***Основи інформатики в школі***

Урок 2.5 **Зовнішні запам`ятовуючі пристрої**

Урок 3.1. **Файлова система ПК.**

Урок 2.6. **Пам`ять комп`ютера.\***

Прийняв *доцент* **Андрій Іванович Кардаш**

**Львів 1998**

Урок 2.5.

*Тема:*Зовнішні запам`ятовуючі пристрої

*Мета:*Класифікувати зовнішні запам`ятовуючі пристрої.

 Ознайомитись з основними принципами їх роботи.

 Вивчити характеристики існуючих стандартів.

*Хід роботи:*

1. Класифікація зовнішніх запам`ятовуючих пристроїв (ЗЗП).
2. Історія зовнішніх запам`ятовуючих пристроїв.
3. Перфокарти.
4. Магнітні барабани, магнітні стрічки.
5. Магнітні диски.
6. Оптичні диски.
7. Найбільш розповсюджені типи ЗЗП.
8. Жорсткі магнітні диски (Hard Disk).
9. Гнучкі магнітні диски (Floppy Disk).
10. Магнітні диски великої ємності (ZIP, JAZ).
11. Оптичні диски (CD, DVD).
12. Операції над ЗЗП.
13. Форматування.
14. Запис інформації.
15. Знищення інформації, та можливості її відновлення.
16. Техніка безпеки.
17. Перспективні напрямки розвитку ЗЗП.

Запам`ятовуючі пристрої можна умовно розділити на такі два типи:

зовнішні і внутрішні. Внутрішні запам`ятовуючі пристрої служать для зберігання інформації в рамках конкретного ПК і не передбачають можливості перенесення інформації на інші машини. Для перенесення і зберігання інформації служать зовнішні запам`ятовуючі пристрої. Тепер це невеликого розміру предмети. Невибагливі й надійні, а головне, об`ємні у порівнянні з класичними ЗЗП - книгами.

Сьогодні зовнішні запам`ятовуючі пристрої є двох видів: магнітні і оптичні. Перші в свою чергу поділяються на гнучкі магнітні диски (Floppy Disk), і жорсткі магнітні диски (Hard Disk). Ці два типи восновному відрізняються ціною і об`ємом. Перші дешеві, але не дуже місткі. Другі відносно дорогі, зате в сотні разів об`ємніші.

Оптичні диски (лазерні диски) переважно служать для тиражування загальновживаної інформації, хоча сучасні технології дозволяють їх перезаписувати. Ці носії також є двох типів: CD (Compact Disk), і DVD (Digital Video Disk). Обидва типи дуже місткі дешеві й надійні. Єдиним їх мінусом (великим, слід сказати) є складність, а часто й неможливість перезапису.

Трохи історії. В свій час, як ми знаємо ПК були грандіозними спорудами. Характерними їх рисами були ненадійність, порівняно дуже мала потужність, великі об`єми. Про сумісність між окремими типами ПК мова не йшла. Переважно ці машини вимикались тільки на ремонт. Вони мали десятки користувачів і працювали в діалоговому режимі. Переважно програмістам при кожній “аудієнції” доводилось набирати текст програми з нуля. Само собою виникало питання збереження інформації - як економія людського і машинного часу.

Одним з перших популярних варіантів були перфокарти. Це своєрідні набори матриць з інформацією у вигляді аркушів цупкого паперу. Основними недоліками їх була дуже низька швидкість, неможливість повторного використання і висока ціна. Це було краще ніж нічого але дуже далеко від ідеалу.

Наступним кроком (великим) стала поява магнітних стрічок. Це була свого роду революція. Інформація послідовно записувалась на стрічку. Для зчитування її необхідно було перемотати і запустити з потрібного місця. Стрічки мали низьку собівартість, досить пристойний об`єм, можливість багаторазового використання, тощо. Проте швидкість і надійність залишали бажати кращого.

Десь років п`ятнадцять тому з`явився стандарт популярний до сих пір - магнітні диски. Це круглої форми магнітна пластина, на яку можна швидко і якісно записувати інформацію. Кількість перезаписів фактично необмежена. Ціна дуже низька, по відношенні до об`єму. Принцип запису інформації дуже простий. Диск безперервно рухається навколо осі. В певний момент за допомогою магнітної головки сектор комірок отримує послідовність зарядів, які зберігаються досить довго і надійно. В потрібний момент часу по цій послідовності можна відновити записану інформацію.

Магнітні диски є двох видів: гнучкі і жорсткі. Принципової різниці між ними немає, є тільки якісна. Жорсткі диски швидші, об`ємніші, надійніші і значно дорожчі. На їх основі зроблена така невід`ємна частина кожної ПЕОМ, як вінчестер. Гнучкі диски переважно служать для перенесення невеликих об`ємів інформації з машини на машину.

Найсучаснішим розповсюдженим стандартом є оптичні CD і DVD. Як я вже казав єдиним їх великим недоліком є специфіка запису інформації. Зате по всіх решта критеріях вони переважають магнітні носії. В тих випадках, коли не потребується запис інформації, а тільки її зчитування, вони стали незамінними для широкого загалу програмістів.

Жорсткий диск (Hard Disк) або вінчестер є важливою складовою частиною кожного комп`ютера. Він є своєрідною комбінацією кількох магнітних дисків з великою щільністю. Ці диски обертаються з дуже великою швидкістю. І швидкість запису інформації у них відповідна. Але по цій же причині вінчестери дуже делікатні. Їх застосовують для довготривалого зберігання інформації, вона не зникає після вимикання ПК. Кожен вінчестер характеризується двома основними параметрами: ємністю і часом доступу до одного машинного слова. Емність вимірюється в мегабайтах. У ранніх моделях ПК використовувались вінчестери з об`ємом 20, 42, 80, 120, 250, 340 Мб. Найдешевші сучасні ПК мають жорсткі диски об`ємом 850 мб; 1 Гб; 2.5 Гб і т.д. Іншим важливим параметром є час доступу до одного машинного слова . Для сучасних моделей він рівний 5 - 12 мксек.

Гнучких магнітні диски ( Floppy Disk) служать для роботи з невеликими об`ємами інформації. Сучасні моделі ПК комплектуються FDD ( Floppy Disk Drive ) для дискет розміру 3.5” ємністю 1.44 Mб. У ранніх моделях використовуються дисководи для 5.25” дискет. FD 3.5” мають об’ем від 720 кбайт до 2 мб. FD 5.25” - від 120 кбайт до 1,5 мбайт.

Трьохдюймові диски - тип дисків, який зараз домінує, в звязку з меншими габаритами дисководів і кращою швидкістю.

 В останні кілька років почали з`являтися різні модифікації жорстких дисків, такі як Zip Drive і Jaz Drive. Це досить дорогі але великі за об`ємом переносні магнітні диски. На відміну від вінчстера, який стаціонарно вмонтований у ПК, іх можна переносити з машини на машину. Ці диски переважно підключають в порт принтера або в com - порт, які мають велику пропускну здатність у порівнянні з дисководом. Стандартні об`єми таких дисків 150 - 300 Мб для Zip і відповідно 1 - 1.5 Гб для Jaz. Всупереч сподіванням, ці диски досить дорогі і в результаті певних специфічних особливостей не набули широкого вжитку.

 Найновішим стандартом зараз є оптичні носії CD і DVD. Вони переважно мають об`єм 600-650 Мб для CD і 1.8-2 Гб для DVD. Операції з ними здійснюються за допомогою CD\_ROM і DVD\_ROM. На жаль вони не передбачують можливості перезапису, тому не можуть конкурувати з магнітними дисками а тільки доповнюють їх. Швидкодію показують дуже хорошу, а ціни їх в десятки разів нижчі за відповідного об`єму HD.

 Принципи запису інформації для всіх магнітних дисків однаковий. Тому можна розглянути стандартний набір операцій з ними.

 Форматування. Як HD так і FD продаються зформатованими. Проте часто виникає потреба їх повторного форматування. Тому основні принципи потрібно знати. Будь - який диск складається з секторів, які поділені на треки. При форматуванні потрібно вказати їх кількість. В залежності від неї на диску буде відповідна кількість адресованого простору. Адресованим називається простір, розбитий на комірки, кожна з яких має власну адресу. Записати інформацію - не проблема. Проблема записати її так, щоб потім можна було її знайти. Для цього потрібно десь зберігати інформацію про адреси. Під цю задачу виділена так звана нульова доріжка. На ній міститься FAT (File Allocation Table). Це означає, якщо пошкоджена нульова доріжка, на диску залишилася ціла купа абсолютно непотрібної інформації, яку ніхто не зможе відновити. Отже, в процесі форматування створюється FAT, уякій вже потім ведеться облік і впорядкування записаної інформації.

 Форматувати диски можна різними способами. Для цього існує дуже багато різних системних утиліт. Найпопулярніші з них Format.com, Fformat.exe. Крім того, для HD існує Low Level Format і утиліта Fdisk.exe. Low Level Format - апаратний засіб. До нього вдаються тільки в крайніх випадках. Переважно ж використовують DOS утиліту Format.com. Ось кілька прикладів її використання:

C > format a:

C > format a: /s

A > format c: /s

У першому випадку форматується диск А за допомогою утиліти Format.com яка знаходиться на диску С. В наступному прикладі форматується диск А, причому він стає системним. Це значить, що на нього переносяться файли: Io.sys, MSDos.sys, Command.com, що дозволяє запускати з цього диску Dos. Блоки інформації, що зберігається у комп`ютері називають файлами, від англійського слова “запис”.

 Вищезгадана операція використовується тільки для магнітних дисків. Крім неї, для останніх використовуються операції знищення файла, переіменування, копіювання і читання, запису. Можна також створити власний підкаталог. Для оптичних дисків можна зостосовувати лише дві операції: копіювання і читання файла.

Для реалізації цих команд існують швидкі і зручні сервісні програми: Norton Commander, Volcov Commander, Windows Commander, Dos Navigator та багато інших. Хоча їх існування зовсім не виключає можливості робити всі вищезгадані операції в самій Dos.

 При знищенні файлів треба бути дуже обережним, бо цей процес часто буває необоротним. Проте, інколи знищені файли все ж вдається відновити. Зрозуміти цей процес допоможе сам принцип знищення файла. Справа в тому, що сам файл не зникає, зникає тільки його назва з FAT. Відповідно знищується вся інформація про нього. При записі нової інформації на цей диск є велика імовірність що вона буде записана поверх знищеного файла. Ця імовірність тим більша, чим менше вільного місця на диску. Отже, якщо ви випадково знищили потрібний файл, нічого не записуйте на цей диск. Тоді існує майже стопроцентна гарантія відновлення втраченої інформації.

 Техніка безпеки при роботі з дисками (будь-якими) дуже проста. Переохолодження, перегрів, деформація, подряпини, жирні плями, різкі удари - найкращий метод позбутися непотрібного вам диску. Найбільш ніжним (і найбільш дорогим) є вінчестер. Його пошкодити найлегше. Оптичі і Floppy диски більш стійкі, але при бажанні можна пошкодити й їх.

Зараз перспективними технологіями вважаються великого об`єму переносні жорсткі диски. Дедалі більшого розповсюдження набувають DVD і DiVX (Digital Vegatile eXpress). За рахунок простоти, надійності, дешевизни і великої ємності їм пророкують велике майбутнє.

Віддаленою перспективою є запис інформації на кристали. Якби існували технології запису одного біту інформації у одному вузлі кристалічної решітки, об`єми і швидкості запису інформації зросли б у тисячі разів. Але поки що це тільки мрії.

*Домашнє завдання*

1. Знати відповіді на наступні контрольні запитання:
2. Якою командою форматується дискета?
3. Як створити системний диск?
4. Що буде, якщо використати таку команду A > Format c:?
5. Чим відрізняється принцип запису інформації на магнітні та оптичні носії.
6. Техніка безпеки при роботі з дисками.

Урок 3.1.

*Тема:*Файлова система ПК.

*Мета:*Ознайомитись з поняттям файлу.

 Практично освоїти основні операції з файлами.

 Оволодіти поняттям підкаталогу.

 Усвідомити ієрархію файлової системи.

*Хід роботи:*

1. Класичне поняття файлу.
2. Ім`я та розширення файлу.
3. Каталоги.
4. Каталоги і підкаталоги.
5. Імена каталогів.
6. Кореневий каталог.
7. Біжучий каталог.
8. Шлях до файлу.
9. Повне ім`я файла.

Інформація на магнітних дисках зберігається в файлах. Файл це іменована область на диску або іншому машинному носію. В файлах можуть зберігатися тексти програм, документи, готові до виконання програми і т. д.

Часто файли розділяють на дві категорії - текстові і двійкові. Текстові файли призначені для читання людиною. Вони складаються із стрічок символів, причому кожна стрічка закінчується двома спеціальними символами “перевод каретки” і “нова стрічка”. При редагуванні і перегляді текстових файлів ці символи переважно невидимі. В текстових файлах зберігаються тексти програм, командних файлів DOS і т. д. Файли, які не є текстовими, називаються двійковими.

Текстовий файл, що містить тільки символи з кодами до 127 (тобто не містить кириличних букв та інших символів) називається ASCII - файлом.

Кожний файл на диску має позначення, які складається з двох частин: імені і розширення (часто ім`я і розширення разом також називають іменем, як правило це не приводить до путанини). В імені файла може бути від 1 до 8 символів. Розширення починається з крапки, за котрою йде від 1 до 3 символів. Наприклад:

command.com

paper.chi

autoexec.bat

Ім`я та розширення можуть складатися з прописних і стрічкових латинських букв, цифр і символів

\_ ; % : ? \* ( ) { } ‘ ` ~

Розширення імені файла є необов`язковим. Воно, як правило, описує зміст файла, тому використання розширення дуже зручне. Багато програм встановлюють розширення імені файла і по ньому ви можете взнати, яка програма створила файл. Приклади:

.exe готові до виконання прграми

.bat командні файли

.pas програми на Паскалі

.for прграми на Фортрані

.cpp програми на С++

.asm програми на Ассемблері

.bak копія файла, що робиться перед його зміною

.doc файли Microsoft Word

.xls файли Microsoft Excel

.dbf бази даних

В імені і розширенні імені файла прописні і строкові латинські букви є еквівалентними, поскільки DOS переводить всі строкові букви у відповідні прописні букви.

Слід відмітити, що небагато які програми використовують розширення BAK для копій файла, що робляться перед його зміною. Наявність такої дозволяє відновити зміст файла у випадку його зміни або помилкового знищення. Після закінчення роботи з файлом, коли користувач правильно вніс всі зміни в файл, він може знищити створені файли з розширенням .bak.

Імена файлів реєструються на магнітних носіях в каталогах (директоріях). Каталог - це спеціальне місце на диску, в котрому зберігаються імена файлів, дані про розмір файлів, час їхнього останнього поновлення, ятрибути (властивості) файлів і т. д. Якщо в каталогу зберігається ім`я файла, то кажуть, шо цей файл знаходиться в даному каталозі. На кожному магнітному диску може бути кілька каталогів. В кожному каталозі може бути багато файлів, але кожен файл завжди реєструється тільки в одному каталозі.

Всі каталоги (крім кореневого) насправді являються файлами спеціальноо вигляду. Кожен каталог має ім`я, і він може бути зареєстрований в іншому каталозі. Якщо каталог X зареєстрований в каталозі Y, то кажуть, що X - підкаталог Y, а Y - надкаталог або батьківський каталог для X.

Вимоги до імен каталогів ті ж, що й до імен файлів. Як правило, розширення імені для каталогів не використовується.

На кожному магнітному диску є один головний або кореневий каталог. В ньому реєструються файли і підкаталоги (каталоги 1 рівня). В каталогах 1 рівня

реєструються файли і каталоги 2 рівня і т. д. Получається ієрархічна деревоподібна структyра каталогів на магнітному диску.

 Каталог, в котрому в даний момент працює користувач, називається біжучим. Якщо в команді DOS вказати ім`я файла, то цей файл буде створюватись або шукатись в біжучому каталозі. Наприклад, комана search… буде шукати файл xxx.doc в біжучому каталозі. В DOS для виводу заголовкка біжучого каталога необхідно ввести команду dir. Для зміни заголовка біжучого каталога необхідно ввести команду cd.

 Коли ви використовуєт файл не з біжучого каталога, необхідно вказати, в якому каталозі, цей файл знаходиться. Це робиться за допомогою вказівки шляху до файлу. Шлях - це послідовність з імен каталогів або символів “..”, розділених символом “\”. Цей шлях задає маршрут від біжучого каталогу або кореневого каталога диска до того каталога, в котрому знаходиться потрібний файл. Якщо шлях починається з символа “\”, то маршрут обчислюється від кореневого каталога диска, якщо ні, то від біжучого каталога. Кожне ім`я в шляху відповідає входу в підкаталог з таким іменем. “..” відповідає входу в надкаталог.

 Повне ім`я файла має наступний вигляд:

 [дисковод] [шлях\] ім`я\_файла

тобто складається з шляху до каталогу, в котрому знаходиться файл, і імені файла, розділених символом “\”, перед аотрим може стояти позначення дисководу. Якщо дисковод не вказано, то мається на увазі біжучий дисковод. Якщо не вказано шлях, то мається на увазі біжучий каталог.

Повне ім`я файла повністю вказує, з яким файлом ви хочете працювати. Наприклад:

a:paper.doc - файл знаходитья в біжучому каталозі диска на

дисководі А.

a:\paper.doc - файл знаходитья в кореневому каталозі диска на

дисководі А.

 post\telex.doc - файл telex.doc в підкаталозі Post біжучого каталога.

*Домашнє завдання*

1. Що таке ім`я та розширення файла?
2. Чи може існувати файл без розширення?
3. Чи може існувати файл без імені?
4. Для чого використовують підкаталоги?
5. В чому полягає ієрархія файлової системи?
6. Як відновити знищений файл?

Урок 2.6.

*Тема:*Пам`ять комп`ютера.

*Мета:*Ознайомитись з основними типами пам`яті,

 що використовується в ПК. Взнати її призначення,

 властивості і специфіку.

*Хід роботи:*

1. Поняття пам`яті.
2. Принципи побудови мікросхем пам`яті. Кеш пам`ять.
3. Логічна організація пам`яті.
4. Додаткова пам`ять.

Всім комп'ютерам потрібна пам'ять декількох виглядів. Пам'ять вимагається на кожному кроці виконання програм. Пам'ять потрібна як для вхідних даних так і для зберігання результатів. Вона необхідна для взаємодії з периферією комп`ютера і навіть для підтримання образу, видимого на екрані. Вся пам'ять комп'ютера ділиться на внутрішню і зовнішню.

В комп'ютерних системах робота з пам'яттю грунтується на дуже простих концепціях. В принципі, всі, що вимагається від комп'ютерної пам'яті, це зберігати один байт інформації так, щоб потім він міг бути витягнутий звідти. В нинішній час широке розповсюдження отримали прилади динамічної пам'яті що базуються на можливості зберігати електричний заряд. Ці прилади називаються конденсаторами. З першого погляду конденсатор не задовольняє основній вимозі приладів пам'яті. Він не здатний зберігати заряд протягом тривалого проміжку часу, але він дозволяє робити це протягом кількох мілісекунд, що цілком достатньо, щоб використати це в електроніці. За цей час спеціальні ланцюги комп'ютера забезпечують підзарядку конденсатора, тобто поновлення інформації. Через безперервну природу цього процесу така пам'ять називається динамічною. В сучасних персональних комп'ютерах динамічна пам'ять реалізується на базі спеціальних ланцюгів провідників, що замінили звичайні конденсатори. Велика кількість таких ланцюгів об'єднуються в корпусі одного динамічного чіпа. Однак подібно пам'яті на конденсаторах, вона повинна постійно поновлюватись.

В той час, як динамічна пам'ять, отримавши заряд електрики утримує його, так звана статична пам'ять дозволяє потоку электронів циркулювати по ланцюгу. Напруга, що прикладається може змінити напрямок руху електронів. Причому існує тільки два напрямки руху потоків, що дозволяє використати дані ланцюга в якості елементів пам'яті. Статична пам'ять працює подібно до вимикача, що перемикає напрямок электронного потоку.

Окрім оперативної пам'яті існує ще і постійна пам'ять (ПЗУ). Її головна відмінність від ОЗУ - неможливість в процесі роботи змінити стан осередків ПЗУ. В свою чергу і ця пам'ять ділиться на постійну і репрограмовану. Принципи її функціонування зрозумілі з назви.

Еволюція мікросхем ОЗУ впритул зв'язана з еволюцією персональних комп'ютерів. Для успіху настольних комп'ютерів вимагалися мініатюрні чіпи ОЗУ. По мірі збільшення ємності пам'яті ціна зростала, але потім постійно зменшувалася по мірі відпрацювання технології і зростання об`ємів виробництва. Перші PC реалізувались на стандартних RAM чіпах по 16 Кбайт. Кожному біту відповідав свій власний адрес.

Десь біля року після появи XT з'явилося ОЗУ З більшими можливостями і більш ефективне з точки зору його ціни. Хоча нові мікросхеми могли вміщувати по 64 Кбайт, вони були дешевшими ніж 4 по 16 Кбайт. Системна плата PC була створена з урахуванням використання нових мікросхем пам'яті. Через декілька років 64 Кбайтні чіпи настільки широко розповсюдилися, що стали дешевшими за 16 Кбайтні.

До 1984 року був зроблений ще один крок по збільшенню об`єму пам'яті в одному корпусі. З'явилися 256 Кбайтні мікросхеми. RAM чіпи цього номіналу були встановлені на перших AT. А сьогодні мікросхеми в 1, 4, 8, 16, 32 Мбайт стали звичайним явищем.

PC мав досить просту архітектуру пам'яті, принаймі, якщо на неї дивитися з висоти останніх досягнень комп'ютерної індустрії. Пам'ять PC була представлена одним блоком, в якому кожний байт був доступний по вказівнику його адреси. Мікросхеми пам'яті були розбиті на 9 банків, що використовували в ранніх PC 16 кбайтні, а після цього і 64 кбайтні мікросхеми. Вісім мікросхем виділяли по одному біту для організації кожного байта пам'яті, дев'ята мікросхема використовувалася в якості контрольного біту парності.

Коли мікропроцессор 80286 стали використати в AT і їхніх аналогах, виникла проблема з організацією архітектури пам'яті. Звичайні мікросхеми пам'яті не могли працювати в такому швидкому темпі, в якому працював мікропроцессор. Тому довелося використати статус очікування. В тому випадку, коли процесор вимагав інформацію з пам'яті, йому доводилось зависати на один - два такти, що давало можливість пам'яті обробити запит.

Звичайно програма використовує пам'ять обмеженої області. Зберігаючи потрібну інформацію в кэш пам'яті, робота з якої дозволяє процесору обходитися без всяких циклів очікування. Не всяка кэш пам'ять рівнозначна. Велике значення має той факт, як багато інформації може містити кэш пам'ять. Чим більша кэш пам'ять, тим більше інформації може бути в ній розміщено, а отже, тим більше імовірність, що потрібний байт буде міститися в цій швидкій пам'яті. Очевидно, що найкращий варіант це коли об`єм кэш пам'яті відповідає об`му всієї оперативної пам'яті. В цьому випадку вся інша пам'ять стає непотрібною. Вкрай протилежна ситуація, коли є 1 байт кэш пам'яті, теж не має практичного змісту, бо імовірність того, що потрібна інформація виявиться в цьому байті, прямує до нуля. Практично, діапазон кэш пам'яті, що використається, коливається в межах 16 - 64 Кб.

Ще один різновид архітектури оперативної пам'яті комп'ютера це її розбивка на окремі секції і робота з цими секціями, як з малою кэш пам'яттю. Більша швидкість доступу до обмежених областей пам'яті є особливістю деяких специфічних мікросхем, що дозволяють деякому обсягу пам'яті, бути використаному без циклу очікування. Цей підхід вимагає спеціальних RAM мікросхем, що ділять свої адреси по сторінках. Ця технологія отримала назву режиму посторінкового доступу. Ці спеціальні мікросхеми забезпечують дуже швидкий доступ в одному з двох напрямків. Якщо вимагається читання або запис інформації, що зберігається на певній сторінці пам'яті, і попередня команда по роботі з пам'яттю використала інформацію з даної сторінки, циклу очікування не вимагається. Однак при переході з однієї сторінки на іншу цикли очікування неминучі.

Наступна цікава технологія, названа interleavеd memory, дуже схожа на ОЗУ посторінкового режиму. Вона суттєво підвищує швидкість звернення до пам'яті, і не має обмежень по сторінковій розбивці. При використанні цієї технології вся оперативна пам'ять розбивається на два або більше число банків. Послідовність бітів зберігається в різних банках, тому мікропроцесор звертається то до одного то до іншого банку при читанні цієї послідовності. Під час звернення до одного банку, інший реалізує цикл поновлення, і тому процесору не потрібно чекати. І тільки, якщо мікропроцесору потрібно читати несуміжні біти, статус очікування неминучий, але імовірність його появи зменшується.

Найбільш типова реалізація цієї технології представляется розбивкою оперативної пам'яті на два банки. Як наслідок, імовірність виникнення очікування 50%. Чотирьохбанкова організація зменшує цю імовірність до 25%. Оскільки дана технологія не вимагає застосування спеціальних мікросхем пам'яті, вона є найбільш зручною для підвищення швидкості системи. Крім того, вона може суміщатися з ОЗУ сторінкового режиму, що ще оперативність.

Фундаментальні рішення були прийняті при розробці перших PC. Для того, щоб мікропроцесор 8088 міг користуватися пам`яттю, вона повинна бути адресована. І цей мікропроцесор повинен володіти можливістю адресуватися до 1М. Конструктори IBM вирішили виділити спеціальні області пам'яті для специфічної мети. Вони поділили всю пам'ять на розділи, і кожний розділ призначили для реалізації певних функцій. Результуюча діаграма була названа картою пам'яті. При розробці PC половина всієї пам'яті була зарезервована. Верхня половина адресного простору була виділена для кодів BIOS і для прямого процесорного доступу до пам'яті, що використовується відеосистемою. Перші декілька Кбайт були зарезервовані під інформацію про систему і розташування конкретних секцій кодів, що виконувались на час виникнення переривань програмного забезпечення. Ці осередки пам'яті називаються векторами преривання, а функція програмного коду - механізмом переривания. В кінці адресного простору розташовувався буфер номіналом 16 байт. Тут зберігаються 16 останніх символів введених з клавiатури. Цей буфер потрібний для зберігання набраного тексту під час, коли процесор зайнятий іншою задачею. Після того, як він звільниться, текст буде оброблений. Крім того, різноманітні системні прапорці, що вказують на внутрішній стан системи, також зберігаються в нижньому розділі пам'яті.

В ті дні, коли більшість комп'ютерів мали 60 Кб пам`яті, 512 Кб здавалися царською щедрістю. Тому 128 Кб були віддані під юрисдикцію програмного забезпечення, інші 384 Кб від початку адресного простору, призначались для використання програмами BIOS і відеопам`яттю. Ці рішення виділяли 640 Кб для DOS. Це був максимум, адресованого простору, яким міг оперувати 8088 при виконанні програм. З часом ці 640 Кб були названі базовой пам'яттю, тому що це є основним стандартом, на якому повинні базуватися всі IBM сумісні системи.

Пам'ять, що виходить за межі 1 Мб адресованого простору 8088, що може стати доступною в захищеному режимі Intel 80286 і 80386, звичайно називається додатковою, хоча IBM інколи називає цю пам'ять розширеною (expanded). Але більшість авторів використає термін (extеnded). Аж до 15 Мб додаткової пам'яті може бути встановлено в комп'ютери на 80286 мікропроцесорі, і до 4 Гб - з 80386. Найбільш істотною відмінністю базової і додаткової пам'яті є те, що програми, працюючі в реальном режимі, не можуть виконуватися в додатковій пам`яті. А поскільки DOS написаний для реального режиму, йому доводиться обходитися тільки базовою пам'яттю.

Але сказати, що додаткова пам'ять зайва в реальному режимі не можна. Програми не знають, як звертатися до додаткових осередків пам'яті. Але додаткова пам'ять може бути використана для зберігання інформації. А отже, просто потрібно розробити програмное забезпечення, щоб використати можливості додаткової памяті. І такі DOS програми існують. Прекрасний приклад цьому імітатор логічного диску VDISK, що підтримується DOS, починаючи з версії 3.0. Хоча програмні коди VDISK виконуються в звичайній пам'яті DOS в реальному режимі, додаткова пам'ять може використовуватися для зберігання даних. Оскільки Windows функціонує в захищеному режимі, їй доступні всі ресурси додаткової пам'яті. Однак варто нагадати, що, коли Windows використовує підпрограми DOS, їй потрібно обходитись обмеженням пам'яті реального режиму в 640 Кб.

*Домашнє завдання*

1. Вивчити основні типи пам`яті ПК.
2. Знати відповіді на питання:
3. для чого використовують кеш пам`ять?
4. чим відрізняється базова пам`ять від додаткової?
5. що буде, якщо позбавити комп`ютер можливості використовувати
6. пам`ять?

3. Що являє собою технологія, названа interleavеd memory.