

Архитектура на Pentium – процесорите на Intel

Публикувано от Simonsita на 22.02.2010

Архитектура на Pentium – процесорите на Intel

Общи сведения

Когато през юни 1989 година Винод Дем, инженер във фирмата Intel, е правил първите скици на Pentium, той и не подозирал колко сложна ще се окаже предстоящата работа и че именно този продукт ще се окаже едно от най-големите постижения на Intel. Проектът бил разбит на няколко етапа. За тестване била измислена технология, позволяваща да се имитират функциите на още несъществуващия процесор. Когато първото тестване било завършено, а основните грешки поправени макетът започнал да работи. В разработката и тестването на Пентиум взели участие не само специалисти от фирмата Intel, но и странични разработчици, което не малко е способствало за успеха. В края на 1991 година макетът бил завършен и инженерите могли да пуснат програмното осигуряване. Макетът функционирал не по-бързо от калкулатор. Работата продължила и когато всички архитектурни тънкости били определени дошъл ред на проектантите: те започнали под микроскоп да изучават топологията на процесора и преминаването на сигналите с цел оптимизация. Тази работа била завършена към февруари 1992 година, след което започнало тестването. През април 1992 година накрая взели решение за промишлено производство. Индустриална база станала 5-та Орегонска фабрика, най-добрата за този момент. След около година повече от 3 млн. транзистори се обединили на силициевата подложка и се пуснал цикъла на производство. Четиригодишната история по създаването на процесора Pentium завършила с неговата презентация на 22 март 1993 година.

През 1993г. Intel обявява началото на промишленото производство на 32-разрядни микропроцесори от ново поколение, Pentium. Този MP има 32-разрядна адресация и 64-разрядна външна шина, тактова честота 60 и 66 MHz. Процесорът Пентиум на фирмата Интел представлява пето поколение процесори от фамилията x86. Пентиум се характеризира с висока производителност (за това време) с тактова честота 60 и 66 мегахерца. Неговата суперскаларна

архитектура му позволява да се изпълнява повече от една инструкция за един машинен такт. Преимуществовата му са: пълна съвместимост с повечето от 50000 програмни приложения на стойност милиони долара, които са били написани за фамилията Интел. Пентиум процесора позволява да се използват всички основни операционни системи, които са били достъпни за съвременните настолни компютри, работни станции и сървъри UNIX, Windows NT, OS/2, Solaris и NEXTstep.

Първите модели процесори имали грешка в FPU (floating point flaw), изразяващи се в загуба на точност при изпълнение на деление с някои видове операнди. В началото на 1995 г. Процесорите работели без грешка. Статистическите изследвания показват че грешката може да се появи веднъж на няколко години. Затова Intel обезпечават с безплатна замяна вече продадените процесори с поправените версии, но без ъбгрейда на по-съвременните модели.

Процесор Pentium

Pentium е двоично съвместим с 8086/8088, 80286, 80386 и 80486 и с приложения разработени за MS-DOS, Windows, OS/2, UNIX. Тактовите честоти са: 75, 90, 100, 120, 133, 150, 166, 180, 200 MHz.

По – високата производителност се дължи на:

- а. Суперскаларна архитектура, позволяваща изпълнението на 2 инструкции за един вътрешен такт;
- б. Апаратна конвейеризация на операциите с плаваща запетая;
- в. Разделена вътрешна кеш памет (**Level 1**) на 8 KB кеш памет за инструкции и 8KB кеш памет за данни;
- г. 64 битова магистрала за данни;
- д. контрол по четност;
- е. система за едновременно изпълнение на два приложни процеса чрез два независими конвейера за инструкции;
- ж. подобрен режим за работа с виртуална памет;
- з. въведена е възможност за опериране със страници с размер 4 MB в режим на странична организация (Paging).
- и. вградена система за икономия на енергия и др.

Архитектура на Pentium

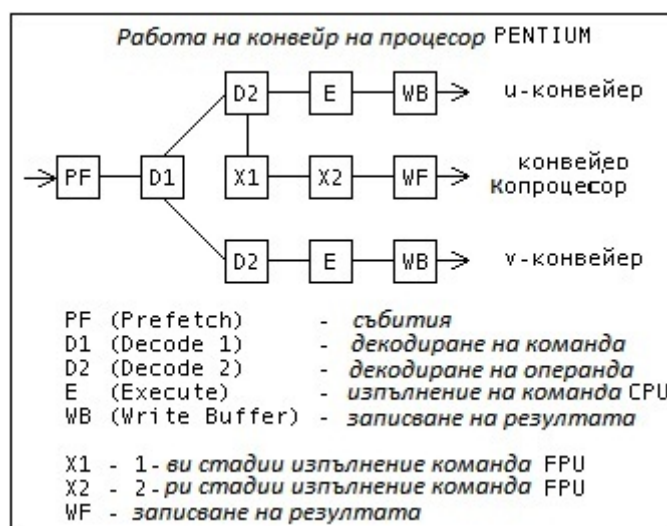
СУПЕРСКАЛАРНОСТ

Притежава два целочислени конвейера за инструкции U-конвейер (за пълен набор от инструкции) и V- конвейер (за ограничен набор от инструкции и помага на основния) т.е суперскаларна архитектура. Суперскаларността е **особеност номер 1** за микропроцесорите от 5 то поколение. Тя е присъща и за AMD K5, Cyrix M1.

FPU

Второто по значимост отличие на Pentium от x486 – е бързия копроцесор (FPU)(конвейер за операции с плаваща запетая). Алгоритъмът е нов и десетократно ускорява изпълнението на инструкциите. Именно Pentium излекува у някои програмисти фобията към числата с плаваща запетая. В резултат се появиха редица игри (Quake, MDK), сътворяващи революция в геймърския свят .

Извод: За един машинен такт могат да се изпълнят две целочислени инструкции и една инструкция с плаваща запетая.



64 битовата шина за данни

Друга причина за увеличаване на бързодействието е 64 битовата външна шина за данни, в резултат на което се появяват програми наподобяващи AutoCAD или Corel Draw.

КЕШ

Level 1 – 16 MB – 8MB за инструкции и 8 MB за данни – вътрешна кеш памет;

Level 2 – поддържа второ йерархично ниво свърхбърза буферна памет (Second Level Cache).

КОНТРОЛ ПО ЧЕТНОСТ

Специфична архитектурна особеност на Pentium е системата за съхраняване на целостта на данните и диагностика на вътрешните грешки(контрол по четност)

В базовата архитектура на процесора е интегриран вътрешен програмируем контролер на прекъсванията, напълно съвместим с I8259.

В Pentium е реализиран специализиран режим – режим за системно управление SMM (System Management Mode), което дава възможност за непрекъснато следене на системния такт. Когато системния такт спре, процесорът преминава в режим на свръх ниска консумация.

Заложена е възможност за системно интегриране на два Pentium процесора. Те функционират на системно ниво като един Pentium процесор, но със значително по- висока производителност. Този режим е възможен само за еднотипни процесори. Единият процесор се определя за първичен (primary) и има приоритетна роля по отношение на вторичния(dual) процесор.

Заключение: Достиженията и нововъведенията на съвременните процесори са малозначими в сравнение с принципните нововъведения в процесорите от предходните години. Изключение прави появяването на HyperThreading (преди да се появят сегашните двуядрени чипове, Intel създаде технологията HyperThreading, която в определени случаи беше способна да увеличи производителността на единичните процесори. Идеята при нея е следната: едноядреното CPU за операционната система изглежда като разполагащо с две логически ядра и по този начин в даден момент може да се изпълнява повече от един процес – особено полезно при многонишковите програми.