Шинна архитектура

курсова работа (презентация)

Станислав Бисеров Стоянов, 471218066, 76 група

*Съдържание:*

1. Определение

2. Шинна йерархия

3. Видове шини

4. Трансфер на данни по шина PCI

5. Заключение

6. Източници

1. Определение

* Какво представлява шината?

- Обща магистрала (изградена от печатни електрически проводници), по която се обменят данните в компютъра. Представлява среда за предаване на сигнали между множество устройства, свързани към нея. Включва множество линии, по всяка от които се предава двоичен сигнал.

* Как всъщност работи?

- В даден момент само едно устройство може да предава сигнали по шината, а едно или повече устройства могат да приемат тези сигнали. Съвременните системни шини съдържат около 100 линии, които в общия случай могат да бъдат разделени на три функционални групи: адресна шина (група адресни линии), шина за данни (група линии за данни) и управляващи линии.

- *Бележка:* Броят на линиите за данни определят ширината на шината за данни и респективно броя на битовете, които могат да бъдат предавани едновременно. Следователно ширината на шината за данни определя в значителна степен пропускателната способност на шината. По адресната шина се индицира адресът на източника или получателя на предаваните данни по шината за данни. **По управляващите линии се предават сигнали, определящи достъпа или използването на предаваните данни.** Управляващите сигнали могат да бъдат:

* за четене в или запис от паметта
* В/И запис или В/И четене
* потвърждение за завършен трансфер
* заявка за управление на шината
* разрешение за управление на шината
* заявка и потвърждение на прекъсване, синхронизация, инициализация

- *Допълнителна информация:*

В компютърната архитектура, шината (на английски терминът е "bus") е верига, която свързва една част на дъното с друга. Колкото повече данни може да пренесе за определено време, толкова по-бързо ще пътува информацията. Скоростта на компютърната шина се измерва в мегахерци (MHz) и се отнася към това какво количество данни може да бъде пренесено едновременно. При техническите спецификации, под такава скорост се има предвид тази на предната шина **(FSB - Front Side Bus)**, която свързва процесора със северния мост. Сами се досещате, че в случая колкото повече е FSB, толкова **по-висока** е производителността на системата.

Освен FSB, имаме също - задна шина **(BSB - Back Side Bus)**, която свързва процесора с вторичната (външна) кеш памет (L2); шина на паметта **(Memory Bus)**, която свързва северния мост с паметта; **ATA** шината (среща се и като **IDE**) свързва южният мост с дисковите устройства; **AGP** шината (в съвременните дъна това е версия на PCI Express) свързва видео картата с паметта и централния процесор.

*- Бележка:*

Основните компоненти, свързани към системната шина, са:

* централен процесор
* главна памет
* входно-изходни модули

***\*системна шина*** - шината, която свързва основните компоненти на компютърната система

Най-простата конфигурация на свързване е общата шина. Тя обаче има редица недостатъци:

* *допустимият брой свързвани компоненти е ограничен*, тъй като шината има ограничена товарна способност и с увеличаване на дължината на общата шина расте закъснението на сигнала, което от своя страна води до значителна понижаване на производителността
* *общата шина става място в компютърната система*, когато интензивността на трансфера на данни превишава максималната пропускателна способност на шината
* *максималната скорост на трансфер* се определя от най-бавното устройство, свързано към шината

2. Шинна йерархия

Поради драстичните разлики в бързодействието на процесора, главната памет и периферните устройства, съвременните компютърни системи използват йерархия от шини, всеки етаж от която е съобразен с бързодействието на свързваните компютърни модули. Шинната йерархия на съвременните компютърни системи включва най-общо три етажа: **процесорна (локална) шина**, свързваща централния процесор с външната кеш-памет, **системна шина**, към която е свързана главната памет и **разширителна (В/И)** шина, свързваща периферните устройства. Връзката между отделните нива на шинната йерархия се осъществява посредством буфериращи устройства, наречени електронни мостове. Очевидно бързите устройства се намират в по-голяма близост до процесора. Съществено предимство е, че промените в архитектурата на централния процесор не се отразяват на шината и обратното също е в сила.

- *Бележка:* Шините са организирани йерархично, като всяка по-бавна шина е свързана с по-бързата над нея. Всяко устройство в системата е свързано към една от шините, а чипсетът действа като мост между отделните шини.

*Развитие на шината PCI – кратък обзор*

3. Видове шини

* **Вътрешна (процесорна) шина** - служи за обмен на данни между вградените в процесора компоненти
* **Системна шина FSB (Front-Side Bus )** - главна шина, по която се извършва обмен между процесора и оперативната памет и тяхната връзка с периферните устройства
* **Периферни шини** - осъществява връзката на процесора и оперативната памет с периферните устройства (шините от този тип биват: за бърза периферия и за бавна)

***PCI:***

Шината **PCI (Peripheral Component Interconnect)** служи като междинна шина (етаж мецанин) в шинната йерархия на компютърната система и осигурява висока производителност при високоскоростни В/И подсистеми като графични адаптери за дисплеи, мрежови интерфейсни контролери, дискови контролери и др. PCI представляна хибрид между добрите страни на ISA и VL-Bus. Осигурява директен достъп до паметта на устройствата, които са закачени за нея, но се свързва с процесора през FSB шината използвайки отделен чип. **Друга магистрала свързва процесора с L2 кеша. Тя работи на честотата на процесора. Този тип магистрала доста се разви през последните години. В началото тя представляваше жица, която свързваше процесора с чип памет, който беше доста скъп. Днес L2 кешът е интегриран към процесора, което увеличава производителността и намалява цената. Тъй като L2 cache-ът се намира върху процесора, тази магистрала всъщност вече дори не е магистрала**

*- Бяла дъска:*

* Тя е разработена от фирмата Intel за системи, базирани на Pentium. Въпреки, че Intel пуска PCI стандарта през 1991 година, той не печели популярност до излизането на Windows 95. Причината за това е, че Windows 95 поддържа функция наречена Plug and Play. Намира широко приложение при съвременните персонални компютри, работни станции и сървъри. Шината PCI може да поддържа както еднопроцесорни, така и мултипроцесорни конфигурации. PCI е синхронна шина с централизиран арбитраж.
* Връзката между високоскоростната процесорна шина и шината PCI при десктоп системи се осигурява от електронен мост, комбиниран с контролер на главната DRAM памет. Електронният мост изпълнява ролата на буфер, осигуряващ функционирането на двете шини, процесорната шина и шината PCI, с различна скорост. Системната шина поддържа само процесора с външната кеш-памет, главната памет и PCI мостовете. Шината PCI може да бъде конфигурирана като 32- или 64-битова шина.

Линиите на шината са разделени на следните функционални групи: (кратък обзор)

* **системни линии**, които включват изхода на тактовия генератор и сигнала за инициализация (reset)
* **линии за адрес и данни** (32-битови, мултиплексирани)
* **линии за управление на интерфейса** – управляват синхронизацията на транзакциите и осигуряват координацията между инициаторите и ответниците на обмена
* **линии за арбитраж** – всяко главно устройство, свързано към шината PCI, има собствена двойка линии за арбитраж, които директно са свързани към арбитъра на шината
* **линии за индициране на грешка по честност и други грешки**
* *линии за прекъсване* – аналогично на линиите за абитраж тези линии се ползват индивидуално от устройствата, свързани към шината
* *линии за поддръжка на кеш-паметта* – те поддържат протоколите за подслушване на кеша
* *линии за разширение* – това са допълнителни 32 линии, които могат да се използват за разширяване на базовата мултиплексирана шина за адрес/данни

По време на фазата на подаването на адреса по управляващите линии се индицира типът на изпълняваната транзакция. Командите, подавани по шината PCI са следните:

* потвърждаване на прекъсването
* специален цикъл
* В/И четене
* В/И запис
* Четене от паметта
* Четене на линия от паметта
* Множествено четене от паметта
* Запис в паметта
* Запис в паметта и маркиране като невалидно състоянието на линията в кеша
* Четене за конфигуриране
* Запис за конфигуриране
* Цикъл с двоен адрес

*PCI карти*

PCI картите използват 47 пина (49 пина за master карти, които могат да контролират шината без намесата на процесора). PCI може да работи с толкова малко пинове, заради хардуерното мултиплексиране, което ще рече, че устройството може да изпраща повече от един сигнал по даден пин. Днес PCI работи с устройства на 3.3V и 5V.

*Предимства на PCI:*

1. Можете да свържете максимум пет компонента към PCI и също така да замените всеки един от тях с неподвижно устройство (fixed device) към дънната платка

2. Може да имате няколко PCI шини на един и същи компютър

3. PCI шината подобрява скоростта си на прехвърлянията от 33MHz до 133 MHz със скорост на предаване 1 гигабайт в секунда

4. PCI може да борави с устройствата, използвайки максимум 5 волта напрежение, а използваните пинове могат да прехвърлят повече от един сигнал през един пин (pin)

***PCI-Express:***

PCI-EXpress е паралелно-последователна шина, производна на паралелната шина PCI. Паралелно-последователната шина е транспортно средство за пренасяне на информация, но обработката на информацията в процесора и съхранението на информацията в паметта се извършва в паралелна форма. Следователно, при обмен по паралелно-последователната шина между източник и приемник информацията трябва да се преобразува от паралелна в паралелно-последователната форма при източника и обратно.

***ISA:***

Разработена за персоналния компютър на IBM - PC AT. Все още се използва в съвременните компютри. Пропускателна способност - 5МВ в сек. Към нея могат да се включват 8 битови карти с една група съединители или 16 битови с две групи съединители.

В една система тя поема по-леката работа по обслужване на тези карти и устройства, които не се нуждаят от свръхвисоки скорости - адаптери за игри, вътрешни модеми, серийни и паралелни портове, повечето мрежови адаптери. С тази шина трудно работят видеоконтролерите, дисковите контролери и някои мултимедийни контролери.

4. Трансфер на данни по шина PCI

Всеки трансфер на данни по шината PCI се осъществява в рамките на една транзакция, която съдържа фаза на подаване на адреса и една или повече фази на подаване на данни. Шината PCI поддържа централизиран синхронен арбитраж. **Всяко главно устройство по шината разполага с индивидуални линии за заявка (REQ) и разрешение (GNT), които са свързани към централен арбитър.**

Централният арбитър може да използва различни стратегии за вземане на решение за предоставяне на управлението на шината: на първото главно устройство, подало заявка, кръгова дисциплина на обслужване или схема с фиксиран приоритет на главните устройства. За изпълнението на всяка транзакция по шината се осъществява арбитраж. Арбитражът за следващата транзакция се прави едновременно с трансфера на данните при текущата транзакция, така че арбитражът не изисква допълнително цикли по шината. Този вид арбитраж се нарича скрит арбитраж.

5. Заключение

В заключение може да се подчертае, че тенденциите в развитието на компютърните системи доказват, че творческите възможности са неизчерпаеми и бъдещето на тази динамично развиваща се индустрия още много години и десетилетия ще поднася изненади, предизвикателства и стремеж за реализация на човешката продуктивна мисъл и идеята за съвършенство.

6. Източници

* Пламенка Боровска (2009). Компютърни системи, Сиела софт енд паблишинг АД
* Христо Тужаров (2007). Организация на компютъра
* https://bg.wikipedia.org
* https://pcworld.bg