

2. Компютърните системи с процесор Intel Pentium използват архитектура „северен-южен мост”, в която участва новата локална шина PCI. При тази архитектура системата от шини, свързващи различните компоненти, се разделя на три слоя. В най-горния слой се намира най-бързата шина – процесорната (FSB – предна шина), в средния слой – PCI и в най-долния – бавната ISA шина. Трите главни шини са свързани посредством контролери, наречени още мостове. Тези контролери, както и голяма част от контролерите, които управляват хардуерните компоненти, са групирани в т.нар. схемен набор (чипсет), който най-често се състои от два големи чипа, които се наричат северен мост и южен мост.

От системите с процесори Pentium и нагоре доминираща роля в пазара на чипсета има Intel. Заедно с разработването на процесори, те разработват и съответните чипсети за тях, което им позволява бързо внедряване и владение на пазара. Чипсетите на Интел за процесори Pentium са от серията 430 хх.

Първият чипсет на Интел за Pentium е **430LX (Меркурий)**. Когато първият Pentium процесор дебютира през 1993 година, едновременно с него Intel представят и чипсета 430LX, както и напълно завършена дънна платка. Този чипсет се използва само с оригиналните Pentium-и, които работят на 60MHz и 66MHz. Те са 5-волтови чипове и се използват на дънни платки с процесорни цокли тип Socket 4. Чипсетът 430LX се състои от общо три чипа, образуващи северния мост. Главният от тях е системният контролер 82434LX. Той съдържа интерфейса между процесора и паметта, кеш контролера и контролера на PCI шината. Има и една двойка чипове за ускоряване на интерфейса на PCI шината, които са два еднакви 82433LX чипа.

Чипсетът 430LX се характеризира със следното:

- Един процесор
- Поддръжка на до 512 KB L2 кеш
- Поддръжка на до 192 MB стандартна DRAM памет с бърз страничен режим (FPM - fast page mode)

Чипсетът 430LX, както и процесорите 60/66 MHz не предлагат по-добра производителност от една добра система с процесор 486 DX2, който представлява по-евтината алтернатива.

Intel 430NX (Нептун), представен през март 1994 година, е първият чипсет, проектиран да работи с новите 3,3V Pentium процесори от второ поколение. Това се забелязва по процесорния цокъл Socket 5 и монтирания на дъното регулатор на напрежение за 3,3V/3,5V, който се използва както от процесора, така и от чипсета. 430NX е проектиран главно за Pentium процесори с честоти от 75MHz до 133MHz, въпреки че се използваше най-вече в системи от 75MHz до 100MHz. Поради по-ниското напрежение този чипсет работи по-бързо и е по-хладък и по-стабилен от своя 5-волтов предшественик, използван заедно с 5-волтовите Pentium процесори от първо поколение.

Чипсетът 430NX се състои от три чипа, изграждащи северния мост: един главен и двойка чипове, наречени ускорители на локалната шина. Главният включва кеш контролера и контролера на основната (DRAM) памет, както и управляващия интерфейс към PCI шината. Южният мост, използван в чипсета 430NX, е чипът 82378ZB за системен вход/изход (System I/O - SIO).

Чипсетът 430NX въвежда следните подобрения спрямо предишния чипсет Mercury (430LX):

- Поддръжка на два процесора
- Поддръжка на 512MB системна памет (до 192MB за LX чипсета Mercury)

430NX бързо се превръща в най-популярния чипсет за ранните 75MHz-100MHz системи, засенчайки по-старите 60MHz и 66MHz системи, които използват чипсета 430LX. Най-често 430NX се използва в мощни работни станции и мрежовите файлови сървъри от висок клас.

Решението за нисък клас компютри, т.е. за домашни системи или за системи с не особено голяма отговорност се появява по-късно, през януари 1995 година, с въвеждането на чипсета **430FX (Тритон)**. Чипсетът 430FX (Triton) става известен с това, че е първият, който поддържа EDO памет, която е с около 21% по-бърза от стандартната памет с бърз страничен режим (FPM - fast page mode). За съжаление, Triton чипсетът става известен и като първият чипсет за Pentium без поддръжка на проверка по четност на паметта. Това е удар срещу надеждността на PC-тата и тяхната отказоустойчивост. Друг сериозен недостатък е, че чипсетът 430FX може да кешира само до 64MB от основната памет. И така, ако се инсталира повече от 64MB RAM в системата, производителността пада значително, тъй като операционната система се зарежда в паметта отгоре надолу и практически тя и част от приложния софтуер попадат в бавната некеширана област.

Основните компоненти на чипсета Тритон са четири:

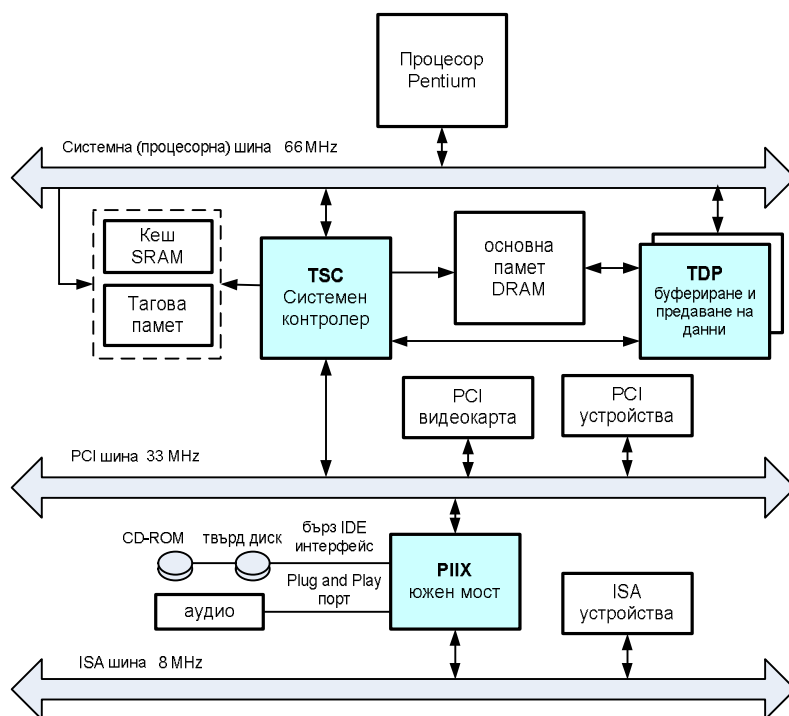
- системен контролер TSC (Triton System Controller) – съдържа контролери на паметта DRAM и кеш. Управява обмена на данните между процесора, кеш паметта, DRAM и шината PCI.
- два чипа TDP (Triton Data Paths), които отговарят за буферирането и предаването на данни по PCI шината.
- южен мост PIIX. Действа като мост между 33MHz PCI шина и по-бавната 8MHz ISA шина. Съдържа двата контролера за DMA, контролерите за прекъсванията, таймер-бройча, енергоспестяващите функции и двуканален IDE интерфейс. Свързването на IDE интерфейса към южния мост е съществена новост. Дотогава той е бил свързан към ISA шината. Чрез южния мост IDE интерфейсът вече се свързва с PCI шината, което позволява осъществяването на по-бързи трансфери през него. Това е ключът към поддръжката на ATA-2 или подобрения (Enhanced) IDE интерфейс за по-добра производителност на твърдите дискове.

Главните характеристики на 430FX са:

- Поддръжка на EDO памет
- Поддръжка на високоскоростен конвейерен L2 кеш с пакетен режим (т.нар. pipelined burst L2 кеш)
- PIIX¹ южен мост с интегриран високоскоростен Bus Master IDE интерфейс.
- Липса на поддръжка за проверка по четност на паметта
- Поддръжка само на един процесор
- Поддръжка на максимум 128MB RAM, като от нея могат се кешират само 64MB

На фиг. 2 е показана блок-схемата на компютърна система с чипсет Тритон.

¹ PIIX означава PCI-ISA-IDE Xcelerator (ускорител)



фиг. 2 Блок-схема на компютърна система с чипсет Тритон и процесор Pentium

Чипсетът на Intel **430HX (Triton II)** е истински заместник на мощния 430NX чип. Той съчетава най-добрите черти на 430NX и 430FX, като добавя и нова функционалност. Освен отлична производителност, той предлага и висока надеждност, тъй като поддържа освен проверката по четност на паметта също и ECC (error correcting code - код за коригиране на грешки), която открива и възстановява еднобитови грешки на момента. Това го превръща в най-добрия чипсет за Pentium процесори, препоръчван за професионални компютри с отговорно приложение, като например файлови сървъри, сървъри за бази данни, бизнес системи и т.н.

Основните му характеристики са следните:

1. Висока производителност

- поддръжка на симетрична многопроцесорност (два процесора);
- поддръжка на EDO памет, която е по-производителна с 21% от FPM паметта;
- поддръжка на конвейерен L2 кеш с пакетен режим на предаване (pipelined burst L2 кеш).
- трансфери от и към паметта с по-малко на брой цикли;
- съвместимост със стандарта PCI 2.1, което позволява едновременни операции по PCI шината;

2. Поддръжка на устройства с по-висок капацитет

- Максимум 512MB RAM памет (срещу 128MB при FX)
- L2 кешът функционира за всичките 512MB RAM срещу 64MB при FX (стига да е инсталирана допълнителна тагова кеш памет1)

3. Висока надеждност:

- проверка по четност на паметта
- поддръжка на ECC (error correcting code)

4. Нова функционалност

- южният мост P1X3 позволява независима синхронизация на двата IDE канала. Това означава че ако са инсталирани две устройства с различни скорости на един и същи канал, те могат да работят с различни трансферни скорости. Предишните P1X чипове позволяват двете устройства да работят с еднаква скорост, равна на скоростта на по-бавното устройство;
- южният мост P1X3 поддържа USB. За съжаление, по онова време липсват каквито и да било USB устройства, които да могат да се закачат към този порт, а и не съществуват операционни системи или драйвери, които да поддържат USB шината.

5. Компактност

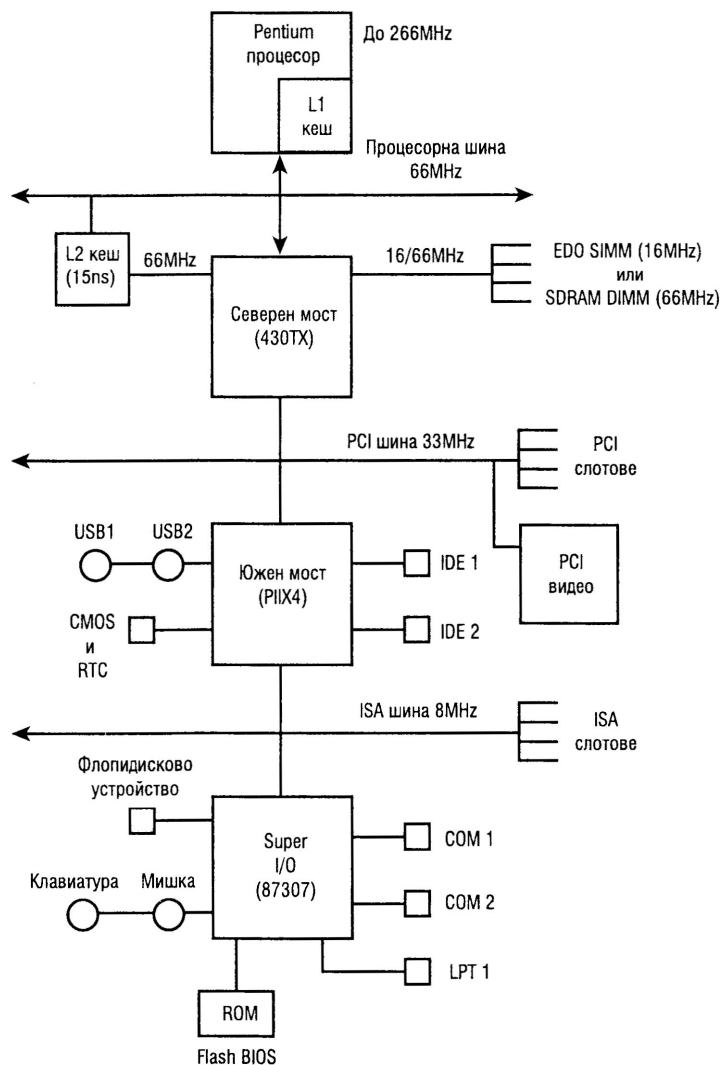
- едночипов северен мост
- компактен BGA корпус (ball grid array - решетъчно разположени топчести изводи), при който изводите са конфигурирани като топченца от долната страна на корпуса

Чипсетът Intel 430VX е проектиран като заместник на чипсета от нисък клас 430FX, но не и като заместник на мощния 440HX. Най-забележителна е поддръжката на SDRAM, която е с около 27% по-бърза от популярната EDO памет, използвана масово по това време.

Чипсетът 430TX е последният чипсет за Pentium процесори, разработен от Intel. Той е проектиран за използване не само в настолни компютри (като заместник на FX и VX), но и да замести мобилния чипсет 430MX за лаптопи и ноутбук системи. Въпреки че има няколко подобрения спрямо 440VX, той продължава да носи недостатъците на старите FX и VX чипсети: липса на поддръжка на проверка по четност и ECC памет и ограничението от 64MB кешируема RAM памет. Положителните му страни са:

- Поддръжка на 66MHz SDRAM
- Поддръжка на Ultra-ATA, или Ultra-DMA 33 (UDMA) за прехвърляне на данни по IDE каналите
- По-ниска консумация на енергия при използване в мобилни системи

На фиг. 3 е показана компютърна система с 430TX - последния чипсет за процесори Pentium.



фиг. 3 Блок-схема на компютърна система с чипсет 430TX и процесор Pentium

Компютърните системи с този чипсет поддържат процесори Pentium до 266 MHz, обикновено с цокъл Socket 7. Кешът от първо ниво L1 е вграден в процесора, а кешът от второ ниво L2 се намира на платката и работи на сравнително ниската честота на системната шина, която е 66 MHz. Едва в следващото, шесто поколение процесори, L2 кешът се вгражда в процесора, като работи с неговата честота, която е няколко пъти по-висока от честотата на системната шина (дънната платка).

Архитектурата на дънната платка е „Северен-южен мост”.

Северният мост се състои от един чип. Той свързва процесора с оперативната памет и кеша от второ ниво. Подобно на чипсета 430VX е осигурена поддръжката на SDRAM, която е по-бърза от популярната EDO памет.

Графичната карта се поставя в PCI слот и работи със скоростта на PCI шината. Това е недостатък, причиняващ тясно място в системата. Този проблем е решен по-късно в компютърните системи с процесори Pentium II, в които за да се повиши бързодействието на видеосистемата, графичната карта се свързва с локалната шина (процесорната шина) чрез ускорения графичен порт AGP.

Северният мост се свързва с южния мост чрез 32-битовата шина PCI 33 MHz, осигуряваща пропускателна способност 133 MB/s.

Южният мост съдържа двата контролера за DMA, контролерите за прекъсванията, таймер-брояча, енергоспестяващите функции и двуканален IDE интерфейс. Към южния мост са свързани високоскоростни твърди дискове и оптични устройства (CD-ROM), до две на всеки IDE канал – общо 4. В разглежданата система с чипсет 430TX южният мост е PIIX4, който също като PIIX3 поддържа независима синхронизация на двата IDE канала, както и новата серийна шина USB с 1 контролер и два порта, но при него се поддържа по-бързия режим Ultra-DMA 33 за работа с дискови устройства и е вградена CMOS/RAM паметта. В по-старите системи CMOS-RAM паметта е вградена в Super I/O чипа, а не в южния мост. Южният мост се свързва чрез ISA шината (8 MHz, 8 MB/s) към входно-изходния контролер (супер I/O чипа).

Супер I/O чипът осъществява връзка с Flash ROM BIOS, наличните флопидискови устройства и бавните периферни устройства, свързани към PS/2 портовете (клавиатура и мишка), паралелния и серийния порт.

¹ Таговете са малки чипове с кеш памет, използвани за съхраняване на адресите за данните, намиращи се в кеша. Когато кеш-контролерът проверява дали нужните данни се намират в кеш паметта, той сравнява адресите на DRAM паметта с адресите, съхранени в таг паметта. Ако открие адресите в таг паметта, тогава има попадение (hit) и данните се четат от бързия кеш, а не от бавната DRAM памет.