

## Лекція 1

### Основні поняття інформатики. Основні складові апаратної системи та функціональне призначення.

План лекції

1. Поняття інформації.
2. Архітектура електронно-обчислювальної машини (ЕОМ)
3. Склад системного блоку

**Основні терміни та поняття:** інформаційна система; програмне забезпечення; зовнішня пам'ять.

**1. Поняття «інформація»** (від латинського informatio – відомості, роз'яснення, виклад) багатозначне і тому чітко визначене бути не може. У широкому значенні інформація – це відображення реального (матеріального, предметного) світу, що виражається у вигляді сигналів і знаків.

В інформатиці поняття «інформація» означає відомості про об'єкти та явища навколишнього середовища, їхні параметри, властивості й стани, що зменшують наявний щодо них ступінь невизначеності, неповноти знань.

Щоб інформація сприяла прийняттю на її основі правильних рішень, вона має характеризуватися такими властивостями, як вірогідність, повнота, актуальність, корисність, зрозумілість. Висновок: поняття інформації чітко визначене бути не може, можна тільки використовувати синоніми цього поняття в різних сферах життя, враховуючи властивості інформації.

Люди завжди шукали можливість зберігати інформацію компактною, що дозволяло б робити її транспортабельною, зручнішою для зберігання, а також обмежувало доступ до неї небажаних осіб. Тому й з'явилися носії інформації, придатні для транспортування (глиняні таблички, дощечки, папірус, пергамент, папір, магнітні носії, лазерні носії тощо).

Зі зміною носіїв інформації змінилися й методи нанесення інформації безпосередньо на носії, що спричинило необхідність винайдення відповідних технічних засобів для роботи з інформацією: «випалювання глини – глиняні таблички», «папір – друкарство», «магнітні носії – комп'ютер».

У ХХ ст. як засіб для зберігання, переробки й передавання інформації науково-технічний прогрес запропонував суспільству комп'ютер.

Розрізняють такі носії інформації:

- а. Рукописні й типографські.

б. Машинні.

с. Спеціальні: кіно, відео, фотографія тощо.

Каналом зв'язку може слугувати радіо, телефонна, оптико-волоконна, супутникова чи інші лінії зв'язку.

**Носій інформації** – матеріальний об'єкт для зберігання інформації.

Носієм інформації може бути:

- будь-який матеріальний предмет (папір, камінь, дерево, стіл, класна дошка, зоряний пил тощо);
- хвилі різної природи: акустична (звук), електромагнітна (світло, радіохвиля), гравітаційна (тиск, тяжіння) і т. д.;
- речовина в різному стані: концентрація молекул у рідкому розчині, температура і тиск газу тощо.

Інформаційний процес – це процес збору (прийому), передачі (обміну), зберігання, обробки (перетворення) інформації.

Інформаційні процеси можуть протікати в людському суспільстві, а також в рослинному і тваринному світі.

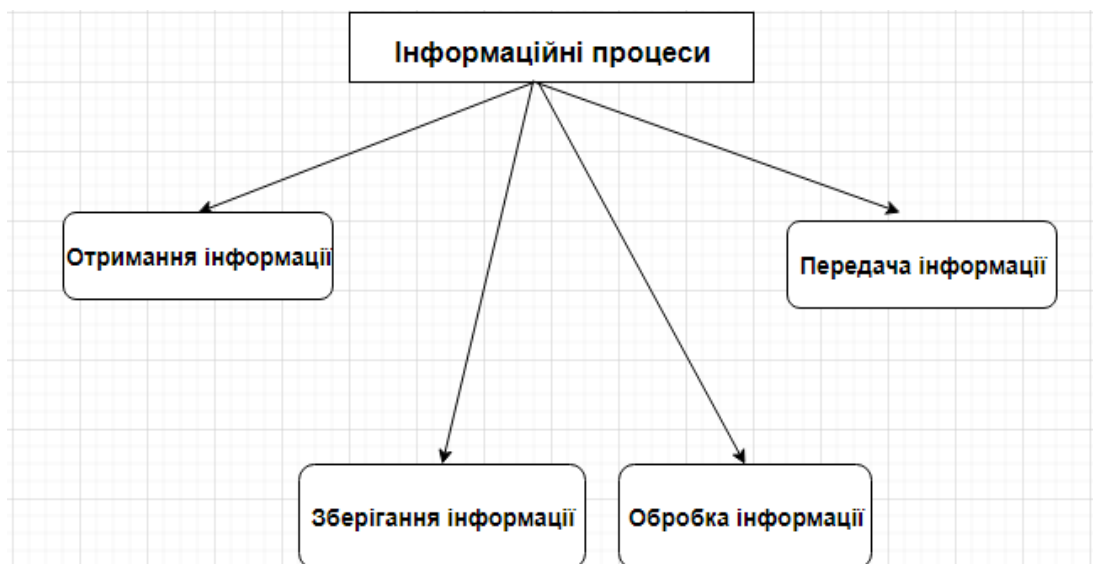


Рис.1 – Інформаційні процеси

У тваринному світі відбуваються більш складні процеси. Тварина реагує на інформацію, що надходить у відповідності розвитку свого мозку. Наприклад, собака і єнот, перебуваючи в одному приміщенні, отримують різну інформацію від однієї події, отже, вони по-різному сприймають інформаційні процеси. Дзвінок у двері для собаки є сигналом про появу людини, а для єнота він не несе ніякої інформації. Дотик руки для єнота може служити сигналом небезпеки, для собаки - прояв почуттів людини, ласка.

Інформаційний процес складається з набору послідовних дій (операцій), які виконуються над інформацією (дані, відомості, факти, ідеї, гіпотези, теорії

та ін.) Для отримання необхідного результату (досягнення мети) інформація проявляється саме в інформаційних процесах.

Чіткого визначення даного поняття немає, але в залежності від галузей життєдіяльності воно приймає різні смислові значення. Наприклад, в людській діяльності інформацією вважають відомості про навколишній світ і процеси, які в ньому протікають і сприймаються людиною або спеціальними пристроями; в техніці під інформацією розуміють повідомлення, які передаються в формі знаків або сигналів.

## **2.Архітектура електронно-обчислювальної машини (ЕОМ)**

У комп'ютерній інженерії і інформатиці, архітектура комп'ютера — це набір дисциплін, які описують функціональність, організацію та реалізацію комп'ютерних систем. Деякі визначення архітектури є описами можливостей та програмної моделі комп'ютера, але не конкретної реалізації. Інші описи комп'ютерної архітектури містять опис архітектури системи команд, логічної побудови та реалізації.

Серед таких комп'ютерних архітектур, найбільшого поширення отримали два типи архітектури: архітектура фон Неймана і Гарвардська. Обидві вони виділяють 2 основних вузли ЕОМ: центральний процесор і пам'ять комп'ютера. Різниця полягає в структурі пам'яті: в принстонській архітектурі програми і дані зберігаються в одному масиві пам'яті і передаються в процесор одним каналом, тоді як гарвардська архітектура передбачає окремі сховища і потоки передачі для команд і даних.

Виділяють кілька рівнів комп'ютерної архітектури:

- Рівень 0

Цифровий логічний рівень, це апаратне забезпечення машини, що складається з вентилів.

- Рівень 1

Мікроархітектурний рівень, інтерпретація або безпосереднє виконання. Електронні схеми виконують машинно-залежні програми. Сукупність регістрів процесора формує локальну пам'ять.

- Рівень 2

Рівень архітектури системи команд, трансляція (асемблер).

- Рівень 3

Рівень операційної системи, трансляція (асемблер). Це гібридний рівень: одна частина команд інтерпретується операційною системою, а інша - мікропрограмою.

- Рівень 4

Рівень мови асемблера, трансляція. Четвертий рівень і вище використовується для написання прикладних програм, з першого по третій - системних програм. Програми в зручному для людини вигляді транслюються на моу рівнів 1-3.

- Рівень 5

Мова високого рівня. Програми на мовах високого рівня транслюються зазвичай на рівні 3 і 4.

Архітектура сучасних персональних комп'ютерів заснована на магістрально-модульному принципі. Інформаційний зв'язок між пристроями комп'ютера здійснюється через системну шину (інша назва –системна магістраль). Шина –це кабель, що складається з безлічі провідників. По одній групі провідників – шині даних –передається оброблювана інформація, по іншій –шини адреси –адреси пам'яті або зовнішніх пристроїв, до яких процесор звертається. Третя частина магістралі –шина управління, по ній передаються керівні сигнали (наприклад, сигнал готовності пристрою до роботи, тобто сигнал до початку роботи пристрою та ін.). Системна шина характеризується тактовою частотою і розрядністю. Кількість біт, що одночасно передаються по шині, називається розрядністю шини. Тактова частота характеризує число елементарних операцій по передачі даних в 1 секунду. Розрядність шини вимірюється в бітах, тактова частота–у мегагерцах.

Будь-яка інформація, яка передається від процесора до інших пристроїв по шині даних, супроводжується адресую, що передається по адресній шині. Це може бути адреса комірки пам'яті або адреса периферійного пристрою. Необхідно, щоб розрядність шини дозволила передати адресу комірки пам'яті. От же, розрядність шини обмежує обсяг оперативної пам'яті ЕОМ, який не може бути більше ніж  $n$ , де  $n$  – розрядність шини. Важливо, щоб продуктивності всіх під'єднаних до шини пристроїв були узгоджені. Нерозумно мати швидкий процесор і повільну оперативну пам'ять або швидкий процесор і оперативну пам'ять, але повільний вінчестер.

На рис.2 зображено архітектуру сучасних персональних комп'ютерів.

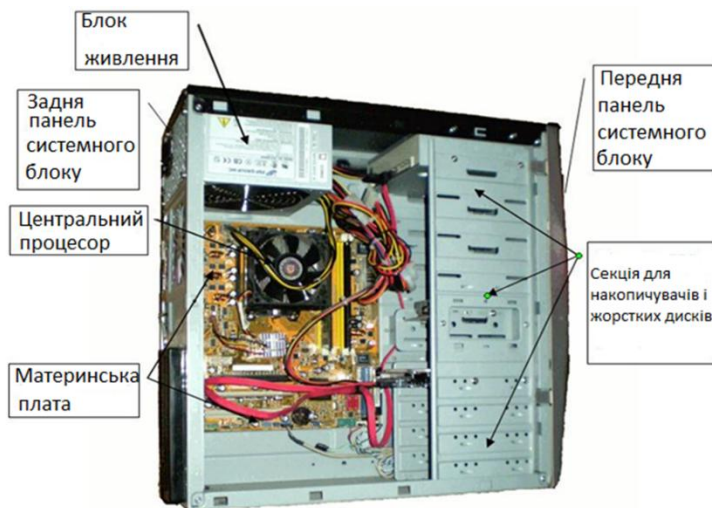


Рис.2 – Архітектура сучасних персональних комп'ютерів

### 3. Склад системного блоку

**Системний блок**—основна частина комп'ютера. Він складається з металевого корпусу, у якому містяться основні компоненти комп'ютера. З ним з'єднується кабелями клавіатура, мишка і монітор. Усередині системного блоку розташовані:

✓ **Корпус системного блоку**—здавалося б – дуже простий елемент, але насправді від його якості, розмірів і внутрішньої структури залежить охолодження, а отже, і термін служби складових частин комп'ютера.

✓ **Материнська (головна) плата** (англ. –mother board, MB) –це основна плата, до якої приєднуються всі комп'ютерні пристрої (процесор, відеокарта, оперативна пам'ять та ін.), встановлюється в системному блоці. Головне завдання материнської плати –з'єднати та забезпечити спільну роботу решти елементів.

✓ **Центральний процесор (CPU)** –мабуть, найважливіша частина комп'ютера, що здійснює обробку всієї інформації, встановлюється на материнську плату в спеціальний роз'єм (сокет). Саме продуктивністю процесора – визначаються можливості комп'ютера.

✓ **Модулі ОЗУ** (оперативної пам'яті), оперативна пам'ять комп'ютера –невелика плата з розміщеними на ній мікросхемами. На них тимчасово зберігається інформація, необхідна процесору в певний момент часу. Швидкість доступу до оперативної пам'яті досить велика.

✓ **Процесор** оперує даними, отримуючи до них майже миттєвий доступ. На материнську плату одночасно можуть встановлюватися кілька модулів ОЗП для збільшення загального обсягу оперативної пам'яті.

На рис.6 зображено сучасний процесор.



Рис.3 – Сучасний процесор

✓ **Пристрої що запам'ятовують** (жорсткий диск, SSD) – комп'ютерні пристрої, у яких зберігається вся інформація. На відміну від оперативної пам'яті, дані на жорсткому диску зберігаються постійно, не зникають після вимикання комп'ютера або відключення вінчестера від материнської плати та живлення (дані можуть видалятися або бути змінені користувачем). Порівняно з ОЗП, швидкість доступу до даних на жорсткому диску в сотні разів нижча. Жорсткий диск підключається до материнської плати.

✓ **Відеокарта** (графічний процесор (GPU)) – пристрій, що входить до складу комп'ютера, який здійснює обробку графічної інформації, встановлюється в спеціальний роз'єм материнської плати. На деяких материнських платах є вбудовані (інтегровані) графічні процесори. Порівняно з відеокартами, продуктивність цих процесорів значно нижча, але їхніх можливостей цілком достатньо для вирішення нескладних завдань (робота з текстом, перегляд сторінок Інтернету, більшості форматів відео та ін.). Відеокарту в таких випадках можна не купувати. Материнська плата з інтегрованим графічним процесором є розумним рішенням для офісних комп'ютерів.

✓ **Комп'ютерний блок живлення** – обов'язковий елемент, що забезпечує постійним електричним струмом низької напруги всі складові частини комп'ютера.

✓ **Приводи для оптичних й інших носіїв.** Ці пристрої потрібні для читання і запису CD, DVD дисків, USB-флеш-накопичувачів та інших носіїв. Цей елемент вже не є обов'язковою частиною комп'ютера. На рис.7 зображено сучасний дисковід.



Рис.4 – Сучасний дисковід

✓ Мережеві карти, модеми, пристрої, що входять до складу комп'ютера і забезпечують з'єднання і «спілкування» комп'ютерів між собою. Без них комп'ютерних мереж взагалі не існувало б, зокрема й Інтернету.

✓ Системи охолодження різних пристосувань, що входять до складу комп'ютера і забезпечують ефективне розсіювання тепла, запобігаючи перегріванню окремих елементів комп'ютера. Охолодження найбільше потребують такі комп'ютерні пристрої: центральний процесор, відеокарта, жорсткі диски великих розмірів, схеми чіпсе та материнської плати.

## **? Питання для самоконтролю**

1. Назвіть складові частини комп'ютера, та дайте визначення:
  - ✓ що таке процесор;
  - ✓ що таке клавіатура;
  - ✓ що таке шина;
  - ✓ що таке системний блок.
2. Назвіть пристрої
  - ✓ Введення-виведення;
  - ✓ пам'яті ЕОМ.

## **Практичні завдання**

Використовуючи пошукові системи, написати реферат за темою :  
Зовнішня та внутрішня архітектура комп'ютера