

## 2. ГЛОБАЛЬНІ МЕРЕЖІ

Мережі різного масштабу (локальні невеликих підприємств, корпоративні) можуть бути поєднані між собою. Локальна мережа по кабелю може бути приєднана до регіональної мережі, а мережі різних регіонів можуть бути пов'язані телефонною лінією. Завдяки цьому можлива передача повідомлень між містами, країнами та континентами. *Об'єднання мереж, яке надає послуги багатьом кінцевим користувачам, розміщеними на великій території, називається глобальною мережею.*

Глобальні (*Wide Area Network, WAN*) мережі не мають точно визначеної кількості робочих станцій, не мають і чіткої ієрархії. До глобальних мереж може приєднатися і від'єднатися невизначена кількість комп'ютерів. Причому, фізичне місцезнаходження кожного комп'ютера в глобальній мережі теж не визначено.

Значення глобальних мереж і технологій, що їх складають зростають з кожним роком. На початку їх розвитку основною метою була передача інформації, зараз глобальні мережі це компонент економіки і складова частина інформаційного суспільства.

Найяскравішим прикладом глобальної мережі є Internet.

Простіше кажучи, *Internet - це комплекс зв'язаних між собою комп'ютерних мереж, який дозволяє компаніям, організаціям, окремим користувачам, навчальним закладам і урядам, організувати загальний доступ до інформації з усього світу.*

Internet – глобальна комп'ютерна мережа, що охоплює увесь світ. Щомісяця розмір мережі збільшується на 7-10%. Internet утворює ядро, що забезпечує зв'язок різних інформаційних мереж, що належать різним установам в усьому світі.

Internet включає Всесвітню Павутину (*World Wide Web*), яка дозволяє переглядати документи з різним форматуванням і малюнками, багато веб-сторінок містять посилання на інші веб-сторінки, тому можна легко переглядати великі обсяги інформації, просто клацаючи мишею і мандруючи по мережі.

### 2.1. Класифікація мереж

Глобальні мережі можна класифікувати за наступними ознаками:

1. За типом засобів комунікації:
  - наземні багатовузлові мережі;
  - супутникові радіомережі;
  - комбіновані мережі.
2. За способом комутації повідомлень:
  - комутація каналів;
  - комутація повідомлень;
  - комутація пакетів;
  - адаптивна комутація.

### 3. За вибором маршруту передачі повідомлення:

- фіксовані шляхи;
- спрямований вибір шляху;
- випадкові шляхи;
- лавинний спосіб.

## 2.2. Апаратне забезпечення глобальних мереж

Глобальні мережі включають маршрутизатори, протоколи маршрутизації і канали передачі даних.

Мінімальним апаратним комплектом мереж є персональний комп'ютер, в материнську плату якого вставлена додаткова електронна плата, яка називається “модем” (скорочення від фрази “модулятор-демодулятор”).

Перший модем було створено у 1958 р. компанією Bell Systems. Швидкість передачі даних складала 100-300 біт/с.

Інколи модем є зовнішнім пристроєм (рис. 2.1), що з'єднується з комп'ютером системним шнуром через послідовний порт COM2.



Рис. 2.1. Модем LAN 420

Задня панель (зліва-направо: телефонний роз'єм, чотири Ethernet-порти, кнопка відміни (утоплена в корпусі), роз'єм живлення)

Інший вихід цього пристрою з'єднується з телефонною мережею. Саме телефонні канали зв'язку дозволяють поєднати ваш комп'ютер з глобальною мережею. Це з'єднання встановлюється з одним з тих комп'ютерів, що тримають постійний зв'язок з іншими такими ж постійно діючими комп'ютерами. Вони називаються серверами мережі, але інколи їхні функції відрізняються від серверів локальних мереж.

Сервери глобальної мережі працюють як поштові скриньки: приймають повідомлення від своїх клієнтів та передають далі за адресами до інших клієнтів чи груп клієнтів, користуючись своїми зв'язками з іншими серверами. Ці зв'язки утримуються не з одним, а з декількома іншими комп'ютерами.

Щоб стати клієнтом того чи іншого сервера, потрібно укласти угоду на підключення вашого комп'ютера до глобальної мережі. Ви отримаєте паролі та номери телефонів для доступу до інформації в глобальній мережі.

### 2.3. Відмінність в режимах роботи глобальних мереж “off-line” та “on-line”

Термін “off-line” дослівно означає “вимкнути з лінії”. Для глобальних мереж це означає такий режим роботи сервера, коли він, отримавши інформацію від клієнта, чекає сеансу зв’язку з потрібним йому сервером, що лежить на маршруті передачі повідомлення. Наступний сервер працює так само. Отже, сама передача інформації нагадує роботу звичайної пошти.

“Off-line” чи режим автономної роботи встановлюється, якщо після завантаження браузера у діалозі **Удаленное соединение** натиснути кнопку **Работать Автономно**. В цьому режимі можна переглядати сторінки збережені на комп’ютері, працювати з файлами та папками, як у програмі Провідник, а також тестувати сайти при розробці.

Очевидно, що незважаючи на велику швидкість передачі інформації, сам час її проходження в межах не те що земної кулі, а навіть в межах України, може розтягуватися на одну-дві доби. В такому режимі працює глобальна банківська мережа України і тому час зарахування грошей на рахунок, згідно існуючим нормативам, може досягати чотирьох діб.

Для миттєвого з’єднання будь-якого комп’ютера з іншим у межах глобальних мереж було винайдено режим роботи “on-line”. Всі сервери в мережі одночасно підтримують зв’язок із усіма іншими серверами, або мають можливість негайно за запитом клієнта, встановити цей зв’язок.

Фізично це означає зустрічну передачу інформації в межах глобальної мережі. Для забезпечення надійності в таких складних умовах, кожна глобальна мережа розробляє і використовує певну систему структури представлення і кодування інформації, так званий “мережний протокол”.

## 2.4. Історія мережі Internet

У 1961 році Defence Advanced Research Agency (DARA) за завданням міністерства оборони США приступило до проекту по створенню експериментальної мережі передачі пакетів даних. Ця мережа, названа ARPANET, призначалася для вивчення методів забезпечення надійного зв’язку між комп’ютерами різних типів. Багато методів передачі даних через модеми були розроблені саме в ARPANET. Тоді ж були розроблені і протоколи передачі даних у мережі – TCP/IP.

Експеримент із ARPANET був настільки успішний, що багато організацій побажали увійти в неї, з метою використання для щоденної передачі даних. І в 1975 році ARPANET перетворилася з експериментальної в робочу мережу. Відповідальність за адміністрування мережі взяло на себе Defence Communication Agency (DCA), у даний час називається Defence Information Systems Agency (DISA). Але розвиток ARPANET на цьому не зупинився. Протоколи TCP/IP продовжували розвиватися й удосконалюватися.

В 1983 році вийшов перший стандарт для протоколів TCP/IP, що ввійшов у Military Standards (MIL STD), тобто у військові стандарти, і всі користувачі мережі були зобов’язані перейти до нових протоколів. Для полегшення цього переходу, DARA звернулися до керівників фірми Berkley Software Design з пропо-

зицією – упровадити протоколи TCP/IP у Berkley (BSD) UNIX. З цього і почався союз UNIX і TCP/IP.

Через деякий час TCP/IP був адаптований у звичайний, тобто в загальнодоступний стандарт, і термін Internet увійшов у загальне вживання. У 1983 році з ARPANET виділилася MILNET, що стала відноситися до Defence Data Network (DDN) міністерства оборони США. Термін Internet став використовуватися для позначення єдиної мережі: MILNET плюс ARPANET. І хоча в 1991 році ARPANET припинила своє існування, мережі Internet існують, їх розміри набагато перевищують початкові, тому що вона об'єднала безліч мереж в усьому світі. Ріст числа хостів, підключених до Internet: з 4 комп'ютерів у 1969 році до 3,2 мільйонів у 1994. В наш час число хостів сягає мільярду.

Хост (host), вузол – комп'ютер, прямо підключений до мережі Інтернет та призначений для забезпечення роботи в мережі кінцевих користувачів, а також для розміщення і збереження інформації. Крім ПК це можуть бути спеціальні мережні пристрої – маршрутизатори (router) та інші, що підтримують протоколи TCP/IP і надають які-небудь мережні послуги користувачам.

Якщо раніше мережа використовувалася винятково як середовище передачі файлів і повідомлень електронної пошти, то сьогодні розв'язуються більш складні задачі розподіленого доступу до ресурсів.

Приблизно в 2002 році були створені оболонки, що підтримують функції мережного пошуку і доступу до розподілених інформаційних ресурсів.

Internet, що служила колись винятково дослідницьким і навчальним групам, чиї інтереси простягалися аж до доступу до суперкомп'ютерів, стає усе більш популярною в діловому світі.

Компанії спокушають швидкість, дешевий глобальний зв'язок, зручність для проведення спільних робіт, доступні програми, унікальна база даних мережі Internet. Вони розглядають глобальну мережу як доповнення до своїх власних локальних мереж.

При низькій вартості послуг (часто це тільки фіксована щомісячна плата за використання лінії чи телефон) користувачі можуть одержати доступ до комерційних і некомерційних інформаційних служб США, Канади, Австралії та багатьох європейських країн. В архівах вільного доступу мережі Internet можна знайти інформацію практично по всіх сферах людської діяльності, починаючи з нових наукових відкриттів до прогнозу погоди.

Крім того, Internet надає унікальні можливості дешевого, надійного і конфіденційного глобального зв'язку по усьому світу. Це виявляється дуже зручним для фірм, які мають свої філії по усьому світу, для транснаціональних корпорацій і структур керування. Використання інфраструктури Internet для міжнародного зв'язку обходиться значно дешевше прямого комп'ютерного зв'язку через супутниковий канал чи через телефон.

Перша комерційна програма для комп'ютерної телефонії – Vocaltec Internet Phone була розроблена у 1996р. Зараз це один із найпопулярніших сервісів.

Перші Internet-магазини та аукціони також з'явилися в 90-х роках минулого століття.

Рисунок на обкладинці ілюструє схему побудови мережі Internet. У її основі закладено хребет – суперкомп'ютери, з'єднані між собою високошвидкісними вузлами зв'язку. Далі, по постійній лінії зв'язку, інформація передається провайдерам – постачальникам послуг Internet, а потім звичайним користувачам. Більшість користувачів одержують доступ до мережі Internet і за допомогою телефонної лінії. Однак уже сьогодні багато провайдерів пропонують послуги RadioInternet – зв'язок між користувачем і провайдером здійснюється за допомогою супутникових каналів зв'язку, що дозволяє істотно збільшити швидкість і надійність зв'язку, однак на порядок збільшується вартість послуги.

Електронна пошта – найпоширеніша послуга мережі Internet. Відправлення листа по електронній пошті обходиться значно дешевше звичайного листа. Крім того, електронне повідомлення, знаходить адресата за кілька годин, у той час як звичайний лист може доставлятися кілька днів, а то і тижнів.

В даний час Internet перебуває на стадії підйому, багато в чому завдяки активній підтримці з боку урядів європейських країн і США. Щорічно в США виділяється близько 1-2 мільярдів доларів на створення нової мережної інфраструктури. Дослідження в області мережних комунікацій фінансуються також урядами Великобританії, Швеції, Фінляндії, Німеччини.

Однак, державне фінансування – лише невелика частина коштів, що надходять, тому що усе більш помітною стає "комерціалізація" мережі (очікується, що 80-90 % доходів буде надходити з приватного сектору).

## **2.5. Основні поняття і протоколи Internet**

*HTTP* (Hyper Text Transfer Protocol) – протокол обміну гіпертекстовою інформацією.

*URL* (Universal Resource Locator) – універсальний локатор ресурсів. Використовується як універсальна схема адресації ресурсів у мережі.

*CGI* (Common Gateway Interface) – специфікація формату обміну даними між сервером протоколу HTTP і прикладною програмою.

*HTML* (Hyper Text Markup Language) – мова гіпертекстової розмітки документів. Спеціальна форма підготовки документів для їхнього розміщення в World Wide Web.

*API* (Application Program Interface) – у даному контексті це специфікація, що визначає правила обміну даними між сервером і програмним модулем, який повинний входити до складу сервера.

*VRML* (Virtual Reality Modeling Language) – мова опису „віртуальних світів” і взаємодії тривимірних об'єктів.

*Java* – об'єктно-орієнтована мова програмування, розроблена компанією Sun Microsystems, використовується як основний засіб мобільного програмування.

*Javaapplets* – мобільні (незалежні від архітектури апаратного забезпечення) програмні коди, написані мовою програмування Java.

*MIME* (Multipurpose Internet Mail Exchange) – формат поштового повідомлення Internet. У даному контексті стандарт MIME використовується для уста-

новлення відповідності між типом інформаційного файлу, його іменем і програмою перегляду цього файлу.

*CCI (Common Client Interface)* – специфікація обміну даними між прикладною програмою і браузером Mosaic. У випадку застосування програмного забезпечення, виконаного згідно CCI, браузер перетворюється в сервер-посередник для програмного забезпечення користувача.

Робота мережі Internet базується на використанні сімейства комунікаційних протоколів TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol – Протокол керування передачею / Протокол Internet).

*TCP/IP – це множина комунікаційних протоколів, що визначають, як комп'ютери різних типів можуть спілкуватися між собою.*

*Протокол – правила передачі даних у мережі, яких повинні дотримуватися всі компанії, щоб забезпечити сумісність використовуваного апаратного і програмного забезпечення.*

Кожне повідомлення для передачі по мережі поділяється на короткі пакети однакового розміру і визначеної структури. *Пакет* – частина повідомлення, що задовольняє стандарту TCP та IP.

Методику „пакетної” передачі даних розробили в 1960 році Пол Барен та Леонард Клієнрок.

Протокол TCP розбиває повідомлення на пакети і нумерує їх, щоб при одержанні інформації можна було правильно скласти повідомлення. Мережа передає пакети по черзі за допомогою протоколу IP. До кожної одержаної порції інформації протокол IP додає службову інформацію, яка містить адреси відправника і одержувача інформації.

Оскільки окремі пакети можуть передаватися різними шляхами, порядок надходження пакетів може бути порушений. Після одержання всіх пакетів, TCP розміщує їх в певному порядку і складає в єдине ціле. Крім того, після пересилання пакета, кожен вузол (комутаційний сервер) очікує підтвердження того, що пакет одержано належним чином, інакше відбувається повторна передача. Це дає змогу запобігти ситуації, коли велике повідомлення передається знову і знову через єдину помилку.

Основна функція мережі – обмін інформацією, а оскільки TCP/IP якраз і забезпечують цей обмін, то вони вважаються базовими протоколами мережі Internet.

Апаратне і програмне забезпечення, яке працює в мережі, розробляють різні фірми. Для того, щоб воно було сумісне між собою, міжнародною організацією за стандартами (ISO) була розроблена базова еталонна модель відкритих систем (OSI – Open System Interconnection model).

Ідеологія *відкритих систем* припускає використання будь-яких апаратних засобів і програмного забезпечення. TCP/IP – це відкритий стек протоколів. Тому, відкрите програмне забезпечення може бути вільно застосоване у комерційній, загалом, системі зв'язку.

Ця модель описує багаторівневу архітектуру мережі, при якій всі мережні функції розділені на сім рівнів. Кожному рівню відповідають певні мережні операції, устаткування і протоколи.

Інтерфейс визначає послуги, які нижній рівень надає верхньому і спосіб доступу до них.

Задача кожного рівня – надання послуг вищому рівню, «маскуючи» деталі реалізації цих послуг. Коли два комп'ютери в мережі працюють один з одним, кожний з мережних рівнів обмінюється даними з собі подібним (на основі протоколу цього рівня). Проте реальна передача даних відбувається на самому нижньому – фізичному рівні, де знаходиться фізичне середовище передачі (мережний кабель).

Тобто, насправді дані переміщуються:

- зверху вниз від прикладного рівня до фізичного;
- в рамках фізичного рівня горизонтально по мережному кабелю до комп'ютера - приймача даних;
- потім одержані дані рухаються вгору по рівнях мережної моделі.

Різні сервіси, що включаються в TCP/IP, і функції цього сімейства протоколів можуть бути класифіковані за типом виконуваних задач. Згадаємо лише основні протоколи, загальне їхнє число нараховує не один десяток:

- *Транспортні протоколи:* TCP (Transmission Control Protocol), UDP (User Datagram Protocol) – керують передачею даних між двома комп'ютерами;

- *Протоколи маршрутизації:* IP (Internet Protocol), ICMP (Internet Control Message Protocol), RIP (Routing Information Protocol) і ін. – обробляють адресацію даних, забезпечують фактичну передачу даних і визначають найкращі шляхи до адресата;

- *Протоколи підтримки мережної адреси:* DNS (Domain Name System), ARP (Address Resolution Protocol) і ін. – забезпечують ідентифікацію комп'ютера з унікальним номером та іменем;

- *Протоколи прикладних послуг:* FTP (File Transfer Protocol), TELNET і ін. – програми, котрі комп'ютер (чи користувач) використовує для одержання доступу до різних послуг: передача файлів між комп'ютерами, віддалений термінальний доступ до системи та ін;

- *Шлюзові протоколи:* EGP (Exterior Gateway Protocol), GGP (Gateway-to-Gateway Protocol) і IGP (Interior Gateway Protocol) – допомагають передавати по мережі повідомлення про маршрутизації, інформацію про стан мережі, а також обробляти дані для локальних мереж;

- *Інші протоколи:* SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), NFS (Network File System) та ін. – вирішують важливі задачі, що не відносяться до категорій, згаданих вище. Це передача повідомлень електронної пошти, робота з каталогами і файлами віддаленого терміналу та ін.

Згідно стандарту OSI протоколи розділяються на рівні: фізичний, каналний, мережний, транспортний, сеансовий, представницький та прикладний. За концептуальними ознаками їх можна розділити на чотири види:

**1-й вид – прикладний.** Він включає такі типи:

HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) – для передачі інформації у світову павутину. Саме в ньому передаються веб-сторінки.

FTP (File Transfer Protocol) – для пересилання бінарних (текстових) файлів.

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) – для пересилання електронної пошти.

POP (Post Office Protocol) – для отримання і зберігання пошти.

NNTP (Net News Transfer Protocol) – для передачі новин у телеконференціях.

TELNET – емуляція терміналу для роботи з віддаленими серверами.

**2-й вид – транспортний.** Тобто такий, яким проводиться передача зазначених вище даних.

TCP (Transmission Control Protocol) – для керування процесом передачі інформації поміж серверами.

UDP (User Datagram Protocol) – альтернативний TCP-протоколу.

**3-й вид – для передачі даних між різними мережами.**

IP (Internet Protocol) – його завдання забезпечити якісну передачу блоків інформації.

**4-й вид – для передачі даних у локальних мережах.**

SPX/IPX – для мереж типу Novell.

## 2.6. IP-адресація комп'ютерів у Internet

Кожен ПК, підключений у Internet, має свою IP-адресу. Вона завжди має довжину 32 біта і складається з чотирьох частин по 8 бітів, іменованих відповідно до мережної термінології *октетами* (octet). Це означає, що кожна частина може мати значення в межах від 0 до 255. Чотири частини поєднують у запис, у якому кожне восьмибітове значення відокремлюється крапкою. Наприклад, 147.120.3.28 – це IP-адреса. Коли йде мова про мережну адресу, мають на увазі саме IP-адресу. У новому протоколі IP6 адреси довші, але загальний принцип залишається тим же.

Якби використовувалися всі 32 біта в IP-адресі, то вийшло б понад чотири мільярди можливих адрес – більш ніж досить для майбутнього розширення Internet. Однак, деякі комбінації бітів зарезервовані для спеціальних цілей, що зменшує число потенційних адрес. Крім того, 8-бітні четвірки згруповані спеціальними способами в залежності від типу мережі, так що фактичне число можливих адрес ще менше.

Будь-яка IP-адреса складається з двох частин: адреси мережі (ідентифікатора мережі, Network ID) і адреси хоста (ідентифікатора хоста, Host ID) у цій мережі. Завдяки такій структурі IP-адреси ПК у різних мережах можуть мати однакові номери. Але оскільки адреси мереж різні, ці ПК ідентифікуються однозначно і не можуть бути поплутані один з одним.

IP-адреси виділяються в залежності від розміру організації і типу її діяльності. Якщо це невелика організація, то швидше за все в її мережі небагато ПК (а, отже, IP-адрес). У великій корпорації навпаки, можуть бути тисячі (а то і більше) ПК, об'єднаних у безліч з'єднаних між собою локальних мереж. Для за-



безпечення максимальної гнучкості IP-адреси, в залежності від кількості мереж і ПК в організації, розділяються на класи А, В і С. Ще існують класи D і E, але вони використовуються у специфічних службових цілях.

Три класи IP-адрес дозволяють розподілити їх у залежності від розміру мережі організації. Оскільки 32 біта – припустимий повний розмір IP-адреси, класи розбивають чотири 8-бітні частини адреси на адресу мережі й адресу хоста в залежності від класу.

Адреса мережі класу А визначається першим октетом IP-адреси. Значення першого октету, що знаходиться в межах 1-126, зарезервовано для гігантських транснаціональних корпорацій і найбільших провайдерів. Таким чином, у класі А може існувати усього лише 126 великих мереж компаній, кожна з яких може містити майже 17 мільйонів комп'ютерів.

Клас В використовує два перших октети як адресу мережі, а перший октет тут може приймати значення в межах 128-191. У кожній мережі класу В може бути 65 тис. ПК, такі мережі мають найбільші університети й інші великі організації.

У класі С під адресу мережі вже приділяється три перших октети, а значення першого октету можуть бути в межах 192-223. Це найпоширеніші мережі, їх число може перевищувати два мільйони, а число ПК (хостів) у кожній мережі – до 254. Слід зазначити, що «розриви» у припустимих значеннях першого октету між класами мереж з'являються через те, що один чи декілька бітів зарезервовані на початку IP-адрес для ідентифікації класу.

У табл. 2.1 підсумовано вищесказане.

Таблиця 2.1

Систематизація класів мереж та IP-адрес комп'ютерів

Мережа	Діапазон адрес
А	0.0.0.0 – 127.255.255.255
В	128.0.0.0 – 191.255.255.255
С	192.0.0.0 – 223.255.255.255
Д	224.0.0.0 – 239.255.255.255
Е	240.0.0.0 – 255.255.255.255

Якщо IP-адреса деякого ПК – 147.14.87.23, це означає, що він знаходиться в мережі класу В, мережний ідентифікатор – 147.14, а його унікальний номер в даній мережі – 87.23. Якщо IP-адреса – 221.132.3.123, то ПК знаходиться в мережі класу С з мережним ідентифікатором 221.132.3 і ідентифікатором хосту 123. Кожного разу, коли надсилається повідомлення якому-небудь хост-комп'ютеру в Internet, IP-адреса використовується для вказівки адреси відправника й одержувача.

## 2.7. Доменна система адрес в Internet

Крім IP-адрес, для ідентифікації конкретних хостів у мережі використовується так зване доменне ім'я хоста (Domain host name). Так само як і IP-адреса,

це ім'я є унікальним для кожного комп'ютера (хоста), підключеного до Internet, тільки тут замість цифрових значень адреси застосовуються слова. У даному випадку *поняття домена означає сукупність хостів Internet, об'єднаних за якоюсь ознакою* (наприклад, за територіальною). Зрозуміло, що використання доменного імені хоста було введено тільки для того, щоб полегшити користувачам задачу запам'ятовування імен потрібних їм комп'ютерів.

Доменна система імен являє собою метод призначення імен шляхом покладання на різні групи користувачів відповідальності за підмножини імен. Кожен рівень у цій системі називається *доменом*. Домени відокремлюються один від одного крапками. Приклади доменних імен:

- dsau.dp.ua;
- nic.ddn.mil;
- yoyodyne.com.

В імені може бути будь-яке число доменів, але більш п'яти зустрічається рідко. Кожен наступний домен в імені (якщо дивитися зліва – праворуч) вище попереднього. В імені **dsau.dp.ua** елемент **dsau** – ім'я реального комп'ютера з IP-адресою (рис. 2.2).

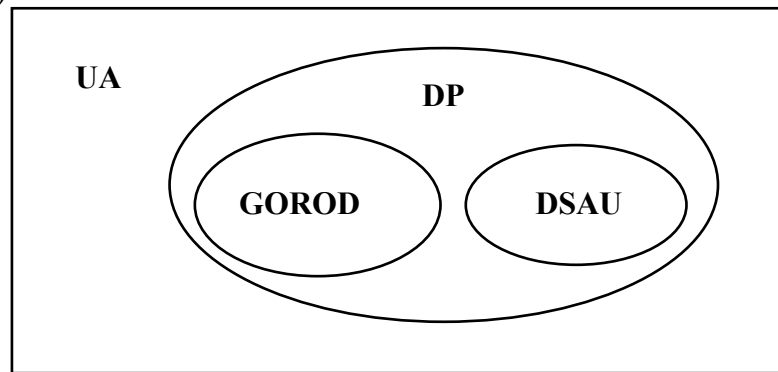


Рис. 2.2. Доменна структура імен

Головним доменом є UA – тобто, Україна. Підлеглим йому є домен DP тобто – Дніпропетровськ. Домен ще нижчого рівня це DSAU – домен Дніпропетровського державного аграрного університету. Рівнозначним йому є домен GOROD.

Кожна група може створювати і змінювати імена, що знаходяться під її контролем. Якщо **dp** вирішить створити нову групу і назвати її **dsau**, вона може ні в кого не запитувати дозволу. Усе, що потрібно зробити – це додати нове ім'я у свою частину всесвітньої бази даних, і рано чи пізно той, кому потрібно, довідається про це ім'я (**dsau.dp.ua**). Аналогічним чином **dsau** може купити новий комп'ютер, привласнити йому ім'я і включити в мережу, не запитуючи ні в кого дозволу. Якщо всі групи, починаючи з **ua** і нижче, будуть дотримуватись правил і забезпечувати унікальність імен, то ніякі дві системи в Internet не будуть мати однакового імені. У Вас можуть бути два комп'ютери з ім'ям **fred**, але лише за умови, що вони знаходяться в різних доменах (наприклад, **fred.cso.uiuc.edu** і **fred.ora.com**).

Домени верхнього рівня (.ua чи .edu) найчастіше вказують на географічну ознаку або характер діяльності установи чи організації (табл. 2.2).

При запровадженні мережі, вона в основному локалізувалась на території США і більш важливою була організаційна чи галузева характеристика.

В 1990р. Федеральна рада по інформаційним мережам США відмінила правило, що забороняло підключення до Мережі без рекомендації одного з державних органів. Internet стає загальнодоступним.

Отже, коли Internet стала міжнародною мережею, виникла необхідність надати закордонним країнам можливість контролю за іменами систем, що знаходяться в них. Для цієї мети створений набір доменів з двох літер, що відповідають доменам вищого рівня для цих країн. Оскільки **ua** – код України, то комп'ютер на території України може мати таке ім'я:

hockey.guelph.ua

Загальне число кодів країн – близько 300, комп'ютерні мережі існують приблизно у 170 з них.

Остаточний план розширення системи присвоєння імен ресурсів у Internet був оголошений комітетом ІАНС (International Ad Hoc Committee). Крім того, у рішеннях ІАНС зазначено, що засновується 28 уповноважених агентств по присвоєнню імен в усьому світі. Як заявлено, нова система дозволить успішно перебороти монополію, що була нав'язана єдиним уповноваженим – компанією Network Solutions. Усі нові домени будуть розподілені між новими агентствами, а колишні будуть відслідковуватися спільно Network Solutions і National Science Foundation.

Таблиця 2.2

Деякі галузеві домени верхнього рівня

Домен	Використання
com	Комерційні організації
edu	Навчальні заклади (університети, середні школи і т.д.)
gov	Урядові заклади (крім військових)
mil	Військові установи (армія, флот і т.д.)
org	Інші організації
net	Мережні ресурси
firm	Для ділових ресурсів мережі
store	Для торгівлі
web	Для організацій, що мають відношення до регулювання діяльності в WWW
rec	Ігри і розваги
info	Надання інформаційних послуг
nom	Для індивідуальних ресурсів, а також тих, хто шукає свої шляхи реалізації, що відсутні в приведеному скороченому списку.

Перетворенням доменних імен у зрозумілі для ПК IP-адреси займається Domain Name System (DNS, Доменна система імен) – сервіс, забезпечуваний TCP/IP. Саме завдяки роботі DNS ви можете не запам'ятовувати IP-адресу, а використовувати набагато більш просту доменну адресу. Система DNS транслює символічне доменне ім'я ПК у IP-адресу.

Систему DNS створили у 1983р. Пол Мокапетріс та Джон Постел з університету Південної Каліфорнії, вони ж ввели систему доменів „першого рівня”. Першими доменами стали .com, .gov та .org.

Доменна структура імен дозволяє створити 2 типи адрес:

- e-mail – електронну адресу, яка зліва від доменного імені містить ще символ «@», що відділяє „логін” (умовне, обране вами ім’я) для листування через електронну пошту. Наприклад: **info@dsau.dp.ua** – офіційна електронна адреса ДДАУ.

- URL – адресу веб-сторінки, яка знаходиться на якомусь віддаленому комп’ютері. Спочатку в цій адресі йде конструкція, яка визначає протокол передавання даних веб-сторінок “http” та тип сервера, який знайде цю адресу “www”. Далі йде доменна адреса, яка завершується іменем папки на комп’ютері провайдера, в якій знаходиться потрібна нам веб-сторінка, та ім’я цієї сторінки. Наприклад: <http://www.nmu.org.ua/ekit/index.html> – адреса веб-сторінки кафедри ЕКІТ. Розділові знаки, такі як двокрапка та похила риска (так званий „прямий слеш”) є обов’язковими елементами URL.

## 2.8. Постачальник послуг Internet (ISP або Провайдер)

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

Сервіс-провайдер обов’язково має комп’ютерну мережу з постійним сполученням з Internet, у складі якої є сервери доступу. З їх допомогою здійснюється підключення до Internet абонентів – окремих користувачів або користувачів локальних мереж організацій і установ.

Бекбон (Backbone) – загальна, первинна лінія зв’язку первинних провайдерів. Сервер – потужний комп’ютер, який виконує роль координатора в мережі. В залежності від застосування виділяють декілька типів серверів. Web-сервери працюють зі світовою павутиною (World Wide Web). Поштові сервери забезпечують прийом та передачу електронної пошти. FTP-сервери зберігають на собі інформаційні файли. NNTP-сервери використовуються для обробки новин в мережі. DNS-сервери перекладають буквені адреси в цифрові. Останні три типи названі по типу протоколів передачі даних в мережі.

Загальна схема роботи провайдера показана на рис. 2.3. Тут, К – комп’ютери клієнтів, П – провайдери, ПМ – поштова машина – комп’ютер, який з’єднується з бекбоном, БК – база клієнтів – комп’ютер, який містить в собі дані клієнтів (веб-сторінки, поштові повідомлення, тощо), КМ – клієнтська машина, комп’ютер з додатковими електронними пристроями, який забезпечує одночасне з’єднання декількох клієнтів з провайдером.

Різні постачальники послуг Internet пропонують різні послуги за різними цінами, наприклад, електронну пошту чи власну домашню веб-сторінку. Оплата за Internet – погодинна або за місяць, без обмежень в часі користування.

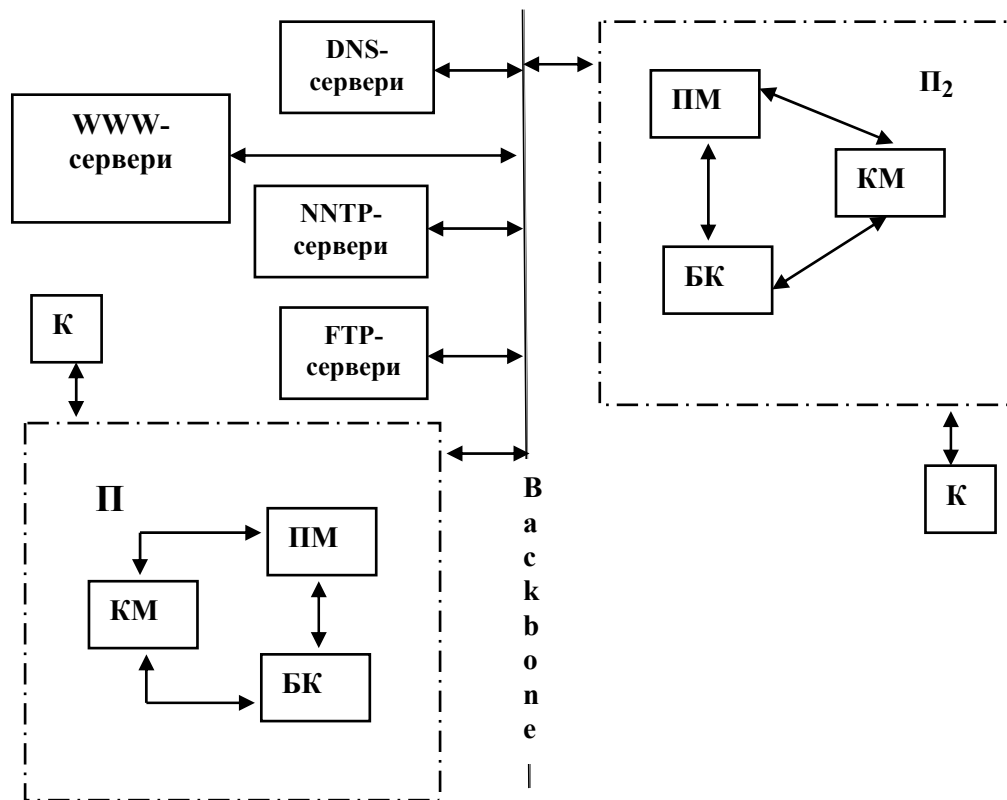


Рис. 2.3. Загальна схема роботи провайдера

## 2.9. Способи з'єднання з Internet

Способи з'єднання з Internet бувають двох типів: сеансовий та постійний.

*Сеансовий спосіб* з'єднання називається *dial-up* (англ., набирати номер телефону) передбачає тимчасове підключення комп'ютера кінцевого користувача до серверу провайдера за допомогою звичайної телефонної лінії, що комутується. В цьому випадку комп'ютер отримує тимчасову (*динамічну*) IP-адресу, а при передаванні даних між комп'ютерами здійснюється перетворювання цифрових сигналів в аналогові (та навпаки) за допомогою модему.

*Постійний спосіб* підключення забезпечує користувачу постійний зв'язок з комп'ютером провайдера на основі виділеної телефонної лінії та постійної IP-адреси. Виділена лінія – канал зв'язку високої якості, його можна замовити в місцевій телефонній компанії. Найбільша швидкість проходження інформації належить лініям, сигнал в яких має не аналоговий, а цифровий характер. Такі лінії називаються ISDN-лініями, але вони багато коштують, тому частіше користуються тимчасовим зв'язком.

Якщо ви приєднані через модем, то використовуються протоколи SLIP (Serial Line Internet Protocol) – протокол для серійного підключення та PPP (Point to Point Protocol) – протокол з точки на точку. Другий тип протоколу має більше можливостей порівняно з першим, навіть забезпечує одночасну передачу інформації по різних протоколах.

Для Windows існує власна термінологія протоколів: CSLIP – стиснений SLIP, стандартний SLIP, PPP та MRN – для з'єднання з сервером Novell NetWare. DNS (Domane Name Server) – сервери, де IP адреса вашого сервера

порівнюється з адресою сервера, написаною літерами. Адреси цих серверів треба знати, інакше ви не зможете користуватися адресами серверів, складених з літер. Всі сервери мають унікальні адреси згідно протоколу TCP/IP – 32-бітові, типу: 124.172.10.27. Щоб краще запам'ятати і легше оперувати з такими адресами, застосовуються адреси, складені з літер, наприклад: www.gov.ua.net – адреса серверу Уряду України. WWW – аббревіатура від World Wide Web, GOV – (від слова government) уряд, UA – Україна, NET – мережа.

В усіх випадках, комп'ютер спочатку шукає потрібну адресу в локальній мережі, а потім застосовує так званий Default Gateway – стандартний шлюз, який підказує, де шукати потрібну адресу в Internet.

## 2.10. Індивідуальні завдання №2

### Засвоєння порядку формування адрес в Internet

В окремому файлі дати відповіді на наступні запитання:

1. Дати визначення терміну провайдер або ISP.
2. Описати структуру доменного імені www.zona.dp.ua.
3. Перелічити п'ять провайдерів Дніпропетровська.
4. Визначити IP-адресу власного комп'ютера.
5. Чи являється ваш комп'ютер складовою глобальної комп'ютерної мережі Internet?
6. Дати визначення модему.
7. Що таке TCP/IP?
8. Що таке HTML?
9. Що робить сервіс Backbone?
10. Навести приклади IP-адреси, доменного ім'я та адреси електронної пошти, користуючись наведеною нижче таблицею 2.3, як основою для створення адреси.

Таблиця 2.3

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Домен типу	com	edu	gov	mil	org	net	firm	store	web	arts
Домен країни	ua	ru	mo	gb	az	kaz	la	li	est	fr
Мережа	A	B	C	D	E	B	C	E	A	D

Продовження таблиці 2.3

№ п/п	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Домен типу	rec	info	nom	com	edu	gov	mil	org	net	firm
Домен країни	cha	au	ua	ru	mo	gb	az	kaz	la	li
Мережа	D	C	A	B	C	D	E	B	C	E
№ п/п	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Домен типу	store	web	arts	rec	info	nom	com	edu	gov	mil
Домен країни	est	fr	cha	au	ua	ru	mo	gb	az	kaz
Мережа	A	D	D	C	A	B	C	D	E	B
№ п/п	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Домен типу	org	net	firm	store	web	arts	rec	info	nom	com
Домен країни	la	li	est	fr	cha	au	ua	ru	mo	gb
Мережа	C	E	A	D	D	C	A	B	C	D

### Контрольні запитання

1. Internet, призначення, коротка характеристика.
2. Режими роботи мереж.
3. Що входить в обліковий запис пошти?
4. Охарактеризувати основні етапи становлення Internet.
5. Динамічна і постійна адреса. Спільні риси та відмінності.
6. Класифікація мереж.
7. Протокол TCP/IP – визначення та призначення.
8. Адресація в Internet. IP- адреса. URL- адреса.
9. Що означає технологія комутації каналів?
10. Охарактеризувати технологію комутації пакетів.
11. Які типи мереж, на вашу думку, найбільш розповсюджені у світі?
12. Що, на вашу думку, стримує розвиток глобальних мереж в Україні.
13. Рівні протоколів.
14. Перший вид. Типи протоколів, які його складають.
15. Другий вид. Типи протоколів, які його складають.
16. Третій вид. Типи протоколів, які його складають.
17. Четвертий вид. Типи протоколів, які його складають.
18. Способи з'єднання з Internet.