

Общи сведения за паметта - DMA контролер

Публикувано от **legolas** на **07.03.2010**

Общи сведения за паметта-организация, адресиране. DMA контролер

1.Общи сведения

След процесора един от най-важните компоненти за всеки компютър е неговата памет. **Паметта на компютъра е неговата работна област, където той съхранява всички файлове, които са му необходими.**

За да работи персоналният компютър трябва да разполага с голямо количество информация. Именно **паметта е мястото където се съхранява информацията необходима за работата на компютъра.** В нея се съхраняват програми , междинни и крайни резултати.

Паметта може да се използва и като канал за комуникация между микропроцесора и периферните устройства към него.

Паметта се произвежда в различни физически форми и размери. В някои от първите персонални компютри паметта се произвеждаше под формата на отделни чипове, всеки от които имаше възможност да съхранява определен брой байтове с цифрови данни. Разширенията на паметта често имаха форма на разширителни платки, не много различни от днешните видео- и звукови карти. По-късно, когато електрониката на интегралните схеми стана по-сложна и производителите можеха да поберат повече памет в по-малко пространство, паметта прие формата на малки платки с интегрални схеми, наречени **модули памет.**

Паметта може да бъде класифицирана по различни признаци на много типове, които се описват и класифицират по функции и технология.

Най-важните характеристики, които трябва да търсите при паметта са следните:

-физически пакет в който се произвежда;

- тип използвана технология за памет;
- бързина (скорост) с която работи;
- дали поддържа някакъв тип корекция на грешки.

Основни характеристики за паметта са **капацитет** и **бързодействие**.

Капацитетът на паметта се определя от количеството информация, която тя може да съхрани.

Бързодействието се определя от времето необходимо за достъп до клетките от паметта.

Между капацитета и бързодействието съществува обратно пропорционална зависимост.

Всички видове памет трябва да могат да съхраняват информацията в достъпна и използвана форма, която да може да се променя по електрически път.

Функционално паметта на РС се разграничава на *Оперативна* и *Външна*.

Нормалните системи от компютърна памет функционират като оперативна.

Тя се означава с **RAM** (**Random Access Memory**- памет с произволен достъп).

В нея се съхранява информация във вид възможен за мигновен достъп от микропроцесора. Тази памет се нарича **пряка** (**on-line**) памет. Тя е винаги свързана с микропроцесора чрез адресните му линии. Всяка единица от тази памет може да бъде намерена и извлечена във всеки момент .

Оперативната памет е временна, с ограничен капацитет.

Външните запомнящи устройства **ВЗУ** - дискови, лентови са **дългосрочна памет** на машината. Имат голям капацитет и малко бързодействие. Данните върху тях не са пряко достъпни за микропроцесора, а само след като се прехвърлят в оперативната памет.

2.Бит, байт

Бит е най-малката частица информация. Съкращение е от **binary digit** - двоична цифра.

1 b - 0 или 1

Достатъчен брой битове могат да кодират смислена информация.

Ако n е броят на двоичните разряди, то 2^n е броят на различните комбинации даващи уникални двоични набори.

Ако $n=7$, комбинациите са 128. Ако $n=8$, комбинациите са 256.

Използването на 8 битов код дава възможност за кодирането на 256 символа, достатъчни за да се представят всички необходими знаци. От тук произтича и другата стандартна единица на компютърно съхранение на информация - **байт(byte)**.

$$1 \text{ B} = 8 \text{ b}$$

$$1024 \text{ b} = 1 \text{ Kb}$$

$$2^{10} \text{ B} = 1 \text{ KB}$$

$$2^{20} \text{ B} = 1 \text{ MB}$$

$$2^{30} \text{ B} = 1 \text{ GB}$$

$$2^{40} \text{ B} = 1 \text{ TB}$$

$$2^{50} \text{ B} = 1 \text{ JB}$$

Половин байт-четири битова съхранителна единица се нарича "**халка (nibble)**".

Четири битовият код дава възможност за кодиране на 16 символа -цифрите от 0 до 9 и шест операции -събиране, изваждане, умножение, деление, повдигане на степен и коренуване.

Цифрова дума - общоприет термин за пакет от битове. Тя включва всеки брой битове които компютърът може да използва като група.

Дума (Word) като термин е наложен от фирмата Intel, която разграничава думата като **два байта** данни =16 бита.

Double word (двойна дума) включва две думи - 32 бита = 4.8 бита.

Quad word (четворна дума) = 8 байта = 64 бита.

За да може паметта да съхрани всеки бит информация, тя трябва да е изградена от клетки които да имат две устойчиви състояния, които да могат да се запазват достатъчно дълго време. Тези

състояния трябва да са в готовност за смяна и да са лесно различими.

3. Действия с паметта, адресиране.

Всички видове памет работят еднакво, независимо от типа им.

Паметта е сложен набор от клетки, които микропроцесорът използва. Всяка клетка от паметта има свой **адрес** /място в паметта/ който се присвоява при съхраняване на всяка част от информацията. Адресът е етикет, а не самият район за съхраняване.

Най-често адресът е в двоичен код с определен брой битове.

Броят на битовете в адреса показва колко различни адреси могат да бъдат директно достъпни в паметта.

Ако n е броят на битовете в адреса, то 2^n е броят на различните достъпни адреси.

Възможните адресни кодове и разрядността им се определя от броя на адресните линии на микропроцесора в компютъра.

Количеството информация съхранявано във всяка клетка зависи от размера ѝ, който е различен в различните компютърни системи. **Всяка клетка съдържа такъв брой битове, какъвто компютърът обработва едновременно.**

При 8 битов компютър на всеки адрес се съхранява 1 байт. Аналогично -32 битова машина съхранява на всеки адрес 32 бита.

Най-малко адресируемите единици в 32 битови микропроцесори на Intel -386, 486 и Pentium са 4 двойни думи или 16 байта, които фирмата нарича **“линия от памет”**.

По-малки единици памет не могат да се обработват самостоятелно, защото най-младшите 4 бита от адреса липсват в тези микропроцесори. Чиповете работят с информацията от един ред едновременно и по-голяма точност при адресирането не е нужна.

IBM и фирмите работещи по този стандарт използват повече битове от описаните по-горе. Те добавят допълнителен бит - бит по четност (**parity check bit**) за всеки байт от паметта. Той позволява да се проверява верността на записаната в байта информация. Когато един байт се записва в паметта, стойността на контролния бит е 0 или 1, определена така че сборът от всички 9 бита да е винаги нечетен. Всеки път при четене РС сумира деветте бита. Ако сборът е четен - грешка в съдържанието на някой бит. Това автоматично прекъсва по нататъшните операции, а на екрана се извежда съобщение за грешка:

Parity check 1 - при грешна сума по четност в паметта от дънната платка;

Parity check 2 - при грешен сбор в паметта на разширенията.

Контролът по четност може гарантирано да открие грешка само в един бит от байт.

За откриване на грешки в повече разряди се използват корекционни кодове (**error correction code – ECC**). Те изискват повече от един коригиращ бит на байт от паметта. Използването на ECC е оправдано при памет с капацитет над 16 MB.

Основните операции извършвани с паметта са четене и запис.

При **четене** микропроцесорът активира адресните линии, съгласно адресния код на исканата памет, в продължение на един тактов цикъл. Този процес протича като заявка към контролера на паметта да намери необходимата информация. По време на следващия тактов цикъл, контролерът подава битовете от желаната клетка на паметта към шината за данни на микропроцесора. Тази операция отнема **най-малко два цикъла**, защото контролерът не може да бъде сигурен, че данните са валидни до края на следващия тактов цикъл.

Записът в паметта става също **най-малко за два цикъла**. Микропроцесорът изпраща сигнал за желания адрес, контролерът намира необходимата клетка и после микропроцесорът изпраща информацията за да бъде записана.

Четенето и записът може да отнемат повече от два цикъла, което намалява ефективността на бързите микропроцесори.

Всички операции с паметта използват най-малко два цикъла на тактовия генератор.

4.DMA контролер

Чиповете памет не са свързани с адресните линии на микропроцесора. Една от операциите които отнемат много време е прехвърлянето на блоковете от паметта в компютъра. Ако процесорът се освободи от всички спомагателни функции, това ще повиши неговата производителност.

Задълженията по преместването на паметта се поемат от специализирано устройство, наречено **Контролер за директен достъп до паметта** (Direct Memory Access) или ДМА контролер.

Този специализиран чип трябва да знае началния адрес на блока памет, който ще се мести, адреса, на който трябва да се премести и броя байтове, които ще се местят. След получаването на тази информация от микропроцесора, ДМА контролерът поема управлението и сам свършва работата.

ДМА контролерът, използван във всички компютри на IBM е напълно програмируем и се управлява чрез няколко входно/изходни регистъра.

ДМА операциите могат да се използват за прехвърляне на данни между входно/изходните устройства и паметта. На теория те могат да осъществяват и трансфер от вида памет-памет, но този режим на работа не се поддържа от базовата архитектура на IBM.

Общи сведения за памет

Powered by

Bukvar.bg

Image not found

© 2010-2024