# Тема. Апаратна складова обчислювальної системи

## 1.     Склад обчислювальної системи.

Науково-технічні досягнення ХХ століття показали можливість автоматизації робіт з даним за рахунок використання не механічних , а електронних пристроїв. Це дозволило підвищити їх надійність та продуктивність. Характерною їх відмінністю від механічних пристроїв є те, що вони реєструють не переміщення елементів конструкції,  а їх стани. Для електронних пристроїв кількість зручних станів, що розрізняються, два: заряджено – розряджено, ; є сигнал – немає сигналу, тощо. Це надає зручність опрацювання даних, поданих у двійковій системі числення. Перевагою двійкової системи є те, що вона дозволяє кодувати не лише числа, але й графічні зображення, текст, музику. Тому сучасний комп’ютер може не лише проводити обчислення, але й здійснювати різноманітні операції з даними, що мають саму різноманітну форму подання. Сукупність пристроїв, призначених для автоматизації опрацювання даних, називають обчислювальною технікою*.* Конкретний набір програмно-апаратних пристроїв, призначених для виконання певного класу завдань, називають обчислювальною системою. Центральним пристроєм обчислювальної системи, як правило, є комп’ютер.

В сучасному розумінні, *комп’ютер – це універсальний електронний пристрій, призначений для автоматизації накопичення, збереження, опрацювання, передачі та відтворення даних.*

Однак було б хибним вважати, що комп’ютер проводить лише обчислення. Враховуючи розширення сфери застосування засобів обчислювальної техніки в практичній діяльності людини, необхідність опрацювання великих об’ємів інформації за досить нетривалий час, збільшення потужностей комп’ютерів та розвиток телекомунікацій, комп’ютери все частіше використовуються як засоби накопичення інформації. Основними завданнями, що вирішуються при цьому, є впорядкування інформації, пошук та фільтрація  даних.

Склад обчислювальної системи називається конфігурацією. Апаратні та програмні засоби обчислювальної системи розглядаються окремо. Тому розрізняють апаратну на програмну конфігурацію. Такий поділ для інформатики є істотним, тому що часто розв’язання одних і тих же завдань може забезпечуватись як апаратними, так і програмними засобами. Критерієм вибору того чи іншого засобу є його ефективність та продуктивність.

Структурно комп’ютер складається з чотирьох основних пристроїв відповідно до тих завдань, які він вирішує при опрацюванні даних ( рис. 2.1)

Пристрої вводу призначені для вводу (накопичення) інформації та управління роботою комп’ютера користувачем. До цих пристроїв відносяться: клавіатура, маніпулятор миша, сканер, джойстик.

Пристрої виводу призначені для виводу інформації з метою візуального спостереження за роботою комп’ютера та створення твердих копій документів. До них належать монітор, принтер (друкуючий пристрій), плоттер*.*



 Запам’ятовуючі  пристрої призначені для збереження інформації, як тривалого, так і тимчасового, на час їх опрацювання комп’ютером. Пам’ять поділяють на внутрішню та зовнішню. Внутрішня призначена для збереження інформації під час роботи комп’ютера. Сюди відносять оперативну, постійну, кеш та CMOS-пам’ять. Вміст цієї пам’яті, як правило, зберігається лише при увімкненому живленні. Зовнішня пам’ять призначена для тривалого збереження інформації незалежно від того, чи є живлення. Для зовнішньої пам’яті розрізнять пристрої пам’яті (накопичувачі) та носії даних (дискети, диски, магнітні стрічки, лазерні диски, тощо). Пристрій опрацювання інформації здійснює її переробку та загальне управління роботою всіх інших пристроїв. Цим пристроєм є процесор.

Фізично кожен елемент структурної схеми складається з різноманітних пристроїв. Сучасні комп’ютери мають блочно-модульну конструкцію: апаратну конфігурацію, необхідну для виконання певних робіт, можна складати з готових вузлів та блоків.

Головним пристроєм комп’ютера є центральний процесор. Він і виконує основні операції по опрацюванню даних та управління роботою інших пристроїв. По способу розташування пристроїв відносно процесора їх поділяють на внутрішні та зовнішні (периферійні). До внутрішніх відносіть деякі види пам’яті. Зовнішніми є пристрої вводу-виводу інформації, пристрої для її тривалого збереження. Узгодженість роботи окремих пристроїв здійснюють апаратні інтерфейси. Їх поділяють на *послідовні*   та *паралельні*. Через послідовний інтерфейс дані передаються по одному біту. Вони прості за будовою, не вимагають синхронізації роботи передавальника та приймальника даних. Однак пропускна здатність їх менша, а коефіцієнт корисної дії нижчий. Їх використовують для підключення “повільних” пристроїв - наприклад, різноманітних датчиків.

Паралельні інтерфейси мають більш складну будову, але більш високу продуктивність. Їх застосовують там, де потрібна висока швидкість передачі даних (наприклад, для друкуючого пристрою). Дані передаються байтами.

Програмне забезпечення являє собою сукупність програм, призначених для розв’язання завдань на комп’ютері. Програма *– це* *впорядкований набір команд.* Програмне та апаратне забезпечення працюють взаємопов’язано і в неперервній взаємодії. Будь-який апаратний пристрій управляється програмно.

Програмне забезпечення можна поділити на три класи : системне, прикладне та інструментальне. Наведена класифікація є досить умовною. Інтеграція програмного забезпечення призвела до того, що практично будь-яка програма має риси кожного класу.

Системне програмне забезпечення здійснює управління роботою обчислювальної системи. Як правило, системні програми забезпечують взаємодію інших програм з апаратними складовими, організацію інтерфейсу користувача. Сюди відносять операційні системи, сервісні системи.

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.

Інструментальне програмне забезпечення призначене для розробки всіх видів інформаційно-програмного забезпечення. При цьому під інформаційнимзабезпеченням розуміють сукупність попередньо підготовлених даних, необхідних для роботи програмного забезпечення. Наприклад, будь-яка сучасна програма має вбудовану довідку для роботи з цією програмою. Файл довідки являє собою інформаційне забезпечення. До інструментального програмного забезпечення відносять: редактори (текстові, графічні, музичні), системи табличної обробки даних (табличні процесори), системи управління базами даних, транслятори мов програмування, інтегровані системи діло виробництва, тощо.

## 2.     Внутрішні пристрої персонального комп’ютера.

Персональний комп’ютер (ПК) – універсальна технічна система. Термін “персональний” підкреслює ту його особливість, що він орієнтований на обслуговування одного робочого місця. Разом з тим, існує поняття базової конфігурації ПК, яку вважають типовою. Це поняття може змінюватись з часом. На даний час базова конфігурація включає такі пристрої:

       клавіатуру;

       маніпулятор миша;

       монітор;

       системний блок.

Клавіатура на даний час є основним пристроєм вводу даних. За допомогою неї можна вводити алфавітно-цифрову інформацію та подавати команди управління. Стандартна клавіатура містить більше 100 клавіш, функціонально розділених на групи.

Група *алфавітно-цифрових клавіш* призначена для введення знакової інформації та подачі команд, що задаються літерами. Кожна клавіша може працювати в декількох режимах, які визначаються регістрами. До алфавітно-цифрових клавіш відносять також деякі службові клавіші: Enter, Tab, Esc, Spacebar, BackSpace.

Група *регістрових клавіш* здійснює переключення регістрів клавіатури, а також в комбінації з клавішами алфавітно-цифрової групи розширяє можливості клавіатури по вводу символів та подачі команд. До неї відносять клавіші Alt, Ctrl, Shift, CapsLock, NumLock, ScrollLock, PrintScreen, Break.

Група *функціональних* *клавіш* розташована в верхній частині клавіатури . Ці клавіші призначені для подання команд. Функції клавіш не є жорстко детермінованими і можуть змінюватись для різних програм.

Група *клавіш* *управління курсором* виконує функції переміщення курсору по екрану. Курсором називають спеціальний екранний маркер, який показує місце введення знакової інформації (поточну позиції екрану). До цієї групи входять клавіші управління курсором (стрілки), PageUp, PageDown, End, Home. До цієї групи відносять також клавіші Insert (здійснює переключення між режимами вставки та заміни при введені тексту) та Delete (здійснює видалення символів рядка справа від позиції курсору).

Група *клавіш* *додаткової цифрової клавіатури* виконує дві функції. В одному режимі ці клавіші призначені для введення цифрової інформації, а в іншому - для управління переміщенням курсору. Переключення режимів здійснюється клавішею NumLock.

Для зручності роботи з клавіатурою деякі клавіші (Alt, Ctrl, Shift, Enter) дубльовані.

Маніпулятор миша призначений для подачі команд управління. Крім цього, за допомогою мишу можна також створювати графічні об’єкти, змінювати властивості деяких елементів інтерфейсу користувача, тощо. Робота з маніпулятором полягає у переміщенні миші по пласкій поверхні. При цьому синхронно на екрані переміщується графічний покажчик. Команди подаються за допомогою клацань кнопками миші, яких є дві. детальніше використання миші буде розглянуто при дослідженні роботи з операційною системою.

Монітор – це пристрій візуального подання даних. Основними характеристиками монітора є розмір екрану по діагоналі, який вимірюється в дюймах; роздільна здатність. Якість зображення визначається також типом відео*адаптера* *монітора* -– спеціального пристрою, який управляє виводом зображення. Тип адаптера визначає розміри екрана в пік селах, кількість кольорів графіки.

Системний блок являє собою основний вузол, у якому зібрані найбільш важливі компоненти. Основною компонентою є *материнська плата*. На ній розміщені:

       процесор;

       шини – набір провідників для передачі даних та сигналів управління;

       оперативна пам’ять – набір мікросхем, призначених для зберігання даних під час їх безпосереднього опрацювання;

       постійна пам’ять – мікросхема, призначення для постійного зберігання інформації, у тому числі і при вимкненому живленні.

*Накопичувачі гнучких дисків* є пристроєм зовнішньої пам’яті. Накопичувач призначений для читання та запису інформації на гнучкий диск. Дані на диск записуються в спеціальні області, які називаються доріжками. Вони розташовані з обох боків дискети. Доріжки в свою чергу розбиті на ділянки, які називаються секторами. Таким чином, мінімальною одиницею даних для дискети є сектор. Для дискети діаметром 3,5 дюйма стандартним є розміщення 80 доріжок з одного боку дискети і розташування 18 секторів на доріжці. Ємність одного сектора складає 512 байт (0,5 кілобайта). Тому стандартна ємність диску складає 1,44 Мб.

*Жорсткий диск (вінчестер*) також входить в системний блок. Його відносять до пристроїв зовнішньої пам’яті. Особливістю вінчестера є те, що пристрій пам’яті та носій інформації розташовані в одному корпусі. Хоча вінчестер розташований всередині системного блока, його можна переносити на інший ПК без втрати інформації. Вінчестери також розбиті на доріжки та сектори, але їх кількість може бути різною для різних пристроїв. Крім того, вінчестер складається з декількох металевих дисків, а отже має не дві, а більше сторін. Сукупність доріжок всіх сторін називають циліндром. Вінчестери мають досить велику ємність пам’яті( як правило, декілька десятків гігабайт) та досить високу швидкість переміщення даних.

*Накопичувач компакт-дисків (CD-ROM)* призначений для читання даних з компакт- дисків. Принцип дії такого пристрою полягає у зчитуванні даних за допомогою лазерного променя, який відображається від поверхні диска. Сам диск являє собою горбату поверхню, тому від певних ділянок промін відображається, а певними поглинається. Такі диски мають досить високу щільність запису інформації, а отже, досить високу ємність (близько 700 Мб). Більшість CD-ROM можуть лише читати інформацію. Для запису даних потрібен спеціальний пристрій і спеціальне програмне забезпечення.

*Відеоадаптер* (*відеокарта*) – схема, що управляє виводом зображення на екран. Разом з монітором він утворює *відеопідсистему* ПК. Відеоадаптер виконує функції *відеоконтролера* (сполучає монітор з системним блоком), *відеопроцесора* (управляє виводом зображення) та *відеопам’яті* (управляє деякими характеристиками зображення ). Найбільш вживаними на даний час є відео адаптери SVGA, які дозволяють відображати до 16,5 млн. кольорів. Роздільна здатність екрану є одним з найбільш вагомих параметрів. Для кожного розміру монітора є своя оптимальна роздільна здатність. Ці параметри наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1. Роздільна здатність монітора.

|  |  |
| --- | --- |
| Розміри монітора | Оптимальна роздільна здатність. |
| 14 дюймів | 648 х 480 |
| 15 дюймів | 800 х 600 |
| 17 дюймів | 1024 х 768 |
| 19 дюймів | 1280 х 1024 |

Відеоадаптер може також виконувати функції *відеоприскорювача*. Сутність полягає в тому, що при побудові зображення частина обчислень може проводить самим відео адаптером без використання процесора.

*Звукова карта* призначена для виконання перетворень, пов’язаних з обробкою та відтворенням звука, мови, музики. Спеціальне рознімання дозволяє записувати дані через мікрофон та виводити звук на зовнішній підсилювач. CD-ROM, звукова карта та акустична система складають *обладнання мульти-медіа.*

Серед інших пристроїв основними є принтери та *комунікаційне обладнання*.

Принтер призначений для створення твердих копій документів. Як правило, дані виводяться на паперовий носій. Основними видами принтерів є *матричні, лазерні та струменеві*.

Матричні принтери є найпростішими. дані виводяться на папір у вигляді матриці точок, яка утворюється ударом циліндричних стрижнів по фарбуючій стрічці. друкуюча голівка, переміщуючись повздовж паперу, формує таким чином зображення. Такі принтери характеризуються низькою надійністю, низькою якістю друку, низькою швидкістю друку та високим шумом.

Струменеві принтери формують зображення краплями фарби. Фарба потрапляє на папір через сопла під тиском, який утворюється в друкуючій голівці за рахунок пароутворення. Характеристиками таких принтерів є незначна кількість рухомих частин під час друку, посередня якість та швидкість друку, невисоку вартість.

Лазерні принтери формують зображення, як і матричні, за допомогою точок. На світлочутливий барабан за допомогою лазерного променя подається заряд. Далі барабан прокручується через контейнер, заповнений фарбуючим тоне ром. До тих ділянок, які містять заряд, тонер прилипає. Потім відбувається контакт барабана з папером, внаслідок чого формується зображення. Зайві залишки тонера знімаються з барабана спеціальним пристроєм. Для закріплення тонера папір проходить крізь нагріваючий пристрій. Лазерні принтери характеризуються високою швидкістю друку (до 10 сторінок на хвилину), високою якістю, безшумністю.

До пристроїв комунікації відносять *обладнання мережі*, яке складається з *адаптера мережі* та ліній зв’язку. Адаптер здійснює перетворення сигналів, які передаються лініями зв’язку. Обмін інформацією між комп’ютерами можна здійснити і за допомогою *модему*.

*Модем* відносять до пристроїв, призначених для обміну інформацією між різними комп’ютерами за допомогою ліній зв’язку. В їх ролі можуть виступати оптоволоконні, кабельні, радіочастотні лінії. Найбільше поширення набули модеми, які використовують звичайні телефонні лінії зв’язку.

# Узагальнення по темі.

Сукупність пристроїв, призначених для автоматизації опрацювання даних, називають обчислювальною технікою. Конкретний набір програмно-апаратних пристроїв, призначених для виконання певного класу завдань, називають обчислювальною системою. Центральним пристроєм обчислювальної системи, як правило, є комп’ютер.

В сучасному розумінні, комп’ютер – це універсальний електронний пристрій, призначений для автоматизації накопичення, збереження, опрацювання, передачі та відтворення даних.

Склад обчислювальної системи називається конфігурацією. Апаратні та програмні засоби обчислювальної системи розглядаються окремо. Тому розрізняють апаратну на програмну конфігурацію.

Структурно комп’ютер складається з чотирьох основних пристроїв відповідно до тих завдань, які він вирішує при опрацюванні даних.

Пристрої вводу призначені для вводу (накопичення) інформації та управління роботою комп’ютера користувачем.

Пристрої виводу призначені для виводу інформації з метою візуального спостереження за роботою комп’ютера та створення твердих копій документів.

Запам’ятовуючі  пристрої призначені для збереження інформації, як тривалого, так і тимчасового, на час їх опрацювання комп’ютером. Пам’ять поділяють на внутрішню та зовнішню.

Головним пристроєм комп’ютера є центральний процесор. Він і виконує основні операції по опрацюванню даних та управління роботою інших пристроїв.

По способу розташування пристроїв відносно процесора їх поділяють на внутрішні та зовнішні (периферійні).

Програмне забезпечення являє собою сукупність програм, призначених для розв’язання завдань на комп’ютері. Програма – це впорядкований набір команд.Програмне забезпечення можна поділити на три класи : системне, прикладне та інструментальне.

Системне програмне забезпечення здійснює управління роботою обчислювальної системи. Як правило, системні програми забезпечують взаємодію інших програм з апаратними складовими, організацію інтерфейсу користувача.

Прикладне програмне забезпечення призначене для розв’язання прикладних завдань фахової діяльності людини (тобто, прикладене до практики).

Інструментальне програмне забезпечення призначене для розробки всіх видів інформаційно-програмного забезпечення. При цьому під інформаційнимзабезпеченням розуміють сукупність попередньо підготовлених даних, необхідних для роботи програмного забезпечення.