

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ.....	5
ВСТУП.....	6
1. ЛЕКЦІЯ №1	
Інформаційні технології. Основні поняття та визначення.....	7
2. ЛЕКЦІЯ №2	
Основні поняття кодування інформації. Системи числення.....	22
3. ЛЕКЦІЯ №3	
Архітектура обчислювальних систем. Класифікація комп'ютерів.....	34
4. ЛЕКЦІЯ №4	
Персональний комп'ютер, основні складові. Системний блок. Материнська плата. Системна шина.....	51
5. ЛЕКЦІЯ №5	
Внутрішні запам'ятовуючі пристрої. Їх класифікація.....	72
6. ЛЕКЦІЯ №6	
Зовнішні запам'ятовуючі пристрої. Їх класифікація.....	80
7. ЛЕКЦІЯ №7	
Стандартні пристрої введення/виведення. Їх класифікація.....	100
8. ЛЕКЦІЯ №8	
Периферійні пристрої. Пристрої виведення.....	123
9. ЛЕКЦІЯ №9	
Програмне забезпечення комп'ютера.....	160
10. ЛЕКЦІЯ №10	
Основи комп'ютерної безпеки.....	183
11. ЛЕКЦІЯ №11	
Основи комп'ютерних мереж.....	187
ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	228

ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ

ЕОМ	– Електронно обчислювальна машина
ІІ	– Інформаційний продукт
ІТ	– Інформаційні технології
ПК	– Персональний комп'ютер
HTML	– Мова розмітки гіпертекстових документів
HTTP	– Протокол передачі даних, що використовується в комп'ютерних мережах. Протокол передачі гіпер-текстових документів (Hyper Text Transfer Protocol)
POP3	– Протокол, що використовується клієнтом для доступу до повідомлень електронної пошти на сервері. Поштовий офісний протокол (Post Office Protocol)
IP	– Це ідентифікатор (унікальний числовий номер) мережевого рівня, який використовується для адресації комп'ютерів чи пристроїв у мережах, які побудовані з використанням протоколу TCP/IP (наприклад Інтернет). Інтернет протокол (InterNet Protocol)
TCP	– Протокол керування передачею (Transmission Control Protocol)
TELNET	– Мережевий протокол для реалізації текстового інтерфейсу по мережі (у сучасній формі - за допомогою транспорту TCP). Назву «telnet» мають також деякі утиліти, що реалізують клієнтську частину протоколу.
SMTP	– Це протокол, який використовується для пересилання електронної пошти до поштового сервера або з клієнта-комп'ютера, або між поштовими серверами. Простий протокол пересилання пошти (Simple Mail Transfer Protocol)
WAP	– Протокол безпроводної передачі даних, (WAP, Wireless Application Protocol) - технологія, що використовується для запуску Інтернет-додатків на мобільних терміналах. Протокол, який надає доступ до різних служб Інтернету.
WWW	– Найбільше всесвітнє багатомовне сховище інформації в електронному вигляді: десятки мільйонів пов'язаних між собою документів, що розташовані на комп'ютерах, розміщених на всій земній кулі. Вважається найпопулярнішою і найцікавішою службою мережі Інтернет, яка дозволяє отримувати доступ до інформації незалежно від місця її (WorldWideWeb)
URL	– Уніфікований локатор ресурсів або адреса ресурсу. Стандартизована адреса певного ресурсу (такого як документ, чи зображення) в інтернеті (чи деінде).

ВСТУП

Конспект лекцій з курсу “Інформаційні технології”, який читається для студентів спеціальності 6.170101 "Безпека інформаційних і комунікаційних систем" покликаний допомогти студентам денної та заочної форм навчання засвоїти принципи функціонування сучасних інформаційних технологій, оволодіти, на практиці, навичками складання і модернізації сучасних персональних комп'ютерів.

Зміст та структура конспекту лекцій відповідає освітньо-професійним програмам підготовки фахівців з спеціальності 6.170101 "Безпека інформаційних і комунікаційних систем". Конспект лекцій охоплює основний зміст матеріалу дисципліни “Інформаційні технології” і сприяє формуванню у студентів навичок ефективного та цілеспрямованого використання засобів інформаційних технологій, володіти навичками роботи з апаратним та програмним забезпеченням.

ЛЕКЦІЯ 1

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Поняття інформації

Інформація (lat. *Informatio*) – знання, відомості, обізнаність. Це відомості про навколишній світ, його процеси та явища, які сприймаються людиною чи спеціальним пристроєм в різні способи за допомогою умовних сигналів, технічних засобів тощо.

Інформація – це поняття, що пов'язано з об'єктивною властивістю матеріальних об'єктів і явищ (процесів) породжувати різноманіття станів, які за допомогою взаємодії (фундаментальної взаємодії) передаються до інших об'єктів та відображаються в їх структурі. (В.М. Глушков, М.М. Амосов «Енциклопедія кібернетики», Київ. 1975 р..)

Поняття інформації є багатозначним, тому розглядають різні тлумачення:

- В «кібернетичному» розумінні поняття інформації широко використовується в системі керуючого сигналу, який передається по лініях зв'язку.
- У «філософському» розумінні інформація тісно пов'язана з такими поняттями як взаємодія, відображення.
- В «ймовірному» розумінні під інформацією розуміють відомості про об'єкти та явища навколишнього середовища, їх параметри, властивості і стан, які зменшують наявну ступінь невизначеності та неповноти знань.
- В «звичайному» розумінні, слово інформація застосовується як синонім інтуїтивно зрозумілих слів: відомості, значення, повідомлення, обізнаність.

- Для людини це відомості, знання, повідомлення, які людина сприймає з навколишнього світу за допомогою органів чуття (зору, слуху, смаку, нюху, дотику).
- Стосовно комп'ютерної обробки під інформацією розуміють певну послідовність символів (цифр, букв, звуків), що мають зміст і надані до/з комп'ютера у зрозумілому вигляді.

В природі інформація існує в різних формах:

Людська мова.	Жести, міміка.
Тексти, числа.	Запахи чи смакові відчуття.
Світлові чи звукові сигнали.	Генетична спадковість
Електричні чи нервові імпульси.	Інші форми.

Класифікація за формою представлення

- **Неперервна інформація.** Величина, яка характеризує неперервний у часі процес.
- **Дискретна інформація.** Послідовність символів, яка характеризує перервну величину яка змінюється.

Властивості інформації

- **Об'єктивність.** Не залежить від обставин чи чиєїсь думки.
- **Достовірність.** Відображає справжній стан справ.
- **Повнота.** Має достатньо відомостей для розуміння і прийняття рішення.
- **Актуальність.** Є важливою при роботі у постійно змінюючихся умовах.

- **Цінність** (корисність, значущість). Забезпечує вирішення поставленого завдання, потрібна для того, щоб приймати правильні рішення.
- **Зрозумілість** (ясність). Виражена мовою, яка є доступною для сприйняття.

Інформаційні ресурси – це ідеї людства та вказівки по їх реалізації. Це – книги, статті, різноманітна документація, інструкції веб-сайти тощо.

Носії інформації – це середовище або фізичне тіло для передачі, зберігання і відтворення інформації: електричні, світлові, теплові, звукові, радіо сигнали, магнітні й лазерні диски, друковані видання, фотографії тощо.

Інформаційні процеси - це процеси, які пов'язані з отриманням, зберіганням, обробкою та передачею інформації, в ході яких змінюється зміст інформації або форма її подання.

Для забезпечення інформаційного процесу необхідне джерело інформації, канал зв'язку і споживач інформації. Джерело передає (надсилає) інформацію, а приймач її отримує (сприймає). Інформація передається від джерела до приймача за допомогою сигналу (коду). Зміна сигналу дозволяє отримати інформацію.

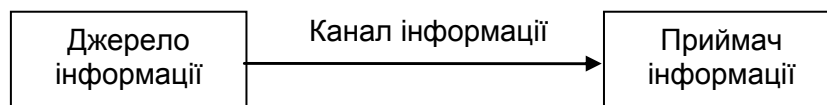


Рис. 1.1. Основні об'єкти інформаційного процесу

Отже, **інформаційний процес** – це сукупність відомостей, які сприймають з навколишнього середовища (вхідна інформація), обробляються і/або зберігаються всередині певної системи (внутрішня інформація) та видаються до навколишнього середовища (вихідна інформація).

Інформаційна система – це взаємозв’язана сукупність засобів, методів і персоналу, що використовується для збереження, обробки та видачі інформації з метою вирішення конкретного завдання.

Основною ланкою інформаційної системи є комп’ютер або ЕОМ (Електронна Обчислювальна Машина).

Складовою частиною інформації є **дані**, які під час інформаційного процесу перетворюються з одного виду в інший за допомогою методів.

Основні операції над даними

- **Збір даних.** Накопичення інформації з метою забезпечення достатньої повноти для прийняття рішень.
- **Формалізація даних.** Приведення даних, що надходять з різних джерел, до однакової форми, щоб зробити їх *сумірними* (який можна виміряти однаковою з будь-якою мірою; спільномірний) і підвищити рівень доступності.
- **Фільтрація даних.** Відсіювання «зайвих» даних, які не є важливими для прийняття рішень. Після фільтрації *достовірність* і *адекватність* даних повинні зростати.
- **Сортування даних.** Впорядкування даних за заданою ознакою з метою зручності використання та підвищення доступності інформації.
- **Архівація даних.** Організація збереження даних в зручній та легкодоступній формі. Це потрібно для зниження економічних витрат на зберігання даних і підвищує загальну надійність інформаційного процесу в цілому.
- **Захист даних.** Комплекс заходів, що скеровані на запобігання втрат, відтворення та модифікації даних.
- **Транспортування даних.** Прийом та передача даних між віддаленими учасниками інформаційного процесу.

- **Перетворення даних.** Переведення даних з однієї форми в іншу або з однієї структури в іншу.

Робота з інформацією є доволі місткою, тому її прагнуть автоматизувати.

Інформаційні технології слово «технологія» є грецького походження від двох складових: «logos» - поняття, вчення, «techne» - мистецтво, майстерність, уміння, процес. Під процесом потрібно розуміти певну сукупність дій, які скеровані на досягнення поставленої мети. Процес повинен визначатися вибраною стратегією і реалізуватися за допомогою сукупності різних засобів і методів.

Під **технологією матеріального виробництва** розуміють процес, який визначається сукупністю засобів і методів обробки, виготовлення, зміни стану, властивостей, форми сировини або матеріалу. Технологія змінює якість або первинний стан матерії з метою отримання матеріального продукту (рис. 1.2).

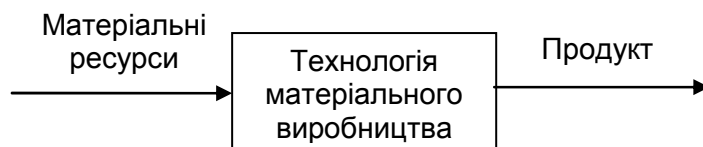


Рис 1.2. Технології переробки матеріальних ресурсів

Метою технології матеріального виробництва є випуск продукції, що задовольняє потребам людини або системи.

Інформація є одним з найцінніших ресурсів суспільства поруч з традиційними матеріальними видами ресурсів, як нафта, метал, корисні копалини тощо, тому, процес переробки інформації, подібно до процесів переробки матеріальних ресурсів можна сприймати як технологію. **Інформаційна технологія** передбачає вміння грамотно працювати з інформацією і обчислювальною технікою.

Інформаційна технологія – процес, що використовує сукупність засобів і методів збору, отримання, накопичення, зберігання, обробки, аналізу і передачі даних (первинної інформації) в організаційній структурі з використанням засобів обчислювальної техніки для отримання інформації нової якості про стан об'єкта, процесу або явища (інформаційного продукту) (рис. 1.3).

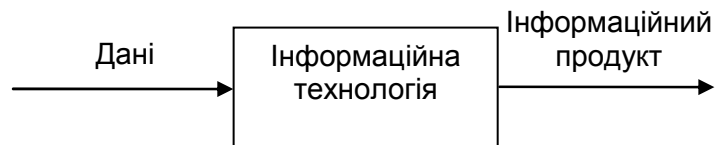


Рис 1.3. Технологія переробки інформаційних ресурсів

Метою інформаційної технології є виробництво інформації для її аналізу та прийняття рішення для виконання певної дії.

Якщо застосовувати різні технології до одного матеріального ресурсу, можна отримати різні вироби, продукти. Це буде справедливим і для технології переробки інформації.

Поняття комп'ютерної інформаційної технології

Інформаційна технологія є найбільш важливою складовою процесу використання інформаційних ресурсів суспільства. До теперішнього часу вона пройшла кілька еволюційних етапів, зміна яких визначалася розвитком науково-технічного прогресу та появою нових технічних засобів переробки інформації.

В сучасному суспільстві основним технічним засобом технології переробки інформації є персональний комп'ютер, який істотно вплинув як на концепцію побудови і використання технологічних процесів, так і на якість результатної інформації. Впровадження персонального комп'ютера в інформаційну сферу і застосування телекомунікаційних засобів зв'язку визначили новий етап розвитку інформаційної технології і тепер поруч часто вживають: «нова», «комп'ютерна» або «сучасна».

Прикметник «нова» підкреслює новаторський, а не еволюційний характер цієї технології. Її впровадження є новаторським актом, бо вона істотно змінює зміст різних видів діяльності в організаціях. Поняття нової інформаційної технології містить також комунікаційні технології, які забезпечують передачу інформації в різні способи, а саме телефон, факс, модем, телекомунікації тощо.

Прикметник «комп'ютерна» підкреслює, що основним технічним засобом її реалізації є комп'ютер.

Три основних принципи комп'ютерної інформаційної технології:

- **Інтерактивний** (діалоговий) режим роботи з комп'ютером.
- **Інтегрованість** (взаємозв'язок) з іншими програмними продуктами.
- **Гнучкість процесу зміни** як даних, так і постановки задачі.

Етапи розвитку інформаційних технологій

1 етап (до другої половини XIX ст.). «Ручна» інформаційна технологія, інструментарій якої складали: перо, чорнильниця, книга. Комунікації здійснювалися в ручний спосіб або через пошту листів, пакетів, депеш. Основною метою було представлення інформації в потрібній формі.

2 етап (з кінця XIX ст.). «Механічна» технологія, інструментарій якої складали: пишуча машинка, телефон, диктофон та пошта, що оснащена більш довершеними засобами доставки. Основною метою було представлення інформації в потрібній формі більш зручними засобами.

3 етап (40-60 рр. XX ст.). «Електрична» технологія, інструментарій якої складали: великі ЕОМ і відповідне програмне забезпечення, електричні пишучі машинки, ксерокси, портативні диктофони. Акценти в інформаційній технології починають зміщатися з форми представлення інформації на формування її змісту.

4 етап (з початку 70-х рр.). «Електронна» технологія, основним інструментарієм якої стають великі ЕОМ та інформаційно-обчислювальні системи, оснащені широким спектром базових і спеціалізованих програмних комплексів. Центр технології зміщується на формування змістовної сторони інформації для управлінського середовища різних сфер суспільного життя.

5 етап (з середини 80-х рр.). «Комп'ютерна» («нова») технологія, основним інструментарієм якої є персональний комп'ютер з широким спектром стандартних програмних продуктів різного призначення. На цьому етапі відбувається процес персоналізації обчислювальних систем і широке використання телекомунікацій. У зв'язку з переходом на мікропроцесорну базу істотних змін зазнають і технічні засоби побутового, культурного та іншого призначень. Починають широко використовуватися в різних областях глобальні і локальні комп'ютерні мережі.

Базові складові інформаційних технологій

- Технічне забезпечення.
- Програмне забезпечення.
- Інформаційне забезпечення.
- Методичне і організаційне забезпечення.

Технічне забезпечення (*HardWare*). Це персональні комп'ютери, оргтехніка, лінії зв'язку, обладнання мереж. Технічна оснащеність впливає на збір, обробку і передачу інформації. Розвиток обчислювальної техніки не стоїть на місці. Персональні комп'ютери стають більш потужними та дешевшими і, отже, є доступними для широкого кола користувачів. Комп'ютери оснащуються вбудованими комунікаційними можливостями, швидкісними модемами, великими об'ємами пам'яті, сканерами, пристроями розпізнавання голосу і рукописного тексту.

Програмне забезпечення (SoftWare). Знаходиться в прямій залежності від технічного і інформаційного забезпечення, реалізовує функції накопичення, обробки, аналізу, зберігання, та забезпечує інтерфейс користувача з комп'ютером.

Інформаційне забезпечення. Сукупність даних, які представлені в певній формі для комп'ютерної обробки.

Організаційне і методичне забезпечення являють собою комплекс заходів, що скеровані на функціонування комп'ютера і програмного забезпечення для отримання необхідного результату.

Основними властивостями інформаційної технології є:

- Доцільність.
- Наявність компонентів та їх структури.
- Взаємодія із зовнішнім середовищем.
- Цілісність.
- Розвиток у часі.

Доцільність. Головною метою реалізації інформаційної технології є підвищення ефективності виробництва на базі використання сучасних ЕОМ розподіленої переробки інформації, розподілених баз даних, різних інформаційних обчислювальних мереж шляхом забезпечення циркуляції і перетворення інформації.

Компоненти. Це функціональні вузли процесів обігу і переробки інформації.

Структура. Внутрішня організація, яка відображає взаємозв'язки компонентів

Взаємодія із зовнішнім середовищем. Взаємодія інформаційної технології з об'єктами управління, системами, програмними і технічними засобами автоматизації.

Цілісність. Інформаційна технологія є цілісною системою, яка здатна вирішувати задачі, використовуючи можливості своїх компонентів.

Реалізація (розвиток) у часі. Забезпечення динамічності розвитку інформаційної технології, її модифікація, зміна структури, додавання нових компонентів.

Тенденції розвитку інформаційних технологій

1. Зростання ролі інформаційного продукту.
2. Розвиток здібності до взаємодії (сумісність).
3. Ліквідація надлишкових проміжних ланок.
4. Глобалізація (англ. globalization) - процес всесвітньої економічної, політичної та культурної інтеграції та уніфікації. У ширшому розумінні - перетворення певного явища на планетарне, таке, що стосується всієї Землі.
5. Конвергенція (від лат. convergo - «сближую») - процес сближення, сходження (в різному глузді), компромісів; протилежна це дивергенція.

Зростання ролі інформаційного продукту

Інформаційний продукт (ІП) представлено у вигляді інформації різного роду, яка є джерелом людських знань, програмних засобів, баз даних. Отже, діяльність інтелектуальних працівників в більшій мірі залежить від змісту, точності і своєчасності отриманої інформації. ІТ спроможна використати знання і донести інформацію до об'єкту призначення. Інформаційна частина ІП розширює кругозір людей, дозволяє ефективно

використовувати ресурси, а розважальна забезпечує дозвілля. Якість і доступність обох складових істотно впливають на комфорт окремої людини.

У світі бізнесу інтелектуальні працівники приймають рішення, розробляють вироби, продають і купують товари та послуги, надають рекомендації, які визначають розвиток компанії. Успіх ділових операцій в значній мірі залежить від ІП, який надають інтелектуальні працівники.

Розвиток ІП впливає і на розвиток світової журналістики. Вартість та міркування екологічного характеру спонукають до розвитку альтернативних друкарських видань. Все більше число видавництв вважає, що майбутнє за електронними версіями їх газет. Якщо користувача цікавить більш докладна інформація про подію, про яку розказує теледиктор, він може отримати її в електронній версії передачі.

Здатність інформаційних технологій до взаємодії

Наступною тенденцією розвитку ІТ є здібність до взаємодії між всіма фізичними і логічними елементами системи. Для забезпечення сумісності з'являються нові стандарти на програмні і апаратні засоби, дисплеї, бази даних і мережі. Нові технології є головною рушійною силою для процесів стандартизації.

Ліквідація надлишкових проміжних ланок ІТ

У міру того як інформаційні технології все глибше проникають в різні сфери життя, змінюються вартісні показники, на яких базується конкуренція. Це спричиняє фундаментальні структурні зміни в інших галузях економіки, такі як ліквідація надлишкових проміжних ланок. Це означає зменшення кількості посередників між споживачами і виробниками.

Інформаційні технології забезпечують можливості для ліквідації проміжних функцій всередині компаній і між ними. Телемаркетинг і система замовлень «комп'ютер - комп'ютер» усувають, наприклад, проміжні торгові

організації. Покупці, які мають доступ до електронних терміналів компанії, замовляють товари і отримують електронні купони.

Інформація часто виступає як основний продукт обміну при здійсненні операції, наприклад, коли закупається програма навчання або укладається контракт на надання консультаційних послуг. Це справедливо для взаємовідносин всередині підприємств (виробництво - забезпечення), між підприємствами (покупець - продавець) і між підприємством і споживачем. У цих випадках ліквідація проміжних ланок зумовлена впровадженням нових технологій, які забезпечують додаткову вартість інформації за рахунок її обробки, зберігання, передачі і перетворення в більш вдалі і доступні для негайного використання форми.

Істотними перевагами інформаційних технологій є більше поширення, простота користування і зниження цін за рахунок менших питомих витрат на інформаційні технології у порівнянні традиційними методами із залученням людини, паперу.

Глобалізація ІТ

На сьогодні споживачем інформації може бути будь-яка людина або фірма. Тому, можливості інформаційного ринку є безмежними, хоча і існує досить жорстка конкуренція між основними виробниками. До традиційно сильних виробників, таких як США, Японія, Франція, Великобританія і ФРН наближаються компанії Австралії, Південної Кореї, Тайваню, Сінгапуру тощо. Однією з головних причин інтенсифікації світової конкуренції є поширення попиту на конкретні види ІТ в світовому масштабі. Можна сказати, що, незважаючи на відмінність ринків, продукція, що користується попитом в Америці є аналогічною до продукції, на яку існує попит в Японії і Європі.

Цей процес обумовлює наявність основних чинників:

- Різний рівень знань в області ІТ, що визначає темпи її поширення, які варіюють в широких межах в залежності від сфери застосування і від особливостей країни.
- Співвідношення «вартість – ефективність» ІТ.
- Урядова підтримка.
- Стандартизація.
- Порівняльні переваги співіснуючих і взаємозамінних технологій.

Конвергенція інформаційних технологій

Глобалізація безпосередньо пов'язана з конвергенцією. Раніше сферу виробництва і сферу послуг можна було легко визначити і диференціювати. Однак, описані вище «інформаційні тенденції» змінюють традиційні уявлення.

Прогноз «реального» ринку з врахуванням аналізу динаміки розвитку індустрії інформаційних технологій дозволяє виділити наступні основні області ІТ.

1. Послуги зв'язку реалізуються за допомогою мереж загального користування, як телефонна передача даних, зображення і звукових сигналів, а також традиційних методів доставки, наприклад поштою.
2. Інформаційні послуги представлено різного роду публікаціями, що здійснюються як традиційними методами, так і за допомогою електроніки: пакетами прикладних програм, програмними засобами, комп'ютерною обробкою даних, рекламою та іншими видами професійних послуг.
3. Розваги забезпечуються за рахунок створення інформаційного продукту: музичного, художнього, гумористичного і ігрового характеру, поширення його у вигляді друкарських видань, платівок,

касетах, дисків, а також за допомогою радіо і ТВ-трансляції, кабельного телебачення, театрів тощо.

4. Споживчу електроніку представлено стандартними пристроями і системами, що забезпечують потреби приватних осіб в інформації і розвагах. Наприклад, телефонна, аудіо- і ТВ-апаратура, персональні комп'ютери і лазерні програвачі, які зберігають і відтворюють інформаційно-розважальні передачі.
5. Офісне обладнання охоплює широке коло пристроїв і систем: від найпростіших автономних пристроїв для перенесення з носія на носія (копіри та принтери) до сучасних з мережами персональних комп'ютерів, телефонних апаратів, факсів тощо.
6. Системи забезпечення бізнесу. До них відносяться системи загального призначення для обробки, зберігання і передачі інформації (наприклад, універсальні комп'ютери з відповідним програмним забезпеченням), а також пристрої і системи спеціалізованого призначення: комутатори для мереж зв'язку, пристрої збору технологічної інформації, роботи, засоби автоматизованого контролю і управління технологічними процесами, автоматичні касові апарати і системи продажу бензину.

Нові технології широко впроваджуються в нашому житті, втілюються в реальних проектах і надають безпосередню вигоду для споживачів вже сьогодні.

Внаслідок розвитку інформаційних технологій і великої прибутковості проектів в галузь залучено багато фірм, між якими відбувається здорова конкуренція, яка забезпечує появу кращих і зручніших продуктів своєї діяльності.

Контрольні запитання

1. Що таке інформація? Які властивості є для неї важливими?
2. В якому вигляді може існувати інформація в природі?
3. Що розуміється під інформаційним процесом, інформаційною системою?
4. Що є основною ланкою інформаційної системи?
5. Які операції здійснюють з даними?
6. Який сенс вкладається в поняття «Інформаційна технологія»?
7. Які основні принципи комп'ютерної інформаційної технології?
8. Які складові є базовими для інформаційних технологій?
9. Що позначають терміни «Soft Ware» та «Hard Ware»?
10. Які тенденції розвитку інформаційних технологій є важливими?

ЛЕКЦІЯ 2

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ КОДУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ. СИСТЕМИ ЧИСЛЕННЯ

КОДУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ

Для автоматизації роботи з даними, що відносяться до різних типів, важливим є приведення їх до єдиної форми. Для цього, як правило, використовують *кодування*, тобто представлення даних одного типу через дані іншого типу.

- Природна людська мова – це система кодування ідей та понять для висловлення думок за допомогою мовлення.
- Азбука - це система кодування компонентів мови за допомогою графічних символів.
- В різних галузях техніки, науки та культури застосовуються інші засоби кодування: математичні вирази, телеграфна азбука, морська азбука, азбука для сліпих, мова жестів тощо.

Кодування (англ. encoding, нім. Kodieren):

Кодування (інформатика) — операція заміни коду текстових даних; заміна звичайних текстових даних скороченими умовними позначеннями; переклад будь-якої інформації, вираженої засобами природної мови, в послідовність умовних символів, сигналів за певними правилами, що називають кодом.

Кодування символів — таблиця, яка кожному символу з певного набору ставить у відповідність послідовність байтів.

Кодування (програмування) — процес написання програмного коду обраною мовою програмування.

Кодування (телекомунікації) — перетворення будь-якої інформації на послідовність імпульсів, що мають властивість самосинхронізації для передачі через телекомунікаційні канали.

Двійковий код

В інформатиці існує своя система кодування, що називається **двійковим кодом** (цифровим кодом). В ній використовується лише 2 символи «0» та «1» (двійкові цифри).

Інформацію, що представлена у такому вигляді легко технічно змоделювати. Наприклад, у вигляді електричних імпульсів (імпульс є – «1», імпульсу немає – «0») або на оптичному диску (ділянка прозора – промінь відбивається – «1», ділянка затемнена – промінь поглинається – «0»).

Вся інформація, що зберігається та обробляється засобами обчислювальної техніки, незалежно від її типу (числа, текст, графіка, звук, відео), представлена у двійковому коді.

Об’єм інформації, що потрібен для збереження такого символу («0» або «1») називається **бітом** (*bit* від скорочення англійських слів *binary digit*).

- Одним бітом можна закодувати два значення: 0 або 1 (ні або так, хибне або істинне, немає імпульсу або є імпульс).
- Двома бітами можна закодувати чотири значення : 00, 01, 10, 11.
- Трьома бітами кодують вісім значень: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111.

Збільшуючи кількість бітів (іноді називають розрядів) для кодування у два рази збільшується кількість значень, що можна закодувати. Отже, кількість значень обчислюється за формулою:

$$N=2^m,$$

Де, N – кількість незалежних значень, що можна закодувати,

m – розрядність двійкового кодування.

Одиниці інформації

Базовою одиницею інформації є біт, що приймає значення «0» або «1».

Для кодування звичних для людини символів в інформатиці використовують 8 біт, за допомогою яких можна закодувати $2^8=256$ значень.

Було розроблено стандартний набір 256 символів, що має назву ASCII (*American Standard Code for Information Interchange* – Американський стандартний код для обміну інформацією). Код ASCII розроблено в Америці, але його використовують у всьому світі, з врахуванням національних алфавітів.

- 128 символів відведено для літер латинського алфавіту, цифр, математичних та інших символів.
- 128 символів відведено для літер національних алфавітів, специфічних символів.

Об’єм інформації, що виділяється для збереження одного символу ASCII називається байтом.

Байт (Byte) є найменшою одиницею виміру даних, він складається з 8 бітів.

Наступними одиницями виміру інформації є:

Кілобайт	<i>Kb</i>	1 Кбайт =	2^{10} байт	1024 байт
Мегабайт	<i>Mb</i>	1 Мбайт =	2^{10} Кбайт	2^{20} байт
Гігабайт	<i>Gb</i>	1 Гбайт =	2^{10} Мбайт	2^{30} байт
Терабайт	<i>Tb</i>	1 Тбайт =	2^{10} Гбайт	2^{40} байт
Петабайт	<i>Pb</i>	1 Пбайт =	2^{10} Тбайт	2^{50} байт
Ексабайт	<i>Eb</i>	1 Ебайт =	2^{10} Пбайт	2^{60} байт

Зеттабайт Zb 1 Збайт = 2¹⁰ Ебайт 2⁷⁰ байт

Йоттабайт Yb 1 Йбайт = 2¹⁰ Збайт 2⁸⁰ байт

Контрольні запитання

1. Яка система кодування використовується в інформатиці?
2. Чим можна пояснити доцільність використання двійкового коду?
3. Що таке біт? Що він позначає?
4. Скільки потрібно бітів, щоб закодувати 512 різних незалежних значень?
5. Яку максимальну кількість значень можна закодувати 3 бітами?
6. Що вважається найменшою одиницею виміру даних?
7. Скільки бітів містить байт?
8. Скільки Кілобайтів міститься у ГігаБайті?

СИСТЕМИ ЧИСЛЕННЯ

Система числення – це спосіб запису чисел за допомогою заданого набору спеціальних символів – цифр.

Системи числення можна поділити на

- Непозиційні системи числення.
- Позиційні системи числення.

Непозиційна система числення

В **непозиційній системі числення** значення кожної цифри в довільному місці послідовності цифр, що позначає запис числа не змінюється. У непозиційній системі кожен знак у запису незалежно від місця означає одне й те саме число.

Добре відомим прикладом непозиційної системи числення є римська система, в якій роль цифр відіграють літери латинського алфавіту:

I - одиниця *C* - сто *L* – п'ятдесят *M* – тисяча

V – п'ять *X* - десять *D* – п'ятсот Наприклад, $324 = CCCXXIV$

В римській системі відсутнє поняття «0». Непозиційна система числення є незручною та складною для виконання арифметичних операцій та запису чисел.

Позиційна система числення

В **позиційній системі числення** значення кожної цифри залежить від місця у послідовності цифр в записі числа.



Загальноприйнятою в сучасному світі є **десятькова** позиційна система числення, яка з Індії через арабські країни прийшла в Європу. Основою цієї системи є число десять.

Основою системи числення називається число, що позначає, у скільки разів одиниця наступного розряду є більшою за попередню.

Запис числа є скороченою формою запису розкладу за степенями основи системи числення, наприклад:

$$123456 = 1 \cdot 10^5 + 2 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0$$

Тут, **10** є основою системи числення, а **показник степені** – це номер позиції цифри в запису числа (нумерація ведеться зліва направо, починаючи з нуля).

1 2 3 4 5 6

5 4 3 2 1 0

Арифметичні операції у цій системі виконують за правилами, які запропоновані ще в середньовіччі. Наприклад, додаючи два багатозначних числа, застосовуємо правило додавання стовпчиком. При цьому все зводиться до додавання однозначних чисел, для яких необхідним є знання таблиці додавання.

Як основу системи числення теоретично можна використати будь яке число, але на практиці використовують лише кілька

Двійкова система числення

Для представлення чисел у пам'яті комп'ютера використовують **двійкову систему числення**.

Для позначення чисел у цій системі існує лише дві цифри: «0» та «1», тобто два стійкі стани фізичних елементів (немає сигналу – «0», є сигнал – «1»; вимкнено – «0», увімкнено – «1» тощо).

Така система є легкою для моделювання і елементарною для виконання арифметичних операцій.

Наприклад, операції додавання й множення у двійковій системі числення:

+	0	1
0	0	1
1	1	10

Додавання

*	0	1
0	0	0
1	0	1

Множення

Вся інформація, що зберігається та обробляється засобами обчислювальної техніки, незалежно від її типу (числа, текст, графіка, звук, відео), представлена у двійковому коді, тобто довгою послідовністю «0» та «1».

Вісімкова система числення

<i>Двійковий</i> код	<i>Вісімковий</i> код
000	0
001	1
010	2
011	3
100	4
101	5
110	6
111	7

Для комп'ютера двійкове представлення є дуже зручним та ефективним, але для програмістів і розробників апаратного чи програмного забезпечення такий запис є вкрай незручним.

Щоб скоротити довжелезні записи у двійковому коді було вирішено замінити послідовність з трьох двійкових цифр на одну десяткову цифру. Оскільки перебір всіх комбінацій з трьох двійкових цифр надає 8 значень ($2^3=8$), тому такий код називають вісімковим і він використовує лише 8 цифр (від «0» до «7»).

<i>Двійковий</i> код	<i>Шіснадцятковий</i> код
0000	0
0001	1

<i>0010</i>	<i>2</i>
<i>0011</i>	<i>3</i>
<i>0100</i>	<i>4</i>
<i>0101</i>	<i>5</i>
<i>0110</i>	<i>6</i>
<i>0111</i>	<i>7</i>
<i>1000</i>	<i>8</i>
<i>1001</i>	<i>9</i>
<i>1010</i>	<i>A</i>
<i>1011</i>	<i>B</i>
<i>1100</i>	<i>C</i>
<i>1101</i>	<i>D</i>
<i>1110</i>	<i>E</i>
<i>1111</i>	<i>F</i>

Шіснадцяткова система числення

Згодом, аналогічно було застосовано групування по чотири двійкових символи і позначення такої групи однією цифрою. Оскільки перебір всіх комбінацій з чотирьох двійкових цифр надає 16 значень ($2^4=16$), тому такий код називають шіснадцятковим і він використовує 10 десяткових цифр (від «0» до «9») та додаткові цифри, що позначаються першими літерами латинського алфавіту («A», «B», «C», «D», «F», «E»).

Під час налагодження програм та в деяких інших ситуаціях у програмуванні потрібно перетворення чисел з однієї системи числення в іншу. Тому розроблено правила переведення з різних систем числення.

Правила переведення

Переведення з 2-ої у 8-у та 16-у системи

Якщо основа нової системи числення дорівнює деякому степеню двійкової системи числення ($8=2^3$, $16=2^4$), то алгоритм переведу є дуже простим:

Потрібно згрупувати справа наліво двійкові цифри (від кінця числа) в кількості, що дорівнює показнику степеня і замінити цю групу цифр відповідною цифрою нової системи числення (якщо бракує цифр до групи, то зліва можна доповнити число нулями).

Наприклад:

$$11001_2 = 011_2 \ 001_2 = 31_8$$

↓ ↓

$$3_8 \quad 1_8$$

$$11001_2 = 0001_2 \ 1001_2 = 19_{16}$$

↓ ↓

$$1_{16} \quad 9_{16}$$

Переведення з 8-ої та 16-ої системи у 2-у

Переведення чисел з вісімкової або шістнадцяткової систем числення у двійкову відбувається за зворотнім правилом:

Один символ старої системи числення замінюється групою цифр двійкової системи числення, в кількості що дорівнює показнику степені старої системи числення ($8=2^3$, $16=2^4$). Наприклад:

$$538 = 5_8 \ 3_8 = 101 \ 0112$$

↓ ↓

$$101_2 \ 011_2$$

$$5316 = 5_{16} \ 3_{16} = 0101 \ 00112$$

↓ ↓

$$0101_2 \ 0011_2$$

Переведення з 8-ої у 16-у та з 16-ої у 8-у

Тут застосовується проміжний етап переведення числа зі старої системи у двійкову систему числення, а потім з двійкової у нову систему числення.

$$418 = 4_8 \quad 1_8 = 1000012 = 0010_2 \quad 0001_2 = 2116$$

$$\downarrow \quad \downarrow \qquad \qquad \downarrow \quad \downarrow$$

$$100_2 \quad 001_2 \qquad \qquad 2_{16} \quad 1_{16}$$

$$A816 = A_{16} \quad 8_{16} = 101010002 = 010_2 \quad 101_2 \quad 000_2 = 2508$$

$$\downarrow \quad \downarrow \qquad \qquad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$1010_2 \quad 1000_2 \qquad \qquad 2_8 \quad 5_8 \quad 0_8$$

Як бачимо, якщо основа однієї системи числення дорівнює деякому степеню іншої, то алгоритми переведення є легкими. Переведення є дещо складніше, коли потрібно переводити у десяткову систему числення чи навпаки з десяткової.

Переведення з 2-ої, 8-ої чи 16-ої системи у 10-у

Для переведення чисел з системи числення з основою 2, 8, 16 у 10-у систему числення, потрібно розкласти число у степеневий ряд, перевести коефіцієнти розкладу, основи степенів і показники степенів у 10-у систему і виконати всі дії в 10-ій системі.

Наприклад:

З шістнадцяткової в десяткову:

$$92C8_{16} = 9 \cdot 10_{16}^3 + 2 \cdot 10_{16}^2 + C \cdot 10_{16}^1 + 8 \cdot 10_{16}^0 =$$

$$= 9 \cdot 16_{10}^3 + 2 \cdot 16_{10}^2 + 12 \cdot 16_{10}^1 + 8 \cdot 16_{10}^0 = 37576_{10}$$

З вісімкової в десяткову:

$$735_8 = 7 \cdot 10_8^2 + 3 \cdot 10_8^1 + 5 \cdot 10_8^0 = 7 \cdot 8_{10}^2 + 3 \cdot 8_{10}^1 + 5 \cdot 8_{10}^0 = 477_{10}$$

З двійкової в десяткову:

$$\begin{aligned} 1100,101_2 &= 1 \cdot 10_2^3 + 1 \cdot 10_2^2 + 0 \cdot 10_2^1 + 0 \cdot 10_2^0 + 1 \cdot 10_2^{-1} + 0 \cdot 10_2^{-2} + 1 \cdot 10_2^{-3} = \\ &= 1 \cdot 2_{10}^3 + 1 \cdot 2_{10}^2 + 0 \cdot 2_{10}^1 + 0 \cdot 2_{10}^0 + 1 \cdot 2_{10}^{-1} + 0 \cdot 2_{10}^{-2} + 1 \cdot 2_{10}^{-3} = 12,625_{10} \end{aligned}$$

Переведення з 10-ої системи у 2-у, 8-у чи 16-у

Для переведення цілої частини:

Послідовно десяткове число ділити на основу нової системи числення, виділяючи остачі. Остачі записують у зворотному порядку і це буде числом в новій системі числення;

Для переведення дробової частини:

Послідовно дробову частину числа множити на основу нової системи числення, виділяючи цілі частини, які й будуть утворювати запис дробової частини числа в новій системі числення.

Наприклад: $999,35_{10} = 1111100111,01011_2$

Для цілої частини:

$$\begin{array}{r}
 999 \mid 2 \\
 \hline
 1 \mid 499 \mid 2 \\
 \hline
 1 \mid 249 \mid 2 \\
 \hline
 1 \mid 124 \mid 2 \\
 \hline
 0 \mid 62 \mid 2 \\
 \hline
 0 \mid 31 \mid 2 \\
 \hline
 1 \mid 15 \mid 2 \\
 \hline
 1 \mid 7 \mid 2 \\
 \hline
 1 \mid 3 \mid 2 \\
 \hline
 1 \mid 1
 \end{array}$$

Для дробової частини:

$$\begin{array}{r}
 0,35 \\
 \hline
 2 \\
 \hline
 0,70 \\
 \hline
 2 \\
 \hline
 1,40 \\
 \hline
 2 \\
 \hline
 0,80 \\
 \hline
 2 \\
 \hline
 1,60 \\
 \hline
 2 \\
 \hline
 1,20
 \end{array}$$

Контрольні запитання

1. Що таке система числення?
2. Які типи систем числення ви знаєте?
3. Що таке основа позиційної системи числення?
4. Яка система числення використовується для подання чисел у пам'яті комп'ютера? Чому?
5. З яких міркувань використовують 8-у та 16-у системи числення?
6. Яким чином можна перевести число з 8-ої системи числення у 16-у?
7. За якими правилами переводяться числа з десяткової системи числення?
8. За якими правилами переводяться числа в десяткову систему числення?

ЛЕКЦІЯ 3

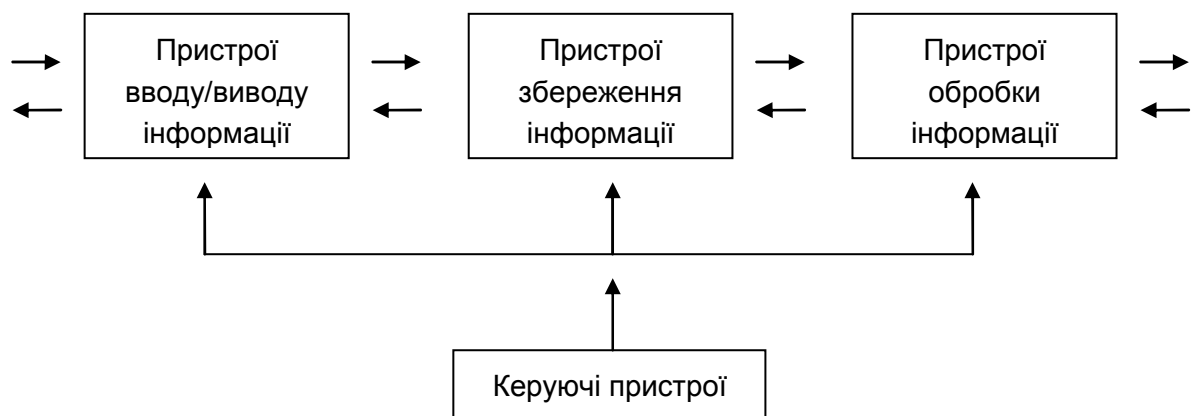
АРХІТЕКТУРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ. КЛАСИФІКАЦІЯ КОМП'ЮТЕРІВ

Сукупність пристроїв, що призначені для автоматичної або автоматизованої обробки інформації називають **обчислювальною технікою**.

Конкретний набір, пов'язаних між собою пристроїв, називають **обчислювальною системою**. Центральним пристроєм для більшості обчислювальних систем є Електронна Обчислювальна Машина (ЕОМ) або комп'ютер.

Основні принципи побудови ЕОМ були запропоновані Джоном фон Нейманом у 1945 році.

Узагальнено, ЕОМ має 4 функціональні блоки.



Такі блоки є складовими архітектури будь якої ЕОМ, починаючи від калькуляторів і до супер ЕОМ. Джон фон Нейман сформулював також основні принципи, за якими працюють комп'ютери.

Основні принципи фон Неймана

1. **Принцип двійкового кодування.** Вся інформація, що обробляється у комп'ютері, представлена у двійковому коді, що

добре відображає два стійких стани елементів комп'ютера (є імпульс – «1», немає імпульсу – «0»)

2. **Принцип програмного керування.** Робота на комп'ютері здійснюється за допомогою програм. Програма складається з набору команд, які в певній послідовності виконуються процесором. Ефективність програмного керування є вищою, коли програму можна застосовувати багаторазово і за різних початкових даних.
3. **Принцип однорідності пам'яті.** Програми і дані зберігаються в одній пам'яті, тому комп'ютер не розрізняє, що знаходиться у комірці пам'яті: число, текст або команда. Над командами можна виконувати ті ж самі дії, що й над даними. Наприклад, команди одної програми можуть бути отримані як результат виконання іншої програми.
4. **Принцип адресності.** Пам'ять комп'ютера складається з пронумерованих комірок. Процесор в будь який момент може звернутися до будь-якої комірки за заданою адресою.

Ідеї фон Неймана і запропоновані ним архітектура та принципи функціонування комп'ютера є актуальними і на сьогоднішній день. Комп'ютери, що побудовані за такою схемою і базуються на таких принципах називаються **комп'ютерами з архітектурою фон Неймана**.

Сучасний комп'ютер – це технічний пристрій, який після введення в пам'ять початкових даних у вигляді двійкових цифр та програми їхньої обробки, що також представлена двійковими цифрами, здатен автоматично здійснити обчислювальний процес, заданий програмою, і видати готові результати розв'язання задачі у формі, яка є прийнятною для користувача.

Реальна структура комп'ютера є значно складнішою. В сучасних комп'ютерах застосовуються відхилення від традиційної архітектури,

втілюються передові ідеї стосовно вдосконалення характеристик існуючих елементів та розробляються нові більш ефективні пристрої.

Якість комп'ютера можна характеризувати за багатьма показниками:

1. Швидкодія процесора (кількість операцій за одиницю часу).
2. Кількість команд, що комп'ютер здатен розуміти.
3. Кількість периферійних пристроїв вводу/виводу, які можна одночасно під'єднати до комп'ютера.
4. Інші показники.

Тому, розробники всього світу постійно шукають шляхи для розробки нових, швидких та надійних процесорів, запам'ятовуючих пристроїв, пристроїв вводу/виводу тощо. Але тут існують обмеження фізичного та технологічного характеру, і тому, багато уваги приділяється вдосконаленню існуючих та розробці нових архітектур комп'ютерів.

Контрольні запитання

1. Що називається «обчислювальною технікою»?
2. Що є центральним пристроєм обчислювальної системи?
3. Які основні функціональні блоки мають бути у комп'ютері?
4. Основні принципи функціонування комп'ютера?
5. Що декларує «принцип програмного керування»?
6. Які комп'ютери називають «комп'ютери з архітектурою фон Неймана»?
7. Визначення поняття «комп'ютер»?
8. За якими показниками можна визначити потужність комп'ютера?

КЛАСИФІКАЦІЯ КОМП'ЮТЕРІВ

Номенклатура видів комп'ютерів на сьогодні є величезною: вони різняться за призначенням, потужністю, розмірами, елементною базою тощо. Тому варто застосовувати класифікацію комп'ютерів за різними ознаками.

Слід зауважити, що будь-яка класифікація є певною мірою умовною, оскільки розвиток комп'ютерної науки і техніки настільки стрімкий, що, наприклад, сьогоднішня мікро-ЕОМ не поступається за потужністю міні-ЕОМ п'ятирічної давнини і навіть суперкомп'ютерам недавнього минулого. Розглянемо найбільш поширені критерії класифікації комп'ютерів.

Класифікація за етапами розвитку (покоління ЕОМ)

Комп'ютери I покоління

- Використовуються у 50-х роках.
- Елементною базою є електронні лампи.
- Мають надвеликі габарити, вагу та споживання електроенергії.
- Швидкодія – 10-20 тисяч операцій в секунду.
- Для вводу інформації використовують перфоленти та перфокарти.
- Для виведення інформації використовують матричний принтер.
- Програмного забезпечення немає, для кожної задачі створюється своя програма на мові низького рівня (наближеної до машинної мови).
- Надійність є дуже низькою.
- Вартість – 500/700 тис. дол.

Перший в світі програмований електронний комп'ютер важив 30 тонн и складався з 18 тисяч електронних ламп.

Комп'ютери II покоління

- Використовуються у 60-х роках.
- Елементною базою є транзисторні елементи.
- Швидкодія до 100 тис. операцій в секунду, оперативна пам'ять до 100 Кілобайт.
- Для вводу і збереження інформації використовують магнітні стрічки та барабани.
- Для виведення інформації використовують монітори.
- З'являються мови програмування та операційні системи
- Вартість – порядку 100 тис. дол.

Комп'ютери III покоління

- Використовуються у 70-х роках.
- Елементною базою є інтегральні мікросхеми - чипи. Це пристрої, що містять в собі тисячі транзисторів та інші елементи як єдине ціле (без зварювання чи паяння).
- Швидкодія до 1 мільйонів операцій в секунду, оперативна пам'ять кілька 100 Кілобайт.
- Для вводу та збереження інформації використовують магнітні диски, стрічки та барабани.
- Для виведення інформації використовують монітори, принтери.
- З'являється єдина архітектура комп'ютерів та сумісні між собою програми. Впроваджуються прикладні програми.
- Вартість – до 50 тис. дол.

Комп'ютери IV покоління

- Використовуються з 80-х років і до теперішнього часу.
- Елементною базою є надвеликі інтегральні мікросхеми – НВІС, що містять в собі всю електроніку пристрою.
- Застосовують швидкодіючі оперативні запам'ятовуючі пристрої об'ємом в десятки Мегабайт.
- Для комп'ютерів IV покоління характерно:
- Поява персональних комп'ютерів.
- Телекомунікаційна обробка даних.
- Впровадження комп'ютерних мереж.
- Широке застосування систем управління базами даних (СУБД).
- Втілення елементів інтелектуальної поведінки комп'ютерів для обробки даних.

Комп'ютери V покоління

- Розробка наступних поколінь комп'ютерів базується на НВІС підвищеної інтеграції з використанням оптоелектронних принципів (лазери, голографія).
- Комп'ютери інтелектизуються, зменшується бар'єр між людиною та технікою, інформація сприймається з рукописних та друкованих текстів, голосу, символів, дотиків, тобто застосування інтелектуального інтерфейсу.
- Відбувається перехід від обробки даних до обробки знань.
- Просувається напрямок до децентралізації обчислень за допомогою комп'ютерних мереж.

Класифікація за експлуатацією

- Універсальні комп'ютери.

- Спеціалізовані комп'ютери.

Універсальні комп'ютери спроможні вирішувати широкий клас задач користувача, їх використовують для роботи з текстом, графікою, музикою, відео тощо в офісі, учбовій лабораторії, вдома.

Спеціалізовані комп'ютери призначені для вирішення вузького кола задач чи однієї задачі і функціонування у спеціальних умовах. Вони керують технологічними процесами, втілюються у літаки та автомобілі, використовуються на космічних станціях.

Ці комп'ютери мають «операторський інтерфейс»: пульти керування, дисплеї, клавіатуру і вказівні пристрої в різних виконаннях. Від цих пристроїв залежить комфортність та ефективність роботи операторів.

Класифікація за призначенням

- Супер комп'ютери.
- Майн Фрейми – Main Frame.
- Міні комп'ютери.
- Мікро комп'ютери, в тому числі персональні комп'ютери.

Супер комп'ютери – представляють собою багатопроцесорні та багатомашинні комплекси, що базуються на спільній пам'яті та спільних зовнішніх пристроях. Архітектура супер комп'ютерів заснована на засадах паралелізації та конвеєризації обчислень.

Супер комп'ютери мають величезну обчислювальну потужність. Їх використовують для роботи з додатками, що вимагають найбільш інтенсивних обчислень (наприклад, прогнозування погодно-кліматичних умов, моделювання ядерних випробувань тощо). Іноді супер комп'ютери працюють з одним завданням, що використовує всю пам'ять та всі процесори системи; в інших випадках вони забезпечують виконання великого числа різноманітних застосувань.

Топ50 самих потужних комп'ютерів СНД

(<http://supercomputers.ru/?page=rating>)

Майн Фрейми (*Main Frame*) – призначені для вирішення широкого кола науково-технічних завдань. Вони є дорогими за вартістю та обслуговуванням.

Для Майн фреймів характерними є багатопроцесорна архітектура, розгалужена периферія, багатокористувацький режим роботи. Домінуюче положення у випуску комп'ютерів такого класу займала фірма ІВМ (США).

Майн фрейми застосовують у великих обчислювальних центрах, де підтримується цілодобовий режим роботи, а штат налічує 200-300 працівників. Вартість порядку 100 000 дол.

Міні комп'ютери - це потужні комп'ютери, подібні до Майн фреймів, і розраховані на десятки робочих місць. Представлені як кілька обчислювальних комплексів, що конструктивно розміщені в одному корпусі. Використовують у великих підприємствах, наукових закладах і установах. Часто використовують для керування виробничими процесами. Вартість порядку 10 000 дол.

Мікрокомп'ютери мають кілька процесорів, надвеликі об'єми оперативної пам'яті і є доступними для багатьох установ. Для обслуговування достатньо обчислювальної лабораторії у складі кількох чоловік.

Персональні комп'ютери – це мікрокомп'ютери універсального призначення, що розраховані на одне робоче місце і не потребують обслуговуючого персоналу.

Широкого поширення персональні комп'ютери набули в останні 20 років. З появою Інтернету популярність зросла значно вище, оскільки за допомогою персонального комп'ютера можна користуватись науковою,

довідковою, учбовою та розважальною інформацією, отримати дешеві засоби комунікації (е-мейл, IP-телефонія).



Класифікація персональних комп'ютерів

Персональні комп'ютери існують двох типів:

- Стаціонарний настільні комп'ютери.
- Портативні (мобільні) комп'ютери.

Настільні персональні комп'ютери привабливі тим, що є подібними до конструктора. Всі пристрої є окремими модулями, які легко збираються і замінюються. Але такі комп'ютери мають стаціонарно стояти в визначеному місці.

В портативних комп'ютерах всі основні пристрої містяться в одному корпусі, зазвичай, пристрої мають невелику вагу і є досить зручними для сучасних умов.

Класифікація портативних комп'ютерів

- Ноутбуки.
- Нетбуки.
- Субноутбуки.
- Планшетні персональні комп'ютери.
- Інтернет планшети iPad.
- Кишенькові Персональні Комп'ютери.

- Смартфони.
- Мультимедійні смартфони iPhone.
- Пристрої для читання електронних книг e-Book.

Ноутбук (NoteBook)



Ноутбук - це портативний персональний комп'ютер, в корпусі якого містяться базові компоненти комп'ютера, дисплей, клавіатура, сенсорна панель – тачпад (TouchPad), а також акумуляторні батареї. Ноутбук може живитися як від власних акумуляторів так і від адаптера мережі.

Ноутбуки відрізняються невеликими розмірами і вагою, час автономної роботи ноутбуків коливається в межах від 1 до 6-8 годин.

Він виконує всі функції звичайного стаціонарного комп'ютера, але має важливу перевагу: ноутбук - це переносний комп'ютер, який можна завжди носити з собою і використовувати в будь-якому місці.



Нетбук (NetBook)

Нетбук — це невеликий ноутбук, що призначений для виходу в Інтернет і роботи з офісними програмами. Відрізняється компактними розмірами, невеликою вагою, низьким енергоспоживанням і порівняно невисокою вартістю.

За допомогою нетбука можна переглядати Інтернет сторінки та електронну пошту, вести блоги, читати електронні книги.

Нетбук – не є потужним комп'ютером. На ньому неможливо працювати зі складними програмами, обробляти фотографії, а тим більше переглядати відеофільми. Об'єму оперативної пам'яті і потужності процесора для цих завдань не вистачить. Для щоденної і постійної роботи нетбук є заслабким. Він буде у нагоді як додатковий комп'ютер, який можна брати з собою в дорогу.

Субноутбук (Subnotebook)



Субноутбук – це ультра портативний комп’ютер, гібрид ноутбука і нетбука, що має маленький розмір, вагу і більшість характерних рис звичайного ноутбука.

Він достатньо продуктивний і могутній, хоча діагональ субноутбуків рідко перевищує 13,3 дюйми. Вага таких апаратів коливається в межах від 1,5 до 2 кг, дизайн переважно стильний, несхожий на звичайні моделі ноутбуків і нетбуків. Не дивлячись на «кишенькову потужність», на такі апарати встановлюється інтегрована відеокарта. Пограти в сучасні 3D – ігри навряд чи можна, але можна працювати з офісними програмами або подивитися відеофільм в HD – форматі.

Планшетний персональний комп’ютер (планшетник, Tablet PC)



Планшетники - це клас ноутбуків, обладнаних екраном, що об’єднаний з планшетним пристроєм рукописного введення. Екран дозволяє

працювати за допомогою стилуса або пальців, без використання клавіатури і миші, має тонкий корпус і привабливий вигляд.



Користувач може вводити текст, використовуючи екранну (віртуальну) клавіатуру, звичайну клавіатуру (якщо вона є у складі пристрою) і за допомоги вбудованих програми розпізнавання рукописного тексту та мови.

Типи планшетних персональних комп'ютерів:

Планшетники — пристрої без повноцінної клавіатури.

Планшетні ноутбуки часто називають «конвертованими» або трансформерами, завдяки можливості до трансформації: пристрій може виглядати як ноутбук, екран можна розвернути навколо осі на 180° і покласти на клавіатуру — ноутбук виглядатиме як планшет. Планшетні нетбуки - це нетбуки з поворотним екраном.



UMPC — компактний варіант планшетного комп'ютера, призначений замінити КПК. Має певні конструктивні відмінності, а також деякі відмінності в інтерфейсі, оскільки пристрій призначено спеціально для

управління пальцями. Може мати вбудовану клавіатуру, як правило, нестандартну.

Інтернет планшет



Інтернет планшет (iPad) — тип комп'ютерів, що відносяться до планшетних комп'ютерів. Він суміщає в собі найкращі якості ноутбука і смартфона.

Такі портативні комп'ютери зазвичай використовуються для читання електронних книг, перегляду фотоальбомів та відеофільмів, прослуховування музики і, звичайно ж, для роботи в Інтернеті.

Особливості Інтернет планшету:

- Низька вартість пристрою (в межах 400 — 900\$).
- Сенсорний екран призначений для роботи за допомогою пальців.
- Легкий і зручний користувацький інтерфейс (більше схожий на інтерфейс смартфона, ніж на інтерфейс комп'ютера).
- Розвинені засоби безпроводного Інтернет з'єднання для швидкого перегляду web-сторінок.
- Тривалий час автономної роботи (яким раніше могли похвалитися лише мобільні телефони).

Кишеньковий персональний комп'ютер (КПК, наладонник, PalmTop)

КПК — збірна назва класу портативних електронних обчислювальних пристроїв, які спочатку декларувалися як електронні органайзери. Для позначення всього класу пристроїв в англійській мові використовується словосполучення PDA (*Personal Digital Assistant*), що перекладається як «особистий цифровий секретар».



КПК обладнано процесором, платами розширення, звуковою системою і flash-пам'яттю, яка, на відміну від вінчестера, займає менше фізичного місця.

Дисплей КПК реагує на дотик спеціальної палички стилуса.

Основні функції КПК:

- Офісні програми. Для вводу тексту доступна екранна клавіатура, рукописний ввід і повноцінна висувна клавіатура.
- Вихід в Інтернет. Під'єднатися можна через мобільний телефон (*Bluetooth / IRDA*) або безпроводну мережу Wi-Fi.
- Організація розкладу поточних справ та щоденник. Комп'ютер може автоматично нагадувати про пункти розкладів.
- Звуковий програвач, диктофон, фотоапарат, відеокамера.
- Перегляд зображень, відеороликів, фільмів, наявність графічного редактора.

- Дистанційне керування. Вся побутова техніка, що має інфрачервоний порт, піддається управлінню за допомогою спеціалізованих програм.
- Читання карти місцевості. Особливо ефективними КПК будуть за наявності модуля GPS (глобальна система позиціонування) і спеціальних програм для планування маршрутів.

Смартфон (Smartphone)

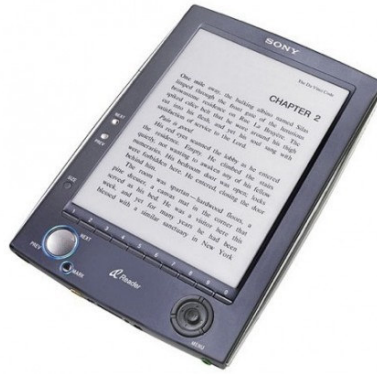


Смартфон (розумний телефон) — це мобільний телефон з розширеною функціональністю, в деяких моделях функціональність є наближеною до КПК. У зв'язку з тим, що деякі смартфони дуже вдало суміщають в собі функціональність мобільного телефону і КПК, для позначення подібних пристроїв часто використовується термін «комунікатор».



Мультимедійний смартфон (iPhone)

iPhone – мультимедійні смартфони, що розроблені корпорацією Apple. Смартфони суміщають в собі функціональність плеєра iPod, комунікатора та Інтернет планшету.



Пристрій для читання електронних книг (E-book reader)

E-Book device — загальна назва для цілої групи вузькоспеціалізованих компактних пристроїв, що призначені для відображення текстової і графічної інформації (у форматах *html*, *txt*, *pdf* тощо).

Основною відмінністю E-book від КПК, планшетників, ноутбуків або нетбуків є обмежена функціональність, що дозволяє істотно збільшити робочий час використання.

Контрольні запитання

1. Класифікація комп'ютерів за призначенням?
2. З якою метою створюють супер комп'ютери?
3. До якого типу відносяться персональні комп'ютери учбової лабораторії ?
4. Переваги та недоліки стаціонарних комп'ютерів?
5. Основні функції пристрою E-book?
6. Які комп'ютери називають «комунікаторами»?
7. Типи планшетних комп'ютерів?
8. Основне призначення нетбуків?

ЛЕКЦІЯ 4

ПЕРСОНАЛЬНИЙ КОМП'ЮТЕР, ОСНОВНІ СКЛАДОВІ. СИСТЕМНИЙ БЛОК. МАТЕРИНСЬКА ПЛАТА. СИСТЕМНА ШИНА

Персональний комп'ютер – це універсальна технічна система, що спроможна виконувати чітко визначену послідовність операцій певної програми.



Базова конфігурація:

- Системний блок.
- Монітор (Дисплей).
- Клавіатура.
- Мишка.

Ці пристрої називаються **стандартними**, і їх наявність є обов'язковою для роботи комп'ютера.

СИСТЕМНИЙ БЛОК



Системний блок – це основна складова комп’ютера, що представлена у вигляді корпусу, в якому розміщено найважливіші елементи комп’ютера, зокрема:

- Материнська плата.
- Центральний процесор.
- Пристрої внутрішньої пам’яті.
- Твердий диск.
- Блок живлення.
- Інші важливі пристрої.

Корпус системного блоку

Основні функції корпусу:

- Захист внутрішніх пристроїв від механічних пошкоджень.
- Створення стабільного температурного режиму. Всередині знаходиться вентилятор (*cooler*) для охолодження внутрішніх пристроїв, що можуть нагріватися до 600-950 С.
- Якісні корпуси екранують, для того, щоб електромагнітне випромінювання не виходило назовні, не заважало роботі інших електронних приладів і не впливало на здоров’я людини.

- Поглинання шуму від роботи внутрішніх пристроїв.

Корпуси різняться за розміром та формою виконання.



Основні виконання корпусів стандартних настільних комп'ютерів:

- Горизонтальне (*DeskTop*). Зараз практично не випускаються.
- Вертикальне (*Tower*):
 - Mini.
 - Midi (Middle).
 - Big.
 - Server.

Блок живлення



Блок живлення розташовано всередині корпусу і зазвичай продається разом з ним.

Блок живлення перетворює змінну мережну напругу у постійну ($\pm 12\text{В}$, $\pm 5\text{В}$, $\pm 3,3\text{В}$). Переважно застосовують імпульсні блоки живлення, вони є невеликими за розміром та вагою, добре витримують перепади мережної напруги, але є недовговічними (5-7 років), що зрештою є значно довше ніж час морального старіння комп'ютера.

Потужність сучасних блоків живлення складає 350-400 Вт. Сучасні процесори мають підвищене енергоспоживання, тому цей показник має бути високим.

Для того, щоб блок живлення працював довше, не потрібно часто вмикати/вимикати комп'ютер, краще застосовувати енергозберігаючий режим, що витрачає досить мало електрики.

Якщо блок живлення зламався, то простіше та дешевше купити новий блок, ніж ремонтувати зламаний.

Форм-фактор корпусу

Форм-фактор є важливою характеристикою корпусу, що враховує:

- Геометричні розміри материнської плати.
- Загальні вимоги стосовно розташування отворів та роз'ємів у корпусі.
- Місце розташування блоку живлення у корпусі.
- Геометричні розміри та електричні характеристики блоку живлення.

Узагальнено, форм-фактор вказує на сумісність блоку живлення та материнської плати.

Від зародження персональних комп'ютерів був впроваджений форм-фактор AT, який починаючи від 2000 року витіснений форм-фактором ATX. Сучасні стандарти (micro ATX – MATX, flex ATX, mini - ITX) зберігають

основні риси форм-фактору АТХ, змінюючи лише розміри материнської плати та кількість роз'ємів у корпусі.

Принциповою різницею між АТ та АТХ є програмна підтримка керування живленням, що дозволяє:

- Вимкнути живлення програмним шляхом.
- Застосувати певний режим енергозбереження.

Іноді на корпусах АТХ знаходяться кнопки режимів енергозбереження, але найчастіше вони містяться на клавіатурі.

Кнопки, індикатори, роз'єми у корпусі

На передню панель корпусу системного блоку виведено кнопки, індикатори, відсіки та певні роз'єми.

Кнопки

- Power – призначена для вмикання (іноді і вимикання) комп'ютера і зазвичай виділяється за кольором та розміром.
- Reset – призначена для перевантаження комп'ютера. Є маленькою і майже не виступає за поверхню панелі, щоб запобігти випадковому натисненню.
- На певних моделях корпусів присутні кнопки енергозберігаючих режимів.

Індикатори

- Power – свідчить, що комп'ютер увімкнений.
- HDD – періодично блимає червоним світлом, коли відбувається звертання до твердого диску.
- На деяких моделях корпусів присутні індикатори внутрішньої температури, годинник та показник завантаженості процесора.

Відсіки

3,5 дюймові відсіки призначені для розташування:

- Дискководів для магнітних дискет та zip-дискет (морально застаріле обладнання).
- Додаткові USB-концентратори.
- Інфрачервоні передавачі.
- Інші пристрої.

5 дюймові відсіки від початку були призначені для розміщення дискководів для 5 дюймових магнітних дискет. Після виходу таких дискет з використання, відсік довгий час не використовувався. Тепер в них розміщують:

- Дискководи для оптичних дисків.
- Дискководи для мобільних дискет.
- Зовнішні тверді диски (*Mobile Rack*).

Кількість відсіків може бути різною і залежить зазвичай від розміру корпусу і потреб користувача.

Роз'єми

На передню стінку корпусу зазвичай виведено роз'єми для під'єднання флеш-накопичувачів та навушників.

Отвори

Призначені для додаткової вентиляції. Але, нажаль, через отвори корпусу всередину системного блоку попадає пилюка, особливо, коли системний блок стоїть дуже низько та коли вдома є домашні тварини.

З часом пилюка і шерсть від тварин покриває вентилятор та інші важливі внутрішні пристрої щільним прошарком. Користувач може помічати це як збільшення шуму від роботи комп'ютера.

Тому, варто раз на півроку розбирати корпус і обережно повибирати пилюку зсередини. Якщо цього не робити, то може гальмуватися робота вентилятору, порушується теплообмін всередині корпусу і це призводить до перегріву та поломки важливих пристроїв.

Ціна корпусу

Ціна корпусу коливається у межах 40-70 дол. і залежить від характеристик блоку живлення, розміру, дизайну, якості матеріалу стінок корпусу, наявності додаткових індикаторів тощо.

Пристрої захисту від перепадів напруги

Захистити комп'ютер від перепадів напруги та раптового вимикання електрики можна за допомогою:

- Мережного фільтра.
- Мережного стабілізатора
- Джерела безперебійного живлення.



Мережний фільтр

Мережний фільтр є звичайним подовжувачем, але додатково має вимикач живлення та блок конденсаторів. Мережний фільтр може подолати лише імпульсні завади високої частоти. Зазвичай, довжина шнура є 3-5 м, в наявності 3-5 розеток. Ціна в середньому 3-20 дол.



Мережний стабілізатор

Мережний стабілізатор має всі властивості мережного фільтру, на виході підтримується стабільна напруга при коливанні напруги у зовнішній мережі до 30-40%. Ціна від 20 дол. до 300 дол.

Джерело безперебійного живлення



Джерело безперебійного живлення UPS (*Uninterruptible Power System*) варто придбати, коли у мережі спостерігаються відхилення від норми, нестабільний режим роботи, постійні вимикання.

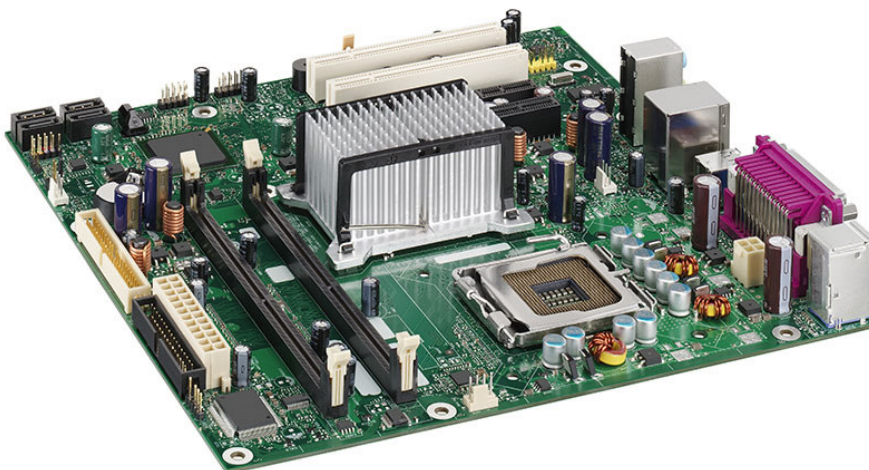
Підбирати потужність UPS слід відповідно до потужності системного блоку та монітору. Чим вони є потужнішими, тим потужнішим має бути UPS. При вимиканні електрики час роботи комп'ютера від батарей UPS залежить прямо пропорційно від їх ємності і зворотно пропорційно від потужності блоку живлення. Після вимикання електрики комп'ютер працює на батареях UPS в середньому 7-20 хвилин, що є цілком достатнім, щоб коректно завершити роботу і вимкнути комп'ютер. Ціна від 200 дол.

Контрольні запитання

1. Які функції виконує корпус системного блоку?
2. Які пристрої створюють стабільний температурний режим в системному блоці?
3. Що у загальному розуміють під поняттям «форм-фактор системного блоку»?
4. Які пристрої можна розмістити у 5-дюймовому відсіку корпусу системного блоку?
5. Про що свідчить блимання індикатора HDD на корпусі системного блоку?
6. Для чого призначена кнопка «Reset» на корпусі системного блоку?
7. З якою метою застосовують мережні фільтри?
8. Як можна визначити потрібну потужність джерела безперебійного живлення?

МАТЕРИНСЬКА ПЛАТА

Всередині системного блоку розташовано багато пристроїв. Основною за призначенням і більшою за розміром є системна плата (материнська плата, *Mother Board*).



На материнській платі розташовано:

- Центральний процесор (CPU *Central Processing Unit*).
- Системна шина – основна магістраль, по якій відбувається обмін даними між процесором та іншими пристроями.
- Чипсет (*Chip Set*) – набір мікросхем, які відповідають за роботу комп'ютера. В цьому наборі містяться контролери, система керування, таймери тощо.
- Пристрої внутрішньої пам'яті:
 - Оперативний запам'ятовуючий пристрій.
 - Постійний запам'ятовуючий пристрій.
 - Енергонезалежний запам'ятовуючий пристрій.
- Роз'єми для під'єднання накопичувачів на твердому диску та оптичних дисків.
- Внутрішні роз'єми (слоти) до яких можна під'єднати певні основні чи периферійні пристрої:
 - Відеоплату (відеоадаптер).
 - Звукова плата (звуковий адаптер).
 - Мережну плату (мережний адаптер).
 - Внутрішній модем.
 - TV або FM тюнер.

З метою вивільнення простору і зручності користування ці пристрої можуть відразу міститися на материнській платі у вигляді мікросхем. В цьому випадку вони називаються інтегрованими. Якість інтегрованих пристроїв є значно нижчою ніж якість окремо поставлених пристроїв.

- Зовнішні роз'єми (порти) до яких під'єднуються різноманітні пристрої вводу/виводу, збереження та передачі інформації.

Пристрої, що розташовані на материнській платі називаються внутрішніми.

Відомі фірми-виробники материнських плат: Intel, ASUS, GigaByte.

Ціна плат залежить від бренда виробника, наявності інтегрованих пристроїв та інших характеристик і коливається від 60 дол. до 200 дол. і вище.

Часто материнська плата випускається разом з процесором, тоді до ціни материнської плати додається ціна процесора.

Центральний процесор



Процесор є найважливішим пристроєм в комп'ютері, основною мікросхемою комп'ютер, що визначає потужність комп'ютера.

Основні функції процесора:

- Виконання логічних та арифметичних операцій.
- Керування обчислювальним процесом.
- Координація роботи всіх пристроїв системи.

В обчислювальній системі може бути кілька паралельно працюючих процесорів. Такі системи називаються багатопроцесорними.

Основні складові процесора:

- Пристрій керування. Координує роботу всіх пристроїв, керує роботою пристроїв та обчисленнями.

- Арифметико логічний пристрій. Виконує арифметичні та логічні операції.
- Математичний сопроцесор. Працює разом з процесором і збільшує швидкість математичних обчислень.
- Пристрій генерації адрес (AGU Address Generation Unit). Відповідає за коректну адресацію при завантаженні та збереженні адрес.
- Дешифратор команд. Аналізує команди, що надходять до процесора і перетворює їх у форму, що є прийнятною для процесора.
- Регістри. Спеціальні комірки, де власне відбуваються обчислення.
- Кеш-пам'ять. Високошвидкісна пам'ять комп'ютера. Використовується для пришвидшення обміну інформацією між процесором та оперативною пам'яттю.

Додатково процесор може містити:

- Графічний сопроцесор. Використовується для пришвидшення обробки зображень.
- Сопроцесор вводу/виводу. Використовується для пришвидшення роботи з периферійними пристроями вводу/виводу інформації.

Для виконання операції процесор має здійснити наступні кроки:

- Вибір команди.
- Вибір даних для команди.
- Виконання команди.

- Обчислення адреси, куди буде записано результат виконання команди.
- Збереження результату за вказаною адресою.

Для виконання кожного з цих етапів відводиться один такт (імпульс). В кожному такті починається виконання нової операції.

Основні характеристики процесора

- Тактова частота.
- Розрядність.
- Робоча напруга.
- Об'єм кеш-пам'яті.

Тактова частота

Тактова частота - це кількість електричних імпульсів у секунду, вимірюється у Герцах (МегаГерцах, ГігаГерцах). Вона задається кварцовим генератором, що знаходиться на материнській платі. Чим вищою є тактова частота ядра процесора, тим швидше відбувається обробка даних.

Межа тактової частоти була досягнута у 4,7 ГГерц і подальший розвиток процесорів відбувається у напрямку збільшення кількості обчислювальних ядер процесора (2, 4, 6, 8 і далі). Тут тактова частота для кожного ядра дещо зменшилася до 2,6-3,0 ГГерц, але за рахунок збільшення кількості ядер, їх тактові частоти підсумовуються.

Нажаль, не завжди збільшення ядер процесора призводить до збільшення швидкодії, бо існує доволі багато програм, що використовують лише одне ядро.

Розрядність

Розрядність показує скільки біт даних (розрядів) процесор може прийняти і обробити в своїх регістрах за один такт. Наприклад, 32-розрядний процесор – 32 біти, 64-розрядний – 64 біти.

Робоча напруга

Робоча напруга сучасних процесорів має прагнути до зменшення, що дозволяє зменшити розміри процесора, а також зменшити тепловиділення, що дозволяє збільшити потужність без загрози перегріву (під час роботи процесор нагрівається до 650-900 С).

Сучасні процесори мають робочу напругу 0,5-1,5 В. Раніше цей показник складав 1,75-3,5 В.

Кеш-пам'ять процесора

Обмін даними всередині процесора відбувається значно швидше, ніж обмін даними між процесором та оперативною пам'яттю. Для того, щоб зменшити кількість звертань до оперативної пам'яті (бо це затягує час) процесор має так звану над оперативну кеш-пам'ять.

Коли процесору потрібні дані, він спочатку звертається до кеш-пам'яті і лише у разі, якщо потрібні дані там відсутні, звертається до оперативної пам'яті. Тому, високопродуктивні процесори оснащуються підвищеними обсягами кеш-пам'яті.

Кеш-пам'ять конструктивно розподілена на кілька рівнів:

- Кеш-пам'ять I рівня. Виконується на одному кристалі з процесором. Має об'єм порядку десятків Кілобайт.
- Кеш-пам'ять II рівня. Виконується на окремому кристалі, але в межах процесора в одному з ним корпусі. Має об'єм від сотень Кілобайт до Мегабайту.

- Кеш-пам'ять III рівня. Виконується на окремих мікросхемах і розташовується на материнській платі. Має об'єм до 10 Мегабайт.

Лідерами серед фірм-виробників процесорів є компанії Intel та AMD.

Контрольні запитання

1. Що таке материнська плата?
2. Які компоненти розташовані на материнській платі?
3. Які пристрої називаються внутрішніми?
4. Основні функції центрального процесора?
5. Які основні параметри процесора?
6. Що характеризує тактова частота процесора і в яких одиницях вона вимірюється?
7. Що таке кеш-пам'ять процесора?
8. Де знаходиться кеш-пам'ять процесора III рівня?

СИСТЕМНА ШИНА

Системна шина – це основна магістраль, по якій відбувається обмін інформацією між процесором та всіма решта пристроями.

Системна шина складається з 3 шин:

- Адресна шина.
- Шина даних.
- Командна шина.

Адресна шина

По адресній шині пересилаються адреси комірок оперативної пам'яті, з яких процесор вибирає команди та дані для цих команд. В сучасних комп'ютерах адресна шина є 32-розрядною, тобто складається з 32 провідників.

Шина даних

По шині даних відбувається пересилка власне даних з оперативної пам'яті до регістрів процесора і навпаки. В сучасних комп'ютерах шина даних є 64-розрядною.

Командна шина

По командній шині до процесора надходять команди, від нього керуючі команди до оперативної пам'яті або до пристроїв вводу/виводу. Командна шина визначає розрядність процесора і для сучасних комп'ютерів є 64-розрядною.

Шини на материнській платі використовуються не лише для зв'язку внутрішніх пристроїв з процесором. Вони також взаємодіють з пристроями, що під'єднуються до материнської плати або через внутрішні роз'єми – слоти, або через зовнішні роз'єми – порти за схемою.



Внутрішні роз'єми

- PCI (*Peripheral Component Interconnect*).
- AGP (*Advanced Graphics Port*).
- PCI Express.

PCI. Стандарт під'єднання зовнішніх компонентів

Стандарт введено у комп'ютери на базі процесора Pentium. Особливістю цього стандарту стала підтримка механізму *Plug-and-Play*, суть якого полягає в тому, що після фізичного під'єднання нового пристрою відбувається його автоматичне програмне самовстановлення. Програмні функції підтримки механізму Plug-and-Play виконує операційна система.

До цього слоту можна під'єднати звукову та мережну карту, внутрішній модем, TV чи FM тюнери.

AGP. Вдосконалений графічний порт.

Спеціальний роз'єм для під'єднання відеокарти, яка приймає потік даних від процесора та оперативної пам'яті і формує зображення на екрані монітору. Раніше відеокарта вставлялася у слот PCI.

PCI Express

Розробка компанії Intel. Цей роз'єм є універсальним для під'єднання внутрішніх плат, і з часом має замінити слоти PCI та AGP.

Зовнішні роз'єми (порти)

Зовнішні роз'єми материнської плати виведено на задню стінку корпусу системного блоку. Вони призначені для під'єднання до комп'ютера периферійних пристроїв.

COM-порт



COM-порт є самим першим послідовним портом для комп'ютерів IBM. Через цей порт дані передаються послідовно – в один момент часу – один біт інформації.

Назва COM – походить від слова комунікаційний. Порт має 9 роз’ємів, і в свій час був досить популярним. До нього під’єднували мишку, модем, джойстик, інший комп’ютер.

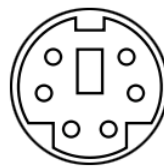


На сьогодні COM-порт практично не використовують, але він все одно є присутнім на материнській платі.

LPT (Line Printer) порт

LPT-порт є першим паралельним портом для комп’ютерів IBM. Від початку призначався для під’єднання принтерів, але згодом до нього почали під’єднувати сканери. Порт має 25 роз’ємів, дані через нього передаються паралельно.

На сьогодні LPT-порт є морально застарілим, але все одно він є присутнім на материнській платі.



PS/2 (Personal System) порт

Порт PS/2 призначений для під’єднання лише мишки та клавіатури.

Порт має 6 роз’ємів і фарбується в один з кольорів:

- Зелений – для мишки.
- Фіолетовий – для клавіатури.

Порти пристроїв не можна плутати, інакше пристрої не будуть працювати.

Зараз порт не є дуже популярним, тому що виробники випускають мишки та клавіатури, що призначені до під'єднання до USB-порту.



USB (Universal Serial Bus) порт

USB-порт був створений об'єднанням світових потужних фірм на чолі з компаніями Intel та MicroSoft.

Це простий і універсальний інтерфейс для під'єднання різних периферійних пристроїв за стандартом Plug-and-Play. Під'єднання може відбуватися під час роботи комп'ютера, а сам пристрій після під'єднання самоналаштовується і стає придатним до роботи.

Комп'ютер визначає нове під'єднання за допомоги контрольного пристрою, що фіксує перепад напруги внаслідок під'єднання пристрою.

До одного комп'ютера можна під'єднати до 127 пристроїв, тому виробники оснащують стандартні та периферійні пристрої USB-роз'ємами.

У системному блоці USB-порти виведено на задню, передню та іноді на бічні стінки, сучасні клавіатури та монітори також можуть мати USB-порти. Якщо наявних портів бракує, тоді можна придбати USB-хаб (*hub*) і тримати його на робочому столі, або розмістити в певному відсіку корпусу системного блоку. Пристрої під'єднуються за допомогою USB-кабелів довжиною до 3-5 метрів.

До USB-портів можна під'єднати:

<i>Флеш-накопичувач</i>	<i>Принтер</i>
<i>Мишу</i>	<i>Сканер</i>
<i>Клавіатуру</i>	<i>Фотоапарат</i>
<i>Зовнішній вінчестер</i>	<i>Відеокамеру</i>
<i>Модем</i>	<i>Картридер</i>
<i>Мережну карту</i>	<i>Джойстик</i>

Переваги USB-портів

- Відсутність конфліктів між різними пристроями.
- Під'єднання/від'єднання пристроїв можна робити без вимикання комп'ютера.
- Можна створити просту мережу з двох комп'ютерів.



FireWire порт

Порт FireWire запропоновано компанією Apple для під'єднання відеотехніки. Згодом порт вдосконалено компанією Sony. Порт FireWire дозволяє швидко переписувати величезні об'єми цифрових фото- та відео даних. Зараз цей порт застосовують для під'єднання фотокамер, сканерів, накопичувачів на DVD-дисках, а також мобільних вінчестерів.

Сумісність портів

Всі існуючі порти зрештою призначені для під'єднання периферійних пристроїв, які можуть мати різні роз'єми для під'єднання.

Проблема вирішується за допомоги перехідників - адаптерів. Одні є дорожчими, інші дешевшими, але проблема вирішується. Зрештою, можна купити більш сучасний периферійний пристрій.

Контрольні запитання

1. Які функції виконує системна шина?
2. Які шини складають системну шину?
3. Розрядність якої шини визначає розрядність процесора?
4. Яким чином під'єднуються до комп'ютера додаткові пристрої?
5. Які роз'єми називаються внутрішніми?
6. Які пристрої можна під'єднати до порту PS/2?
7. Який порт є універсальним для під'єднання сучасних периферійних пристроїв?
8. Які переваги забезпечують популярність порту USB?

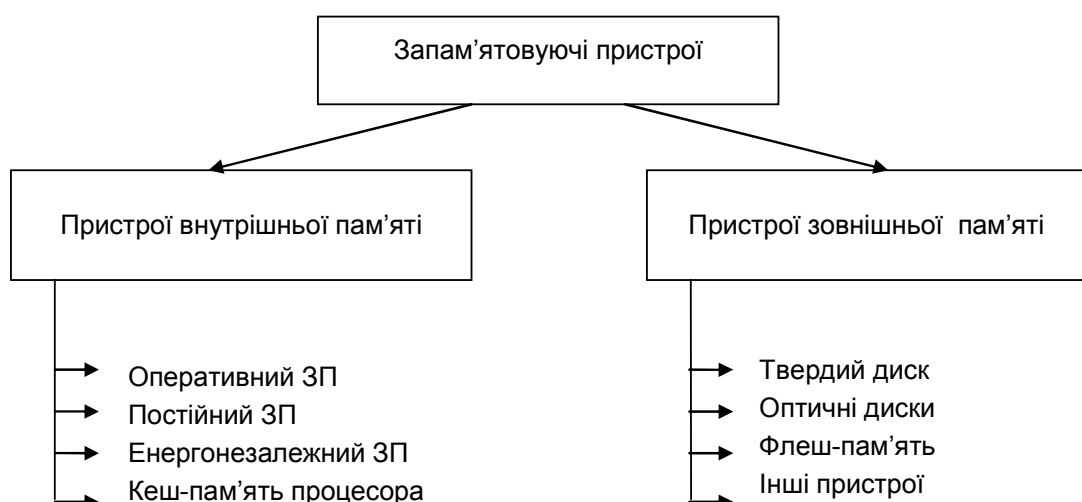
ЛЕКЦІЯ 5

ВНУТРІШНІ ЗАПАМ'ЯТОВУЮЧІ ПРИСТРОЇ. ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ

Однією з центральних ланок комп'ютера з архітектурою фон Неймана є пристрої збереження інформації, чи так звана комп'ютерна пам'ять. Сучасні комп'ютери оснащені кількома видами запам'ятовуючих пристроїв, що призначені для виконання своїх особливих функцій. Часто для скорочення замість терміну «запам'ятовуючий пристрій» вживають термін «пам'ять».

Універсального запам'ятовуючого пристрою не існує, і умовно комп'ютерну пам'ять можна поділити на:

- **Пристрої внутрішньої пам'яті.** Тут зберігаються спеціальні програми, що потрібні для увімкнення та функціонування комп'ютера. Ці пристрої знаходяться на материнській платі.
- **Пристрої зовнішньої пам'яті.** Призначені для збереження програм та документів користувача (операційна система, прикладні програми, текстові документи, фотографії, музика тощо). Ці пристрої можуть знаходитися у системному блоці, але не на материнській платі чи під'єднуватися до зовнішніх портів системного блоку.



Внутрішні запам'ятовуючі пристрої

Під внутрішньою пам'яттю розуміють всі види запам'ятовуючих пристроїв, що реалізовані у вигляді мікросхем і розташовані на материнській платі.

Там зберігається лише інформація, що потрібна для виконання основних функцій комп'ютера і не призначена для збереження документів користувача чи прикладних програм.

До пристроїв внутрішньої пам'яті відносяться

1. Оперативний запам'ятовуючий пристрій.
2. Постійний запам'ятовуючий пристрій.
3. Енергонезалежний запам'ятовуючий пристрій.

Оперативна пам'ять RAM (Random Access Memory)

Оперативна пам'ять - це робоча ділянка для процесора і використовується для швидкого обміну інформацією (командами та даними) між процесором та іншими пристроями. До неї завантажується програма чи кілька програм з якою працює користувач.

Коли користувач запускає програму, вона завантажується до оперативної пам'яті, і лише після цього процесор виконує команди цієї програми. Також в оперативній пам'яті знаходиться інформація, яку обробляє процесор і туди заносяться результати цієї обробки. При виконанні команди Зберегти (*Save*) вміст оперативної пам'яті зберігається у вигляді файлу на твердому диску чи іншому носії.

Оперативна пам'ять є тимчасовим сховищем, тому дані і програми в ній зберігаються лише при увімкнутому комп'ютері або до натиснення кнопки перевантаження (Reset). Тому, перед вимиканням чи перевантаженням комп'ютера слід зберегти всі результати на певний носій інформації, що може зберігати інформацію постійно і тривалий час (твердий

диск, флеш-накопичувач тощо). Також, на випадок раптового вимикання електрики, варто що 10-15 хвилин зберігати документ, з яким працює користувач.

Назва «оперативна» свідчить, що цей пристрій працює дуже швидко і процесор не гає часу під час обробки інформації.

Важливою характеристикою оперативного запам'ятовуючого пристрою є об'єм. Чим він є більшим, тим більше програм можна запустити на комп'ютері одночасно і робити складні операції (обробка зображень, перегляд відеофільмів, сучасні ігри, робота з надвеликими базами даних тощо).

За фізичним принципом дії розрізняють

- Динамічну оперативну пам'ять DRAM (*Dynamic RAM*).
- Статичну оперативну пам'ять SRAM (*Static RAM*).

Динамічна оперативна пам'ять

Фізично, пам'ять DRAM являє собою набір запам'ятовуючих комірок, які складаються з конденсаторів та транзисторів, що розташовані всередині напівпровідникових мікросхем пам'яті. В кожній комірці можна зберігати певний об'єм даних від 1 до 4 біт.

При відсутності подачі електроенергії до комірки конденсатори розряджаються і пам'ять очищається (обнулюється). При подачі напруги до комірки спрацьовує транзисторний ключ і конденсатор заряджається. Тобто конденсатори заряджаються, коли в комірку записується «1», і розряджаються, коли в комірку записується «0».

Динамічній пам'яті притаманна простота реалізації і низька вартість. Але, тут є повільний запис і зчитування даних, потрібна постійна підзарядка конденсаторів.

Статична оперативна пам'ять

Фізично, пам'ять SRAM являє собою набір запам'ятовуючих комірок, які складаються з тригерів та транзисторів. Тригер має два стани «включений» - «1», «виключений» - «0», заряд до тригера надходить від транзисторного ключа.

Статична пам'ять є самою швидкісною зі всіх запам'ятовуючих пристроїв, вона має типовий час доступу біля 25 наносекунд. Але, вона є дорогою, бо має складний процес виготовлення. На відміну від DRAM, статична RAM зберігає дані доки на мікросхему подається живлення.

Мікросхеми DRAM використовують як оперативну пам'ять загального призначення, а мікросхеми SRAM як високошвидкісну кеш-пам'ять процесора.

Виконання оперативної пам'яті

Фізично, оперативна пам'ять представлена у вигляді окремих панелей з мікросхемами, що називаються модулями. Панелі оперативної пам'яті вставляються у спеціальні роз'єми на материнській платі. Модулі пам'яті мають різні характеристики і для свого функціонування мають бути сумісними з основними пристроями комп'ютера (материнською платою, процесором та іншими).



Основними характеристиками модулів оперативної пам'яті є:

- Об'єм, вимірюється в Мбайтах.
- Час доступу, вимірюється в наносекундах.

Сучасні модулі є об'ємом в 1024, 2048, 4096 Мбайт і вище. Чим вище цей показник, тим більше програм можна одночасно завантажити, тим складніші процеси можна виконувати.

Час доступу показує, скільки часу витрачається на звернення до комірок пам'яті, чим показник є меншим, тим швидше працює комп'ютер.

Постійна пам'ять ROM (Read Only Memory)



В момент увімкнення комп'ютера в його оперативній пам'яті відсутні будь-які дані, оскільки оперативна пам'ять не зберігає дані при вимиканні комп'ютера. Але, процесору необхідні команди відразу після вмикання. Тому, процесор звертається за першою командою за спеціальною стартовою адресою, яка йому завжди відома.

Ця команда міститься у мікросхемі постійного запам'ятовуючого пристрою, де інформація зберігається постійно, навіть при вимкненому комп'ютері. Комплект програм, що знаходиться у постійній пам'яті записується на стадії виготовлення мікросхеми і називається BIOS «Базова система Вводу/Виводу» (*Basic Input Output System*).

Основним призначенням програм BIOS є:

- Перевірка складу та працездатності основних пристроїв системи.
- Забезпечення взаємодії з основними пристроями вводу/виводу: монітором та клавіатурою.

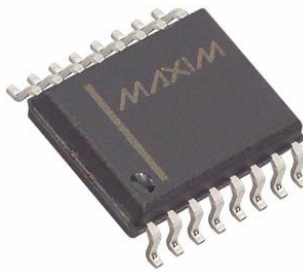
Перші програми BIOS записувалися в одноразово програмовану мікросхему постійної пам'яті. Згодом стали застосовувати мікросхеми з

ультрафіолетовим затиранням, тут інформацію вже можна було змінювати за допомогою спеціального програматора.

Сучасні мікросхеми постійної пам'яті виконують за технологією Flash ROM або EEPROM з електричним затиранням та перезаписом, що дозволяє користувачеві легко і швидко змінювати налаштування програм BIOS.

Але новітні технології мають й свої недоліки:

- Перепад напруги в момент зміни налаштувань або раптове вимикання живлення можуть зіпсувати мікросхему постійної пам'яті.
- Існують комп'ютерні віруси, які затирають налаштування чи самі програми BIOS, і це може цілком зруйнувати працездатність комп'ютера.



Енергонезалежна пам'ять CMOS (Complement Metal Oxide Semiconductor)

Для своєї роботи програми BIOS потребують інформацію про поточну конфігурацію комп'ютерної системи, яка є досить різноманітною із великою кількістю параметрів (відомості про твердий диск, під'єднані принтери, модеми, мережні карти, паролі, системну дату, час тощо).

Спеціально, для збереження такої інформації на материнській платі міститься мікросхема енергонезалежної пам'яті CMOS, що підживлюється від невеличкої батарейки.

Вміст енергонезалежної пам'яті постійно оновлюється:

- При під'єднанні чи від'єднанні пристроїв.

- При зміні налаштувань програм BIOS через команду SETUP.

При вимиканні комп'ютера вміст енергонезалежної пам'яті зберігається, а батареяка дозволяє підтримувати відлік системної дати та часу.

Узгоджена робота пристроїв внутрішньої пам'яті

1. При вмиканні комп'ютера, процесор звертається до мікросхеми постійної пам'яті.
2. Запускаються програми BIOS, які перевіряють наявність монітора, клавіатури та інших важливих пристроїв.
3. Програми BIOS звертаються до мікросхеми CMOS, щоб отримати відомості про твердий диск і дізнатися адресу запуску операційної системи.
4. Операційна система завантажується в оперативну пам'ять і процесор вже може з нею працювати.
5. Всі програми, що запускає користувач завантажуються в оперативну пам'ять і процесор може з ними працювати.

Контрольні запитання

1. Які пристрої відносяться до пристроїв внутрішньої пам'яті?
2. В якому пристрої зберігаються програми BIOS?
3. Яка інформація зберігається в енергонезалежній пам'яті?
4. Які ви знаєте типи оперативної пам'яті? Яка між ними різниця?
5. Що є основною характеристикою модулів оперативної пам'яті?
6. Чому налаштування системної дати та часу зберігаються навіть при вимкненому комп'ютері?

7. Для чого потрібно збільшення об'єму кеш-пам'ять процесора?
8. В якому запам'ятовуючому пристрої інформація не зберігається після вимкнення комп'ютера?

ЛЕКЦІЯ 6

ЗОВНІШНІ ЗАПАМ'ЯТОВУЮЧІ ПРИСТРОЇ. ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ

Пристрої зовнішньої пам'яті призначені для тривалого збереження великих об'ємів інформації: програм та документів користувача, музики, фільмів, фотографій, ігор тощо.

Ці пристрої випускаються в окремих корпусах, що називаються **накопичувачами**.

Накопичувач складається з носія інформації і відповідного приводу.

Привід – це поєднання механізму читання/запису з відповідними мікросхемами керування – контролерами.

Носій – це фізичне середовище збереження інформації. Носії в накопичувачі можуть бути постійними (твердий диск) або змінними (оптичні диски).

За принципом збереження інформації носії бувають:

- Магнітними (твердий диск, магнітна дискета).
- Оптичними (CD, DVD диски).
- Електричними (флеш-накопичувач).

Накопичувач на твердому магнітному диску HDD (Hard Disk Drive)



Цей накопичувач знаходиться всередині системного блоку і має постійний носій – твердий диск, який міститься всередині закритого корпусу.

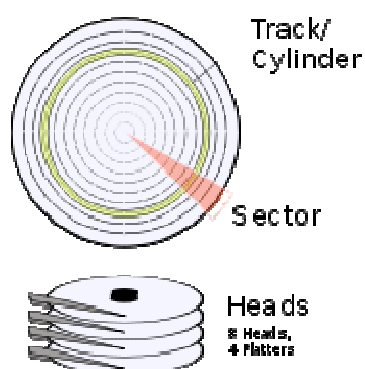
Тому часто накопичувач на твердому диску називають просто «твердий диск».

Жаргонною назвою є «вінчестер», вона походить від маркування першої моделі твердого диску об'ємом в 16 Кілобайт (IBM, 1973 р.). Диск мав 30 доріжок по 30 секторів, що співпало з калібром 30"/30" – відомої мисливської рушниці «Вінчестер».

На твердому диску зберігається програмне забезпечення даного комп'ютера (операційна система, прикладні та службові програми), документи користувача та інша потрібна інформація (фільми, музика, ігри).

Накопичувач на твердому диску – це є герметично запаяний корпус висотою до 1 дюйму, шириною 3,5 чи 2,5 дюйми. Всередині корпусу знаходяться алюмінієві пластини – диски, які розташовані на одній спільній осі. Більшість моделей містить одну-дві пластини, але існують моделі з більшою кількістю дисків. Обидві поверхні дисків покриваються прошарком феромагнетику, речовиною, що реагує на магнітні поля.

Запис відбувається за допомогою блоку магнітних головок (для кожної поверхні своя головка).



З метою адресації простору диска, поверхні поділяються на доріжки (*Track*) — концентричні кільцеві ділянки. Кожна доріжка поділяється на рівні відрізки — сектори. Всі доріжки в заданій зоні диску мають однакове число

секторів. Сукупність доріжок з одним номером на всіх поверхнях дисків називається циліндром.

Зазвичай, сектор займає 512 байт, і простір розподіляється наступним чином:

- Заголовок (Префікс) – визначає початок та номер сектора.
- Основна частина (512 байт) – відводиться власне під дані.
- Закінчення (Суфікс) – сюди записується контрольне число, що потрібне для перевірки цілісності збережених даних.

Доріжки і сектори утворюються під час форматування твердого диску. Форматування здійснює користувач за допомогою спеціальних програм. На неформатований диск не може бути записана жодна інформація.

Під час роботи пакет дисків безперервно обертається з великою частотою (від 4 500 до 10 000 обертів за хвилину), механічний контакт головок з поверхнею є неприпустимим, тому вони не притуляються до поверхні, а знаходяться на невеликій відстані – 0,5-0,1 мікрон.

У складі накопичувача окрім дисків знаходяться також:

- Контролер – мікросхема, що керує роботою накопичувача.
- Буферна кеш-пам'ять, що пришвидшує доступ до величезних об'ємів інформації.

Файлова система твердого диску

Для того, щоб процесор міг швидко звернутися до будь якої інформації, твердий диск має так звану файлову систему, де записані координати всіх файлів, що містяться на диску. Одними з поширених файлових систем є FAT-32 і NTFS.

FAT-32 (File Allocation Table - Таблиця розміщення файлів)

FAT-32 - це файлова система, яку розроблено компанією Майкрософт і широко використовується в операційних системах Windows 95, Windows 98, Windows 2000 и Windows Millennium Edition.

Одним з базових понять файлової системи є кластер (блок) – мінімальна порція даних на диску. Вся інформація на диск записується блоками. Наприклад, якщо файл «важить» всього 1 байт, а розмір кластера на диску - 8 Кілобайт, то у підсумку на твердому диску розмір файлу буде також 8 Кілобайт (один кластер). Якщо файл займає 8,1 Кілобайт, на диску він буде «важити» всі 16 Кілобайт (два кластери).

При запису, файл розбивається на фіксовані блоки, які мають свою адресу, свій номер і відомості до якого файлу вони належать.

З метою ефективного розміщення на диску, блоки не завжди знаходяться разом. Файлова система FAT-32 містить відомості про кожен файл, з кількох блоків він складається і за якими адресами вони зберігаються. Коли процесор звертається до файлової системи за певним файлом, він швидко збирається з різних блоків і обробляється вже як єдиний об'єкт.

Головним недоліком файлової системи FAT-32 є неналежна надійність збереження інформації, бо достатньо загубити чи пошкодити бодай один блок, весь файл може бути зіпсутим.

Файлова система FAT-32 була поширена у роки, коли тверді диски мали невеликий об'єм і важливим було ефективне розміщення інформації.

NTFS (New Technology File System - Файлова система нової технології)

Файлова система NTFS замінила файлову систему FAT 32. Вона використовується в операційних системах Windows XP, Windows Server 2003, Windows Vista, Windows 7 и Windows Server 2008.

NTFS використовує спеціалізовані структури даних для збереження інформації про файли, що підвищує надійність та ефективність використання дискового простору. Тут кожен файл є єдиним об'єктом.

Диск поділяється на дві частини:

- 12% відводиться для головної файлової таблиці — MFT (*Master File Table*), де міститься таблиця адрес для кожного файлу.
- Решта простору відведено для самих файлів.

Файлова система NTFS має вбудовані можливості для розмежування доступу до даних для різних користувачів та груп користувачів, а також може призначати квоти (обмеження на максимальний об'єм дискового простору, що може займати певний користувач).

Специфікації цієї файлової системи є закритими, що створює певні складності при реалізації її підтримки, у продуктах, що не належать до Microsoft.

Основні характеристики накопичувачів на твердому диску

Ємність - кількість даних, які можуть зберігатися на диску. Від впровадження перших твердих дисків, завдяки вдосконаленню технології запису даних їх максимально можлива ємність безперервно збільшується. Ємність сучасних твердих дисків на початок 2011р. сягає 4000 Гігабайт (4 Терабайти).

На відміну від прийнятої в інформатиці системи приставок, що позначають кратну 1024 величину, виробниками при позначенні ємності твердих дисків використовуються величини, кратні 1000. Так, ємність твердого диску, маркованого як «200 Гігабайт», складає 186,2 Гігабайт.

Час довільного доступу. Час, за який вінчестер гарантовано виконає операцію читання або запису на будь-якій ділянці магнітного диска. Діапазон цього параметра невеликий від 2,5 до 16 мілісекунд.

Швидкість обертання дисків. Кількість обертів дисків у хвилину. Від цього параметра в значній мірі залежать час доступу і середня швидкість передачі даних. Сучасні накопичувачі мають стандартні швидкості обертання: 4200, 5400 і 7200 (ноутбуки), 5400, 7200 і 10 000 (персональні комп'ютери), 10 000 і 15 000 об/хв. (сервери і високопродуктивні робочі станції).

Споживання енергії. Є важливим чинником для мобільних пристроїв.

Рівень шуму. Шум, який створює механіка накопичувача під час його роботи. Вказується в децибелах. Тихими накопичувачами вважаються пристрої з рівнем шуму близько 26 дБ і нижче. Шум складається з шуму обертання дисків та шуму позиціонування головок.

Об'єм буфера. Буфером називається проміжна пам'ять, що призначена для згладжування відмінностей швидкості читання/запису та швидкості передачі по інтерфейсу. В сучасних дисках він зазвичай варіюється від 8 до 64 Мб.

Лідерами у виробництві накопичувачів є компанії Seagate, Sansung, WesternDigital.

Контрольні запитання

1. В якому вигляді представлені пристрої зовнішньої пам'яті?
2. Як поділяються носії інформації за способом запису інформації?
3. Які функції виконує накопичувач на твердому диску?
4. Яким чином здійснюються операції читання і запису в твердому диску?
5. Які характеристики твердого диску є важливими для користувача?
6. Для чого призначена файлова система твердого диску?

7. Основні відмінності файлових систем FAT-32 та NTFS?
8. Чим пояснити вихід з обігу магнітних дискет?

Накопичувачі на оптичних дисках



Наприкінці 70-х років компанії Philips та Sony розпочинають розробку нового типу носія, що базується на оптичних технологіях і мав би замінити вінілові платівки.

У 1982 році світові представлено музичні компакт-диски CD-DA. Об'єм цих дисків був від початку визначено у 650 Мегабайт, що дозволяло записати 74 хвилини музики (тривалість програвання з 2 боків вінілової платівки). Згодом, ця новинка була задіяна і для комп'ютерної техніки і у 1984 році з'являються перші компакт-диски CD ROM, що можуть містити цифрову інформацію. Власне, завдячуючи компакт-дискам з'являється поняття «мультимедії» і розробники починають втілювати у комп'ютери аудіо функції.

З 1995 року накопичувачі CD ROM втілюють у базову конфігурацію персональних комп'ютерів.



Компакт-диски виготовляють з прозорого пластику діаметром 120 мм або 80 мм товщиною 1,2 мм. На поверхню наноситься прошарок алюмінію (в певних випадках, це може бути золото або платина).

Дані на диск записуються по спіральній доріжці, яка розпочинається від центру. Ширина доріжки - 4 мікрони, крок між обертами – 1,4 мікрон, кількість обертів - 22 000.

Інформація представлена у вигляді заглиблень 0,5 мікрон:

- Поверхня називається «Ленд» (*Land*) і позначає двійковий «0».
- Заглиблення називається «Піт» (*Pit*) і позначає двійкову «1».

Доріжка має 3 логічних ділянки:

- Початкова ділянка (*Lead In*) – розташована у центрі і зчитується першою. Містить інформацію стосовно вмісту диску, таблицю адрес всіх файлів, мітку диску та іншу службову інформацію.
- Середня ділянка – містить власне файли і займає більшу частину компакт-диску.
- Кінцева ділянка (*Lead Out*) – містить мітку кінця диску.

Основні складові накопичувача CD ROM:

- Електродвигун, що обертає диск.
- Оптична система, що призначена для зчитування інформації і складається з:
 - Лазерного випромінювача.
 - Оптичних лінз.
 - Давачів.
- Мікропроцесор, який керує механікою та оптикою, а також перетворює світловий потік у двійковий код.

Компакт-диск розкручується електродвигуном, на поверхні диску фокусується промінь з лазерного випромінювача. Промінь відбивається від поверхні, проходить скрізь лінзи і попадає на давач. Там світловий потік перетворюється на електричний сигнал, що надходить до мікропроцесора. Мікропроцесор аналізує сигнал і перетворює його у двійковий код.

Стандарти запису інформації та типи компакт-дисків

Диски CD ROM (Compact Disk Read Only Memory)

Тут, інформація записується один раз в промислових умовах. Оцифрована інформація з комп'ютера надходить до спеціального пристрою, за допомогою якого виготовляється базова матриця, що містить інформаційну доріжку, яка складається з виступів та заглиблень («0» та «1»).

З матриці виготовляється її металева копія Master Disk, що штампує заготовки компакт-дисків, тобто на алюмінієвому прошарку витискується інформаційна доріжка. Потім робоча поверхня диску покривається прошарком прозорого лаку, на інший бік наклеюється етикетка.

На таких дисках розповсюджують комп'ютерні програми, бази даних, цифрові аудіо та відео записи.

Диски CD ROM мають найвищу надійність збереження інформації, її не можна затерти за будь яких обставин. Але, варто берегти робочу поверхню від механічних пошкоджень та впливу розчинних речовин.

Диски CD R (Compact Disk Recordable)

Це компакт-диски, що дозволяють окрім зчитування, записувати інформацію в домашніх умовах.

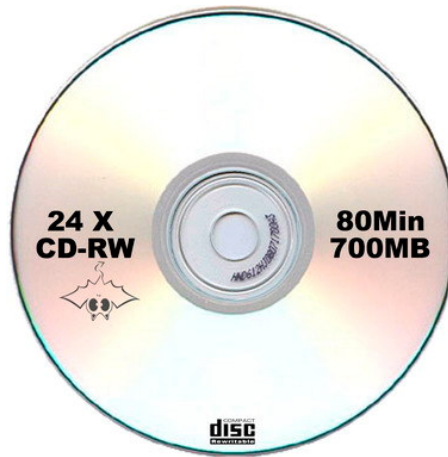
Диск CD R складається з:

- Пластикової основи.
- Срібного прошарку.
- Активного прошарку (прошарок фарбника).
- Захисного прошарку з лаку.



Для запису інформації накопичувач обладнано додатковим лазерним випромінювачем, що впливає на активний прошарок. До нього надходить цифрова інформація, яку слід записати. Якщо це «0», то енергія променя не збільшується і ділянка не змінюється і лишається прозорою. Якщо це «1», то промінь збільшує енергію і ділянка фарбника темніє, утворюючи непрозору «1».

Для зчитування інформації з цього диску задіється інший промінь. При попаданні на прозору ділянку, він відбивається від срібного прошарку, при попаданні на темну (непрозору) ділянку, промінь поглинається і не відбивається.



Диски CD R є менш надійними ніж диски CD ROM. Інформація може зникнути під впливом зовнішніх факторів, бо прошарок фарбника є чутливим до світлового випромінювання. При попаданні на інформаційну доріжку сконцентрованого сонячного світла або мікрохвильового лазера, фарбник може потемніти, а інформація спотворитися.

Диски CD RW (Compact Disk Re Writable)

Ці компакт-диски дозволяють зчитувати, записувати та перезаписувати інформацію. Від дисків CD R вони різняться складом речовини активного прошарку та зміненим механізмом запису.

Активний прошарок знаходиться в аморфному стані (цифрова «1»), але під дією записуючого променя ділянки твердіють, а промінь, що зчитує інформацію відбивається від поверхні (цифровий «0»). Такий стан зберігається до наступного сеансу перезапису інформації. Ділянки нагріваються і переходять до аморфного стану, тобто компакт-диск очищується від старої інформації. Диски CD RW витримують кілька тисяч перезаписів.

Диски CD RW не є чутливими до сконцентрованого сонячного світла, але:

- Вони є дорожчими від дисків CD R.

- Іноді, виникають проблеми з читанням на інших накопичувачах, тому, запис на диски CD R та CD RW варто здійснювати на найнижчий швидкості.

Типи накопичувачів

Відповідно до можливостей запису інформації на компакт-диск, накопичувачі бувають:

- **CD ROM** – призначені лише для зчитування інформації.
- **CD RW** – виконують читання, запис та перезапис інформації.

Програмне забезпечення для роботи накопичувачів постачається разом з пристроєм, але, якщо пристрій придбано без нього, тоді програми можна завантажити з сайту фірми-виробника.

Накопичувачі на DVD-дисках



Наприкінці 90-х років на ринку з'являються перші диски DVD (*Digital Video Disk*), на яких розповсюджують оцифровані відеофільми. Дуже швидко ці диски починають застосовувати і для запису надвеликих об'ємів інформації і тепер цей формат розтлумачується як Digital Versatile Disk – багатоцільовий, універсальний цифровий диск

Розміри DVD збігаються з розмірами компакт-дисків, а товщина є дещо меншою. Інформація записується на спіральну доріжку у вигляді заглиблень.

Відмінності між DVD та CD дисками:

- Доріжка має менший крок між обертами доріжки.
- Розміри ділянок піту чи ленду є зменшеними майже вдвічі.
- Збільшено об'єм середньої ділянки доріжки, що відведена для запису власне інформації.
- Застосовано інший формат секторів інформації і надійніший код корекції помилок.

Типи DVD

- **Однобічні диски** – SS Single Sided.
- **Двохбічні диски** – DS Double Sided.
- **Одношарові диски** – SL Single Layer.
- **Двохшарові диски** – DL Double Layer.

Двохбічний диск складається з 2 склеєних дисків.

Двохшарові диски застосовують запис даних на двох прошарках: нижньому і напівпрозорому верхньому. Зчитування відбувається на різних частотах лазерного променя.

Основні види DVD

- **DVD-5** (4,7 Гігабайт – 2 години відео). Однобічний, одношаровий.
- **DVD-9** (8,5 Гігабайт – 4 години відео). Однобічний, двошаровий.
- **DVD-10** (Об'єм 9,4 Гігабайт – 4,5 годин відео). Двохбічний, одношаровий.
- **DVD-14** (13,2 Гігабайт – 6,5 годин відео). Один прошарок на одному боці, два прошарки на другому боці.

- **DVD-18** (17 Гігабайт – 8 годин відео). На двох боках по два прошарки.

В DVD застосовують різні формати записів, тому існують диски DVD ROM, DVD R, DVD RW і відповідно, випускаються різні накопичувачі, що дозволяють лише переглядати, записувати чи перезаписувати інформацію.

На теперішній час популярними є комбіновані накопичувачі, що призначені для роботи з CD та DVD дисками.

Провідними виробниками є компанії Asus, BenQ, HP, LG, Pioneer, Sony, Toshiba, Samsung.

Основні характеристики накопичувачів

Швидкість читання/запису даних

Вимірюється в кратних долях від швидкості програвача аудіо компакт-дисків (150 Кілобайт/секунду) і показує максимальну швидкість з якою накопичувач зчитує/записує дані.

Наприклад 32-швидкісний накопичувач CD ROM зчитує дані зі швидкістю $32 \times 150 \text{ Кб/с} = 4800 \text{ Кб/с}$.

В комбінованих накопичувачах зазначаються швидкості читання/запису для різних типів носіїв.

Для CD	читання	52x	48x
	запис	48x	32x
Для DVD	читання	16x	
	запис	12x	

На тепер, ці пристрої стрімко витісняються флеш-накопичувачами, і подальші покращення оптичних носіїв призупинилися, як наприклад, розрекламований багатошаровий диск FMD ROM флуоресцентний диск, що

мав би містити до 10 прошарків і 140 Гігабайт інформації, а теоретично до кількох Терабайт.

Контрольні запитання

1. Які існують різновиди накопичувачів на оптичних дисках?
2. Який матеріал використовують для основи CD дисків?
3. Що позначають поняття «піт» і «ленд»?
4. Яким чином здійснюється запис/затирання на дисках CD-RW?
5. Яким чином відбувається зчитування інформації з компакт-дисків?
6. Яка характеристика накопичувача на оптичному диску є важливою для користувача?
7. Основні відмінності між DVD та CD дисками?
8. Які існують типи DVD дисків?

НАКОПИЧУВАЧІ НА ФЛЕШ-ПАМ'ЯТІ

З появою мобільних цифрових пристроїв, так званих гаджетів (MP3-плеєрів, диктофонів, фото та відео камер, телефонів, смартфонів, КПК) з'являється потреба у вбудованій універсальній пам'яті, яка здатна записувати будь яку інформацію у цифровому виді: текст, зображення, звук, відео. Розробки такої пам'яті розпочалися ще у 80-х роках.

Перший зразок флеш-пам'яті було представлено у 1988 році фірмою Intel. Це так звана NOR флеш-пам'ять, об'ємом у 256 Кілобайт, розміром подібно до коробки для взуття. Пам'ять мала відносно повільні швидкості читання/запису і невелику кількість циклів запису (10 000).

Інший тип (так звану NAND флеш-пам'ять) було розроблено компанією Toshiba. Ця пам'ять була дешевшою, швидкісною, мала менші розміри, і збільшену кількість циклів запису (100 000).

Назву «флеш» було введено компанією Toshiba, завдяки можливості миттєво записувати/затирати інформацію (*«in a flash»*). У порівнянні з магнітною та оптичною пам'яттю, вона не потребує дисководів з використанням механіки і не містить жодної рухомої деталі. Іншою, не менш важливою перевагою є її енергонезалежність.

Флеш-пам'ять – це мікросхема на кремнієвому кристалі. Вона складається з комірок-транзисторів, де зберігається електричний заряд на протязі необмеженого часу за відсутності електричного живлення.

Застосування флеш-пам'яті

USB флеш-накопичувачі (USB Flash Drive)

Флеш-накопичувачі на сьогодні є самими відомими і популярними пристроями збереження інформації. Це легкий, компактний пристрій без елементів живлення, захищений твердим корпусом від механічних пошкоджень та електромагнітних завад.



Завдяки миттєвої швидкості читання/запису та великій ємності, флеш-накопичувачі цілком витіснили магнітні дискети та частково оптичні диски.

Для своєї роботи флеш-накопичувач не потребує жодних налаштувань та драйверів. Достатньо увімкнути його в будь який USB порт і операційна

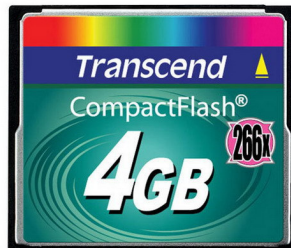
система миттєво розпізнає флеш-накопичувач і відображає в комп'ютері його як логічний диск, що є доступним для користувача та програм.

Корпус флеш-накопичувача може містити світлодіод, який починає блимати, коли відбувається передача даних. Новинкою зараз є мініатюрний вимикач на флеш-накопичувачі, що захищає від запису вірусів, тут флеш-накопичувач може працювати як в режимі «лише читання», так і у режимі «читання/запис».

Провідними виробниками є компанії KingSton, Toshiba, Silicon, ATP, PQI.

Вибір флеш-накопичувачів є великим: різноманітні форми корпусу, тонкі, надтонкі, прозорі, з різних матеріалів (навіть з вторинної деревини), з ковпачками, застібками та багатьма іншими відмінностями.

Карти пам'яті



Використовуються у мобільних цифрових пристроях.

Compact Flash. Є найстаршим форматом, розроблено компанією SanDisk у 1994 році. Має дещо великі розміри (43x36x33 мм), але високу швидкість, надійність та об'єм. Використовується у професійному фото та відео обладнанні. Для мобільних телефонів не придатні, із-за великих розмірів карти пам'яті.



Multi Media Card. Розроблено компанією Siemens та Transcend у 1997 році. Завдяки малим розмірам (24x32x15 мм) їх застосовують у мобільних телефонах та MP3 плеєрах. Згодом, з'являються зменшені моделі RC-MMC та Micro MMC. Карти Multi Media Card мають надвелику швидкість передачі даних.



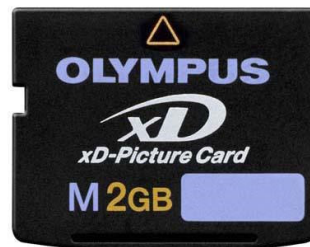
Secure Digital Card. Розроблено компаніями SanDisk, Panasonic, Toshiba. Є продовженням формату MMC. Розміри 32x24x21 мм.

В цих картах вдосконалено технологію захисту авторських прав, зокрема, втілено:

- Криптографічний захист від несанкціонованого копіювання.
- Підвищений захист від випадкового затирання або пошкодження.
- Механічний перемикач захисту від запису.

Існують стандарти Mini SD та Micro SD. Використовують у мультимедійних телефонах, смартфонах, плеєрах.

Memory Stick. Розроблено компаніями Sony у 1998 році. Закритий формат, тому використовується у продукції під марками Sony та Sony Ericson. Інші формати MS PRO, MS DUO, MS PRO DUO, MS PRO HG, MS Micro (M2).



xD – Picture Card. Розроблено компаніями Fujі та Olimpus у 2002 році. Закритий формат. Карти мають великий об'єм і використовуються у цифрових фото та відеокамерах.



Цифрові фоторамки

На базі флеш-карт створено цифрові фотоальбоми (фоторамки), що мають рідкокристалічні дисплеї. Мають пульти керування і динаміки для прослуховування музики та мовних пояснень до фотографій. Провідними виробниками є компанії Philips, Sony, Kodak, Samsung, Diframe.

Контрольні запитання

1. Які пристрої використовують флеш-пам'ять?

2. Що є основним елементом носія на флеш-пам'яті?
3. В яких застосуваннях представлено флеш-пам'ять?
4. Чим пояснюється назва «флеш»?
5. Яка характеристика флеш-накопичувача є суттєвою для користувача?
6. До якого порту можна під'єднати флеш-накопичувач?
7. Де можна використати карти флеш-пам'яті?
8. Основні функції цифрових фоторамок?

ЛЕКЦІЯ 7

СТАНДАРТНІ ПРИСТРОЇ ВВЕДЕННЯ/ВИВЕДЕННЯ. ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ



Процес взаємодії користувача з комп'ютером неодмінно містить в собі процедури вводу вхідних даних та отримання результатів обробки цих даних. Тому, обов'язковою частиною типової конфігурації комп'ютера є різноманітні пристрої вводу/виводу, серед яких можна виділити стандартні пристрої, без яких процес діалогу взагалі неможливий, та додаткові, так звані периферійні пристрої.

До стандартних пристроїв вводу/виводу відносяться:

- Монітор.
- Клавіатура.
- Маніпулятор мишка.

Монітор (Дисплей)

Монітор - це стандартний пристрій виводу, що призначений для візуального відображення текстових та графічних даних.

В перших комп'ютерах моніторів не було. Користувачі мали набір світлодіодів на системному блоці, що блимали і роздруківки результатів на

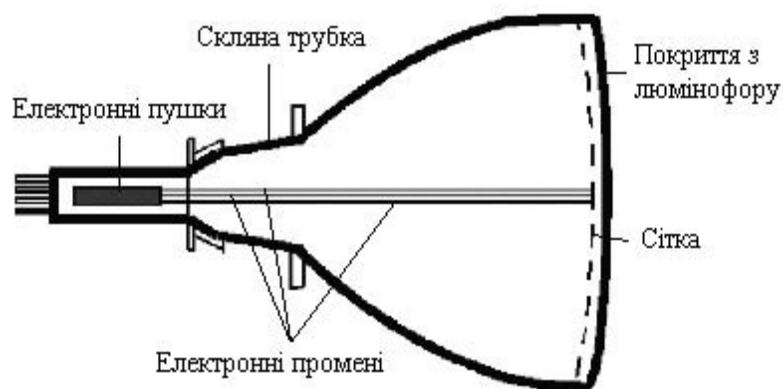
принтері. З розвитком комп'ютерної техніки з'явилися монітори і тепер вони є необхідною складовою базової конфігурації комп'ютера.

За принципом дії монітори поділяються на:

- Монітори з електронно-променевою трубкою.
- Рідкокристалічні дисплеї.
- Газоплазмові панелі.
- Сенсорні екрани.

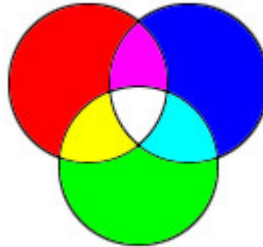
Монітори з електронно-променевою трубкою (CRT Cathode Ray Tube)

Монітор з електронно-променевою трубкою є подібним до телевізора. Основною складовою є вакуумна запаяна трубка. Передня частина трубки, яку бачить користувач, покрита прошарком люмінофору – спеціальною речовиною, що здатна світитися. В задній частині трубки (горловині) містяться 3 електронні пушки, які при нагріванні випромінюють потоки електронів. Електронні промені пришвидшуються за допомогою спеціальної системи, проходять скрізь металеву сітку і попадають на люмінофорове покриття екрану.



Люмінофорове покриття складається з точок, що містять 3 складові RGB – червону, зелену та синю (*Red, Green, Blue*).

Для кожної складової базових кольорів використовується своя пушка зі своїм променем, що має змінну інтенсивність, тому кожна колірна складова може підсвічуватися по іншому.



Сполучення трьох базових кольорів в різних пропорціях надає до 16 мільйонів відтінків. Якщо всі складові мають максимальну інтенсивність світіння – утворюється білий колір, якщо нульову інтенсивність – чорний колір.

Колірна схема RGB використовується для формування кольорів у пристроях, що випромінюють світло.

Для засвічування всього екрану трійка променів з великою швидкістю проходить по екрану рядками, починаючи з лівого верхнього кута, поступово доходячи до правого нижнього кута, а потім шлях повторюється.

Під дією електронів, люмінофор випромінює світло, яке бачить користувач. Оскільки випромінювання люмінофору зникає доволі швидко, процес проходження променів по екрану є безперервним.



Частоту проходження променів (частоту поновлення випромінювання екрану) називають частотою розгортки, вона вимірюється в Герцах. В сучасних моніторах цей показник є в межах 100-180 Гц, тобто промені пробігають весь екран 100-180 разів за секунду.

Час випромінювання люмінофору та частота поновлення екрану променем мають відповідати один одному. У випадку, якщо частота розгортки є меншою, то спостерігається блимання екрану, а це втомлює очі і надає загального дискомфорту від роботи з монітором. У випадку малого часу випромінювання люмінофору на екрані спостерігається розмивання або подвоєння контурів зображення.

Основні характеристики електропроміневих моніторів

Розмір екрану. Вимірюється по діагоналі екрану у дюймах. Самими поширеними є розміри 17, 19 та 21 дюймів. Чим більший розмір екрану, тим дорожчий монітор.

Розмір зерна. Це мінімальна точка екрану (яка складається з трьох кольірних складових), що має свій колір та яскравість. В сучасних моніторах цей показник складає 0,2-0,24 мм.

Роздільна здатність екрану. Залежить від розміру екрану і вказує скільки точок по горизонталі та вертикалі монітор здатен відтворити чітко.

Для сучасних моніторів цей показник починається з величини 1024x768 точок і вище. В документації на монітор вказують верхню межу роздільної здатності. На сьогоднішній день максимальною роздільною здатністю є 3840x2400 точок (розмір екрану 21дюйм, розмір зерна – 0,2 мм.)

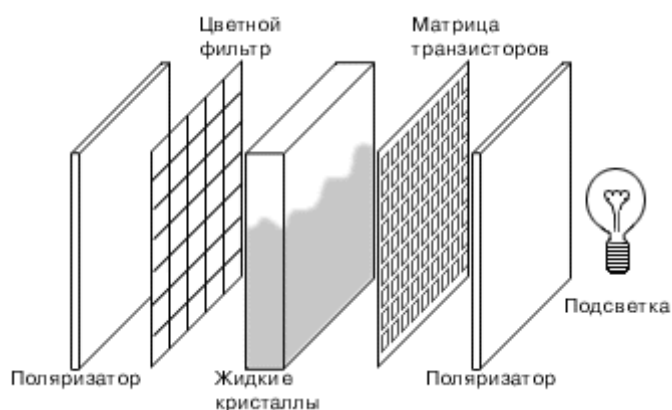
Частота розгортки (частота оновлення екрану). Від цього показника залежить комфортність роботи за монітором. Мінімально допустимою є частота в 75 Гц, але чим вище встановлено цей показник, тим краще.

Цей параметр зворотно залежить від розміру екрану та обраної роздільної здатності. Із збільшенням роздільної здатності чи розміру екрану,

збільшується кількість точок, які має засвічувати промінь, тому, його рух уповільнюється, а частота розгортки зменшується. В документації на монітор вказують частоту розгортки при максимально можливій роздільній здатності.

Клас захисту. Загально прийнятим є стандарт TCO, що гарантує безпечність та екологічність моніторів, які призначені для користувачів Європи та Швеції. На тепер діє клас TCO'03, що визначає значення різних типів випромінювання, інтенсивності світіння люмінофору, яскравість, енергоспоживання, рівень шумів тощо. Існують стандарти TCO'93, TCO'95, TCO'99.

Рідкокристалічні дисплеї (TFT LCD. Thin Film Transistor Liquid Crystal Display)



Перший працездатний рідкокристалічний дисплей представили вчені Фергесон (*Ferguson*) та Вільямс (*Williams*) з корпорації RCA (*Radio Corporation of America*). Перші застосування рідкокристалічних дисплеїв було втілено в калькуляторах, кварцових годинниках, ігрових приставках, згодом у мобільних телефонах та мобільних комп'ютерах. На тепер це є самий популярний тип дисплеїв для персональних комп'ютерів.

Екран рідкокристалічного дисплею складається з двох скляних пластин, між якими знаходиться матриця з комітками. Комітки заповнені рідиною, так званими рідкими кристалами – це великі молекули, що під впливом електричного заряду здатні змінювати свою орієнтацію і відповідно змінювати властивості світлового променя, що проходить скрізь них.

Кожна комірка з'єднана з відповідним транзисторним ключем від якого з певною частотою надходить електронний заряд, що і змінює оптичні властивості рідких кристалів.



Матриця ззаду рівномірно підсвічується білим світлом. Світло проходить скрізь поляризаційний фільтр, що розділяє його на 3 колірні складові базових кольорів, і після проходження через колірний фільтр на екрані утворюється колірне зображення.

В рідкокристалічних дисплеях частота поновлення екрану збігається з частотою подання електричного розряду до комірок, тому вона зазвичай є меншою ніж в моніторах з електронно-променевою трубкою і складає порядку 75-85 Гц.

Основні характеристики рідкокристалічних дисплеїв

Розмір екрану. Вимірюється в дюймах по діагоналі екрану. Діапазон розмірів є дуже широким від 19 до 29, 30, 42, 52 дюймів. Важливим фактором тут є відношення сторін екрану (ширина x висота), так званий формат екрану. Популярними є 4x3, 16x9, 16x10, 5x4. Існують моделі, де екран можна повертати на 90°, що є зручним для роботи в Інтернеті та з текстовими документами.

Максимальна роздільна здатність. Називається *native* і відповідає кількості комірок у матриці. Якщо користувач хоче застосувати меншу роздільну здатність, існує 2 способи:

- Центрування (*centering*). Для формування зображення використовується та кількість точок, що обрав користувач і зображення з'являється у центрі екрану, навколо будуть чорні поля.
- Розтягнення (*expansion*). Зображення займає весь екран і за рахунок інтерполяції погіршується різкість, можуть спостерігатися подвоєння або розмивання контурів.

Яскравість та контрастність. Яскравість вимірюється в канделах на кв.м. і складає 250-300 кд/кв.м.

Контрастність – це відношення між самим яскравим білим кольором і самим яскравим чорним кольором. В сучасних моніторах цей показник складає від 1 000:1 до 30 000:1.

Кут огляду. Великою проблемою рідкокристалічних дисплеїв був обмежений кут огляду, де зображення відображається вірно. Наразі ця проблема вирішується і кути огляду по вертикалі та горизонталі складають 1600-1700.

Переваги рідкокристалічних дисплеїв перед ЕПТ моніторами

- Зменшене енергоспоживання у 3-4 рази.
- Малі розміри у глибину (5-10 см.).
- Мала вага (4-8 кг. проти 20-30 кг.).
- Електромагнітне випромінювання відсутнє. На користувача світить лише світло.

Недоліки рідкокристалічних дисплеїв

- Дисплей є вразливим до фізичного впливу. Сильний натиск на екран чи удар може пошкодити комірки і в подальшому вони не будуть працювати (на екрані з'являються чорні точки).

- Нерівномірність підсвічування екрану (всередині екрану яскравість є на 10-20% більшою ніж по краях).
- Занадто яскраві та насичені кольори, що невірно відтворює зображення.

Лідерами серед фірм-виробників є компанії Samsung, Sony, Philips, LG. Ціни залежать від розміру екрану і є у межах від 150 дол. і вище.

Плазмові панелі (PDP Plasma Display Panel)



Розробкою таких пристроїв займалися провідні виробники Fujitsu, Mitsubishi, Pioneer.

Принцип дії є схожим на функціонування рідкокристалічних дисплеїв. Простір між скляними пластинами заповнюється інертним газом (аргоном чи неоном). Матриця містить комірки з електродами, до яких подається високочастотна напруга. Під дією напруги в газовій ділянці навколо електроду виникає електричний розряд, і вона починає світитися. Фактично, кожна комірка матриці працює як маленька флуоресцентна лампа (лампа денного світла).

В плазмових панелях подолано недоліки, що притаманні рідкокристалічним дисплеям: відтворюються справжні кольори, кут огляду є більшим, розміри екрану є більшими, а глибина меншою.

Головні недоліки плазмових панелей:

- Високе енергоспоживання.
- Поки що низька роздільна здатність.
- Обмежений термін придатності (10 000 годин, для офісного режиму роботи складає приблизно 5 років).
- Вигорання плазми. Не бажано, щоб на екрані постійно була одна картинка (логотипи, піктограми), тому що комірки можуть запам'ятати цю інформацію і в подальшому не реагувати на іншу.
- Висока ціна від 1 000 дол. і вище.

Через такі обмеження газоплазмові панелі найчастіше використовують як телевізори, інформаційні табло для презентацій, конференцій та реклами.



Сенсорні екрани (Touch Screen)

Сенсорний екран — це координатний пристрій, що дозволяє дотиками (пальцем, стилусом і т.п.) по області екрана монітора робити вибір необхідного елемента даних, меню або вводити дані в певний спосіб. Сенсорні екрани є кращим застосуванням для організації гнучкого інтерфейсу, що буде зрозумілим для користувачів-початківців.

Застосування в багатьох областях:

- Інформаційні та платіжні термінали.
- Ресторанні системи.
- Системи самообслуговування.
- Тренінг системи.
- Портативні комп'ютери

З появою операційної системи Windows7, сенсорні екрани можна використовувати і для комп'ютерів. Тут сенсорний екран є як пристроєм виводу так і пристроєм вводу інформації.

Сенсорний екран складається з:

- Сенсору.
- Контролеру.
- Драйвера підтримки.

Сенсор – це панель з чистого скла, що реагує на дотики. Ця панель розміщена поверх екрану.

Існує кілька типів сенсорних панелей і в кожній втілено свій метод розпізнавання натиснень. Зазвичай, сенсорні панелі мають електричний заряд чи сигнал, що проходить скрізь них і натиснення певної ділянки на екрані викликає зміни в напрузі чи сигналі.

Контролер – це невелика плата, що з'єднує сенсорний екран з комп'ютером. Комп'ютер отримує інформацію від сенсорного екрану і перетворює її у зрозумілий для процесора вид. Контролер зазвичай є вбудованим в екран або розміщений в окремому корпусі.

Драйвер підтримки – це програмне забезпечення, що дозволяє сенсорному екрану та комп'ютеру працювати разом. Драйвер повідомляє

операційній системі як реагувати на інформацію про натиснення, що отримана від контролера.

Поки що сенсорні екрани заміняють роботу мишки (клік лівою /правою клавішею, подвійний клік, перетягування), але перспективи в екранів є дуже широкими, особливо у поєднанні з Інтернет технологіями.

Переваги сенсорних екранів

- Підвищена надійність
- Стійкість до зовнішніх впливів (антивандальні), пилонепроникні та вологозахищені.
- Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс.

Недоліки

- Для вертикальних екранів важко тримати руку, придатні лише для епізодичного використання.
- На горизонтальному екрані руки закривають огляд.
- Обмеження точності позиціонування дій користувача без курсору.
- Якщо екран не має спеціального покриття, відбитки пальців можуть заважати правильному функціонуванню.

Фірми-виробники: 3MTouch, HYNDay, NEC, TUS, ELOTouch, IIYAMA.
Розміри екранів 17, 22, 24, 30 дюймів. Ціни від 400-600 дол.



Відеоплата (Відеоадаптер)

Для того, щоб на моніторі з'явилося зображення потрібен посередник між процесором та монітором. Ці функції виконує спеціальна плата, яка називається відеоплатою (відеоадаптером). Вона перетворює цифрові (дискретні – «0» та «1») дані процесора в аналоговий (неперервний) сигнал монітору.

Відеоплата містить наступні складові:

- Відеопам'ять.
- Відеоконтролер.
- Цифро-аналоговий перетворювач (ЦАП).
- Відео постійний запам'ятовуючий пристрій.

Власне зображення міститься у **відеопам'яті**, тому, чим більшим є її об'єм, тим краще. Особливі вимоги до відеопам'яті існують в дизайнерів, проектувальників та геймерів. На 2010 рік показники складають 1024 Мбайт, 2048 Мбайт і вище.

Відеоконтролер керує процесом виведення зображення з відеоплати, його поновленням, а також здійснює обмін даними між відеоплатою та процесором. **Цифро-аналоговий перетворювач** перетворює цифровий потік даних, що сформований відеоконтролером в неперервний сигнал монітору. **Відео постійний запам'ятовуючий пристрій** містить в собі BIOS відеоплати, службові таблиці та іншу потрібну інформацію.

В перших комп'ютерах з монохромними моніторами відеоплат не було. В оперативній пам'яті комп'ютера певне місце відводилося під відеопам'ять, куди процесор заносив дані про зображення. Контролер екрану на підставі цих даних керував електронним променем і формував зображення на екрані монітора.

При вдосконаленні моніторів ділянки відеопам'яті стало бракувати, а процесор не встигав обробляти інформацію про зображення, тому, всі операції, що пов'язані з виведенням зображення на монітор були винесені до окремого блоку - відеоплати.

Відеоплата буває в двох виконаннях:

- Окрема плата, вставляється в слот AGP або PCI Express.
- Інтегрована мікросхема, що міститься на материнській платі.

Сучасні відеоплати підтримують стандарт SVGA (*Super Video Graphics Array*) з високими роздільними здатностями і понад 16 мільйонів кольорів. Ціни від 50дол. і вище.

Контрольні запитання

1. Яким чином функціонують монітори з електронно-променевою трубкою?
2. Що означає вираз «роздільна здатність монітора складає 1024x768»?
3. Яка частота розгортки є комфортною для користувача?
4. Принципи роботи дисплеїв на рідких кристалах?
5. Які переваги рідкокристалічних дисплеїв перед ЕПТ моніторами?
6. Які недоліки притаманні плазмовим панелям?

7. Особливості сенсорних екранів?
8. Які функції виконує відеоплата?

Стандартні пристрої введення інформації

Клавіатура (KeyBoard)



Клавіатура є основним пристроєм введення інформації і відповідно, пристроєм керування роботою комп'ютера. На ринку клавіатур існує багато різних виконань, але, в загальному, це є панель з клавішами (від 100 до 110) різного призначення, що візуально розміщені блоками та відповідні до певних клавіш індикатори.

Алфавітно-цифровий блок

Клавіші розташовані за стандартом **QWERTY** і призначені для набору літер латинського чи кириличного алфавіту, а також цифр та спеціальних символів.

Блок службових клавіш

- **Shift, Ctrl, Alt** – не працюють поодиночі, а лише у поєднанні з іншими клавішами, наприклад, Shift+Ctrl чи Alt+Shift - це набір для перемикавання мови клавіатури, Shift + клавіша літери – друкування великої літери.
- **Enter** – зазвичай клавіша підтвердження.
- **Esc** – клавіша скасування.
- **BackSpace (←)** – видалити символи ліворуч від курсору.

- **Delete** – видалити символи праворуч від курсору.
- **Insert** – вибір різних режимів введення тексту.
- **Tab** - клавіша великого пробілу, в таблицях може слугувати для переміщення між комірками таблиці.
- **CapsLock** – увімкнення режиму набору великих літер.

Блок клавіш пересування курсору

Курсор – це екранний елемент, що вказує на місце введення інформації.

←↑↓→ - переміщення на один символ у відповідному напрямку.

Home, End – переміщення курсору на початок чи кінець рядка.

PageUp, PageDown – переміщення курсору на сторінку (чи екран) вгору або вниз.

Блок клавіш додаткової панелі

Цей блок знаходиться в правій частині клавіатури. Центральні клавіші блоку працюють в двох режимах:

- Режим **NumLock** увімкнено (відповідно засвічується індикатор NumLock). Клавіші працюють у режимі введення цифр.
- Режим **NumLock** вимкнено (відповідно індикатор NumLock не світиться). Клавіші працюють у режимі керування курсором.

Решта клавіш (Enter, /, *, +, -) виконують свої функції незалежно від вибраного режиму.

Блок функціональних клавіш F1-F12

Розташований у верхній частині клавіатури. Клавіші керують роботою програм, виконують команди, встановлюють режими. Функції клавіш залежать від активної на даний момент програми. Твердого закріплення

функцій клавіш немає. Зазвичай, клавіша **F1** – виклик довідки з активної програми, **F10** – вихід з активної програми.

Windows-клавіші

З’явилися після виходу операційної системи Windows 95 і призначені для швидкого виклику головного меню операційної системи та контекстного меню для виділеного елемента.

Блок клавіш керування

- **Print Screen** – дозволяє скопіювати вміст екрану у буфер обміну і надалі уставляти його у текстовий чи графічний документ. Комбінація клавіш **Alt+ Print Screen** дозволяє скопіювати лише активне вікно.
- **Scroll Lock** – дозволяє/забороняє пересування виділеного елемента клавішами пересування курсору (засвічується індикатор **Scroll Lock**).
- **Pause** – зупиняє виконання програми. Для продовження слід натиснути клавішу **Enter**.

Блок клавіш енергозберігаючого режиму

Сучасні комп’ютери з форм-фактором ATX спроможні програмно керувати живленням та режимом енергозбереження, тому на сучасних клавіатурах містяться клавіші:

- **Turn Off** – вимкнути комп’ютер.
- **Sleep** – перевести комп’ютер в режим енергозбереження.
- **Wake Up** – вивести комп’ютер з режиму енергозбереження.

Слід пам’ятати, що не всі комп’ютери здатні коректно виходити з режиму енергозбереження, тому варто заздалегідь перевірити функції цих клавіш.

До нетрадиційних клавiш на клавіатурі можна віднести:

Інтернет клавiші – виконують функції Інтернет браузерів (Вперед, Назад, До дому, Стоп, Оновити, Вибране).

Мультимедійні клавiші – керують програмними програвачами і виконують їх поширені функції (Прослухати, Пауза, Прокрутити вперед, Прокрутити назад тощо).

Класифікація клавіатур

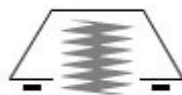
За зовнішнім виглядом клавіатури різняться суто за ергономічними показниками:

- Загальний вигляд.
- Товщина та кут нахилу панелі.
- Наявність/відсутність підставки для рук.
- Схема розташування блоків клавiш, їх форма, колір, розмір, зручність надписів.
- Наявність/відсутність мультимедійних або Інтернет клавiш.

За принципом дії клавіатури бувають:

- Механічні.
- Напівмеханічні.
- Мембранні.

Механічні клавіатури



Тут кожна клавiша має окремий контакт і після натиснення повертається назад спеціальною пружиною. Перевагами є довговічність пристрою, до 10 років, до недоліків можна віднести незахищеність від

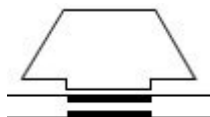
вологи, якщо розлити на клавіатуру воду (чай, каву тощо), то вона буде зіпсута. Також, натиснення клавіш є шумним.

Напівмеханічні клавіатури



Тут, замість пружини застосовують м'які гумові гульки, і довговічні металеві контакти, що не протираються (в певних моделях вони є позолоченими). Перевагами такого типу клавіатур є м'яке повернення клавіш, і відповідно безшумність друкування, довговічність і захищеність від вологи, до недоліків можна віднести хіба що високу ціну.

Мембранні (плавкові) клавіатури



Під всією поверхнею клавіатури знаходиться плівка, яка під відповідними клавішами має по дві пластини. При натисненні на клавішу ці пластини замикаються. До переваг відноситься безшумне натиснення клавіш, захист від вологи, невисока ціна. До недоліків – малий термін придатності (3-4 роки), з часом можуть відмовляти певні клавіші, зазвичай ті, що найчастіше використовуються.

За способом під'єднання клавіатури бувають:

- **Провідні** - під'єднання до портів PS/2 або USB.
- **Безпроводні** – під'єднання до інфрачервоного чи іншого порту.

Фірми – виробники

- Microsoft –дорогі, якісні моделі.
- LogiTech – дещо дешевші, але якісні моделі.

- Genius, A4Tech – дешеві моделі.

Маніпулятор мишка



З появою операційних систем з графічним інтерфейсом, зокрема Windows, мишка стає необхідним стандартним пристроєм комп'ютерної системи. Винахідником є Дуглас Енджелбарт, який представив перший зразок мишки у 1968 році. Перший серійний випуск мишок здійснила компанія Xerox.

Зазвичай, мишка застосовується для вказування на певні об'єкти (кнопки, елементи, команди), запуску програм, перетягування, малювання. Мишка перетворює власний рух по поверхні у рух вказівника по екрану, а натиски клавіш - у керуючі сигнали для процесора.

Принцип дії мишки базується на **механізмі подій**: давачі, що містяться всередині пристрою, відслідковують її рух по вертикалі та горизонталі. Ця інформація перетворюється у цифрову форму і процесор обчислює нове розташування вказівника мишки на екрані. Після натиснення клавіші – **події**, активізуються відповідні функції, що можуть бути задіяні на даний момент.

Класифікація мишок

За принципом дії мишки поділяють на:

- Оптичеханічні.

- Механічні.
- Трекболи.

Оптомеханічні мишки

В нижній частині мишки є гумова кулька, що обертається під час руху. Обернення кульки відслідковуються 2 валиками та світлодіодами, що генерують світловий сигнал, який перетворюється у цифровий код. Такі мишки швидко забруднюються і тому, для них варто придбати спеціальний килимок і час від часу очищувати валики. На тепер такі моделі не випускаються і майже не використовуються.

Оптичні мишки



В нижній частині мишки замість кульки знаходиться прямокутний індикатор, що випромінює потік світла. Сигнал утворюється за рахунок відбивання променя від поверхні. Фотоприймач фіксує кут відбитого променя і перетворює його у цифровий сигнал. Такі мишки не забруднюються, не потребують килимка, мають помірні ціни. Як недолік – неможливість працювати на прозорій чи дзеркальній поверхні.

Трекболи

Це нерухомий пристрій з кулькою зверху, що нагадує перевернуту мишку. Рух вказівника утворюється внаслідок обертання рукою кульки.

За кількістю елементів

Сучасна мишка має як мінімум 2 клавіші та скролінг, що допомагає перегортати вміст вікна, збільшувати/зменшувати масштаб перегляду та інші

функції, що є вкрай необхідними для роботи з графікою. На тепер існує багато моделей з різною кількістю клавіш та скролінгів. Для того, щоб вони виконували свої функції обов’язково слід встановити драйвер мишки – програму, яка надає відомості процесору про всі можливості та функції пристрою.

За зовнішнім виглядом мишки бувають:

- **Класичні** – стандартний вигляд.
- **Ергономічні** – форма є дещо вищою та коротшою.
- **Асиметричні** – форми пристрою враховують форму долоні.

За способом під’єднання мишки бувають:

Провідними - під’єднання до портів PS/2 або USB.

Безпроводними – під’єднання до інфрачервоного чи іншого порту.

Фірми – виробники

MicroSoft, LogiTech, Genius, A4Tech та інші.

Контрольні запитання

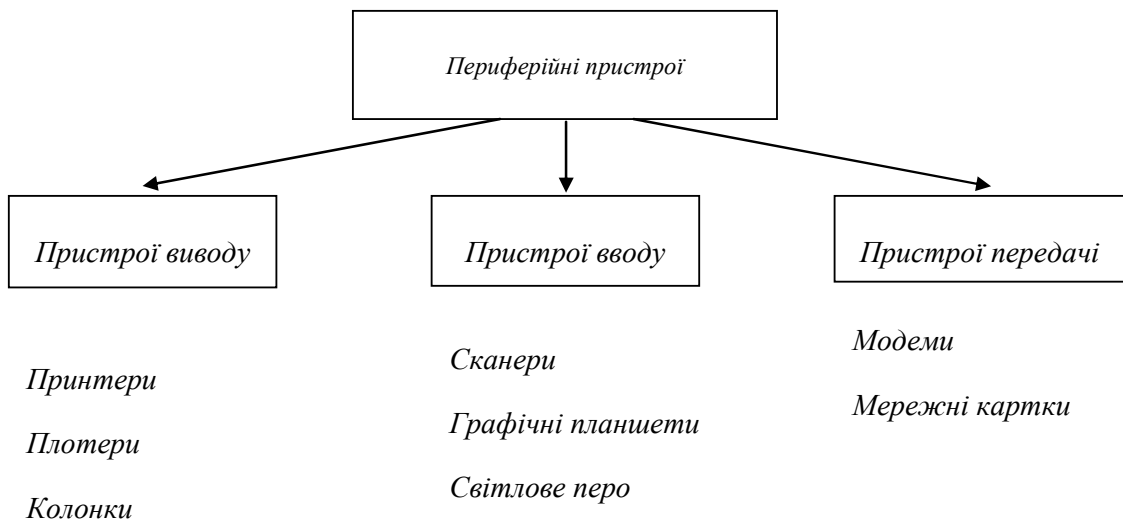
1. До яких роз’ємів можна під’єднати клавіатуру та мишку?
2. Які функції виконують клавіші енергозберігаючого режиму?
3. Для чого призначена клавіша PrintScreen?
4. В яких режимах працюють клавіші додаткової панелі клавіатури?
5. Які типи клавіатур є недорогими та найпоширенішими?
6. Які моделі мишок є морально застарілими?
7. Які функції виконують клавіші та скролінги мишки?

8. Які існують типи мишок?

ЛЕКЦІЯ 8

ПЕРИФЕРІЙНІ ПРИСТРОЇ. ПРИСТРОЇ ВИВЕДЕННЯ

Периферійні або додаткові пристрої – це пристрої, що переважно розміщуються поза системним блоком і задіюються на певному етапі обробки інформації.



Принтери

Принтери – це пристрої виведення текстової або графічної інформації на папір або спеціальну плівку.

Принтери були найпершими пристроями виведення, вони є старшими від моніторів і розвиваються від появи обчислювальних систем.

Типи принтерів:

- Матричні.
- Струменеві.
- Лазерні.
- Фотопринтери.

Для визначення якості видрукуваного зображення існує термін «роздільна здатність», що вимірюється у dpi (*dots per inch*) і показує скільки точок міститься на дюйм суцільного зображення.

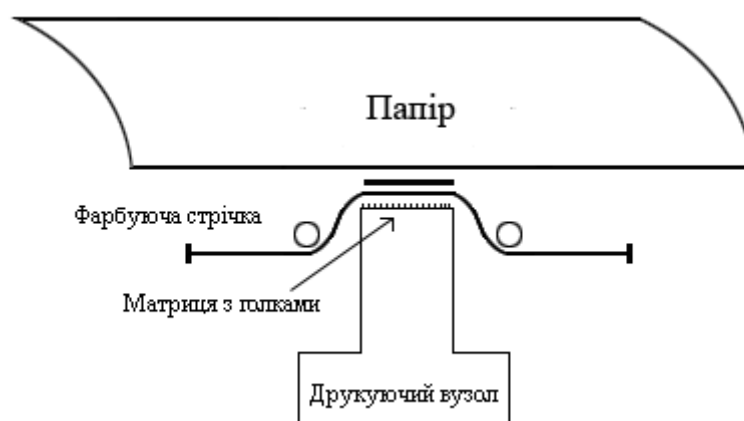
Матричний принтер (Dot Matrix Printer)



Свого часу були найпоширенішими, але на тепер для домашнього застосування є незручними.

Друкування здійснює друкуючий вузол, що містить матрицю з рухомими голками. Папір втягується у принтер. Між ним та друкуючим вузлом знаходиться фарбуюча стрічка. Друкуючий вузол повільно пересувається вздовж аркуша.

Під дією електромагнітних імпульсів певні голки притискаються до паперу через стрічку і там лишаються чорні цятки.



В дешевих моделях принтерів використовують матрицю з 9 голками, Якість друку є низькою, але для її підвищення застосовують два або чотири проходи друкуючого вузла по одному рядку.

Дорожчі моделі мають матрицю з 24 голок і якісний друк забезпечується в один прохід.

В сучасних матричних принтерах фарбуюча стрічка розміщена у спеціальному корпусі – картриджі. Кольоровий друк підтримує невелике число моделей. Там застосовується багатоколірна фарбуюча стрічка, але якість кольорових зображень є доволі низькою.

Переваги матричних принтерів

- Низька собівартість роздрукування. Тому більшого попиту вони мають в установах, де постійно йде роздрукування – банки, магазини, ощадкаси, ЖЕКи тощо.
- Універсальність стосовно формату і в певній мірі товщини аркушу.
- Можливість роздрукування одночасно кількох (4-5) копій, якщо аркуші перекласти калькою.
- Роздрукування на важливих документах, щоб запобігти підробкам. Голки лишають на папері впадини, що є ознакою оригінальності документу.

Лідером серед виробників матричних принтерів є компанія Epson.

Недоліки матричних принтерів

- Високий рівень шуму, бо голки механічно вдаряють по паперу.
- Повільна швидкість (1-2 сторінки за хвилину).
- Невисока якість видрукованого матеріалу. Роздільна здатність 100-200 dpi.

Струменеві принтери



Історично з'являються після матричних принтерів з метою подолання їх основних недоліків: зменшити шум та підвищити якість роздрукування.

Для друкування використовується друкуючий вузол, де замість голок використовують тонкі як волос розпилювачі, через які на папір подаються мікрочастки чорнила. Зазвичай, розпилювачів є від 16 до 300, в кольірних моделях їх є до 416.

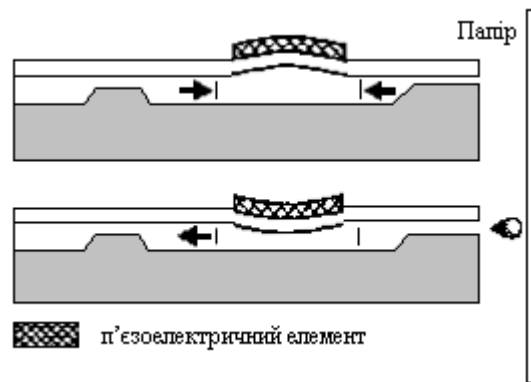
Чорнила в принтерах можуть міститися в двох варіантах:

- Друкуючий вузол є складовою картриджа, де знаходиться резервуар з чорнилом. По закінченні чорнила, замінюють весь картридж.
- Для чорнила використовують окремий змінний резервуар, який через систему капілярів подає чорнила до друкуючого вузла. Більшість сучасних принтерів дозволяють використовувати картриджі для чорно-білого та кольорового друкування.

Фірни-виробники використовують різні способи подачі чорнила на аркуш.

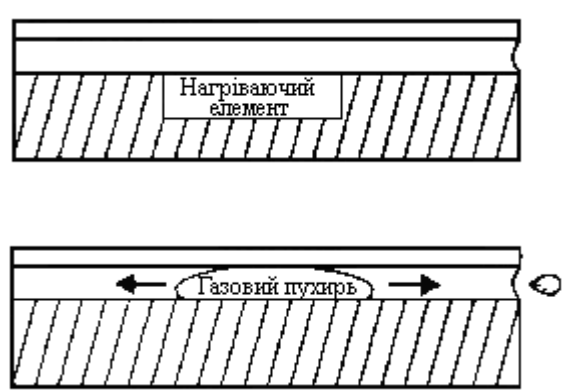
- **П'єзoeлектричний метод** Piezo Electric (Epson, Brother)
- **Метод газових пухирців** Bubble Jet (Canon)
- **Крапельний метод** Drop-and-Demand (Hewlett-Packard)

П'єзоелектричний метод



Тут, в кожному розпилювачі встановлено плоский п'єзоелемент, що зв'язаний з діафрагмою. Коли до нього надходить імпульс току, він вигинається, тисне на діафрагму і крапля витискується на папір (діє подібно насосу).

Метод газових пухирців

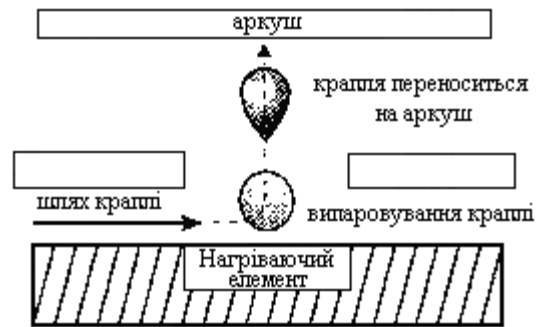


Тут, в кожному розпилювачі встановлено нагрівальний елемент. Коли до нього надходить імпульс току він миттєво нагрівається до 500°C і в розпилювачі утворюються пухирці газу, що витискують чорнило на папір. Коли імпульсу немає, тоді пухирець зменшується і розпилювач наповнюється новою порцією чорнила.

Такі принтери є надійнішими в роботі і працюють довше.

Недоліки: дещо розмито друкуються великі ділянки суцільного заповнення.

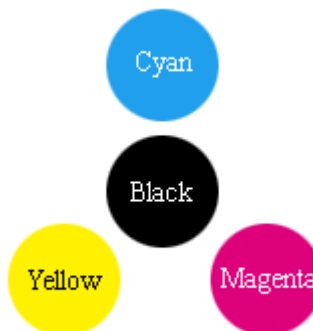
Крапельний метод



Є подібним до попереднього методу, але тут до температури кипіння нагрівається саме чорнило, з нього утворюється крапля пару, що і переноситься на папір.

Такий метод надає швидке виприскування чорнил, що дозволяє збільшити якість та швидкість друкування.

Колірний друк. Колірна модель СМУК



Можливість колірного друкування була поштовхом для широкої популярності струменевих принтерів. При друкуванні колір формується внаслідок накладання 3 основних типографських кольорів, в різних пропорціях:

- Голубий (Cyan).
- Малиновий (Magenta).
- Жовтий (Yellow).

Теоретично накладання 100% насиченості кожної колірної складової має надавати чорний колір, але насправді він утворюється сіруватим або коричневим.

Тому, в якості четвертого основного кольору додають ще Чорний (BlacK). Таку колірну модель називають **СМΥΚ** і вона є основною в поліграфії і відповідно, для всіх друкованих колірних зображень.

Отже, в моделях струменевих принтерів, що друкують в кольорі знаходяться 4 резервуари з чорнилами. При друкуванні кольорового зображення друкуючий вузол проходить по одному місцю 4 рази, кожен раз виприскуючи певну порцію кольорового чорнила. Оскільки все відбувається дуже швидко, то чорнила на папері змішуються і утворюється потрібний відтінок.

Переваги струменевих принтерів:

- Невисокий рівень шуму.
- Можливість колірного друку.
- Відносно невисока вартість від 50 до 100-150 дол.
- Збільшена якість зображення – 300-600 dpi.

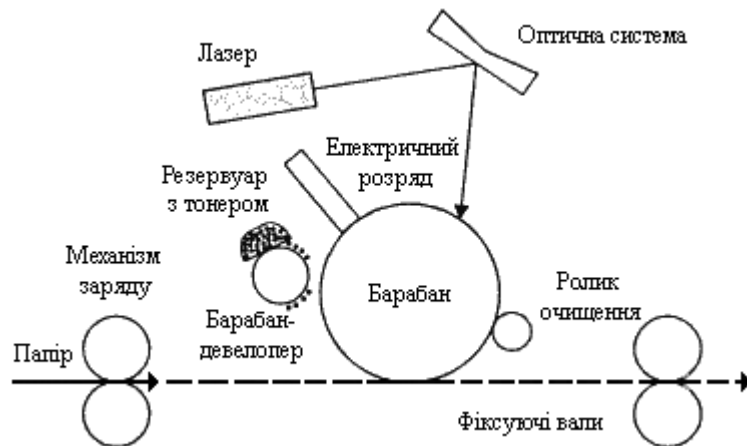
Недоліки струменевих принтерів:

- Низька швидкість друкування. Чорно-білий друк – 1-3 сторінки за хвилину, колірний друк – 1 сторінка за 2-3 хвилини.
- Підвищені вимоги до паперу. При недостатній якості чорнило може розтікатися.
- При попаданні води на видрукований аркуш утворюється чорнильна пляма.
- Можуть засохнути чорнила у розпилювачів, тому варто час від часу друкувати тестову сторінку.

- Невеликий ресурс чорнила у картриджі, що вистачає на роздрукування 200-300 сторінок.

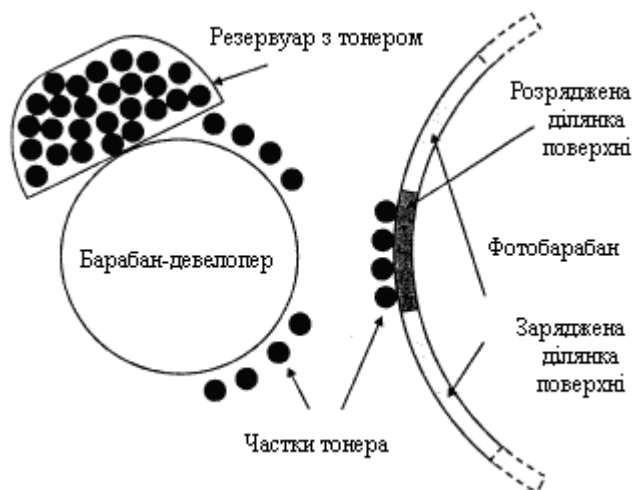
Лазерні принтери

На сьогодні це є високоякісний та популярний тип принтерів, що використовують технологію фотокопіювання.



Основним елементом є барабан – металевий циліндр, що покритий прошарком напівпровідника і за допомогою якого відбувається перенесення зображення на папір. У різних моделях принтерів барабан може знаходитися або у корпусі принтера, або у картриджі разом з резервуарами для тонеру.

Під час друкування барабан рівномірно електризується. Лазерний промінь відбивається від оптичної системи і скеровується на барабан, де змінює електростатичний заряд в точці попадання. На барабані створюється електрична копія зображення.



Далі, за допомоги так званого девелопера на барабан наноситься тонер – дрібні часточки фарбуючого порошку. Тонер притягується до тих ділянок, де було змінено заряд.

Аркуш з лотка за допомогою системи валиків просувається до барабану. Йому надається електричний заряд, протилежний до заряду барабану.

Коли аркуш проходить повз барабану, він перетягує часточки тонеру на себе. Для закріплення порошку, аркуш проходить між фіксуючими валами, які нагріваються до 180^0 - 200^0 С. По закінченні циклу, барабан розряджається, очищується від залишків тонеру і є готовим до нового циклу.

Колірний друк може відбуватися за двома технологіями:

- На барабані послідовно створюються 4 копії, зображення утворюється за 4 проходи аркушу повз барабан.
- В сучасних принтерах 4 проходи робить барабан і на нього наносяться тонер 4 кольорів. Згодом повз барабан один раз проходить аркуш.

Колірні принтери є значно складнішими і відповідно, дорожчими. Використовуються тонер 4 кольорів за схемою СМΥК.



Лазерні принтери є швидкісними. Швидкість визначається часом механічного протягування аркуша та часом обробки даних, що надходять з комп'ютера. В середньому швидкість складає 12-20 сторінок за хвилину.

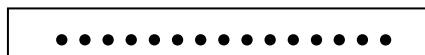
Робота лазерного принтера пов'язана з величезними обчисленнями, оскільки потрібно обчислити координати кожної точки зображення. Тому принтери обладнано власним процесором та оперативною пам'яттю (об'єм для чорно-білих моделей – 2-8 Мегабайт, для кольорних моделей – 10-16 Мегабайт).

Термін роботи принтера залежить від ресурсу барабану і складає порядку 50 000 – 100 000 сторінок.

Переваги лазерних принтерів:

- Висока якість видрукуваного зображення. Роздільна здатність сягає 1200 dpi.
- Висока швидкість.
- Великий ресурс картриджу (біля 2 000-3 000 сторінок).
- Недоліків лазерні принтери практично не мають. Ціни від 120 дол.

Світлодіодні принтери



Відносяться до класу лазерних. Тут для формування зображень замість лазерного променя, що керується оптичною системою, використовується нерухома світлодіодна лінійка, на якій розміщено біло 2400 світлодіодів. Лінійка розташована по всій ширині аркуша і зображення формується по рядках.

Конструкція світлодіодного принтера є простішою, і відповідно, дешевшою від лазерного принтера. Роздільна здатність до 600 dpi. Широкого поширення такі принтери не набули.

Фотопринтери (термопринтери)



Використовують для друкування фотографій і потребують папір із спеціальним покриттям.

В основі роботи є нагрівання твердого фарбника на восковій основі і перенесення його на аркуш в рідкій або газовій формі, де він миттєво застигає.

Фарбники містяться на тонкій плівці, яка протягується через друкуючий вузол. Друкуючий вузол є подібним до друкуючого вузла матричного принтера, але замість голок там розташовані нагріваючі елементи, що розплавляють відповідну кількість відповідного кольору.

Різні моделі фотопринтерів формують колірне зображення за 1 або 4 проходження.

Зображення є дещо зернистим внаслідок властивостей воскового фарбника, але забезпечується висока насиченість кольорів.

Якість зображень є високою, роздільна здатність 600-1 200 dpi, швидкість невисока – 0,5-2 сторінки за хвилину. Ціни від 100 дол. і вище.

Виробники – Hewlett-Packard, Epson, Canon, Sony.

Налаштування принтерів

Після фізичного під'єднання будь якого принтеру, його слід програмно встановити та налаштувати. Це робиться за допомогою встановлення драйверів, які записані на компакт-диску, що постачається у комплекті з принтером.

За відсутності «рідного» драйверу його слід завантажити з сайту фірми-виробника, бо інакше пристрій може невірно виконувати свої функції.

Плотер (Графопобудовувач, Plotter)

Плотери – це пристрої, що призначені для виведення різноманітних креслень, плакатів, карт та інших зображень на аркуш великого формату (A3-A1 і вище).

Плотери є двох типів:

- Векторного (пір'яні, pen-plotter).
- Растрового.

Векторні плотери



Вони створюють зображення за допомогою пишучого елементу – пера. Пір'я є одноразовими та багаторазовими, чорнильними та кульковими тощо.

Перо поміщається у тримач вузла, що пересувається по одній чи двох координатах, в залежності від того як подається аркуш. Аркуш може бути у рулоні і поступово пересуватися, або аркуш є нерухомим і перо вільно пересувається по ньому.

Векторні плотери застосовують для виведення креслень та схем. Попит на них не є великим.

Виробники – CalComp, Mutoh, SummaGraphics.

Растрові плотери



Тут зображення формується внаслідок заповнення поверхні аркуша фарбником, і відповідно, чим вища роздільна здатність плотера, тим вищою є якість зображення.

До растрового типу плотерів відносяться:

- Струменеві плотери (за принципом струменевого принтеру).
- Електростатичні плотери (за принципом ксероксу).
- Термоплотери (за принципом фотопринтерів).
- Лазерні плотери (за принципом лазерних принтерів).

Растрові плотери є універсальними, спроможні виводити як растрові, так і векторні зображення у графічних форматах TIFF, BMP, PCX. Виробники – Hewlett-Packard, Epson, Canon. Ціни від 1500 до 8000 дол.

Контрольні запитання

1. Які пристрої називаються периферійними?
2. Принцип дії матричних принтерів?
3. Які способи нанесення чорнила використовують струменеві принтери?
4. Основний елемент в лазерному принтері?
5. Яким чином створюється зображення у фотопринтері?
6. Яка кольорова модель використовується в принтерах для формування кольорового зображення?
7. В яких одиницях вимірюється роздільна здатність принтерів?
8. Який принтер є найкращим застосуванням з огляду на якість зображення та швидкості друкування?

ПЕРИФЕРІЙНІ ПРИСТРОЇ. ПРИСТРОЇ ВВЕДЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ

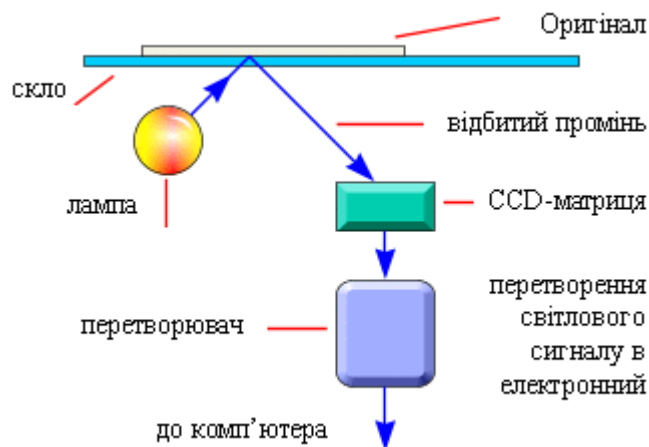
Сканери

Сканер – це пристрій, який використовується для переведення графічної інформації любого типу (аркуш з текстом, журнал, книга, фотографія, об’ємний об’єкт) у цифровий код, що згодом обробляється спеціальними програмами і зберігається у вигляді текстового чи графічного файлу.



Основним елементом у сканері є CCD-матриця (*Charge Couplet Device* – пристрій із зарядовим зв’язком). Це є лінійка, на якій розташовані чутливі елементи – світлодіоди, що реагують на зміну інтенсивності світлового потоку. Від якості матриці і від кількості світлодіодів залежить якість розпізнавання зображення.

З CCD-матрицею пов'язане поняття роздільної здатності сканера, що вимірюється в dpi і показує як щільно відбувається оцифровування.



Поверхня оригіналу освітлюється лампою, відбите від оригіналу світло за допомогою оптичної системи скеровується на світлодіоди CCD-матриці, і вона генерує світловий сигнал.

Він надходить до аналого-цифрового перетворювача (АЦП), де неперервний світловий сигнал перетворюється у дискретний цифровий код («0» та «1»), що й передається до комп'ютера у вигляді електронної копії оригіналу.

Сканування кольорних зображень відбувається за схемою RGB, тобто відбите світло розкладається на 3 складові основних кольорів (червоного, зеленого та синього) і кожна складова світла обробляється окремо.

Існують два способи сканування:

- Переміщення аркушу відносно нерухомої CCD-матриці.
- Переміщення CCD-матриці відносно нерухомого аркушу.

На сьогодні на ринку сканерів представлено багато моделей, що різняться за конструктивним виконанням, способом сканування, максимально допустимим розміром оригіналу, якістю CCD-матриці. Кожна модель має як свої переваги, так і певні слабкі місця.

Планшетні сканери



Планшетний сканер – це настільний пристрій, що нагадує копіювальний апарат.

Оригінал (паперовий документ, книга, плоский предмет) кладеться на прозоре скло під яким пересувається CCD-матриця. Існують моделі планшетних сканерів, де навпаки, скло з оригіналом пересувається вздовж нерухомої CCD-матриці.

Важливою перевагою планшетних сканерів є спроможність сканування різноформатних оригіналів. Певні моделі мають додатковий модуль, що призначений для сканування слайдів, плівок та негативів. Слабким місцем є великі незручні розміри самого пристрою, що займає багато місця на робочому столі.



Листопротяжні сканери

Оригінал через вхідну щілину втягується валами у транспортний тракт і пропускається повз нерухомої CCD-матриці. Певні моделі сканують лише по одному аркушу, інші моделі спроможні сканувати послідовно багато аркушів, які вкладаються у спеціальний лоток.

Перевагами листопротяжних сканерів є компактні і зручні розміри пристрою, невисока вартість, простота використання.

Важливим недоліком є обмеження щодо оригіналу: сканувати можна лише аркуші, сканування книг, журналів, слайдів є неможливим. Іноді скановане зображення є нерівним, бо аркуш вставлено нерівно.



Ручні сканери

Це компактні, недорогі пристрої, що призначені для сканування текстів. Вони сканують ділянки шириною не більше за 10 см. Зазвичай, це моделі з малою роздільною здатністю і неналежною точністю сканування.

Штрих-сканери

Це різновид ручних сканерів, що застосовуються у торгівлі та бізнесі, для розпізнавання даних, що закодовані у штрих-кодів.



Існує багато моделей штрих сканерів, де можна застосувати різні способи сканування. Сканер може бути нерухомим, а продукцію зі штрих-кодом проводять повз нього, чи навпаки, сканер підносять до штрих коду.

Основні характеристики сканерів

Роздільна здатність

Сканер сприймає будь який оригінал як набір окремих точок – пікселів. Процес сканування відбувається по рядках, весь рядок сканується одночасно. Якість від сканованого матеріалу залежить від:

- **Оптичної** (горизонтальної) роздільної здатності. Вона визначається кількістю світлодіодів CCD-матриці на дюйм.
- **Механічної** (вертикальної) роздільної здатності, що визначається кроком просування CCD-матриці (чи аркушу повз CCD-матриці).

У документації на сканер зазвичай вказують максимально можливі роздільні здатності (від 600x1200 до 4800x4800). Користувач може застосувати значно меншу роздільну здатність, що встановлена за замовченням (зазвичай це 200-300 dpi) або вибрати іншу, відповідно до подальшого застосування результатів.

Вибір оптимальної роздільної здатності відповідно до подальшого застосування

- 1000-1200 dpi – Для художніх зображень, з яких згодом буде надрукована фотографія.
- 300-600 dpi - Для подальшого роздрукування зображення на лазерному чи струменевому принтері.
- 200-400 dpi – Для розпізнавання тексту.
- 100-150 dpi - Для перегляду зображення на моніторі.

Глибина представлення кольорів

При перетворенні оригіналу у цифрову форму потрібно зберегти дані про кожен піксел зображення.

- 1 бітом (розрядом) можна закодувати 2 кольори – білий та чорний.
- 4 бітами – 16 кольорів.
- 8 бітами – 256 кольорів.

Чим більше розрядів, тим більше відтінків розпізнає сканер. Сучасні сканери підтримують глибину кольору у 36-48 розрядів (2^{48} відтінків).

Область сканування

Областю сканування називається максимальна ділянка, що спроможний охопити сканер. Ручні та штрих-сканери – 50-105 мм. Планшетні та листопротяжні сканери – від A4 (8,5" x 11") до Full Legar (8.5" x 14").

Швидкість сканування

Швидкість сканування визначається експериментальним шляхом, оскільки залежить від багатьох чинників, зокрема:

- Розміру оригіналу.
- Обраної роздільної здатності.
- Типу сканера.

Фірми виробники: Hewlett-Packard, Canon, Kodak, Epson, Xerox, Mustek. Ціни від 50 до 3000 дол. Для студентів найкращим придбанням буде настільний планшетний сканер, для офісної роботи – листопротяжний.



Багатофункціональні пристрої

Компанія Brother першою запропонувала на ринок багатофункціональні пристрої, що поєднують у собі принтер, сканер та ксерокс. На сьогоднішній день вони є популярними як для офісного так і для домашнього застосування. Ціни від 150 дол.

Графічні планшети

Графічний планшет – це зручний та потужний пристрій для створення цифрових зображень спеціалістами з художнього оформлення поліграфічної продукції, поширеним є також у рекламному чи графічному дизайні.

Графічний планшет складається з двох основних елементів: **планшета** (основи) та **пера** (вказівника), що пересувається по поверхні планшета.

Принцип дії базується на фіксації місцезнаходження пера за допомогою вбудованої у планшет сітки провідників (крок сітки – 3-6 мм). Перо передає сигнал, який приймають провідники, перетворюють його у цифровий код і передають до комп'ютера. Тут враховується місцезнаходження, нахил та сила натиснення пера. Зображення відразу промальовується і на моніторі.

Перо додатково обладнано 1, 2 чи 3 кнопками, що виконують функції, подібно до мишки, на іншому кінці пера знаходиться електронний ластик для виправлення чи витирання невірних намальованих ліній. Планшет починає відчувати перо на відстані 10 мм від робочої поверхні, тому на поверхню

можна покласти готовий малюнок чи фотографію і обвести пером потрібні контури.



Планшети випускаються різних розмірів від А6 до А3. Разом з пристроєм надається компакт-диск, де записані драйвери та графічні програми, що призначені для обробки результатів (Corel Painter, Corel Draw, Adobe PhotoShop).

Лідером у виробництві графічних планшетів є японська компанія Wacom.

Графічні планшети можуть випускатися і у вигляді гібриду разом з рідкокристалічним дисплеєм, який одночасно є і робочою поверхнею і екраном.

Вага пристрою до 5 кг, ціни від 100 дол.

Світлове перо (Light pen)



Світлове перо застосовується для вказування точки на екрані дисплею або малювання зображень.

Зовні нагадує кулькову ручку. На закінченні є фотоелемент, дані з якого надходять комп'ютера.

Для звичайних комп'ютерів світлові пір'я є малопоширеними, але для планшетних чи кишенькових – є одним із основних пристроїв вводу інформації (стілус, stick).

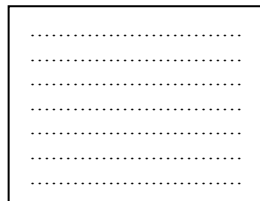
Цифрові фото та відеокамери

Цифрові камери призначені для отримання фото чи відео відразу у цифровій формі.

Типова цифрова камера має наступні складові:

- Оптико механічну складову:
 - Об'єктив.
 - Діафрагма.
 - Система фокусування.
- Фотоелектронну складову (власне вона і є відмінністю від традиційних камер, де зображення фіксується на плівку)
- ПЗЗ-матриця (пристрій з зарядовим зв'язком, CCD-матриця) на якій розміщено мільйони світлочутливих сенсорів.

Сенсор має 3 фільтри на основні кольори RGB, що у сполученні в різних пропорціях розпізнають понад 16 мільйонів кольорів.



Однією з важливих характеристик є роздільна здатність, тобто кількість сенсорів по ширині та висоті ПЗЗ-матриці. Якщо перемножити ці

значення, то отримуємо значення кількості сенсорів (9, 10, 12 мільйонів). Це значення називають Мегапікселами і на ньому акцентують увагу виробники.

ПЗЗ-матриця фіксує зображення. Значення сенсорів знімаються і за допомогою аналого-цифрового перетворювача перетворюються у цифрову форму.



Сфотографований матеріал стискається і зберігається у пам'яті на флеш-картах пам'яті. Об'єми сучасних флеш-карт на сьогоднішній день складає 1-16 Гігабайт.

Для подальшого збереження цифрова камера під'єднується до комп'ютера через порти USB або FireWire і фотографії у вигляді графічних файлів переписуються на твердий диск або інший носій.

Деякі моделі мають у комплекті спеціальний пристрій – картридер (Card Reader), який під'єднується до USB-порту і до нього вставляється флеш-карта пам'яті.

Основні характеристики цифрових камер:

Коефіцієнт оптичного збільшення (Optical Zoom), показує, наскільки спроможний об'єктив камери збільшити зображення без втрати якості (до 5-10 разів).

Коефіцієнт цифрового збільшення (Digital Zoom). Збільшення відбувається електронним шляхом, але якість цифрового збільшення є низькою.

Кількість сенсорів у ПЗЗ-матриці. Для високої якості достатньо 9-10 Мегапікселів, обмеження стосовно збільшення кількості пікселів виникають з суто фізичних обмежень матриці.

Клас фотоапарату, що залежить від якості оптичної системи:

- Прості (мільниці) – 100-300 дол.
- Напівпрофесійні камери – 500-1500 дол.
- Професійні камери – від 1000 дол.

Додатково до камер продаються карти пам'яті, об'єктиви, спалахи, сонцезахисні рамки та інше професійне обладнання.

Контрольні запитання

1. Для чого призначені сканери? В яких випадках їх доцільно використовувати?
2. Чим визначається вибір роздільна здатність сканування?
3. За якою колірною моделлю сканер розпізнає кольори зображення?
4. Які типи сканерів існують? Який тип сканеру є кращим застосуванням для студента?
5. Від яких факторів залежить швидкість сканування?
6. Які функції виконує багатофункціональний офісний пристрій?
7. Яким чином формується зображення у графічному планшеті?
8. Які характеристики цифрових камер є визначальними для користувача?

ПЕРИФЕРІЙНІ ПРИСТРОЇ. МУЛЬТИМЕДІЙНІ ПРИСТРОЇ

Ще кілька десятиліть тому, в комп'ютерах не було підтримки якісного звуку, анімації, відео. Поштовхом до розвитку мультимедійних систем було винахід та впровадження компакт-дисків CD, що мали великий об'єм і містили збірки пісень, ігор, зображень. Відтоді, а тим більше з поширенням легкого доступу до Інтернету, мультимедійні системи розвиваються стрімкими темпами.

Мультимедія - це комплексне поняття об'єднання зображення, звуку та руху.

Поняття мультимедії містить в собі:

- **Мультимедійні документи.** Це файли, що містять звукові та відео дані, анімаційну графіку. Наприклад, *song.mp3*, *animation.swf*, *movie.avi*.
- **Мультимедійне програмне забезпечення.** Це програми, що призначені для створення або відтворення мультимедійних документів. Наприклад, Adobe Flash – для створення анімацій, Media Player, Win Amp, Quick Time – програвачі для музики та відео.
- **Мультимедійне апаратне забезпечення.** Це обладнання, що призначене для створення або відтворення мультимедійних документів. Наприклад, мікрофон, колонки.

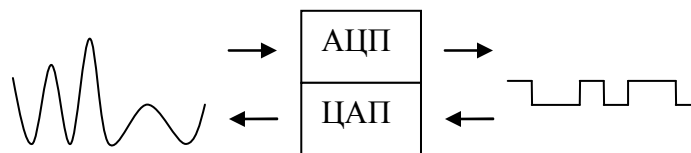
Мультимедійних пристроїв на сьогодні є багато, але існує базовий мультимедійний комплект, який має бути встановлено на комп'ютері користувача:

- Звукова плата.
- Колонки/навушники.

Звукова плата (звуковий адаптер, аудіоадаптер)

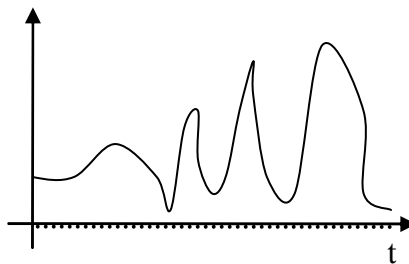
Звукова плата – це зазвичай, внутрішній пристрій, що призначений для відтворення та запису звуку. Пристрій буває або у вигляді окремої плати, що вставляється у внутрішній слот материнської плати (PCI чи PCI Express) або у вигляді мікросхеми, що вже міститься на материнській платі (інтегрована звукова плата).

Основними складовими є аналого-цифровий та цифро-аналоговий перетворювачі для перетворення неперервного (аналогового) звукового сигналу у цифровий двійковий код.



Основні характеристики звукових плат

Частота квантування



Під час записування звуку (наприклад, з мікрофону) відбувається квантування вхідного сигналу по рівнях.

Тобто в певні проміжки часу відбувається вимірювання числового значення звуку. Чим частіше робиться вимірювання (частота дискретизації), тим точнішим буде цифрове наближення до аналогового сигналу.

Сучасні звукові плати мають частоту квантування 48-192 кГц.

Розрядність звукової карти (вказують у бітах)

Показує на скільки градацій поділяється максимальна величина звукового сигналу.



Розраховується за формулою $1/2^n$, де n - кількість біт. Чим більше біт, тим на більшу кількість градацій поділяється сигнал, і відповідно точнішим є числове значення сигналу. Наприклад, 8-розрядна звукова плата вимірює сигнал з точністю $1/2^8 = 1/256$ від максимальної величини сигналу.

Сучасні звукові плати мають розрядність від 16 до 24 розрядів. Звукова плата має свої внутрішні (наприклад, для CD чи DVD накопичувачів) та зовнішні роз'єми, що виведені на задню (деякі і на передню) стінку системного блоку.

Роз'єми звукової плати

- Лінійний вихід (OUT). Сигнал надходить на колонки/навушники чи підсилювачі.
- Лінійний вхід (IN). Використовується для під'єднання джерела аудіо сигналу - мікрофону, магнітофону чи програвача.
- Роз'єм для колонок або навушників (SPK). За його відсутності, використовується лінійний вихід.
- Роз'єм для мікрофона (MIC). У порівнянні з лінійним входом має більшу чутливість. За його відсутності, використовується лінійний вхід.

- MIDI-порт/Game ігровий порт. До цього роз'єму можна під'єднати MIDI-клавіатуру або джойстик.

Стандарти звукових плат

У зв'язку з бурхливим розвитком звукових плат, єдиного стандарту на них немає. Більшість розробників програмного та апаратного забезпечення орієнтуються на сумісність із платою Sound Blaster.

Практично, всі сучасні звукові плати відтворюють стереозвук від 2 до 20 джерел звуку і більше. Більшість звукових плат підтримують 3D звук, і це є вимогою сучасності, без неї не буде успіху на ринку, навіть при самих високих інших характеристиках.

Ціни на звукові плати напряму залежать від її якості, ціна варіюється від 10 до 300 дол.



Колонки/навушники

Комп'ютерні акустичні системи використовуються в складі комп'ютера від початку розвитку мультимедії. Вони під'єднуються до зовнішнього роз'єму звукової плати – роз'єму для колонок або лінійного виходу. На деяких колонках є виходи на навушники і мікрофон.

Комп'ютерні акустичні системи бувають:

- **Пасивними.** Містять набір динаміків та роздільних фільтрів.

- **Активними.** Містять в собі підсилювач потужності і зазвичай, під'єднуються до окремого блоку живлення, який продається у комплекті з колонками.

Всі сучасні акустичні системи є активними.

Важливими характеристиками акустичних систем є:

- **Діапазон частот.** Зазвичай, в межах від 20 Гц до 20 кГц. Це доволі широкий діапазон, і для його відтворення потрібно кілька динаміків.
- **Число динаміків.** Кожен динамік відтворює свій вузький діапазон частот.
- **Потужність.** Складає від 2 до 180 Вт.
- **Ціна.** Залежить від якості і коливається від 15 до 300 дол.



Замість колонок можна використовувати навушники. Роз'єм для навушників є у багатьох колонках або на задній панелі системного блоку. Популярними на сьогодні є колонки/наушники з просторовим звуком.

Мікрофон

За допомогою мікрофону можна записати звуковий фрагмент і зберегти його як файл. Зазвичай, мікрофон використовують для спілкування в Інтернеті засобами IP-телефонії.

Мікрофон не є базовим мультимедійним пристроєм, тому перед покупкою варто дізнатися про сумісність мікрофону із встановленою звуковою платою.

Мікрофон під'єднується до відповідного роз'єму звукової плати або до лінійного входу. У більшості мікрофонів є вимикач для вимикання вихідного сигналу (замість від'єднання від звукової плати).

MIDI-клавіатура (Musical Instruments Digital Interface)

Окрім відтворення або записування звуку, звукові плати спроможні його генерувати. Це робиться за допомогою вбудованого у карту синтезатору та MIDI-клавіатури, що під'єднується до MIDI-порту.



MIDI-клавіатура зовні схожа на музичний синтезатор, але містить у собі лише блоки обробки натиснень клавіш, де реєструються сила, динаміка і тривалість натиснень.

Всі решта операцій по обробці та генерації звуку виконує синтезуючий блок, що міститься на звуковій платі.

Джойстик



Джойстики є маніпуляторами, що забезпечують пересування екранного об'єкту у всіх напрямках.

На сьогодні розроблено багато моделей ігрових маніпуляторів, що призначені для певних ситуацій і адекватно відбивають поведінку керуючого пристрою. Джойстик вибирається згідно вимог користувача. Існують джойстики для ігор, що імітують політ літака або водіння автомобілю. Можуть мати пульт керування, руль та педаль.

Джойстики під'єднуються до Game ігрового порту звукової плати, але зараз популярності набувають пристрої, що під'єднуються до порту USB.

FM та TV тюнери

Це пристрої, що дозволяють користувачу прослуховувати радіо чи телепередачі за допомогою комп'ютера.

Тюнери випускаються у двох виконаннях:

- Внутрішня плата, що вставляється у слот на материнській платі.
- Окремий пристрій, що під'єднується до порту USB.

Радіотюнер



Містить мікросхему з FM-приймачем, що працює в зоні ультракоротких хвиль. Звук передається в аналоговій формі.

Радіотюнер містить роз'єми для під'єднання антени та аудіо виходи:

- Зовнішній – для колонок/навушників.

- Внутрішній – для під’єднання до звукової карти.

Внутрішні тюнери є дешевшими, але відтворення звуку в них є гіршим.

Телетюнер



Телетюнери є складнішими від радіотюнерів, бо додатково потрібне перетворення телесигналу у цифрову форму для показу на екрані монітору. Для цього в тюнері присутній аналого-цифровий перетворювач.

У внутрішніх тюнерах якість зображення є гіршою, бо великий вплив на пристрій мають електромагнітні поля власне системного блоку.

На сьогодні популярними є гібридні пристрої, що містять у собі і теле і радіо можливості.

Ціни на внутрішні пристрої є порядку 40-60 дол., на зовнішні 50-100 дол.

Контрольні запитання

1. Що означає поняття «Мультимедіа»?
2. Які файли можна віднести до мультимедійних?
3. Що називають мультимедійними програмами?
4. Які пристрої складають базове мультимедійне обладнання?
5. Основні роз’єми звукових плат?

6. В чому відмінність пасивних колонок від активних?
7. Чим керується при виборі джойстика користувач?
8. Які функції виконують радіо та телетюнери?

ПЕРИФЕРІЙНІ ПРИСТРОЇ ПЕРЕДАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ

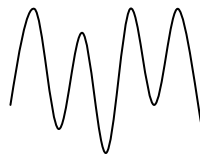


В обчислювальній техніці для представлення інформації використовують двійковий код, де існує лише 2 значення: «0» та «1». Це так зване цифрове кодування, і будь яка інформація представлена у вигляді окремих електричних імпульсів прямокутної форми. Такі дискретні сигнали застосовують для передачі всередині комп'ютера або на невеликих відстанях до периферійних пристроїв (до 1-3м).

Для передавання інформації між комп'ютерами такий спосіб кодування є недоречним, бо:

- Лінії зв'язку є довгими.
- Лінії зв'язку тягнуться поза екранованим корпусом по простору, де можливими є сильні електромагнітні завади.

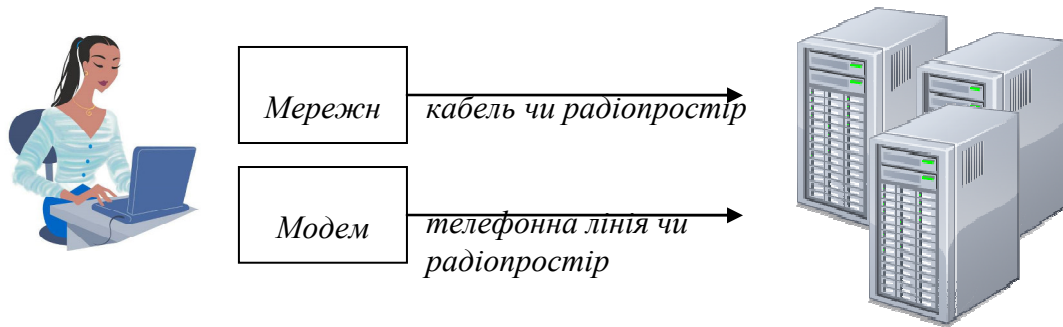
Це може призвести до суттєвого пошкодження прямокутної форми сигналів і відповідно, спотворити інформацію, що передається. Тому, для передавання сигналу на довші відстані використовують специфічний спосіб кодування – модуляцію.



Тут, дискретна інформація представляється синусоїдним сигналом тої частоти, яку підтримує дана лінія зв'язку (кабель або радіопростір). Такий сигнал називається модульованим.

За перетворення дискретної інформації у модульовану і навпаки, а також за надійний обмін даними в обчислювальній техніці відповідають спеціальні пристрої:

- Модеми в глобальних мережах.
- Мережні адаптери в локальних мережах.



Модем (Modem)

Це пристрій, який використовують для під'єднання комп'ютера до глобальної комп'ютерної мережі (зазвичай, Інтернету) через різноманітні лінії зв'язку. Назва походить від скорочення його основних функцій: модуляція/демодуляція. Основним призначенням модему є перетворення цифрових даних в аналогову форму, що є прийнятною для передачі через різноманітні лінії зв'язку. Швидкість передавання вимірюється в Бітах(Кілобітах, Мегабітах, Гілобітах) у секунду (біт/с, Кбіт/с, Мбіт/с, Гбіт/с).



Класифікація модемів

За виконанням

- **Зовнішні.** Під'єднуються до USB порту.

- **Внутрішні.** Під'єднуються до слотів PCI або PCI Express.
- **Вбудовані.** Є внутрішнім пристроєм ноутбуків.

За типом

- **Модеми** для звичайних (комутованих) телефонних ліній (швидкість 33-56 Кбіт/с).
- **ISDN-модеми** (*Integrated Service Digital Network*) для цифрових комутованих ліній (швидкість 512-8000 Кбіт/с).
- **xDSL-модеми** (*Digital Subscriber Line*) для виділених (орендованих) ліній. Для передавання даних використовується інший частотний діапазон, що дозволяє одночасно з передачею даних користуватися телефоном.
- **Кабельні модеми** для обміну даними по спеціалізованих кабелях (наприклад, TV).
- **Радіомодеми** для обміну даними по радіо простору.
- **Супутникові модеми.** Дані отримуються від супутника через антену.
- **PLC-модеми** (*Power Line Communication*). Використовують технологію передавання даних по лініях побутової електричної мережі.

Модеми з додатковими можливостями

Факс-модеми. Дозволяють передавати і приймати факсимільні зображення на інший факс-модем чи факс-пристрій.

Голосові модеми. Мають функцію оцифрування сигналу з телефонної лінії і відтворення звуку у лінію. Всі сучасні модеми є голосовими, деякі додатково мають вбудований мікрофон.

Вони дозволяють:

- Передачу голосових повідомлень в режимі реального часу.
- Використання в режимі автовідповідача і організації голосової пошти.

Мережний адаптер (мережна картка)

Це пристрій, що призначений для під'єднання комп'ютера до локальної мережі через мережний кабель.

Типи мережних адаптерів



- **Адаптери PCI, PCI Express.** Внутрішня плата, що встановлюється у відповідний слот материнської плати
- **Адаптери USB.** Окремий пристрій, що під'єднується до USB-порту.
- **Інтегровані (вбудовані) адаптери.** Мікросхема, що міститься на материнській платі.

Як і решта периферійних пристроїв, модем або мережний адаптер після фізичного під'єднання потребують встановлення драйвера, програмного налаштування, а також прописування у налаштуваннях адреси даного комп'ютера та адреси головного комп'ютера мережі, з яким відбуватиметься з'єднання.

Контрольні запитання

1. Яке основне призначення пристроїв передавання інформації?

2. В якому вигляді сигнал передається по довгих лініях зв'язку?
3. Які функції виконує цифро-аналоговий перетворювач?
4. Який пристрій є необхідним для під'єднання до мережі Інтернет?
5. Який тип модему на сьогодні є морально застарілим?
6. Який тип модему є поширеним для портативних комп'ютерів?
7. Який пристрій є необхідним для під'єднання до локальної мережі?

Які типи мережних карток існують?

ЛЕКЦІЯ 9

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРА

Комп'ютер – це пристрій, що не здатен мислити самостійно, як людина. Для того, щоб комп'ютер міг працювати з інформацією – отримувати, зберігати, обробляти, передавати – його слід навчити виконувати всі ці дії.

Навчити – це налаштувати роботу комп'ютера по інструкції, в якій вказано що і як треба робити. Така інструкція має містити чітку послідовність команд на мові, що є зрозумілою для комп'ютера, тобто повідомляти його, як обробляти дані для отримання бажаного результату. Така інструкція називається програмою.

Комп'ютер без програми є просто набором залізних деталей, і лише програми роблять його першим помічником користувача.

Самі перші програми розроблялися на машинній мові, так званій мові низького рівня. Словами такої мови є «0» та «1», а розробкою програм займалися високопрофесійні програмісти.

У 60-і роки почалася розробка мов програмування високого рівня, що використовують команди, які позначаються простими англійськими словами і мають визначені правила роботи цих команд. Від тоді робота програмістів значно спростилася і створення програм стало доступним для багатьох людей.

Програма – це послідовність команд, яку виконує комп'ютер в процесі обробки інформації.

Всі програми зберігаються у зовнішній та внутрішній постійній пам'яті. Але для того, щоб комп'ютер міг виконати ту чи іншу програму, вона має завантажитися в оперативну пам'ять і власне з нею працює процесор.

Всі програми, що містяться у комп'ютері називаються програмним забезпеченням або програмною конфігурацією цього комп'ютера.

Програмне забезпечення комп'ютера можна розподілити по рівнях:

- Базовий рівень.
- Системний рівень.
- Службовий рівень.
- Прикладний рівень.

Програми базового рівня

Базовий рівень є найнижчим рівнем, що відповідає за взаємодію з базовим апаратним забезпеченням.

Програми цього рівня містяться у мікросхемах постійного та енергонезалежного запам'ятовуючих пристроїв, і вони називаються програмами BIOS (*Basic Input/Output System* - Базова Система Вводу/Виводу).

Спочатку програми BIOS записуються на стадії виготовлення мікросхем, але згодом їх можна корегувати самостійно. Пошкодження програм BIOS виводить з ладу комп'ютерну систему і вона просто не запуститься.

Основним призначенням програм BIOS є перевірка складу та працездатності комп'ютера і надання процесору відомостей про апаратну конфігурацію системи.

Програми системного рівня

Системний рівень є важливою складовою програмного забезпечення будь якого комп'ютера. Без цих програм неможливо взаємодіяти з жодним пристроєм комп'ютерної системи. Власне програми системного рівня керують узгодженою роботою всіх елементів системи як апаратного так і програмного забезпечення.

Системні програми зазвичай орієнтовані на кваліфікованих користувачів – фахівців в комп’ютерній галузі: системних програмістів, адміністраторів тощо. Однак, знання роботи з системними програмами потрібні і звичайному користувачу, який мусить самотійно доглядати та налаштовувати свою комп’ютерну систему.

До програм системного рівня відносять:

Операційні системи – це комплекс програм, які здійснюють діалог з користувачем, забезпечують керування ресурсами комп’ютера, запускають інші програми на виконання.

Інтерфейсні оболонки – виконують посередницькі функції забезпечують ефективну взаємодію користувача та комп’ютера.

Графічний інтерфейс користувача – це зручна система спілкування людини з комп’ютером за визначеними стандартами, що містять:

- Систему меню.
- Систему вікон для роботи з документами.
- Панелі інструментів.
- Шаблони форм документів та екранних форм.

Операційні системи постійно вдосконалюють і реалізують «дружні» до користувача інтерфейси.

Драйвери – це спеціальні програми для керування зовнішніми пристроями. При під’єднанні будь якого нового пристрою обов’язково має бути встановлений драйвер, інакше система не буде знати, які функції виконує пристрій і як ним керувати.

Програми службового рівня

Програми службового рівня збагачують можливості системних програм і надають користувачеві зручний інструментарій для перевірки та налаштування комп'ютерної системи.

Зазвичай, програми службового рівня називають утилітами і вони можуть відразу міститися серед програм операційної системи або додатково доставлені.

До програм службового рівня відносяться:

Файлові менеджери (провідники, диспетчери). Це «Мой комп'ютер», Total Commander, Windows Commander. Ці програми забезпечують роботу з файловою структурою:

- Навігація по файловій структурі.
- Пошук файлів та папок (об'єктів файлової системи).
- Створення об'єктів.
- Копіювання об'єктів.
- Встановлення об'єктів.
- Перейменування об'єктів тощо.

Програми діагностики здійснюють перевірку працездатності основних пристроїв комп'ютера, виправлення помилок та оптимізація роботи пристроїв.

Програми обслуговування дисків здійснюють перевірку якості поверхні твердого диску, контроль цілісності файлової системи, оптимізацію розміщення даних на носіях інформації.

Програми інсталяції/деінсталяції. Для того, щоб додати до комп'ютера нової програми, переважна їх більшість потребує програмного встановлення – інсталяції. Це, насамперед, потрібно для коректного втілення

програми в існуюче програмне середовище, можливості користуватися стандартними засобами для вводу чи виводу інформації та узгодженої взаємодії з іншими програмами.

Для коректного видалення програми її слід деінсталювати, щоб акуратно позабирати всі зв'язки програми у програмному середовищі, які утворюються під час інсталяції.

Програми-пакувальники (архіватори) призначені для пакування та розпаковування файлів з метою зменшення їх розмірів. Упакований файл називається архівом, а процедури пакування чи розпаковування, відповідно архівуванням чи розархівуванням.

Архів – це копія файлу, де дані за певними алгоритмами перезаписуються в більш компактній формі. Файл-архів, зазвичай, має значно менший розмір ніж файл-оригінал. Файл-архів може містити в собі як один файл так і кілька файлів чи папок з файлами.

Для подальшого використання файл-архів обов'язково слід розпакувати, щоб отримати файл-оригінал, і працювати з ним в звичний спосіб.

Зазвичай, архіви створюють для:

- Тривалого збереження важливих документів.
- Пересилання документів засобами електронної пошти.
- Записування документів на носій інформації, що має невеликий обсяг вільного простору.

Сучасні архіватори є сумісними між собою і підтримують основні формати архівів – zip та rar.

Антивірусні програми призначені для виявлення та знищення комп'ютерних вірусів.

Програми прикладного рівня

Програми прикладного рівня призначені для вирішення конкретних практичних задач користувача в різних сферах людської діяльності.

Прикладні програми не містяться у складі операційної системи, їх розробкою займаються різні компанії, тому користувач має докупити потрібну програму і інсталювати її самостійно.

Асортимент прикладних програм є величезним, їх можна умовно поділити на:

А. Програми загального призначення.

Б. Програми спеціалізованого призначення.

В. Інструментарій для програмування

А. Прикладні програми загального призначення

1. Офісні програми (комплект програм у пакеті MS Office)

1.1. Текстовий редактор Word. Програма для створення, редагування та оформлення текстових документів. Word має зручні інструменти для додавання до тексту таблиць, зображень, фотографій та мультимедійних об'єктів.

1.2. Табличний редактор Excel. Програма для статичної або математичної обробки великих об'ємів даних типів, що представлені у табличній формі. Зазвичай, це числові дані. Редактор має зручні інструменти для наочної візуалізації результатів обробки у вигляді підсумкових таблиць та двох чи трьох вимірних графіків різних типів.

1.3. Система управління базами даних СУБД Access. Програма для обробки та збереження великих об'ємів структурованої інформації, що представлена у вигляді окремих таблиць.

Основними функціями СУБД є швидкий пошук, сортування та інша обробка існуючих даних, легкий ввід нових даних, зручний вивід результатів обробки за вказаними ознаками.

1.4. Програма презентації Power Point. Програма для створення низки міні плакатів (слайдів) і показ їх на екрані монітору. Power Point має зручні інструменти для підготовки слайд-фільмів (презентацій), їх редагування, визначення порядку та режиму показів слайдів.

2. Графічні редактори

Це програми для створення та обробки зображень, так звані засоби комп'ютерної графіки. Графічні редактори поділяються за тим типом комп'ютерної графіки, яку вони спроможні обробляти.

2.1. Растрова графіка. Тут будь який об'єкт (лінія, текст, квітка, обличчя тощо) представлено у вигляді сукупності окремих точок – растрів, кожен з яких має свій колір. У файлі зберігається інформація про колір кожного растру та їх кількість. Такі файли зазвичай є великого об'єму.

Растрові редактори є ефективними для обробки фотографій або інших зображень, що мають багато різнобарвних ділянок.

Відомі програми: MS Paint, Adobe PhotoShop.

2.2. Векторна графіка. Тут будь який об'єкт (лінія, текст, прямокутник, овал тощо) представлено кривою III порядку, що обчислюється за математичною формулою. Властивості об'єкту – колір, розміри, місце розташування – також є коефіцієнтами формули, тому векторні елементи дуже легко змінювати. У файлі зберігаються формули відповідно до кожного об'єкту, тому файли зазвичай є невеликими за об'ємом, але потребують потужних характеристик комп'ютера, бо потрібно обчислювати складні формули.

Векторні редактори є ефективними для обробки зображень, що мають ілюстрований характер, де присутні чітко окреслені ділянки, зафарбовані в мінімальну кількість кольорів.

Відомі програми: внутрішній графічний редактор з пакету MS Office, Corel Draw, Adobe Illustrator.

2.3. Анімаційна графіка. Програми анімаційної графіки призначені для створення мультфільмів, презентацій, роликів, веб-банерів, де присутній рух об'єктів.

Відомі програми: Adobe Flash, Image Ready.

2.4. Тривимірна графіка. Програми тривимірної графіки призначені для створення об'ємних композицій. Елементи тривимірної сцени створюються із базових об'єктів (кубів, сфер, циліндрів, ліній тощо), їм надають властивостей і зафарблення певних матеріалів (металу, пластику, тканини), а сама сцена оснащується кількома джерелами природного чи іншого освітлення.

Відомі програми: 3D Studio MAX, Maya.

2.5. Фрактальна (інженерна) графіка. Програми фрактальної графіки призначені для обробки великих масивів числової інформації і побудова на їх підставі різноманітних двох та трьох вимірних графіків.

Відомі програми: внутрішній редактор з пакету MS Office, Surfer.

3. Засоби перегляду та відтворення мультимедійних документів.

До них відносяться так звані програвачі та переглядачі – програми, що дозволяють прослуховувати музику, переглядати відеофільми, анімаційні та тривимірні ролики.

Відомі програми: WinAmp, Windows Media Player, SM Player, ShockWave Player, Quick Time, ACDSee.

4. Засоби електронної комунікації

Це програми, що надають доступ до різноманітних ресурсів Інтернету або локальної мережі.

4.1. **Браузери** – універсальні засоби перегляду веб-сторінок. Окрім відтворення тексту та зображень веб-сторінки, браузери можна застосувати для:

- Відтворення різних мультимедійних об’єктів (музики, відео, анімації).
- Використання електронної пошти.
- Спілкування у конференціях – чатах.
- Учасі у мережних іграх.
- Здійснення покупки в Інтернет магазині.
- Завантаження з віддалених комп’ютерів різноманітної документації.
- Використання інших послуг Інтернету.

Відомі браузери: Internet Explorer, Opera, Mozilla FireFox, Google Chrome.

4.2. **Поштові програми** – зручні засоби для користування послугами електронної пошти. Відомі програми: Outlook Express, Outlook, The Bat!, Mozilla Thunderbird, Opera M2

4.3. **Програми для обміну повідомленнями.** Самою популярною програмою є ICQ (скорочення від звучання фрази «I seek you»). Призначена для спілкування з одним чи кількома користувачами в інтерактивному режимі. Підтримує популярні web та e-mail застосування, тому через програму ICQ можна переходити по гіперпосиланнях, відкривати електронні листи, пересилати файли.

4.4. **Програми IP-телефонії.** Відомою програмою є Skype, яка надає можливість голосового та відео спілкування з іншими користувачами в будь

якому куточку світу. Для повноцінного функціонування потрібно доукомплектувати комп'ютер навушниками чи колонками, мікрофоном та веб-камерою. Skype може працювати і в режимі текстових повідомлень, підтримує пересилання файлів та відкривання гіперпосилань.

5. Програми автоматизованого перекладу тексту

5.1 Електронні словники. Це потужний інструмент для точного перекладу слів або словосполучень. Безперечним лідером серед програм є ABBYY Lingvo. Програма підтримує 12 мов і містить понад 100 тематичних словників.

Словникові статті містять всі значення слова, транскрипцію, тлумачення, синоніми/антоніми, коментарі, форми та приклади застосування слів у реченнях.

Для користувачів, які вивчають іноземну мову мають можливість скористатися Lingvo Tutor – інтерактивною навчальною програмою запам'ятовування нових слів та перевірки ефективності опрацювання матеріалу. Учбові картки Lingvo Tutor містять приклади, транскрипцію, приклади і звуковий об'єкт правильної вимови слова.

5.2. Програми-перекладачі

Виконують переклад тексти з однієї мови на іншу. Програми-перекладачі варто застосовувати:

- При повному незнанні іноземної мови.
- Для швидкого ознайомлення з загальним змістом документа.
- Для створення чернетки з подальшим якісним перекладом людиною.

За останні роки спостерігається суттєве вдосконалення програм-перекладачів. Вони збільшують кількість мов, тематичних словників, після інсталяції втілюються у популярні офісні програми та Інтернет програми:

браузери, поштові і чат-програми, щоб користувач міг легко почуватися у всесвітньому інформаційному просторі.

Звісно, що літературний текст буде переведено недостатньо якісно, але для простих технічних чи побутових текстів якість є цілком прийнятною.

Відомі програми: Prompt – підтримка 7 європейських мов (англійська, французька, німецька, італійська, іспанська, португальська, російська).
Pragma - підтримка української, російської, англійської та німецької мов.

6. Програми розпізнавання текстів

Це так звані системи оптичного розпізнавання символів OCR (*Optical Character Recognition*). Вони призначені для розпізнавання друкованого тексту зі сканованих чи фотографованих зображень.

Лідером є програма ABBYY Fine Reader, де досягається висока точність розпізнавання тексту, набраного любим шрифтом, толерантне відношення до дрібних дефектів у тексті, вірне виокремлення різних об’єктів – таблиць, зображень, заголовків. Програма розпізнає тексти українською, російською та англійською мовами і оснащена тематичними та загальними словниками.

7. Довідники та енциклопедії

Це – надвеликі збірки структурованої інформації з різних напрямків. Вони мають зручний інтерфейс, різноманітні інструменти для ефективного пошуку та легкого виводу чи роздрукування отриманих результатів.

8. Навчальні програми та ігри

Б. Прикладні програми спеціалізованого призначення

1. Бухгалтерські та фінансові системи

Це програми, що призначені для ведення бухгалтерського обліку, підготовки фінансової звітності, аналіз обігу фінансів та матеріальних цінностей, статистичної обробки інформації.

Відомою програмою є 1С Бухгалтерія.

2. Системи автоматизованого проектування САПР

Професійні програми, що призначені для розробки та проектування технологічних креслень та проектів: електронних схем, машин, механізмів, архітектурних споруд тощо.

Відомі програми: AutoCad, Compass

3. Системи штучного інтелекту та експертні системи

Це програми, що аналізують дані, які містяться у базах знань системи і видають фахові відповіді при запитах користувача. За допомогою таких систем вирішуються складні задачі, які потребують для свого розв'язання людської інтуїції.

Широко застосовують у медицині, фармакології, хімії, юриспруденції, освіті, там, де для прийняття рішення потрібні глибокі професійні знання.

4. Системи відеомонтажу

Різноманітні програми, що призначені для цифрової обробки відеоматеріалів, монтажу, створення відеоефектів, виправлення дефектів, додавання звуку, титрів, субтитрів.

В. Інструментарій для програмування

Це засоби, що призначені для створення програмного забезпечення, тобто нових системних, службових чи прикладних програм.

1. Мови програмування

Мовою програмування називається визначений набір команд, синтаксисом і правилами створення програм.

1.1. Мови низького рівня є дуже наближеними до машинного коду, це так звані асемблери. Вони є вкрай складними та незручними для широкого застосування.

1.2. Мови високого рівня є наближеними до людської мови і легкими для вивчення і використання.

Популярними мовами високого рівня є: Pascal, C, C++, Basic, Java, Python.

2. Транслятори

Трансляторами називають програми, що перекладають текст програми, що написана мовою високого рівня у машинний код.

3. Відлагоджувачі

Відлагоджувачами називають засоби пошуку та виправлення помилок у тексті програми.

4. Середовище програмування

Середовища програмування підтримують певну мову програмування і містять комплекс різних інструментів:

- Текстовий редактор для набору тексту програми.
- Транслятор.
- Відлагоджувач.
- Бібліотеки стандартних програм.

- Інструменти для автоматизації робіт.
- Зручні засоби для виведення отриманих результатів.

Контрольні запитання

1. Які функції покладаються на програми базового рівня?
2. Які класи програм службового рівня ви знаєте?
3. До програм якого рівня відносяться програми-драйвери?
4. Які програми називають утилітами називають?
5. Які категорії графічних редакторів існують?
6. Які основні класи програм прикладного рівня існують?
7. За допомогою яких програм можна пересуватися по файловій структурі комп'ютера?
8. Які функції виконує операційна система?

2. СЛОВНИКИ ТА ПРОГРАМИ-ПЕРЕКЛАДАЧІ

Словник - книга, що містить зібрання слів (чи морфем, словосполучень, ідіом тощо), розташованих за визначеним принципом, і яка надає відомості про їхні значення, вживання, походження, переклад на іншу мову або інформацію про поняття чи предмети, що ними позначаються.

Словники - це не лише довідники, але й елемент національної культури: адже в слові втілено багато граней народного життя. Все багатство й різноманіття лексичних запасів мови зібрано в словниках. Користувач вибирає той чи інший словник виходячи з власних можливостей та умов завдання.

Створення словників - завдання особливої галузі лінгвістичної науки - лексикографії. Словники мають різні завдання, з чого і виходить їх поділ на типи.

Енциклопедичні словники описують світ, пояснюють поняття, дають біографічні довідки про відомих людей, відомості про країни та міста, про видатні події (війни, революції, відкриття).

Філологічні словники містять інформацію про слова. Існують різні типи філологічних словників. Більшості людей відомі двомовні словники: до них ми звертаємося під час вивчення іноземних мов, перекладу текстів з однієї мови на іншу.

Надзвичайно різноманітними є **одномовні словники**. Відомості про правильне написання слів можна дізнатися в орфографічному словнику, про те, як треба вимовляти слово, - в орфоепічному словнику (тобто словнику правильної літературної вимови).

Етимологічні та історичні словники описують походження слова, його шлях у мові, всі зміни, які відбулися з ним на цьому шляху.

Граматичні словники містять інформацію про морфологічні та синтаксичні властивості слова; у зворотних словниках слова розміщені за алфавітом їх кінцевих літер (іноді це потрібно для деяких лінгвістичних досліджень).

Існують також словники іншомовних слів, термінологічні, діалектні, словники мови письменників, словники мовленнєвих помилок та труднощів. Словник може охоплювати не всю лексику мови, а певні групи слів: такими є словники синонімів, антонімів, омонімів або паронімів.

Цей перелік був би неповним без двох типів словників, що мають найдавнішу лексикографічну традицію. Це **тлумачні та ідеографічні** словники. І в тих, і в інших пояснюється значення слова. Але в тлумачному словнику слова розміщені в алфавітному порядку, а в ідеографічному - за групами, які виділяються на підставі деяких спільних властивостей речей та

понять (наприклад, таких: «людина», «тварина», «дія», «фізична властивість» і т. ін.).

Сучасна лексикографія розвивається за двома основними напрямками. Один - створення спеціалізованих словників, в яких би містилась інформація лише одного типу: наприклад, тільки про написання слова, тільки про його походження, тільки про способи його поєднання з іншими словами і т. ін.

Інший напрям - створення комплексних словників, які б уміщували якомога більше відомостей про слово: не лише давали б тлумачення його значень, граматичні характеристики, правила вимови та написання, але й описували б його смислові зв'язки з іншими словами, особливості його використання в різних стилях, його словотворчі можливості.

Різнманітні типи словників розробляються залежно від того, для кого вони призначені. Так, наприклад, існують **академічні словники**, які містять найповнішу інформацію про слово, та навчальні, які мають на меті навчити людину, яка оволодіває мовою, правильно використовувати слово. Є словники, адресовані усім, розраховані на будь-якого читача (наприклад, «Тлумачний словник української мови»), та **словники-довідники**, призначені для людей певних професій (наприклад, «Словник наголосів для працівників радіо та телебачення»). Особливий тип складають словники для різних технічних, прикладних цілей: наприклад, для машинного перекладу і т. ін.

Складання словників - праця кропітка і тривала. Сучасна лексикографія є цілою індустрією, яка, задовольняючи потребу в найрізнманітніших видах інформації про слово, активно використовує можливості сучасної комп'ютерної техніки.

Електронні словники

Електронний словник - словник у комп'ютері або іншому електронному пристрої. Дані словники дозволяють швидко знайти потрібне

слово, часто з врахуванням морфології і можливістю пошуку словосполучень (прикладів вживання), а так само з можливістю перекладу його на інші мови.

З технічної ж точки зору, електронний словник - комп'ютерна база даних, яка містить словникові статті, що дозволяють здійснювати швидкий пошук потрібних слів (словосполучень, фраз).

Електронні словники поділяються на ті, які виконують тільки одну функцію (наприклад: «тлумачний словник Даля онлайн»), і ті, які в змозі виконувати багато функцій (наприклад: «ABBY LINGVO»).

ABBY Lingvo <http://www.lingvo.ua/uk>

ABBY Online – це колекція онлайн-сервісів, створених на базі технологій ABBY.

Лінгвістичні сервіси

ABBY Lingvo.Pro – це інтернет-версія найпопулярнішого електронного словника, доступна безкоштовно для всіх користувачів Інтернету. Перекладайте слова і словосполучення з англійської, німецької, французької, іспанської та італійської мов українською і навпаки.

Письмовий переклад

Швидкий та якісний переклад тексту, виконаний професійними перекладачами ABBY Language Services.

Переклад телефонних переговорів

За допомогою послуги «Переклад телефонних переговорів» можна зателефонувати до іноземних співрозмовників і підключити до розмови перекладача.

ABBY Aligner Online

ABBY Aligner Online – це спеціалізований веб-сервіс для швидкого вирівнювання паралельних текстів невеликого обсягу. Кожен користувач може зберегти до 50 рядків вирівняного тексту у формат **RTF** або в базу

Translation Memory безкоштовно. ABBYY Aligner знаходить відповідні за змістом сегменти в тексті оригіналу та в перекладених текстах 10 європейськими мовами, в тому числі англійською, німецькою, французькою, іспанською, італійською, польською, португальською, турецькою, українською та російською.

Переваги електронних словників

Електронні словники мають ряд очевидних та істотних переваг у порівнянні зі словниками традиційними. До останнього часу єдиним їх недоліком було встановлення і використання на комп'ютері користувача. Однак цей недолік сьогодні усунуто внаслідок зростаючих темпів комп'ютеризації і появи он-лайн версій в Інтернеті.

Однією з найбільш явних переваг електронного словника є різке скорочення обсягу. На одному компакт-диску міститься інформація, яка зберігатиметься в декількох томах книжкового словника. Сучасні електронні словники не тільки значно перевершують за обсягом книжкові, а й знаходять шукане слово або словосполучення за кілька секунд

Найголовніша перевага хороших електронних словників - одночасний пошук не лише за назвою словникової статті, а й за всім величезним обсягом словника, що просто нереально в паперовому варіанті. Такий пошук створює багатовимірний портрет слова, при цьому витягуються з словникової статті не тільки конкретні приклади його використання і стійкі вирази, в яких слово зустрічається, але і стають явними мовні закони, яким підкоряються правила словотворення.

Мова - відображення реального життя людей, їх культури. У звичайну розмовну мову приходять нові слова, терміни, стійкі словосполучення. Вся нова лексика не може бути адекватно відображена у "паперових" словниках з тієї простої причини, що вони занадто довго розробляються.

Багато словників, які сформувалися в мовній атмосфері середини століття, сильно застаріли. В них не вказано сучасні значення старих слів, а багато нових слів просто відсутні.

Це відчутно в зв'язку з розвитком Інтернету: велика частина Веб-сторінок складається з англійських текстів, написаних живою сучасною мовою, що використовує розмовну лексику і сленг. Вирішити дану задачу можна лише з використанням електронних словників. Для масових програмних продуктів, якими є електронні словники, характерною є часта зміна версій та наявність постійного зворотного зв'язку з тисячами користувачами.

Особливою рисою електронних словників є надання користувачу можливість почути правильну вимову слова.

Недоліки електронних словників

Електронні словники успадкували деякі недоліки звичайних словників. В основному це проблема неповноти словника, а так само підтримання словника в актуальному стані. Дані проблеми не так яскраво виражені, як у їх паперових прабатьків, але все-таки мають місце.

Неповнота електронних словників вдало вирішується з використанням комп'ютерних програм в різні способи:

Залучення фахівців для поповнення словників

Надання можливості користувачам самим поповнювати і редагувати словники

Імпорт даних з вже існуючих словників (в тому числі і з відсканованих копій паперових словників, з використанням інструментів розпізнавання)

Приміром, online-перекладачі та словники Google після невдалого пошуку слова або словосполучення пропонують ввести свій варіант перекладу (тлумачення) і зберегти його. Енциклопедія Wikipedia працює за тією ж схемою.

Програми перекладачі

Машинний Переклад

Світова історія машинного перекладу почалася з розвитком комп'ютерів, однак ідея створення механізму, здатного здійснювати переклад тексту з однієї мови на іншу, з'явилася ще в першій половині XVII століття. Поява комп'ютерів дозволило розпочати втілення цих проектів у життя.

Сучасні технології машинного перекладу далеко пішли від перших спроб "навчити" комп'ютер перекладати текст. Сьогодні системи машинного перекладу по праву належать до класу систем штучного інтелекту, оскільки виконують окремі функції інтелекту людини: вони конструюють текст на вихідному мові на основі вхідного тексту, користуючись склепінням певних правил, заданих у вигляді структур даних і алгоритмів.

Класифікація систем перекладу

Системи машинного перекладу

Системи машинного перекладу - програми, що здійснюють повністю автоматизований переклад. Головним критерієм програми є якість перекладу. Для користувача важливими моментами є зручність інтерфейсу, легкість інтеграції програми з іншими засобами обробки документів, вибір тематики, утиліта поповнення словника.

З появою Internet основні розробники систем машинного перекладу створили веб-версії своїх продуктів і забезпечили їх інтеграцію з іншими програмами та електронною поштою. Це дозволило застосовувати механізми машинного перекладу для перекладу веб-сторінок, електронної кореспонденції і он-лайнних розмовних сеансів.

Системи перекладу з функцією Translation Memory

Надають засоби для *Machine Assisted Human Translation* - перекладу, який виконується людиною за допомогою комп'ютера. Первісне призначення систем ТМ - створення термінологічних баз даних для полегшення роботи

перекладачів, в подальшому такі системи стали розвиватися як допоміжний інструментарій перекладача. Особлива увага приділяється підтримці різних форматів документів.

Контрольована мова і машинний переклад на основі бази знань

У системах на основі контрольованої мови реалізовано перехід від вільної вхідної мови до контрольованої вхідного мові. Контроль вхідної мови передбачає певні обмеження лексики, граматики, семантики. Контрольована вхідна мова використовується для спрощення виразів вихідного тексту, щоб підвищити якість перекладу.

Онлайн перекладачі

Служби он-лайн перекладу виконують переклад безпосередньо у вікні браузера, не вимагаючи встановлення програми-перекладача на комп'ютер користувача. Функції перекладу веб-сторінок втілюються у популярні браузери, зокрема в Google Chrome.

Он-лайн перекладачі відрізняються кількістю мов, якістю перекладу і обмеженнями на обсяг тексту, що вводиться. Популярними он-лайн перекладачами є:

Перекладач Google <http://translate.google.com.ua>

Перекладач Google - це безкоштовна служба автоматичного перекладу, яка підтримує багато мов (на тепер 64). Можна перекладати слова, речення та цілі веб-сторінки.

Для створення найкращого перекладу Перекладач Google шукає шаблони в сотнях мільйонів документів. При виявленні шаблонів в документах, вже перекладених людьми, Перекладач Google може робити інтелектуальні припущення для вибору відповідного перекладу.

Процес пошуку шаблонів у великих обсягах тексту називається статистичним машинним перекладом. Оскільки переклади виконуються комп'ютерами, не всі їх результати будуть ідеальними. Чим більше текстів перекладено людьми на певній мові і надано Перекладачеві Google для аналізу, тим краще якість

машинного перекладу. Саме тому точність перекладу на різних мовах іноді розрізняється.

Для підвищення якості перекладу Перекладач Google пропонує додаткові варіанти перекладу, який може обрати користувач. Перекладач Google запам'ятає цей вибір і він буде врахований для наступних користувачів.

Машинний переклад і автоматичний словник в Яндекс.Перевод <http://translate.yandex.ru/>

Яндекс.Перевод базується на власному автословнику, унікальну технологію якого розроблено командою лінгвістів та програмістів Яндекса. Під час розробки вдалося об'єднати сучасні статистичні підходи машинного перекладу і традиційні лінгвістичні інструменти.

Щоб зрозуміти, наскільки значущим кроком у розвитку машинного перекладу є поява автословника, варто згадати, що 20 років тому були поширені синтаксичні перекладачі, для яких таблиці відповідності фраз на різних мовах становили вручну. Процес їх створення став змінюватися тільки в кінці 1990-х, коли з'явилися перші статистичні перекладачі. Для навчання їх моделям перекладів стали використовувати паралельні тексти. Документи, в яких одне і те ж написано на різних мовах, витягували, наприклад, з дипломатичної документації. Великою базою паралельних текстів стали документи ООН. Але на подібній лексиці створити загально лексичний перекладач не вийшло, тому що навіть неформальні тексти він перекладав сухим дипломатичною мовою.

Рішенням проблеми навчання універсальної моделі перекладу стало використання паралельних документів, витягнутих з індексів пошукових машин. І це не тільки мультимовні сайти, які спочатку були створені на декількох мовах. Приміром, в Інтернеті з'явився документ з текстом про якомусь подію. Для нього створюється своєрідний «паспорт» з характерними (контрастними) словами, який потім порівнюється з паспортами інших

документів, і при їх збігу робиться висновок, що це текст про одне і те ж, але на різних мовах. Цей процес вимагає значних обчислювальних ресурсів, тому що доводиться обробляти мільярди веб-документів.

Автословник вибирає найкращі переклади і показує їх в читабельній формі для користувача.

Користувачеві Яндекс.Перевода не потрібно додатково дивитися статті з звичайних словників, щоб підібрати більш точний переклад. Автословник покаже йому автоматично сформовану статтю, в якій навіть будуть приклади вживання слова. До того ж, заснований на статистиці слововживання в Інтернеті, автоматичний словник швидше оновлюється. Завдяки всьому цьому, переклади, виконані з допомогою машинного перекладача Яндекса, будуть набагато якісніше.

Он-лайн перекладач Промт <http://www.translate.ru/>

Translate.Ru - сервіс онлайн-перекладу компанії PROMT, що надає послуги автоматизованого перекладу інформації для основних європейських мов. В основі сервісу лежать унікальні лінгвістичні технології компанії PROMT, які гарантують високу якість перекладу.

ЛЕКЦІЯ 10

ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ БЕЗПЕКИ

На сьогодні, коли обчислювальні системи стають важливою ланкою в житті сучасного суспільства, а Інтернет відкриває широкий доступ до інформаційного простору всього світу, актуальними стають питання комп'ютерної безпеки і захист від комп'ютерних вірусів.

Комп'ютерний вірус

Це програма невеликого розміру, що здатна до самовідтворення, самопоширення та виконання зловмисних чи руйнівних дій у комп'ютері користувача. Створюють віруси програмісти за різних причин. Одні, заради жарту чи експерименту, щоб переконалися у своїх здібностях. Інші мають ворожі наміри і надають вірусу руйнівної сили. На тепер існує бізнес гілка цього напрямку і віруси створюються заради заробляння грошей.

Як вірус потрапляє до комп'ютера

- Через заражений носій інформації (флеш-накопичувач чи оптичний диск).
- Через локальну мережу чи Інтернет. Віруси можуть міститися у заражених сторінках, безкоштовних програмах, музиці, картинках, іграх, порнографічних сайтах.
- Через електронну пошту. Віруси можуть маскуватися у прикріплених файлах. Часто текст чи заголовок листа містить посилання на сайт з вірусом.

Ознаки зараження вірусом

- Відчутне гальмування роботи комп'ютера.
- Відбувається постійне звертання до твердого диску (блимає індикатор HDD).
- Браузер не завантажує сторінки.
- На екрані з'являються дивні повідомлення, картинки, починають з'являтися музика чи інші звуки.

- Дискковод для оптичних дисків самостійно починає відкриватися та закриватися.
- Самостійно запускаються чи закриваються програми.
- Дописувачі користувача отримують від нього листи з шахрайським змістом.
- Зникають файли та папки.
- Змінюється вміст файлів та папок.
- Не завантажуються прикладні програми.
- Не завантажуються операційна система.

Дії при виявленні ознак зараження

- Від'єднатися від Інтернету чи локальної мережі, щоб запобігти поширенню вірусу.
- Зберегти важливі документи на зовнішньому носії (флеш-накопичувачі чи оптичному диску).
- Запустити на комп'ютері антивірусну програму для перевірки та видаленню заражених файлів.
- Після лікування твердого диску, перевірити всі зовнішні носії з метою запобігання повторного зараження.

Як захиститися від зараження

Встановити антивірусну програму (антивірус). Сучасні антивіруси запускаються разом з операційною системою і функціонують в фоновому режимі під час всього сеансу роботи користувача. Слід регулярно оновлювати бази даних антивірусу і перевіряти твердий диск та зовнішні носії.

Як антивіруси розпізнають віруси

В кожній антивірусній програмі є свої особливості, але узагальнено можна поділити на 3 методи:

Виявлення за сигнатурою вірусу. Всі віруси мають свій оригінальний програмний код, за допомогою якого вірус можна ідентифікувати (на подібні ідентифікації людей за відбитками пальців чи ДНК). Антивірусна програма

порівнює підозрілі файли з сигнатурами відомих вірусів, які містяться в її базі даних.

Такий метод використовують практично всі антивірусні програми. Недоліком тут є те, що можна виявити лише відомі віруси, тому розробники антивірусів поповнюють бази щоденно, бо щодня з'являється по 5-6 нових вірусів.

Евристичний метод. Дозволяє виявляти віруси не знаючи їх сигнатури, на підставі поведінки вірусу, ще до того, як вони починають свої руйнівні дії.

Підозріла програма перевіряється на структуру та логіку програмування. Особливої уваги приділяють командам, які скеровані до операційної системи, наприклад, команди змінити програмні файли, створити чи скорегувати записи в системному реєстрі, модифікувати чи знищити системні файли.

Розміщення підозрілих файлів у «сховище вірусів». Тут вірус ізолюється від решти програм комп'ютера, навіть при активізації, його дії будуть заблоковані. В «карантині» вірус буде знаходитися поки антивірусна програма не дочекається оновлення існуючих сигнатур і не буде спроможна вилікувати файл.

Типи вірусів та шкідливих програм

Хробаки (*Worm*). Віруси, що копіюють самі себе, розмножуються і захоплюють велику частку оперативної пам'яті та твердого диску. Зазвичай потрапляють через повідомлення електронної пошти та веб-сайти.

Трояни (*Trojan*). Віруси, що маскуються під корисні програми чи файли (ігри, картинки, музику, прикладні програми). За мету ставиться приховане проникнення до комп'ютера і здійснення там руйнівних дій: знищення файлів, модифікація системних файлів та інше.

Поліморфи. Віруси, що постійно змінюють свій програмний код, так, щоб їх не виявили антивірусні програми.

Руткіт (Root Kit). Віруси, які відкривають зловмиснику доступ до комп’ютера, щоб він там міг хазяйнувати.

BackDoor. Для потрапляння до комп’ютера вірус використовує слабкі місця в коді системи захисту. Після проникнення, вірус інсталує шкідливі програми і починає діяти, наприклад, розсилати спам-повідомлення.

Шпіони. Після проникнення до комп’ютера вірус відшукує особисті дані користувача, наприклад, історію відвідування веб-сторінок, адресну книгу, коди, паролі і відправляє їх своєму господарю.

Adware. Примусове нав’язування реклами, яка прикріплюється до браузера чи з’являється вікно, що розміщено поверх всіх вікон на екрані. Іншої шкоди не робить.

Фішинг. Проникнення вірусу до адресної книги і розсилка шахрайських повідомлень від імені користувача з проханням прислати гроші або відвідати певний сайт.

KeyLogger. Перехоплювачі натиснень на клавіатурі. Збирають інформацію про паролі та пін-коди, що використовуються для виконання онлайн-банківських операцій і відсилають її господарю.

Переважно на комп’ютер ставлять лише одну антивірусну програму, бо встановлення кількох антивірусів можуть взаємно перешкоджати їх роботі. Лідером серед платних антивірусів є Касперський, серед безкоштовних – AVG, Avast.

Контрольні запитання

1. Що собою представляє комп’ютерний вірус?
2. Причини з яких створюються віруси?
3. Які ознаки свідчать про зараження комп’ютера вірусом?
4. Які програми призначені для боротьби з комп’ютерними вірусами?
5. Які існують методи виявлення комп’ютерних вірусів?
6. Яким чином потрапляють до комп’ютера троянські віруси?
7. Які дії спричиняють віруси-хробаки?

8. Які антивірусні програми є популярними?

ЛЕКЦІЯ 11

ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

В наш час важко уявити життя без комп'ютерів. Комп'ютери потрібні на виробництві, в офісах, банках, навчальних закладах і вдома. Вони відкрили новий етап в житті і розвитку людської цивілізації. Проте, для ефективної обробки та передачі інформації, важливим є об'єднання комп'ютерів між собою.

Перші експерименти зі створення комп'ютерних мереж провів у 1965 році дослідник Ларі Робертсон (Масачусетський технологічний університет). З того часу людство розвиває і вдосконалює можливості об'єднання комп'ютерів у комп'ютерні мережі.

Узагальнено комп'ютерні мережі можна поділити на 2 великих класи:

- Локальні мережі LAN (*Local Area Network*).
- Глобальні, віддалені мережі WAN (*Wide Area Network*).

Локальні мережі

Локальні мережі – це об'єднання різної кількості комп'ютерів єдиною кабельною системою, що знаходяться на порівняно невеликій відстані між собою (від 10 м до 100 км). Створюються в межах одного приміщення, організації чи району.

На сьогодні популярними є безпроводні локальні мережі, де в якості об'єднувального середовища використовуються ефірні канали (радіо, інфрачервоні та ультракороткі хвилі).

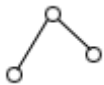
Можливості локальних мереж

- Обмін даними і колективна обробка даних.
- Спільне користування програмами.
- Спільне користування принтерами та твердими дисками.

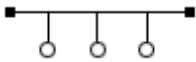
Для створення локальних мереж потрібно:

- Обладнати комп'ютери мережними картами.
- Об'єднати комп'ютери кабелями, по яких відбувається передача даних.
- Встановити і налаштувати на комп'ютерах відповідне програмне забезпечення.

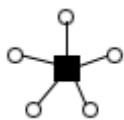
Способи об'єднання комп'ютерів



Простий. Найпростіший спосіб об'єднання. Застосовується для невеликої кількості комп'ютерів (2-3), що знаходяться в одній кімнаті або на невеликій відстані (2-5 м). Кабелі під'єднуються або до виходу мережних карт або до USB-портів (тоді мережних карт не потрібно).



Загальна шина. Комп'ютери під'єднуються до одного каналу на закінченнях якого знаходяться заглушки. Таке об'єднання є простим, економічним, але не зовсім надійним і швидкісним.



Зірка. Всі комп'ютери під'єднані до центрального пристрою, який може бути як комп'ютером так і спеціальним пристроєм (switch). Об'єднання є надійним, швидкісним, але дорогим за рахунок великої кількості кабелів та центрального пристрою.



Кільце. Об'єднання комп'ютерів по колу. Вартість мережі є низькою, інформація після відправлення доходить до відправника, що дозволяє контролювати її неушкодженість. Але швидкість та надійність такого з'єднання є децю

низькими.

Способи організації мереж

Якщо в мережі немає головного комп'ютера і всі комп'ютери є рівноправними, тоді мережа називається **одноранговою**, комп'ютери – **робочими станціями**, а їх об'єднання – **робочою групою**. Комп'ютери мають доступ до незахищених ресурсів всіх решта комп'ютерів. Такі мережі є не досить ефективними, бо не мають централізованого керування процесом.

Якщо у мережі існує спеціально виділений комп'ютер, який керує роботою мережі, має програми та бази даних, якими користуються решта комп'ютерів, тоді мережа називається **багаторанговою**, головний комп'ютер – **сервером**, решта комп'ютерів – **клієнтами**.

На сервері встановлюють спеціальне програмне забезпечення, що забезпечує надійну та ефективну обробку запитів клієнтів. Сервери, зазвичай, не використовують як робоче місце і він може знаходитися в окремій кімнаті або на значній відстані від решта комп'ютерів. Для об'єднання локальних мереж використовують глобальні (віддалені) мережі.

Глобальні мережі

Поділяються на регіональні та міжнародні. Регіональні створюються в певних районах, місті, державі, а міжнародні забезпечують зв'язок з будь яким комп'ютером світу. Зв'язок у глобальних мережах забезпечується через телефонні або супутникові лінії зв'язку, для цього комп'ютер має бути обладнано модемом. Таке з'єднання називається **віддаленим доступом**, а комп'ютери користувачів – **абонентами**.

Функціонування глобальних мереж підтримують спеціальні комп'ютери компанії-провайдера. Вони називаються серверами і використовуються лише для адміністративних потреб. Адміністратори ведуть

облік абонентів, надають кожному з них власну адресу, перевіряють стан мережі, розширюють або звужують мережу.

Для одночасного під'єднання великої кількості користувачів сервер має спеціальні засоби – багатоканальний телефон або багатопортові мережні плати. З іншого боку він під'єднаний до інших серверів через високоякісні спеціально виділені лінії – магістралі.

Провайдери надають послуги на договірній основі, орієнтуючись на час роботи користувача або на обсяг переданих даних. При укладанні договору провайдер надає користувачеві всі атрибути, що потрібні для роботи – номери телефонів, ідентифікатори, паролі). Захисні функції від потоку непотрібної інформації здійснює програма, що встановлена на сервері і називається брандмауером.

Всесвітня мережа Інтернет

Найпоширенішою та найвідомішою глобальною мережею, яка об'єднує сотні мільйонів комп'ютерів у всьому світі є Інтернет Єдиного керування Інтернетом немає, існують суспільні комітети, які розробляють єдині стандарти для всіх застосувань Інтернету, розподіляють адреси абонентів та доменні імена веб ресурсів та багато іншого.

Історія виникнення Інтернету

У 1969 році Міністерство оборони США визначило, що у випадку військових дій з Радянським Союзом Америці потрібною буде надійна система передачі інформації. Агентство визначних дослідницьких проєктів (ARPA) запропонувало розробити для цього комп'ютерну мережу. До розробки такої мережі були залучені Каліфорнійський університет в Лос-Анджелесі, Стенфордський дослідницький центр, Університет штату Юта и Університет штату Каліфорнія в Санта-Барбарі.

Цю мережу назвали ARPANET (*Advanced Research Projects Agency Network*) і вона проіснувала до 1990 року. Розробка була настільки вдалою,

що багато організацій (університети та урядові організації) почали створювати власні мережі на тих же засадах. Вони почали об'єднуватися між собою і згодом, таке об'єднання утворило мережу Інтернет.

Інтернет – це глобальна комп'ютерна система, яка:

- Містить логічно взаємозв'язаний простір глобальних унікальних адрес. Тут кожен комп'ютер, якій під'єднано до Інтернету має власну унікальну адресу.
- Здатна підтримувати обмін інформацією, тобто здійснювати комунікацію віддалених комп'ютерів.
- Забезпечує функціонування різноманітних інформаційних та комунікаційних послуг.

Послуги Інтернет

1. Інформаційні послуги – це послуги доступу до інформації:

- Доступ до інформаційних ресурсів мережі. Можна отримати інформацію, що міститься на серверах мережі, наприклад, сайти, документи, файли, інформацію з різних баз даних тощо.
- Розміщення власної інформації в мережі. Якщо інформація розміщується для загального користування, то любий користувач Інтернету може доступитися до цієї інформації.

2. Комунікаційні послуги – це послуги обміну інформацією та спілкування:

- Обмін інформацією у відстроченому режимі. Так працює, наприклад, електронна пошта. Відправник надсилає лист до одержувача, який його може почитати у зручний для нього час.
- Обмін інформацією в режимі реального часу. Наприклад, розмови в мережі у текстовому, звуковому чи відео форматі. Спілкування може бути як між двома учасниками так і в межах певної групи учасників.

Послуги, які надаються користувачам Інтернету називаються **службами** або **сервісами**. Для того, щоб користувач міг користуватися певною службою, він має встановити на своєму комп'ютері відповідну до служби програму-клієнт. З боку Інтернету на відповідному сервері має бути встановлена програма-сервер, яка спроможна обробляти запити від програми-клієнта користувача і надсилати йому результати обробки.

Робота в Інтернет припускає наявність передавача інформації, приймача і каналу зв'язку між ними. Узагальнено, комп'ютери у мережі можна поділити на **комп'ютери-клієнти** та **комп'ютери-сервери**. Комп'ютер-клієнт потребує певної інформації і для її отримання відправляє повідомлення (запит, завдання) до комп'ютера-сервера, що містить дану інформацію. Після виконання певних дій згідно запиту, комп'ютер-сервер відправляє результат виконання назад до комп'ютера-клієнта. Один комп'ютер в різних ситуаціях може бути як комп'ютером-клієнтом так і комп'ютером-сервером.

Коли користувач під'єднується до Інтернету, його комп'ютер виконує функції клієнта, бо, зазвичай, відправляє запит до вибраного сервера для отримання необхідної інформації.

У вузлах всесвітнього з'єднання встановлено потужні комп'ютери - сервери, які виконують специфічні функції. Також, сервери містять інформаційні ресурси. До ресурсів відносяться різні об'єкти, наприклад, веб-сторінки, файли, програми, законодавчі, науково-технічні, комерційні, рекламні відомості тощо.

Популярні служби Інтернет

1. Веб-служба. Інформаційна служба Інтернет. Базовим поняттям служби є гіперпосилання, які містяться у тексті сторінки і дозволяють користувачеві мандрувати як у межах конкретного веб-сайту, так й переходити до інших сайтів. Програмою-клієнтом для служби Веб є браузер.

- Веб сайти.
- Веб форуми.
- Блоги.
- Вікі проекти (Вікіпедія).
- Інтернет магазини.
- Інтернет аукціони.
- Інтернет реклама.
- Соціальні мережі.
- Багатокористувацькі ігри.

2. Служби комунікацій

- **Електронна пошта.** Служба електронної пошти. Дає змогу користувачам всього світу обмінюватися текстовими повідомленнями, до яких можна прикріплювати різноманітні файли. Програмою-клієнтом може бути як браузер, так і спеціалізовані поштові клієнти.
- **Служби миттєвих повідомлень, месенджери**
- **Інтернет чати.** Призначені для спілкування багатьох учасників в реальному часі. В основному чати призначені для розваг, знайомства, серйозні питання тут, зазвичай, не обговорюються. Програмою-клієнт служить браузер.

3. Пошукові системи

4. Служби новин та розсилок

- **Поштові розсилки.** Користувач обирає тематику і робить підписку на цикл статей (розсилок), що будуть надходити до нього з певною періодичністю.
- **Технології RSS.** Служба новин з обраних сайтів. Миттєве відображення будь яких нових надходжень, стрічка новин.

5. Файлові служби

- **FTP-сервери.** Служба пересилання файлів. Дозволяє емулювати на власному комп'ютері файлову структуру віддаленого комп'ютера і працювати з нею як з локальною директорією, наприклад завантажувати файли з FTP-сервера на свій комп'ютер і навпаки. Програмою клієнтом можуть бути браузер, файловий менеджер чи спеціалізований FTP-клієнт.
- **Файлові хостинги**
- **Файлообмінні мережі**

6. Служби мовлення

- **Інтернет радіо.** Служба, що дозволяє прослуховувати сотні радіостанцій, які віщають в Інтернеті. Існує можливість вибору радіостанцій з врахуванням мови та тематики віщання (наприклад, новини). Музичні радіостанції можна фільтрувати за музичними стилями (популярна, класична чи ретро музика). Чисельність радіостанцій в Інтернеті безперервно зростає.
- **Інтернет телебачення.** Служба, що дозволяє вести прийом багатьох телевізійних каналів.

7. Служби віддаленого доступу. Забезпечують доступ клієнта до іншого віддаленого комп'ютера і надає можливості працювати на ньому як на власному.

8. Електронні платіжні системи

Служб в Інтернеті є багато і їх перелік постійно поповнюється. Головною задачею розробників є забезпечення надійності та зручності користування відповідною службою.

WWW Всесвітня павутина

Більшість користувачів починають своє знайомство з Інтернет власне з цієї служби, бо це є величезна база Інтернет сторінок, які створені за форматом HTML (*HyperText Markup Language* — «мова розмітки гіпертексту») та мають у своєму складі гіперпосилання на інші сторінки.

Функціонування служби WWW підтримують відповідні програми:

Програма-клієнт з боку користувача, яка відправляє запит. Програмою-клієнтом є один з кількох браузерів, що встановлено на комп'ютері.

Програма-сервер, яка виконує обробку запиту і відправляє користувачеві потрібну інформацію. Ця програма називається веб-сервером і вона знаходиться на потужному комп'ютері - сервері, який є постійно увімкненим і під'єднаним до мережі Інтернет. Там зберігаються сайти та інші Інтернет-ресурси.

Браузер – програма для перегляду веб-сторінок. Перший браузер Line Mode Browser створив Тім Бернс Лі у 1990 році. Він функціонував у командному режимі і обслуговувався службою TelNet. Перший графічний браузер Mosaic створено у 1993 році. Згодом, він переростає у Netscape і захоплює ринок браузерів.

На сьогодні в нашій країні лідерами серед браузерів є Internet Explorer, Opera, Mozilla FireFox, Google Chrome. Вони практично однаково відображають сторінки, але різняться між собою певними функціональними можливостями.

Типи веб-документів

Веб-сторінка (*Web Page*, наприклад, page.html). Це текстовий документ, що створено у форматі HTML, і окрім тексту містить гіперпосилання на різноманітні ресурси.

В Інтернеті ресурсом називається файл, зображення, текст, звук, відео, мультимедійний об’єкт. Кожний ресурс має своє адресу, що називається URL (*Uniform Resource Locator*) – єдиний вказівник ресурсів.

Наприклад: <http://lp.edu.ua/IKN/Linguistics/html/study.htm>

Веб-сайт (*Web Site*). Це кілька сторінок, які об’єднані єдиною тематикою та дизайном. Може містити динамічну інформацію, що формується завдяки звертанням до певних баз даних сервера (новини, прогноз погоди, курс валют, акцій, ціни та пропозиції в Інтернет магазинах).

Веб-портал (*Web Portal*). Надвеликий сайт, що містить різноманітну інформацію: новини, каталоги сайтів, Інтернет магазини, кадрові агенції, інформери, пошук необхідної інформації, надання безкоштовної електронної скриньки, а також місця для оплатного чи безоплатного розміщення (хостингу) сайтів.

Електронна пошта

Історично електронна пошта є найпершою службою Інтернет і є аналогом звичайної пошти. Електронна пошта – це служба, що здійснює взаємодію поштового клієнта (може бути браузером або іншою програмою) з поштовим сервером.

Електронна поштова скринька – це обліковий запис користувача у базі даних поштового серверу. Для відправлення чи отримання повідомлень потрібно мати доступ до скриньки, тобто ввести ім’я (логін) та пароль. Їх створюють під час реєстрації користувача на поштовому сервері.

Адреса електронної скриньки – це запис, який одночасно визначає шлях до електронної скриньки адресата. Вона складається з 2 частин (логін@поштовий сервер), що розділені символом @ (at, «собачка»). Зліва від символу @ вказують ім’я власника скриньки (логін), справа – доменна адреса поштового серверу, де зберігаються повідомлення. Наприклад, student@polynet.lviv.ua.

У заголовку листа вказується адреса отримувача та відправника, дата і час відправлення, тема повідомлення. У складі листа міститься текст, а також графічні, відео чи звукові об'єкти та інші файли, що під'єднуються до листа (*attachment*).

Кожне повідомлення при пересиланні кодується. У світі застосовують різні методи кодування і тому, деякі листи при отриманні можуть не коректно відображатися. Сучасні поштові клієнти дозволяють перекодовувати повідомлення у вигляд, що є прийнятним для отримувача. Під'єднані файли також кодуються і перетворюються у довгі текстові повідомлення, що додаються до основного тексту листа. При отриманні, файл декодується і набуває початкового вигляду. Оскільки засобами електронної пошти файли передаються довго, то їх бажано перед відправленням за архівувати.

Пошукові системи

Пошуковики (*Search Systems*) призначені для пошуку інформації в веб-просторі і видачі знайдених ресурсів у зручному для користувача вигляді.

Зазвичай, пошукова система має 3 складові:

- Веб-інтерфейс - власне веб-сторінка пошукової системи з полем для введення пошукового запиту.
- База даних – там міститься коротка інформація про існуючі і Інтернет просторі веб-сайти.
- Пошукові роботи – програми, що наповнюють інформацією бази даних пошукової системи.

Пошукові системи надають відповіді на запити користувачів за лічені секунди, бо пошук відбувається у базах даних пошукової системи. Доступ до баз даних за певну оплату може надаватися для інших пошуковиків та організацій.

Лідерами серед пошуковиків є Google, Yandex.ru, Meta.ua

IP-адресація

Це унікальна числова адреса, що однозначно ідентифікує вузол, групу вузлів або цілу мережу. IP-адреса має довжину 4 байти ($4 \times 8 = 32$ біти). Для зручності IP-адреса записується у вигляді 4 чисел (октетів), що розділені точками.

Наприклад,

- **Десяткова форма представлення:** 128.10.2.30
- **Двійкова форма представлення:**
10000000.0001010.0000010.00011110
- **Шіснадцяткова форма представлення:** C0.94.1.3

Десяткова форма запису IP-адреси використовується в операційних системах, бо вона є зручною для користувача, який налаштовує доступ до мережі. Двійкова форма є зручною для адміністрування і для внутрішніх операцій пристроїв. Шіснадцяткова форма використовується рідко.

IP-адреса складається з двох логічних частин: номера мережі і номера вузла мережі. В залежності від класу мережі номер мережі може бути зазначено одним, двома чи трьома лівими октетами, а номер вузла, відповідно трьома, двома чи одним правим октетом.

Централізованим розподілом IP-адрес займається державна організація Стенфордський міжнародний науково-дослідний університет, що знаходиться у Силіконовій долині.

Послуги з призначення IP-адрес є безкоштовними і тривають близько тижня. Якщо адміністратор локальної мережі самотійно привласнює IP-адресу, це згодом може привести до плутанини та помилок у роботі. Така система адресації призначена для адресації комп'ютерів і є зручною та ефективною для адміністрування (керування) мережею.

Доменна система імен

Доменна адреса, зазвичай, привласнюється веб-серверам та веб-сайтам і використовується для зручності користування службою Веб. Для адресації веб-простір є поділений на тематичні частини – домени. За назвами доменів можна визначити призначення веб-об’єктів, належність до певної організації, форми обслуговування та фінансування.

Доменна адреса (доменне ім’я) складається з кількох (від 2 до 5) символічних частин - доменів, що розділені точками. Ранг домену обчислюється з кінця адреси, наприклад:

site. lviv. ua

III рівень II рівень I рівень

Часто в доменній адресі вказують відповідну службу (*www.edu.ua* чи *ftp.lviv.ua*), а браузер автоматично дописує відповідний до даної служби протокол (*http://www.edu.ua* чи *ftp://ftp.lviv.ua*).

Домени I рівня

Від початку розвитку Інтернету, коли мережа поширювалася лише на теренах США, було створено перші 6 доменів:

<i>.com</i>	Commercial. Комерційні структури.
<i>.net</i>	Network. Організації, що забезпечують роботу мереж.
<i>.org</i>	Organization. Некомерційні організації.
<i>.edu</i>	Educational. Освітні заклади.
<i>.mil</i>	Military. Військові організації.
<i>.gov</i>	Goverment. Урядові організації.

На сьогодні з’являються нові тематичні домени:

<i>.info</i>	Information services. Інформаційні вузли.
<i>.biz</i>	Business. Бізнес.
<i>.aero</i>	Авіа індустрія.
<i>.pro</i>	Professional. Для професіоналів, зокрема, юристів, лікарів, бухгалтерів.
<i>.name</i>	Для особистого використання. Наприклад, щоб зареєструвати поштову скриньку <i>имя@фамилия.name</i> .
<i>.museum</i>	Музеї. Передбачається створення доменів другого рівня, для створення мережного каталогу музеїв миру.
<i>.coop</i>	Cooperative. Для кооперативних співтовариств.

Коли Інтернет вийшов на міжнародний рівень, створюють домени за територіальною ознакою:

<i>.ua</i>	Україна	<i>.az</i>	Азербайджан	<i>.lv</i>	Латвія
<i>.ru</i>	Росія	<i>.kz</i>	Казахстан	<i>.lt</i>	Литва
<i>.by</i>	Білорусь	<i>.kg</i>	Киргизстан	<i>.ee</i>	Естонія
<i>.ge</i>	Грузія	<i>.tj</i>	Таджикистан	<i>.am</i>	Вірменія
<i>.md</i>	Молдова	<i>.tm</i>	Туркменія	<i>.uz</i>	Узбекистан
				<i>.su</i>	Країни бувшого СРСР
<i>.eu</i>	Європейський Союз	<i>.bg</i>	Болгарія	<i>.us</i>	США
<i>.gb</i>	Великобританія	<i>.hu</i>	Угорщина	<i>.ca</i>	Канада
<i>.uk</i>					

<i>.de</i>	Германія	<i>.gr</i>	Греція	<i>.cn</i>	Китай
<i>.fr</i>	Франція	<i>.pl</i>	Польща	<i>.va</i>	Ватикан
<i>.it</i>	Італія	<i>.ro</i>	Румунія	<i>.il</i>	Ізраїль
<i>.es</i>	Іспанія	<i>.sk</i>	Словаччина	<i>.co</i>	Колумбія
<i>.fi</i>	Фінляндія	<i>.si</i>	Словенія	<i>.tv</i>	Тувалу
<i>.at</i>	Австрія	<i>.cz</i>	Чехія	<i>.jp</i>	Японія

Домени інших рівнів

Доменні адреси веб-сайтів складаються з доменів II чи III рівня.

Домени II рівня (наприклад, *edu.ua*, *lviv.ua*) може отримати будь яка приватна особа чи організація. Власник домену II рівня може надавати домени III рівня (наприклад, *lp.edu.ua*, *polynet.lviv.ua*). Доменні імена можуть бути теоретично і більших рівнів, а практично використовують максимум 4 рівнів.

Багатомовні домени

Інтернет зародився в англomовному середовищі і обмеженням існуючої системи доменних імен DNS (*Domains Name System*) стала необхідність використовувати лише 37 символів ASCII - латинські букви від A до Z, цифри і символ «-». Швидке зростання кількості користувачів Інтернет в світі призвело до появи доменних імен, які зазначено не латиницею.

- Це зручніше, бо в імені домену можна використовувати національну мову.
- Вирішує проблему нестачі зручних доменних імен, відкриваючи нові можливості для просування своїх товарів і послуг.
- Закріплює індивідуальність особи або компанії.

Багатомовний домен IDN (*Internationalized Domain Names*) - це звичайний домен латиницею, який містить обов'язковий префікс *xn-* (ознака IDN-домену) і закодовану частину, яка може бути перекодована в слово на національному алфавіті. Наприклад, в браузері можна з клавіатури набрати «*мійдомен.ua*» і його буде автоматично перекодовано в «*xn-dlacklchcc.ua*».

На перший погляд зручність є очевидною: компанії отримують прості імена, що легко запам'ятовуються, типу «*сайт.ua*», які просто продиктувати клієнтам. Але це лише на перший погляд. Нажаль, користувачам доведеться стежити, в якій розкладці слід набирати першу частину домену, а в якій другу, адже *SU*, *COM* і *NET* все одно доведеться набирати латиницею. А ще доведеться пам'ятати, що клієнту слід набрати саме «*сайт*», кирилицею, а не в звичний спосіб *site* латиницею.

З 2008 року компанія RU-CENTER почала реєстрацію багатомовних IDN доменів в доменних зонах *SU*, *COM* і *NET*.

Для зони *SU* доступною є реєстрація доменів в латинському, грецькому, кирилиці, вірменському, івриті, арабському і грузинському алфавітах. Для зон *COM* і *NET* вибір є ширшим: доступні латинський, грецький, кирилиця, вірменський, іврит, арабський, грузинський, бенгальський, орія, Таміл, канада, тайський, Тибет, бірманський, рунічний, монгольський алфавіти, а також японські, китайські і корейські ієрогліфи.

З 2010 року компанія Хостмастер ввела реєстрацію у доменах *.com.ua* і *.kiev.ua*. (доменні імена, які містять символи національних алфавітів). З використанням IDN тепер можна зареєструвати домени українською чи російською мовами.

Реєстрація доступна для всіх охочим і нічим не відрізняється від реєстрації звичайного домену. Жодних особливих умов реєстрації для користувачів, що вже мають популярні домени на латиниці, не передбачено.

У 2009 році Координаційний центр Рунету подав заявку на створення домену «.рф». Домен «.рф» створено в кореневій зоні DNS 12 травня 2010 року. Запуск домену було приурочено до першого Російського Форуму з керування Інтернетом. Першими URL-ами, які почали працювати в зоні «.рф» в ніч з 12 на 13 травня 2010 року стали <http://президент.рф/> и <http://правительство.рф/>. Тепер, практично всі сучасні браузерери підтримують кириличні доменні імена.

Більшість Інтернет сайтів кириличного домену «.рф» є дзеркалами латинських доменів .ru .com .travel тощо. На такі сайти можна зайти двома способами: через кириличний домен і через латинський домен. Вміст обох сайтів є ідентичним, за винятком доменного імені.

До таких сайтів відносяться:

- <http://президент.рф> ідентичний до <http://kremlin.ru>
- <http://правительство.рф> ідентичний <http://government.ru>
- <http://кц.рф> ідентичний до <http://www.cctld.ru> та інші.

Деякі сайти, зареєстровані в зоні «.рф» автоматично перескеровують відвідувачів на дзеркало з латинським іменем.

Наприклад, при наборі в адресному рядку <http://яндекс.рф> браузер автоматично переходить на адресу <http://yandex.ru>, а при наборі <http://мэйл.рф> — на адресу <http://mail.ru>. В той же час при вході на сайт <http://rspp.ru> браузер буде автоматично скерований на кириличний домен <http://pcnn.рф>.

У домені «.рф» присутні також імена, які не мають латинських еквівалентів, наприклад <http://диалогурал.рф>.

URL - Універсальний показчик ресурсу

ІР-адреса чи доменна адреса дозволяють однозначно ідентифікувати веб-сервер в мережі Інтернет, але на сервері може бути багато різної

інформації в різних форматах, наприклад, у вигляді файлів, електронних повідомлень, сторінок тощо.

Для безпомилкового отримання потрібної інформації і в потрібному форматі використовується універсальний покажчик ресурсу URL (*Universal Resource Locator*), який однозначно ідентифікує будь-який ресурс в мережі Інтернет. Саме такий рядок відображається в адресному полі браузера.

<http://www.site.lviv.ua/documents/page.html> або

<http://213.82.46.1/documents/page.html>

http:// www. site.lviv.ua/ documents/ page.html

протокол служба доменна адреса шлях файл

Універсальний покажчик ресурсу відображає:

- **Протокол відповідної служби.** В даному прикладі використано протокол `http://` – протокол передачі гіпертексту.
- **Назву служби.** В даному прикладі це служба Веб - `www`
- **Доменну або IP-адресу,** яка однозначно ідентифікує веб-сервер в мережі Інтернет, на якому розміщено потрібний сайт чи інший ресурс.
- **Шлях,** що складається з імен директорій, розділених символом «/» (слеш), послідовно відкриваючи які, можна «дістатися» до потрібної інформації. У даному прикладі інформація знаходиться в директорії «*documents*».
- **Ім'я файлу,** який містить потрібну інформацію. В цьому прикладі інформація знаходиться у файлі *page.html*.

Протоколи Інтернет

Але, для того, щоб скористатися відповідною службою, мають порозумітися між собою всі комп'ютери, що задіяні в цьому процесі. Для

цього розроблено спеціальні правила – протоколи. Кожен протокол виконує притаманну йому функцію і має бути сумісним з іншими протоколами.

Сукупність протоколів, що пов’язані між собою і є розподіленими по рівнях називається стеком протоколів.

В кожному комп’ютері, що під’єднаний до локальної чи глобальної мережі протоколи встановлюються і мають обов’язково виконуватися.

В самому узагальненому вигляді стек має такі протоколи:

- Протоколи прикладного рівня.
- Протоколи транспортного рівня.
- Протоколи мережного рівня.

Протоколи прикладного рівня

Це самий верхній рівень. Протоколи прикладного рівня є посередником між програмою-клієнтом та мережею. Вони перетворюють інформацію, що передається по мережі у форму, яка є зрозумілою для програми-клієнта.

Протокол **HTTP** (*Hyper Text Transfer Protocol*). Забезпечує передачу з віддаленого веб-серверу до локального комп’ютера документів у форматі HTML і навпаки.

За допомогою протоколу HTTP організується відправлення запитів до веб-серверу, обробка його відповіді і формування інформації у вікні браузера.

Протоколи для роботи з електронною поштою. Призначені для організації доставки та передачі повідомлень через поштовий сервер.

Протокол **SMTP** (*Simple Mail Transfer Protocol*). Відповідає за відправлення листів від клієнта до поштового серверу. Дозволяє відправляти повідомлення на кілька адрес, проміжні збереження, пересилання копій на інші адреси.

Протокол **POP3** (*Post Office Protocol*). Доставка листів від поштового серверу до клієнта. Цей протокол має вбудовані механізми розпізнавання адрес електронної пошти, а також модулі підвищення надійності отримання повідомлень.

Протоколи **FTP**, **TelNet** та інші. Призначені для постачання інформації до програм-клієнтів відповідних служб.

З появою можливостей під'єднання до Інтернету мобільних пристроїв (телефонів, смартфонів, КПК) застосовується **WAP** протокол, який надає доступ до різних служб Інтернету.

Протоколи транспортного рівня

Керують передачею інформації. Основним завданням є контроль правильності передачі даних, а також забезпечення надійної доставки даних до призначеного комп'ютера.

Протокол отримує інформацію від протоколів прикладного рівня і розділяє її на окремі частинки – пакети. Важливою частиною пакету є його заголовок, в якому зазначається: номер пакету, інформація про комп'ютер-відправник та комп'ютер-приймач, а також контрольна сума, що потрібна для перевірки цілісності пакету.

Для подальшої передачі пакет скеровується на наступний рівень (в межах цієї лекції - мережний) і далі по мережі до комп'ютер-приймача і звідти має надійти підтвердження про прийом пакету. Якщо пакет не дійшов, загубився або пошкодився, його буде надіслано ще раз. Після надходження пакетів до місця призначення, протокол транспортного рівня комп'ютера-приймача аналізує їх заголовки, об'єднує пакети до єдиного цілого і відправляє інформацію до протоколів прикладного рівня.

Щоб запобігти спотворенню інформації при пакетуванні комп'ютер-відправник обчислює і вписує у заголовок контрольну суму. Комп'ютер-приймач за тим же алгоритмом обчислює свою контрольну суму для цього

пакету і порівнює її з тою, що є у заголовку і, якщо сума не збігається, пакет вважається спотвореним і надсилається ще раз. Такий спосіб передачі інформації є доволі зручним і швидким.

Самим поширеним і відомим є протокол **TCP** (*Transmission Control Protocol*), який має давню історію, є одним з найперших транспортних протоколів і постійно вдосконалюється.

Протоколи мережного рівня

Здійснює взаємодію конкретних комп'ютерів мережі, тобто визначає маршрут руху інформації всередині мережі. Такий процес називається маршрутизацією. На шляху між комп'ютером-клієнтом та комп'ютером-сервером може знаходитися кілька проміжних комп'ютерів, які називаються маршрутизаторами. Маршрутизатор визначає, які на даний момент з'єднання існують і є менш завантаженими для передачі пакету. Тому пакети не завжди передаються одним шляхом і за однаковий час.

На мережному рівні комп'ютера-приймача пакети накопичуються (буферизуються), потім передаються до протоколу транспортного рівня. Найпопулярнішим і відомим мережним протоколом є **IP**-протокол (*InterNet Protocol*). Ще одним призначенням IP-протоколу є забезпечення адресації під час пересилання інформації.

Контрольні запитання

1. Що собою уявляють протоколи Інтернет?
2. Що називають службою Інтернет?
3. Які функції виконують провайдери?
4. Що в Інтернеті називають ресурсом?
5. Яві функції виконує Web-браузер?

6. Де фізично знаходиться Web-сайт, який можна подивитися в Інтернеті?
7. Для чого використовується мова гіпертекстової розмітки HTML?
8. Які послуги забезпечує служба TELNET?

СУЧАСНІ ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЇ

Загальні відомості про веб-сайт

Веб-сайт (*web* — «павутина», «мережа» і *site* — «місце», *website* - «місце в мережі») або просто сайт — це сукупність електронних документів (файлів) приватної особи або організації, що об'єднана під однією адресою (доменною або IP-адресою). Окрім веб-сайтів в мережі Інтернет існують **WAP-сайти** для мобільних телефонів чи комп'ютерів. Сукупність сайтів складає Всесвітню павутину.

Спочатку веб-сайти були лише збіркою статичних документів. На тепер сучасні сайти в більшості є динамічними та інтерактивними. Це стало можливим завдяки втіленню **веб-застосувань** (жаргонна назва — **движок, рушій**) — готового програмного комплексу для вирішення завдань веб-сайту. Веб-застосування втілюється у склад сайту, і працює разом з ним.

В більшості випадків в Інтернеті один сайт має одну доменну адресу. Саме за доменними адресами сайти ідентифікуються в глобальній мережі. Можливими є інші варіанти: один сайт на кількох доменах або кілька сайтів під одним доменом.

Зазвичай, великі сайти (веб-портали) використовують кілька доменів, щоб логічно відокремити різні види послуг (*mail.google.com*, *news.google.com*, *maps.google.com*). Іноді, окремі домени виділяють для іншої мовної версії. Наприклад, *google.com.ua* і *google.ru* логічно є сайтом Google з різними мовами інтерфейсу, але технічно це різні сайти.

Об'єднання кількох сайтів під одним доменом є характерним для безкоштовних хостингів. Тут, зазвичай, використовується домен третього рівня (*mysite.example.com*), але іноді для ідентифікації сайтів в адресі після вказування доменної адреси хосту зазначено тильда і ім'я сайту (*example.com/~my-site-name/*).

Потужні сервери для зберігання веб-ресурсів (сайтів, файлів, картинок, музики, відео тощо) називаються **веб-серверами**. Сама послуга зберігання називається **веб-хостингом**. Раніше кожен сайт зберігався на своєму власному сервері, але із вдосконаленням Інтернет технологій, тепер на одному сервері можна розміщати багато сайтів, хоча, існують і виділені сервери, що призначені для зберігання лише одного сайту.

Один і той же сайт може бути доступним за різними адресами і зберігатися на різних серверах. Копія оригінального сайту у такому разі називається **дзеркалом**. Існує поняття **оффлайнова версія сайту** — це копія сайту, яка може бути переглянута на будь-якому комп'ютері без під'єднання до комп'ютерної мережі і використання серверного програмного забезпечення.

Історія заснування Веб

Самий перший сайт *info.cern.ch* з'явився в 1990 році. Його автор, Тім Бернерс-Лі, опублікував на ньому опис нової технології World Wide Web, яка базується на протоколі передачі даних HTTP, системі адресації URL і мові гіпертекстової розмітки HTML. Також, на сайті було описано принципи установки і роботи серверів та браузерів. Сайт став і першим в світі Інтернет-каталогом, бо згодом Тім Бернерс-Лі розмістив на ньому список посилань на інші сайти.

Всі необхідні інструменти для роботи першого сайту, Бернерс-Лі підготував заздалегідь — наприкінці 1990 року з'явилися перший гіпертекстовий браузер WorldWideWeb з можливостями веб-редактора,

перший сервер на базі NeXTcube і перші веб-сторінки. Тім Бернерс-Лі є «батьком» базових технологій Веб — HTTP, URI/URL і HTML.

Засновник Вебу вважав, що гіпертекст може бути основою для мереж обміну даними, і йому вдалося втілити свою ідею в життя. Ще у 1980 році Тім Бернерс-Лі створив гіпертекстове програмне забезпечення Enquire, яке використовувало для зберігання даних випадкові асоціації. Згодом, працюючи в Європейському центрі ядерних досліджень в Женеві (CERN), він запропонував колегам опублікувати гіпертекстові документи, що пов'язані між собою гіперпосиланнями. Бернерс-Лі продемонстрував можливість гіпертекстового доступу до внутрішніх документів, а також до новинних ресурсів Інтернету. В травні 1991 року в CERN було затверджено стандарт WWW.

На даний час Тім Бернерс-Лі очолює заснований ним Консорціум Всесвітньої павутини (World Wide Web Consortium), який займається розробкою і впровадженням стандартів Інтернету.

Класифікація веб-сайтів

За доступністю сервісів:

- **Відкриті сайти.** Всі сервіси сайту цілком є доступними для всіх відвідувачів і користувачів.
- **Напіввідкриті сайти.** Для доступу до ресурсів чи сервісів сайту необхідно зареєструватися, зазвичай, безкоштовно.
- **Закриті сайти.** Цілком закриті службові сайти організацій, зокрема, корпоративні сайти, особисті сайти приватних осіб. Вони є доступними для вузького кола користувачів. Доступ для нових користувачів, зазвичай, надається через запрошення (інвайти) або через адміністратором до переліку допущених осіб.

За природою вмісту:

- **Статичні сайти.** Вміст сайту формується розробником і в подальшому не змінюється. Користувач бачить файли в тому вигляді, в якому вони зберігаються на сервері.
- **Динамічні сайти.** Вміст генерується спеціальними програмами (скриптами) і формується залежно від дій користувача на підставі інших даних з визначених джерел.

За фізичним розташуванням:

- **Зовнішні сайти** мережі Інтернет.
- **Локальні сайти**, які є доступними лише в межах локальної мережі. Це можуть бути як корпоративні сайти організацій, так і сайти приватних осіб в локальній мережі провайдера.

За схемою представлення інформації, її об'єму і категорії вирішуваних завдань:

- **Інформаційні ресурси:**
 - **Тематичний сайт** — сайт, що надає специфічну інформацію з певної теми.
 - **Тематичний портал** — надвеликий ресурс, який надає вичерпну інформацію з певної тематики. Портали є подібними до тематичних сайтів, але додатково містять засоби взаємодії з користувачами і дозволяють користувачам спілкуватися в рамках portalу (форуми, чати).
- **Інтернет представництва** власників бізнесу (торгівля чи послуги, які не обов'язково безпосередньо пов'язані з Інтернетом):
 - **Сайт-візитка** — містить загальні дані про власника сайту (організацію або приватну особу): сфера інтересів, біографія, фотогалерея, контактні дані. Тобто, це є докладна візитна картка.

- **Представницький сайт** — так іноді називають сайт-візитку з розширеною функціональністю: докладний опис послуг, прас-листи, реквізити, схема проїзду, відгуки, форма зворотного зв'язку тощо.
- **Корпоративний сайт** — містить повну інформацію про компанію, послуги, продукцію, події в житті компанії. Відрізняється від сайту-візитки і представницького сайту повнотою представленої інформації, часто містить різні функціональні інструменти для роботи з контентом (пошук інформації, календарі подій, фотогалереї, корпоративні блоги, форуми). Може бути інтегрованим з внутрішніми інформаційними системами компанії (наприклад, бухгалтерськими системами). Може містити закриті розділи для різних груп користувачів — співробітників, дилерів, контрагентів.
- **Каталог продукції** — в каталозі надано докладний опис товарів/послуг, сертифікати, технічні і споживчі дані, відгуки експертів тощо. На таких сайтах розміщується розширена інформація про товари чи послуги, яку зазвичай не вказують у прайс-листі.
- **Промо-сайт** — сайт про конкретну торгову марку або продукт, на таких сайтах розміщується вичерпна інформація про бренд, різні рекламні акції (конкурси, вікторини, ігри тощо).
- **Інтернет-магазин** — сайт з каталогом продукції, за допомогою якого клієнт може замовити потрібні йому товари. Використовуються різні системи розрахунків: пересилка товарів післяплатою, автоматична пересилка рахунку факсом, розрахунки за допомогою пластикових карт чи інші типи розрахунків.
- **Веб-сервіс** — це послуга, що створена для виконання певних завдань в рамках служби Веб:
 - Дошка оголошень.
 - Каталог сайтів.

- Пошукові системи.
- Поштовий сервіс.
- Веб-форуми.
- Блоговий сервіс.
- Сервіс зберігання та обміну файлів.
- Сервіс створення та редагування документів — наприклад, *Google Docs*.
- Зберігання фотографій — наприклад, *Picnik*, *ImageShack*, *Panoramio*, *Photobucket*.
- Зберігання відео — наприклад, *YouTube*, *Dailymotion*.
- Соціальні Медіа — наприклад, *Buzz*.
- Соціальні мережі — наприклад, *Vkontakte*.
- Спеціалізовані соціальні мережі — наприклад, *Odnoklasniki*.

Популярні сайти користувачів України

Популярність сайтів визначається, як правило, за числом відвідувачів. Нижче представлено перелік самих популярних сайтів в Україні (за даними компанії Alexa Internet <http://www.alexa.com>)

- Google (*google.com.ua*, *google.ru*, *google.com*). Зручна пошукова система для пошуку веб-сторінок, зображень, новин зі світу чи з України. Надано широкий спектр послуг та сервісів.
- V Kontakte (*vkontakte.ru*). Популярна молодіжна соціальна мережа.
- Почта@Mail.ru (*mail.ru*). Повнофункціональна поштова система.
- Яндекс (*yandex.ru*). Пошук інформації в Інтернеті з врахуванням української та російської морфології, можливість пошуку відповідно до вибраного регіону.

- YouTube (*youtube.com*). Надвелика збірка відео зі всього світу.
- Wikipedia (*wikipedia.org*). Інтернет енциклопедія.
- UkrNet ISP (*ukr.net*). Популярний український веб-портал.
- Живий журнал (*livejournal.com*). Інтернет спільнота людей, що публікують свої думки відносно різних тематичних напрямків.
- Однокласники.ru (*odnoklassniki.ru*). Соціальна мережа.
- Facebook (*facebook.com*). Соціальна мережа для контакту людей, пошуку нових друзів, завантаження фотографій, цікавих посилань тощо.
- Yahoo! (*yahoo.com*) Пошукова система.
- uCoz (*ucoz.ru*). Конструктор сайтів з можливістю їх подальшого розміщення на доменах системи або на інших серверах.
- rutracker.org (*rutracker.org*). Сайт торент-завантаження.
- Blogger.com (*blogger.com*). Вільне опублікування статей користувачів - веб-блоги.
- LiveInternet.ru (*liveinternet.ru*). Сервіс статистики сайтів, рейтинг сайтів. Сервіс особистих щоденників (блогів). Новинні сюжети більше як від 1000 джерел. Інші сервіси.
- Рамблер (*rambler.ru*). Інформаційна пошукова система з врахуванням морфології російської мови.
- I.UA (*i.ua*). Популярний український портал.
- Twitter (*twitter.com*). Соціальна мережа. Веб-блоги, SMS та веб-інтерфейс.
- Ex.ua (*ex.ua*). Велика збірка різноманітного відео.
- Bigmir.net (*bigmir.net*). Інформаційний розважальний портал. Пошта, пошук, новини, рейтингова система, онлайн відео, фотоальбоми.

- Українська мережа новин (*korrespondent.net*). Самі свіжі новини про Україну. Щогодинне поновлення.
- Narod (*narod.ru*). Безкоштовний хостинг сайтів.
- Gismeteo (*gismeteo.ua*). Прогноз погоди в Україні від Фобос.
- AdvMaker.ru (*advmaker.ru*). Сервіс електронної комерції WebMoney.
- Українська Правда (*pravda.com.ua*). Політичні новини і коментарі.
- MarketGid (*marketgid.com*). Інформація про продукти та послуги Інтернет-магазинів.
- Sape.ru (*sape.ru*). Система продажі посилань зі сторінок сайтів.
- Depositfiles.com (*depositfiles.com*). Надвеликий простір для розміщення файлів.
- Googleusercontent.com (*googleusercontent.com*). Сервіс Інтернет аналітики, який призначено для веб-розробників, рекламодавців та маркетологів.
- Мета-Україна (*meta.ua*). Українська пошукова система.
- Letitbit net (*letitbit.net*). Надвеликий простір для розміщення файлів.
- Mozilla.com (*mozilla.com*). Офіційний сайт компанії-розробника браузера FireFox.
- Rozetka.com.ua (*rozetka.com.ua*). Інтернет супермаркет.
- Радикал-Фото (*radikal.ru*). Надвеликий простір для зберігання фотографій.
- ПриватБанк (*privatbank.ua*). Офіційний сайт банку. Інтернет-банк.
- Хабрахабр (*habrahabr.ru*). Інформаційна соціальна газета. Новини, блоги, пошук роботи, відомості про компанії.

ПОШУКОВІ СИСТЕМИ СКЛАД, ФУНКЦІЇ, ПРИНЦИП РОБОТИ

Пошукова система - це складний програмно-апаратний комплекс, що призначений для здійснення пошуку ресурсів в Інтернет, збереження відомостей про них в своїх базах і надання користувачу переліку посилань відповідно до його пошукового запиту.

Головним завданням пошукової системи є здатність надавати користувачам саме ту інформацію, яку вони шукають. А навчити користувачів робити «правильні» запити до пошукової системи, які відповідають її принципам роботи неможливо. Тому, розробники створюють такі алгоритми і принципи роботи пошукових систем, які найкраще пристосовані до поведінки і ходу думок пересічного користувача.

Пошукова система повинна діяти так само, як діє користувач при пошуку інформації і надавати за його запитом інформацію максимально швидко і просто. Користувач оцінює роботу системи за кількома основними критеріями. Чи знайшов він те, що шукав? Якщо не знайшов, то скільки разів йому довелося перефразувати запит, щоб знайти потрібне? Наскільки актуальною є надана інформація? Наскільки швидко пошукова машина обробляла запит? Наскільки зручно було представлено результати пошуку? Чи була потрібна інформація серед перших результатів пошуку? Як багато непотрібної інформації було знайдено нарівні з корисною?

Для того, щоб задовольнити зростаючим потребам користувачів, розробники пошукових машин постійно вдосконалюють алгоритми і принципи пошуку, додають нові функції і можливості, всіляко намагаються пришвидшити роботу системи.

Основні характеристики пошукової системи

Повнота - це відношення кількості знайдених за запитом документів до загальної кількості документів в Інтернет, що задовольняють даному запиту. Наприклад, якщо в Інтернеті є 100 сторінок, що містять словосполучення «Як вибрати автомобіль», а за відповідним запитом було

знайдено всього 60 з них, то повнота пошуку буде 0,6. Очевидно, що чим повніше пошук, тим більше ймовірність, що користувач знайде потрібний документ.

Точність визначається ступенем відповідності знайдених документів до запиту користувача. Наприклад, якщо за запитом «Як вибрати автомобіль» знаходиться 100 документів, у 50 з них міститься словосполучення «Як вибрати автомобіль», а в інших просто наявні ці слова («як правильно вибрати магнітолу і встановити в автомобіль»), то точність пошуку вважається рівної $50/100 (= 0,5)$. Чим точніше пошук, тим швидше користувач знайде документи, що відповідають запиту і тим менше різного роду «сміття» серед них буде зустрічатися.

Актуальність характеризується часом з моменту публікації документів в Інтернет, до їх занесення до бази пошукової системи. Наприклад, на наступний день після появи цікавої новини, велика кількість користувачів звернеться до пошукових систем з відповідними запитамі. Об'єктивно з моменту публікації новинної інформації на цю тему минуло менше доби, однак основні документи вже було проіндексовано і доступно для пошуку, завдяки існуванню у великих пошукових систем так званої «швидкої бази», яка оновлюється кілька разів на день.

Швидкість пошуку тісно пов'язана з стійкістю системи до навантажень. В робочі години до пошукових систем може надходити сотні запитів в секунду. Така завантаженість вимагає скорочення часу обробки окремого запиту. Тут інтереси користувачів та пошукової системи збігаються: відвідувач бажає отримати результати як можна швидше, а пошукова машина повинна обробити запит максимально оперативно, щоб не гальмувати обчислення наступних запитів.

Наочність представлення результатів є важливим компонентом зручного пошуку. До популярних запитів пошукова машина знаходить сотні, а то й тисячі документів. Внаслідок нечіткості складання запитів або неточності пошуку, навіть перші сторінки видачі не завжди містять лише

потрібну інформацію. Це означає, що користувачеві часто доводиться здійснювати додатковий пошук всередині знайденого списку. Орієнтуватися в результатах пошуку допомагають різні елементи сторінки видачі пошукової системи.

Коротка історія розвитку пошукових систем

На початку розвитку Інтернет, число користувачів та обсяг доступної інформації були порівняно невеликим. Доступ до мережі Інтернет мали переважно співробітники науково-дослідницької сфери і завдання пошуку інформації в Інтернеті не була таким актуальним, як тепер.

Одним з перших способів організації доступу до інформаційних ресурсів Інтернет стало створення відкритих каталогів сайтів, посилання на ресурси в яких групувалися згідно до тематики. Першим таким проектом став сайт Yahoo.com, що відкрився навесні 1994 року. Після того, як кількість сайтів в каталозі Yahoo значно збільшилася, було додано можливість пошуку потрібної інформації всередині каталога. В повному розумінні це ще не було пошуковою системою, оскільки пошукову область було обмежено лише ресурсами, присутніми в каталозі, а не всіма Інтернет ресурсами.

Каталоги посилань широко використовувалися раніше, проте практично повністю втратили свою популярність на даний час, бо навіть величезні за своїм обсягом каталоги, містять інформацію лише про мізерно малу частину Інтернет. Найбільший каталог мережі DMOZ (його ще називають Open Directory Project) містить інформацію про 5 мільйонів ресурсів, тоді як база пошукової системи Google складає мільярди документів.

Першою повноцінною пошуковою системою був проект WebCrawler, що вийшов у світ в 1994 році.

У 1995 році з'явилися пошукові системи Lycos і AltaVista.

У 1997 році Сергій Брін і Ларрі Пейдж створили пошукову машину Google як дослідницький проект в Стенфордському університеті. На даний момент Google є найпопулярнішою пошуковою системою в світі!

У 1997 року було офіційно анонсовано пошукову систему Yandex, яка є найпопулярнішою в Рунеті.

На даний час існують три основні міжнародні пошукові системи - Google, Yahoo і MSN, що мають власні бази і алгоритми пошуку. Більшість інших пошукових систем використовує їх бази. Наприклад, пошук AOL (search.aol.com) використовує базу Google, а AltaVista, Lycos і AllTheWeb - базу Yahoo.

В Рунеті провідними пошуковими системами є Яндекс, Rambler.ru, Aport.ru, Mail.ru.

Склад і принципи роботи пошукової системи

Практично всі великі пошукові системи мають свою власну структуру, відмінну від інших. Однак можна виділити загальні для всіх пошукових машин основні компоненти. Відмінності в структурі можуть бути лише у вигляді реалізації механізмів взаємодії цих компонентів.

Модуль індексування

Модуль індексування складається з трьох допоміжних програм (роботів):

Spider (павук) - програма, що призначена для завантажування веб-сторінок з навколишніх веб-серверів до заздалегідь заданого переліку адрес. Робот отримує від пошукової системи початковий список адрес документів (веб-сторінок), які він має відвідати, скопіювати вміст і віддати його на подальшу переробку до пошукової системи (вона перетворює ці документи в зворотні індекси).

Для завантаження сторінок роботи використовують протоколи HTTP. Робот передає на сервер запит "get / path / document" та інші команди HTTP-

запиту. У відповідь робот отримує текстовий потік, що містить службову інформацію і безпосередньо сам документ. «Павук» витягує з документа html-код, посилання з відповідних тегів і редиректи (перескерування зі сторінки).

Кожна завантажена сторінка зберігається в базі в наступному форматі (прямий індекс):

- **URL сторінки**
- **Дата, коли сторінка була завантажена на сервер**
- **HTTP-заголовок відповіді сервера**
- **Тіло сторінки (HTML-код)**

Crawler («мандрівний» павук) - програма, яка автоматично проходить по всіх посиланнях, який зазначено на сторінці і здійснює індексацію нових документів, які до того не були занесені до баз пошукової системи.

Indexer (робот-індексатор) - програма, яка аналізує вміст веб-сторінки, що завантажили павуки. Індексатор розбирає сторінку на складові частини і аналізує їх, застосовуючи власні лексичні і морфологічні алгоритми. Аналізу піддаються різні елементи сторінки, такі як текст, заголовки, посилання, структурні та стильові особливості, спеціальні службові html-теги тощо.

Таким чином, модуль індексування дозволяє обходити по посиланнях задану множину ресурсів, завантажувати сторінки, витягувати з одержаних документів посилання на нові сторінки та здійснювати повний аналіз цих документів.

База даних

База даних, або індекс пошукової системи - це система зберігання даних, інформаційний масив, в якому зберігаються спеціальним чином перетворені параметри всіх завантажених і оброблених модулем індексування документів.

Пошуковий сервер

Пошуковий сервер є найважливішим елементом всієї системи, оскільки від його алгоритмів функціонування, безпосередньо залежить якість та швидкість пошуку.

Пошуковий сервер працює наступним чином:

- Отриманий від користувача запит піддається морфологічному аналізу. Генерується інформаційне оточення кожного документа, що міститься в базі (зворотній індекс).
- Отримані дані передаються в якості вхідних параметрів до спеціального модулю ранжирування. Відбувається обробка даних по всіх документах, в результаті чого, для кожного документа обчислюється власний рейтинг, що характеризує релевантність запиту, введенного користувачем, і різних складових цього документа, що зберігаються в індексі пошукової системи.
- Залежно від вибору користувача цей рейтинг може бути скориговано додатковими умовами (наприклад, так званий «розширений пошук»).
- Далі генерується сніппет, тобто, для кожного знайденого документа з таблиці документів витягуються заголовок, коротка анотація, найбільш відповідна до запиту і посилання на сам документ, причому знайдені слова виділено грубішим шрифтом.
- Отримані результати пошуку передаються користувачеві у вигляді SERP (*Search Engine Result Page*) - сторінки видачі пошукових результатів.

Як видно, всі ці компоненти тісно пов'язані один з одним і працюють у взаємодії, утворюючи чіткий, достатньо складний механізм роботи пошукової системи, що вимагає величезних витрат ресурсів.

Алгоритми роботи пошукових систем

Алгоритм прямого пошуку

Це метод простого перебору всіх сторінок (документів), що зберігаються в базі даних пошукової системи. Цей метод дозволяє напевно знайти потрібну інформацію не пропустивши нічого важливого, але він є не доречним для роботи з великими обсягами даних, бо пошук буде займати багато часу.

Алгоритм зворотного пошуку (інвертованих індексів)

Для ефективного пошуку у великих обсягах даних всі потужні пошукові системи використовують алгоритм зворотних (інвертованих) індексів.

За цим алгоритмом пошукові системи перетворюють документи в текстові файли, що містять перелік всіх наявних в документі слів. Слова в таких списках (індекс-файлах) розташовуються в алфавітному порядку і поряд з кожним словом зазначено координати його знаходження в документі та параметри, що визначають його статус в документі.

Це подібно до алфавітного покажчика слів в технічних або наукових книгах, де наводиться список використаних слів із зазначенням номерів сторінок, де вони зустрічаються.

Для формування сторінки видачі результатів пошуку пошукові системи шукають інформацію саме в зворотних індексах оброблених ними документів. Прямі індекси (оригінальний текст документів) пошуковики теж використовують, наприклад для складання фрагментів опису знайденого документу.

Для пошуку по зворотних індексах документів, що містяться в базі даних пошукових систем, використовується математична модель, що дозволяє спростити процес виявлення потрібних документів (за введенням

користувачем пошукового запиту) і процес визначення релевантності всіх знайдених документів до цього запиту. Чим більше документ відповідає даному запиту, тим вище він розташований в пошуковій видачі.

Основним завданням математичної моделі будь-якої пошукової системи є пошук документів (сторінок) у своїй базі зворотних індексів відповідних до даного пошукового запиту і сортування цих знайдених документів у порядку зменшення їх релевантності до пошукового запиту. Використання простої логічної математичної моделі, яка знаходить документ, якщо в ньому зустрічається шукана фраза, не підходить, в силу величезної кількості таких документів.

Математична модель, яку використовується пошукові системи, відноситься до класу векторних математичних моделей. В ній використовується поняття ваги документа по відношенню до заданого користувачем запиту.

В базовій векторній математичної моделі вага документа за заданим пошуковим запитом обчислюється за двома основними параметрами: частотою, з якою зустрічається дане слово в аналізованому документі (TF - term frequency) і частотою, наскільки рідко це слово зустрічається у всіх інших документах колекції пошукової системи (IDF - inverse document frequency). Під колекцією пошукової системи розуміють всю сукупність документів, які відомі пошуковій системі. Перемноживши ці два параметри, отримується вага документа за заданим пошуковим запитом.

Природно, що різні пошукові системи, крім параметрів TF і IDF, використовують багато різних коефіцієнтів для обчислення ваги документа за заданим пошуковим запитом, але суть залишається незмінною: вага документа буде тим більше, чим частіше слово з пошукового запиту зустрічається в документі (до певних меж, після яких документ може бути

визнано спамом) і чим рідше зустрічається це слово у всіх інших документах, проіндексованих пошуковою системою.

Оцінка якості роботи векторної математичної моделі пошукової системи

Формування видачі пошукових систем з тих чи інших запитів здійснюється автоматично за математичною моделлю без участі людини. Проте, жодна модель не може працювати ідеально, особливо на перших порах, тому, за роботою математичної моделі потрібно здійснювати контроль. Цей контроль здійснюють фахівці - ассесори, які переглядають видачу пошукових систем і оцінюють якість роботи математичної моделі пошукової системи.

Всі внесені ними зауваження враховуються розробниками, які відповідають за налаштування математичної моделі пошукової системи. У формулу векторної математичної моделі вносяться зміни або доповнення, в результаті чого якість роботи пошукової системи підвищується. Ассесори виконують роль своєрідного зворотного зв'язку між розробниками пошукової системи та її користувачами, який необхідний для поліпшення якості роботи пошуковиків.

Основними критеріями в оцінці якості роботи математичної моделі пошукових систем є:

1. Точність видачі пошукової системи - відсоток релевантних документів, відповідних до пошукового запиту в пошуковій видачі.
2. Повнота пошукової видачі - процентне відношення релевантних документів в пошуковій видачі до загальної кількості релевантних документів, наявних у всій колекції пошукової системи.
3. Актуальність пошукової видачі - ступінь відповідності реального документа в Інтернеті, до того що про нього написано в пошуковій

видачі. Наприклад, документ може вже не існувати або бути сильно зміненим, але при цьому в пошуковій видачі по заданому запиту він буде присутнім, незважаючи на його фізичну відсутність за вказаною адресою або ж на його поточну невідповідність до даного пошукового запиту. Актуальність видачі пошукової системи залежить від частоти сканування роботами документів і поновлення інформації в базах.

Сніппет документа

Сніппет в пошуковій видачі розташовується відразу під посиланням на знайдений документ (текст якої береться з тега TITLE документа):

 [Національний університет "Львівська політехніка": Головна сторінка](#) Посилання на документ з текстом з теги <title>

[Денна форма навчання](#) [Навчально-наукові інститути](#)
[Заочна форма навчання](#) [Студентів](#)
[Розклад груп](#) [Структура університету](#)

Ст. Бандери, 12, Львів, Україна, 79013. Національний університет «Львівська політехніка» – найстаріший технічний навчальний заклад України та Східної Європи.
[lp.edu.ua](#) [копія](#) Сніппет - короткий опис знайденого документа

URL документа Посилання на збережену копію документа

Фрагмент сторінки видачі Яндекс

► [Національний університет "Львівська політехніка": Головна ...](#) 

[lp.edu.ua/](#) - Кеш
20 хв. тому – Національний Університет "Львівська політехніка", IV рівень акредитації.

[Все для вступників](#) [Навчально-наукові інститути](#)
[lp.edu.ua/index.php?id=1522](#) [lp.edu.ua/index.php?id=56](#)
Правила прийому до ... 169486. © 2005-2011 НУ ...

[Розклад для студентів](#) [Розклад для викладачів](#)
[lp.edu.ua/.../show_students.php](#) [lp.edu.ua/.../show_teachers.php](#)
Розклад студентів-заочників ... Понеділок, Вівторок, Середа ...

[Структура університету](#) [Паспорт університету](#)
[lp.edu.ua/index.php?id=2856](#) [lp.edu.ua/index.php?id=2133](#)
Видавництво НУ «Львівська ... Повна назва закладу ...

[Інші результати з домену lp.edu.ua »](#)

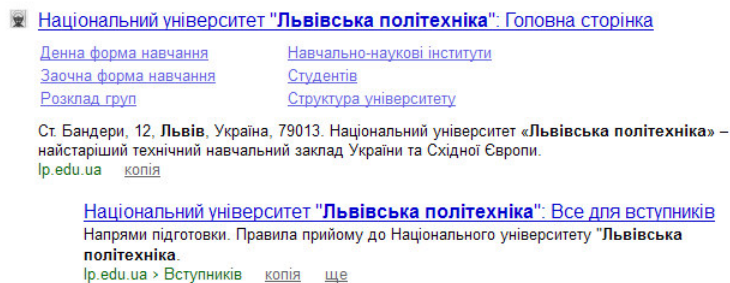
Фрагмент сторінки видачі Гугл

Для сніпету використовуються фрагменти тексту з прямого індексу. Ідеальний сніппет має надати користувачеві коротку змістовну інформацію про вміст документа. Сніппет формується автоматично, пошукова система сама формує фрагменти тексту документа. Для різних пошукових запитів один документ буде мати різні сніппети.

Сніппет не можна отримати з зворотного індексу, оскільки там зберігається інформація лише про використані на сторінці слова та їх розташування в тексті. Саме для створення фрагментів одного і того ж документа в різних пошукових видачах (за різними пошуковими запитам) пошуковики, окрім зворотного індексу, зберігають ще і прямий індекс, тобто копію документа, з якої зручно нарізати потрібні сніппети.

Формування сторінки пошукової видачі

В пошуковій видачі за заданим запитом зазвичай міститься лише один (релевантний до запиту) документ з кожного сайту. Пошукові системи зацікавлені в тому, щоб користувач отримував різноманітну інформацію з різних сайтів, а не гортати кілька сторінок пошукової видачі з документами одного сайту. Іноді, як виняток, допускається відображення в пошуковій видачі іншого документа з сайту, якщо цей документ виявиться також доречним.



Частото індексування сайтів

Логіка роботи пошукових систем з індексації документів (сторінок):

- Після знаходження і індексації нової сторінки, робот відвідує її наступного дня.
- Після порівняння вмісту сторінки з тим, що було вчора і не знайшовши відмінностей робот пошукової системи зайде на неї за три дні.

- Якщо і цього разу на даній сторінці нічого не змінитися, то робот навідується за тиждень і т.д.

З часом, частота відвідування пошукового робота до сторінки наблизиться до частоти її оновлення. Час повторного заходу робота пошукових систем може вимірюватися для різних сайтів як в хвилинах, так і в роках. Розумні пошукові системи встановлюють індивідуальний графік відвідування для різних сторінок різних сайтів.

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

Базова

1. Глушаков С.В. Персональный компьютер. Учебный курс/ С.В. Глушаков, И.В. Мельников.— Харьков: Фолио; М.: АСТ, 2000.— 520 с.— (Домашняя библиотека).
2. А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: М.: Финансы и статистика, 2001 Учеб. пособие для вузов
3. Курушин В.Д. Компьютерные преступления и информационная безопасность/ В.Д. Курушин, В.А. Минаев.—М.: Новый Юрист, 1998.— 256 с.
4. Новиков Ю.В. Локальные сети: архитектура, алгоритмы, проектирование/ Ю.В. Новиков, С.В. Кондратенко.— М.: ЭКОМ, 2000.—312 с.
5. Основы современных компьютерных технологий: Учебн. пособие.—СПб.: Корона принт, 1998.— 448 с.
6. Работа в сети Internet: Учебный курс.—Харьков: Фолио; М.:АСТ, 2000.— 346 с.
7. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. Изд. 7-е, перераб. и доп.— М.: ИНФРА-М, 2000.—640 с.

Допоміжна

8. Алексеев А.С. Информационные ресурсы и технологии начала XXI века//Связь времен: Сборник.—М.: МГВП КОКС, 2004.—С. 780–794.
9. Антонов А. К. Информационное общество: Основы информационной культуры. М., 2000.
10. Бунин О. Продвижение сайтов//Мир ПК.—2003.—№7.—С. 62–69.
11. Вишняков С.М. Еще раз о терминологии//Системы безопасности связи и телекоммуникаций.—2003.—№1.—С. 24–26.
12. Новиков Ю.Н. Аппаратура локальных сетей: функции, выбор, разработка/ Ю.Н. Новиков, Д.Г. Карпенко.— М.: ЭКОМ, 1998.—288 с.

13. Горячев А. Практикум по информационным технологиям: Лаборатория базовых знаний/ А. Горячев и др., 1999.–272 с.
14. 30Информатика. Базовый курс. Учебник для вузов / Симонович С.В. и др.– СПб.: Издательство Питер, 1999.
15. Каймин В.А. Информатика: Учебник для вузов.–М.: Высшее образование; РесК, 1998.–336 с.
16. Кулаков Ю.А. Компьютерные сети/Ю.А. Кулаков, Г.М. Луцкий.–М. : Юниор, 1998.– 384 с.
17. Нестеров А.В. Философия защиты информации//НТИ.–Сер.1.–2004.–№ 3.–С. 1–9.
18. Пасько В. Microsoft Office 2000 (русифицированная версия).– К.: ВНУ, 2000.–784 с.
19. По данным Интернет, Классы информационных ресурсов//Связь времен: Сборник.–М.: МГВП КОКС, 2004.–С. 709–769.
20. Робинсон С. Microsoft Access 2000: учебный курс.–СПб: Питер, 2000.– 512 с.
21. Советов Б.Д. Информационные технологии.– М.: Высшая школа, 1994.
22. Черный А.И. О сущности информации/ А.И. Черный, Р.С. Гиляревский // НТИ. Сер.1.–2002.–№8.–С. 35–37.
23. Шафран Э. Создание Web-страниц: самоучитель.–СПб: Питер, 1999.– 320 с.
24. Шафрин Ю. Информационные технологии. В 2-х ч. :: Учебн. пособ.–М.: ЛБЗ, 2000-2001.–656 с.
25. Экслер А.Б. Архиваторы (Программы для хранения и обработки информации в сжатом виде).–М.: Алекс, 1992.–150 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://dl.tntu.edu.ua>.