**ЛЕКЦІЯ 5. «Основи функціонування глобальної комп’ютерної мережі Інтернет»**

*5.1. Принципи влаштування глобальної комп’ютерної мережі Інтернет.*

*5.2. Найпоширеніші послуги Інтернет.*

**5.1. Принципи влаштування глобальної комп’ютерної мережі Інтернет.**

Інтернет розроблявся з метою забезпечення взаємодії віддалених комп'ютерів і задумувався як децентралізована територіально розподілена мережа з безліччю альтернативних пунктів збереження і шляхів поширення інформації. Передбачалося, що це дозволить забезпечити надійну взаємодію комп'ютерів Міністерства оборони США, навіть у випадку, якщо частина мережі вийде з ладу унаслідок воєнних дій, наприклад, ядерних вибухів.

Перша комп'ютерна мережа з пакетною комутацією названа на честь організації, що її породила, ARPANet (англ. *Advanced Research Projects Agency Network*). Вона з'явилася в 1970 році і зв'язала університети в Лос-Анджелесі і Санта-Барбарі (штат Каліфорнія) зі Стендфордским університетом і університетом штату Юта в Солт-Лейк-Сіті. Спочатку можна було тільки увійти в систему і запустити програму на віддаленому комп'ютері. У результаті, до 1972 року більш сорока комп'ютерних центрів могли обмінюватися між собою електронною поштою, здійснювати сеанси роботи з віддаленими на кілька сотень кілометрів машинами і передавати файли з даними.

Глобальна комп’ютерна мережа Інтернет вважається «четвертим каналом», що зв’язує людей між собою (після особистого спілкування, телефону і пошти).

Інтернет породжує нові форми соціальної та економічної діяльності людей, найпоширеніші серед яких:

– телеробота – робота на відстані від офісу компанії;

– віртуальні підприємства – організаційна сукупність взаємодіючих господарюючих агентів, які працюють на відстані над спільним проектом, використовуючи мережеві технології;

– дистанційне навчання – надання платних освітніх послуг віддаленим слухачам через Інтернет.

Незважаючи на високу вартість підводної оптики (близько $40 тис. за 1 км мережі), цей напрям дуже активно розвивається.

Види підключення абонентів до Інтернет:

1. on-line-режими:

– тимчасове IP-підключення з допомогою лінії, що комутується (dial-up);

– постійне ІР-підключення;

– тимчасовий (сеансовий) термінальний доступ в режимі on-line;

2. off-line-режим:

– сеанси зв’язку з передачею електронної пошти за протоколом UUCP.

On-line (он-лайн, на лінії) – «живе» сполучення комп’ютера користувача з віддаленим комп’ютером, сеанс в режимі реального часу.

Off-line (оф-лайн, поза лінією, або в автономному режимі) – робота користувача на комп’ютері до початку сеансу зв’язку з іншим комп’ютером у мережі Інтернет.

**On-line-режими**

**Тимчасове IP-підключення.** За такого сполучення комп’ютер користувача тимчасово стає повноцінним вузлом Інтернет. При цьому всі Інтернет-програми (для зв’язку з Інтернет, для перегляду інформації з мережі) розташовуються і виконуються на комп’ютері користувача. Для роботи з електронною поштою і телеконференціями достатньо мати комп’ютер будь-якої моделі. Для отримання інших Інтернет-послуг краще мати потужний комп’ютер, здатний підтримувати комфортну роботу Windows-систем.

За dial-up-сполучення передбачається тимчасове підключення комп’ютера кінцевого користувача до серверу провайдера з допомогою звичайної телефонної лінії місцевого рівня, що комутується. Це здійснюється шляхом «додзвону» з модему клієнта до відповідного номера телефону провайдера з наступною реєстрацією, яка потребує введення імені (login) і паролю (password) користувача. Після такої реєстрації комп’ютер користувача стає цілком сполученим з Інтернет на термін підтримки телефонного зв’язку. Користувач повинен мати вільний доступ до телефонної лінії, яка буде зайнята під час його сеансу зв’язку з Інтернет.

Отже, для роботи з Інтернет, крім комп’ютера, потрібний модем і програмне забезпечення для роботи з ним (так звані термінальні програми).

**Постійне IP-підключення.** Такий тип підключення з допомогою виділеної телефонної лінії перетворює комп’ютер користувача або локальну мережу цілої установи на органічну частину Інтернет.

*Виділена (відокремлена) лінія служби зв’язку* – канал зв’язку високої якості, який, як правило, належить телефонній компанії і орендується Інтернет-провайдерами для забезпечення зв’язку між кількома вузлами або для зв’язку провайдера та одного з його абонентів.

Основою функціонування Інтернет є базовий протокол TCP/IP *(Transmission Control Protocol/Інтернет Protocol)*. Він становить сукупність протоколів – систем стандартів і правил зв’язку та передавання інформації у глобальній мережі.

*Протокол* – домовленості про сигнали, якими обмінюються комп’ютери під час встановлення зв’язку між собою і приймання чи передавання інформації.

На одному комп’ютері можуть одночасно функціонувати декілька програм-серверів, сервер електронної пошти, сервер телеконференцій тощо. І, як правило, на комп’ютері користувача Інтернет одночасно працюють кілька програм-клієнтів, наприклад дві клієнтські програми: для роботи з електронною поштою і програма-броузер для перегляду гіпертекстових Web-документів.

*Сервер Інтернет* – комп’ютер або програма, що надає послуги іншим комп’ютерам чи програмам.

*Клієнт* – комп’ютер чи програма, що використовує ресурси серверу Інтернет.

*Сервіс-провайдери* – установи, які надають комерційні послуги з підключення до Інтернет (Інтернет service provider, ISP).

Принципи влаштування Інтернет вдалі й достатньо зрозумілі пересічному користувачеві. Кожний вузловий комп’ютер Інтернет має власну адресу. Як правило, вона розміщена справа від знака @ (комерційне «at» або просто «вухо») в будь-якій адресі електронної пошти (E-mail). Така адреса виокремлює певний комп’ютер з величезної кількості вузлів Інтернет і дає змогу іншим комп’ютерам знайти його відповідно до встановленої ієрархії. Наприклад, в адресі електронної пошти serg@glas.apc.org адреса вузлового комп’ютера Інтернет визначається як glas.apc.org. Зліва від знака @ міститься назва поштової скриньки – каталогу для електронних повідомлень. Поштова скринька (в нашому прикладі – serg) може бути розташована як на вузловому комп’ютері, так і на комп’ютері кінцевого користувача.

Кожна з частин адреси після символу @ називається доменом.

*Домен* (англ. *Domain*) - частина простору ієрархічних імен мережі Інтернет, що обслуговується групою [серверів доменних імен](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D1%96%D0%BC%D0%B5%D0%BD) (DNS-серверів) та централізовано адмініструється.

Доменна адреса кожного комп’ютера має такий вигляд:

Ім’я\_комп’ютера . ... . Домен\_другого\_рівня . Домен\_першого\_рівня

Останнім у доменній адресі записується домен найвищого рівня. Зазвичай він позначає країну або тип організації, якій належить комп’ютер. Ієрархія доменів часто створюється за географічною ознакою. Для доменів усіх країн прийняті скорочені дволітерні назви, наприклад: ua - Україна, ru - Росія, us - США.

Так, електронна адреса vlad@icom.kiev.ua визначає комп’ютер з ім’ям icom, який знаходиться у Києві (в Україні) – kiev.ua. Домени верхнього рівня (у наших прикладах – org і uа) найчастіше вказують на регіональні ознаки в електронній адресі або на характер діяльності установи, яка має електронну пошту (або надає таку послугу). Домени верхнього рівня мають такі значення:

.ua  – Україна;

.ru  – Росія ;

.su  – пострадянські країни;

.uk  – Великобританія;

.de  – Німеччина;

.com  – комерційні фірми;

.net  – мережеві організації;

.edu – університети, інші навчальні заклади;

.org – державні й суспільні установи тощо.

Домени, що вказують на тип організації, зазвичай мають трилітерні скорочення: com - комерційні організації, net - провайдери послуг мережі Інтернет, edu - освітні заклади, gov - урядові організації. Домени другого рівня та нижче, як правило, визначають конкретне підприємство чи мережу, якій належить комп’ютер. Ім’я комп’ютера визначає конкретний комп’ютер у мережі, воно має бути унікальним тільки в цій мережі, тобто в різних доменах дозволяється існування комп’ютерів з однаковими іменами.

IP-адреса – 32-бітова адреса, властива кожному вузлу мережі; містить дві складові: номер вузла і номер мережі. За новим стандартом ІР-протоколу IP-адреса може мати довжину у 128 біт.

***5.2. Найпоширеніші послуги Інтернет***

Глобальна обчислювальна мережа Інтернет надає багато послуг: WWW, електронна пошта, Інтернет-пейджери, телеконференції.

**WWW-послуга.**Зростання Інтернет в останні роки пов'язане з розвитком WWW – «Всесвітньої інформаційної павутини».

WWW – це своєрідна велика бібліотека Інтернет. Web-вузли, розташовані в різних куточках планети, нагадують книги з цієї бібліотеки, а Web-сторінки – сторінки цих книг. WWW-сторінки містять гіпертекст й ілюстрації до нього, об'єднані між собою посиланнями – зв'язками, які дають змогу легко переходити від одного матеріалу до іншого.

Гіпертекст (hypertext) – метод надання інформації у вигляді тексту, окремі фрагменти якого з'єднані з допомогою посилань.

Гіперпосилання (hyperlink), посилання – спосіб зв'язку між різними компонентами інформації у WWW-системі.

Гіпертекстові посилання активуються натиском лівої клавіші «миші» на обраному підкресленому слові або відокремленому малюнку. При цьому виконується перехід до іншого фрагмента поточного файла чи документа, який може бути розташований на дисках серверу, територіальне дуже віддаленого від першого серверу.

Будь-який текст – це один довгий рядок символів, який читається в одному напрямку. Гіпертекстова технологія полягає в тому, що текст надається з ієрархічною структурою, подібною до мережі. Матеріал тексту поділяється на фрагменти. Кожний фрагмент, який можна переглянути на екрані обчислювальної машини, має багато зв'язків з іншими фрагментами, що дає змогу детальніше з'ясувати інформацію про об'єкт, який вивчається, і рухатися в одному чи декількох напрямках за обраним зв'язком.

Принцип гіпертексту в глобальній обчислювальній мережі Інтернет – WWW-технологію – почали реалізовувати в 1990 р. у європейському дослідницькому центрі CERN (Женева) *(Європейська організація з ядерних досліджень)*, а з 1992 р. почалося її практичне використання за межами CERN. WWW-сервери (Web-сервери) мають практично усі державні та комерційні установи в світі. На території пострадянських країн перші WWW-сервери з'явилися на початку 1994 p., і їх кількість зростає.

*Web-сервер* – комп'ютер у мережі, на якому встановлене серверне програмне забезпечення для оброблення запитів програм – браузерів, що використовує протокол HTTP.

*Протокол HTTP (Hypertext Transfer Protocol)* – один з протоколів, який використовується в Інтернет і містить правила, за якими WWW-документи передаються з серверу до програми-браузера на комп'ютер користувача.

На WWW-серверах можна знайти різноманітні дані:

– широкий спектр інформації з університетів і науково-дослідницьких організацій;

– правові довідкові системи;

– рекламу комерційних фірм з переліком товарів і послуг;

– електронні версії газет і журналів;

– фахову та розважальну інформацію тощо. Найпоширенішими є сервери, які надають наочну інформацію про свої організації:

– загальні дані про заклад і його історію;

– опис напрямків діяльності закладу;

– відомості про його працівників і керівництво;

– «координати» установи: поштову та електронну адреси, телефони;

– опис продукції або послуг.

Інформація WWW-серверів конкретних закладів оновлюється час від часу, а WWW-сервери інформаційних агентств, друкованих видань (газет, журналів) оновлюють свої відомості практично щодня. Часто електронні версії таких видань читачі отримують швидше, ніж паперові.

URL *(англ. Uniform Resource Locator - єдиний вказівник на ресурс)* – спосіб компактної унікальної адресації для WWW-сторінок – http://; ресурсів Gopher – gopher://; ресурсів FTP – ftp://; груп новин – news://, або nntp://.

**FTP-послуга.**До появи і швидкого розвитку World Wide Web загальнодоступні файлові архіви FTP-серверів були основним засобом накопичення і поширення серед користувачів Інтернет різної інформації – від програмного забезпечення у вигляді текстів програм і .ехе-модулів до художньої літератури.

В українському сегменті Інтернет також існує багато FTP-серверів. На них накопичується вітчизняна інформація і розташовується велика кількість файлів, скопійованих із закордонних, насамперед американських, серверів. Таке «дзеркалювання» інформації, яку часто запитують користувачі, необхідне для зменшення трафіка в мережі.

Сьогодні для безпосереднього звертання до FTP-серверів і копіювання файлів на диск свого комп'ютера найчастіше використовуються IP-підключення користувача до Інтернет і поширені програми перегляду WWW-сторінок, такі, як браузери Netscape Navigator і MS Інтернет Explorer. Вони можуть працювати не тільки з протоколом передавання гіпертекстових файлів – HTTP, а й з протоколами FTP, Gopher та іншими.

**Електронна пошта (E-mail).** Це просте й дешеве вирішення проблем підтримки постійних контактів між людьми. E-mail дає змогу скласти текстове повідомлення на комп'ютері й відправити його з допомогою мережі іншому користувачеві. Електронною поштою можна також пересилати електронні таблиці в певному форматі, графічні файли, програми тощо.

**Інтернет-пейджери.** Це Інтернет-сервіс, який бурхливо розвивається і є альтернативою електронній пошті.

Недолік як традиційної, паперової пошти, так і E-mail полягає в тому, що відправник ніколи не знає, коли його респондент прочитає повідомлення. Тому зручними є Інтернет-пейджери.

Інтернет-пейджер - програма, що дозволяє обмінюватися текстовими повідомленнями між комп'ютерами в реальному режимі часу (skype, icq – колись, google talk).

**Web-сайт.** **Класифікація Web-сайтів.**Основою системи електронної комерції є Web-сайт.

*Web-сайт* – це сукупність технічних засобів, програмних продуктів і методів для реалізації в автоматизованому режимі технологічних процесів у певній комерційній операції. Web-сайт – це сполучена під однією адресою (доменне ім’я або ІР адреса) сукупність документів фізичної особи або підприємства.

Класифікація Web-сайтів здійснюється на базі цілої низки параметрів, які характеризують принципи роботи та призначення Web-сайту.

*Інформаційний портал* - багатофункціональний сервер із зручним інтерфейсом і системою засобів, які полегшують користувачам навігацію в глобальній мережі: надає додаткові послуги: E-mail, Web-хостинг тощо.

Найвідоміший у світі інформаційний портал – Yahoo!. Серед поширених: українські – Meta, Gala, UA Portal, російські – Rambler і Yandex.

Користувачі WWW можуть не тільки переглядати чужі сторінки, а й готувати власні. Створення і публікація матеріалів для WWW-сторінок стало простим заняттям завдяки сучасним програмним засобам, і опублікована інформація швидко стає надбанням громадськості.

Як правило, власні WWW-сторінки можна розташувати на сервері провайдера Інтернет, який надав доступ до мережі. Проте настає момент, коли обсяги інформації, доступної для загального огляду, стають настільки великими, що її збереження на сервері провайдера стає незручним або навіть небезпечним. У такому разі за наявності сталого постійного каналу зв'язку з Інтернет можна створити власний WWW-сервер. Якщо інформація закладу не досягає декількох десятків тисяч звертань на добу, за сервер цілком може служити РС-сумісний комп'ютер середнього класу. В іншому разі краще придбати продуктивнішу робочу станцію чи сервер, вільні від обмежень архітектури PC (наприклад, станції Sun Microsystems або IBM).