінностей повідомлення.

Інформація - це відомості про об'єкти, явища, процеси, які мають значення для суб'єкта, що отримує їх. Інформація може бути представлена у вигляді повідомлень, документів, даних, тощо.

У контексті проектування інформаційних систем поняття інформації та функції цінностей повідомлення мають особливе значення. Інформація, що обробляється інформаційною системою, повинна бути:

- **Важливою** для користувачів інформаційної системи. Це означає, що вона повинна бути релевантною їхнім потребам і інтересам.
- **Цінною**. Це означає, що вона повинна бути достовірною, актуальною і об'єктивною.
- **Доступною** для користувачів інформаційної системи. Це означає, що вони повинні мати можливість легко знайти і отримати потрібну інформацію.

Конкретні функції цінностей повідомлення можуть бути наступними:

- Інформаційна функція - повідомлення містить відомості, які є новими або важливими для суб'єкта.
- Дидактична функція - повідомлення допомагає суб'єкту засвоїти нові знання або навички.
- Розважальна функція - повідомлення приносить суб'єкту задоволення або розслабляє його.
- Переконавча функція - повідомлення впливає на думки, почуття або поведінку суб'єкта.
- Впливова функція - повідомлення змінює соціальну або політичну ситуацію.

Ось кілька конкретних прикладів того, як функції цінностей повідомлення можуть бути враховані при проектуванні інформаційних систем:

- **Інформаційна функція** може бути врахована шляхом забезпечення користувачів інформацією, яка є актуальною для їхньої діяльності. Наприклад, інформаційна система для

управління бізнесом може забезпечувати користувачів інформацією про продажі, запаси, витрати тощо.

- **Дидактична функція** може бути врахована шляхом надання користувачам можливості навчатися новим знанням або навичкам. Наприклад, інформаційна система для навчання може забезпечувати користувачів навчальними матеріалами, тестами тощо.
- **Розважальна функція** може бути врахована шляхом надання користувачам можливості розважатися. Наприклад, інформаційна система для розваг може забезпечувати користувачів іграми, відео, музикою тощо.

4. Поняття повідомлення та сигналу в інформаційних системах і мережах.

Повідомлення - це будь-яка інформація, яка передається від одного об'єкта до іншого. Повідомлення може бути представлено у вигляді тексту, даних, зображень, звуку, тощо.

Сигнал - це фізичний процес, який несе інформацію. Сигнал може бути представлений у вигляді електричних, оптичних, звукових, механічних, тощо коливань.

У контексті інформаційних систем і мереж повідомленням може бути будь-яка інформація, яка обробляється або передається системою. Сигналом може бути фізичний процес, який використовується для передачі повідомлення.

Наприклад, повідомлення "Новий клієнт зареєстрований" може бути представлено у вигляді текстового повідомлення, яке передається по електронній пошті. Це повідомлення можна розглядати як сигнал, оскільки воно несе інформацію про те, що на сервері системи було зареєстровано нового клієнта.

Інший приклад: повідомлення "Вхідний дзвінок" може бути представлено у вигляді електричних коливань, які передаються по телефонній лінії. Це повідомлення можна розглядати як сигнал, оскільки воно несе інформацію про те, що хтось дзвонить на телефонний номер.

Основні відмінності між повідомленням і сигналом:

- Повідомлення - це абстрактне поняття, яке не має фізичного тіла. Сигнал - це фізичний процес, який має фізичне тіло.
- Повідомлення може бути представлено у вигляді будь-якої інформації. Сигнал зазвичай представляє собою коливання певного типу.
- Повідомлення може передавати будь-яку інформацію, включаючи інформацію про стан системи, інформацію про користувачів, тощо. Сигнал зазвичай використовується для передачі інформації про стан системи або інформації про користувачів.

У інформаційних системах і мережах повідомлення та сигнали часто використовуються разом. Повідомлення є носієм інформації, а сигнал є способом передачі повідомлення.

5. Глобальна інформаційна інфраструктура.

Глобальна інформаційна інфраструктура (ГІІ) - це сукупність фізичних і програмних засобів, які забезпечують обмін інформацією між різними країнами та регіонами світу. ГІІ включає в себе такі компоненти:

- Фізичні засоби - це Телекомунікаційні мережі, сервери, обладнання для зберігання даних, тощо.
- Програмні засоби - це операційні системи, програмні пакети, веб-додатки, тощо.

ГІІ є основою для розвитку інформаційного суспільства. Вона дозволяє людям і організаціям спілкуватися між собою, отримувати доступ до інформації та послуг, а також створювати нові продукти і послуги.

ГІІ - це сукупність інформаційно-обчислювальних мереж, баз і банків даних, технологій їх підтримки та використання. До складу ГІІ входять: глобальні та регіональні мережі передачі даних, системи телекомунікаційного зв'язку, розподілені бази даних, програмні продукти, лінгвістичні засоби, оргтехніка.

Основними принципами ГІІ є: єдиний інформаційний простір; відкритість і доступність інформації; розподіленість ресурсів; інтеграція на базі єдиних протоколів; багатомовність.

Розвиток ГІІ

ГІІ розвивається стрімкими темпами. Це пов'язано з такими факторами, як:

- Швидке поширення Інтернету. Інтернет є основним засобом передачі інформації в ГІІ.
- Розвиток нових технологій. З'являються нові технології, які дозволяють підвищувати швидкість, надійність і доступність ГІІ.
- Зростаюча потреба в обміні інформацією. В епоху глобалізації люди і організації все частіше потребують обміну інформацією з іншими країнами та регіонами світу.

Вплив ГІІ на суспільство

- Економіка. ГІІ сприяє розвитку економіки, підвищуючи продуктивність праці, стимулюючи інновації та покращуючи доступ до інформації та послуг.
- Освіта. ГІІ дозволяє людям отримувати освіту незалежно від їхнього місцезнаходження.
- Культура. ГІІ сприяє поширенню культури і знань.
- Політика. ГІІ дозволяє людям брати участь у політичному житті, незалежно від їхнього місцезнаходження.

Виклики ГІІ

- Інформаційна безпека. ГІІ є вразливою до атак хакерів.
- Нерівність. ГІІ може посилити існуючу нерівність між країнами та регіонами світу.
- Екологічний вплив. Розвиток ГІІ може негативно впливати на навколишнє середовище.

6. Мінімальний набір послуг при створенні ГІІ.

1. Телекомунікаційні мережі. Мережеві послуги повинні забезпечувати надійне і високошвидкісне з'єднання між різними точками ГІІ.
2. Сервіси зберігання даних. Сховища даних повинні забезпечувати зберігання великих обсягів інформації, доступ до якої повинен бути можливим з будь-якої точки ГІІ.

3. Сервіси обробки даних. Сервіси обробки даних повинні забезпечувати обробку інформації, яка зберігається в ГІІ.
4. Сервіси безпеки. Сервіси безпеки повинні забезпечувати захист ГІІ від несанкціонованого доступу, використання і поширення інформації.

Ці послуги є основою для створення ГІІ, яка може забезпечити обмін інформацією між різними країнами та регіонами світу.

Телекомунікаційні мережі

Телекомунікаційні мережі є основним засобом передачі інформації в ГІІ. Вони повинні забезпечувати надійне і високошвидкісне з'єднання між різними точками ГІІ.

Телекомунікаційні мережі можуть бути кабельними, радіочастотними або оптичними. Кабельні мережі є найбільш надійними, але вони можуть бути обмежені в масштабах. Радіочастотні мережі є менш надійними, але вони можуть забезпечити більш широке охоплення. Оптичні мережі є найбільш швидкісними, але вони також є найдорожчими.

Сервіси зберігання даних

Сховища даних повинні забезпечувати зберігання великих обсягів інформації, доступ до якої повинен бути можливим з будь-якої точки ГІІ.

Сховища даних можуть бути централізованими або децентралізованими. Централізовані сховища даних є більш ефективними з точки зору використання ресурсів, але вони також є більш вразливими до атак хакерів. Децентралізовані сховища даних є менш ефективними з точки зору використання ресурсів, але вони також є більш стійкими до атак хакерів.

Сервіси обробки даних

Сервіси обробки даних повинні забезпечувати обробку інформації, яка зберігається в ГІІ.

Сервіси обробки даних можуть бути централізованими або децентралізованими. Централізовані сервіси обробки даних є більш ефективними з точки зору використання ресурсів, але вони також є більш вразливими до атак хакерів. Децентралізовані сервіси обробки даних є менш ефективними з точки зору використання ресурсів, але вони також є більш стійкими до атак хакерів.

Сервіси безпеки

Сервіси безпеки повинні забезпечувати захист ГІІ від несанкціонованого доступу, використання і поширення інформації.

Сервіси безпеки включають в себе такі заходи, як:

- Аутентифікація - процес підтвердження особи користувача або пристрою.
- Авторизація - процес надання користувачеві або пристрою права доступу до інформації або ресурсів.
- Шифрування - процес перетворення інформації в нерозбірливий вид.

Сервіси безпеки повинні бути надійними і ефективними, щоб захистити ГІІ від кібератак.

Крім цих основних послуг, при створенні ГІІ також можуть бути необхідні такі додаткові послуги, як:

- Сервіси управління - послуги, які забезпечують управління ГІІ, включаючи такі функції, як планування, моніторинг і обслуговування.
- Сервіси підтримки - послуги, які забезпечують підтримку користувачів ГІІ, включаючи такі функції, як консультації, навчання та допомога в разі проблем.

7. Поняття інформаційної мережі та її структура.

Поняття інформаційної мережі

Інформаційна мережа - це сукупність взаємопов'язаних пристроїв, які обмінюються інформацією. Інформаційні мережі використовуються для різних цілей, включаючи передачу даних, спілкування, доступ до інформації та управління.

Структура інформаційної мережі

Інформаційна мережа складається з трьох основних компонентів:

- Пристрої. Пристрої - це фізичні пристрої, які є частиною мережі. Пристрої можуть бути різними, включаючи комп'ютери, сервери, маршрутизатори, комутатори та точки доступу.
- Зв'язок. Зв'язок - це спосіб, яким пристрої обмінюються інформацією в мережі. Зв'язок може бути проводовим або бездротовим.
- Програмне забезпечення. Програмне забезпечення - це програми, які керують мережею. Програмне забезпечення може бути різним, включаючи операційні системи, мережеві протоколи та додатки.

Типи інформаційних мереж

Інформаційні мережі можна класифікувати за різними критеріями, включаючи:

- За масштабом. За масштабом інформаційні мережі можна поділити на глобальні, регіональні, локальні та персональні.
- За типом зв'язку. За типом зв'язку інформаційні мережі можна поділити на проводові та бездротові.
- За призначенням. За призначенням інформаційні мережі можна поділити на корпоративні, освітні, наукові та розважальні.

Приклади інформаційних мереж

- Інтернет
- Локальні мережі (LAN)
- Регіональні мережі (MAN)
- Глобальні мережі (WAN)
- Бездротові мережі
- Корпоративні мережі
- Освітні мережі
- Наукові мережі
- Розважальні мережі

8. Основні показники ефективності інформаційних мереж.

Основні показники ефективності інформаційних мереж - це метрики, які використовуються для оцінки роботи мережі. Ці показники можуть бути використані для порівняння різних мереж або для оцінки ефективності мережі з часом.

До основних показників ефективності інформаційних мереж відносяться:

- **Швидкість передачі даних** - це кількість даних, які можуть бути передані за одиницю часу. Швидкість передачі даних вимірюється в бітах на секунду (**біт/с**) або кілобітах на секунду (**Кбіт/с**).
- **Затримка** - це час, який потрібен для передачі даних від одного пристрою до іншого. Затримка вимірюється в **мілісекундах (мс)**.
- **Втрата даних** - це кількість даних, які були втрачені під час передачі. Втрата даних вимірюється в **відсотках**.
- **Доступність** - це ймовірність того, що мережа буде доступна для використання в певний час. Доступність вимірюється в **відсотках**.
- **Надійність** - це ймовірність того, що мережа буде працювати без збоїв. Надійність вимірюється в **відсотках**.

Інші показники ефективності інформаційних мереж включають:

- Розмір мережі - це кількість пристроїв, які є частиною мережі.
- Густота мережі - це кількість пристроїв на одиницю площі.
- Охоплення мережі - це територія, на якій доступна мережа.
- Безпека мережі - це ступінь захисту мережі від несанкціонованого доступу, використання і поширення інформації.

9. Порівняльна характеристика мережі з різними способами комутації.

Мережі з комутацією пакетів

Мережі з комутацією пакетів - це тип мережі, в якій дані розділяються на невеликі пакети, які потім пересилаються по мережі. Кожний пакет містить адресу призначення, яка використовується для визначення того, куди він повинен бути доставлений.

Переваги мереж з комутацією пакетів:

- Ефективність: Мережі з комутацією пакетів ефективніші, ніж мережі з комутацією трафіку, оскільки вони використовують пропускну здатність мережі більш ефективно.
- Надійність: Мережі з комутацією пакетів надійніші, ніж мережі з комутацією трафіку, оскільки вони можуть відновитися від збоїв окремих вузлів.
- Розширюваність: Мережі з комутацією пакетів легко розширювати, оскільки вони можуть підтримувати велику кількість пристроїв.

Недоліки мереж із комутацією пакетів:

- Затримка: Мережі з комутацією пакетів мають більшу затримку, ніж мережі з комутацією трафіку, оскільки пакети повинні бути проконтрольовані комутаторами.

- **Безпека:** Мережі з комутацією пакетів менш безпечні, ніж мережі з комутацією трафіку, оскільки вони використовують протоколи, які дозволяють несанкціонованому доступу до даних.

Мережі з комутацією трафіку

Мережі з комутацією трафіку - це тип мережі, в якій дані передаються по мережі без розділення їх на пакети. Замість цього, мережа використовує протоколи, які дозволяють їй визначати, який дані повинні бути передані в який канал.

Переваги мереж із комутацією трафіку:

- **Швидкість:** Мережі з комутацією трафіку швидші, ніж мережі з комутацією пакетів, оскільки вони не вимагають розділення даних на пакети.
- **Затримка:** Мережі з комутацією трафіку мають меншу затримку, ніж мережі з комутацією пакетів, оскільки дані не повинні бути проконтрольовані комутаторами.
- **Безпека:** Мережі з комутацією трафіку більш безпечні, ніж мережі з комутацією пакетів, оскільки вони використовують протоколи, які ускладнюють несанкціонований доступ до даних.

Недоліки мереж із комутацією трафіку:

- **Неефективність:** Мережі з комутацією трафіку менш ефективні, ніж мережі з комутацією пакетів, оскільки вони не використовують пропускну здатність мережі максимально ефективно.
- **Ненадійність:** Мережі з комутацією трафіку менш надійні, ніж мережі з комутацією пакетів, оскільки вони не можуть відновитися від збоїв окремих вузлів.
- **Складнощі з розширенням:** Мережі з комутацією трафіку складніше розширювати, ніж мережі з комутацією пакетів, оскільки вони вимагають більш складного обладнання.

10. Стадії проектування складних систем.

Проектування складних систем - це процес створення технічного проекту для системи, яка складається з багатьох взаємопов'язаних компонентів. Процес проектування складних систем зазвичай включає в себе наступні стадії:

1. Формування вимог

На першій стадії проектування визначається мета системи та її основні вимоги. Ці вимоги можуть стосуватися функціональності, продуктивності, надійності, безпеки та інших характеристик системи.

2. Концептуальне проектування

На другій стадії проектування розробляється концептуальна модель системи. Ця модель визначає загальну структуру системи та її основні компоненти.

3. Детальне проектування

На третій стадії проектування розробляється детальне проектування системи. Цей проект визначає конкретний дизайн і реалізацію кожного компонента системи.

4. Впровадження

На четвертій стадії проектування система впроваджується в реальний світ. Цей процес включає в себе виготовлення компонентів системи, їх збирання і тестування.

5. Експлуатація та підтримка

На п'ятій стадії проектування система експлуатується і підтримується. Цей процес включає в себе виявлення і усунення проблем, оновлення системи і її адаптацію до нових вимог.

11. Операції процедури, етапи проектування.

Операції процедури в проектуванні інформаційних систем

Операції процедури в проектуванні інформаційних систем - це послідовність дій, які виконуються для створення, реалізації та підтримки інформаційної системи. Операції процедури можуть бути пов'язані з різними аспектами проектування інформаційних систем, включаючи:

- Аналіз вимог
- Дизайн
- Реалізація
- Тестування
- Експлуатація
- Підтримка

Приклади операцій процедури в проектуванні інформаційних систем:

- Збір вимог від користувачів
- Аналіз вимог
- Розробка концептуальної моделі системи
- Розробка детального проекту системи
- Розробка програмного забезпечення
- Розробка апаратного забезпечення
- Тестування системи
- Впровадження системи
- Експлуатація системи
- Підтримка системи

Етапи проектування інформаційних систем

Етапи проектування інформаційних систем - це послідовні кроки, які виконуються для створення інформаційної системи.

Формування вимог

На першому етапі проектування визначаються мета інформаційної системи та її основні вимоги. Ці вимоги можуть стосуватися функціональності, продуктивності, надійності, безпеки та інших характеристик інформаційної системи.

Концептуальне проектування

На другому етапі проектування розробляється концептуальна модель інформаційної системи. Ця модель визначає загальну структуру інформаційної системи та її основні компоненти.

Детальне проектування

На третьому етапі проектування розробляється детальний проект інформаційної системи. Цей проект визначає конкретний дизайн і реалізацію кожного компонента інформаційної системи.

Впровадження

На четвертому етапі проектування інформаційна система впроваджується в реальний світ. Цей процес включає в себе виготовлення компонентів інформаційної системи, їх збирання і тестування.

Експлуатація та підтримка

На п'ятому етапі проектування інформаційна система експлуатується і підтримується. Цей процес включає в себе виявлення і усунення проблем, оновлення інформаційної системи і її адаптацію до нових вимог.

Взаємозв'язок між операціями процедури та етапами проектування інформаційних систем

Операції процедури можуть бути пов'язані з різними етапами проектування інформаційних систем. Наприклад, операції, пов'язані з аналізом вимог, можуть бути пов'язані з етапом формування вимог. А операції, пов'язані з тестуванням системи, можуть бути пов'язані з етапом впровадження.

12. Поняття та обґрунтування ВВС.

Взаємодія відкритих систем (ВВС) - це процес обміну інформацією між двома або більше відкритими системами. Відкрита система - це система, яка має відкритий інтерфейс, який дозволяє іншим системам взаємодіяти з нею. Цей інтерфейс зазвичай описується протоколом. Протокол - це набір правил, які регламентують взаємодію між двома системами. Протоколи можуть визначати формат даних, які обмінюються системами, порядок обміну даними та інші аспекти взаємодії.

Взаємодія відкритих систем є важливою частиною сучасних комп'ютерних мереж. Вона дозволяє системам різних типів і виробників взаємодіяти один з одним, що є необхідним для створення складних інформаційних систем.

Обґрунтування ВВС

Існує ряд причин, чому взаємодія відкритих систем є важливою. По-перше, вона дозволяє створювати складні інформаційні системи, які складаються з компонентів, розроблених різними виробниками. По-друге, вона дозволяє системам адаптуватися до змінних вимог і умов. По-третє, вона підвищує безпеку і надійність інформаційних систем.

Переваги ВВС

- Здатність створювати складні інформаційні системи. Взаємодія відкритих систем дозволяє створювати складні інформаційні системи, які складаються з компонентів, розроблених різними виробниками. Це може допомогти організаціям заощадити гроші і час, оскільки вони не повинні розробляти всі компоненти системи самостійно.
- Здатність адаптуватися до змінних вимог і умов. Взаємодія відкритих систем дозволяє системам адаптуватися до змінних вимог і умов. Це може бути важливо для організації, яка стикається з динамічними ринковими умовами.
- Підвищена безпека і надійність. Взаємодія відкритих систем може підвищити безпеку і надійність інформаційних систем. Це пов'язано з тим, що взаємодія відкритих систем часто базується на стандартах, які розроблені експертами.

Недоліки ВВС

- Додаткові витрати. Взаємодія відкритих систем може вимагати додаткових витрат на розробку і підтримку. Це пов'язано з тим, що організації повинні враховувати вимоги взаємодії відкритих систем при розробці своїх систем.
- Складність. Взаємодія відкритих систем може бути складною. Це пов'язано з тим, що організації повинні враховувати різні протоколи і стандарти, які використовуються при взаємодії відкритих систем.

13. Взаємодія двох вузлів. Протокол. Інтерфейс.

Взаємодія двох вузлів

Взаємодія двох вузлів у контексті взаємодії відкритих систем - це процес обміну інформацією між двома відкритими системами.

Процес взаємодії двох вузлів можна розділити на наступні етапи:

1. Ініціалізація. На цьому етапі один вузол ініціює взаємодію, надсилаючи іншому вузлу запит.
2. Узгодження. На цьому етапі вузли узгоджують формат даних, які вони будуть обмінюватися, а також порядок обміну даними.
3. Обмін даними. На цьому етапі вузли обмінюються даними відповідно до узгоджених правил.
4. Завершення. На цьому етапі взаємодія закінчується, і вузли розривають зв'язок.

Протокол

Протокол - це набір правил, які регламентують взаємодію між двома системами. Протоколи можуть визначати формат даних, які обмінюються системами, порядок обміну даними та інші аспекти взаємодії.

Протоколи є важливими для взаємодії відкритих систем, оскільки вони забезпечують узгодженість взаємодії між системами різних типів і виробників.

Інтерфейс

Інтерфейс - це точка взаємодії між двома компонентами системи. У контексті взаємодії відкритих систем інтерфейс є точкою взаємодії між двома відкритими системами.

Інтерфейс повинен бути відкритим, щоб інші системи могли взаємодіяти з ним. Це означає, що інтерфейс повинен бути добре документований і доступним для всіх.

Приклади взаємодії двох вузлів

- Веб-браузер взаємодіє з веб-сервером для отримання веб-сторінок.
- Клієнтська програма електронної пошти взаємодіє з сервером електронної пошти для надсилання та отримання електронних листів.
- Програмне забезпечення для спільної роботи взаємодіє з програмним забезпеченням для зберігання файлів для спільного використання файлів.

У всіх цих прикладах два вузли, які взаємодіють, є відкритими системами. Вони використовують протоколи, які регламентують взаємодію між ними. Інтерфейси цих систем також відкриті, що дозволяє іншим системам взаємодіяти з ними.

14. Модель BBC.

Модель BBC (Open Systems Interconnection model) - це абстрактне представлення процесу взаємодії двох або більше відкритих систем. Модель BBC описує взаємодію між вузлами в мережі на семи рівнях.

Рівні моделі BBC:

- Фізичний рівень (Physical layer)
- Канальний рівень (Data link layer)
- Мережевий (Сітьовий) рівень (Network layer)
- Транспортний рівень (Transport layer)
- Сеансовий рівень (Session layer)
- Представницький рівень (Presentation layer)
- Прикладний рівень (Application layer)

Фізичний рівень

Фізичний рівень відповідає за передачу даних по фізичному каналу. Він визначає фізичні характеристики каналу, такі як тип кабелю, напруга і частота. Фізичний рівень також визначає формат даних, які можуть бути передані по каналу.

Канальний рівень

Канальний рівень забезпечує контроль передачі даних по фізичному каналу. Він забезпечує такі функції, як виявлення і виправлення помилок, управління доступом до каналу і управління потоком даних.

Мережевий (Сітьовий) рівень

Сітьовий рівень забезпечує маршрутизацію даних по мережі. Він визначає спосіб доставки даних від відправника до отримувача. Сітьовий рівень також забезпечує такі функції, як розподільча маршрутизація і виявлення маршрутів.

Транспортний рівень

Транспортний рівень забезпечує надійний обмін даними між двома вузлами в мережі. Він забезпечує такі функції, як контроль потоку даних, управління помилками і забезпечення доставки даних.

Сеансовий рівень

Сеансовий рівень забезпечує управління сеансом зв'язку між двома вузлами в мережі. Він забезпечує такі функції, як встановлення і розрив сеансу, а також управління безпекою сеансу.

Представницький рівень

Представницький рівень відповідає за перетворення даних з одного формату в інший. Він забезпечує такі функції, як кодування і декодування даних, а також перетворення даних між різними форматами.

Прикладний рівень

Прикладний рівень забезпечує взаємодію з користувачем. Він визначає протоколи, які використовуються для взаємодії з користувачем. Прикладний рівень також забезпечує такі функції, як доступ до даних і управління даними.

Взаємодія між рівнями моделі ВВС

Рівні моделі ВВС взаємодіють один з одним за допомогою протоколів. Протоколи - це набір правил, які регламентують взаємодію між двома рівнями.

Наприклад, протокол канального рівня визначає, як два вузли в мережі можуть обмінюватися даними по фізичному каналу. Цей протокол використовується для взаємодії між фізичним і канальним рівнями.

Аналогічно, протокол транспортного рівня визначає, як два вузли в мережі можуть обмінюватися даними на наддійному рівні. Цей протокол використовується для взаємодії між транспортним і прикладним рівнями.

Модель ВВС є важливим інструментом для розуміння процесу взаємодії відкритих систем. Вона допомагає розробникам систем розробляти системи, які можуть взаємодіяти з системами інших виробників.

15. Фізичний та канальний рівні ВВС.

Фізичний і канальний рівні ВВС (Взаємодії відкритих систем) відповідають за передачу даних по фізичному каналу між двома вузлами в мережі.

Фізичний рівень

відповідає за передачу даних по фізичному каналу. Він визначає фізичні характеристики каналу, такі як тип кабелю, напруга і частота. Фізичний рівень також визначає формат даних, які можуть бути передані по каналу.

Функції фізичного рівня включають:

- Перетворення цифрових даних в електричні сигнали, які можуть бути передані по фізичному каналу.
- Перетворення електричних сигналів, отриманих з фізичного каналу, в цифрові дані.
- Контроль за фізичним станом каналу.

Канальний рівень

забезпечує контроль передачі даних по фізичному каналу. Він забезпечує такі функції, як виявлення і виправлення помилок, управління доступом до каналу і управління потоком даних.

Функції канального рівня включають:

- Розбиття даних, отриманих від прикладного рівня, на кадри, які можуть бути передані по фізичному каналу.
- Додавання заголовків і контрольних сум до кадрів для виявлення і виправлення помилок.
- Передача кадрів по фізичному каналу.
- Отримання кадрів з фізичного каналу.
- Видалення заголовків і контрольних сум з кадрів.

Взаємодія між фізичним і канальним рівнями

Фізичний і канальний рівні взаємодіють один з одним за допомогою протоколів. Протоколи - це набір правил, які регламентують взаємодію між двома рівнями.

Наприклад, протокол фізичного рівня визначає, як два вузли в мережі можуть обмінюватися даними по фізичному каналу. Цей протокол використовується для взаємодії між фізичним і канальним рівнями.

Аналогічно, протокол канального рівня визначає, як два вузли в мережі можуть обмінюватися кадрами по фізичному каналу. Цей протокол використовується для взаємодії між канальним і прикладним рівнями.

Приклади фізичного і канального рівнів ВВС

- Фізичний рівень: Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth
- Канальний рівень: Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth, PPP, HDLC

16. Сітьовий та транспортний рівні ВВС.

Сітьовий рівень ВВС

відповідає за маршрутизацію даних по мережі. Він визначає спосіб доставки даних від відправника до отримувача. Сітьовий рівень також забезпечує такі функції, як розподільча маршрутизація і виявлення маршрутів.

Функції мережевого рівня включають:

- Розподіл даних на пакети, які можуть бути передані по мережі.
- Додавання заголовків до пакетів для маршрутизації.
- Маршрутизація пакетів по мережі.
- Отримання пакетів з мережі.
- Видалення заголовків з пакетів.

Транспортний рівень ВВС

забезпечує надійний обмін даними між двома вузлами в мережі. Він забезпечує такі функції, як контроль потоку даних, управління помилками і забезпечення доставки даних.

Функції транспортного рівня включають:

- Розбиття даних, отриманих від прикладного рівня, на сегменти, які можуть бути передані по мережі.
- Додавання заголовків до сегментів для управління потоком даних і управління помилками.

- Передача сегментів по мережі.
- Отримання сегментів з мережі.
- Видалення заголовків з сегментів.
- Взаємодія між сітьовим і транспортним рівнями

Сітьовий і транспортний рівні взаємодіють один з одним за допомогою протоколів. Протоколи - це набір правил, які регламентують взаємодію між двома рівнями.

Наприклад, протокол мережевого рівня визначає, як два вузли в мережі можуть обмінюватися пакетами. Цей протокол використовується для взаємодії між мережевим і транспортним рівнями.

Аналогічно, протокол транспортного рівня визначає, як два вузли в мережі можуть обмінюватися сегментами. Цей протокол використовується для взаємодії між транспортним і прикладним рівнями.

Приклади сітьового і транспортного рівнів ВВС

- Сітьовий рівень: IP, IPX, ARP, RARP
- Транспортний рівень: TCP, UDP, SCTP

17. Сеансовий та представницький рівні ВВС.

Сеансовий рівень ВВС

відповідає за управління сеансом зв'язку між двома вузлами в мережі. Він забезпечує такі функції, як встановлення і розрив сеансу, а також управління безпекою сеансу.

Функції сеансового рівня включають:

- Встановлення сеансу зв'язку між двома вузлами.
- Розрив сеансу зв'язку між двома вузлами.
- Синхронізація сеансу зв'язку між двома вузлами.
- Управління доступом до ресурсів сеансу між двома вузлами.
- Управління безпекою сеансу між двома вузлами.

Представницький рівень ВВС

відповідає за перетворення даних з одного формату в інший. Він забезпечує такі функції, як кодування і декодування даних, а також перетворення даних між різними форматами.

Функції представницького рівня включають:

- Кодування даних у формат, який може бути переданий по мережі.
- Декодування даних із формату, який був переданий по мережі.
- Перетворення даних між різними форматами, наприклад, між текстовим і графічним форматами.

Взаємодія між сеансовим і представницьким рівнями

Сеансовий і представницький рівні взаємодіють один з одним за допомогою протоколів. Протоколи - це набір правил, які регламентують взаємодію між двома рівнями.

Наприклад, протокол сеансового рівня визначає, як два вузли в мережі можуть встановлювати і розривати сеанси. Цей протокол використовується для взаємодії між сеансовим і транспортним рівнями.

Аналогічно, протокол представницького рівня визначає, як два вузли в мережі можуть кодувати і декодувати дані. Цей протокол використовується для взаємодії між представницьким і прикладним рівнями.

Приклади сеансового і представницького рівнів BBC

Ось деякі приклади сеансового і представницького рівнів BBC:

- Сеансовий рівень: RPC, HTTP, FTP
- Представницький рівень: ASCII, Unicode, JPEG, PNG

18. Представницький та прикладний рівні BBC.

Представницький рівень BBC

відповідає за перетворення даних з одного формату в інший. Він забезпечує такі функції, як кодування і декодування даних, а також перетворення даних між різними форматами.

Функції представницького рівня включають:

- Кодування даних у формат, який може бути переданий по мережі.
- Декодування даних із формату, який був переданий по мережі.
- Перетворення даних між різними форматами, наприклад, між текстовим і графічним форматами.

Прикладний рівень BBC

забезпечує взаємодію з користувачем. Він визначає протоколи, які використовуються для взаємодії з користувачем. Прикладний рівень також забезпечує такі функції, як доступ до даних і управління даними.

Функції прикладного рівня включають:

- Доступ до даних, наприклад, до файлів, баз даних і веб-сторінок.
- Управління даними, наприклад, створення, редагування і видалення даних.
- Обробка даних, наприклад, сортування, фільтрація і обчислення.

Взаємодія між представницьким і прикладним рівнями

Представницький і прикладний рівні взаємодіють один з одним за допомогою протоколів. Протоколи - це набір правил, які регламентують взаємодію між двома рівнями.

Наприклад, протокол представницького рівня визначає, як два вузли в мережі можуть кодувати і декодувати дані. Цей протокол використовується для взаємодії між представницьким і прикладним рівнями.

Аналогічно, протокол прикладного рівня визначає, як два вузли в мережі можуть взаємодіяти з користувачем. Цей протокол використовується для взаємодії між прикладним і сеансовим рівнями.

Приклади представницького і прикладного рівнів BBC

Ось деякі приклади представницького і прикладного рівнів BBC:

- Представницький рівень: ASCII, Unicode, JPEG, PNG
- Прикладний рівень: HTTP, FTP, SMTP, POP3, IMAP

19. Типи асоціативних мереж (шлюз, маршрутизатор, міст, комутатор).

Асоціативна мережа - це тип мережі, в якій вузли пов'язані між собою за допомогою асоціативних пристроїв. Асоціативні пристрої - це пристрої, які використовують асоціативний механізм для маршрутизації даних.

Існує чотири основних типи асоціативних мереж:

- Шлюз - це пристрій, який з'єднує дві або більше мереж, що використовують різні протоколи. Шлюз виконує функції перекладу між протоколами, щоб забезпечити взаємодію між вузлами в різних мережах.
- Маршрутизатор - це пристрій, який з'єднує дві або більше мереж, що використовують один і той же протокол. Маршрутизатор виконує функції маршрутизації даних, щоб визначити найкращий шлях для доставки даних від відправника до отримувача.
- Міст - це пристрій, який з'єднує дві або більше локальних мереж (LAN). Міст виконує функції трансляції адрес, щоб забезпечити взаємодію між вузлами в різних LAN.
- Комутатор - це пристрій, який з'єднує два або більше портів, що використовують один і той же протокол. Комутатор виконує функції перемикання пакетів, щоб забезпечити швидке і ефективне передавання даних між вузлами в мережі.

Шлюз

Шлюз - це пристрій, який з'єднує дві або більше мереж, що використовують різні протоколи. Шлюз виконує функції перекладу між протоколами, щоб забезпечити взаємодію між вузлами в різних мережах.

Наприклад, шлюз може з'єднати мережу Ethernet з мережею Token Ring. Шлюз буде перекладати пакети Ethernet в пакети Token Ring, щоб забезпечити взаємодію між вузлами в цих двох мережах.

Маршрутизатор

Маршрутизатор - це пристрій, який з'єднує дві або більше мереж, що використовують один і той же протокол. Маршрутизатор виконує функції маршрутизації даних, щоб визначити найкращий шлях для доставки даних від відправника до отримувача.

Маршрутизатор зберігає таблицю маршрутизації, яка містить інформацію про всі маршрути в мережі. Маршрутизатор використовує цю таблицю для визначення найкращого шляху для доставки даних.

Наприклад, маршрутизатор може з'єднати локальну мережу (LAN) з глобальною мережею (WAN).

Маршрутизатор буде використовувати таблицю маршрутизації для визначення найкращого шляху для доставки даних від вузла в LAN до вузла в WAN.

Міст

Міст - це пристрій, який з'єднує дві або більше локальних мереж (LAN). Міст виконує функції трансляції адрес, щоб забезпечити взаємодію між вузлами в різних LAN.

Міст зберігає таблицю трансляції адрес, яка містить інформацію про адреси всіх вузлів в кожній LAN. Міст використовує цю таблицю для трансляції адрес, щоб забезпечити взаємодію між вузлами в різних LAN.

Наприклад, міст може з'єднати дві локальні мережі, що використовують різні мережеві сегменти. Міст буде використовувати таблицю трансляції адрес для трансляції адрес, щоб забезпечити взаємодію між вузлами в цих двох мережах.

Комутатор

Комутатор - це пристрій, який з'єднує два або більше портів, що використовують один і той же протокол. Комутатор виконує функції перемикання пакетів, щоб забезпечити швидке і ефективне передавання даних між вузлами в мережі.

Комутатор зберігає таблицю відповідності портів, яка містить інформацію про те, до якого порту підключений кожен вузол. Комутатор використовує цю таблицю для перемикання пакетів, щоб забезпечити швидке і ефективне передавання даних між вузлами в мережі.

Наприклад, комутатор може використовуватися для з'єднання кількох комп'ютерів в локальній мережі. Комутатор буде використовувати таблицю відповідності портів для перемикання пакетів, щоб забезпечити швидке і ефективне передавання даних між комп'ютерами.

20. Вимоги до забезпечення якості обслуговування.

Вимоги до забезпечення якості обслуговування (QoS) в контексті проектування інформаційних систем можна розділити на чотири основні групи:

- **Доступність** - це ймовірність того, що система буде доступна для використання в заданий час. Доступність є важливим фактором для систем, які використовуються для критичних бізнес-процесів.
- **Рівень обслуговування** - це рівень продуктивності, який система повинна забезпечувати. Рівень обслуговування визначається такими факторами, як час відгуку, пропускну здатність і точність.
- **Надійність** - це здатність системи працювати без збоїв. Надійність є важливою характеристикою для систем, які повинні бути постійно доступні.
- **Безпека** - це захист системи від несанкціонованого доступу, використання або зміни. Безпека є важливою вимогою для всіх систем, які містять конфіденційну інформацію.

При проектуванні інформаційних систем слід враховувати всі ці вимоги. Для того щоб забезпечити QoS, необхідно правильно вибрати архітектуру системи, програмні і апаратні засоби, а також методи управління системою.

Конкретні вимоги до QoS можуть бути різними для різних систем. Наприклад, система, яка використовується для обробки банківських операцій, повинна мати високу доступність і безпеку. Система, яка використовується для відеоконференцій, повинна мати високий рівень обслуговування і надійність.

При проектуванні інформаційних систем слід використовувати методи, які дозволяють оцінити QoS. Ці методи дозволяють визначити, чи будуть вимоги до QoS виконані.

Ось деякі з методів, які можна використовувати для оцінки QoS:

- Моделювання - це метод, який дозволяє симулювати роботу системи і оцінити її характеристики.
- Аналіз відмов - це метод, який дозволяє оцінити ймовірність відмов системи.
- Аналіз продуктивності - це метод, який дозволяє оцінити продуктивність системи.

21. Потоковий та пульсуючий трафік по відношенню до швидкості передачі даних.

Потоковий трафік — це тип трафіку, який передається рівномірно з постійною швидкістю. Цей тип трафіку часто зустрічається в таких додатках, як потокове відео, потокове аудіо та голос через IP (VoIP).

Пульсуючий трафік — це тип трафіку, який передається з нерівномірною швидкістю. Цей тип трафіку часто зустрічається в таких додатках, як веб-браузинг, електронна пошта та файлообмін.

Швидкість передачі даних — це кількість даних, які можуть бути передані за одиницю часу. Швидкість передачі даних вимірюється в бітах за секунду (біт/с).

Потоковий трафік зазвичай вимагає більшої швидкості передачі даних, ніж пульсуючий трафік. Це пов'язано з тим, що потоковий трафік передається постійно, а пульсуючий трафік може бути перерваним.

Наприклад, для потокового відео з роздільною здатністю 1080p і частотою кадрів 60 кадрів за секунду потрібна швидкість передачі даних не менше 10 Мбіт/с. Для веб-браузинга, електронної пошти та файлообміну зазвичай достатньо швидкості передачі даних 1 Мбіт/с.

Ось деякі приклади того, як тип трафіку впливає на швидкість передачі даних:

- Сервер потокового відео повинен мати достатню пропускну здатність, щоб підтримувати постійну швидкість передачі даних для потокового відео. Якщо пропускну здатність сервера недостатня, то потокове відео буде буферизуватися або перериватися.
- Корпоративна мережа повинна мати достатню пропускну здатність, щоб підтримувати пульсуючий трафік, створюваний веб-браузингом, електронною поштою та файлообміном. Якщо пропускну здатність мережі недостатня, то ці додатки можуть працювати повільно або нестабільно.

22. Класифікація чутливості трафіка до затримок.

Чутливість трафіку до затримок — це характеристика, яка визначає, наскільки сильно трафік страждає від затримок. Затримка — це час, який потрібно для того, щоб дані пройшли від відправника до отримувача.

Трафік можна класифікувати за чутливістю до затримок на такі типи:

- **Чутливий до затримок трафік** — це трафік, який сильно страждає від затримок. Цей тип трафіку включає в себе такі додатки, як:

- Потокове відео
- Потокове аудіо
- Голос через IP (VoIP)
- Відеоконференції
- Ігри в реальному часі
- **Нечутливий до затримок трафік** — це трафік, який не страждає від затримок. Цей тип трафіку включає в себе такі додатки, як:
 - Веб-браузинг
 - Електронна пошта
 - Файлообмін
 - Файлові завантаження

Чутливий до затримок трафік вимагає низьких затримок, щоб забезпечити плавне і безперервне відтворення. Якщо затримки занадто великі, то цей трафік може буферизуватися або перериватися.

Нечутливий до затримок трафік може терпіти більш високі затримки. Це пов'язано з тим, що цей трафік не вимагає, щоб дані були отримані в реальному часі.

Ось деякі приклади того, як чутливість трафіку до затримок впливає на мережі:

- Мережа, яка використовується для потокового відео, повинна мати низькі затримки, щоб забезпечити плавне відтворення відео.
- Мережа, яка використовується для ігор в реальному часі, повинна мати низькі затримки, щоб забезпечити плавне і безперервне управління грою.
- Мережа, яка використовується для веб-браузинга, може терпіти більш високі затримки, оскільки веб-сторінки можуть бути буферизовані на пристрої користувача.

23. Класифікація додатків до втрат та перекручень пакетів.

Чутливість до втрат пакетів — це характеристика, яка визначає, наскільки сильно додаток страждає від втрат пакетів. Втрати пакетів — це ситуація, коли пакети втрачаються під час передачі по мережі.

Додатки можна класифікувати за чутливістю до втрат пакетів на такі типи:

- **Чутливі до втрат пакетів додатки** — це додатки, які сильно страждають від втрат пакетів. Цей тип додатків включає в себе такі додатки, як:
 - Потокове відео
 - Потокове аудіо
 - Голос через IP (VoIP)
 - Відеоконференції
 - Ігри в реальному часі
- **Нечутливі до втрат пакетів додатки** — це додатки, які не страждають від втрат пакетів. Цей тип додатків включає в себе такі додатки, як:
 - Веб-браузинг
 - Електронна пошта
 - Файлообмін
 - Файлові завантаження

Чутливі до втрат пакетів додатки вимагають низького рівня втрат пакетів, щоб забезпечити плавне і безперервне відтворення. Якщо втрати пакетів занадто високі, то цей трафік може буферизуватися або перериватися.

Нечутливі до втрат пакетів додатки можуть терпіти більш високі втрати пакетів. Це пов'язано з тим, що цей трафік не вимагає, щоб всі пакети були отримані в цілому.

Чутливість до перекиручень пакетів — це характеристика, яка визначає, наскільки сильно додаток страждає від перекиручень пакетів. Перекиручення пакетів — це ситуація, коли пакети спотворюються під час передачі по мережі.

Додатки можна класифікувати за чутливістю до перекиручень пакетів на такі типи:

- **Чутливі до перекиручень пакетів додатки** — це додатки, які сильно страждають від перекиручень пакетів. Цей тип додатків включає в себе такі додатки, як:
 - Потокове відео
 - Потокове аудіо
 - Голос через IP (VoIP)
 - Відеоконференції
 - Ігри в реальному часі
- **Нечутливі до перекиручень пакетів додатки** — це додатки, які не страждають від перекиручень пакетів. Цей тип додатків включає в себе такі додатки, як:
 - Веб-браузинг
 - Електронна пошта
 - Файлообмін
 - Файлові завантаження

Чутливі до перекиручень пакетів додатки вимагають низького рівня перекиручень пакетів, щоб забезпечити плавне і безперервне відтворення. Якщо перекиручення пакетів занадто високі, то цей трафік може буферизуватися або перериватися.

Нечутливі до перекиручень пакетів додатки можуть терпіти більш високі перекиручення пакетів. Це пов'язано з тим, що цей трафік не вимагає, щоб всі пакети були отримані в цілому.

24. Класи додатків трафіка.

Класи додатків трафіку — це класифікація трафіку, заснована на типах додатків, які його генерують. Класифікація додатків трафіку може бути використана для оцінки вимог до мережі, таких як пропускна здатність, затримка і втрати пакетів.

Існує багато різних способів класифікації додатків трафіку. Один з поширених способів класифікації — це розділити додатки на три основні класи:

- **Додатки в реальному часі** — це додатки, які вимагають низьких затримок і високої пропускної здатності. Додатки в реальному часі включають в себе:
 - Потокове відео
 - Потокове аудіо
 - Голос через IP (VoIP)
 - Відеоконференції
 - Ігри в реальному часі
- **Додатки з низьким часом відгуку (Low-latency applications)** — це додатки, які вимагають низьких затримок, але не настільки низьких, як додатки в реальному часі. Додатки з низьким часом відгуку включають в себе:
 - Електронна пошта
 - Файловий обмін

- Веб-браузинг
- Онлайн-гри
- **Додатки з високим часом відгуку (High-latency applications)** — це додатки, які можуть терпіти більш високі затримки. Додатки з високим коефіцієнтом затримки включають в себе:
 - Файлові завантаження
 - Завантажені веб-сторінки
 - Завантаження програм
 - Завантажені електронні листи

Класифікація додатків трафіку може бути використана для оцінки вимог до мережі. Наприклад, мережа, яка використовується для потокового відео, повинна мати низькі затримки і високу пропускну здатність, щоб забезпечити плавне відтворення відео. Мережа, яка використовується для електронної пошти, може терпіти більш високі затримки, оскільки електронні листи можуть бути буферизовані на пристрої користувача.

Крім трьох основних класів, додатки трафіку можна також класифікувати за іншими критеріями, такими як:

- Чутливість до втрат пакетів
- Чутливість до переключень пакетів
- Поточний трафік або пульсуючий трафік
- Залежність від часу

25. Високошвидкісні технології мереж доступу.

Високошвидкісні технології мереж доступу — це технології, які дозволяють забезпечити швидкість передачі даних до 1 Гбіт/с і вище. Ці технології використовуються для надання доступу до Інтернету, потокового відео, VoIP і інших високошвидкісних додатків.

Основні типи високошвидкісних технологій мереж доступу:

- **Оптоволоконні мережі** — це найбільш високошвидкісна технологія мереж доступу. Оптоволоконні кабелі можуть забезпечувати швидкість передачі даних до 100 Гбіт/с і вище.
- **Кабелі Ethernet** — це менш високошвидкісна технологія, ніж оптоволоконні мережі, але вона все ще забезпечує швидкість передачі даних до 1 Гбіт/с і вище.
- **Бездротові технології** — це найбільш універсальна технологія мереж доступу, оскільки вона не вимагає прокладки кабелів. Бездротові технології можуть забезпечувати швидкість передачі даних до 1 Гбіт/с і вище, але вона залежить від умов навколишнього середовища.

Оптоволоконні мережі

Оптоволоконні мережі використовують світлові промені для передачі даних. Вони складаються з тонкого скляного або пластикового волокна, яке покрито шаром матеріалу, який відображає світло. Світлові промені проходять по волокну з малою втратою, що дозволяє забезпечити високу швидкість передачі даних.

Оптоволоконні мережі використовуються для надання доступу до Інтернету, потокового відео, VoIP і інших високошвидкісних додатків. Вони також використовуються для корпоративних мереж, дата-центрів і інших критичних інфраструктурних об'єктів.

Кабелі Ethernet

Кабелі Ethernet використовують електричні сигнали для передачі даних. Кабелі Ethernet складаються з чотирьох або восьми мідних проводів, які покриті шаром ізоляції.

Кабелі Ethernet можуть забезпечувати швидкість передачі даних до 1 Гбіт/с і вище. Вони використовуються для надання доступу до Інтернету, потокового відео, VoIP і інших високошвидкісних додатків.

Бездротові технології

Бездротові технології використовують радіохвилі для передачі даних. Бездротові технології можуть бути розділені на два основних типи:

- Радіорелейні мережі — це мережі, в яких дані пересилаються від одного радіорелейного вузла до іншого. Радіорелейні мережі можуть забезпечувати швидкість передачі даних до 1 Гбіт/с і вище.
- Бездротові широкосмугові мережі — це мережі, в яких дані пересилаються безпосередньо від пристрою до пристрою. Бездротові широкосмугові мережі можуть забезпечувати швидкість передачі даних до 1 Гбіт/с і вище.

Бездротові технології використовуються для надання доступу до Інтернету, потокового відео, VoIP і інших високошвидкісних додатків. Вони також використовуються для бездротового зв'язку в автомобілях, будинках і інших приміщеннях.

Вибір технології мереж доступу

Вибір технології мереж доступу залежить від кількох факторів, включаючи:

- Потреби користувачів — які додатки будуть використовуватися в мережі?
- Фінансові можливості — який бюджет виділений на реалізацію мережі?
- Умови навколишнього середовища — чи є можливість прокладки кабелів?

Оптоволоконні мережі — це найкращий вибір для користувачів, які потребують високої швидкості передачі даних і низької затримки. Кабелі Ethernet — це менш дорогий варіант, ніж оптоволоконні мережі, але вони все ще забезпечують високу швидкість передачі даних. Бездротові технології — це найбільш універсальний варіант, але вони можуть бути менш надійними, ніж кабельні технології.

26. Технологія ATM.

Технологія ATM (Asynchronous Transfer Mode) — це технологія передачі даних, яка використовує фіксованого розміру пакети, звані комірками (cell). ATM була розроблена для забезпечення високої пропускної здатності, низької затримки і високої надійності.

Комірки ATM мають розмір 53 байта, з яких:

- 5 байтів — заголовок, який містить інформацію про адресу відправника, адресу отримувача та інші параметри;
- 48 байтів — корисне навантаження, яке містить дані, що передаються.

Фіксований розмір комірок дозволяє ATM ефективно використовувати ресурси мережі. Оскільки всі Комірки мають однаковий розмір, то їх можна швидко і легко маршрутизувати.

ATM забезпечує високу пропускну здатність, оскільки Комірки можуть передаватися по мережі незалежно один від одного. Це дозволяє мережі одночасно обробляти дані від багатьох користувачів.

ATM забезпечує низьку затримку, оскільки комірки не потрібно зберігати в буферах вузлів мережі. Оскільки комірки мають однаковий розмір, то їх можна швидко передавати з одного вузла до іншого.

ATM забезпечує високу надійність, оскільки комірки можуть передаватися з будь-яким напрямом. Це дозволяє мережі відновлюватися від збоїв.

ATM використовується в таких сферах, як:

- Корпоративні мережі, де вона забезпечує високу пропускну здатність для передачі даних, голосу та відео;
- Мережі доступу до Інтернету, де вона забезпечує високошвидкісний доступ до Інтернету для користувачів;
- Мережі передачі даних, де вона забезпечує надійну передачу даних між різними точками.

Переваги технології ATM:

- Висока пропускну здатність
- Низька затримка
- Висока надійність

Недоліки технології ATM:

- Висока вартість обладнання
- Складність реалізації

Застосування технології ATM

ATM широко використовується в корпоративних мережах для забезпечення високої пропускну здатності для передачі даних, голосу та відео. ATM також використовується в мережах доступу до Інтернету для забезпечення високошвидкісного доступу до Інтернету для користувачів.

ATM також використовується в мережах передачі даних для забезпечення надійної передачі даних між різними точками. Наприклад, ATM використовується для передачі даних з банківських філій в центральний банк.

Перспективи технології ATM

ATM залишається важливою технологією для передачі даних. ATM продовжує використовуватися в корпоративних мережах, мережах доступу до Інтернету та мережах передачі даних.

Однак ATM конкурує з іншими технологіями, такими як Ethernet і InfiniBand. Ethernet є менш дорогим варіантом, ніж ATM, і він забезпечує достатню пропускну здатність для більшості додатків. InfiniBand забезпечує ще більш високу пропускну здатність, ніж ATM, і він використовується для високопродуктивних додатків, таких як обробка великих даних.

Незважаючи на конкуренцію, ATM, ймовірно, продовжить використовуватися в найближчі роки. ATM забезпечує високу пропускну здатність, низьку затримку і високу надійність, що робить її цінним рішенням для багатьох додатків.

27. Технологія FDDI.

Технологія FDDI (Fiber Distributed Data Interface) — це технологія передачі даних, яка використовує оптоволоконні кабелі для забезпечення високої пропускної здатності, низької затримки і високої надійності.

FDDI була розроблена в 1986 році Національним Американським Інститутом Стандартів (ANSI) і отримала номер ANSI X3T9.5.

FDDI використовує топологію кільця, в якій всі вузли мережі з'єднані між собою в єдине кільце. Це дозволяє забезпечити високу пропускну здатність і низьку затримку.

FDDI забезпечує пропускну здатність до 100 Мбіт/с, що дозволяє використовувати її для передачі даних, голосу та відео.

FDDI забезпечує низьку затримку, яка становить близько 1 мкс. Це дозволяє використовувати її для додатків в реальному часі, таких як потокове відео та голос через IP (VoIP).

FDDI забезпечує високу надійність, оскільки дані передаються по колу в двох напрямках. Це дозволяє мережі відновлюватися від збоїв.

FDDI використовується в таких сферах, як:

- Корпоративні мережі, де вона забезпечує високу пропускну здатність для передачі даних, голосу та відео;
- Мережі доступу до Інтернету, де вона забезпечує високошвидкісний доступ до Інтернету для користувачів;
- Мережі передачі даних, де вона забезпечує надійну передачу даних між різними точками.

Переваги технології FDDI:

- Висока пропускна здатність
- Низька затримка
- Висока надійність

Недоліки технології FDDI:

- Висока вартість обладнання
- Складність реалізації

Застосування технології FDDI

FDDI широко використовується в корпоративних мережах для забезпечення високої пропускної здатності для передачі даних, голосу та відео. FDDI також використовується в мережах доступу до Інтернету для забезпечення високошвидкісного доступу до Інтернету для користувачів.

FDDI також використовується в мережах передачі даних для забезпечення надійної передачі даних між різними точками. Наприклад, FDDI використовується для передачі даних з банківських філій в центральний банк.

Перспективи технології FDDI

FDDI залишається важливою технологією для передачі даних. FDDI продовжує використовуватися в корпоративних мережах, мережах доступу до Інтернету та мережах передачі даних.

Однак FDDI конкурує з іншими технологіями, такими як Ethernet і InfiniBand. Ethernet є менш дорогим варіантом, ніж FDDI, і він забезпечує достатню пропускну здатність для більшості додатків. InfiniBand забезпечує ще більш високу пропускну здатність, ніж FDDI, і він використовується для високопродуктивних додатків, таких як обробка великих даних.

Незважаючи на конкуренцію, FDDI, ймовірно, продовжить використовуватися в найближчі роки. FDDI забезпечує високу пропускну здатність, низьку затримку і високу надійність, що робить її цінним рішенням для багатьох додатків.

Основні характеристики технології FDDI:

- Топологія кільця
- Пропускна здатність до 100 Мбіт/с
- Низька затримка близько 1 мкс
- Висока надійність
- Висока вартість обладнання
- Складність реалізації

28. Стек протоколів локальних мереж.

Стек протоколів локальних мереж — це сукупність протоколів, які забезпечують взаємодію між вузлами локальної мережі. Стек протоколів складається з декількох рівнів, кожен з яких відповідає за певний аспект взаємодії.

Основні рівні стека протоколів локальних мереж:

- **Фізичний рівень** відповідає за передачу даних по фізичному середовищу. Фізичний рівень визначає формат сигналів, які використовуються для передачі даних, а також тип фізичного середовища, яке використовується для передачі даних.
- **Метод доступу до середовища (MAC)** відповідає за визначення того, який вузол може передавати дані в певний момент часу. Метод доступу до середовища визначає, як вузли конкурують за доступ до фізичного середовища.
- **Сеансовий рівень** відповідає за встановлення і управління сеансами між вузлами. Сеансовий рівень забезпечує логічну зв'язок між вузлами і дозволяє їм обмінюватися даними.
- **Транспортний рівень** відповідає за розбиття даних на пакети і передачу пакетів між вузлами. Транспортний рівень забезпечує надійну передачу даних, навіть якщо деякі пакети будуть втрачені або пошкоджені.
- **Прикладний рівень** відповідає за виконання прикладних програм, які використовують локальну мережу. Прикладний рівень визначає формат даних, які використовуються прикладними програмами.

Найбільш поширеним стеком протоколів локальних мереж є стек TCP/IP. Стек TCP/IP складається з шести рівнів, які відповідають за різні аспекти взаємодії між вузлами.

Основні протоколи стека TCP/IP:

- Фізичний рівень: Ethernet, Token Ring, FDDI
- Метод доступу до середовища (MAC): Ethernet, Token Ring, FDDI
- Сеансовий рівень: NetBIOS, RPC
- Транспортний рівень: TCP, UDP
- Прикладний рівень: HTTP, FTP, SMTP, DNS

Інші стеки протоколів локальних мереж:

- OSI
- AppleTalk
- NetBEUI

Розподіл рівнів за моделлю BBC (Open Systems Interconnection model, Взаємодії відкритих систем):

1. Фізичний рівень
2. Рівень каналу даних
 - Підрівень керування доступом до середовища (MAC)
 - Логічний канальний рівень (LLC)
3. Мережевий рівень
4. Транспортний рівень
5. Сеансовий рівень
6. Рівень подання
7. Прикладний рівень

29. Рівень MAC та рівень LLC.

Рівень MAC (Media Access Control) та рівень LLC (Logical Link Control) — це два рівні стека протоколів локальних мереж, які відповідають за доступ до середовища передачі даних та логічну взаємодію між вузлами мережі.

Рівень MAC

Відповідає за визначення того, який вузол може передавати дані в певний момент часу. Рівень MAC визначає, як вузли конкурують за доступ до фізичного середовища.

Рівень MAC відповідає за такі завдання:

- Визначення методу доступу до середовища. Метод доступу до середовища визначає, як вузли конкурують за доступ до фізичного середовища. Існує багато різних методів доступу до середовища, кожен з яких має свої переваги та недоліки. Вибір методу доступу до середовища залежить від таких факторів, як тип локальної мережі, вимоги до пропускну здатності та затримки, а також вимоги до безпеки.
- Ідентифікація вузлів. Кожен вузол мережі має унікальний ідентифікатор MAC, який використовується для ідентифікації вузла в мережі. Ідентифікатор MAC зазвичай вшивається в мережеву карту.
- Контроль доступу до середовища. Рівень MAC відповідає за контроль доступу до середовища передачі даних. Рівень MAC забезпечує справедливий доступ до середовища для всіх вузлів мережі.

Рівень LLC

відповідає за логічну взаємодію між вузлами мережі. Рівень LLC забезпечує розбиття даних на кадри та передачу кадрів між вузлами.

Рівень LLC відповідає за такі завдання:

- Розбиття даних на кадри. Рівень LLC розбиває дані на кадри, які потім передаються по мережі. Кадр — це одиниця даних, яка передається по мережі.
- Передача кадрів. Рівень LLC відповідає за передачу кадрів між вузлами мережі. Рівень LLC забезпечує надійний доставку кадрів, навіть якщо деякі кадри будуть втрачені або пошкоджені.
- Контроль помилок. Рівень LLC відповідає за контроль помилок, які можуть виникнути при передачі кадрів по мережі. Рівень LLC забезпечує виявлення та виправлення помилок, які можуть призвести до втрати даних.

Вибір методу доступу до середовища та протоколу LLC для інформаційної системи залежить від таких факторів:

- **Тип локальної мережі.** Для різних типів локальних мереж підходять різні методи доступу до середовища та протоколи LLC. Наприклад, для невеликих локальних мереж, які не вимагають високої пропускної здатності, можна використовувати прості методи доступу до середовища та протоколи LLC, такі як CSMA/CD або Token Ring. Для великих локальних мереж, які вимагають високої пропускної здатності і безпеки, можна використовувати більш складні методи доступу до середовища та протоколи LLC, такі як Ethernet або FDDI.
- **Вимоги до ефективності.** Метод доступу до середовища та протокол LLC повинні забезпечувати достатню пропускну здатність для потреб системи. Якщо система вимагає високої пропускної здатності, то слід вибрати метод доступу до середовища та протокол LLC, які забезпечують високу пропускну здатність.
- **Безпека.** Метод доступу до середовища та протокол LLC повинні забезпечувати захист даних від несанкціонованого доступу. Якщо система вимагає високого рівня безпеки, то слід вибрати метод доступу до середовища та протокол LLC, які забезпечують високий рівень безпеки.

30. Доступ до середовища передачі даних у мережі Ethernet.

У мережах Ethernet доступ до середовища передачі даних забезпечується підрівнем керування доступом до середовища (MAC). MAC-адреса, яка є унікальним ідентифікатором кожного пристрою в мережі Ethernet, використовується для визначення того, який пристрій може передавати дані в певний момент часу.

У мережах Ethernet використовуються два основних методи доступу до середовища:

- **CSMA/CD** (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) - метод доступу до середовища, заснований на очікуванні звільнення середовища передачі даних перед передачею. Якщо середовище зайняте, пристрій очікує, поки воно не звільниться. Якщо два або більше пристроїв намагаються передавати дані одночасно, відбувається колізія. При колізії пристрої зазвичай зупиняються на випадковий період часу, а потім намагаються передати дані знову.
- **TDMA** (Time Division Multiple Access) - метод доступу до середовища, заснований на поділі часу передачі даних між пристроями в мережі. Пристрої отримують право на передачу даних на певному інтервалі часу.

У мережах Ethernet, що використовують **CSMA/CD**, колізії є неминучим явищем. Для зменшення кількості колізій використовується кілька методів, таких як:

- Довжина кадру: коротші кадри мають меншу ймовірність зіткнутися з іншими кадрами.
- Сигналізація про колізію: пристрої, які виявляють колізію, посилають сигнал про колізію, щоб інші пристрої знали, що їм слід зупинитися.
- Розсіювання передачі: пристрої, які виявляють колізію, зазвичай зупиняються на випадковий період часу, щоб зменшити ймовірність того, що вони знову зіткнуться з іншими пристроями.

У мережах Ethernet, що використовують **TDMA**, колізії неможливі, оскільки пристрої отримують право на передачу даних на певному інтервалі часу. Однак TDMA є більш складним методом доступу до середовища, ніж CSMA/CD, і вимагає більшої синхронізації між пристроями.

Вибір методу доступу до середовища в мережі Ethernet залежить від таких факторів, як:

- Розмір мережі: CSMA/CD є більш ефективним для великих мереж, ніж TDMA.
- Завантаження мережі: CSMA/CD є більш ефективним для мереж з низьким навантаженням, ніж TDMA.
- Вартість: TDMA є більш дорогим методом доступу до середовища, ніж CSMA/CD.

31. Колізії у мережах Ethernet та формат кадрів Ethernet.

Колізії у мережах Ethernet

У мережах Ethernet колізія - це ситуація, коли два або більше пристроїв намагаються передавати дані одночасно. Колізії можуть призвести до втрати даних, оскільки пристрої, які беруть участь у колізії, не можуть точно визначити, які дані були передані.

У мережах Ethernet, що використовують метод доступу до середовища CSMA/CD, колізії є неминучим явищем. Для зменшення кількості колізій використовуються такі методи:

- Довжина кадру: коротші кадри мають меншу ймовірність зіткнутися з іншими кадрами.
- Сигналізація про колізію: пристрої, які виявляють колізію, посилають сигнал про колізію, щоб інші пристрої знали, що їм слід зупинитися.
- Розсіювання передачі: пристрої, які виявляють колізію, зазвичай зупиняються на випадковий період часу, щоб зменшити ймовірність того, що вони знову зіткнуться з іншими пристроями.

Формат кадрів Ethernet

Кадр Ethernet - це базова одиниця даних, яка використовується для передачі інформації в мережах Ethernet. Кадр Ethernet складається з наступних полів:

- Preamble (Преамбула): 7-байтне поле, яке використовується для синхронізації пристроїв перед передачею кадру.
- Destination Address (Адреса призначення): 6-байтне поле, яке містить MAC-адресу пристрою, куди призначений кадр.
- Source Address (Адреса джерела): 6-байтне поле, яке містить MAC-адресу пристрою, який передає кадр.
- Type/Length (Тип/Довжина): 2-байтне поле, яке містить тип кадру або довжину даних, що передаються.
- Data (Дані): поле, яке містить дані, що передаються.
- Frame Check Sequence (Контрольна сума кадру): 4-байтне поле, яке містить контрольну суму даних у кадрі.

Контрольна сума кадру використовується для виявлення помилок у даних, що передаються. Якщо контрольна сума не відповідає даним у кадрі, кадр відкидається.

Відновлення після колізії

Коли пристрій виявляє колізію, він виконує такі дії:

1. Пересилає сигнал про колізію, щоб інші пристрої знали, що відбулася колізія.
2. Зупиняє передачу даних.
3. Зачекайте випадковий період часу, перш ніж спробувати передати дані знову.

Тривалість періоду очікування залежить від навантаження мережі. У мережах з низьким навантаженням період очікування буде коротшим, ніж у мережах з високим навантаженням.

Якщо колізія відбувається повторно, пристрої можуть продовжувати збільшувати період очікування, поки колізії не перестануть відбуватися.

Удосконалення методу CSMA/CD

У мережах Ethernet використовуються кілька методів для покращення ефективності методу CSMA/CD, таких як:

- Backoff (Затримка): пристрій, який виявляє колізію, затримує передачу даних на випадковий період часу, перш ніж спробувати передати дані знову.
- Randomization (Випадковість): пристрої використовують випадковий метод вибору часу передачі даних, щоб зменшити ймовірність того, що два або більше пристрої будуть намагатися передавати дані одночасно.
- Carrier Sense (Сигналізація про наявність середовища): пристрій, який хоче передати дані, перевіряє наявність середовища передачі даних, перш ніж почати передачу. Якщо середовище зайняте, пристрій очікує, поки воно не звільниться.

32. Оптичні специфікації мереж Ethernet.

Оптичні мережі Ethernet використовують світлові сигнали для передачі даних по оптоволоконному кабелю. Оптичні мережі Ethernet пропонують ряд переваг порівняно з традиційними мережами Ethernet, що використовують мідний кабель, включаючи:

- Більша пропускна здатність: оптичні мережі Ethernet можуть підтримувати більш високі швидкості передачі даних, ніж мідні мережі Ethernet.
- Більша відстань: оптичні мережі Ethernet можуть підтримувати більші відстані між пристроями, ніж мідні мережі Ethernet.
- Менша чутливість до перешкод: оптичні мережі Ethernet менш чутливі до перешкод, ніж мідні мережі Ethernet.

Оптичні мережі Ethernet використовують 2 типи оптоволоконного кабелю:

- **Багатомодовий:** Багатомодове оптичне волокно використовується для передачі даних на відстані до 2000 метрів.
- **Одномодовий:** Одномодове оптичне волокно використовується для передачі даних на відстані до 100 кілометрів.

Оптичні мережі Ethernet використовують різні типи оптичних роз'ємів, включаючи:

- SC: роз'єм SC є найпоширенішим типом оптичного роз'єму.
- ST: роз'єм ST є другим за популярністю типом оптичного роз'єму.
- LC: роз'єм LC - це невеликий, високопродуктивний тип оптичного роз'єму.

Оптичні мережі Ethernet використовують різні типи трансиверів, які перетворюють електричні сигнали на світлові сигнали і навпаки.

Специфікації оптичних мереж Ethernet

Оптичні мережі Ethernet використовують різні специфікації, які визначають швидкість передачі даних, довжину хвилі та інші параметри.

Ось деякі з найпоширеніших оптичних специфікацій Ethernet:

- 100BASE-FX: це специфікація 100 Мбіт/с для багатомодового оптоволоконного кабелю довжиною хвилі 850 нанометрів.
- 1000BASE-SX: це специфікація 1 Гбіт/с для багатомодового оптоволоконного кабелю довжиною хвилі 850 нанометрів.
- 1000BASE-LX: це специфікація 1 Гбіт/с для одномодового оптоволоконного кабелю довжиною хвилі 1310 нанометрів.
- 10GBASE-SR: це специфікація 10 Гбіт/с для багатомодового оптоволоконного кабелю довжиною хвилі 850 нанометрів.
- 10GBASE-LR: це специфікація 10 Гбіт/с для одномодового оптоволоконного кабелю довжиною хвилі 1310 нанометрів.

33. Технологія xDSL.

Технологія xDSL — це сімейство технологій, які використовують телефонну лінію для передачі даних. xDSL означає «цифрову абонентську лінію» (Digital Subscriber Line).

Технологія xDSL працює, використовуючи технологію, яка називається модуляцією, для перетворення цифрових даних у сигнали, які можна передавати по телефонній лінії. Модуляція є процесом перетворення одного типу сигналу в інший. У випадку xDSL цифрові дані перетворюються в аналогові сигнали, які потім передаються по телефонній лінії.

На іншому кінці телефонної лінії сигнали приймаються і демодуються, тобто перетворюються назад у цифрові дані.

Переваги:

- Низька вартість: xDSL може бути відносно недорогим способом підключення до Інтернету.
- Зручність: xDSL використовує існуючу телефонну лінію, тому для установки не потрібно додаткових кабелів або обладнання.
- Швидкість: xDSL може забезпечити швидкості передачі даних до 100 Мбіт/с або вище.

Недоліки:

- Відстань: xDSL працює найкраще на коротких відстанях. Відстань, на якій xDSL може працювати, залежить від конкретного типу технології.
- Перешкоди: xDSL може бути чутливим до перешкод від інших пристроїв, які використовують телефонну лінію.

Ось деякі з найпоширеніших типів технологій xDSL:

- ADSL: ADSL (асиметрична цифрова абонентська лінія) забезпечує більш високу швидкість передачі даних у напрямку від провайдера до користувача, ніж у напрямку від користувача до провайдера. Це робить його хорошим вибором для завдань, які вимагають завантаження даних, таких як потокове відео або ігри.
- SDSL: SDSL (симетрична цифрова абонентська лінія) забезпечує однакову швидкість передачі даних у обох напрямках. Це робить його хорошим вибором для завдань, які вимагають однакової швидкості передачі даних в обох напрямках, таких як віддалена робота або відеоконференції.
- VDSL: VDSL (Very-high-bit-rate Digital Subscriber Line) забезпечує найвищі швидкості передачі даних серед усіх технологій xDSL. VDSL може забезпечити швидкості передачі даних до 50 Мбіт/с або вище.

34. Симетричні і асиметричні xDSL.

Симетричні і асиметричні xDSL - це два типи технологій xDSL, які відрізняються тим, як вони розподіляють швидкість передачі даних між напрямками від користувача до провайдера та від провайдера до користувача.

Симетричні xDSL

забезпечують однакову швидкість передачі даних у обох напрямках. Це означає, що користувач може завантажувати і завантажувати дані з однаковою швидкістю. Симетричні xDSL є хорошим вибором для завдань, які вимагають однакової швидкості передачі даних в обох напрямках, таких як віддалена робота або відеоконференції.

Асиметричні xDSL

забезпечують більш високу швидкість передачі даних у напрямку від провайдера до користувача, ніж у напрямку від користувача до провайдера. Це означає, що користувач може завантажувати дані швидше, ніж завантажувати. Асиметричні xDSL є хорошим вибором для завдань, які вимагають завантаження даних, таких як потокове відео або ігри.

Приклади симетричних xDSL:

- SDSL (симетрична цифрова абонентська лінія)
- HDSL (High-bit-rate Digital Subscriber Line)
- G.SHDSL (Gigabit-capable SDSL)

Приклади асиметричних xDSL:

- ADSL (асиметрична цифрова абонентська лінія)
- VDSL (Very-high-bit-rate Digital Subscriber Line)
- ADSL2/2+
- VDSL2

35. Метод кодування у технології xDSL.

Технологія xDSL використовує декілька методів кодування для перетворення цифрових даних у сигнали, які можна передавати по телефонній лінії. Метод кодування вибирається залежно від конкретного типу технології xDSL і відстані, на якій вона повинна працювати.

Основні методи кодування, що використовуються в технології xDSL:

- **2B1Q** (Two Binary, One Quaternary): цей метод кодування перетворює два біти цифрових даних у один сигнал, який містить чотири рівновіддалені рівні. 2B1Q використовується в технологіях ADSL і VDSL.
- **DMT** (Discrete Multitone): цей метод кодування перетворює цифрові дані у сигнал, який містить кілька тонів різних частот. DMT використовується в технологіях ADSL2/2+ і VDSL2.
- **QAM** (Quadrature Amplitude Modulation): цей метод кодування перетворює цифрові дані у сигнал, який містить кілька тонів різних частот і амплітуд. QAM використовується в технологіях SHDSL і G.SHDSL.

Переваги та недоліки різних методів кодування:

- **2B1Q:**
 - Переваги: простий у реалізації, забезпечує хорошу сумісність із існуючими телефонними лініями.
 - Недоліки: не забезпечує найвищих швидкостей передачі даних.
- **DMT:**
 - Переваги: забезпечує високі швидкості передачі даних, стійкий до перешкод.
 - Недоліки: складний у реалізації, вимагає більш високої якості телефонної лінії.
- **QAM:**
 - Переваги: забезпечує найвищі швидкості передачі даних, стійкий до перешкод.
 - Недоліки: складний у реалізації, вимагає високої якості телефонної лінії.

36. Інтерактивне кабельне телебачення.

Інтерактивне кабельне телебачення (ІКТ) - це тип кабельного телебачення, який пропонує користувачам можливість взаємодіяти з телевізійним контентом. ІКТ дозволяє користувачам робити такі речі, як:

- Переглядати телепередачі в прямому ефірі або за запитом.
- Перемотувати назад або вперед телепередачі.
- Пропускати рекламу.
- Замовляти фільми та телешоу.
- Грати в ігри.
- Створювати власний контент.

ІКТ використовує технологію, яка називається цифрове кабельне телебачення (DTV). DTV дозволяє передавати цифрові сигнали по кабельній мережі. Цифрові сигнали є більш ефективними, ніж аналогові сигнали, що дозволяє операторам кабельного телебачення пропонувати більше каналів і послуг.

ІКТ пропонує ряд переваг порівняно з традиційним кабельним телебаченням. ІКТ дозволяє користувачам мати більше контролю над телевізійним контентом, який вони дивляться. ІКТ також пропонує ряд додаткових послуг, таких як замовлення фільмів та телешоу, ігри та створення власного контенту.

Переваги інтерактивного кабельного телебачення:

- Більше контролю над телевізійним контентом: користувачі ІКТ можуть переглядати телепередачі в прямому ефірі або за запитом, перемотувати назад або вперед телепередачі, пропускати рекламу та створювати власний контент.

- Більше каналів і послуг: оператори кабельного телебачення можуть пропонувати більше каналів і послуг завдяки більшій пропускній здатності цифрових сигналів.
- Боліший досвід: ІКТ може запропонувати більш захопливий і персоналізований досвід телеперегляду, ніж традиційне кабельне телебачення.

Недоліки інтерактивного кабельного телебачення:

- Вартість: ІКТ може бути дорожчим, ніж традиційне кабельне телебачення.
- Технологічні вимоги: ІКТ вимагає цифрового телевізора або приставки для цифрового телебачення.
- Безпека: ІКТ може бути менш безпечним, ніж традиційне кабельне телебачення, оскільки він використовує цифрові сигнали, які легше перехопити.

Історія інтерактивного кабельного телебачення

Історія інтерактивного кабельного телебачення почалася в 1970-х роках, коли вчені та інженери почали розробляти технологію, яка б дозволила користувачам взаємодіяти з телевізійним контентом. Перші системи ІКТ були дорогими і складними в реалізації, і вони не отримали широкого поширення.

У 1980-х роках технологія ІКТ продовжувала розвиватися, і вона стала більш доступною. У 1990-х роках ІКТ почали пропонувати деякі оператори кабельного телебачення.

У 2000-х роках ІКТ стало більш популярним, оскільки технологія цифрового кабельного телебачення стала більш поширеною. Сьогодні ІКТ пропонують більшість операторів кабельного телебачення.

Сучасний стан інтерактивного кабельного телебачення

ІКТ є популярним способом перегляду телебачення. У 2023 році ІКТ використовували близько 60% домогосподарств у США.

ІКТ продовжує розвиватися, і оператори кабельного телебачення пропонують нові послуги та функції. Наприклад, деякі оператори кабельного телебачення пропонують ІКТ-сервіси, які дозволяють користувачам дивитися телепередачі на своїх смартфонах, планшетах і комп'ютерах.

37. Принципи побудови мереж SDN.

Принципи побудови мереж SDN

Мережі SDN (Software-Defined Networking) - це новий підхід до побудови мереж, який розділяє функції керування мережею та пересилання даних. У традиційних мережах ці функції об'єднані в одному пристрої, що називається маршрутизатором. У мережах SDN функції керування мережею переносяться на центральний сервер, який називається контроллером SDN. Контролер SDN використовує програмне забезпечення для керування мережею, включаючи маршрутизацію, балансування навантаження та виявлення відмов.

Основні принципи побудови мереж SDN:

- **Централізоване керування мережею:** У мережах SDN функції керування мережею переносяться на центральний сервер, що називається контроллером SDN. Контролер SDN використовує програмне забезпечення для керування мережею, включаючи маршрутизацію, балансування навантаження та виявлення відмов.

- **Ізоляція пересилання даних:** У мережах SDN функції пересилання даних ізолюються від функцій керування мережею. Це дозволяє мережам SDN бути більш гнучкими та масштабованими.
- **Програмне керування мережею:** У мережах SDN мережа керується програмним забезпеченням. Це дозволяє мережам SDN бути більш гнучкими та адаптивними до змін у потребах мережі.

Переваги мереж SDN:

- **Гнучкість:** Мережі SDN більш гнучкі, ніж традиційні мережі. Вони можуть бути легко адаптовані до змін у потребах мережі.
- **Масштабованість:** Мережі SDN більш масштабовані, ніж традиційні мережі. Вони можуть легко масштабуватися до зростання потреб мережі.
- **Економічність:** Мережі SDN можуть бути більш економічними, ніж традиційні мережі. Вони можуть використовувати менше обладнання і потребують меншої кількості фахівців для обслуговування.

Недоліки мереж SDN:

- **Вартість:** Мережі SDN можуть бути більш дорогими, ніж традиційні мережі. Це пов'язано з необхідністю закупівлі додаткового обладнання та програмного забезпечення.
- **Комплексність:** Мережі SDN більш складні, ніж традиційні мережі. Це пов'язано з необхідністю розуміння принципів програмного керування мережею.
- **Безпека:** Мережі SDN можуть бути менш безпечними, ніж традиційні мережі. Це пов'язано з необхідністю захисту центрального сервера SDN від атак.

38. Концепція програмно-визначеної глобальної мережі (SD-WAN).

Програмно-визначена глобальна мережа (SD-WAN) - це новий підхід до побудови глобальних мереж, який використовує програмне забезпечення для управління мережею. У традиційних глобальних мережах функції керування мережею та пересилання даних об'єднані в одному пристрої, що називається маршрутизатором. У SD-WAN функції керування мережею переносяться на центральний сервер, який називається контроллером SD-WAN. Контролер SD-WAN використовує програмне забезпечення для керування мережею, включаючи маршрутизацію, балансування навантаження та виявлення відмов.

Основні принципи SD-WAN

- **Централізоване керування мережею:** У SD-WAN функції керування мережею переносяться на центральний сервер, який називається контроллером SD-WAN. Контролер SD-WAN використовує програмне забезпечення для керування мережею, включаючи маршрутизацію, балансування навантаження та виявлення відмов.
- **Ізоляція пересилання даних:** У SD-WAN функції пересилання даних ізолюються від функцій керування мережею. Це дозволяє SD-WAN бути більш гнучкими та масштабованими.
- **Програмне керування мережею:** У SD-WAN мережа керується програмним забезпеченням. Це дозволяє SD-WAN бути більш гнучкими та адаптивними до змін у потребах мережі.

Переваги SD-WAN

- Гнучкість: SD-WAN більш гнучкі, ніж традиційні глобальні мережі. Вони можуть бути легко адаптовані до змін у потребах мережі.
- Масштабованість: SD-WAN більш масштабовані, ніж традиційні глобальні мережі. Вони можуть легко масштабуватися до зростання потреб мережі.
- Економічність: SD-WAN можуть бути більш економічними, ніж традиційні глобальні мережі. Вони можуть використовувати менше обладнання і потребують меншої кількості фахівців для обслуговування.

Недоліки SD-WAN

- Вартість: SD-WAN можуть бути більш дорогими, ніж традиційні глобальні мережі. Це пов'язано з необхідністю закупівлі додаткового обладнання та програмного забезпечення.
- Комплексність: SD-WAN більш складні, ніж традиційні глобальні мережі. Це пов'язано з необхідністю розуміння принципів програмного керування мережею.
- Безпека: SD-WAN можуть бути менш безпечними, ніж традиційні глобальні мережі. Це пов'язано з необхідністю захисту центрального сервера SD-WAN від атак.

Застосування SD-WAN

SD-WAN знаходять застосування в різних сферах, включаючи:

- Корпоративні мережі: SD-WAN використовуються в корпоративних мережах для підвищення ефективності та масштабованості.
- Школи та університети: SD-WAN використовуються в школах та університетах для забезпечення доступу до навчальних ресурсів.
- Медичні установи: SD-WAN використовуються в медичних установах для забезпечення передачі медичних даних.
- Урядові установи: SD-WAN використовуються в урядових установах для забезпечення безпеки та конфіденційності.

SD-WAN є перспективною технологією, яка має потенціал змінити спосіб побудови та управління глобальними мережами.

Ось деякі конкретні переваги SD-WAN для корпоративних мереж:

- Зниження витрат: SD-WAN можуть допомогти компаніям скоротити витрати на мережу, замінивши традиційні маршрутизатори на більш ефективні пристрої SD-WAN.
- Покращена безпека: SD-WAN можуть допомогти компаніям покращити безпеку мережі, використовуючи централізоване керування та політику безпеки.
- Підвищення продуктивності: SD-WAN можуть допомогти компаніям підвищити продуктивність мережі, оптимізуючи трафік і використовуючи різні типи мережевих з'єднань.
- Підвищення гнучкості: SD-WAN можуть допомогти компаніям підвищити гнучкість мережі, адаптуючи її до змін у потребах бізнесу.