

## ТЕМА 2. АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

### План

1. Інформаційна система. Комп'ютер, як інформаційна система
2. Основні пристрої комп'ютера та їх характеристика
3. Пристрої введення-виведення даних, комунікаційні пристрої

### Зміст

#### 1. Інформаційна система. Комп'ютер, як інформаційна система

Сукупність взаємопов'язаних елементів, що утворюють єдине ціле і призначені для реалізації інформаційних процесів, називається **інформаційною системою**.

Інформаційна система має апаратну та програмну складові.

**Апаратна складова (hardware)** — це комплекс технічних засобів, який включає пристрої опрацювання і зберігання даних, пристрої введення і виведення, засоби комунікацій.

**Програмна складова (software)** — це комплекс програм, які забезпечують реалізацію інформаційних процесів пристроями інформаційної системи. Програми та інші види даних, з якими працює інформаційна система, утворюють інформаційну складову інформаційної системи.

**Комп'ютер** — це універсальна технічна система, спроможна чітко виконувати визначену послідовність операцій певної програми.

**Конфігурація** — це сукупність основних і додаткових вузлів та пристроїв, що входять до складу ПК, а також їхні параметри.

#### 2. Основні пристрої комп'ютера та їх характеристика

**Системний блок** зазвичай складається з корпусу, на передній панелі якого містяться кнопки Power (ввімкнення) та Reset (перезапуск), а також індикаторні лампочки: Power (сигналізує про включене живлення) та HDD (сигналізує про роботу жорсткого диску).



## Рис. 2.1 Складові системного блоку

Основні параметри материнської плати визначає системний (базовий) набір мікросхем (наприклад, I865PE, i915G, I925X), який називають чипсетом, що включає такі компоненти:

- 1) AGP (Advanced Graphic Port) з пропускною здатністю до 1 Гб/с у режимі AGP4x та понад 1 Гб/с у режимі AGP8x/4x — для встановлення відеокарт;
- 2) слоти для встановлення модулів оперативної пам'яті RAM (Random Access Memory);
- 3) «гніздо» для підключення процесора;
- 4) контролери EIDE (Enhanced Integrated Drive Electronics) для підключення до материнської плати зовнішніх пристроїв зберігання інформації, з яких може відбуватися завантаження комп'ютера (один або два жорсткі диски, CD-диск або дискета);
- 5) паралельний порт LPT (Line PrinTer) призначений для підключення принтера, сканера, інших зовнішніх пристроїв накопичення інформації;
- 6) послідовні порти COM1 та COM2 для підключення миші й модема;
- 7) порт PS/2 для підключення миші й клавіатури;
- 8) інтерфейс USB 2.0 є стандартним портом для послідовного підключення до 127 різноманітних пристроїв;
- 9) інтерфейс FireWire (IEEE 1394 — стандарт, розроблений the Institute of Electrical and Electronics Engineers).

### **Материнська плата складається із кількох основних компонентів.**

**1. Процесор.** Виконує всі розрахунки та опрацювання інформації.

Сучасний процесор характеризують такі ознаки:

- кількість ядер (однакових за структурою процесорів, об'єднаних в одну мікросхему);
- обсяг кеш-пам'яті першого рівня (L1) (надшвидка пам'ять) — 256 Кб;
- обсяг кеш-пам'яті другого рівня (L2) — від 2 до 12 Мб;
- обсяг кеш-пам'яті третього рівня (L3) — до 8 Мб;
- тактова частота, що відображає швидкість роботи процесора, тобто кількість операцій, опрацьованих за 1 с. Вимірюють її в ГГерцах.
- тип (модель): IBM, AMD, Intel Celeron, Intel Pentium DUO Core та ін.;
- пропускна здатність системної шини — 1333 МГц.

Тактова частота і обсяг кеш-пам'яті визначають продуктивність роботи процесора.

**2. Оперативна пам'ять (RAM)** містить програми ОС, прикладні програми, а також результати роботи процесора. Обмін інформацією відбувається дуже швидко, оперативно, але дані зберігаються тільки до перезавантаження або вимикання комп'ютера, тобто тимчасово. Ємність RAM становить від 1024 Мб до 6 Гб.

3. **Відеокарту** використовують для роботи з графічними і відеозображеннями. Як правило, всі сучасні відеокарти мають 3D прискорювач, який дає змогу працювати з тривимірними зображеннями.

4. **Звукова карта** здійснює опрацювання звуків і мови. Взаємодіє з двома форматами комп'ютерного звуку: цифровим (WAV) та синтезованим (MIDI — Musical Instrument Digital Interface). Цифри в назві звукової карти означають кількість апаратних голосів, але для непрофесійної роботи достатньо мати параметр 32.

5. **Мережева карту** застосовують під час роботи в комп'ютерній мережі. Така інтерфейсна плата повинна бути у складі компонентів персонального комп'ютера при підключенні його через модем до каналів зв'язку телефонної мережі. Використовує протоколи низького рівня, такі як Ethernet, Token Ring, FDDI, ARCnet тощо.

6. **Перезаписуючий постійний запам'ятовувальний пристрій** (ППЗП). Містить програми і дані, занесені під час виготовлення комп'ютера, за допомогою яких відбуваються вмикання комп'ютера й тестування його пристроїв. У ППЗП зберігається базова система введення-виведення (BIOS — Basic Input/Output System), що контролює роботу всіх складових комп'ютера.

7. **Контролери** (адаптери). Це електронні плати для обміну даними між процесором і зовнішніми пристроями (адаптер монітора; адаптер портів для підключення принтера, миші або джойстика; адаптери додаткових пристроїв — стримера, модема, сканера тощо). Контролери (адаптери) взаємодіють із процесором та оперативною пам'яттю через системну магістраль передавання даних, яку називають шиною.

#### **Основних шин три:**

1. **Адресна шина.** Дані, що передаються по цій шині трактуються як адреси комірок оперативної пам'яті. Саме з цієї шини процесор зчитує адреси команд, які необхідно виконати, а також дані, із якими оперують команди.

2. **Шина даних.** По цій шині відбувається копіювання даних з оперативної пам'яті в реєстри процесора і навпаки.

3. **Командна шина.** По цій шині з оперативної пам'яті поступають команди, які виконуються процесором. Команди представлені у вигляді байтів. Прості команди вкладаються в один байт, але є й такі команди, для яких потрібно два, три і більше байтів.

**Жорсткий диск** (вінчестер, HDD — Hard Disk Drive). Це герметично закрита коробка, всередині якої на спільній осі вміщено кілька (до 10) жорстких пластин круглої форми. Поверхня кожного з дисків покрита тонким феромагнітним шаром, на якому зберігаються записані дані. Запис здійснюється за допомогою спеціальних магнітних головок, кожна з яких

розміщена над робочою поверхнею пластини. Жорсткий диск використовують для постійного зберігання інформації, що організована у стандартну файлову систему NTFS (New Technology File System — «файлова система нової технології»).

При форматуванні диска на кожній пластині формуються концентричні кола — доріжки (track), що мають власний номер. Доріжки з однаковими номерами, які розташовані одна над одною на різних дисках, утворюють циліндр. Кожна доріжка розбита на сектори, через які відбувається обмін інформацією між оперативною пам'яттю та диском. Сектор стандартного розміру зберігає 512 байтів даних. На логічному рівні вся сукупність секторів є неперервною однорідною послідовністю з номерами секторів. Один або кілька з них із суміжними номерами становлять логічну одиницю розподілу зовнішньої пам'яті, тобто кластер. Розмір кластерів системи NTFS — від 512 б до 64 Кб.

Файл розміщується послідовно в усіх знайдених вільних кластерах. При вилученні файла його кластери, які можуть розташовуватися в різних місцях диска, звільняються. Виникає фрагментація, тобто розміщення файла фрагментами на різних несуміжних кластерах дисків, яка збільшує навантаження на роботу апаратних пристроїв та час доступу до файлів й ускладнює їх відновлення. Щоб збільшити дисковий простір, використовують системну утиліту Dfrg (Дефрагментація диска), призначення якої — переміщення різних частин файла у суміжні кластери.

#### **Жорсткий диск характеризують такі показники:**

- обсяг (до 4000 Гб);
- частота обертання шпинделя (нім. Spindel — веретено, стержень або вісь будь-якого пристрою, механізму) диска, яка впливає на час доступу (сучасні диски мають швидкість 5400, 7200 об./хв. (10 000, 15 000 об./хв. — жорсткі диски для сервера) і час доступу від 9—10 мс до 5—6 мс);
- обсяг буферної пам'яті від 8 до 64 Мб, яка значно збільшує (на 40—90%) швидкість роботи вінчестера;
- інтерфейс (SATA 6, SATA 3, USB 2.0 (3.0), FireWi-ге 800x2, E-IDE, SCSI);
- фірма-виробник (Hitachi, Quantum, Verbatim та ін.);
- форм-фактор (3,5" — для настільного комп'ютера; 2,5" та 1,8" — зовнішній жорсткий диск).

Інші пристрої для зберігання інформації. До них зараховують флеш-накопичувачі (USB), CD-, DVD-, Jaz-i Zip-пристрої, пристрої для роботи з гнучкими та магнітооптичними дисками.

1. **USB-накопичувач** (Universal Serial Bus). Характеризується ємністю пам'яті від 2 до 128 Гб; швидкістю зчитування від 10 до 20 Мб/с; швидкістю запису — від 5 до 10 Мб/с; інтерфейсом USB 2.0.

2. **CD-диски** (Compact Disc). Досить застарілі носії інформації, існують у двох модифікаціях: для читання (CD-R) та читання і перезапису (CD-RW) інформації. Їх характеризують такі ознаки:

- обсяг пам'яті (640—700 Мб);
- обсяг кеш-пам'яті (2—4 Мб);
- можливість дозапису інформації (мультиесейність).

Існують модифікації CD-дисків, зокрема DoubleDen-sity CD — обсяг 1,3 Гб та FRM-ROM (Fluorescent Multi-player Disk) — до 140 Гб.

3. **DVD-диски** (Digital Video Disc). Можуть бути одношаровими з обсягом пам'яті від 3,2 до 4,7 Гб та багатшаровими — до 17 Гб. Їх використовують для роботи з відеоінформацією. Існують модифікації: DVD-R, DVD-RW — для зчитування та запису.

4. **Пристрої для роботи з жорсткими дисками**, які можна переносити. Це спеціальні пластикові контейнери, які мають роз'єми для підключення до системної шини і роз'єми для підключення жорсткого диска. Тобто, використовуючи такі пристрої, можна переносити інформацію на жорстких дисках з одного комп'ютера на інший.

5. **Пристрої для роботи з гнучкими дисками**. Вони ще популярні, незважаючи на появу більш ємних дисків. Їх використовують для роботи з дисками (дискетами) об'ємом 1,44 Мб.

6. **Пристрої для роботи з магнітооптичними дисками**. Такі диски бувають 5,25- та 3,5-дюймовими, мають обсяг пам'яті від 640 Мб до 5,2 Гб.

7. **Jaz-пристрої**. Застосовують їх для роботи з дисками.

8. **Zip-пристрої**. Використовують ці пристрої для роботи з дисками.

Останнім часом популярними стають зовнішні жорсткі диски SSD (Solid State Disk), в яких реалізована нова технологія — не традиційний пакет магнітних пластин та головок для читання-запису, а чіпи флеш-пам'яті, що значно підвищує їх надійність.

### **3. Пристрої введення-виведення даних**

Розглянемо зовнішні пристрої ПК (рис. 2. 2).



Рис. 2.2 Зовнішні пристрої ПК

**Дисплей** (монітор) призначений для відображення текстової, графічної та відеоінформації.

Монітор характеризують такі параметри:

- розмір діагоналі екрана (вимірюється в дюймах: 1 дюйм = 2,54 см; наприклад, 17-, 18,5-, 27-, 40-дюймо-ві екрани);
- величина екранного зерна (може бути 0,21, 0,25, 0,28 мм); — кількість кольорів дисплея (65 536 для High Color, 16 млн для True Color);
- роздільна здатність (величина, яка визначає чіткість тексту та зображень і вимірюється кількістю пікселів на екрані, наприклад 1366 x 768 або 2048 x 1152), і залежить від можливостей монітора та типу встановленого відеоадаптера);
- максимальна частота розвертки (Refresh Rate), яка може становити 30—75 Гц;
- час відгуку (від 2 до 5 мс);
- кут огляду (становить, наприклад, 160—170°).

Різновиди моніторів:

- на електронно-променевих трубках (ЕПТ);
- рідкокристалічні – LCD-монітори;
- пластикові – LEP-монітори;
- плазмові – PDP-монітори (створюються шляхом заповнення простору між двома скляними поверхнями інертним газом, наприклад аргонем або неонем).

**Клавіатура** слугує для введення в комп'ютер інформації від користувача. Сучасна розкладка клавіатури називається QWERTY та містить 101-104 клавіші.

Види клавіатур:

- механічна;
- мультимедійна;
- безпроводникова;
- із трекболом;
- із сенсорним екраном.

Блоки клавіатури:

1. функціональний;
2. алфавітно-цифровий;
3. цифровий;
4. клавіші управління курсором;
5. керуючі клавіші.

**Миша** – допоміжний пристрій для введення текстової та графічної інформації в комп'ютер та керування ним.

Різновиди миші:

- Механічна (з 2-ма кнопками та більше, з коліщатами прокрутки).
- Оптико-механічна.
- Оптична.

А також:

- Провідникова.
- Безпроводникова (інфрачервоний або радіозв'язок).

**Трекбол** (track – слід, ball – куля) – маніпулятор, що нагадує перегорнуту мишу та виконує ті ж самі функції. Відмінність у тому, що замість руху пристрою введення обертається вмонтована у пристрій кулька. Може розміщуватися на поверхні клавіатури (у портативних комп'ютерах) або на підставці (у настільних комп'ютерах).

**Джойстик** (joy – радість, stick – палиця) – пристрій введення інформації, виконаний у вигляді рукоятки. Нахил рукоятки у той чи інший бік веде до переміщення покажчика на екрані.

**Тач-пад** (сенсорна панель) – панель прямокутної форми, чутлива до натискання пальців або долоні. Натиснувши пальцем на тач-пад і пересуваючи його по поверхні, користувач може маневрувати курсором так само, як при використанні миші. Широко використовується у ноутбуках.

## Додаткові матеріали

*Рекомендовано ознайомитись з додатковою інформацією до лекційного матеріалу по даній темі*

Перегляньте презентацію до теоретичного матеріалу:

**[Тема 2. Апаратне забезпечення інформаційних систем.](#)**

Спробуйте скласти ПК за допомогою онлайн тренажера:

[Процес складання персонального комп'ютера.](#)

Детальніше з інформацією про апаратне забезпечення можна ознайомитись за посиланням:

[Залізо.](#)

### Контрольні запитання

1. Яка структура обчислювальної системи?
2. Яку структуру має персональний комп'ютер?
3. Які функції центрального мікропроцесора?
4. Які основні характеристики має мікропроцесор?
5. Для чого призначений арифметико-логічний пристрій?
6. Для чого призначені пристрої введення-виведення?
7. Які пристрої відносять до стандартних пристроїв введення-виведення?
8. Для чого призначена клавіатура, дисплей?
9. На які поля поділяють клавіатуру?
10. В яких режимах може працювати дисплей?
11. З яких пристроїв складається внутрішня пам'ять?
12. Які основні характеристики пам'яті?
13. В яких одиницях вимірюється пам'ять?
14. Яке призначення зовнішньої пам'яті?
15. Як і у вигляді яких пристроїв реалізується зовнішня пам'ять?
16. Які переваги та недоліки зовнішньої пам'яті порівняно з внутрішньою?
17. Для чого призначена системна шина?
18. Яке призначення клавіш клавіатури?