

## Компютърна система с процесор Pentium III

### 1. Процесорът Intel Pentium III

#### 1.1 Общо представяне

Процесорът Pentium III е пуснат през 1999 година. Най-важните подобрения са поточните SSE инструкции и интегрирания в ядрото L2 кеш в по-късните версии.

Разширението SSE (streaming SIMD extensions – поточни разширения на „една инструкция- множество данни”) се състои от 70 нови инструкции от типа MMX, които значително повишават производителността и дават възможност за усъвършенствана графична обработка, триизмерни обкръжения, поточно аудио и видео, а също и приложения за разпознаване на глас.

#### 1.2 Характеристики на процесора Pentium III

Ядрото на Pentium III стартира с 9,5 милиона транзистора и се произвежда по модерния за тогава 0,25-микронен CMOS технологичен процес. Към края на 1999 година Intel преминава на 0,18-микронен процес, създавайки ядрото с кодово име Coppermine. То съдържа 256 KB интегриран L2 кеш, което увеличава броя на транзисторите до 28,1 милиона. Последната версия на Pentium III с кодово име Tualatin използва 0.13-микронна технология и притежава 44 млн. транзистора.

Pentium III е наличен в най-различни тактови честоти – от 450 MHz до 1400 MHz. Включва кеш памет L1 – 32 KB и L2 – в първите версии в SEC касета - 512 KB, работеща на половината от честотата на ядрото, а след вграждането на L2 кеша в кристала на процесора – 256 или 512 KB, работеща на пълната честота на ядрото. Във версиите за сървъри, наречени **Xeon**, кеш паметта от второ ниво е увеличена на 512 KB, 1 MB или 2 MB.

Pentium III може да кешира до 4 GB памет и включва ECC<sup>1</sup>. Може да адресира до 64 GB памет.

Първите Pentium III се произвеждат в SECC2 касета, която заменя по-скъпата SEC касета. Освен, че е по-евтина, SECC2 касетата предлага по-добро закрепване на охладителя и по-малко тегло.

През януари 1999 година Intel конструират нов цокъл за процесорите от клас P6, наречен Socket 370 или PGA-370, защото има 370 извода. Причината Intel да се върнат към конструкцията с цокъл е, че от Celeron 300A, представен през август 1998 година, L2 кешът отново се интегрира директно в кристала на процесора. Когато кешът не е на отделен чип, пакетиранието на процесора в платка или касета за Slot1 е по-скъпо от пакетиранието на чипа в корпус за цокъл. Във версията за цокъл процесорът Pentium III се пакетира в FC-PGA корпуси, които позволяват директно закрепване на охладителя към ядрото на процесора и по-добро охлаждане. От версия 1133 MHz нагоре се опаковат в корпус FC-PGA2, при който добавен метален разпределител в горната част на кристала, предлагащ по-добра защита на крехкия кристал.

Спецификациите на процесорите Pentium III са дадени в Таблица 1.

---

<sup>1</sup> ECC (error correcting code - код за коригиране на грешки) – технология, която открива еднобитови грешки в паметта, но за разлика от проверката по четност може да ги възстановява на момента без прекъсване работата на системата и без повреждане на данните. Същата технология в обичайните си реализации може да открива грешки и в два от битовете, но не може да ги коригира.

**Таблица 1 Спецификации на процесора Pentium III**

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Скорости на системната шина   | 100MHz, 133 MHz  |
| Множител на тактовата честота | от 4x до 10x   |
| Тактова честота               | от 450 MHz до 1400 MHz   |
| Размер на кеша L1             | 16KB x 2 =32KB   |
| Размер на кеша L2             | 512KB на 1/2 от честотата на ядрото – на отделен чип или 256/512 KB - вграден                          |
| Вътрешни регистри             | 32-битови  |
| Външна шина за данни          | 64-битова системна шина с ECC;<br>64-битова шина на L2 кеша с опционален ECC                           |
| Адресна шина                  | 36-битова  |
| Максимална адресируема памет  | 64 GB  |
| Виртуална памет               | 64 TB  |
| Физическа опаковка            | Касета с конектор с печатни контакти (SECC), 242 извода или корпус FC-PGA/ FC-PGA2 за цокъл Socket 370 |
| Математически копроцесор      | Вградено устройство за операции с плаваща запетая (FPU)  |
| Управление на енергията       | SMM  |

### 1.3 Особенности в архитектурата на процесора Pentium III

Процесорите Pentium III притежават архитектурните особености на процесорите от шесто поколение, като допълнително включват:

- **SSE** - поточни SIMD инструкции. Нови 70 инструкции, които позволяват по-бързо обработване на изображения, триизмерни среди, поточно аудио и видео, уеб достъп, разпознаване на говор, нови потребителски интерфейси и всякакви приложения, богати на графика и звук.
- **сериен номер на процесора** - позволява на компютърната система и потребителя да се идентифицират в мрежите и приложенията

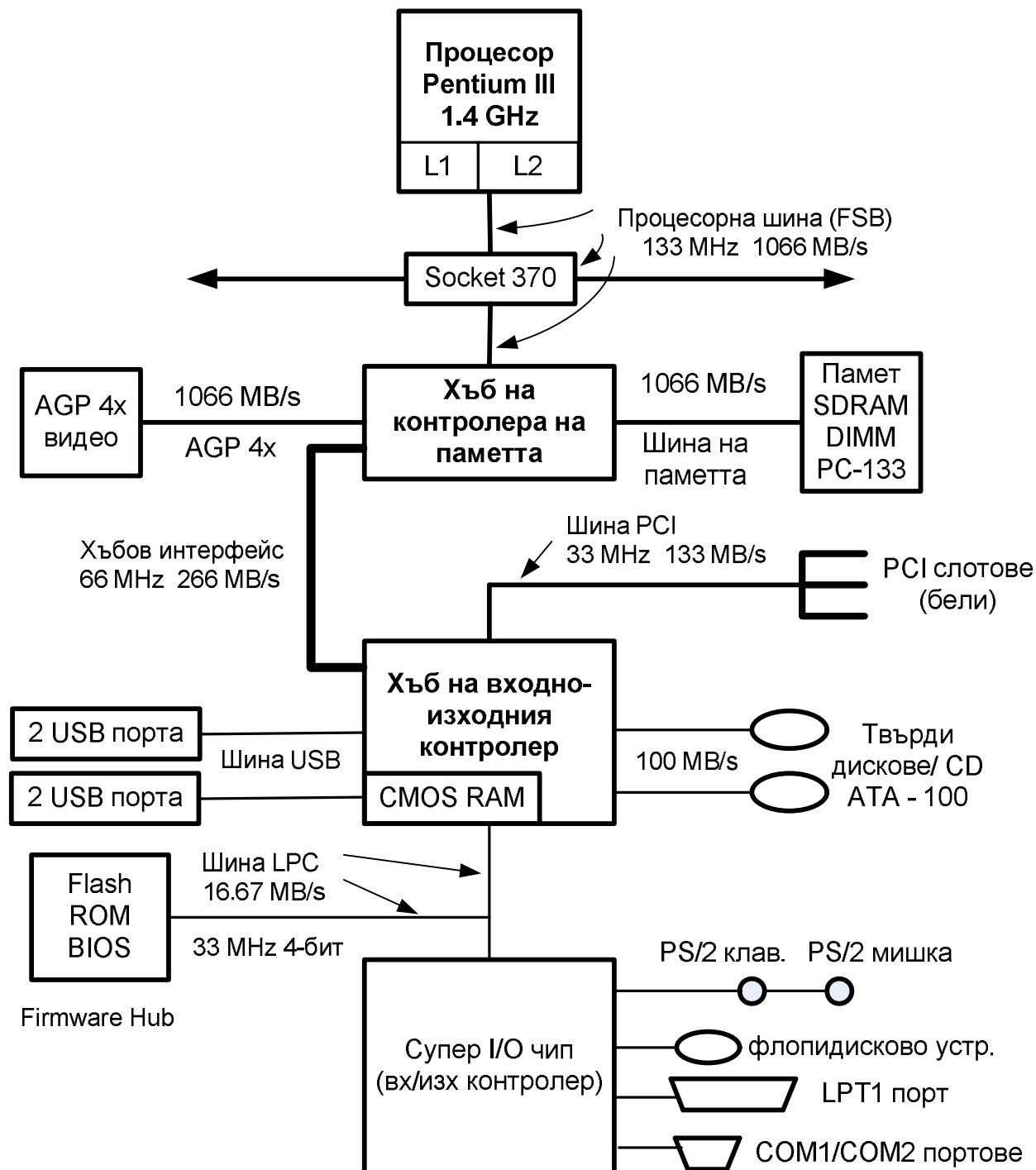
## 2. Компютърна система с процесор Intel Pentium III

На фиг. 2 е показана блок-схемата на компютърна система с процесор Pentium III 1.4 GHz.

Първите Pentium III процесори се правят в SECC2 формат. Монтирането на процесора на дъното се извършва чрез слот, наречен Slot 1. По-късно Slot 1 е изоставен в полза на цокъла Socket 370.

Другата съществена новост при системите с Pentium III е въвеждането на хъбовата архитектура вместо използваната дотогава архитектура „северен-южен мост”. При нея главната връзка между двата компонента на чипсета не е PCI шината, а отделен хъбов интерфейс с пропускателна способност 266MBps. Шината PCI се свързва към хъба на входно-изходния контролер и обслужва единствено PCI устройствата. Поради това, че шината PCI не изпълнява други функции, се повишава реалната производителност на обслужваните от нея устройства.

Супер I/O чипа не се свързва вече чрез ISA шината, а чрез специално създадената за целта LPC шина. В някои системи супер I/O чипът е елиминиран, като по този начин отпадат т. нар. остарели (legacy) портове (PS/2, флопи, COM1, COM2, LPT), а устройствата, които биха използвали тези портове, използват USB. Flash ROM чипа вече се нарича хъб за фърмуер и също се свързва чрез LPC шина.



фиг. 2 Блок-схема на компютърна система с процесор Pentium III

В сравнение с компютърните системи с Pentium MMX и Pentium II и се забелязва различие в разположението на L2 кеша. Докато при Pentium MMX L2 кеш паметта е монтирана на дънната платка и работи на честотата на системната шина, а при Pentium II вторичната кеш памет е монтирана на платката на SEC модула и работи на 1/2 от честотата на процесора, то при Pentium III L2 кеш паметта е вградена в процесора и работи на процесорната честота, както при Pentium Pro.

Тактовата честота на процесорната шина е увеличена от 66 или 100 MHz (използвана в системите с Pentium II и ранните системи с Pentium III) на 133 MHz, позволявайки пропускателна способност от 1066 MB/сек. За съгласуване с тази пропускателна способност, в по-новите системи с Pentium III се използват PC 133 SDRAM DIMM модули, които имат честота 133 MHz, а пропускателната способност на шината на паметта е увеличена на 1066 MB/сек. В някои системи с Pentium III (чипсети 820 и 840) се използва памет RDRAM.

При Pentium III системите продължава поддръжката на ускорения графичен порт AGP (Accelerated Graphics Port), но с AGP 4x, която работи 4 пъти по-бързо от стандартната AGP шина (като прехвърля 4 пъти данни на 1 такт), позволявайки пропускателна способност от 1066 MB/сек (за сравнение Pentium II и ранните Pentium III системи обикновено използват AGP 2x, която прехвърля 2 пъти данни на 1 такт, позволявайки пропускателна способност от 533 MB/сек). По този начин производителността на видеосистемата е съгласувана с производителността на процесора и паметта.

Има известна промяна и в южния мост. Поддържат се по-бързи твърди дискове ATA-66 или ATA-100 със скорост на трансфер съответно 66,67 MB/s и 100 MB/s.

В някои от по-новите системи в южния мост се вграждат два USB контролера, позволяващи поддръжка на 4 USB порта.

### 3. Чипсети за компютърни системи с процесор Intel Pentium III

Чипсетите за компютърни системи с процесор Intel Pentium III са от серията 800. В сравнение с предишните конструкции на базата на северен/южен мост, при тези чипсети има някои доста значителни разлики.

Най-съществената разлика е използването на хъбова архитектура. При нея свързването на северния мост (наречен контролер на паметта) с южния (наречен хъб на контролера за вход и изход) е чрез специализиран 66 MHz интерфейс, наречен шина с ускорена хъбова архитектура (accelerated hub architecture - АНА), а не през PCI шината.

Другата характерна особеност е че в част от версиите на серията 800xx видео графичният контролер е интегриран директно в хъба на контролера на паметта (Graphics Memory Controller Hub-GMCH). Това означава, че тези системи нямат AGP слот и не могат да използват традиционни AGP видеокарти, т.е. няма възможност за ъпгрейд.

Чипсетите от **фамилията 810** имат следните характеристики:

- 66/100/133 MHz системна шина;
- Интегрирана AGP2x 3D графика (на Intel);
- Ефикасно използване на системната памет за добра графична производителност;
- Опционална 4MB специализирана видео памет за дисплеен кеш;
- Порт за цифров видео изход (Digital Video Out), съвместим с DVI спецификацията за дисплеи с плоски панели;

- Софтуерно MPEG-2 DVD възпроизвеждане с хардуерна компенсация на движението;
- Хъбов интерфейс с пропускателна способност 266МВ/сек.;
- Поддръжка на АТА-66;
- Интегриран АС'97 контролер (аудио кодек) за звук;
- Поддръжка на енергоспестяващи режими на работа (ACPI);;
- Генератор на случайни числа (Random number generator-RNG) – използва топлинен шум, влияещ на резистор, като генерира истински непредсказуеми случайни числа;
- Интегриран USB контролер;
- LPC шина за връзка със Super I/O и хъба за фърмуер (системния ROM BIOS);
- Емулация за ISA шина.

Представени през юни 2000 година, **чипсетите 815 и 815Е** станаха масово използвани, тъй като включват интегрирано видео, което може да се ъпгрейдва с помощта на AGP 4x слот. Версията 815EP е представена по-късно; при нея липсва интегрираното видео с цел чипсетът да бъде по-евтин. 815 чипсетите са предназначени за Slot 1 или Socket 370 процесори, каквито са Celeron и Pentium III. Това са първите чипсети на Intel, проектирани директно да поддържат PC133 SDRAM памет, позволявайки по-достъпни решения спрямо чипсетите, използващи RDRAM памет. Въпреки че съществуват три варианта на чипсета 815-обикновения 815, 815Е и 815EP-единствените разлики между тях са в използвания хъб на контролера за вход/изход (ICH или ICH2) и дали главният чип включва интегрирано графично ядро. Когато GMCH чипът 82815 се комбинира с ICH2 чипа 82801BA, резултатът е 815Е.

Всички 815 чипсети поддържат:

- 66/100/133MHz системна шина;
- 266МВ/сек. хъбов интерфейс;
- АТА-100(815Е/EP) или АТА-66(815);
- PC100 или PC133 CL-2 SDRAM;
- До 512МВ RAM;
- Интегриран Audio-codec 97 ( AC97) контролер;
- Енергоспестяващи режими на работа;
- Генератор на случайни числа за продукти с повишена сигурност;
- Един (815) или два(815Е/EP) интегрирани USB контролера,съответно с два или с четири порта;
- LPC шина за връзка с Super I/O и хъба за фърмуер (ROM BIOS);
- Елиминиране на ISA шината.

**Чипсетите Intel 820**, както и всички чипове от серията 800, използват по-новата, хъбова архитектура, и са проектирани да поддържат Slot 1 или Socket 370 процесори като Pentium III и Celeron. Най-съществените разлики спрямо чипсетите 810 са поддръжката на графични карти AGP 4x и RDRAM памет.

Основни характеристики:

- 100/133MHz процесорна шина;
- Хъбов интерфейс с капацитет 266МВ/s;

- Поддръжка на PC800 RDRAM RIMM памет;
- Поддръжка на AGP 4x;
- АТА-100(820E) или АТА-66 интерфейс;
- Генератор на случайни числа;
- LPC интерфейс;
- АС97 контролер;
- Една (820) или две (820E) USB шини,съответно с два или четири порта.

**Intel 840** е чипсет от висок клас, предназначен за използване във високопроизводителни многопроцесорни системи, използващи Slot 1, Slot2 или Socket 370 процесори: Pentium III или Pentium III Хеон.

Възможности на чипсета i840:

- 100/133MHz процесорна шина;
- Два канала за RDRAM памет, работещи едновременно,които осигуряват пропускателна способност на паметта до 3.2GB/s;
- 16-битова реализация на хъбовата архитектура на Intel (H116),позволяваща високопроизводителен и едновременен вход/изход по PCI шината чрез опционалния компонент P64H;
- AGP 4x;
- Кеш за предварително извличане, който е уникален за 840 чипсета. Той осигурява високо ефективен поток от данни и помага за максимизиране на паралелните операции в системата;
- Генератор на случайни числа;
- Поддръжка на USB.