

Лекція 2. Комп'ютерні мережі та Internet

План лекції

1. Поняття комп'ютерних мереж, класифікація.
2. Локальні мережі: апаратні засоби, організація обміну інформацією, робота в локальній мережі.
3. Internet. Загальні принципи організації. Сервери. Маршрутизатори. Протоколи.
4. Адресація в Internet.
5. Служби Internet.

1. Поняття комп'ютерних мереж, класифікація.

Комп'ютерна мережа являє собою систему розподіленої обробки інформації, що складається, як мінімум, із двох комп'ютерів, взаємодіючих між собою за допомогою спеціальних засобів зв'язку.

Іншими словами, мережа являє собою сукупність з'єднаних один з одним ПК та інших обчислювальних пристроїв, таких як принтери, факсимільні апарати і модеми. Мережа дає можливість окремим співробітникам організації взаємодіяти один з одним і звертатися до спільно використовуваних ресурсів; дозволяє їм одержувати доступ до даних, що зберігається на персональних комп'ютерах у відокремлених офісах, і встановлювати зв'язок з постачальниками.

Комп'ютери, що входять у мережу, виконують такі функції:

- організація доступу до мережі;
- керування передачею інформації;
- надання обчислювальних ресурсів і послуг абонентам мережі.

Види комп'ютерних мереж:

- **локальна мережа (LAN)** зв'язує ПК та інші пристрої, що зазвичай знаходяться в одному приміщенні (або комплексі приміщень);
- **територіально-розподілена мережа (WAN)** з'єднує кілька локальних мереж, географічно відокремлених одна від одної.

Локальні мережі поєднують разом групу ПК або зв'язують їх з більш потужним комп'ютером, що виконує роль мережного сервера. Усі ПК у локальній мережі можуть використовувати спеціалізовані додатки, що зберігаються на мережному сервері, і працювати з загальними пристроями: принтерами, факсами та іншою периферією. Кожен ПК у локальній мережі називається **робочою станцією** або **мережним вузлом**.

Локальні мережі дозволяють окремим користувачам легко і швидко взаємодіяти один з одним. Розглянемо приклади задач, які дозволяє виконувати локальна мережа:

- спільна робота з документами;
- спрощення документообігу: можливість переглядати, коректувати і коментувати документи, не залишаючи свого робочого місця, не організовуючи зборів і нарад, що забирають багато часу;
- збереження й архівація своєї роботи на сервері з метою економії дискового простору на власному ПК;
- простий доступ до додатків на сервері;
- полегшення спільного використання апаратних та програмних ресурсів мережі, зокрема принтерів або програмного забезпечення баз даних.

Територіально-розподілені мережі забезпечують ті ж переваги, що і локальні, але при цьому дозволяють охопити велику територію. Звичайно для цього використовується телефонна мережа загального користування, що комутується (PSTN, Public Switched Telephone Network), із з'єднанням через модем або лінії високошвидкісної цифрової мережі з наданням комплексних послуг (ISDN, Integrated Services Digital Network). Лінії ISDN часто застосовуються для передачі великих файлів, наприклад, графічних зображень або відео.

Вбудовуючи в базові локальні мережі функціональність територіально-розподілених мереж, реалізовану за допомогою модему або сервера віддаленого доступу, можна вигідно використовувати технології зовнішніх комунікацій, у тому числі передачу і прийом повідомлень за допомогою електронної пошти та доступ до ресурсів Internet.

Усі комп'ютерні мережі без виключення мають одне призначення — забезпечення спільного доступу до загальних *ресурсів*. Ресурси бувають трьох типів: *апаратні, програмні та інформаційні*. Наприклад, пристрій друку (принтер) - це апаратний ресурс. Дисковий простір жорстких дисків - теж апаратний ресурс. Коли всі учасники невеликої комп'ютерної мережі користуються одним загальним принтером, це значить, що вони розділяють загальний апаратний ресурс. Те ж можна сказати і про мережу, що має один комп'ютер із збільшеною місткістю жорсткого диска (*файловий сервер*), на якому всі учасники мережі зберігають свої архіви і результати роботи.

Окрім апаратних ресурсів, комп'ютерні мережі дозволяють спільно використовувати *програмні ресурси*. Так, наприклад, для виконання дуже складних і тривалих розрахунків можна підключитися до віддаленої великої ЕОМ і відправити обчислювальне завдання до неї, а після закінчення розрахунків гак само отримати результат назад.

Дані, що зберігаються на віддалених комп'ютерах, утворюють *інформаційний ресурс*. Роль цього ресурсу може сприйматися, перш за все, як інформаційно-довідкова система.

Програмні й апаратні компоненти мереж

Будь-яка комп'ютерна мережа характеризується: топологією, протоколами, інтерфейсами, мережними технічними і програмними засобами.

Топологія комп'ютерної мережі відображає структуру зв'язків між її основними функціональними елементами.

Шинна топологія. Робочі станції за допомогою мережних адаптерів підключаються до загальної магістралі (шини). Аналогічно до загальної магістралі підключаються й інші мережні пристрої. У процесі роботи мережі інформація від передавальної станції надходить на адаптери всіх робочих станцій, однак, сприймається тільки адаптером тієї робочої станції, якій вона адресована.

Зіркоподібна топологія. Характеризується наявністю центрального вузла комутації – мережного сервера, якому або через який посилаються всі повідомлення.

Кільцева топологія. Характеризується наявністю замкнутого каналу передачі даних у виді кільця або петлі. У цьому випадку інформація передається послідовно між робочими станціями доти, поки не буде прийнята одержувачем і потім вилучена з мережі. Недоліком подібної топології є її чутливість до uszkodження каналу.

Мережні технічні засоби – це різні пристрої, що забезпечують об'єднання комп'ютерів у єдину комп'ютерну мережу.

Апаратне забезпечення комп'ютерних мереж може включати в себе: кабелі; сервери; мережні інтерфейсні плати (NIC, Network Interface Card); концентратори; комутатори; маршрутизатори (територіально-розподілені мережі); сервери віддаленого доступу (територіально-розподілені мережі); модеми (територіально-розподілені мережі).

Мережні програмні засоби – здійснюють керування роботою комп'ютерної мережі і забезпечують відповідний інтерфейс користувача.

Протоколи – являють собою правила взаємодії функціональних елементів мережі.

Інтерфейси – засоби сполучення функціональних елементів мережі. Варто звернути увагу, що як функціональні елементи можуть виступати як окремі пристрої так і програмні модулі. Відповідно розрізняють апаратні і програмні інтерфейси.

2. Локальні мережі: апаратні засоби, організація обміну інформацією, робота в локальній мережі.

Локальна мережа - це комп'ютерна мережа однієї організації, яка компактно розміщується в одній або кількох будівлях. Розмір локальної мережі не перевищує декількох кілометрів. Невеликі розміри мережі виправдовують використання високоякісного кабелю, що дозволяє працювати з дешевими комунікаційними пристроями та простими процедурами передачі даних.

Для організації локальної мережі потрібні додаткові апаратні і програмні засоби:

- *Мережева плата (мережевий адаптер) (Network Interface Card - NIC).*
- *Фізичне з'єднання комп'ютерів у локальній мережі (здебільшого виконується за допомогою кабелю "звита пара", що забезпечує швидкість передачі інформації 100 Мбіт/с). За допомогою кабелю, залежно від топології мережі, з'єднують або комп'ютер з комп'ютером, або комп'ютер з концентратором чи іншим пристроєм у мережі.*
- *Мережевий концентратор - виступає в ролі шини, яка забезпечує об'єднання комп'ютерів у мережу та роль регулювальника руху даних у мережі.*

Для роботи з мережею існує спеціальна системна папка **Мережеве оточення**, піктограма якої присутня на робочому столі. Відкрита папка відображає всі ресурси, доступні для загального користування на всіх комп'ютерах, підключених до мережі.

Папку Мережеве оточення можна відкрити з вікна системної папки *Мій комп'ютер*, команда *Мережеве оточення*.

Для того, щоб побачити всі комп'ютери, що входять у вашу робочу групу, потрібно натиснути команду **Відобразити комп'ютери робочої групи**, або відкрити програмою *Провідник* системну папку *Мережеве оточення* → *Вся Мережа* → *Microsoft Windows Network* → *Workgroup*.

Виконавши подвійне клацання мишею на значку будь-якого комп'ютера в робочій групі, можна переглянути, які його ресурси є доступними у локальній мережі. Тут відображаються не тільки інформаційні ресурси (диски та папки), а й загальні принтери та інше обладнання.

Для того, щоб диски, файли та папки були доступними, необхідно для них встановити мережевий доступ та права користувачів для роботи з ними. Для дисків це можна виконати таким чином: у системній папці *Мій комп'ютер* викликати на потрібному диску контекстне меню та вибрати пункт **Властивості**, надалі відкрити вкладку **Доступ** і у вікні, яке відкриється, - **Властивості: Локальний диск**, у розділі *Мережевий спільний доступ і безпека* встановити прапорець перед пунктом **Відкрити спільний доступ до цієї папки**.

У полі *Ім'я спільного ресурсу*: потрібно ввести мережеве ім'я диска. Під цим ім'ям диск відобразатиметься у папках *Мережеве оточення* на комп'ютерах інших користувачів мережі. Якщо потрібно надати іншим користувачам мережі права повного розпорядження ресурсами диска (включаючи такі дії, як знищення, перейменування, редагування файлів), то потрібно встановити прапорець перед пунктом **Дозволити зміну файлів по мережі**.

Якщо цього не зробити, то інформаційні ресурси будуть доступні для інших у режимі - тільки для читання.

Диск, до якого відкрито доступ у мережі, позначається у папці *Мій комп'ютер* спеціальним знаком - (долонею). Аналогічно встановлюється доступ до окремих папок.

3. Internet. Загальні принципи організації. Сервери. Маршрутизатори. Протоколи.

Internet - найбільша глобальна комп'ютерна мережа, що зв'язує десятки мільйонів абонентів у більш як 150 країнах світу. Щомісяця її поширеність зростає на 7-10%. Internet утворює немовби ядро, яке забезпечує, взаємодію інформаційних мереж, що належать різним установам у всьому світі. Якщо раніше вона використовувалася виключно як середовище для передачі файлів і повідомлень електронної пошти, то сьогодні вирішуються більш складні завдання, які підтримують функції мережного пошуку та доступу до розподілених інформаційних ресурсів й електронних архівів. Таким чином, Internet можна розглядати як деякий глобальний інформаційний простір.

Мережа Internet, що служила спочатку дослідницьким і навчальним групам, стає все популярнішою в ділових колах. Компанії спокушують дешевий глобальний зв'язок і його швидкість, зручність для проведення сумісних робіт, доступні програми, унікальна база даних цієї мережі. Вони розглядають глобальну комп'ютерну мережу як доповнення до своїх власних локальних мереж. Уже кілька років розвиваються і встигли широко ввійти в практику в розвинених країнах технології Intranet, що є інформаційними технологіями "великої" мережі в корпоративних мережах і навіть у дуже невеликих мережах ПК підприємств малого бізнесу. При низькій вартості послуг (часто це тільки фіксована щомісячна плата за лінії зв'язку або телефон) користувачі можуть дістати доступ до комерційних і некомерційних інформаційних служб США, Канади, Австралії, європейських країн, а тепер уже України та Росії. В архівах вільного доступу

мережі Internet можна знайти інформацію практично з усіх сфер людської діяльності, починаючи з нових наукових відкриттів до прогнозу погоди на завтра. В Internet можна знайти рекламу багатьох тисяч фірм і розмістити (часто безкоштовно!) свою рекламу. Крім того, Internet надає унікальні можливості дешевого, надійного та конфіденційного глобального зв'язку. Це виявляється дуже зручним для фірм, що мають свої філіали по всьому світу, транснаціональних корпорацій і структур управління. Як правило, використання інфраструктури Internet для міжнародного зв'язку коштує набагато дешевше від прямого комп'ютерного зв'язку через супутниковий канал або телефон.

Електронна пошта - найпоширеніша послуга мережі Internet. Сьогодні свою адресу в системі електронної пошти мають сотні мільйонів чоловік. Вартість пересилання листа електронною поштою значно нижча за пересилання звичайного листа. Крім того, повідомлення, передане електронною поштою, досягає адресата протягом кількох хвилин, тоді як звичайний лист він одержує через кілька днів, а то і тижнів.

Стандарти Internet забезпечують можливість групової роботи над спільним проектом за допомогою електронної пошти, гіпертекстових документів (служба WWW), а також за допомогою теле-, аудіо- і навіть відеоконференцій у масштабі реального часу. Для забезпечення інформаційної безпеки в мережі застосовуються різні протоколи шифрування конфіденційної інформації, електронні підписи, сертифікація інформації. Заборона на несанкціоноване переміщення даних між локальною мережею підприємства і глобальною мережею може забезпечуватися спеціальними комп'ютерами або програмами (брандмауерами).

Для роботи в мережі Internet необхідно:

- фізично приєднати комп'ютер до одного з вузлів мережі Internet;
- одержати IP-адресу на постійній або тимчасовій основі;
- встановити і настроїти програмне забезпечення - програми-клієнти тих сервісів, послугами яких мається намір скористатися.

Фізичне підключення може бути **виділеним** або **комутованим**. Найкращий режим - постійне підключення на основі виділеної лінії зв'язку (кабельної, оптико-волоконної тощо) та одержання постійної IP-адреси. Такий режим з фінансових міркувань доступний скоріше організаціям, ніж приватним особам. У цьому разі зв'язок між комп'ютером і сервіс-провайдером діє постійно, і якщо в організації існує локальна мережа, що поєднує десятки робочих місць, то мати одну виділену лінію дуже зручно. В Internet можна виходити з будь-якого комп'ютера такої локальної мережі.

Від типу виділеної лінії зв'язку залежить її *пропускна здатність* (вимірюється в кількості біт за секунду). У даний час пропускна здатність потужних ліній зв'язку (оптико-волоконних і супутникових) становить сотні мегабітів у секунду (Мбіт/с).

На протипагу виділеному з'єднанню підключення, що комутується (Dial-up), - тимчасове. Воно не вимагає спеціальної лінії зв'язку і може бути здійснене, наприклад, за допомогою телефонної лінії. Комутацію (підключення) виконує автоматична телефонна станція (АТС) за сигналами, виданими у момент набору телефонного номера. Після набору номера і з'єднання з комп'ютером провайдера ваш комп'ютер сам стає частиною Інтернет, а на час сеансу ви одержуєте Internet-адресу (IP-адреса) і доступ до всіх ресурсів і усіх видів сервісу глобальної мережі. Ця адреса непостійна - вона діє на час, поки існує з'єднання. У наступному сеансі ваша адреса може бути іншою.

Телефонна мережа - не ідеальна лінія зв'язку для комп'ютера. Річ у тім, що дані всередині комп'ютера передаються з дуже високими швидкостями і вимірюються мегабайтами в секунду, а телефонний канал передачі інформації працює дуже повільно і вимірюється кілобітами в секунду.

Слід також відмітити розходження у принципах передачі та обробки інформації комп'ютером і телефонною мережею. Комп'ютери пересилають і зберігають інформацію у вигляді послідовності двійкових чисел, а телефонні лінії завжди призначалися для роботи з аналоговими (звуковими) сигналами.

Процес перетворення потоку цифрових даних комп'ютера в сигнали звукової частоти, здатні передаватися по телефонній лінії, називають *модуляцією*. Зворотне перетворення називається

демодуляцією. **Модем** - це пристрій для сполучення комп'ютера з телефонною лінією. Він дозволяє перетворювати інформацію з хвильової (аналогової) форми в цифрову і навпаки.

За способом підключення розрізняють *зовнішні* та *внутрішні* модеми. Перевагою зовнішнього модему є його мобільність: можна перенести в інше місце і підключити до іншого комп'ютера. Додаткова перевага зовнішнього модему полягає в наявності індикації, за якою можна оцінювати стан з'єднання.

Внутрішні модеми можна підключати до материнської плати через PCI-слоти. Після фізичного підключення модему і ввімкнення комп'ютера, модем, швидше за все, буде ідентифіковано автоматично, операційна система сама виділить йому необхідні ресурси, подбає, щоб модем не конфліктував з мишею, і допоможе встановити його драйвер.

Дуже важливою характеристикою модему є його *продуктивність* - швидкість передачі-прийому інформації, що вимірюється кількістю бітів у 1 сек.

Широко розповсюдженим є так званий **мобільний Internet**. Наразі 3G-діяльність в Україні здійснюють кілька компаній – Utel (бренд Укртелекому), PeopleNET, МТС, Київстар тощо.

3G - комунікаційна система нового покоління, що дозволяє налагодити високошвидкісний зв'язок через Internet, відкриваючи, таким чином, широкий доступ до мультимедійного контенту всесвітньої мережі у будь-який момент часу та у будь-якому місці.

Для безпроводного підключення до мережі Internet комп'ютерів та ноутбуків найчастіше використовується спеціальний компактний USB-модем (можна також використовувати мобільний телефон, який підтримує послугу мобільного Internet).

Останнім часом також дістав поширення стандарт **Wi-Fi** (Wireless Fidelity — «висока точність безпроводної передачі даних»). Ця сучасна безпроводна технологія з'єднання комп'ютерів у мережу та підключення до Internet доцільна для використання там, де прокладання кабелю недоцільне чи економічно невигідне. Wi-Fi доступом можуть користуватися користувачі ноутбуків та кишенькових ПК, обладнаних відповідним модулем, підтримуючим стандарт Wi-Fi. У той же час необхідно пам'ятати про обмеження безпроводних мереж. Це, як правило, все-таки менша швидкість, схильність до впливу перешкод і складніша схема забезпечення безпеки передачі інформації.

Передача даних в Internet. Вся інформація Internet зберігається у вигляді файлів. Самі файли містяться в комп'ютерах, постійно підключених до ліній зв'язку. Усі файли в сукупності - це ресурси Internet, що можуть бути різних типів: текстові, гіпертекстові, звукові, графічні, електронні листи тощо.

Практично всі послуги мережі Internet побудовані на принципі "*клієнт-сервер*".

Сервер (у мережі Internet) - це комп'ютер або програма, здатні надавати клієнтам (у міру надходження від них запиту) деякі мережні послуги.

Клієнт - прикладна програма, завантажена в комп'ютер користувача, яка забезпечує передачу запитів до сервера й одержання відповідей від нього.

Різні сервіси мають різні прикладні протоколи. У міру розвитку мережі з'являються нові протоколи (сервіси), змінюючи її вигляд і стрімко розширюючи коло користувачів. Таким чином, щоб скористатися якоюсь із служб мережі Internet, необхідно встановити на комп'ютері клієнтську програму, здатну працювати за протоколом цієї служби.

Сервери Internet. Основу мережі складають кілька мільйонів великих і малих комп'ютерів, з'єднаних один з одним постійно (чи майже постійно) і які є базами для приєднання до мережі всіх бажаючих. Ці віддалені комп'ютери, на яких працюють серверні програми, що виконують обробку запитів користувачів: ідентифікацію користувачів, перевірку їхніх повноважень, прийом даних від користувачів і передачу їм даних, називають серверами. Власниками серверів можуть бути державні організації, навчальні заклади, великі комерційні організації і навіть приватні особи.

У кожного сервера є своє ім'я. При створенні сервера його ім'я, як правило, "купають" за певну суму. Організація, що встановила в себе сервер і одержала ім'я, стає сервіс-провайдером. Сервери Internet слугують вузлами, до яких підключаються користувачі. До одного сервіс-

провайдера може бути підключено від декількох клієнтів до декількох мільйонів. Мільйони постійних серверів Internet поєднують десятки мільйонів користувачів.

Крім завдання підключення користувачів до мережі, ці вузли виконують ще дві важливі функції. По-перше, вони можуть зберігати інформацію, по-друге, можуть її передавати.

Таким чином, **провайдер (сервіс-провайдер)** - це організація (юридична особа), що надає послуги у приєднанні користувачів до мережі Internet.

Як правило, провайдер має постійно ввімкнений досить продуктивний сервер, сполучений з іншими вузлами каналами з відповідною пропускною здатністю, і засоби для одночасного підключення кількох користувачів (багатоканальний телефон, багатопортова плата тощо).

Провайдери роблять подібну послугу на договірній основі, найчастіше орієнтуючись на час роботи користувача або обсяг даних, які пересилаються по мережі. При укладанні договору провайдер повідомляє клієнту всі атрибути, необхідні для підключення та настройки з'єднання (ідентифікатори, номери телефонів, паролі тощо). Як правило, користувачі навчальних закладів, великих організацій, фірм, підприємств приєднуються до мережі Internet через свою локальну мережу. На один із комп'ютерів локальної мережі покладається вирішення завдань **проху-сервера** - управління локальною мережею й виконання функцій "посередника" між комп'ютерами користувачів та мережею Internet (проху - представник, довірена особа).

Віртуальний сервер. З погляду збереження інформації сервер мало чим відрізняється від звичайного комп'ютера. Потужний домашній комп'ютер також може бути сервером. Для цього він лише повинен мати високу продуктивність і великий обсяг жорсткого диска.

Якщо обсяг жорсткого диска дійсно великий, то сервіс-провайдер може розбити його на каталоги і передати ці каталоги в оренду своїм клієнтам за окрему плату. За домовленістю сервіс-провайдер може виділити вам каталог для розміщення інформації для загального огляду. Таким чином ви станете власником віртуального сервера. На одному фізичному сервері може бути розміщено десятки і сотні віртуальних серверів. Для лаконічності віртуальні сервери клієнтів часто називають веб-серверами.

Свою інформацію на віртуальний сервер ви надсилаєте під час короточасних сеансів зв'язку з сервіс-провайдером. Весь інший час можете займатися своїми справами, а віртуальний сервер, так би мовити, забезпечує ваше постійне представництво в Internet.

Маршрутизатори. Збереження інформації – це внутрішня функція сервера, призначена для обслуговування підключених клієнтів. Але є ще й зовнішня функція — передача інформації. Заздалегідь не можна визначити, яким шляхом буде йти інформація, та це і не важливо. Кожний із серверів мережі, одержавши пакет інформації, знає кінцеву адресу і передає цю інформацію на черговий сервер, що "ближче" до адресата, залежно від умов зв'язку, продуктивності ліній та інших чинників.

На серверах, що є вузлами мережі, працюють спеціальні апаратно-програмні засоби, що називаються маршрутизаторами. Вони визначають, куди в даний момент потрібно переслати отриманий пакет. Якщо якийсь сервер у ланцюжку тимчасово підключений і від нього не прийде підтвердження про прийом інформації, то її автоматично буде відправлено в обхід.

Протоколи Internet. Обмін даними в Internet здійснюється за допомогою спеціальних протоколів - набору угод, яких потрібно дотримуватися, щоб обидві сторони (відправник і одержувач) могли чітко "домовитися" один з одним.

Протоколи задають способи передачі даних, повідомлень, обробки помилок мережі, а також дозволяють розробити стандарти, що не пов'язані з конкретною апаратною платформою. Усі параметри, від швидкості передачі даних і до методів адресації при транспортуванні окремих повідомлень, визначаються і задаються протоколами, що використовуються в певній мережі.

За дотримання протоколів при передачі інформації відповідають програми, що працюють у відправників і одержувачів.

Щоб здійснювати обмін інформацією між комп'ютерами різних марок за допомогою різних ліній зв'язку, в Internet було прийнято єдину мову спілкування - набір протоколів **TCP/IP** (*Transmission Control Protocol/ Internet Protocol*), що забезпечує цілісність даних при передачі їх усередині мережі.

Щоб занадто довгі повідомлення не монополізували канал мережі, вони розбиваються на короткі пакети, що передаються послідовно, з інтервалом у часі, даючи тим самим можливість проходити і іншим пакетам тими самими каналами в ці інтервали. Протокол **TCP** розбиває інформацію на короткі пакети, відслідковує їх пересилання і правильне збирання фрагментів назад у ціле.

Пересилання інформації в мережі можна порівняти зі звичайною поштою. Якщо ви хочете надіслати листа, його потрібно вкласти в конверт, на якому правильно вказати адреси одержувача і відправника. Адреса в Internet (IP-адреса - число довжиною в 4 байти) відіграє роль поштового індексу. Комп'ютери мережі пересилають повідомлення до адресата по ланцюжку. Поштові правила, яких вони при цьому дотримуються, єдині для всіх комп'ютерів мережі й описуються протоколом **IP**.

TCP/IP- не єдиний протокол, що дозволяє з'єднувати різні мережі.

Протокол **FTP** (File Transfer Protocol – протокол передачі файлів) спеціально розроблений для передавання файлів по Internet.

Протокол **HTTP** (HyperText Transfer Protocol – протокол передачі гіпертексту) – прикладний протокол служби WWW.

За допомогою протоколу **TELNET** можна підключитися до віддаленого комп'ютера у якості користувача (при наявності відповідних прав, тобто знаючи ім'я користувача і пароль) і виконувати дії над його файлами і додатками так само, якби на власному комп'ютері.

Протокол **WAIS** (Wide-Area Information Servers) був розроблений для пошуку інформації в мережевих базах даних.

Протокол **Gopher** - протокол рівня додатків, розроблений у 1991 році (до поширення WWW) для витягування інформації (в основному текстової) з ієрархічної файлової структури.

Протокол **WAP** (Wireless Application Protocol) був розроблений у 1997 році групою компаній Ericsson, Motorola, Nokia та Phone.com (колишньою Unwired Planet) для того, щоб надати доступ до послуг Internet користувачам безпроводних пристроїв, таких як мобільні телефони, пейджери, електронні органайзери тощо, які використовують різні стандарти зв'язку.

4. Адресація в Internet

Адреси потрібні для ідентифікації об'єктів, які можуть цікавити користувача в мережі. Найчастіше такими об'єктами є вузли мережі (сайти), поштові скриньки, файли, Web-сторінки. Для кожного з них існує свій формат адреси. Однак, оскільки об'єкти зосереджено у вузлах мережі, в їхніх ідентифікаторах обов'язково присутня адреса вузла.

Для ідентифікації вузлів і маршрутизації пакетів служить IP-адреса. **IP-адреса** - це чотирибайтне число, перших два байти якого визначають адресу підмережі, а два інших - адресу вузла в ній. За допомогою IP-адреси можна ідентифікувати більш як 4 млрд. вузлів. На практиці ж через особливості адресації до деяких типів локальних мереж кількість можливих адрес становить понад 2 млрд.

Для користувача працювати з числовим зображенням IP-адреси незручно, тому йому пропонується більш проста логічна **система доменних імен DNS** (Domain Name System) - послідовність імен, сполучених крапками, наприклад, microsoft.com, Rambler.ru, itl.net.ua тощо.

Домен - група вузлів, об'єднаних за деякою ознакою (наприклад, вузли навчальних закладів, вузли якої-небудь країни, вузли однієї організації і т. д.). Система доменів має ієрархічну деревоподібну структуру, тобто кожний домен проміжного рівня містить групу інших доменів. Кореневий домен є умовним, на верхньому рівні можуть бути розташовані початкові (територіальні) домени різних країн. Ім'я вузла (машини) становить нижній рівень доменного імені та позначається крайнім лівим доменом (рис. 1).

Наведемо доменні імена деяких країн та організацій: us- США, au- Австралія, fr- Франція, ca- Канада, jp- Японія, ru- Росія, ua- Україна, de- Німеччина, com- комерційні організація, edu - навчальні заклади, gov - урядові установи, net - постачальники мережних послуг, org - неприбуткові організації. Слід зазначити, що IP та DNS - різні форми запису адреси одного й того самого мережного комп'ютера. Для переведення доменних імен у IP-адресу служить сервіс DNS.

Для ідентифікації ресурсів мережі (файлів, Web-сторінок) використовується **адреса URL** (Uniform Resource Locator - уніфікований покажчик ресурсу), яка складається з трьох частин:

- зазначення сервісу, що забезпечує доступ до ресурсу (як правило, це ім'я протоколу). Після імені йдуть двокрапка: і два знаки / (коса риска): <http://...> ;
- зазначення DNS імені комп'ютера: <http://www.itl.net.ua...> ;
- зазначення повного шляху доступу до файлу на даному комп'ютері: <http://www.itl.net.ua/Faes/Arcbiv/pagel.html>

Як роздільник у повному імені використовується знак /. Вводячи ім'я, потрібно точно дотримувати реєстр символів, оскільки в Internet малі та великі літери вважаються різними.

Електронна адреса поштової скриньки має вигляд: *ім'я скриньки@доменне ім'я поштового сервера*.

Вимоги до електронної адреси:

- допускається використання літер латинського алфавіту, цифр і знаків «←» та «_»;
- реєстр літер у записі адреси значення не має;
- пробіли, символи кирилиці та розділові знаки не використовуються.

5. Служби Internet

Сервіс FTP (File Transfer Protocol). Це протокол передачі файлів, один із перших сервісів Internet. Цей сервіс дає можливість абоненту обмінюватися двійковими і текстовими файлами з будь-яким комп'ютером мережі. Встановивши зв'язок із віддаленим комп'ютером, користувач може скопіювати файл із нього на свій комп'ютер або скопіювати файл із свого на віддалений комп'ютер. Цей сервіс може бути використаний для комерційного поширення програмних продуктів, баз даних, моделей, рекламних презентацій, великих за обсягом документів (книг) тощо.

Електронна пошта (E-mail). Вона є одним із перших і, мабуть, найпоширенішим сервісом Internet. Цей сервіс забезпечує обмін поштовими повідомленнями з будь-яким абонентом мережі Internet. Існує можливість відправлення як текстових, так і двійкових файлів. Електронна пошта є найдешевшим і доступним Internet-сервісом в Україні. Можна навести такі переваги електронної пошти в організації ділової діяльності:

- реалізується дешеве і майже моментальне розсилання;
- не витрачається час на візити до посадових осіб із дрібних питань;
- не треба переписувати (передруковувати) копії для розсилання;
- дуже просто використати цитати, відповідаючи на повідомлення;
- архів листування зберігається в комп'ютері в зручному вигляді;
- можна задавати списки розсіпки, псевдоніми (alias), вести адресні записники;
- можна передавати двійкові файли (схеми, ілюстрації, програми, архіви тощо).

Поштові сервери одержують повідомлення від клієнтів і пересилають їх по ланцюжку до поштових серверів адресатів, де ці повідомлення накопичуються. При встановленні сполучення між адресатом і його поштовим сервером, за командою відбувається передача повідомлень, що надійшли на комп'ютер адресата. Серед клієнтських поштових програм можна виділити The Bat, Microsoft Outlook та інші.

Сервіс Mail Lists (списки розсилки). Його створено на підставі протоколу електронної пошти. Підписавшись (безкоштовно) на списки розсилки, можна регулярно одержувати електронною поштою повідомлення про певні теми (науково-технічні й економічні огляди, презентація нових програмних та апаратних засобів і т. д.).

Сервіс Usenet (групи новини або телеконференції). Він забезпечує обмін інформацією (повідомлення, статті) між усіма, хто користується ним. Це щось на зразок електронної дошки оголошень, на яку будь-який бажаючий може помістити своє повідомлення, і воно стає доступним для всіх інших. Цей сервіс дає змогу поширювати й одержувати комерційну інформацію, дізнаватися про новини ділового світу. Новини поділяються за темами на групи, що якоюсь мірою їх упорядковує. На певні групи можна оформити підписку і періодично, як і електронною поштою, одержувати всі повідомлення, що проходять за темою групи. Для реалізації цього сервісу існують клієнтські програми, наприклад, Microsoft Internet News.

Сервіс WWW (World Wide Web - всесвітня павутина). WWW - це єдиний інформаційний простір, який складається із сотень мільйонів взаємозв'язаних гіпертекстових електронних документів, що зберігаються на Web-серверах. Окремі документи всесвітньої павутини називаються Web-сторінками. Групи тематично об'єднаних Web-сторінок утворюють Web-вузол (жаргонний термін - Web-сайт, або просто сайт). Web-сторінка - це текстовий файл, що містить опис зображення мультимедійного документа на мові гіпертекстової розмітки - HTML (Hyper-Text Markup Language). Сторінка може містити не тільки форматований текст, а й графічні, звукові та відео об'єкти.

Найважливішою рисою Web-сторінок є **гіпертекстові посилання**. З будь-яким фрагментом тексту або, наприклад, із малюнком, можна пов'язати інший Web-документ, тобто встановити гіперпосилання. У цьому разі під час клацання лівою клавішею миші на тексті або рисунку, що є гіперпосиланням, відправляється запит на доставку нового документа. Цей документ, у свою чергу, також може мати гіперпосилання на інші документи. Таким чином сукупність величезного числа гіпертекстових електронних документів, які зберігаються в серверах WWW, утворює своєрідний гіперпростір документів, між якими можливе переміщення.

Для передачі інформації у WWW використовується **протокол HTTP** (HyperText Transfer Protocol - протокол передачі гіпертексту). Перегляд Web-сторінок і переміщення через посилання користувачі здійснюють за допомогою програм браузерів (від слова "to browse" - переглядати). Найпопулярнішими Web-браузерами в Україні є Microsoft Internet Explorer та Netscape Communicator.

Сервіс IRC (Internet Relay Chat). Він забезпечує проведення телеконференцій у режимі реального часу. Переваги: можна анонімно поговорити на цікаву тему або швидко одержати консультацію. На відміну від системи телеконференцій, в якій спілкування між учасниками обговорення теми відкрито для всього світу, в системі IRC беруть участь, як правило, лише кілька чоловік.

Служба ICQ. Вона призначена для пошуку мережної IP-адреси людини, комп'ютер якої приєднано в даний момент до мережі Internet. Назва служби є акронімом виразу I seek you - я тебе шукаю. Необхідність у подібній послугі пов'язана з тим, що більшість користувачів не мають постійної IP-адреси. Їм видається динамічна IP-адреса, що діє тільки протягом цього сеансу. Цю адресу видає той сервер, через який відбувається приєднання. У різних сеансах динамічна IP-адреса може бути різною, причому заздалегідь невідомо якою. При кожному приєднанні до мережі Internet програма ICQ, встановлена на комп'ютері користувача, визначає поточну IP-адресу і повідомляє його центральній службі, яка, в свою чергу, оповіщає партнерів користувача. Далі партнери (якщо вони також є клієнтами цієї служби) можуть встановити з користувачем прямий зв'язок. Після встановлення контакту зв'язок відбувається в режимі, аналогічному сервісу IRC.

Сервіс Telnet (віддалений доступ). Він дає можливість абоненту, працювати на будь-якому комп'ютері мережі Internet, як на своїй власній. Часто використовується режим роботи - доступ до віддаленого сервера бази даних. У минулому цей сервіс також широко використовувався для проведення складних математичних розрахунків на віддалених суперкомп'ютерах. У наші дні у зв'язку зі швидким збільшенням обчислювальної потужності ПК необхідність у подібній послугі скоротилася, але служби Telnet у мережі Internet продовжують існувати. Часто протоколи Telnet застосовують для дистанційного керування технічними об'єктами, наприклад, телескопами, відеокамерами, промисловими роботами.

Викладач _____

Розглянуто і схвалено на засіданні
предметної (циклової) комісії
природничо-математичних дисциплін
Протокол № _ від « __ » _____ 20__ р.
Голова комісії _____ Крят Л.І.