1. **Теоретичні аспекти побудови комп’ютерних мереж**
   1. **Основне визначення**

Комп'ютерна мережа або мережу передачі даних є телекомунікаційна мережа, яка дозволяє комп'ютерам обмінюватися даними. У комп'ютерних мережах, мережеві обчислювальні пристрої обмінюються даними один з одним з використанням каналу передачі даних. З'єднання між вузлами встановлюються з використанням або кабельного ЗМІ або бездротових засобів масової інформації.

Комп'ютерних пристроїв мережі, які відбуваються, маршрут і закінчуються дані називаються вузлами мережі. [1] Вузли можуть включати в себе вузли, такі як персональні комп'ютери, телефони, сервери, а також мережеве обладнання. Два таких пристрої, можна сказати, бути об'єднані в мережу, коли один пристрій може обмінюватися інформацією з іншими пристроями, незалежно від того, чи мають вони пряме сполучення один з одним.

Комп'ютерні мережі розрізняються в середовищі передачі, використовуваної для виконання своїх сигналів, протоколи зв'язку для організації мережевого трафіку, розмір мережі, топологію і організаційні наміри.

Комп'ютерні мережі підтримують величезну кількість додатків, таких як доступ до World Wide Web, відео, цифровий аудіо, спільне використання додатків і зберігання серверів, принтерів і факсів, а також використання електронної пошти і обміну миттєвими повідомленнями, а також багато інших. У більшості випадків протоколи зв'язку окремих додатків нашаровуються (тобто перевозяться в якості корисного навантаження) в порівнянні з іншими більш загальних протоколів зв'язку.

* 1. **Мережева топологія**

Фізичне розташування мережі, як правило, менш важлива, ніж топологія, яка з'єднує вузли мережі. Більшість діаграм, які описують фізичну мережу, отже, топологічний, а не географічне. Символи на цих діаграмах зазвичай позначають мережеві зв'язку і мережеві вузли.

* + 1. **Мережеві посилання**

Засоби масової інформації передачі (часто згадується в літературі як фізичного носія) використовується для зв'язування пристроїв для формування комп'ютерної мережі включають в себе електричний кабель (Ethernet, HomePNA, лінії електропередачі, G.hn), оптичне волокно (волоконно-оптичних ліній зв'язку), і радіохвилі (бездротових мереж). У моделі OSI, вони визначені в шарах 1 і 2 - на фізичному рівні і канальному рівні.

Широко прийнята сім'я з середовищ передачі даних, що використовуються в локальної обчислювальної мережі (LAN технології) відомий під загальною назвою Ethernet. Стандарти медіа та протоколи, які забезпечують зв'язок між мережевими пристроями через Ethernet визначаються IEEE 802.3. Ethernet передає дані по обом міді і кабелів волокна. Стандарти бездротової локальної мережі (наприклад, певні стандартом IEEE 802.11) використовують радіохвилі, або інші використовують інфрачервоні сигнали як середовище передачі. Потужність лінії зв'язку використовує кабелі живлення будівлі для передачі даних.

Замовлення наступних дротових технологій, грубо кажучи, від самої повільної до швидкої швидкості передачі.

* Коаксіальний кабель широко використовується для систем кабельного телебачення, офісних будівель, а також інших робітників-сайтів для локальних мереж. Кабелі складаються з мідних або алюмінієвих проводів , оточеного ізолюючим шаром ( як правило , гнучкого матеріалу з високою діелектричної проникністю), яка сама оточена проводять шаром. Ізоляція допомагає звести до мінімуму перешкоди і спотворення. Швидкість передачі даних складає від 200 мільйонів біт в секунду до більш ніж 500 мільйонів біт в секунду.
* МСЕ-Т G.hn технологія використовує існуючу домашню електропроводку ( коаксіальний кабель , телефонні лінії і лінії електропередачі ) для створення високошвидкісної (до 1 Гбіт / с) локальної обчислювальної мережі
* Вита пара дроту є найбільш широко використовуваним засобом для всіх телекомунікацій. Вітою пари складаються з мідних проводів, які скручені в пари. Звичайні телефонні дроти складаються з двох ізольованих мідних проводів , скручених в пари. Комп'ютерні мережеві кабелі (провідний Ethernet , як визначено IEEE 802.3 ) складається з 4 пар мідних кабелів , які можуть бути використані як для передачі голосу і даних. Використання двох проводів , скручених разом допомагає зменшити перехресні перешкоди і електромагнітної індукції . Швидкість передачі даних в діапазоні від 2 -х мільйонів біт в секунду до 10 мільярдів біт в секунду. Вита пара кабелів поставляється в двох формах: неекранована кручена пара (UTP) і екранованої кручений пари (STP). Кожна форма приходить в кілька категорій рейтингів, призначених для використання в різних сценаріях.
* Оптичне волокно являє собою скловолокно. Він несе імпульси світла , які представляють дані. Деякі переваги оптичних волокон більш металевих дротів , дуже низькі втрати при передачі та імунітет від електричних перешкод. Оптичні волокна можуть одночасно виконувати кілька довжини хвиль світла, що значно збільшує швидкість , з якою дані можуть бути відправлені, і допомагає забезпечити швидкість передачі даних до трильйонів біт в секунду. Оптичні волокна можуть бути використані для довгих кабелів , які несуть дуже високі швидкості передачі даних, а також використовуються для підводних кабелів для з'єднання континентів.

Бездротові технології

Комп'ютери дуже часто підключаються до мережі з використанням бездротового зв'язку:

* Наземні СВЧ - Terrestrial СВЧ - зв'язку використовує передавачі наземного базування і приймачів , що нагадують супутникових антен. Наземні мікрохвильові печі знаходяться в діапазоні низьких гігагерца, який обмежує всі комунікації до лінії візування. Релейні станції знаходяться на відстані близько 48 км (30 миль) один від одного.
* Комунікаційні супутники - Супутники спілкуються з допомогою НВЧ - радіохвиль, що не відхилених атмосфери Землі. Супутники розміщені в просторі, як правило , на геостаціонарній орбіті 35400 км (22000 миль) над екватором. Ці навколоземній орбіті системи здатні приймати і ретрансляція голосу, даних і ТБ - сигналів.
* Стільникові і PCS системи використовують кілька технологій радіозв'язку. Системи ділять область охоплює на кілька географічних районів. Кожна область має передавач малої потужності або радіорелейного антенний пристрій для ретрансляції викликів з однієї зони в наступну зону.
* Радіо і розширеним спектром технологій - Бездротові локальні мережі використовують технологію високочастотного радіозв'язку , аналогічної цифрового стільникового зв'язку і радіотехнологій низькочастотних. Бездротові локальні мережі використовують технологію поширення спектру для забезпечення зв'язку між декількома пристроями в обмеженому просторі. IEEE 802.11 визначає загальний смак відкритих стандартів бездротової технології радіохвильового відомий як Wi - Fi .
* Вільний простір оптичного зв'язку використовує видиме або невидиме світло для зв'язку. У більшості випадків в межах прямої видимості поширення використовується, що обмежує фізичне розташування пристроїв зв'язку.
  + 1. **Мережеві вузли**

Крім будь-якого фізичного середовища передачі даних може бути, мережі включають в себе додаткові базові системи будівельні блоки, такі як контролер мережевого інтерфейсу (NIC), повторювачі , концентратори , мости , комутатори , маршрутизатори , модеми та брандмауерів.

**Мережеві інтерфейси**

Контролер мережевого інтерфейсу (NIC) є комп'ютерне обладнання , яке забезпечує комп'ютер з можливістю доступу до середовища передачі, і має можливість обробляти інформацію з мережі низького рівня. Наприклад, мережева карта може мати роз'єм для прийому кабелю або антени для бездротової передачі і прийому, і пов'язаної з ним схеми.

NIC відповідає трафіку , адресованого до мережевою адресою для кожної мережевої плати або комп'ютера в цілому.

У Ethernet мережах, кожен контролер мережевого інтерфейсу має унікальний управління доступом до середовищі (MAC) адреса, як правило , зберігається в незалежній пам'яті контролера. Для того, щоб уникнути конфліктів адрес між мережевими пристроями, то Інститут інженерів електротехніки та електроніки (IEEE) підтримує і управляє MAC - адреса унікальність. Розмір адреси Ethernet MAC становить шість октетів . Три найбільш важливих октету зарезервовані для ідентифікації виробників NIC. Ці виробники, використовуючи тільки призначені ним префікси, однозначно призначити трьох найменш значущих октету кожного інтерфейсу Ethernet , яку вони виробляють.

**Повторювачі і концентратори**

Повторювач являє собою електронне пристрій , яке отримує мережевий сигнал , очищає його від зайвого шуму і регенерує її. Сигнал передається повторно на більш високому рівні потужності, або на іншу сторону перешкоди, так що сигнал може покривати великі відстані без погіршення. У більшості конфігурацій кручений пари Ethernet, ретранслятори потрібні для кабелю , який працює довше , ніж 100 метрів. З допомогою волоконної оптики, повторювачів може становити десятки або навіть сотні кілометрів один від одного.

Повторювач з декількома портами відомий як концентратор . Повторювачі працюють на фізичному рівні моделі OSI. Повторювачі вимагають невеликої кількості часу , щоб відновити сигнал. Це може викликати затримку поширення , яка впливає на продуктивність мережі. В результаті, багато мережеві архітектури обмежують кількість повторювачів , які можуть бути використані в рядку, наприклад, Ethernet правила 5-4-3.

Концентратори були в основному застаріти сучасними вимикачами ; але повторювачі використовуються для довгих посилань відстані, в зокрема підводних кабелів.

**Мости**

Мережевий міст з'єднує і фільтри трафіку між двома сегментами мережі на канальному рівні (Layer 2) моделі OSI , щоб сформувати єдину мережу. Це порушує домен мережі наїзду , але зберігає єдиний широкомовний домен. Сегментації мережі руйнує велику, перевантажену мережу в агрегації малих, більш ефективних мереж.

Мости бувають трьох основних типів:

* Місцеві мости: Безпосередньо підключення локальних мереж
* Дистанційні мости: Може використовуватися для створення зв'язку глобальної мережі (WAN) між локальними мережами. Дистанційні мости, де сполучна ланка повільніше, ніж в кінці мережі, в основному, були замінені маршрутизаторами.
* Бездротові мости: Може використовуватися для з'єднання локальних мереж або підключення віддалених пристроїв до LAN.

**Перемикачі**

Мережевий комутатор є пристроєм , яке передає і фільтрує рівню моделі OSI 2 дейтаграм ( фрейми ) між портами на основі МАС - адреса призначення в кожному кадрі. [9] Комутатор відрізняється від концентратора тим , що він тільки спрямовує кадри до фізичних портів що беруть участь в комунікації , а не всі порти підключені. Його можна розглядати як міст з декількома портами. [10] Він вчиться пов'язувати фізичні порти до MAC - адресами, досліджуючи вихідні адреси отриманих кадрів. Якщо невідоме місце призначене, комутатор розсилає до всіх портів , крім джерела. Комутатори зазвичай мають безліч портів, полегшуючи топології зірки для пристроїв, і каскадні додаткові перемикачі.

Перемикачі Багатошарові здатні маршрутизації на основі шару 3 адресації або додаткових логічних рівнів. Термін перемикач часто використовується вільно включати в себе пристрої , такі як маршрутизатори і мости, а також пристрої , які можуть розподіляти трафік в залежності від навантаження або на основі вмісту додатка (наприклад, веб - адреса ідентифікатора).

**Маршрутизатор**

Маршрутизатор є межсетевое пристрій , яке передає пакети між мережами за допомогою обробки маршрутної інформації , включеної в (відомості про протоколі Інтернету з шару 3) або пакета дейтаграми. Дані маршрутизації часто обробляється в поєднанні з таблицею маршрутизації (або таблицю пересилання). Маршрутизатор використовує свою таблицю маршрутизації , щоб визначити , куди пересилати пакети. Пункт призначення в таблиці маршрутизації може включати в себе "нульовий" інтерфейс, також відомий як інтерфейс "чорна діра" , так як дані можуть увійти в нього, тим НЕ менш, подальша обробка не виконується для згаданих даних, тобто пакети відкидаються.

**Модеми**

Модеми (модулятором-демодулятором) використовуються для підключення мережевих вузлів з ​​допомогою дроту спочатку не призначений для цифрового мережевого трафіку, або для бездротового зв'язку. Для цього один або більше сигнали несучої є модульований з допомогою цифрового сигналу для отримання аналогового сигналу , який може бути налаштований , щоб дати необхідні властивості для передачі. Модеми зазвичай використовуються для телефонних ліній, з допомогою цифрової абонентської лінії технології.

**Міжмережеві екрани**

Брандмауер являє собою мережеве пристрій для управління правилами безпеки мережі і доступу. Міжмережеві екрани , як правило , налаштовані , щоб відхилити запити доступу з невизнаних джерел, дозволяючи дій зі сторони визнаних з них. Життєво важлива роль брандмауерів грати в мережі безпеки зростає паралельно з постійним збільшенням кібер-атак.

* + 1. **Структура мережі**

Мережева топологія є розташування або організаційна ієрархія взаємопов'язаних вузлів комп'ютерної мережі. Різні мережеві топології можуть вплинути на пропускну здатність , але надійність часто більш критично. З багатьма технологіями, такими як шинних мереж, одна помилка може призвести до збою мережевий повністю. Загалом випадку , чим більше межсоединения є, тим більш надійна мережа; але тим дорожче це встановити.

**Загальні макети:**

* Шина мережі : всі вузли підключені до загальної середовищі уздовж цього середовища. Це розташування використовується в оригінальному Ethernet , називається 10BASE5 і 10BASE2 .
* Зірка мережі : всі вузли підключені до спеціальних центральним вузлом. Це типовий макет знайдений в бездротову локальну мережу , де кожен бездротової клієнт підключається до центральної точки доступу безпроводової .
* Кільцева мережа : кожен вузол з'єднаний з його лівим і правим вузлом сусіда, таким чином, що всі вузли з'єднані між собою і що кожен вузол може дійти до кожного іншого вузла шляхом обходу вузлів вліво або вправо. Волокно розподілений інтерфейс даних (FDDI) використовували такий топології.
* Чарункова мережа : кожен вузол з'єднаний з довільним числом сусідів таким чином , що існує принаймні один обходом з будь-якого вузла в будь-який інший.
* Повністю підключена мережа : кожен вузол з'єднаний з кожним іншим вузлом в мережі.
* Дерево мережі: вузли розташовані ієрархічно.

Фізичне розташування вузлів у мережі не обов'язково відображають топологію мережі. В якості прикладу, з FDDI , топологія мережі являє собою кільце ( на насправді два обертових в протилежних напрямках кільця), але фізична топологія часто зіркою, так як всі сусідні з'єднання можуть бути прокладені через центральний фізичне місце розташування.

**Накладена мережа**

Накладена мережа являє собою віртуальний комп'ютерна мережа , яка побудована поверх іншої мережі. Вузли в накладеної мережі з'єднані віртуальними або логічними зв'язками. Кожна ланка відповідає шляху, можливо , через багато фізичних зв'язків, в базовій мережі. Топологія мережі з перекриттями може (і часто робить) відрізняється від базового один. Наприклад, багато з'єднання рівноправних вузлів ЛВС мережі накладені мережі. Вони організовані як вузли віртуальної системи зв'язків , які працюють на верхній частині мережі Інтернет.

Накладені мережі були приблизно з винаходом мереж , коли комп'ютерні системи були з'єднані по телефонних лініях з використанням модемів , ще до появи будь - якої мережі передачі даних.

Найбільш яскравим прикладом є накладеної мережі Інтернет сам по собі. Інтернет сам по собі був спочатку побудований як накладення на телефонній мережі . [11] Навіть сьогодні, кожен інтернет - вузол може взаємодіяти з практично будь-який інший через основній сітці подсетям дико різних топологій і технологій. Address Resolution і маршрутизації є кошти, що дозволяють відображення повністю підключеної мережі IP накладення на її базової мережі.

Іншим прикладом накладеної мережі є розподіленої хеш - таблицю , яка відображає ключі до вузлів в мережі. В цьому випадку базова мережа є IP - мережу, а мережу накладення є таблицею ( на насправді карта ) індексується з допомогою клавіш.

Накладені мережі також були запропоновані як спосіб поліпшення інтернет - маршрутизації, наприклад, за рахунок якості обслуговування гарантій для досягнення більш високої якості потокового мультимедіа . Попередні пропозиції , такі як IntServ , DiffServ і IP Multicast не бачили широке визнання у чому тому , що вони вимагають модифікації всіх маршрутизаторів в мережі. [ Правити ] З іншого боку, мережу накладення може бути поступово розгортається на кінцевих хостів , що працюють під управлінням накладення програмного забезпечення протоколу, без співпраці з інтернет - провайдерів . Накладеної мережі немає абсолютно ніякої юрисдикції над тим, як пакети направляються в базовій мережі між двома вузлами накладення, але він може контролювати, наприклад, послідовність накладення вузлів, через які проходить повідомлення , перш ніж вона досягне свого призначення.

Наприклад, Akamai Technologies управляє накладеної мережі , яка забезпечує надійну, ефективну доставку контента (свого роду під LGPL ). Академічне дослідження включає в себе серверну систему під LGPL, [12] пружним маршрутизація і якість обслуговування досліджень, серед інших.

* 1. **Протоколи зв’язку**

Комунікаційний протокол являє собою набір правил для обміну інформацією по мережевих каналах зв'язку. У стекупротоколів (також див моделі OSI ), кожен протокол використовує послуги протоколу під ним. Важливим прикладом стека протоколів є HTTP (The World Wide Web протокол ) працює над TCP через IP (в інтернет - протоколів ) по стандарту IEEE 802.11 (Протокол Wi-Fi). Цей стек використовується між бездротовим маршрутизатором і персонального комп'ютера домашнього користувача, коли користувач є веб - серфінг.

Хоча використання протоколу нашаровувати сьогодні всюдисущі по області комп'ютерних мереж, було історично критиці з боку багатьох дослідників [13] з двох основних причин. Під - перше, абстрагуючись пакет протоколів, таким чином , може привести до більш високий рівень , щоб дублювати функціональність нижнього шару, яскравим прикладом чого є відновлення після помилки як на основі кожної ланки і основи від кінця до кінця. [14] По- друге, це є загальним , що реалізація протоколу , на одному шарі може зажадати даних, штату або адресну інформацію , яка присутня лише в іншому шарі, тим самим перемагаючи точку поділу шарів , в першу чергу. Наприклад, протокол TCP використовує поле ECN в заголовку IPv4 як ознака перевантаження; IP є мережевий рівень протоколу TCP , тоді як це транспортний рівень протоколу.

Комунікаційні протоколи мають різні характеристики. Вони можуть бути з встановленням з'єднання або без встановлення з'єднання , то вони можуть використовувати режим ланцюга або комутацію пакетів , і вони можуть використовувати ієрархічну адресацію або плоскою адресації.

Є багато протоколів зв'язку, деякі з яких описані нижче.

* IEEE 802. Повний IEEE 802 протокол забезпечує люкс різноманітний набір мережевих можливостей. Протоколи мають плоску схему адресації. Вони працюють в основному на рівнях 1 і 2 моделі OSI . Наприклад, MAC - моста ( IEEE 802.1D ) має справу з маршрутизацією пакетів Ethernet з використанням протоколу Spanning Tree . IEEE 802.1Q описує віртуальні локальні мережі , і IEEE 802.1X визначає на основі портів мережевого управління доступом протокол, який є основою для аутентифікації механізми , використовувані в мережі VLAN (але він також міститься в БЛВС) - це те , що домашній користувач бачить , коли користувач повинен ввести "бездротової ключ доступу".
* Ethernet, іноді просто називають LAN , є сімейство протоколів , використовуваних в провідних локальних мереж, може бути охарактеризована стандартів спільно званих IEEE 802.3 , опублікованій Інститутом інженерів електротехніки та електроніки .
* Доступ в Інтернет , також широко відомий як WLAN або Wi - Fi, це , ймовірно, найвідоміший член IEEE 802 сімейства протоколів для домашніх користувачів сьогодні. Він стандартизовано по стандарту IEEE 802.11 і розділяє багато властивостей з проводовим Ethernet.
* Інтернет Protocol Suite , також званий TCP / IP, є основою всіх сучасних мереж. Він пропонує з'єднання менш, а також орієнтованих на з'єднання послуг над своєю суттю ненадійною мережі , яку проходить передачі даних грам на Інтернет - протоколу (IP) рівні. За своєю суттю, набір протокол визначає адресації, ідентифікації та специфікації для маршрутизації Протокол Інтернету версії 4 (IPv4) , так і для IPv6, наступного покоління протоколу з набагато більш розширеного адресації можливостей.
* SONET / SDH. Синхронні оптичні мережі (SONET) і синхронної цифрової ієрархії (SDH) стандартизовані мультиплексування протоколи , які передають кілька цифрових бітових потоків по оптоволокну з допомогою оптичних лазерів. Вони спочатку були призначені для транспортування режимі з комутацією каналів зв'язку з безлічі різних джерел, в першу чергу для підтримки в режимі реального часу, нестислого, комутованих голос , закодовану в PCM форматі (імпульсно-кодова модуляція). Тим НЕ менше, з - за його протоколу нейтральності і транспортно-орієнтовані можливості, SONET / SDH також був очевидним вибором для транспортування асинхронного режиму передачі (ATM) кадрів.
* Асинхронним режимом передачі (ATM) являє собою метод комутації для телекомунікаційних мереж. Він використовує асинхронний мультиплексування з поділом по часу і кодує дані в маленькі, фіксованого розміру осередків . Це відрізняється від інших протоколів , таких як набір Інтернет - протоколів або Ethernet , які використовують пакети змінного розміру або кадрів . ATM має схожість як з ланцюга і пакета з комутацією мереж. Це робить його гарним вибором для роботи в мережі , який повинен обробляти як традиційні трафіку з високою пропускною даних, а також в режимі реального часу, з низькою затримкою контенту , таких як передача голосу і відео. ATM використовує орієнтовану на з'єднання модель , в якій віртуальна ланцюг повинна бути встановлена ​​зв'язок між двома кінцевими точками перед початком фактичного обміну даними.

Хоча роль ATM зменшується на користь мереж наступного покоління , вона по- , як і раніше грає роль в останньої милі , яка є зв'язок між постачальником послуг Інтернету і домашнього користувача.

* 1. **Географічний масштаб**

Мережа може бути охарактеризована його фізичної здатності або його організаційної мети. Використання мережі, в тому числі авторизації користувачів і права доступу, відповідно розрізняються.

**Наномасштабна мережа**

Нанорозмірних зв'язку мережа має ключові компоненти , реалізовані на нанорівні , включаючи носії повідомлень і використовує фізичні принципи , які відрізняються від макроскопічних механізмів зв'язку. Наномасштабних зв'язку розширює зв'язок дуже маленькі датчики і виконавчі механізми , такі , як ті , що в біологічних системах , а також , як правило, працюють в умовах , які були б занадто жорсткими для класичної зв'язку.

**Персональна мережа**

Персональна мережа (PAN) являє собою комп'ютерну мережу , яка використовується для зв'язку між комп'ютером і різними інформаційними технологічними пристроями , близьких до однієї людини. Деякі приклади пристроїв, які використовуються в PAN є персональні комп'ютери, принтери, факси, телефони, кишенькові комп'ютери, сканери і навіть відео ігрових консолей. Сковороді може включати в себе провідні та бездротові пристрої. Досяжності PAN зазвичай тягнеться до 10 метрів. [17] Провідна PAN зазвичай будується з USB і FireWire з'єднань в той час як технології , такі як Bluetooth і інфрачервоного зв'язку , як правило , утворюють бездротової PAN.

**Локальна мережа**

Локальної мережі (LAN) являє собою мережу , яка з'єднує комп'ютери і пристрої в обмеженому географічному районі , таких як будинки, школи, офісна будівля, або близько розташованої групою будинків. Кожен комп'ютер або пристрій в мережі є вузлом . Провідні локальні мережі, швидше за все , на основі Ethernet технології. Нові стандарти , такі як ITU-T G.hn також забезпечують спосіб створення дротової локальної мережі , використовуючи існуючу проводку, наприклад, коаксіальних кабелів, телефонних ліній та ліній електропередач.

Визначальні характеристики LAN, на відміну від глобальної мережі (WAN), включають в себе більш високі швидкості передачі даних передачі , обмежений географічний діапазон, а також відсутність опори на виділені лінії для забезпечення зв'язку. Поточний Ethernet або інші IEEE 802.3 технології LAN працюють на швидкості передачі даних до 100 Гбіт / с , стандартизовано по стандарту IEEE в 2010 році [19] В даний час 400 Гбіт / с Ethernet розробляється. Локальна мережа може бути підключений до глобальної мережі з допомогою маршрутизатора .

**Головна мережу**

Домашня мережа (HAN) є житловий LAN використовується для зв'язку між цифровими пристроями зазвичай розгортаються в домашніх умовах , як правило , невелика кількість персональних комп'ютерів і аксесуарів, таких як принтери і мобільні обчислювальні пристрої. Важливою функцією є спільне використання доступу в Інтернет, часто широкосмугових послуг з допомогою кабельного телебачення або цифрової абонентської лінії (DSL) провайдера.

**Мережа зберігання даних**

Мережа зберігання даних (SAN) є виділена мережа , яка забезпечує доступ до консолідованої, зберігання даних на рівні блоків. SANs в основному використовується для виготовлення пристроїв зберігання даних, таких як дискові масиви, стрічкові бібліотеки і оптичні музичні автомати, доступних для серверів , так що пристрої відображаються як локально підключених пристроїв до операційної системи. САН зазвичай має свою власну мережу пристроїв зберігання даних , які , як правило , не доступні через локальну мережу з допомогою інших пристроїв. Вартість і складність SANs знизилася на початку 2000 - х років до рівнів , що дозволяють більш широке застосування на обох підприємств і малих і середніх бізнес - середовищах.

**Мережа в масштабі кампуса**

Кампус мережу (CAN) складається з об'єднання локальних мереж у межах обмеженій географічній території. Мережеве обладнання (комутатори, маршрутизатори) і засоби передачі (оптичне волокно, мідний завод, Cat5 кабелі і т.д.) майже повністю належить кампус орендаря / власника (підприємства, університету, уряду і т.д.).

Наприклад, мережа університетського містечка, швидше за все, щоб зв'язати різні будівель кампуса для підключення академічних коледжів або відділи, бібліотека та студентський гуртожитку.

**Магістральна мережа**

Магістральна мережа є частиною комп'ютерної мережевої інфраструктури , яка забезпечує шлях для обміну інформацією між різними локальними мережами або підмережами. Хребет може зв'язати воєдино різні мережі в межах одного будинку, в різних будівлях або на великій території.

Наприклад, велика компанія може реалізувати базову мережу для підключення відділень, розташованих по всьому світу. Устаткування , яке пов'язує воєдино відомчі мережі являє собою мережеву основу. При проектуванні магістральної мережі, продуктивність мережі і перевантаження мережі є критичними факторами , які необхідно враховувати. Як правило, ємність магістральної мережі є більше , ніж у окремих мереж , підключених до нього.

Іншим прикладом магістральної мережі є опорною мережі Інтернет , яка є набір глобальних мереж (WAN) та центральні маршрутизатори , які пов'язують воєдино всі мережі , підключення до Інтернету .

**Столична загальноміська мережа**

Мережа Metropolitan (MAN) є великий комп'ютерною мережею , яка зазвичай охоплює місто або великий університетське містечко.

**Широка мережа**

Глобальну мережу (WAN) являє собою комп'ютерну мережу , яка охоплює велику географічну область , такий як місто, країна, або охоплює навіть міжконтинентальні відстані. Глобальна мережа використовує канал зв'язку , який поєднує в собі багато видів засобів масової інформації , таких як телефонні лінії, кабелі та повітряні хвилі. Глобальна мережа часто робить використання засобів передачі наданих загальними носіями, такими як телефонні компанії. Технології WAN зазвичай діють на трьох нижніх шарах еталонної моделі OSI : на фізичному рівні , то канального рівня , і мережевий рівень .

**Підприємство приватної мережі**

Підприємство приватна мережа являє собою мережу , яка одна організація будує для з'єднання своїх офісів (наприклад, ділянки виробництва, головні офіси, віддалені офіси, магазини) , так що вони можуть спільно використовувати ресурси комп'ютера.

**Віртуальна приватна мережа**

Віртуальної приватної мережі (VPN) є накладеної мережі , в якій деякі з зв'язків між вузлами здійснюється з допомогою відкритих з'єднань або віртуальних каналів в деякій більшої мережі (наприклад, Інтернет) , а не з допомогою фізичних проводів. Протоколи канального рівня віртуальної мережі називаються тунельний через велику мережу , коли справа йде саме так. Одним з поширених додатків є захищеного зв'язку через Інтернет загального користування , але VPN не потрібно мати явні функції безпеки, такі як аутентифікація або шифрування контенту. Віртуальні приватні мережі, наприклад, може бути використаний для поділу трафіку різних груп користувачів над базової мережі з сильними функціями безпеки.

VPN може мати продуктивність кращі зусилля, або може мати угоду про рівень обслуговування визначається (SLA) між клієнтом VPN і постачальником послуг VPN. Як правило, VPN має топологію складнішою, ніж точка-точка.

**Глобальна мережа**

Глобальна мережа (ГАН) є мережею використовується для підтримки мобільного по довільним числом бездротових локальних мереж, зон покриття супутників і т.д. Головним завданням в області мобільного зв'язку роздає від користувальницьких повідомлень з однієї зони локального покриття до іншого. В IEEE Project 802, це включає в себе послідовність наземних бездротових локальних мереж .

* 1. **Організаційна сфера**

Мережі , як правило , управляються організаціями , які володіють ними. Приватні корпоративні мережі можуть використовувати комбінацію інтранет і екстранет. Вони можуть також надавати мережевий доступ до Інтернету , який не має жодного власника і дозволяє практично необмежену підключення до глобальної мережі.

**Інтранет**

Інтранета являє собою сукупність мереж , які знаходяться під контролем одного адміністративного суб'єкта. Інтрамережа використовує IP - протокол і інструменти IP-основі , такі як веб - браузерів і програм передачі файлів. Межі адміністративної одиниці використовують интрасети для своїх авторизованих користувачів. Найчастіше, інтранет є внутрішньою ЛВС організації. Великий интрасеть зазвичай має принаймні один веб - сервер , щоб надати користувачам інформацію про організації. Інтрамережа і нічого за маршрутизатором по локальній мережі.

**Екстранет**

Екстранет є мережею , яка також знаходиться під адміністративним контролем однієї організації, але підтримує обмежене підключення до певної зовнішньої мережі. Наприклад, організація може надати доступ до деяких аспектів своєї внутрішньої мережі для обміну даними з діловими партнерами або клієнтами. Ці інші предмети не обов'язково довіряти з точки зору безпеки. Підключення до мережі до зовнішньої мережі часто, але не завжди, реалізований з допомогою технології WAN.

**Міжмережевий**

Міжмережевий є з'єднання кількох комп'ютерних мереж з допомогою загальної технології маршрутизації з використанням маршрутизаторів.

**Інтернет**

Часткова карта інтернету на основі 15 січня, дані за 2005 рік перебуває на opte.org . Кожна лінія намальована між двома вузлами, що представляють собою два IP - адреси . Довжина ліній вказують на затримку між цими двома вузлами. Цей графік є менш 30% класу C мереж досяжності.

Інтернет є найбільшим прикладом единенную. Це глобальна система взаємопов'язаних урядових, академічних, корпоративних, державних, і приватних комп'ютерних мереж. Він заснований на мережевих технологіях набору протоколів Інтернет . Це наступник перспективних дослідницьких проектів агентства мережі (ARPANET) , розробленого DARPA в Міністерство оборони США . Інтернет також є основою комунікації , що лежить в основі World Wide Web (WWW).

Учасники в Інтернеті використовують різноманітне безліч методів декількох сотень документально, і часто стандартизовані, протоколів , сумісних з протоколом Internet Suite і адресації системи ( IP - адреси ) , що знаходяться в веденні Internet Assigned Numbers Authority і адресних реєстрів . Постачальники послуг та великі підприємства обмінюються інформацією про досяжності своїх адресних просторів через Border Gateway Protocol (BGP), утворюючи надлишкову всесвітню сітку шляхів передачі.

**Darknet**

Darknet є накладеної мережі, як правило , працює в Інтернеті, який доступний тільки через спеціалізоване програмне забезпечення. Даркнет є анонімізуючих мережу , в якій з'єднання здійснюються тільки між довіреними однолітками - іноді називають "друзями" ( F2F ) [21] - використання нестандартних протоколів і портів .

Darknets відрізняються від інших розподілених рівноправних вузлів ЛВС мереж , як спільне використання є анонімним (тобто IP - адреси публічно не поділяє), і тому користувачі можуть спілкуватися з невеликим страхом державного або корпоративного втручання. [22]

* 1. **Маршрутизація**

Маршрутизація це процес вибору мережевих шляхів для здійснення мережевого трафіку. Маршрутизація виконується для багатьох видів мереж, в тому числі з комутацією каналів , мереж і мереж з комутацією пакетів .

У мережі з комутацією пакетів, маршрутизація направляє пересилання пакетів (транзит логічно адресований мережевих пакетів від джерела до їх кінцевого пункту призначення) через проміжні вузли . Проміжні вузли , як правило , апаратні пристрої , такі як мережеві маршрутизатори , мости , шлюзи , брандмауери , або перемикачів . Загального призначення комп'ютери можуть також пересилати пакети і виконувати маршрутизацію, хоча вони не є спеціалізованими апаратних засобів і можуть страждати від обмеженою продуктивності. Процес маршрутизації зазвичай направляє переадресації на основі таблиць маршрутизації , які підтримують запис маршрутів до різних мережевих напрямками. Таким чином, побудова таблиць маршрутизації, які проводяться в маршрутизатора пам'яті , що дуже важливо для ефективної маршрутизації.

Є, як правило, кілька маршрутів, які можуть бути прийняті, і вибирати між ними, різні елементи можна розглядати як вирішити, які маршрути отримати встановлений в таблицю маршрутизації, такі як (відсортованих за рівнем пріоритету):

1. Приставка-Length : де кращі довші маски підмережі (незалежно , якщо він знаходиться в межах протоколу маршрутизації або над іншим протоколом маршрутизації)
2. Метрика : де краща нижче метричні / вартість (дійсна тільки в межах одного і того ж протоколу маршрутизації)
3. Адміністративне відстань : де кращим є більш низька відстань (діє тільки між різними протоколами маршрутизації)

Більшість алгоритмів маршрутизації використовують тільки один мережевий канал в один час. Маршрутизації многолучевого методи дозволяють використовувати кілька альтернативних шляхів.

Маршрутизація, в більш вузькому сенсі цього терміна, часто контрастують з моста в припущенні , що мережеві адреси структуровані і що подібні адреси мають на увазі близькість в межах мережі. Структуровані адреси дозволяють запису в таблиці маршрутизації , щоб представити маршрут до групи пристроїв. У великих мережах, структуровані адресації (маршрутизація, у вузькому сенсі) обганяє неструктурованих адресації (мостів). Маршрутизація стала домінуючою формою адресації в Інтернеті. Поєднуючи всі ще широко використовується в локалізованих середовищах.