

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Кафедра теоретичної та комп'ютерної фізики
імені А. В. Свідзинського

Замуруєва О. В., Сахнюк В.Є., Федосов С.А.

АРХІТЕКТУРА ТА КОНФІГУРУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Лабораторний практикум

ЛУЦЬК 2021

Рекомендовано до друку науково-методичною радою Волинського національного університету імені Лесі Українки (протокол № __ від __ грудня 2021 р.).

Рецензенти:

Муляр В. П. – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій, ВНУ імені Лесі Українки;

Сачук Ю.В. – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки ВНУ імені Лесі Українки.

З Замуруєва О. В., Сахнюк В.Є., Федосов С.А. **Архітектура та конфігурування комп'ютерних систем** : лабораторний практикум. Луцьк : Вежа-Друк, 2021. – 60 с.

Лабораторний практикум «Архітектура та конфігурування комп'ютерних систем» відповідає чинним навчальним програмам підготовки й рекомендовано студентам спеціальностей 014.08 Середня освіта (Фізика), 104 Фізика та астрономія, 105 Прикладна фізика та наноматеріали, 151 Автоматизація та комп'ютерно-орієнтовані технології.

Дане навчальне видання являє собою лабораторні роботи з теоретичною та практичною частинами семестрового курсу навчання. У навчальному виданні «Архітектура та конфігурування комп'ютерних систем : лабораторний практикум.» розглядаються питання організації і функціонування сучасних комп'ютерів та їхніх основних складових частин.

Структура видання охоплює навчальні дисципліни «Інформаційні технології та системи», «Операційні системи», «Бази даних на мові SQL», «Алгоритми і структури даних» й містять набір матеріалів необхідних для організації повноцінної аудиторної та самостійної роботи студентів.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
Лабораторна робота №1 СТРУКТУРА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА.....	5
Контрольні питання	12
Лабораторна робота №2 ЦЕНТРАЛЬНИЙ ПРОЦЕСОР ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА.....	13
Контрольні питання	20
Лабораторна робота №3 МАТЕРИНСЬКА ПЛАТА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА.....	21
Контрольні питання.....	29
Лабораторна робота №4 ВНУТРІШНЯ ПАМ'ЯТЬ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА.....	30
Контрольні питання.....	36
Лабораторна робота №5 КОРПУС, БЛОК ЖИВЛЕННЯ ТА РОЗ'ЄМИ СИСТЕМНОГО БЛОКУ ПК.....	38
Контрольні питання	49
Лабораторна робота №6 ВІДЕОАДАПТЕР ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА.....	50
Контрольні питання	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	59

ВСТУП

Сучасний комп'ютер – це універсальний багатофункціональний автоматичний електронний пристрій для роботи з інформацією. Комп'ютери в сучасному суспільстві взяли на себе значну частину робіт, що пов'язані з інформацією. За історичними мірками комп'ютерні технології обробки інформації ще дуже молоді і знаходяться на початку свого розвитку, проте вже сьогодні вони перетворюють або витісняють традиційні процеси обробки інформації.

Зміст пропонованого навчального видання це спроба короткого викладу основних відомостей, що відображають етапи розвитку, класи, структури, функції та технічні засоби обчислювальних машин та систем.

Основним завданням є теоретична та практична підготовка студентів з питань:

- оволодіння теоретичними, практичними й методичними питаннями щодо роботи основних компонентів ПК;
- уміння використовувати отримані знання для правильного вибору рішень при виконанні поставлених завдань;
- придбання практичних навичків у синтезі структур мікропроцесорних пристроїв і систем;
- ознайомлення студентів із теорією будови ЕОМ та функціонування її компонентів, методами аналізу та тестування комп'ютерної техніки.

Лабораторна робота №1

СТРУКТУРА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА

Мета: Вивчити склад персонального комп'ютера і його логічну структуру.

Хід роботи

1. Ознайомитися з теоретичними відомостями.
2. Виконати практичні завдання.
3. Оформити звіт про виконання лабораторної роботи.
4. Відповісти на контрольні запитання.

Теоретична частина

Техніка безпеки при роботі з персональним комп'ютером

При роботі із персональним комп'ютером як і з всіма іншими електроприладами необхідно перш за все дотримуватися правил безпечного поводження з електричним струмом. Його джерелами можуть бути пошкоджені розетки та кабелі, комп'ютерне обладнання з відсутніми захисними кожухами. Контакт тіла людини з носіями електричної напруги призводить до скорочення м'язів, судорог, зупинки дихання, перебої та зупинки роботи серця.

При ураженні людини електрострумом необхідно швидко відключити струм і звільнити потерпілого від дротів. У випадку зупинки дихання до потерпілого потрібно терміново викликати лікаря і негайно приступити до здійснення штучного дихання. Штучне дихання повинно проводитися ритмічно (16-18 разів на хвилину) і аж до самого приходу лікаря чи відновлення дихання.

Крім небезпеки ураження електричним струмом існують інші потенційно шкідливі виробничі фактори. До них відносяться підвищений рівень шуму на робочому місці, джерелами якого можуть бути як працюючі механічні частини пристроїв комп'ютерів так і самі присутні в лабораторії особи. Тривале знаходження людини в атмосфері сторонніх шумів призводить до втрати нею концентрації уваги та загальної втомленості.

Також значної шкоди зоровому здоров'ю працюючих за дисплеями комп'ютерних моніторів задає пряма та відбита від екранів блискучість, несприятливий розподіл яскравості в полі зору та недостатня освітленість на робочому місці.

Тому, для запобігання непередбачених випадків чи випадків шкоди здоров'ю слід дотримуватися наступних правил поведінки в лабораторіях, і, зокрема, під час роботи з комп'ютерною технікою:

- забороняється самостійно змінювати орієнтацію робочого місця відносно вікон та світильників, що може призвести до появи прямих та відбитих блисків, порушення норм щодо розташування суміжних робочих місць;

- самостійно не відключати захисні пристрої і не проводити зміни у конструкції комп'ютерної системи, її апаратного забезпечення;

- не проводити самостійно ремонт апаратури чи її технічне налагодження (такі види робіт виконують тільки спеціалісти з технічного обслуговування комп'ютерів);

- не класти будь-які харчові продукти чи, особливо, напої на апаратуру або біля неї;

- не зберігати на робочому місці папір, носії інформації, запасні блоки, деталі тощо, якщо вони не використовуються при виконанні поточної роботи;

- не дозволяється працювати на засобах ОТ, які мають порушення цілісності корпусу або ізоляції дротів живлення;

- забороняється працювати на засобах ОТ мокрими руками, або у вологому одязі;

- забороняється вставати і ходити по лабораторії, входити і виходити з лабораторії без дозволу керівника робіт незалежно від часу;

- не можна працювати без зовнішнього штучного або природного освітлення;

- забороняється працювати з дисплеєм, у якого під час роботи з'являються нехарактерні сигнали, нестабільне зображення на екрані тощо;
- не допускати до роботи на обладнанні осіб без дозволу керівника;
- забороняється входити в лабораторію без дозволу керівника і до початку заняття;
- перед початком заняття вимикати телефонні апарати стільникового зв'язку, інші пристрої, які здатні відтворювати сторонні звукові сигнали.

Про інші непередбачені даним переліком події слід повідомляти керівника занять або технічний персонал лабораторії.

При раптовому виникненні аварії чи пожежі слід швидко але без допускання ознак паніки вимкнути комп'ютер і залишити приміщення. Якщо пожежа носить локальний характер, необхідно скористатися наявними засобами пожежогасіння: порошкові або вуглекислотні вогнегасники, сипучий матеріал, що не проводить електричний струм. Вогнегасниками, як правило, укомплектовані всі лабораторії обчислювальної техніки в достатній кількості. Розташовуються вони завжди на видних та легкодоступних місцях.

Будова персонального комп'ютера

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 та програмну конфігурацію.

Структурно персональний комп'ютер можна розділити на основні та периферійні пристрої.

До основних пристроїв комп'ютера відноситься системний блок, в якому розміщуються так звані системні пристрої:

1) Материнська плата являє собою велику електротехнічну схему, на якій встановлюються або під'єднуються всі інші системні пристрої.

2) Центральний процесор – «мозок» комп'ютера, являє собою головний обчислювальний пристрій.

3) Оперативна пам'ять використовується для тимчасового зберігання інформації під час її обробки.

4) Зовнішня пам'ять використовується для постійного або тривалого зберігання інформації. До пристроїв зовнішньої пам'яті відносяться жорсткий диск комп'ютера (вінчестер), гнучкі магнітні диски (дискети), магнітооптичні диски (CD-, DVD-, ZIP-, Jaz-, BlueRay-, HDDVD-диски), магнітні диски (стрімери) та flash-накопичувачі (USB-флешки).

5) Відеоадаптер призначений для обробки графічної інформації та виведення її на екран монітора.

6) Звукова карта призначена для обробки звукової інформації та виведення її на аудіо-колонки.

Периферійними пристроями називаються пристрої які під'єднуються до системного блоку за допомогою спеціальних кабелів та роз'ємів.

До периферійних пристроїв належать:

1) Пристрої введення інформації:

- клавіатура;
- маніпулятор миша, трекбол;
- сканер;
- графічний планшет.

2) Пристрої виведення інформації:

- монітор;
- принтер;
- звукові колонки;
- графопобудувач (плотер).

3) Пристрої роботи з комп'ютерними мережами:

- модем;
- комутатор (switch);
- мережева карта.

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.

Системне програмне забезпечення здійснює управління роботою обчислювальної системи.

Прикладне програмне забезпечення призначене для розв'язання прикладних завдань фахової діяльності людини (тобто, прикладене до практики). Сюди відносять розрахункові, навчаючі, моделюючі програми, комп'ютерні ігри, тощо.

Інструментальне програмне забезпечення призначене для розробки всіх видів інформаційно-програмного 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.

Всі сучасні комп'ютери можна розділити на три основних типи залежно від призначення, функціональних можливостей та формою виконання:

- 1) Настільний персональний комп'ютер (Desktop PC).
- 2) Мобільний персональний комп'ютер (Notebook).
- 3) Кишеньковий персональний комп'ютер (Pocket PC).

Дана класифікація надзвичайно неповна, оскільки типів сучасних комп'ютерів можна виділити значно більше та зазначені вище є все-таки основними і найбільш розповсюдженими.

Типовий настільний персональний комп'ютер складається із чотирьох основних пристроїв: системний блок, монітор, клавіатура та мишка. Звичайно існують комп'ютери в яких наприклад відсутній монітор, мишка чи

клавіатура. Але саме наявність саме цих чотирьох пристроїв робить роботу на комп'ютері максимально комфортною.

Мобільний ПК перш за все призначений для роботи в будь-якому місці, в будь-який час і за будь-яких умов. Він являє собою таку собі зменшену копію настільного ПК і має всі його ознаки. Мобільні комп'ютери можна поділити також на ноутбуки, кишенькові ПК, субноутбуки (Tablet PC) та інші.

В окрему категорію можна віднести кишенькові комп'ютери тому що вони відрізняються від ноутбуків і формою виконання й функціональними можливостями. Даний вид персональних комп'ютерів є самим молодшим представником. Та саме він зараз найбільш бурхливо розвивається. Зустріти людину з КПК в руках – це вже навіть не рідкість, а, навпаки, вже нормальне явище.

Практична частина

Завдання 1. Визначіть вузли персонального комп'ютера, зображені на рис. 1.1, та заповніть таблицю 1.1.

Табл. 1.1.

№	Назва пристрою	Призначення та функції
1		
...		
9		



Рис. 1. Вузли персонального комп'ютера.

Завдання 2. Визначіть складові системного блоку персонального комп'ютера, зображені на рис. 1.2, та заповніть таблицю 1.2.

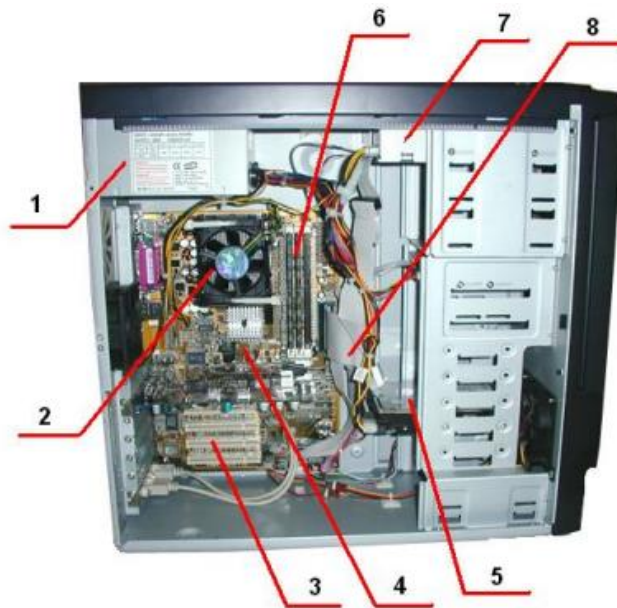


Рис. 1.2. Складові системного блоку персонального комп'ютера

№	Назва пристрою	Призначення та функції
1		
...		
9		

Завдання 3. Порівняйте порти, розміщені на задній стінці системного блоку вашого персонального комп'ютера з зображенням на рис. 1.3. Підпишіть, зображені на рисунку порти.

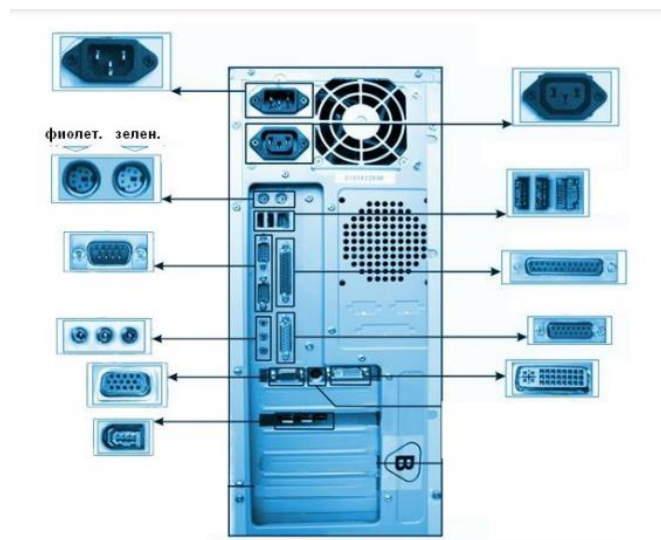


Рис. 1.3. Розташування пртів вводу та виводу інформації на системному блоці ПК.

Контрольні питання

1. Що таке конфігурація компютера? Типи конфігурації?
2. Структурний склад ПК?
3. Які пристрої відносяться до пристроїв вводу, виводу? Їх призначення.
4. Дати визначення – програма, програмне забезпечення?
5. Види програмного забезпечення, їх призначення?
6. Дати визначення «персональний компютер»?
7. Що таке «Базова конфігурація», що вона включає?
8. Що знаходиться на материнській платі?
9. Яка буває пам'ять, її характеристика?
10. Як класифікуються комп'ютери по областях застосування?
11. Основні блоки і компоненти ПК, їхній функціональний опис.
12. Як визначити тип, можливості і технічні характеристики конкретного компонента ПК ?

Лабораторна робота №2

ЦЕНТРАЛЬНИЙ ПРОЦЕСОР ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА

Мета: Ознайомитись з призначенням, конструкцією та характеристиками центрального процесора персонального комп'ютера.

Хід роботи

1. Ознайомитися з теоретичними відомостями.
2. Виконати практичні завдання.
3. Оформити звіт про виконання лабораторної роботи.
4. Відповісти на контрольні запитання.

Теоретична частина

Процесор – головна мікросхема комп'ютера, його "мозок". Він дозволяє виконувати програмний код, що знаходиться у пам'яті і керує роботою всіх пристроїв комп'ютера. Швидкість його роботи визначає швидкість комп'ютера. Конструктивно, процесор – це кристал кремнію дуже маленьких розмірів. Процесор має спеціальні комірки, які називаються регістрами. Саме в цих регістрах містяться команди, які виконуються процесором, а також дані, якими оперують ці команди. Робота процесора полягає у вибиранні з пам'яті у певній послідовності команд та даних і виконанні їх. На цьому і базується виконання програм.

У ПК обов'язково має бути присутній центральний процесор (Central Processing Unit – CPU), який виконує всі основні операції.

Часто ПК оснащений додатковими співпроцесорами, орієнтованими на ефективне виконання специфічних функцій, такими як, математичний співпроцесор для обробки числових даних у форматі з плаваючою точкою, графічний співпроцесор для обробки графічних зображень, співпроцесор введення/виведення для виконання операції взаємодії з периферійними пристроями.

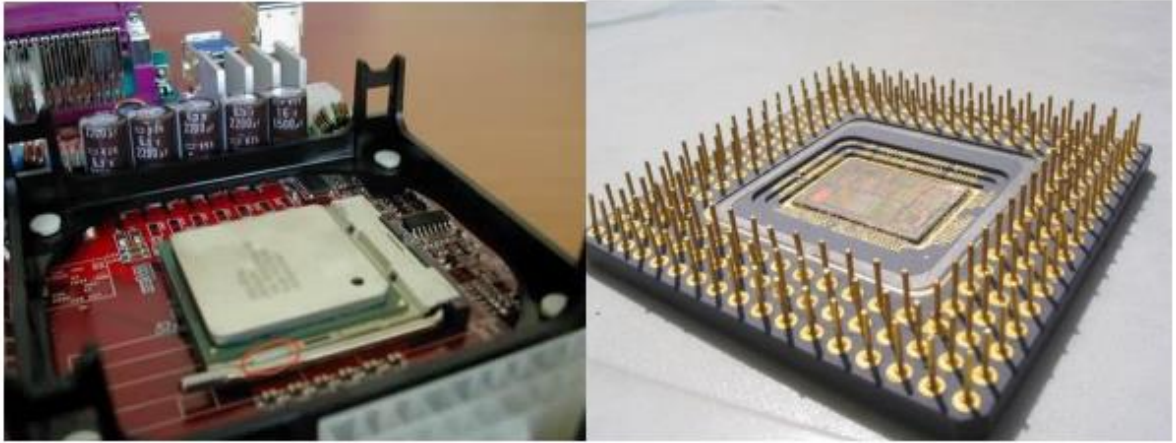


Рис. 2.1. Зовнішній вигляд процесору.

Основними параметрами процесорів є:

- тактова частота,
- розрядність,
- робоча напруга,
- коефіцієнт внутрішнього домноження тактової частоти,
- розмір кеш пам'яті.

Тактова частота визначає кількість елементарних операцій (тактів), що виконуються процесором за одиницю часу. Тактова частота сучасних процесорів вимірюється у Гц (1 Гц відповідає виконанню однієї операції за одну секунду). Чим більша тактова частота, тим більше команд може виконати процесор, і тим більша його продуктивність. Перші процесори, що використовувалися в ПК працювали на частоті 4,77 МГц, а сьогодні робочі частоти найсучасніших процесорів досягли позначки в 3 ГГц (1 ГГц = 10^3 МГц).

Розрядність процесора показує, скільки біт даних він може прийняти і обробити в свої регістрах за один такт. Розрядність процесора визначається розрядністю командної шини, тобто кількістю провідників у шині, по якій передаються команди. Сучасні процесори сімейства Intel є 32-розрядними.

Робоча напруга процесора забезпечується материнською платою, тому різним маркам процесорів відповідають різні материнські плати. Зараз робоча напруга процесорів не перевищує 3В. Пониження робочої напруги

дозволяє зменшити розміри процесорів, а також зменшити тепловиділення в процесорі, що дозволяє збільшити його продуктивність без загрози перегріву.

Коефіцієнт внутрішнього домноження тактової частоти – це коефіцієнт, на який слід помножити тактову частоту материнської плати, для досягнення частоти процесора. Тактові сигнали процесор отримує з материнської плати, яка з чисто фізичних причин не може працювати на таких високих частотах, як процесор.

Кеш-пам'ять. Обмін даними всередині процесора відбувається набагато швидше ніж обмін даними між процесором і оперативною пам'яттю. Тому, для того щоб зменшити кількість звертань до оперативної пам'яті, всередині процесора створюють так звану надоперативну або кеш-пам'ять.

Коли процесору потрібні дані, він спочатку звертається до кеш-пам'яті, і тільки якщо там потрібні дані відсутні, відбувається звертання до оперативної пам'яті. Чим більший розмір кеш-пам'яті, тим більша ймовірність, що необхідні дані знаходяться там. Тому високопродуктивні процесори оснащуються підвищеними обсягами кеш-пам'яті. Розрізняють кеш-пам'ять першого рівня (виконується на одному кристалі з процесором), другого рівня (виконується на окремому кристалі, але в межах процесора) та третього рівня (виконується на окремих швидкодійних мікросхемах із розташуванням на материнській платі).

Шини. З іншими пристроями, і в першу чергу з оперативною пам'яттю, процесор зв'язаний групами провідників, які називаються шинами. Основних шин три:

- шина даних,
- адресна шина,
- командна шина.

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. У

сучасних процесорах адресна шина 32-розрядна, тобто вона складається з 32 паралельних провідників.

Шина даних. По цій шині відбувається копіювання даних з оперативної пам'яті в реєстри процесора і навпаки. У сучасних ПК шина даних 64- розрядна. Це означає, що за один такт на обробку поступає відразу 8 байт даних.

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. Більшість сучасних процесорів мають 32-розрядну командну шину, хоча існують 64-розрядні процесори з командною шиною.

Процесор вставляється в спеціальне місце – сокет на системній (материнській) платі (рис. 2.2).

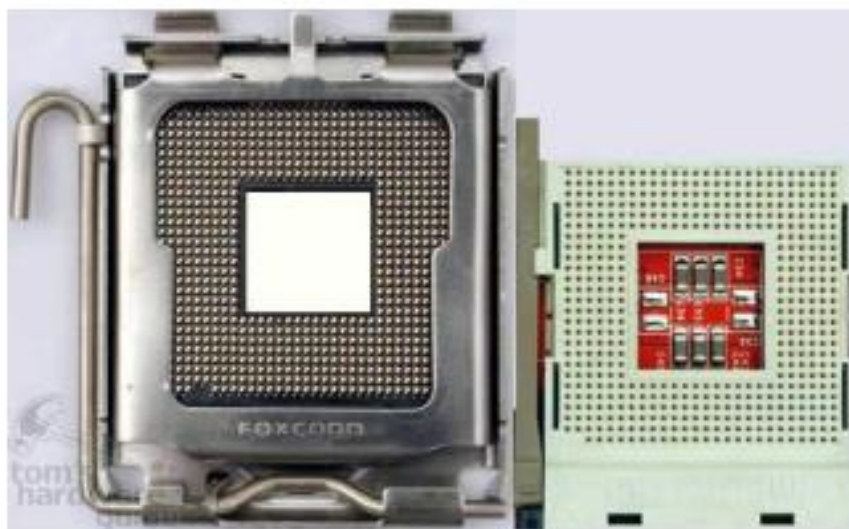


Рис. 2.2. Зовнішній вигляд

Охолодження процесорів

Неминучість нагріву. У міру підвищення обчислювальної продуктивності процесорів ПК вони більше споживають електроживлення і сильніше нагріваються, а отже, збільшується і тепловиділення.

Так, наприклад, якщо для процесора Celeron значення потужності не перевищувало і 20 Вт, то для Pentium III, Duron це значення зросло до 30 – 40 Вт, а для Pentium IV і Athlon вже склало більше 80 Вт.

Якщо не розсіювати тепло, що виділяється, то процесор перегрівається і відмовляється працювати. Щоб уникнути цього, необхідно ефективне охолодження. Можна виділити три технології охолодження, застосовувані в обчислювальній техніці.

Повітряне охолодження Ця технологія набула найбільшого поширення в світі ПК. Для охолодження процесора на нього встановлюється радіатор (рис. 2.3, а), а на радіатор – вентилятор (рис. 2.3, б). Така комбінація приладів охолодження називається кулером.



Рис. 2.3. Система охолодження процесорів.

Основні характеристики радіатора – це матеріал, з якого він виготовлений, а також чистота контактної поверхні між радіатором і процесором. Збільшення коефіцієнтів тепловіддачі та теплопередачі досягається підбором матеріалу радіатора. Радіатори виготовляються з алюмінію і міді (або з додаванням міді).

Через мікроскопічні нерівності між процесором і радіатором неминучим являється повітряний прошарок, який негативно позначається на теплообміні між процесором і радіатором. Для цих цілей застосовуються різні силікономістка термопласти, які покращують передачу тепла радіатора.

Електричне охолодження. Кулери Пельтьє засновані на явищі Пельтьє, суть якого полягає у виділенні або поглинанні тепла на контакті двох різних провідників в залежності від напрямку електричного струму. Цей ефект виявив французький фізик Жан Пельтьє, коли пропустив постійний струм через смужку вісмуту, підключену за допомогою двох мідних дротів.

Він зауважив, що з'єднання «мідь-вісмут» (струм від міді до вісмуту) нагрівається, інша сполука – «вісмут-мідь» (струм від вісмуту до міді) – охолоджується. Було відмічено, що кількість виділеної теплоти пропорційно силі струму. Якщо подати на пластину елементів Пельтьє сильний струм, то одна її сторона нагріється, а інша – охолоне. Холодний бік встановлюють на процесор, а гарячий з'єднують з радіатором.



Рис. 2.4. Електричне охолодження процесорів

Водяне охолодження. Принцип дії водяного (рідинного) охолодження подібний системі повітряного охолодження. Необхідність циркуляції рідини в охолоджувачі вимагає наявності в ньому таких елементів, як трубки (як правило, з силікону), по яких тече охолоджена рідина, і водяного насоса, що забезпечує її циркуляцію (рис. 2.5). Перевагами такої системи є висока якість охолодження і значне зниження шуму. Але в той же час виникає проблема герметичності контурів охолодження.



Рис. 2.5. Водяне охолодження процесорів.

Термопасти. Термопасти створюються на основі порошкоподібних матеріалів, а в'язкою сполукою у них служить силікон. В якості порошкоподібних складових виступають оксид цинку, нітрид алюмінію і графіт. Термопасти ефективно відводять тепло, якщо їх перетворити на якісний тонкий прошарок між процесором і кулером. Якщо доведеться знімати кулер, то необхідно ретельно видалити стару і нанести нову пасту.

Практична частина

Завдання 1. Запишіть у вигляді таблиці значення наступних параметрів мікропроцесору вашого персонального комп'ютера.

Параметр	Що характеризує	Одиниці вимірювання	Значення параметру вашого процесору
Розрядність			
Тактова частота			
Швидкодія			
Кеш-пам'ять			
Кількість ядер			

Завдання 2. Проведіть ретроспективний аналіз поколінь центральних процесорів. Для цього: 1. Визначте основні ознаки призначення центральних процесорів. 2. Опишіть ознаки структури центральних процесорів кожного покоління. 3. Визначте принцип дії процесорів. Надайте характеристику техпроцесу виготовлення процесорів. 4. Визначте залежності між принципом

дії центрального процесору та його структурою, призначенням і параметрами. 5. Визначте основні технологічні, функціональні, економічні та ергономічні характеристики центральних процесорів. Отримані дані запишіть у вигляді таблиці.

Завдання 3. Визначте найперспективніші технології виробництва процесорів. Для цього:

1. За кількісними показниками функціональних критеріїв процесорів побудуйте S-криву їх розвитку у часі.

2. Визначте за отриманою S-кривою сучасний етап еволюції процесорів.

3. На основі ретроспективного аналізу та визначених у завданні 2 закономірностей визначте принцип дії, який може бути покладений в основу розробки нових поколінь процесорів для покращення їх характеристик.

Контрольні питання

1. В чому полягає виконання програм центральним процесором?

2. Які основні параметри процесора?

3. Для чого призначені шини? Які є типи шин?

4. Охарактеризуйте системи охолодження процесора ПК.

5. Назвіть основні ознаки призначення центральних процесорів.

6. Опишіть ознаки структури центральних процесорів кожного покоління.

7. Який принцип дії центральних процесорів. Надайте характеристику техпроцесу виготовлення центральних процесорів.

8. Яким чином принцип дії центрального процесору обумовлює його структуру, призначення та характеристики?

9. На якому етапі еволюції знаходяться сучасні покоління процесорів.

10. Які перспективні технології виробництва процесорів є найбільш перспективними?

11. Який принцип дії може бути покладений в основу розробки нових поколінь центральних процесорів для покращення їх характеристик?

Лабораторна робота

№3 МАТЕРИНСЬКА ПЛАТА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА

Мета: Ознайомитись з конструкцією та елементами материнської плати персонального комп'ютера.

Хід роботи

1. Ознайомитися з теоретичними відомостями.
2. Виконати практичні завдання.
3. Оформити звіт про виконання лабораторної роботи.
4. Відповісти на контрольні запитання.

Теоретична частина

Материнська (головна) плата – це основна плата, до якої приєднуються всі частини комп'ютера (процесор, відеокарта, ОЗП і ін.), встановлюється в системному блоці.

Головне завдання материнської плати – об'єднати і забезпечити спільну роботу всіх інших елементів.

На вигляд материнська плата класичного стаціонарного комп'ютера являє собою досить велику мікросхему, на якій розміщена значна кількість роз'ємів. Основою будь-якої сучасної материнської плати є набір системної логіки, який частіше називають чіпсетом.

Чіпсет – це сукупність мікросхем, що забезпечують узгоджену спільну роботу складових частин комп'ютера і їх взаємодію між собою. Як правило, чіпсет складається з двох основних мікросхем, які частіше називають "північним" і "південним" мостами.

Північний міст (North bridge, системний контроллер) – це частина системної логіки материнської плати, що забезпечує роботу основних вузлів комп'ютера – центрального процесора, оперативної пам'яті, відеокарти. Саме він керує роботою шини процесора, контролера оперативної пам'яті та шини PCI Express, до якої приєднується відеокарта. У деяких випадках північний міст може містити інтегрований графічний процесор.

Південний міст (Міст, ICH (I/O controller hub), периферійний контролер, контролер введення-виведення) – забезпечує підключення до системи менш швидкісних пристроїв, які не вимагають високої пропускної здатності – жорсткого диска, мережевих плат, аудіоплати і т.д., а також шин PCI, USB та ін., в які встановлюються різного роду додаткові пристрої.

Клавіатура і миша також замикаються на південний міст. Наявність північного і південного мостів – класична, загальноприйнята схема побудови чіпсета материнської плати. Але існують також схеми, що відрізняються від традиційних. Це стосується в першу чергу комп'ютерів на базі сучасних процесорів, в які вмонтовуються елементи, що більшою чи меншою мірою виконують функції північного мосту (найчастіше – контролер оперативної пам'яті). На материнських платах для таких процесорів північний міст суттєво спрощено.

Якістю і можливостями системної логіки визначаються продуктивність і стабільність роботи комп'ютера. При виборі материнської плати потрібно враховувати насамперед те, який чіпсет був узятий за основу при її виготовленні. Основними виробниками чіпсетів зараз є компанії Intel, NVidia, ATI/AMD, Via, SiS, у той час як материнські плати виробляються ASUS, Gigabyte, MSI, ASRock, Zotac та ін. Материнські плати з однаковим чіпсетом у різних виробників називаються по-різному. За ціною вони теж можуть суттєво відрізнятися. При виборі краще віддати перевагу материнській платі з більш «продвинутим» чіпсетом від менш відомого виробника, ніж навпаки.

Крім роз'єму центрального процесора (сокета), на материнській платі розміщені інші роз'єми:

- **Слоти модулів ОЗП**, до яких приєднуються модулі оперативної пам'яті відповідного типу;
- **PCI** (Peripheral component interconnect – взаємозв'язок периферійних компонентів) – це шина з невеликою пропускною здатністю, якої, однак,

досить для підключення багатьох пристроїв (TV-тюнерів, звукових карт, карт для захоплення відео, мережевих карт, Wi-Fi-модулів та ін.);

- **PCI-Express** – швидка шина для відеокарти, створена з використанням програмної моделі PCI. Залежно від чіпсета, таких шин на материнській платі може бути кілька, і вони можуть мати різну пропускну здатність (x16 або менше). Конфігурація з декількома PCI-Express дозволяє використовувати відразу кілька відеокарт, що робить відеопідсистему комп'ютера більш продуктивною.

- **USB** – роз'єм для підключення периферійних пристроїв. Відомий усім в першу чергу як роз'єм для підключення флешок, фотоапаратів, телефонів та ін. Він буває декількох специфікацій: USB 1.0 (пропускну здатність до 12 Мбіт/с), USB 2.0 (до 480 Мбіт/с) і найбільш новий USB 3.0 (до 4800 Мбіт/с). USB 1.0 і 2.0 зовні однакові, мають 4 контакти. USB 3.0 має вдвічі більше контактів, хоча і підтримує можливість підключення старіших пристроїв (розрахованих на USB 1.0 і 2.0).

- **SATA** (Serial Advanced Technology Attachment – цифрове приєднання по передовій технології) – служить для підключення накопичувачів інформації (жорстких дисків, оптичних приводів). Швидкість передачі даних залежить від ревізії SATA: 1.x – до 1,5 Гбіт/с; 2.x – до 3 Гбіт/с; 3.x – до 6 Гбіт/с.

- **PATA** (Parallel ATA) – є попередником SATA і до його появи називався IDE (назва можна зустріти досі). PATA призначений для підключення старих носіїв інформації і оскільки останні ще продовжують служити своїм власникам, цей інтерфейс зберігається на нових материнських платах для забезпечення сумісності;

- **Floppy** – роз'єм для підключення приводу дискети 3,5. Як не дивно, ці носії все ще не повністю вийшли з вживання;

- **Роз'єми для підключення блоку живлення.** Основний роз'єм, що живить всі компоненти (ATX) має 24 контакти. Живлення центрального

процесора може мати 4 або 8 контактів (залежно від потужності процесора, на який розрахована материнська плата).

Крім того, на материнській платі є різні голчасті гребінки, призначені для підключення передньої панелі корпусу (кнопки Power, Reset, індикатори процесора і жорстких дисків, навушники, мікрофон, USB), кулерів (вентиляторів) процесора, корпусу, жорстких дисків і ін.

На материнській платі є також роз'єми **звукової карти, мережевого адаптера** (RJ45) та ін. На моделях з інтегрованим графічним процесором є відповідні роз'єми для підключення моніторів (VGA, DVI, HDMI).

Ще однією важливою частиною материнської плати є **мікросхема ПЗП** (її часто називають BIOS ROM), що замикається на південний міст чіпсета. У цій мікросхемі зберігається базова програма управління комп'ютером – так звана базова система введення-виведення, більше відома як BIOS (basic input-output system). На відміну від операційної системи та іншого програмного забезпечення, встановлених на жорсткий диск, BIOS доступний комп'ютеру без підключення вінчестера і інших елементів. Це програмне забезпечення визначає порядок взаємодії складових частин комп'ютера між собою.

Залежно від чіпсета материнської плати і версії BIOS, його настройками можна визначити джерело завантаження комп'ютера, змінити частоту шини процесора, таймінги модулів оперативної пам'яті (збільшивши їх продуктивність), а також налаштування багатьох інших пристроїв, відключити окремі елементи (мережеву плату, дисковод 3,5 та ін.) і багато іншого.

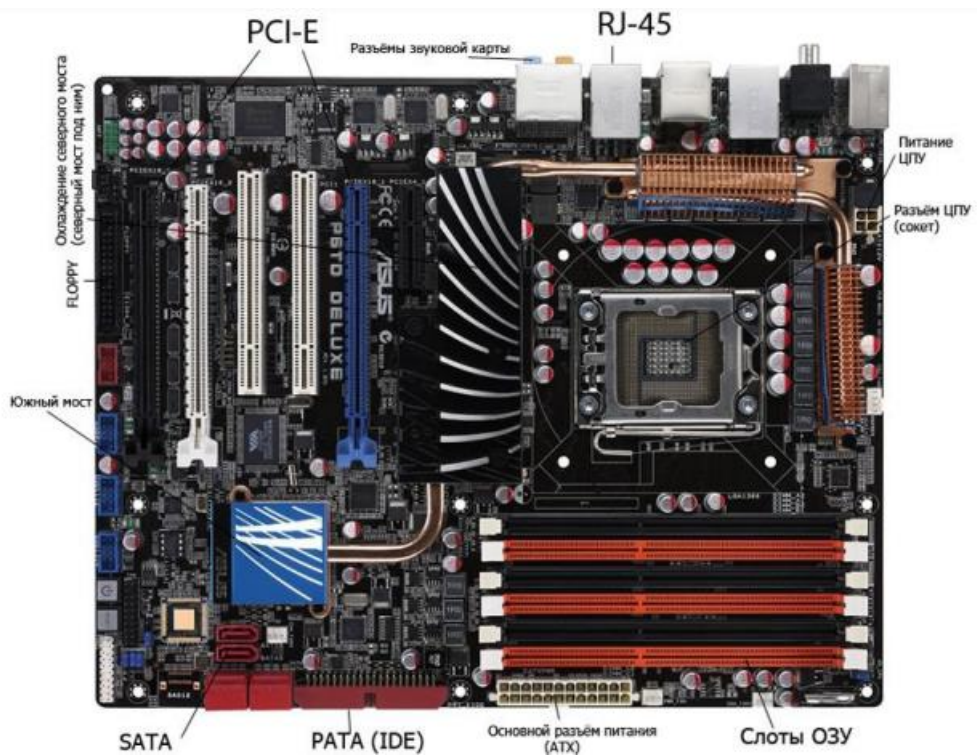


Рис. 3.1. Схема розташування роз'ємів на материнській платі.

За розміром материнські плати бувають різними. Існує кілька стандартів, які прийнято називати **форм-фактором материнської плати**. Крім розмірів, форм-фактор передбачає певну схему розташування місць кріплення плати, інтерфейсів шин, портів введення-виведення, сокета процесора, роз'ємів для підключення блоку живлення і слотів установки модулів ОЗП. Відомі наступні форм-фактори материнських плат: Baby-AT, Міні-ATX, AT, LPX, ATX, microATX, Flex-ATX, NLX, WTX, SEB, Міні-ITX, Nano-ITX, Pico-ITX, ВТХ, MicroВТХ, PicoВТХ. Найбільш поширеними є ATX (305 x 244 мм.), MicroATX (244 x 244 мм.) і міні-ITX (150 x 150 мм.). Форм-фактор материнської плати потрібно враховувати при виборі корпусу.



Рис. 3.2. Основні форм-фактори материнських плат.

На рис. 3.3. вказано розташування основних компонентів материнської плати. Цифрами виділені основні компоненти:

(1) **Сокет процесора** – один з основних елементів материнської плати. У сокет встановлюється процесор і дуже важливо, щоб сокет процесора на який він орієнтований, був сумісний з сокетом на материнській платі, інакше процесор не встане в гніздо материнської плати бо в них будуть різної форми роз'єми.

(2) **Слоти PCI-Express**. На друкованій платі даної материнської плати ми спостерігаємо 3 слоти PCI-Express X16 версії 3.0, ці роз'єми призначені для встановлення відеокарт (або однієї, або декількох). Сюди ж можна віднести і номер

(3) – це також слот PCI-Express x16, але вже більш старої версії 2.0. Між слотами PCI-E X16, під номером (14) розміщені **слоти PCI-E X1**. Ці роз'єми розширення призначені для встановлення пристроїв, що не вимагають великої пропускної здатності шини; їм цілком достатньо однієї лінії X1. До таких пристроїв можна віднести ТВ-тюнери, аудіо і мережеві карти, різні контролери та багато інших.

Під номером (4) у нас указаний **чіпсет**, який ховається під охолоджуючим його радіатором. Набір системної логіки містить в собі різні

контролери і є зв'язуючою ланкою, між управляючою частиною компонентів материнської плати і процесором.

(5) Роз'єми для встановлення оперативної пам'яті **DDR3**. Ці роз'єми пофарбовані в чорний і синій кольори, для встановлення модулів пам'яті в двоканальному режимі роботи, що дозволяє трохи збільшити ефективність їх роботи.

(6) **Батарейка CMOS-пам'яті**. Дана батарейка живить мікросхему CMOS пам'яті BIOS, щоб та не втрачала свої налаштування, і годинник в комп'ютері після виключення комп'ютера.

(8), (12) 24-pin і 8-pin роз'єми відповідно. 24-pin – це основний 24-х контактний роз'єм живлення, через який живиться більшість компонентів материнської плати.

Під номером (9) і (10) вказані роз'єми **SATA 3** і **SATA 2** відповідно. Інтерфейс SATA служить для підключення жорстких дисків, SSDнакопичувачів і приводів. У звичайних материнських платах вони розгорнуті фронтально і зміщені ближче до центру, що дозволяє зручно використовувати їх в рамках системного блоку.

Під номером (11) був позначений досить специфічний елемент, який зустрічається тільки в материнських платах для ентузіастів – це індикатор POST-кодів. Також він відображає температуру процесора, але любить трохи прибрехати. (13) Задня панель материнської плати з зовнішніми роз'ємами. У роз'єми на цій панелі підключаються різноманітні периферійні пристрої, такі як миша, клавіатура, колонки, навушники, а також багато інших.

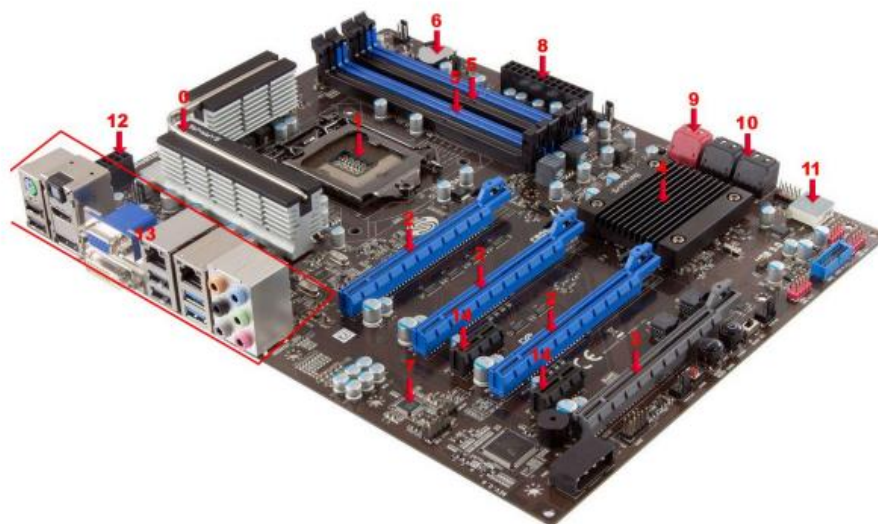


Рис. 3.3. Компоненти материнської плати.

Практична частина

Завдання 1. Створіть таблицю, в якій буде зазначено назву та призначення елементів материнської плати ПК, зображеної на рис. 3.4.

Завдання 2. Визначте параметри материнської плати для використання її в геймерському комп'ютері. Запишіть у таблицю 3.1 усі необхідні технічні характеристики материнської плати.

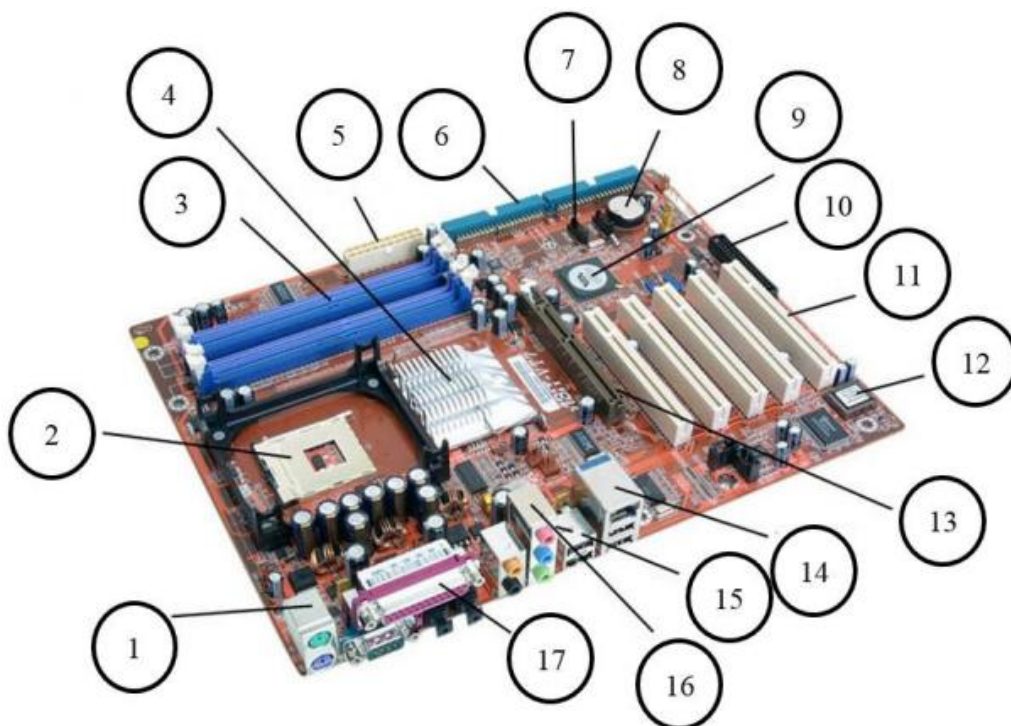


Рис. 3.4. Елементи материнської плати ПК

Табл. 3.1

Характеристики материнської плати

Характеристика	Значення характеристики
Фірма виробник	
Країна виробник	
Модель	
Сокет	
Модель чіпсету	
Тип слотів оперативної пам'яті	
Кількість слотів оперативної пам'яті	
Кількість AGP слотів	
Кількість PCI-Express слотів	
Кількість PCI слотів	
Кількість внутрішніх Com роз'ємів	
Кількість внутрішніх Usb роз'ємів	
Кількість CNR slot роз'ємів	
Кількість CD, Aux роз'ємів	
Кількість ISA слотів	
Кількість Sata слотів	
Кількість IDE слотів	
Кількість floppy слотів	
Вид роз'ємів для підключення блоку живлення	
Кількість роз'ємів для підключення вентиляторів	
Кількість PS/2 портів	
Кількість Com портів	
Кількість LTP портів	
Кількість Usb портів	
Кількість game портів	
Кількість Lan портів	
Кількість VGA портів	
Кількість DVI портів	
Кількість роз'ємів звукової плати	
Версія BIOS	
Форм-фактор	
Додаткова характеристика	

Контрольні питання

1. Що таке материнська плата?
2. Назвіть основні компоненти материнської плати.
3. Які функції виконує материнська плата ПК?
4. Що таке форм-фактором материнської плати?
5. Для чого призначена мікросхема постійної пам'яті?
6. Яку роль відіграє батарейка на материнській платі?
7. Для чого призначений чіпсет?

Лабораторна робота №4

ВНУТРІШНЯ ПАМ'ЯТЬ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА

Мета: Ознайомитись з призначенням, конструкцією та характеристиками внутрішньої пам'яті персонального комп'ютера.

Хід роботи

1. Ознайомитися з теоретичними відомостями.
2. Виконати практичні завдання.
3. Оформити звіт про виконання лабораторної роботи.
4. Відповісти на контрольні запитання.

Теоретична частина

Внутрішні запам'ятовуючі пристрої поділяють на оперативні (ОЗП) і постійні (ПЗП).

ОЗП виконується у вигляді інтегральних мікросхем. В одній елементарній комірці ОЗП зберігається 1 біт інформації у вигляді електричного сигналу чи заряду. Інформацію в ОЗП можна як записати, так і зчитати необмежену кількість разів. Інформація в комірці ОЗП змінюється тоді, коли у неї записується нова інформація. Доступ до комірки ОЗП здійснюється по адресним шинам практично миттєво (декілька наносекунд). Тому ОЗП – найшвидший вид пам'яті – часто позначають **RAM** (Random Access Memory – пам'ять з довільним доступом).

Від кількості встановленої в ПК ОП залежить, з якими програмами можна з ними працювати. При недостатній кількості ОП програми чи зовсім не будуть працювати, чи стануть працювати досить повільно.

Різні типи оперативної пам'яті

Чим швидша оперативна пам'ять, тим краще. Швидкість пам'яті визначається частотою її шини, яка залежить від типу пам'яті. Сьогодні можна зустріти оперативну пам'ять наступних типів (розміщені за хронологією появи):

- **SDR SDRAM** (тактова частота шини 66 – 133 МГц);
- **DDR SDRAM** (100 – 267 МГц);

- **DDR2 SDRAM** (400 – 1066 МГц);
- **DDR3 SDRAM** (800 – 2400 МГц).

Всі ці типи пам'яті з'являлися по черзі, кожна нова версія отримувала значні поліпшення в порівнянні з попередньою. Вони не сумісні одна з одною. Тому в комп'ютер оснащений роз'ємом для пам'яті **DDR** не можна підключити пам'ять DDR2, і так далі.

Щоб уникнути помилкової установки пам'яті в материнську плату, модулі пам'яті мають різну і не сумісну один з одним форму. Це видно на рис. 4.1.

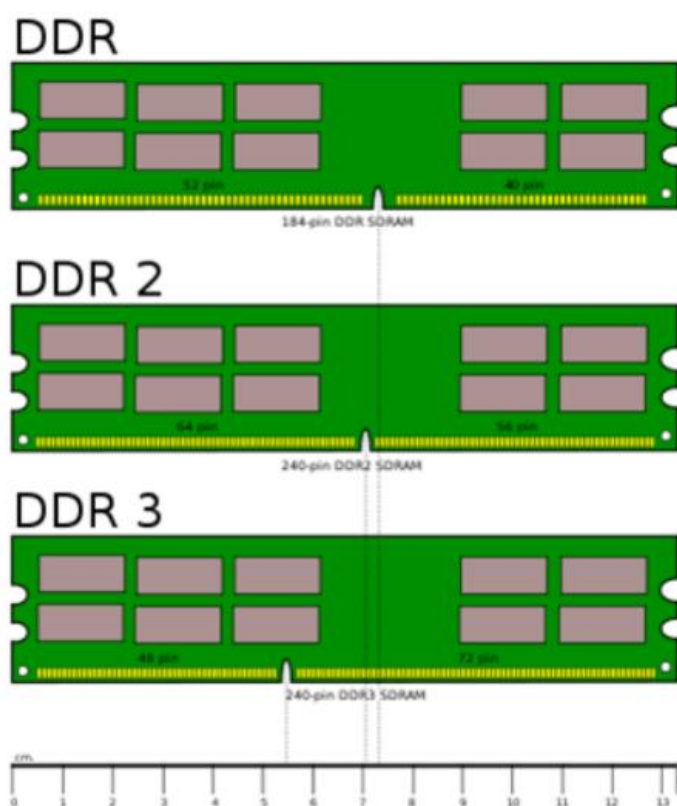


Рис. 4.1. Різні форми модулів пам'яті.

Принцип роботи пам'яті зазначених типів однаковий. Вони обробляють потік команд процесора як своєрідний конвеєр. Головною особливістю цього конвеєра є те, що при надходженні до запам'ятовуючого пристрою команди зчитування, дані на виході з'являються не відразу, а через який час (через деяку кількість тактів шини). Це час називається затримкою або таймінгами пам'яті (англ. SDRAM latency) і чим він коротший, тим пам'ять

продуктивніша. Цей параметр, як і частоту шини, також потрібно враховувати при виборі ОЗП.

Наприклад, є два модулі ОЗП одного типу з частотою шини 800 МГц і затримками пам'яті 4-4-4 і 5-5-5. З них продуктивнішим буде перший варіант.

Складніше порівняти пам'ять з різними частотами. Як правило, в модулях пам'яті з більш високою частотою вищими виявляються і затримки, і вигреш у швидкості від цієї частоти насправді буде не настільки великим, як здається на перший погляд. Наприклад, DDR3-1333МГц з таймінгами 9-9-9 лише трохи випереджає DDR2-800МГц з затримками 4-4-4, а DDR3-1333МГц із затримками 7-7-7 по продуктивності приблизно дорівнює DDR2-1067МГц.

Але майбутнє все ж за більш новими типами оперативної пам'яті. Вже розроблена **DDR4 SDRAM** (2133 – 4266 МГц).

Різні типи модулів ОЗП істотно відрізняються також і зовні (роз'ємом, кількістю контактів і т.д.). Якщо материнська плата розрахована на використання одного типу пам'яті, встановити на неї інший тип оперативної пам'яті не можна, оскільки навіть фізично в слот він не ввійде. Існують перехідники, що дозволяють встановлювати модулі DDR2 в слоти DDR, але широкого поширення вони не набули, оскільки використовувати їх можна тільки на материнських платах, системна логіка яких підтримує роботу одночасно з DDR і DDR2.

Крім швидкості роботи, важливою характеристикою оперативної пам'яті є також її об'єм, який повинен відповідати колу завдань, що вирішуються за допомогою комп'ютера, а також встановленому на ньому програмному забезпеченню. Наприклад, офісному комп'ютеру з системою Windows XP для роботи з текстом, перегляду сторінок Інтернету та здійснення інших нескладних операцій цілком достатньо навіть 512 МВ оперативної пам'яті.

Якщо на комп'ютері буде встановлена операційна система Windows 10, для вирішення тих же завдань потрібно буде вже як мінімум 2048 МВ ОЗУ,

оскільки сама Windows 10 вимагає більше пам'яті. Якщо в системі буде недостатньо пам'яті, то при запуску ресурсомістких програм вільна пам'ять може закінчитися. У цьому випадку комп'ютер для її розширення буде використовувати частину жорсткого диска (так званий файл підкачки або swar-файл, спеціально зарезервованій операційною системою). Враховуючи, що швидкість доступу до даних на жорсткому диску в сотні разів нижче швидкості доступу до оперативної пам'яті, швидкодія комп'ютера в таких випадках сильно падає, на системному блоці постійно горить індикатор зайнятості жорсткого диску і чути характерний тріск його напруженої роботи.

Все, викладене вище, стосується модулів ОЗУ для звичайних («класичних») комп'ютерів.

Якщо йдеться про ноутбуки, ситуація виглядає дещо інакше. Принципи роботи ОЗУ портативного комп'ютера, звичайно, такі ж, але є специфіка.

По-перше, розміри модулів ОЗУ для ноутбуків інші. У них встановлюється оперативна пам'ять у форм-факторі SO-DIMM (англ. small outline dual in-line memory module).

У стаціонарному комп'ютері використовуються модулі формату Long-DIMM. Тому пам'ять для ноутбуків і звичайних комп'ютерів – не взаємозамінні речі. У форм-факторі SO-DIMM є такі ж типи пам'яті (DDR, DDRII, DDRIII), але підходять вони лише для ноутбуків і деяких інших пристроїв.

По-друге, на відміну від стаціонарного комп'ютера, замінити або доставити додатковий модуль ОЗУ в ноутбук досить складно.

Якщо на комп'ютері буде використовуватися 32-бітна операційна система, ставити на цю машину більше 4 ГБ оперативної пам'яті особливого сенсу немає, оскільки система буде "бачити" тільки 3 ГБ ОЗУ і ще 25% від того, що залишилося (тобто, якщо поставити 4 ГБ, буде використовуватися тільки 3,25 ГБ). Для використання ОЗУ більшого обсягу необхідна 64-бітна операційна система.

Більшість материнських плат підтримує двоканальний (іноді навіть трьохканальний) режим роботи з оперативною пам'яттю, що забезпечує до неї більш швидкий доступ процесора. Але для цього необхідно, щоб в слотах обох каналів ОЗУ (роз'єми на материнській платі) було встановлено однакову кількість модулів однакових об'ємів. Вкрай бажано, щоб частота шин і таймінги цих модулів також збігалися. Тобто замість 1 модуля пам'яті об'ємом 4 ГБ доцільніше придбати 2 модуля по 2ГБ (по одному на кожен канал).

Постійний запам'ятовуючий пристрій (ПЗП) виконується у вигляді мікросхем, в які необхідна інформація записується на заводі-виробнику тільки один раз і її можна тільки читати. Такий вид інформації називають ROM (Read Only Memory – пам'ять тільки для читання). Хоча доступ до ПЗП повільніший, ніж до ОЗП, основна його перевага у тому, що інформація не щезає при вимиканні живлення. Тому в ПЗП зберігають програми початкового завантаження ПК, тестування, виконання операцій з пристроями введення-виведення, а вміст ПЗП називають BIOS (Basic Input-Output System – базова система введення-виведення). Завдяки BIOS ПК при вмиканні “оживає” і готує усю систему до роботи з людиною.

Крім ОЗП і ПЗП у ПК є пам'ять для збереження параметрів конфігурації ПК – CMOS-пам'ять (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) з низьким енергоспоживанням (рис. 4.2). Вміст CMOS-пам'яті не змінюється при вимиканні електроживлення ПК, так як для її живлення використовують спеціальний акумулятор.

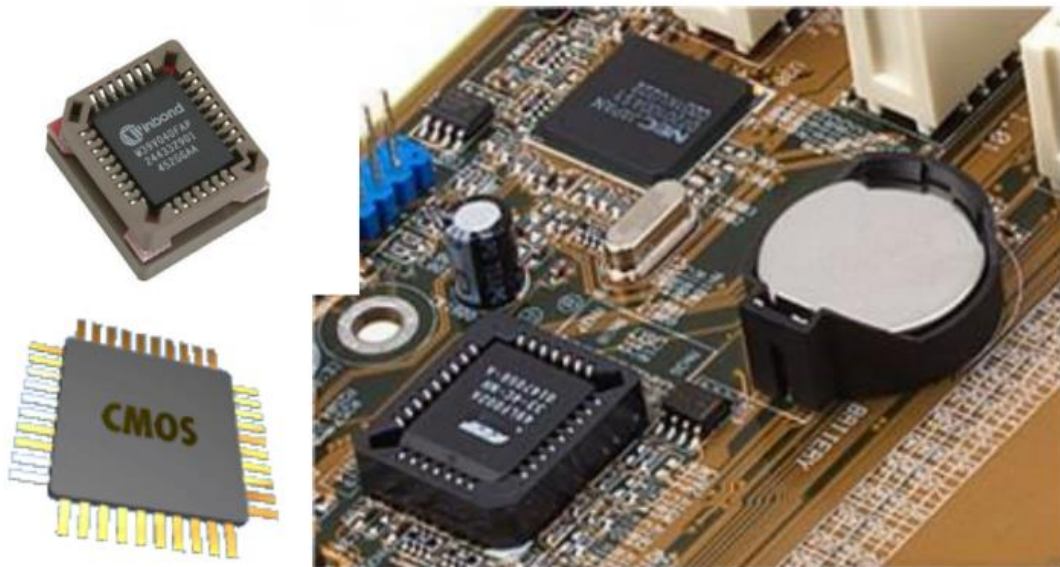


Рис. 4.2. CMOS та BIOS

Практична частина

Завдання 1. Заповніть таблицю 4.1, в якій необхідно вказати відмінності.

Табл. 4.1

Відмінності оперативної та постійної пам'яті

	Оперативний ЗП	Постійний ЗП
1		
2		
...		
n		

Завдання 2. Проведіть ретроспективний аналіз розвитку засобів оперативного зберігання інформації. Для цього:

1. Визначте основні ознаки призначення засобів оперативного зберігання інформації.
2. Опишіть ознаки структури засобів оперативного зберігання інформації кожного покоління.
3. Визначте принцип дії засобів оперативного зберігання інформації. Надайте характеристику техпроцесу виготовлення засобів оперативного зберігання інформації.
4. Визначте залежності між принципом дії засобів оперативного зберігання інформації та їх структурою, призначенням і параметрами.

5. Визначте основні технологічні, функціональні, економічні та ергономічні характеристики засобів оперативного зберігання інформації.

Отримані дані запишіть у вигляді таблиці.

Завдання 3. Визначте найперспективніші технології виробництва засобів оперативного зберігання інформації. Для цього:

1. За кількісними показниками функціональних критеріїв засобів оперативного зберігання інформації побудуйте S-криву їх розвитку у часі.

2. Визначте за отриманою S-кривою сучасний етап еволюції засобів оперативного зберігання інформації.

3. На основі ретроспективного аналізу та визначених у завданні 2 закономірностей визначте принцип дії, який може бути покладений в основу розробки нових поколінь засобів оперативного зберігання інформації для покращення їх характеристик.

Завдання 4. Визначте, якими параметрами має володіти модуль оперативної пам'яті, за умови його встановлення до геймерського комп'ютера. Запишіть у таблицю 5.2 усі необхідні технічні характеристики модуля оперативної пам'яті.

Табл. 4.2

Таблиця характеристики модуля оперативної пам'яті

Параметр модуля пам'яті	Значення параметру модуля пам'яті
Фірма виробник	
Тип оперативної пам'яті	
Пропускна здатність модуля (одноканальний режим)	
Тактова частота шини пам'яті	
Ефективна частота обміну даними	
Об'єм модуля пам'яті	

Контрольні питання

1. Вкажіть призначення внутрішніх запам'ятовуючих пристроїв.
2. Яка інформація зберігається в енергонезалежній пам'яті?
3. Що таке оперативна пам'ять ПК?
4. Розкрийте принцип функціонування динамічної оперативної пам'яті.

5. Чому в сучасному персональному комп'ютері використовується і динамічна, і статична оперативна пам'ять?

6. В яких пристроях персонального комп'ютера використовується статична оперативна пам'ять? Як по іншому називають статичну оперативну пам'ять?

7. Що називається ключем модуля ПЗП?

8. Для чого потрібна CMOS-пам'ять?

9. Охарактеризуйте основні параметри оперативної пам'яті.

Лабораторна робота №5

КОРПУС, БЛОК ЖИВЛЕННЯ ТА РОЗ'ЄМИ СИСТЕМНОГО БЛОКУ ПК

Мета: Ознайомитись з конструкцією та елементами корпусу системного блоку персонального комп'ютера.

Хід роботи

1. Ознайомитися з теоретичними відомостями.
2. Виконати практичні завдання.
3. Оформити звіт про виконання лабораторної роботи.
4. Відповісти на контрольні запитання.

Теоретична частина

Корпуси системного блоку ПК

Системний блок стаціонарного ПК — прямокутний каркас із кришкою або кожухом, в якому розміщено всі основні вузли комп'ютера: материнську плату, адаптери, блок живлення, один (іноді більше) НЖМД, динамік, дисковод для компакт-дисків або інші накопичувачі, органи керування.

Серед органів керування, що, як правило, встановлюють на передній панелі, можуть бути: вимикач електроживлення; кнопка загального скидання RESET; індикатори живлення та режимів роботи.

Із тильного боку системного блока розташовано штепсельні різнімі з'єднання – порти для підключення шнурів живлення і кабелів зв'язку із зовнішніми (встановленими поза системним блоком) пристроями. Всередині системного блока розміщено плати сполучення пристроїв із ЦП та іншими пристроями на материнській платі (адаптери, або контролери, і плати розширення).



Рис. 5.1. Зовнішній вигляд корпусу системного блоку ПК.

Найпоширенішими є такі формати системного блока (корпуса): вежа (tower), міні-вежа (mini-tower) і плоский (desktop), хоча бувають і над плоскі (slim, ultraslim) корпуси та ін (рис. 5.2).



Рис. 5.2. Формати корпусів системного блоку ПК.

Корпуси типу вежі відрізняються від інших тим, що системний блок установлюють на меншу грань, внаслідок чого материнська плата розташовується вертикально, а вставлені в неї плати – горизонтально. Досить великі габаритні розміри вежі дають змогу розмістити в ній більшу кількість блоків та плат, ніж у міні-вежі. Такий корпус частіше використовують для монтажу потужних серверів або робочих станцій, часто встановлюючи його на підлогу.

Міні-вежа легко встановлюється на стіл або у спеціальне відділення комп'ютерного стола.

Плоский системний блок установлюють на стіл найбільшою гранню, він, як правило, служить підставкою для монітора; материнська плата при цьому розташовується горизонтально, а вставлені в неї плати – вертикально.

Багато сучасних корпусів мають формат АТХ. Вони відрізняються дещо більшими габаритними розмірами.

Роз'єми системного блоку ПК

Для того щоб підключити будь-який пристрій до комп'ютера, необхідно мати спеціальні порти, які розташовані на задній панелі системного блоку.

Роз'єм клавіатури. Маленький отвір, за допомогою якого підключається клавіатура.

Роз'єм миші. Зазвичай він має такі ж розміри і форму, як і роз'єм клавіатури, але біля нього ставиться значок із зображенням мишки.

Порт USB. Universal Serial Bus – універсальна послідовна шина. Ці порти з невеликим роз'ємом призначені для підключення USB-пристроїв.

Сюди підключаються USB-миша, клавіатура, колонки, принтер та інші пристрої.

Послідовні, або COM-порти. У ПК є принаймні один такий порт, званий COM1. Якщо їх два, то другий називається COM2.

Роз'єм відеоадаптера. За його допомогою до комп'ютера підключається монітор. Виглядає він так само, як і послідовний порт, але в нього не 9, а 15 отворів. Іноді на цій панелі буває і другий роз'єм – цифровий роз'єм монітора. Він призначається для підключення рідкокристалічного монітора.

SPDIF-вхід і вихід. Ці роз'єми застосовуються для підключення цифрових аудіопристроїв за допомогою волоконно-оптичного кабелю.

Вхідна аудіоінформація поступає на роз'єм Вхід, а звук, генерований комп'ютером, зчитується з роз'єму Вихід.

Гніздо мікрофона. Сюди підключається комп'ютерний мікрофон.

Гніздо Line in (лінійний вхід). До цього гнізда підключається лінійний вихід стереосистеми або відеомагнітофона. Це дає можливість переганяти звукову інформацію з цих пристроїв у комп'ютер.

Гніздо динаміка, або Line out (лінійний вихід) За допомогою цього роз'єму підключаються зовнішні динаміки або комп'ютерні навушники. Крім того, так можна підключити до комп'ютера зовнішній звуковий підсилювач.

(Варто звернути увагу, чи немає роз'єму для навушників на прихованій панелі на передній частині комп'ютера.)

Роз'єм модему. Тут ви підключаєте модем вашого ПК до телефонної лінії. Якщо на панелі вводу-виводу знаходяться два телефонних роз'єми, то другий служить для підключення до модему телефонного апарата.

Мережева плата (плата Ethernet). До цього гнізда підключається кабель локальної мережі (LAN), сюди ж підключають і широкополосний модем. Така плата встановлена буває далеко не в кожному комп'ютері.

Порт принтера. За допомогою цього роз'єму до комп'ютера підключається принтер. Порти IEEE. Ці порти використовуються для підключення багатьох різних пристроїв, подібно до USB портів.

Відеороз'єми (вихід S-Video). Якщо у вашому ПК є DVD-привід, то роз'єм S-Video дозволить підключити до комп'ютера телевізор або відеомагнітофон.

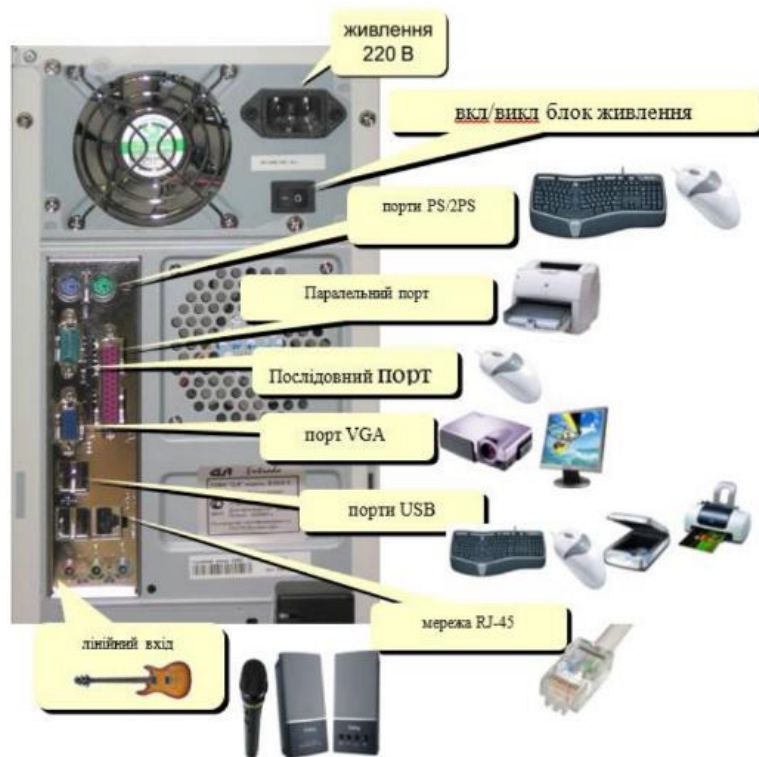


Рис. 5.3. Призначення портів системного блоку ПК.

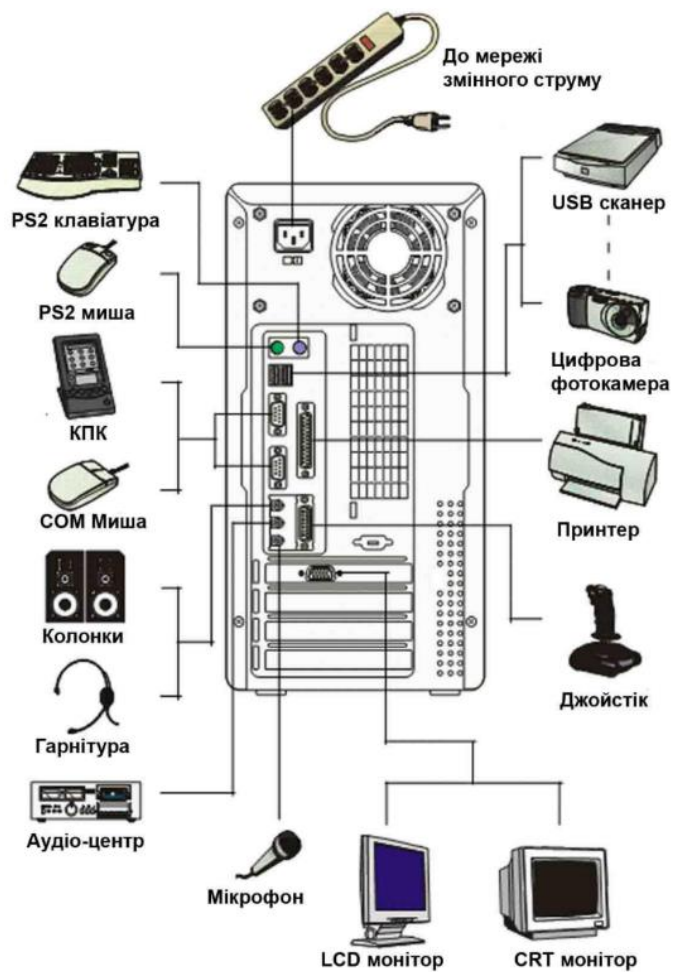


Рис. 5.4. Призначення портів системного блоку ПК.

Блок живлення ПК

Блок живлення комп'ютера – джерело електроживлення, призначене для постачання вузлів комп'ютера електричною енергією постійного струму, шляхом перетворення мережевої напруги 220 В до необхідних значень.

В деякій мірі блок живлення також виконує функції стабілізації і захисту від незначних перешкод живлячої напруги та, будучи забезпечений вентилятором, бере участь в охолодженні компонентів персонального комп'ютера.

Цей блок перетворює змінний струм стандартної мережі електроживлення (220 В, 50 Гц) на постійний струм низької напруги. Він має кілька виходів на різні і напруги (12 і 5 В), які забезпечують живленням відповідні пристрої комп'ютера. Електронні схеми блока живлення підтримують ці напруги стабільними незалежно від коливань мережної напруги в досить широких межах (від 180 до 250 В). Звичайна потужність блоків живлення ПК становить 150—230 Вт, для мережного сервера вона може бути значно більшою. Більшість блоків живлення має вентилятор для відведення із системного блока надмірного тепла, що виділяється під час роботи електронних пристроїв.



Рис. 5.5. Зовнішній вигляд блоку живлення ПК.

Блок живлення виконує функції перетворювача напруги, що перетворює стандартні 220 В побутової електромережі в напруги, необхідні

для роботи комп'ютера. Компоненти ПК живляться від строго певних номіналів напруг, всяке відхилення від яких може викликати некоректну роботу, збій або просто вихід з ладу чутливих до скачків напруги компонентів комп'ютера. Блок живлення повинен забезпечувати стабільність шести напруг: +12 В, +5 В, +3,3 В, -5 В, -12 В і +5 В чергового режиму (з похибкою 5% для додатніх і 10% для від'ємних; -5 В, -12 В для живлення використовуються рідко).

Будова блоку живлення така, що при роботі створюються великі перешкоди. Для нейтралізації перешкод БЖ екранується, оснащується фільтрами. Більшість БЖ включає ще і механізми захисту (мережеві фільтри) від короткочасних зовнішніх стрибків напруги в мережі живлення, що виникають, наприклад, при ударі блискавки. Все частіше зустрічаються БЖ з схемою корекції фактору потужності – PFC (Power Factor Correction).

Крім того, блок живлення, як будь-який перетворювач, не володіє 100% ККД, і частина електроенергії безповоротно перетворюється на теплову. Надмірний нагрів може пошкодити елементи блоку, їм просто необхідне охолодження. Більшість блоків живлення оснащується активною системою охолодження, але останнім часом все більше розповсюдження одержує пасивне охолодження – без вентилятора. Така система не шумить, але ефективність охолодження при цьому знижується. Отже, хороший блок живлення повинен генерувати стабільну напругу, бути потужним, не дуже сильно нагріватися при роботі і видавати мало шуму.

Комп'ютерний блок живлення для комп'ютера стандарту PC, персонального або ігрового, згідно із специфікацією ATX, повинен забезпечувати вихідні напруги ± 5 , ± 12 , +3,3 В, а також +5 В чергового режиму.

Основними силовими лініями є напруги +3,3 В, +5 і +12 В. Причому, чим вище напруга, тим більша потужність передається по даним лініям.

Негативні напруги живлення (-5В і -12В) допускають невеликі струми і в сучасних материнських платах в даний час практично не використовуються.

Напруга – 5 В використовувалась тільки інтерфейсом ISA і через фактичну відсутність цього інтерфейсу на сучасних материнських платах провід -5 В у нових блоках живлення відсутній.

Напруга – 12 В необхідна лише для повної реалізації стандарту послідовного інтерфейсу RS-232, тому також часто відсутня.

Напруги ± 5 , ± 12 , +3,3, +5 В чергового режиму використовуються материнською платою. Для жорстких дисків, оптичних приводів, вентиляторів використовуються тільки напруги +5В і +12 В.

Сучасні електронні компоненти використовують напругу живлення не вище +5 В. Найбільш потужні споживачі енергії, такі як відеокарта, центральний процесор, північний міст підключаються через роз'єми на материнській платі або на відеокарті вторинні перетворювачі з живленням від лінії як +5 В, так і +12 В.

Напруга +12 В використовується для живлення найбільш потужних споживачів. Поділ живлячих напруг на 12В і 5В доцільно як для зниження струмів по друкованим провідникам плат, так і для зниження втрат енергії на вихідних випрямних діодах блока живлення.

Напруга +3,3 В у блоці живлення формується з напруги +5 В, а тому існує обмеження сумарної споживаної потужності по $\pm 5В$ і +3,3 В.

В наш час використовується напівмостовий імпульсний блок живлення.

Блоки живлення з силовими трансформаторами обмежені за своєю потужністю і габаритами, тому застосовуються значно рідше.

Будова блока живлення

На рис. 5.6 зображено будову імпульсного блоку живлення персонального комп'ютера.

Вхідний фільтр (дросель і конденсатори) запобігає поширенню імпульсних перешкод в живильній мережі, зменшує стрибки струму заряду

електролітичних конденсаторів при включенні комп'ютера в мережу, який може призвести до пошкодження вхідного випрямного моста.

Вхідний випрямний міст перетворює змінну напругу в постійну пульсуючу. Конденсаторний фільтр згладжує пульсації випрямленої напруги.

Окремий малопотужний блок живлення видає +5 В чергового режиму і +12 В для живлення мікросхеми перетворювача. Зазвичай дане джерело живлення виконане у вигляді перетворювача на дискретних елементах або на типових моделях на мікросхемі TOPS witch.



Рис. 5.6. Імпульсний блок живлення комп'ютера (АТХ): А – вхідний діодний випрямляч, нижче видно вхідний дросельний фільтр; В – конденсатори вхідного фільтра, правіше – радіатор високовольтних транзисторів; С – імпульсний трансформатор, правіше видно радіатор низьковольтних діодних випрямлячів; D – дросель групової стабілізації; Е – конденсатори вихідного фільтра.

Перетворювач напівмостовий виконаний на двох біполярних транзисторах. Схема управління перетворювача захисту комп'ютера від перевищення чи зниження живлячих напруг, зазвичай виконана на спеціалізованій мікросхемі TL494, UC3844, KA5800 чи ін.

Імпульсний високочастотний трансформатор служить для формування необхідних номіналів напруги, а також для гальванічної

розв'язки ланцюгів (вхідних від вихідних, а також, при необхідності, вихідних один від одного). Ланцюги зворотного зв'язку підтримує стабільну напругу на виході блока живлення.

Вихідні випрямлячі. Позитивні та негативні напруги (5 і 12 В) використовують одні й ті ж вихідні обмотки трансформатора з різним напрямком включення діодів випрямляча. Для зниження втрат, при великому споживанні струму, в якості випрямлячів використовують діоди Шоттки, що володіють малим прямим падінням напруги.

Дросель вихідний групової стабілізації. Дросель згладжує імпульси, накопичуючи енергію між імпульсами з вихідних випрямлячів. Друга його функція – перерозподіл енергії між ланцюгами вихідних напруг. Так, якщо по якомусь каналу збільшиться споживаний струм, що знизить напругу в цьому ланцюзі, дросель групової стабілізації як трансформатор знизить напругу по інших ланцюгах. Ланцюг зворотного зв'язку виявить зниження вихідних ланцюгів, збільшить загальну подачу енергії і відновить необхідні значення напруг.

Вихідні фільтруючі конденсатори. Вихідні конденсатори, разом з дроселем групової стабілізації інтегрують імпульси, тим самим одержуючи необхідні значення напруг, які значно нижче напруг з виходу трансформатора на одну лінію або на кілька ліній (зазвичай +5 і +3,3) навантажувальних резисторів 10-25 Ом для забезпечення безпечної роботи на холостому ході.

Вихідні фільтруючі конденсатори. Вихідні конденсатори, разом з дроселем групової стабілізації інтегрують імпульси, тим самим одержуючи необхідні значення напруг, які значно нижче напруг з виходу трансформатора на одну лінію або на кілька ліній (зазвичай +5 і +3,3) навантажувальних резисторів 10-25 Ом для забезпечення безпечної роботи на холостому ході.

Практична частина

Завдання 1. Заповніть таблицю 5.1, в якій необхідно вказати назву та призначення роз'ємів системного блоку ПК.

Табл. 5.1

Відмінності оперативної та постійної пам'яті

	Роз'єм системного блоку	Призначення
1		
2		
...		
n		

Завдання 2. Візуально оглянути блок живлення ПК. Розібрати блок живлення ПК і описати його внутрішню будову.

Завдання 3. Визначте, якими параметрами має володіти блок живлення, за умови його встановлення до геймерського комп'ютера. Запишіть у таблицю 5.2 усі необхідні технічні характеристики блока живлення.

Табл. 5.2

Параметри блока живлення ПК

Параметри	Значення параметрів
Фірма виробник	
Модель	
Номінальна вхідна напруга	
Номінальна вхідна частота струму	
Загальна максимальна вихідна потужність	
Тип блоку живлення	
Тип роз'єму для живлення материнської плати	
Наявність додаткового живлення для процесора	
Наявність додаткового живлення для дискретного відеоадаптера	
Кількість роз'ємів для живлення жорсткого диску інтерфейсу IDE	
Кількість роз'ємів для живлення жорсткого диску інтерфейсу SATA	
Кількість роз'ємів для живлення дисководу 3,5	
Наявність стабілізуючого пристрою високої напруги	
Кількість високовольтних вхідних діодів	
Кількість високовольтних вхідних транзисторів	
Кількість високовольтних вхідних дросельних фільтрів	
Кількість високовольтних конденсаторів вхідного фільтра	
Кількість силових трансформаторів	
Кількість низьковольтних вихідних транзисторів	
Кількість низьковольтних вихідних дросельних фільтрів	
Кількість низьковольтних конденсаторів вихідного фільтра	
Маркування спеціалізованої мікросхеми	
Наявність кулера	

Наявність пристрою для регулювання частотою обертання кулера	
Наявність вимикача блока живлення	
Наявність додаткових роз'ємів для підключення живлення монітору	

Контрольні питання

1. Які функції виконує корпус системного блоку ПК?
2. Які органи керування знаходяться на лицевій частині корпусу системного блоку ПК?
3. Вкажіть основні відмінності існуючих видів корпусів системних блоків ПК.
4. Призначення блоків живлення ПК.
5. Які вимоги ставляться до блоків живлення ПК?
6. З яких частин складається блок живлення ПК?
7. Про що може свідчити відсутність світлової індикації на передній панелі системного блоку?
8. Яким є перший крок щодо можливого відновлення функціонування блоку живлення?
9. Чи може негативно впливати коливання напруги в побутовій електромережі на блок живлення ПК, як цьому запобігти?
10. Який найкращий варіант перевірки справності чи несправності блоку живлення?
11. Чому варто бути обережним при відкритті кришки блоку живлення?
12. Які особливості техніки безпеки при ремонті чи технічному обслуговуванні блоків живлення?

Лабораторна робота №6

ВІДЕОАДАПТЕР ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА

Мета: Ознайомитись з призначенням, конструкцією та елементами графічної карти персонального комп'ютера.

Хід роботи

1. Ознайомитися з теоретичними відомостями.
2. Виконати практичні завдання.
3. Оформити звіт про виконання лабораторної роботи.
4. Відповісти на контрольні запитання.

Теоретична частина

Відеокарта (відома також як відеоадаптер, графічна плата, графічний адаптер, графічна карта) – важлива і дуже складна складова частина комп'ютера. Сучасні відеокарти є свого роду спеціалізованими комп'ютерами, що складаються з власного процесора, оперативної пам'яті, BIOS і інших компонентів, які за своєю структурою і організацією взаємодії пристосовані для максимально ефективного вирішення одного завдання – обробки і формування графічних даних, а також їх виведення на монітор.

Мало хто задумується над тим, наскільки складним насправді є процес обробки різних графічних даних з метою отримання кінцевого зображення, що відображається на моніторі. Цей процес вимагає здійснення величезної кількості точних розрахунків (створення вершин, їх збирання в примітиви (трикутники, лінії, крапки і т.д.), створення піксельних блоків, операції освітлення, затінення, текстуровання, присвоєння кольору та ін.).

Зазвичай, коли користувач говорить, що його відеокарта "гальмує", мається на увазі саме її нездатність вивести достатню кількість кадрів в секунду. Це явище може спостерігатися не лише в іграх, але і при роботі з об'ємними графічними програмами. Здатність відеокарти обробляти графіку з певною швидкістю залежить як від потужності самої карти, так і від складності оброблюваної графіки.

Сучасна графічна карта складається з наступних частин:

Графічний процесор (графічне ядро GPU (Graphics processing unit – графічний процесорний пристрій) – процесор, що займається розрахунками та формуванням графічної інформації, що виводиться на монітор, є основою відеокарти і по своїй складності практично не поступається центральному процесору комп'ютера, а іноді і перевершує його;

Відеопам'ять – виконує роль своєрідного буфера, в який тимчасово поміщаються зображення, що виводяться на монітор, створюються та постійно змінюються графічним ядром. У цей буфер поміщаються також елементи, необхідні для формування цих зображень;

Відеоконтролер – відповідає за правильне формування і передачу потрібної інформації з відеопам'яті на RAMDAC.

RAMDAC (Random Access Memory Digital-to-Analog Converter) або цифро-аналоговий перетворювач (ЦАП) – пристрій, що здійснює перетворення цифрових результатів роботи відеокарти в аналоговий сигнал, який відображається на моніторі. Можливостями цього пристрою визначається кількість відображуваних кольорів, насиченість картинки та ін. Цифрові монітори, проектори та інші пристрої, які підключаються до цифрових роз'ємів відеокарти, використовують власні цифро-аналогові перетворювачі і від RAMDAC відеокарти не залежать;

Відео-ПЗУ (Video ROM) – мікросхема, що містить в собі базову систему введення-виведення відеокарти, а інакше кажучи її BIOS – сукупність правил і алгоритмів, визначених виробником, за яким складові частини відеокарти працюють і взаємодіють між собою.

Відеокарти бувають двох типів: дискретні і вбудовані (інтегровані). Багато користувачів цікавить, що таке дискретна відеокарта і чим вона відрізняється від інтегрованої. У цій статті ми розповімо про дискретні і інтегровані відеокарти, а також деякі особливості їх використання.

Інтегрована відеокарта – це відеокарта, яка інтегрована(вбудована) в чіпсет материнської плати або в процесор. Тобто, інтегрована відеокарта, є

невід'ємною частиною іншого чіпа (процесора або чіпсета). Замінити таку відеокарту без заміни материнської плати або процесора неможливо.

Дискретна відеокарта – це відеокарта, виконана на окремій платі. Дискретні відеокарти оснащені власними графічними процесорами, які виконують обробку зображення. Окрім цього дискретні відеокарти оснащені власною відеопам'яттю. Завдяки цим особливостям дискретні відеокарти можуть демонструвати більш високу продуктивність.

Більшість сучасних процесорів як від Intel, так і від AMD, оснащуються інтегрованою графікою(відеокартою). Але, доступність інтегрованої графіки залежить від чіпсета.



Рис. 6.1. Дискретна відеокарта для ноутбука

У ноутбуках можлива ситуація коли і дискретна і інтегрована відеокарта доступні користувачеві у будь-який момент часу. При цьому користувач може перемикатися між дискретною і інтегрованою відеокартою програмним способом, навіть без перезавантаження комп'ютера. Це дозволяє включати дискретну графіку тільки тоді, коли це дійсно треба, а в решту часу використати вбудовану графіку, яка споживає значно менше енергії.

Щоб остаточно розібратися з тим, що таке дискретна відеокарта і чим вона відрізняється від інтегрованої, розглянемо основні переваги кожного з варіантів.



Рис. 6.2. Дискретна відеокарта для настільного ПК

Переваги інтегрованих відеокарт:

Низьке споживання енергії. Ноутбуки з інтегрованою графікою можуть працювати довше від одного заряду акумулятора.

Низький рівень шуму. Інтегрована відеокарта, на відміну від дискретної, не вимагає установки додаткових вентиляторів.

Комп'ютери з інтегрованою відеокартою коштують значно дешевше. Вбудувати графічний прискорювач в процесор значно простіше і дешевше за створення повноцінної дискретної відеокарти.

Переваги дискретних відеокарт:

Дискретну відеокарту можна замінити без заміни інших комплектуючих комп'ютера. Більше того, в настільному комп'ютері заміна відеокарти це настільки проста процедура, що з нею з може впорається будь-який той, що бажає.

Дискретна відеокарта надає користувачеві велику продуктивність. Інтегровані відеокарти розвиваються дуже швидко, і останні моделі демонструють цілком серйозні результати. Але, не дивлячись на це, перевершити повноцінні дискретні відеокарти їм не вдасться ніколи.

У одному комп'ютері можна використати декілька дискретних відеокарт. Завдяки режимам SLI і Crossfire у один комп'ютер можна встановити більше однієї дискретної відеокарти. Що у свою чергу дозволяє ще більше підняти продуктивність графічної частини комп'ютера.

Дискретні відеокарти дозволяють працювати з високими розділеннями і декількома моніторами. Якщо ви хочете використати монітор з високим розділенням або відразу декілька моніторів, то вам доведеться використати дискретну відеокарту. Інтегровані рішення доки не справляються з такими навантаженнями.

Відеокарти з активним і пасивним охолодженням

Дискретні відеокарти можуть оснащуватися активним або пасивним охолодженням. Активним охолодженням називають систему охолодження, в якій використовуються кулери (вентилятори). Як правило, на відеокарті може бути встановлено від одного до трьох кулерів. Така система охолодження дозволяє охолодити навіть найпотужніший графічний процесор, проте вона видає багато шуму. Тому любителям тихих комп'ютерів варто звернути увагу на пасивне охолодження.

Відеокарти з пасивним охолодженням не оснащуються кулерами і не видають ніякого шуму. Проте, без кулерів неможливо охолодити потужні графічні процесори, тому такі рішення не відрізняються високою продуктивністю.

Сучасні відеокарти це дуже потужні і продуктивні пристрої. Вони споживають багато енергії і сильно нагріваються. Тому дуже важливо щоб температура відеокарти не перевищувала критичні значення. Інакше це неминуче приведе до зниження продуктивності і навіть може стати причиною поломки.

Температура відеокарти залежить від графічного процесора, на основі якого вона побудована, а також системи охолодження. Тому залежно від конкретної моделі значення нормальної температури може коливатися. Наприклад, відеокарти з пасивним охолодженням, а також мобільні версії

відеокарт для ноутбуків, гріються значно сильніше за свої аналоги для звичайних настільних ПК.

Проте, можна назвати середні значення температури для типової відеокарти. Нормальна температура відеокарти це:

- у режимі простою до 55 градусів Цельсія;
- під навантаженням до 80 градусів Цельсія;

Якщо ваша температура вашої відеокарти регулярно перевищує ці значення, то у вас серйозні проблеми з перегріванням.

Відеокарти з додатковим живленням і без

Більшість дискретних відеокарт вимагають додаткового живлення. На таких відеокартах розміщується спеціальний роз'єм з шістьма або вісьмома контактами. На деяких найпотужніших рішеннях може бути встановлено відразу два роз'єми для додаткового живлення.

Якісні блоки живлення оснащені спеціальними кабелями для підключення додаткового живлення до відеокарти. Якщо блок живлення не оснащений спеціальними виведеннями для подання додатково живлення, то можна використати спеціальні перехідники. Для малопотужних відеокарт а також відеокарт з пасивним охолодженням додаткове живлення не використовується.

Усі сучасні відеокарти використовують для підключення до комп'ютера шину PCI Express. На материнській платі може бути один або декілька роз'ємів PCI Express. Усі вони розміщуються внизу материнської плати і забарвлені в яскравий колір. Якщо у вас на материнській платі декілька роз'ємів PCI Express те встановлювати відеокарту необхідно у верхній. Крім випадків, коли ви встановлюєте декілька відео карт



Рис. 5.3. Роз'єми PCI Express на материнській платі.

Основні показники відеокарти, що впливають на її продуктивність:

Продуктивність відеопам'яті. Як свідчить практика, відеопам'ять дуже часто є слабким місцем графічних плат. І справа в першу чергу не в її обсязі, а в пропускну здатності, що визначає швидкість доступу до даних, які в ній зберігаються. Пропускна здатність залежить від двох показників – частоти (швидкість тактових коливань) і ширини (бітності) шини пам'яті – кількості даних, що передаються за один такт.

Тип відеопам'яті (GDDR2, GDDR3, GDDR4, GDDR5 і ін.) вказує на те, до якого покоління належить пам'ять графічної карти. Кожне наступне покоління є досконаліше попереднього і забезпечує більш високу частоту роботи.

Об'єм відеопам'яті також впливає на продуктивність графічної плати, але тільки до певної межі (коли він є слабким місцем). Набагато вигідніше придбати карту з пам'яттю GDDR3 – 256 біт і об'ємом 512 МБ ніж з пам'яттю GDDR3 – 128 біт і об'ємом 1 ГБ. Насправді графічній платі з низькою пропускну здатністю обсяг пам'яті 1 ГБ навряд чи коли-небудь знадобиться. Такі карти орієнтовані не на досягнення максимальної продуктивності. Вони є більше продуктом маркетингових хитрощів

виробників, розрахованих на недосвідчених покупців, що оцінюють графічні прискорювачі виключно за розміром пам'яті.

Тому, вибираючи відеокарту, потрібно оцінювати збалансованість співвідношення частоти, бітності і об'єму відеопам'яті. Ці показники зазвичай вказуються в каталогах і цінниках магазинів.

Характеристики графічного ядра. Тактова частота графічного процесора є важливою, але не найголовнішою його характеристикою. Графічне ядро з порівняно невисокою частотою нерідко виявляється дуже продуктивним. Все залежить від архітектури графічного ядра, кількості і якості уніфікованих шейдерних блоків, що входять до його складу (чим більше, тим краще), і інших елементів, якими визначається піксельна і текстурна швидкості заповнення (філрейт, fill rate) відеокарти (чим вище, тим краще).

Ці показники рідко вказуються на цінниках і в каталогах. Тому перед вибором відеокарти з декількох можливих варіантів, бажано на офіційному сайті їх виробників (або на інших спеціалізованих сайтах) поцікавитися реальним станом речей і вибрати варіант з найвищими показниками.

На практиці, чим новіша лінійка відеокарт, до якої належить графічний прискорювач, тим, як правило, він потужніший. Один з непрямих ознак невисокої продуктивності відеокарти – відсутність роз'єму для підключення додаткового живлення безпосередньо від блоку живлення. Шина PCI-E материнської плати, до якої приєднується графічна плата, не може забезпечити достатнє живлення.

Система охолодження – елемент, від якого багато в чому залежить комфорт використання графічного прискорювача. При виборі краще віддати перевагу виробам, виконаним із застосуванням вакуумних термотрубок (їх видно при візуальному огляді). Такі системи насправді виявляються більш ефективними і створюють набагато менше шуму. Крім того, ефективне охолодження надає можливість краще "розігнати" відеокарту, домігшись при необхідності більш високих показників її продуктивності.

Практична частина

Завдання 1. Заповнити таблицю, в якій вказати переваги та недоліки дискретних та інтегрованих відеокарт ПК.

Завдання 2. Визначте, якими параметрами має володіти відеоадаптер, за умови його встановлення до геймерського комп'ютера, комп'ютера для майнінгу, офісного комп'ютера. Запишіть у таблицю 6.1. усі необхідні технічні характеристики жорсткого диску.

Табл. 6.1

Таблиця характеристики дискретного відеоадаптера

Характеристика	Значення характеристики
Фірма виробник	
Країна виробник	
Модель графічного процесора	
Інтерфейс (тип роз'єму для підключення до материнської плати)	
Тип відеопам'яті	
Об'єм відеопам'яті	
Розрядність шини відеопам'яті	
Зовнішні роз'єми	
Наявність додаткового роз'єму для живлення	
Тип системи охолодження	

Контрольні питання

1. Які функції виконує відеоадаптер ПК?
2. З яких частин складається відеокарта? Коротко охарактеризуйте їх.
3. Що впливає на продуктивність відеокарти?
4. Для чого призначений дискретний відеоадаптер?
5. З яких частин складається дискретна графічна карта?
6. Які технічні показники впливають на продуктивність дискретного відеоадаптера?

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мюллер С. Модернизация и ремонт ПК, 18-е издание. Пер. сангл. – К.: Диалектика, 2010. 976 с
2. Мюллер С. Модернизация и ремонт ПК, 19-е издание. : Пер. с англ. М. : Вильямс, 2011. 1276 с.
3. Голотенко О.С. Архітектура комп'ютерних систем. Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2016. 120 с.
4. Карачка А. Ф., Дудко О. І. Архітектура комп'ютерів: Навч. посіб. / За ред. А. О. Саченка. Тернопіль: Економічна думка. 2009. 181 с.
5. Валецька Т.М. Апаратні засоби персональних комп'ютерів: навчальний посібник .К.: Центр навчальної літератури, 2002. 208 с.
6. Сандлер К. Ремонт персонального комп'ютера, 7-е узд.: Пер. с англ. / К. Сандлер. М.: Вильямс, 2004. 656 с.

Навчальне видання

Замуруєва Оксана Валеріївна
Сахнюк Василь Євгенович
Федосов Сергій Анатолійович

АРХІТЕКТУРА ТА КОНФІГУРУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Лабораторний практикум

Друкується в авторській редакції