

5. Периферійне обладнання

Периферійне обладнання.

Необхідною вимогою для досягнення високих характеристик офісного комп'ютера є достатній об'єм фізичної та оперативної пам'яті, швидкодія процесора, наявність вбудованої системи інформаційної безпеки (обмежений доступ), та інше.

Не менш важливий момент — правильний вибір **периферійних пристроїв** (введення-виведення) та комплектуючих.

Умовно **периферійні пристрої** можна розділити на:

- пристрої, призначені для введення інформації в комп'ютер для обробки
- пристрої, призначені для виведення інформації
- пристрої для зберігання інформації
- **Периферійні пристрої**
- Периферійні пристрої призначені для забезпечення вводу-виводу інформації в необхідному для оператора форматі, а також зручності взаємодії останнього з комп'ютером. Периферійні пристрої бувають зовнішніми або вбудованими.

- Зовнішні пристрої виготовляються, як окремі прилади, які обладнані власним блоком живлення і вимагають для підключення окремої розетки в електричній мережі. Зв'язок між комп'ютером та зовнішніми пристроями здійснюється за допомогою спеціальних сигнальних кабелів через відповідні пристрої вводу-виводу. В зовнішньому виконанні виготовляються пристрої, які мають значну споживану потужність, або з ергономічних міркувань (з точки зору зручності використання) не можуть бути виготовлені у внутрішньому виконанні.

- Внутрішні периферійні пристрої не мають власного блоку живлення, а тому використовують блок живлення комп'ютера і є вбудованими в його системний блок. Зв'язок між комп'ютером і такими пристроями реалізується за допомогою спеціальних сигнальних кабелів (шлейфів) через відповідні пристрої вводу-виводу або безпосередньо за системою магістраллю.

Існують багато різновидів периферійних пристроїв, основними з яких є:

- **Клавіатура.** Призначена для вводу інформації в комп'ютер та керування з боку оператора процесом виконання програми. В технічному аспекті клавіатура представляє сукупність механічних датчиків, які сприймають тиск на клавіші і тим самим замикають певне електричне коло.

Основний принцип роботи клавіатури разом з схемою контролера полягає в скануванні перемикачів клавіш. Замиканню та розмиканню довільного з цих перемикачів (тобто натисненню та відпусканню клавіш) ставиться у відповідність унікальний цифровий код – скан-код, розміром один байт. Крім цього, при кожному розмиканні та замиканні перемикачів контролер клавіатури ініціює апаратне переривання, чим змушує мікропроцесор здійснювати перехід на програму обслуговування контролера. Процедура обробки переривання здійснює читання скан-коду з контролера, його трансляцію в розширений ASCII-код та запис цього коду до буфера, де цей код може бути прочитаний та проаналізований будь-якою програмою.

Клавіатура підключається до ПК через контролер клавіатури або порт IrDA і є зовнішнім пристроєм, хоча і не має власного блоку живлення.

- **Монітор.** Призначений для відображення (виводу) інформації – результатів роботи програм на екрані електронно-променевої трубки (ЕПТ). Принцип роботи таких моніторів мало чим відрізняються від звичайних телевізорів і полягає в тому, що пучок електронів, випущений з електронної гармати, попадаючи на екран, покритий люмінофором, приводить до його свічення. На шляху пучка електронів розміщені відхиляюча система, яка дозволяє змінювати напрям променя та модулятор, який регулює яскравість зображення.

Будь-яке текстове чи графічне зображення на екрані складається з множини підсвічених дискретних точок люмінофору – пікселів. Електронний промінь періодично проходить через весь екран, по мірі його руху відеосигнал, який подається на модулятор, змінює яскравість певних пікселів, що в результаті приводить до утворення зображення.

Кількість пікселів, які розміщені вздовж горизонтальної та вертикальної сторін екрану визначають т.з. роздільну здатність монітора, від якої безпосередньо залежить якість зображення.

Основним керуючим сигналом для моніторів є відеосигнал, який формується платою відеоадаптера. Він може бути цифровим, тобто мати лише певні логічні рівні, або аналоговим – неперервним.

Сучасні монітори використовують т.з. рідкокристалічний екран, що суттєво покращує їх технічні характеристики, зменшує габарити та споживану потужність а також шкідливий вплив на оператора. Підключається до ПК через відеоадаптер і є зовнішнім пристроєм.

- **Маніпулятор “миша” та трекбол.** Є зручним інструментом керування комп’ютером, особливо, якщо на останньому виконуються програми з графічним інтерфейсом користувача. Є електронно-механічним пристроєм, який відслідковує власне переміщення на поверхні і передає дану інформацію до ПК, який, обробивши її, відповідним чином реагує. Власного блоку живлення не має, хоча і виготовляється в зовнішньому виконанні і підключається до ПК через послідовний порт або порт IrDA.

- **Принтери.** Призначені для відображення текстової та графічної інформації на папері та інших матеріалах. Технології фіксування інформації можуть бути різними, найпоширенішими з яких є матрична, лазерна та струменева.

Принтери є зовнішніми пристроями і підключаються до ПК через послідовний або паралельний порти.

- **Модеми.** Дозволяють передавати інформацію на значні відстані за телефонними каналами зв’язку. За допомогою модемів реалізуються глобальні комп’ютерні мережі – WAN – Wide Area Network). Модеми виготовляються в зовнішньому або внутрішньому виконанні; зовнішні модеми підключаються через послідовний порт, внутрішні – безпосередньо до системної магістралі комп’ютера.

- **Мікрофони, акустичні системи.** Забезпечують ввід-вивід аудіо-інформації. Є зовнішніми пристроями, акустичні системи можуть бути активними (обладнаними власним блоком живлення та підсилювачем звукового сигналу), підключаються до ПК через звуковий адаптер.

- **Сканери.** Призначені для вводу текстової та графічної інформації безпосередньо з паперових носіїв. Є зовнішніми пристроями: підключаються до ПК

через паралельний порт або спеціалізований контролер, який входить до комплекту поставки.

Апаратні засоби тестування та перевірки працездатності периферійних пристроїв

Сучасна електронна обчислювальна машина (ЕОМ) - це сукупність технічних засобів (апаратури) та програмного забезпечення. Ця сукупність утворює обчислювальну систему, характеристики якої у рівній мірі залежать від її складових.

Обслуговування обчислювальних систем та мереж можна умовно поділити на **автоматичне та технічне**.

Автоматичне обслуговування включає: методи постійного автоматичного контролю, системи автоматичного діагностування, засоби для виявлення та корекції помилок при виконанні розрахунків та при передачі інформації. Розробляється система автоматичного обслуговування в основному на стадії розробки апаратури та програмного забезпечення. Основним завданням курсових робіт за тематикою автоматичного обслуговування є поглиблене вивчення та засвоєння методів перевірки функціонування комп'ютерів, набуття досвіду у визначенні результатів тестових випробувань, оцінки реакції обчислювальної системи на перевіркові дії, набуття досвіду у визначенні достовірності отриманих повідомлень при використанні перевіркових та коректуючих кодів.

Технічне обслуговування здійснюється обслуговуючим персоналом при збереженні, встановленні і запуску до роботи, при оперативному забезпеченні обчислювальних процесів, при ремонті та під час проведення профілактичних досліджень обчислювальних засобів. До технічного обслуговування відноситься також розширення функцій та модернізація комп'ютера, встановлення нового програмного забезпечення та нових режимів роботи обчислювальних систем, впровадження нових технологій обробки інформації. При виконанні курсових робіт за тематикою технічного обслуговування студент здійснює ознайомлення із існуючими методами встановлення працездатності обчислювальних засобів, визначає умови, позитивні та негативні сторони їх застосування, обґрунтовує доцільність проведення робіт, пов'язаних із впровадженням нових розробок, нових режимів, нових технологій. При здійсненні робіт, що пов'язані з модернізацією комп'ютерних систем, попередньо проводиться опис можливостей наявної системи, вказуються характеристики, які не задовольняють користувача, розглядаються можливі шляхи та методи вирішення поставленої проблеми, підбирається комплекс програмного та/чи програмного забезпечення, який відповідає вимогам сумісності з наявною системою.

Апаратні засоби діагностування ПП

Сьогодні важко перевагу апаратним або програмним засобам діагностування ПП. Найкращий результат дає їх комбінація, оскільки програмні засоби діагностування мають відпрацьовуватись за допомогою апаратних засобів.

Класифікація апаратних засобів контролю діагностування

Апаратні засоби діагностування ПП поділяють на *зовнішні* і *вбудовані*. Зовнішні засоби конструктивно від'єднані від ОД, а вбудовані входять до його складу.

До зовнішніх апаратних засобів контролю і діагностики ПП **належать:** *контрольно-вимірювальні прилади, пульты, стенди; аналізатори і тестери; контрольно-діагностичні комплекси і системи.*

Контроль-вимірювальні прилади, пульты і стенди. Їх використовують для ремонтів, сервісного обслуговування, вхідного і вихідного контролю при ручному способі та слабо вираженій автоматизації цих процесів.

Аналізатори і тестери. Застосовують для параметричного, функціонального, тестового або комбінованого контролю і діагностування ІС, у тому числі ВІС і НВІС, а також змонтованих на їх базі вузлів, пристроїв, що розміщують на друкованих платах. За допомогою більшості цих засобів процес контролю автоматизують, а самі вони можуть бути як універсальні, так і спеціалізовані. Керування їхньою роботою здійснює вмонтована в них мікроЕОМ.

Контрольно-діагностичні комплекси і системи. Їх використовують для здійснення всіх чи окремих видів контролю і діагностування ІС різного ступеня інтеграції, змонтованих друкованих плат, цифрових пристроїв і систем. Процес контролю і діагностування за допомогою цих засобів частково або повністю автоматизований. У структурі комплексу чи системи є одна або кілька ЕОМ.

Види контролю і діагностування

Критерії класифікації апаратури контролю і діагностування: функціональне призначення, види контролю і діагностування, ступінь автоматизації процесу контролю і діагностування, етапи контролю і діагностування, конструктивне виконання засобів контролю і діагностування.

Функціональне призначення. Характеризує засоби контролю і діагностування за спеціалізацією. Засоби контролю та діагностування обчислювальних пристроїв і систем за функціональним призначенням можна поділити на апаратуру для контролю і діагностування інтегральних схем малого і середнього ступенів інтеграції, друкованих плат та мікропроцесорів, мікропроцесорних пристроїв, комп'ютерних систем.

Види контролю і діагностування. За цим критерієм засоби поділяють на апаратуру параметричного, функціонального, тестового контролю і діагностування.

Ступінь автоматизації процесу контролю і діагностування. визначає продуктивність і технічні можливості засобів. Ступінь автоматизації має градацію.

Апаратура з ручним керуванням. Їх використовують як контрольні-вимірювальні прилади та прості стенди на різних етапах життєвого циклу обчислювальних пристроїв. Це зумовлено простотою користування і порівняно низькими вартісними витратами. Але вона мало продуктивна.

Автоматизовані засоби (системи) контролю і діагностування. вони мають значно більша продуктивність. Використовуючи такі системи вручну, можна проводити контактування ОД із системою, початкове завантаження системи і деякі інші операції. Контроль або діагностування проводять у діалоговому режимі.

Засоби автоматичного контролю і діагностування. Вони найефективніші. Увесь процес контролю чи діагностування проходить автоматично після задання початкових умов.

Етапи контролю і діагностування. тісно пов'язані з етапами життєвого циклу обчислювальних пристроїв і систем, зокрема етапами проектування, виробництва і експлуатації.

Етап проектування. За допомогою лабораторних досліджень перевіряють правильність синтезованих цифрових структур, а також налагодження і коригування технологічного процесу виготовлення пристроїв.

Етап виробництва. Його починають з відбракування непридатних комірок кристала. До складу такої апаратури входить зондова установка для перевірки фрагментів структури кристала. За допомогою апаратури вхідного контролю проводять відбір ІС різних ступенів інтеграції за критеріями надійності, електричної і функційної сталості параметрів.

Етап експлуатації. Під час діагностування, сервісного обслуговування і ремонтів обчислювальних пристроїв і систем за допомогою апаратних засобів проводять контроль ІС, змонтованих друкованих плат і вузлів, а також пристроїв у цілому з метою пошуку дефективних компонентів і заміни їх справними. Також при цьому широко використовують програмні засоби.

Конструктивне використання засобів контролю і діагностування. Залежить воно від експлуатаційного призначення засобів.

Прилади з ручним керуванням. Інколи для пошуку дефектних компонентів обчислювальних пристроїв достатньо простих приладів з ручним керуванням. Найчастіше під час ручного пошуку несправностей використовують логічний пробник, логічний пульсатор, струмів зонд.

Автоматизовані засоби контролю і діагностування. Вони забезпечують якісно новий рівень контролю і діагностування обчислювальних пристроїв. Серед них найчастіше використовують логічний і сигнатурний аналізатори.

Програмні засоби діагностування ПК

1. Класифікація діагностичних програм:

1) POST (Power-On Self Test – само тестування комп'ютера при вмиканні живлення). Програма виконується під час кожного вмикання комп'ютера.

2) Діагностичні програми фірм-виробників. „IBM”, „Compag”, „Hewlett-Packard”, „Dell”, „Genrad” та інші випускають для своїх систем спеціалізоване діагностичне програмне забезпечення, яке складається з наборів тестів для контролю працездатності компонентів комп'ютера.

3) Діагностичні програми обладнання комп'ютерів і комп'ютерних систем фірм-виробників. Такі фірми розробляють діагностичні програми для контролю і діагностування певного пристрою.

4) Діагностичні програми операційних систем (ОС). Операційні системи Windows 9x і Windows NT розробляють з кількома діагностичними програмами для перевірки різних компонентів комп'ютера.

5) Діагностичні програми загального призначення. Забезпечують належне тестування будь-яких IBM-сумісних комп'ютерів.

2. Суть і особливості діагностичних програм

Самоперевірка при вмиканні комп'ютера (POST). Ця процедура є послідовністю підпрограм, яка зберігається на материнській платі в ROM BIOS. Вони призначені для діагностування основних компонентів системи відразу після її включення. Під час цієї процедури завантаження операційної системи затримується.

При включенні комп'ютера автоматично тестується Центральний процесор, ПЗП (програмований запам'ятовуючий пристрій), допоміжні елементи материнської плати, оперативної пам'яті і периферійних пристроїв. Ці тести виконуються дуже швидко і не так високоякісно, як діагностичні програми виробників. Виявивши несправність компонента, видається попередження або повідомлення про помилку чи несправність.

3. Особливості процедури програми POST

Процедура POST передбачає такі способи ідентифікації несправностей, як звукові сигнали; повідомлення, що виводяться на екран монітора; шістнадцяткові коди помилок, які подаються в порт введення-виведення.

За серйозної несправності завантаження системи зупиняється і з'являється повідомлення про несправність, за яким визначають її причину. Такі несправності називають *фатальними помилками*.

- Звукові коди помилок, що видає процедура POST.

Якщо процедура POST виявляє несправності, то комп'ютер подає характерні звукові сигнали, за якими визначають несправний пристрій або компонент (під час вмикання справного комп'ютера чути один короткий звуковий сигнал). Видається серія довгих чи коротких звукових сигналів або їх комбінація. Це залежить від фірми-розробника BIOS та її версії. Звукові коди несправностей IBM- сумісних комп'ютерів наведені в таблицях 1 – 4.

Таблиця 1

IBM POST

№ п/п	Звуковий сигнал	Місце виконання несправності
1	1 короткий	Система справна. Процедура POST завершена
2	2 коротких	Є несправність, код помилки виведений на екран
3	Немає сигналу	Несправний блок живлення або системна плата
4	Неперервний сигнал	
5	Короткі сигнали, що повторюються	
6	1 довгий, 1 короткий	Системна плата
7	1 довгий, 2 коротких	Адаптер дисплея (MDA, CGA)
8	1 довгий, 3 коротких	Розширений графічний адаптер (EGA)
9	3 довгих	Плата клавіатури 3270

Таблиця 2

Звукові сигнали процедури POST AMI BIOS

№ п/п	Звуковий сигнал	Фатальна помилка
1	1 короткий	Помилка регенерації динамічного ОЗП
2	2 коротких	Помилка схеми контролю парності
3	3 коротких	Несправність у перших 64 Кбайт ОЗП
4	4 коротких	Несправність системного таймера
5	5 коротких	Помилка процесора
6	6 коротких	Помилка у схемі керування лінією A20 у контролері клавіатури
7	7 коротких	Помилка переключення у віртуальний режим
8	8 коротких	Помилка зчитування-запису відеопам'яті
9	9 коротких	Помилка контрольної суми ROM BIOS
10	10 коротких	Помилка зчитування-запису CMOS (Complimentary Metal Oxide Semiconductor – комплементарна структура метал-оксид-напівпровідник (КМОН))-пам'яті
11	11 коротких	Помилка кеш-пам'яті
12	Звуковий сигнал	Не фатальна помилка
13	1 довгий, 3 коротких	Помилка в основній або розширеній пам'яті
14	1 довгий, 8 коротких	Не виконується тест на відповідний сигнал дисплея

Таблиця 3

Критичні помилки, які визначають під час виконання процедури POST Phoenix BIOS

№ п/п	Звуковий код	Код порту 80h	Пояснення
1	Немає	01h	Виконується тестування регістрів CPU (Central Processor Unit – центральний процесор)
2	1 – 1 – 3	02h	Помилка зчитування або запису в CMOS-пам'ять
3	1 – 1 – 4	03h	Неправильна контрольна сума системної BIOS
4	1 – 2 – 1	04h	Несправність програмованого таймера інтервалів

Таблиця 4

Некритичні помилки, які визначають під час виконання процедури POST Phoenix BIOS

№ п/п	Звуковий код	Код порту 80h	Пояснення
1	4 – 2 – 1	34h	Перевіряється переривання синхроімпульсів таймера або виявлена несправність
2	4 – 2 – 2	35h	Перевіряється відключення або виявлена несправність
3	4 – 2 – 3	36h	Несправність схеми керування лінією A20
4	4 – 2 – 4	37h	Непередбачене переривання в захищеному режимі
5	4 – 3 – 1	38h	Виконується перевірка ОЗП або виявлена несправність за адресою, що перевищує FFFFh
6	4 – 3 – 3	3Ah	Перевіряється канал 2 таймера або виявлена несправність
7	4 – 3 – 4	3Bh	Перевіряються години поточного часу або виявлена несправність
8	4 – 4 – 1	3Ch	Перевіряються послідовні порти або виявлена несправність
9	4 – 4 – 2	3Dh	Перевіряються паралельні порти або виявлена несправність
10	4 – 4 – 3	3Eh	Перевіряється співпроцесор або виявлена несправність
11	Low*1 – 1 – 2	41h	Помилка вибору системної плати
12	Low*1 – 1 – 2	42h	Несправність розширеної CMOS-пам'яті

За появи критичних помилок система зупиняє роботу і подальше виконання операцій стає неможливим. Наслідки некритичних помилок менш серйозні.

- Повідомлення про помилки, що видає на екран процедура POST. Процедура POST у комп'ютерах XT, PS/2 і IBM- сумісних комп'ютерах відображає на екрані хід тестування оперативної пам'яті. Останнє виведене число вказує на кількість пам'яті, що успішно пройшла перевірку. Наприклад, у сучасних комп'ютерах з'являється повідомлення: 32768 KB OK. У справному комп'ютері це число повинно збігатися з кількістю встановленої в ньому пам'яті.

Якщо під час тестування процедура POST виявила несправність, то на екран дисплея виводиться відповідне повідомлення, наприклад 1790-Disk 0 Error. Далі, скориставшись керівництвом з експлуатації, з'ясовують, яка несправність відповідає цьому кодові.

- Коди помилок, що видає процедура POST у порти введення-виведення. На початку виконання кожного тесту за адресою спеціального порту введення-виведення

POST видає коди, що прочитуються тільки за допомогою спеціальної плати адаптера, яку встановлюють у роз'єм розширення. Раніше (90-ті роки) такі плати розробляли для тестування материнських плат. Тепер окремі фірми випускають їх для сервісного обслуговування.

Під час виконання процедури POST на вбудованому індикаторі POST-плати, встановленої в роз'єм розширення, швидко змінюються двозначні шістнадцяткові числа. Якщо числа не змінюються, то на індикаторі відображається код тесту, під час якого відбувся збій. Це дещо локалізує місце прояву несправності.

Контрольні запитання для самостійної роботи

1. Що таке периферійні пристрої?
2. На які види вони поділяються?

Що таке апаратні засоби тестування та перевірки працездатності периферійних пристроїв?

3. Як їх класифікують?
4. Які функції виконує програма POST?
5. Види сигналів програми POST.
6. У чому полягають особливості процедури програми POST?
7. Характеризуйте діагностичні програми фірм-виробників ПК.
8. Вбудовані засоби тестування МП старших поколінь фірми Intel
9. Зовнішні апаратні засоби тестування компонентів ПК.
10. Інтерфейс та підтримка JTAG.