

Лекція 1. Архітектура персонального комп'ютера

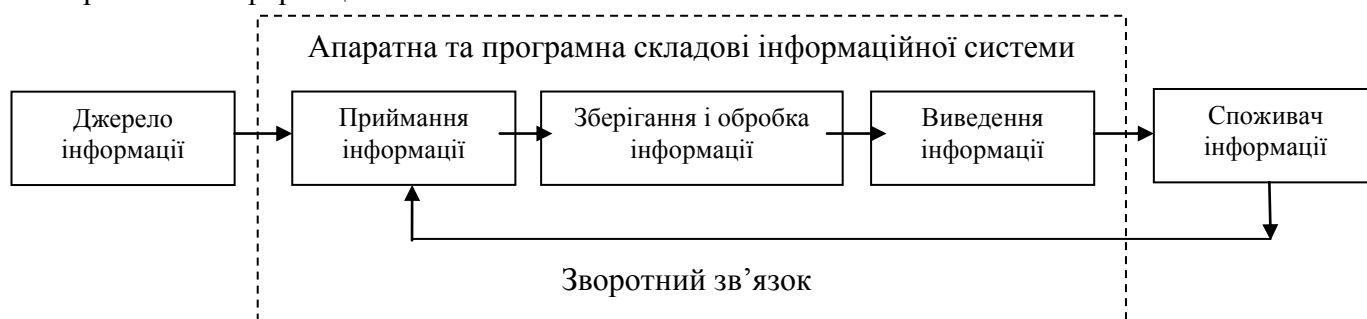
План лекції

1. Склад апаратної частини ПК:
 - процесор та його складові;
 - внутрішня пам'ять комп'ютерів;
 - зовнішня пам'ять комп'ютерів;
 - пристрої введення-виведення інформації.
2. Поняття про програмне забезпечення комп'ютерів: системне, прикладне, програмні засоби професійного рівня.

1. Склад апаратної частини ПК

Комп'ютер – це універсальний електронний прилад для автоматичної обробки інформації. Він є центральним пристроєм більшості обчислювальних систем.

Інформаційно-обчислювальна система – це сукупність апаратних і програмних засобів, які забезпечують автоматичне збирання, опрацювання, збереження, пошук, передачу, подання і використання інформації.



Комп'ютери *класифікують* за різними ознаками:

- універсальні і спеціалізовані,
- настільні, портативні, кишенькові,
- за сумісністю, яка дає можливість взаємозаміни вузлів і приладів, перенесення програм, спільної роботи з даними і визначається платформою ПК (IBM PC, Apple Macintosh).

Конфігурація ПК – це його склад, причому розрізняють апаратну і програмну конфігурацію.

Розглянемо докладніше апаратну частину комп'ютера. Персональний комп'ютер повинен складатися з:

- **пам'яті**, призначеної для зберігання даних та програм, що необхідні комп'ютеру для роботи;
- **центрального процесора**, призначеного для виконання команд; для його позначення інколи використовується скорочення *CPU* (від англ. *Central Processing Unit* — центральний обробляючий пристрій);
- **пристроїв введення**, призначених для введення в комп'ютерних даних і програм;
- **пристроїв виведення**, призначених для виведення результатів.

Крім того, в сучасних комп'ютерах використовуються так звані **накопичувачі** — пристрої, призначені для постійного зберігання (накопичування) даних та програм, необхідних для роботи комп'ютера, і обміну цією інформацією між накопичувачами та оперативною пам'яттю комп'ютера.

Базова конфігурація ПК – це комплект поставки ПК, тобто системний блок, монітор, клавіатура, миша.

У **системному блоці** розташовуються всі основні вузли комп'ютера:

- електронні схеми, які керують роботою комп'ютера;
- блок живлення, який перетворює електроживлення мережі в постійний струм низької напруги, що подається на електронні схеми комп'ютера;
- накопичувачі (або дисководи), призначені для зчитування та запису інформації на дискові

носії комп'ютера (жорсткий, CD/DVD, гнучкий).

До системного блоку комп'ютера можна підключати різні пристрої введення-виведення інформації, розширюючи тим самим його функціональні можливості.



Основною платою ПК є **материнська плата**, до її складу входять:

- *процесор* – головна електронна схема, що виконує арифметичні обчислення, логічну обробку інформації, здійснює виконання програм і керує роботою інших пристроїв ПК;
- *чіпсет* (мікропроцесорний комплект) – набір мікросхем, що керують роботою внутрішніх пристроїв ПК і визначають функціональні можливості материнської плати;
- *шини* – набори провідників, по яких відбувається обмін сигналами між внутрішніми пристроями ПК;
- *ОЗП* – набір мікросхем, призначених для тимчасового збереження даних при увімкненому ПК (Random Access Memory – пам'ять з довільним доступом – для збереження програм і даних, з якими процесор працює в даний момент часу);
- *ПЗП* – мікросхема, призначена для тривалого зберігання даних, у тому числі й при вимкненому ПК (Read Only Memory – пам'ять тільки для читання – для збереження інформації, наявність якої потрібно в ПК постійно).

Характеристики **процесора**:

- *робоча напруга* – забезпечується материнською платою;
- *розрядність* – обсяг інформації (в біт), який процесор обробляє за 1 операцію (такт);
- *тактова частота* – кількість елементарних операцій за 1 с [Гц];
- *кількість ядер* – операційна система сприймає кожне його обчислювальне ядро як окремий процесор з повним набором обчислювальних ресурсів;
- *розмір кеш-пам'яті* – для узгодження роботи процесора і ОЗП.

На сьогоднішній день основні виробники процесорів — Intel і AMD — визнали подальше збільшення числа ядер процесорів як один з пріоритетних напрямів збільшення продуктивності. Компанією AMD вже освоєно виробництво 8-ядерних процесорів для домашніх комп'ютерів, а також 16-ядерних в серверних системах, Intel у цьому показнику дещо відстає 6 та 10-ядерних відповідно, але кожен з них отримує по 2 потоки команд тобто віртуально їх вдвічі більше (Hyper-Threading), що насправді дає лише 10-15% приросту швидкодії.

Чіпсет включає в себе:

- «Лн. міст» - управляє зв'язком процесора, ОЗП, відеоадаптера;
- «Пд. міст» - пов'язує контролер жорстких і гнучких дисків, клавіатури, миші, USB тощо.

До внутрішніх пристроїв ПК відносять також відеокарту та звукову карту.

Відеокарта – пристрій, призначений для обробки, генерації зображень з подальшим їх виведенням на екран периферійного пристрою.

Відеокарта зазвичай є платою розширення (дискретна відеокарта) і вставляється у слот розширення, універсальний (PCI-Express, PCI, ISA, VLB, EISA, MCA) або спеціалізований (AGP), проте відеокарта може бути вбудованою (інтегрованою) у материнську плату (як у вигляді окремого елемента, так і в якості складової частини північного мосту чипсету або ЦПУ).

Відеокарта ПК виконує функції відеопроцесора, відеоконтролера і відеопам'яті. Вона забезпечує для кожного розміру монітора оптимальну роздільну здатність. Відеокарта характеризується:

- глибиною кольору – кількість кольорів на екрані, які може приймати окрема точка;
- відеоприскоренням – частотою операцій з побудови зображення.
- об'ємом відеопам'яті – доступна відеокарті область оперативної пам'яті комп'ютера, в якій розміщені дані, що відповідають зображенню на екрані.

Звукова карта – виконує операції, пов'язані з обробкою звуку, мови, музики.

Характеризується насамперед розрядністю – кількістю біт, що використовуються при перетворенні сигналів з аналогової форми у цифрову. Сучасні звукові плати мають розрядність від 16 до 24 розрядів.

Основні характеристики **ОЗП**:

- об'єм (256 – 1024 Мб і більше),
- швидкість передачі даних (нс).

У момент увімкнення ПК в ОЗП відсутня інформація. Процесор звертається за встановленою стандартною адресою до ПЗП. Вміст ПЗП записується на етапі виготовлення мікросхеми і має назву BIOS (Basic Input – Output System) – базова система введення-виведення.

BIOS забезпечує:

- перевірку складу і працездатності системи;
- забезпечення взаємодії з клавіатурою, монітором, дисководами;
- спостереження діагностичних повідомлень на етапі завантаження;
- можливість втручання в хід завантаження за допомогою клавіатури.

У складі внутрішньої пам'яті ПК виділяють також **CMOS** – мікросхему пам'яті дуже невеликого обсягу, що використовується для збереження інформації про поточну конфігурацію системи, поточну дату і час (підживлюється від невеликої акумуляторної батареї).

До пристроїв **зовнішньої пам'яті ПК** належать:

- жорсткий диск (вінчестер),
- гнучкі магнітні диски (дискети),
- компакт-диски (CD-ROM, CD-R, CD-RW),
- універсальні цифрові диски (DVD),
- стримери,
- флеш-карти, флеш-диски;
- альтернативні дискові носії (ZIP, HiFD, JAZ, магнітооптичні диски).

Дисководи передбачають наявність накопичувача (носія інформації) і приводу для її зчитування.

Жорсткий диск (вінчестер)

Призначений для тривалого зберігання інформації.

Являє собою декілька круглих пластин, що закріплені на спільній осі і постійно обертаються з високою швидкістю. У середині герметично запаяного корпусу вінчестера над поверхнею дисків знаходяться магнітні голівки, що записують і зчитують інформацію, а також електродвигуни, котрі розкручують диск і переміщують голівки.

Основні параметри жорсткого диска:

- ємність досягає 200 і більше Гб;
- продуктивність (швидкість обміну даними);
- середній час доступу до даних (мс), залежно від швидкості обертання.

Гнучкі магнітні диски (дискети)

Використовуються рідко, оскільки мають малу ємність (1,44 Мб) і часто псується.

Являють собою тонку пластикову основу (діаметр – 3,5 дюйма) з нанесеним магнітним покриттям, поміщену у твердий пластмасовий конверт для захисту від фізичних ушкоджень.

Доступ до інформації на дискеті здійснюється через прорізи в захисному конверті.

Компакт-диски

Характеризуються порівняно високою надійністю зберігання даних. Інформація на таких дисках записується і зчитується за допомогою лазерного променя вздовж спіральної доріжки.

Ємність компакт-дисків досягає 700 Мб.

Розрізняють декілька видів компакт-дисків:

- ✓ CD-ROM – диски тільки для читання;
- ✓ CD-R – допускається однократний запис;
- ✓ CD-RW – для багаторазового перезапису.

Універсальні цифрові диски (DVD)

За розміром і зовнішнім виглядом практично не відрізняються від звичайних компакт-дисків, однак, завдяки удосконаленій технології двостороннього запису, їх ємність збільшилась до 17 Гб.

Стримери

Це пристрої для запису інформації на касетах (картриджах) з магнітною стрічкою.

До недоліків стримерів відносять малу продуктивність і недостатню надійність зберігання даних.

Ємність стримерів досягає 1-2 Гб.

Флеш-карти

Це різновид напівпровідникової енергонезалежної пам'яті, що перезаписується.

Флеш-пам'ять допускає підключення через USB, після чого розпізнається, як знімний диск.

Флеш-карти широко використовуються в портативних пристроях (цифрових фото- та відеокамерах, диктофонах, MP3-плеєрах тощо).

Їх ємність досягає 8 і більше Гб.

До *пристроїв введення інформації* належать:

- клавіатура;
- миша та інші маніпулятори;
- сканери;
- графічні планшети – для введення художньої графічної інформації;
- цифрові камери;
- пристрої введення звукової і відео інформації (мікрофони, тюнери) тощо.

Клавіатура

Є стандартним пристроєм введення текстової інформації та команд управління. За методом підключення до системного блоку розрізняють провідні та безпроводні (інфрачервоні) клавіатури. Для клавіатури регулюється, наприклад, інтервал часу, після якого починається автоматичний повтор символу.

Стандартна клавіатура ПК містить не менше 101 клавіші, об'єднані в групи:

- **алфавітно – цифрові** – для введення літер, символів, цифр;
- **службові**, наприклад:
 - Enter* закінчення введення команди
 - Shift* введення великих літер і символів верхнього регістру
 - Caps Lock* фіксація та відміна режиму введення великих літер
 - Ctrl, Alt* використовуються в комбінації з іншими клавішами
 - Esc* переривання програми
 - Backspace* вилучення символів ліворуч від курсору
 - Delete* вилучення символів праворуч від курсору
 - Insert* переключення режимів вставки і заміни
- **клавіші управління курсором:**
 - ← → переміщення на один символ вліво чи вправо
 - ↑ ↓ переміщення на один рядок вгору чи вниз
 - Home* переміщення на початок рядка
 - End* переміщення в кінець рядка
 - Page Up* переміщення на одну сторінку вгору
 - Page Down* переміщення на одну сторінку вниз
- **мала цифрова клавіатура** – при ввімкненій клавіші *Num Lock* призначена для введення цифр, в іншому випадку дублює клавіші управління курсором та службові клавіші;
- **функціональні клавіші** – для виконання спеціальних дій, які визначаються працюючою програмою (наприклад, **F1** викликає допомогу);
- **додаткові клавіші**, наприклад, для роботи в мережі Internet, для регулювання роботи програвача, а також Windows-клавіші для виклику головного і контекстного меню тощо.

Маніпулятори

Крім стандартного маніпулятора – *миші* (розрізняють механічні та оптичні, провідні і безпроводні), існують інші види маніпуляторів положенням курсору на екрані:

- *трекбол* – встановлюється стаціонарно, використовується в портативних ПК;
- *пенмаус* – аналог кулькової авторучки, на кінці якої замість пишучого вузла встановлений вузол, що реєструє величину переміщення;
- *сенсорна панель* – в портативних ПК;
- *джойстик* та інші ігрові пристрої.

Для миші можна відрегулювати чутливість – переміщення покажчика відповідно до переміщення миші; функції лівої і правої кнопки; чутливість до подвійного натиснення

Сканери

Пристрої, що дають можливість вводити зображення з паперу чи іншої плоскої поверхні. Розрізняють чорно-білі та кольорові сканери.

За конструкцією сканери бувають:

- ручні – для сканування зображень невеликого формату (наприклад, штрих-сканери використовуються у роздрібній торгівлі для сканування штрих-коду);
- планшетні – для сканування зображень великого формату;
- барабанні (протяжні) – для роботи з окремими аркушами.

До *пристроїв виведення інформації* належать:

- монітор;
- принтер;
- плоттери (графобудівники) – для побудови креслень, схем, карт, тривимірних зображень високої якості;
- колонки тощо.

Монітор

Призначений для виведення текстової і графічної інформації. За будовою розрізняють монітори на основі електронно-променевої трубки, рідкокристалічні та плазмові монітори.

Монітори характеризуються:

- розміром діагоналі в дюймах (15"; 17"; 19"; 21");
- роздільною здатністю (кількістю крапок по горизонталі і вертикалі, з яких формується зображення);
- частотою оновлення зображення;
- класом захисту (стандартом, якому відповідає монітор стосовно техніки безпеки).

Разом з відеокартою монітор складає відеосистему ПК.

Комбінація ж монітора та миші забезпечує графічний інтерфейс користувача ПК.

Принтер

Призначений для виведення інформації на друк. За принципом дії розрізняють такі типи принтерів:

- *матричні* – найпростіші друкувальні пристрої; друковане зображення формується за допомогою голок, що ударяють по фарбувальній стрічці; основним недоліком є шум під час роботи;
- *струменеві* – зображення формується за допомогою фарби, що вибризується на папір під тиском зі спеціальних отворів; якість одержаного зображення залежить від властивостей фарби і паперу;
- *лазерні* – зображення формується під дією лазерного променя, який електризує барабан, котрий, обертаючись, залишає часточки фарби (тонера), на папері.

Крім цього, існують принтери світлодіодні (принцип дії схожий на лазерні), сублімаційні (використовуються у фото справі).

Окремим класом пристроїв виділяють **офісні комбайни** – багатофункціональні пристрої, котрі поєднують функції принтера, ксерокопіювального апарату, сканера.

До *пристроїв обміну даними* належить **модем**. Він призначений для з'єднання з іншими ПК через телефонну лінію. За допомогою модема цифрові дані ПК перетворюються в сигнали телефонних ліній (модулюються). Модем-приймач здійснює зворотне перетворення – демодуляцію. Розрізняють внутрішній та зовнішній модеми, факс-модеми, голосові модеми, радіо модеми і т.д.

Інший пристрій обміну даними – **мережева карта** – дозволяє приєднати ПК до локальної комп'ютерної мережі.

2. Поняття про програмне забезпечення комп'ютерів

В основу роботи комп'ютерів покладено програмний принцип керування, який полягає в тому, що комп'ютер виконує дії за заздалегідь заданою програмою. Цей принцип забезпечує універсальність використання комп'ютера: у певний момент часу розв'язується задача відповідно до вибраної програми. Після її завершення у пам'ять завантажуються інша програма і т.д.

Програма - це запис алгоритму розв'язання задачі у вигляді послідовності команд або операторів мовою, яку розуміє комп'ютер. Кінцевою метою будь-якої комп'ютерної програми є керування апаратними засобами.

Для нормального розв'язання задач на комп'ютері потрібно, щоб програма була налагоджена, не потребувала дороблень і мала відповідну документацію. Тому стосовно роботи на комп'ютері часто використовують термін **програмне забезпечення (software)**, під яким розуміють сукупність програм, процедур і правил, а також документації, що стосуються функціонування системи оброблення даних.

Системне ПЗ призначене для управління роботою комп'ютера, розподілу його ресурсів, підтримки діалогу з користувачами, надання їм допомоги в обслуговуванні комп'ютера, а також для часткової автоматизації розробки нових програм.

Системне ПЗ — це комплекс програм, багато з яких постачаються разом з комп'ютером та документацією до неї.

Системне ПЗ можна розділити на **дві основні частини**:

- **базове ПЗ** – мінімальний набір програмних засобів, які забезпечують роботу ПК (операційні системи, їх оболонки, а також мережові операційні системи);
- **сервісне ПЗ** – програми й програмні комплекси, які розширюють можливості базового ПЗ.

Основними компонентами базового (загальносистемного) програмного забезпечення є операційні системи, які розв'язують задачі взаємопов'язаного функціонування окремих компонентів.

Прикладне програмне забезпечення призначене для розв'язання прикладних завдань фахової діяльності людини (тобто прикладене до практики). Спектр таких програм надзвичайно широкий: від виробничих та наукових до навчальних та розважальних. Сюди відносять розрахункові, навчаючі, моделюючі програми, комп'ютерні ігри тощо.

У структурі прикладного програмного забезпечення можна виділити прикладні програми як загального, так і спеціального призначення.

Програмні засоби професійного рівня призначені для розробки всіх видів інформаційно-програмного забезпечення.

Викладач _____

Розглянуто і схвалено на засіданні
предметної (циклової) комісії
природничо-математичних дисциплін
Протокол № __ від « __ » _____ 20__ р.
Голова комісії _____ Крят Л.І.