

Особености на хъбовата архитектура

1. Недостатъци на архитектурата Северен/Южен мост

В компютърната система има устройства, работещи с различна скорост, като разликата може да бъде десетки и стотици пъти. Ако всички устройства бъдат принудени да работят с една и съща скорост (както е в оригиналното PC), то тази скорост трябва да е такава, каквато може да поддържа най-бавните устройства. Бавните устройства не могат да работят на високи скорости, тъй като няма да могат да обработват данните и ще се появяват грешки. С други думи, бързите устройства са принудени да изчакват по-бавните, като от това спада значително производителността на системата.

Поради това в практиката се налага многостепенна архитектура с 3 главни шини, като в най-горния слой се намира най-бързата шина – процесорната (FSB – предна шина), в средния слой – PCI и в най-долния – бавната ISA шина. Устройствата се свързват към три чипа: северен мост, южен мост и входно-изходен контролер (супер I/O чип). Тази архитектура получава името „архитектура северен-южен мост”. При нея северният и южният мост се свързват чрез шината PCI, а южният мост и супер I/O чипа – чрез ISA шината.

Използването на шината PCI като връзка между двата моста води до значителното ѝ натоварване и превръщането ѝ в тясно място за системата, тъй като освен че обслужва разширителните PCI карти, през нея преминава целия информационен поток към устройствата, свързани към южния мост и Super I/O чипа. Освен това шината PCI е сравнително бавна.

По-рано бяха коментирани и недостатъците на шината ISA: не позволява съвместното използване на IRQ или каналите за пряк достъп до паметта (DMA) и не дава възможност за преразпределяне ресурсите в случай на възникване на конфликт.

Затова в по-късните конструкции (от Pentium III и чипсети от сериите 810, 815, 820, 840 и следващи) се преминава към хъбова архитектура, при която връзката между двата моста е специализиран високоскоростен интерфейс, наречен хъбов интерфейс.

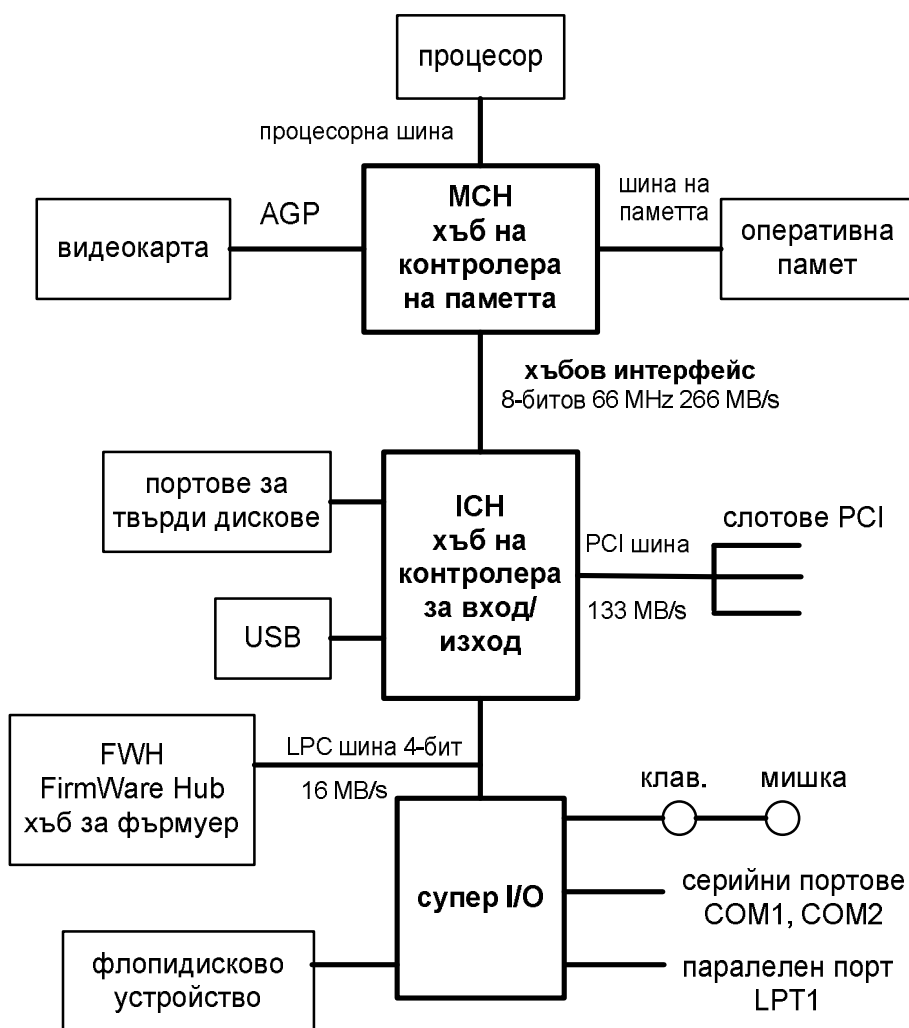
2. Същност на хъбовата архитектура

От началото на 1999 г., новите чипове от серията 800 използват архитектура с хъбове, в която предишният северен мост се нарича MCH (Memory Controller Hub – хъб¹ на контролера на паметта), а предишният южен мост се нарича ICH (I/O Controller Hub – хъб на контролера за вход/изход). Системите, които включват интегрирана графика използват GMCH (Graphics Memory Controller Hub – хъб на контролера за графика и памет) на мястото на стандартните MCH. Вместо да се свързват през PCI шината, както е при стандартната конструкция със северен/южен мост, те се свързват по специализиран интерфейс, който е поне два пъти по-бърз от PCI (фиг.1).

MCH чипът осъществява връзката между високоскоростната процесорна шина (533/400/133/100/66 MHz), шината на паметта, AGP порта (533/266/133/66MHz) и хъбовия интерфейс (66MHz).

¹ Хъб в превод от английски език означава център

ICH чипът свързва хъбовия интерфейс (66MHz), ATA(IDE) портовете (66/100/133MHz) и PCI шината (33MHz). ICH чипът включва също и нова LPC (Low-Pin-Count–малък брой изводи) шина, представляваща орязана, 4-битова версия на PCI, която е предназначена да осигурява връзка с ROM BIOS-а (наречен хъб за фърмуер FWH- FirmWare Hub) и Super I/O чипа на дънната платка.



фиг.1 Блокова схема на компютърна система с хъбова архитектура

Има две основни разновидности на хъбов интерфейс:

- **АНА** (ускорена хъбова архитектура) използвани от серията 8xx на чипсети. Хъбовият интерфейс АНА е двупосочен, 8-битов, с честота 66 MHz и извършва четири трансфера за един такт. При това положение ефективната му пропускателна способност е $4 \times 66 \text{ MHz} \times 1 \text{ байт} = 266 \text{ MB/сек}$.
- **DMI** (Direct Media Interface), използван от 9xx и следващи серии чипсети. DMI е PCI Express връзка с 4 алеи (широка 4 бита). Използват се две отделни еднопосочни

връзки, като данните се предават едновременно и в двете посоки (дуплексен режим). Във всяка посока пропускателната способност е 1GB/s (250 MB/s X 4 алеи) или общо 2GB/s, което е 7,5 до 14 пъти по-бързо от PCI.

Тясната шина на хъбовия интерфейс позволява постигането на по-високи честоти, поради намаляването на електрическите смущения, а оттам и по-висока пропускателна способност и е по-икономична за производство от предишните конструкции, използващи архитектурата „северен-южен мост”.

3. Предимства на хъбовата архитектура

Хъбовата конструкция предлага няколко предимства пред традиционната архитектура „северен/южен мост”:

- Хъбовият интерфейс АНА (Accelerated Hub Architecture – ускорена хъбова архитектура), използван от 8xx серията, има два пъти по-голяма пропускателна способност от PCI (33,3 MHz x 4 байта = 133MB/сек.). В чипсетите от серията 9xx и по-нови серии се използва още по-бърза връзка, наречена DMI (Direct Media Interface – директен интерфейс на средата), която е 7.5 до 14 пъти по-бърза от PCI.
- Намалено натоварване на PCI шината. Хъбовият интерфейс е независим от PCI и не завзема капацитета на PCI шината. Това позволява доста по-голяма пропускателна способност за PCI устройствата, тъй като PCI не обслужва южния мост (поемащ и трафика от Super I/O чипа).
- Поради това, че заобикаля PCI, хъбовата архитектура позволява по-висока пропускателна способност и за устройствата, свързани директно към хъба на контролера за вход/изход (предишния южен мост), каквито са новите и по-бързи интерфейси ATA-133, SATA-300 и USB 2.0.
- Намалено опроводяване на платката. Хъбовият интерфейс е широк само 8 бита и изисква 15 сигнала, за да бъде реализиран на дънната платка. DMI е само 4 бита широк и изисква само осем двойки диференциални сигнали. За сравнение, 32-битовата PCI шина изисква 64 сигнала. Намаленият брой изводи означава по-малко писти по дънната платка, по-малко електромагнитни смущения и грешки при синхронизацията, а самите чипове имат по-малко изводи, което ги прави по-малки и по-изгодни за производство.
- LPC шината има максимална пропускателна способност 16,67 MB/s, която е около 2 пъти по-голяма от тази на ISA шината и е с намален брой писти в сравнение с ISA шината (13 сигнала срещу 96 при ISA).