

2.3 Chip-set och bussar

Ämne	Sida
2.3 Chip-set och bussar	35
- Northbridge och Southbridge	36
Moderkortets bussar	37
- PCI-Express (PCIe)	37
- Front Side bus (FSB) / Systembussen	38
- PCI-bussen	38
- AGP-bussen	38
- FireWire bussen	39
- Universal Serial Bus (USB)	39
- Seriell ATA (SATA)	40
- eSATA	40
- Överföringshastigheter	41

Chipset = Chip-set

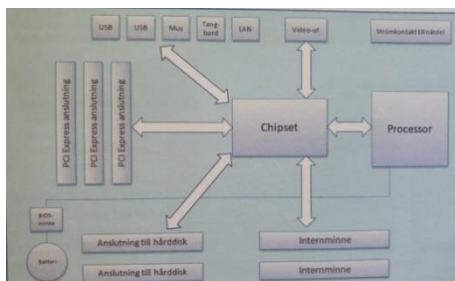
Chipset sitter centralt i moderkortet och är en *fördelare* mellan moderkortets olika komponenter.

Datatransporten mellan Chipset och komponenterna sker via s.k. *bussar*. Så sade vi tidigare när moderkortet presenterades (sid 21):

Nu ska vi precisera detta genom att ”döpa” om Chipset till:

Chip-set

Dvs ett **set** av **chips**, alltså en mängd av chips, s.k. *integrerade kretsar* som är samlade på ett ställe i moderkortet för att samverka med varandra.



Det är med hjälp av chip-set som datorns komponenter kan kommunicera med varandra. Härifrån pumpas data till och från moderkortet. Därför kan man jämföra chip-setet med datorns *hjärta*, medan processorn kan jämföras med datorns *hjärna*.

Vad består **Chip-setet** av? Se bilden på nästa sida.

Northbridge & Southbridge

Ett chip-set består av två delar, en s.k. *North*- och en *Southbridge*. Dessa tar hand om olika delar av kommunikationen mellan olika kretsar i datorn.

Northbridge tar hand om kommunikationen mellan CPU (processor) och RAM samt data till grafikkortet (inbyggt eller externt).

Kommunikationen är mer intensiv i nordbyggen, den blir därför varmare och är den krets på moderkortet som ofta har kylfläns.

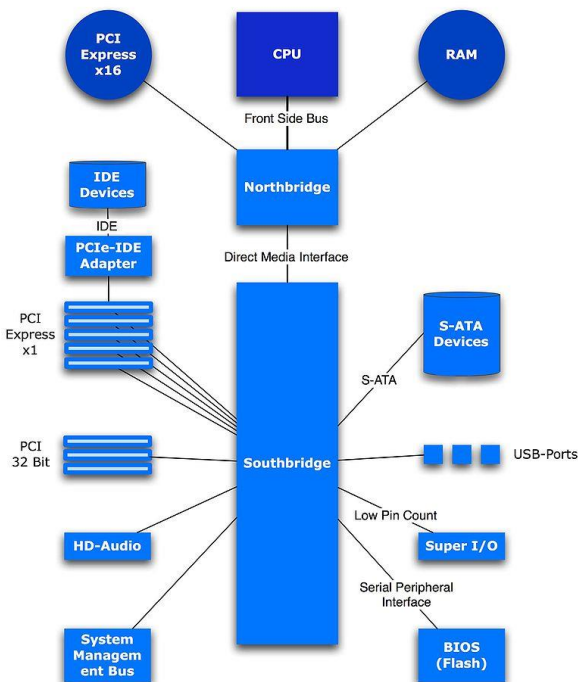
Southbridge tar hand om datatransporten till och från hårddiskarna och alla andra I/O-enheter, och låter datatrafiken passera länken till Northbridge.

Ursprungligen var det bara Intel som tillverkade chip-set till moderkort. Men i samband med Pentium II och III började också andra företag slå sig in på marknaden. Det taiwanesiska företaget VIA tillverkar idag chip-set till både AMD- och Intel-processorer.

Eftersom all datatransport styrs av chip-set blir North- och Southbridge de viktigaste enskilda komponenterna på moderkortet. Datorns chip-set sätter gränserna för dess klockfrekvenser, bussbredd osv. Chip-setets inbyggda styrenheter sköter också kopplingen till I/O-enheter som hårddiskar och USB. Därmed bestämmer chip-set i praktiken vilka typer av enheter som kan anslutas till datorn. Nya chip-set utvecklas kontinuerligt.

Under de senaste åren har chip-set-tillverkarna försökt bygga in fler och fler funktioner i chip-setet som t.ex.:

- Grafikkort, inbyggd i Northbridge
- Ljudkort i Southbridge
- Modem i Southbridge
- Nätverkskort och FireWire i Southbridge



Detta gör att moderkortet blir mindre och datorlådorna kan därmed göras mindre. De integrerade funktionerna i chip-set kan inte jämföras med de enskilda kort som man kan köpa. Integrerade enheter är mycket enklare i sitt utförande. Kvaliteten är sämre, men de duger bra till det mesta. Det är viktigt att de integrerade ljud- och grafikfunktionerna kan avaktiveras, när det behövs, så att de kan ersättas med separata kort som kan monteras i datorns kortplatser.

Buss	Max. överföringshastighet
PCI	133 MB/s
AGP 2x	528 MB/s
AGP 4x	1 056 MB/s
AGP 8x	2 112 MB/s
PCI Express 1 x	250 MB/s
PCI Express 2 x	5 00 MB/s
PCI Express 4 x	1 000 MB/s
PCI Express 16 x	4 000 MB/s
PCI Express 32 x	8 000 MB/s
PCI Express 2.0 max	16 000 MB/s

Lika viktigt är det att man har rätt drivrutiner till chip-set för att få ut maximal prestanda ur dator. Aktuella drivrutiner kan hämtas från resp. tillverkares hemsida.

Moderkortets bussar

Läs om bussar allt vi sade tidigare på sid 22 och 26. Här följer en kort beskrivning av de mest använda buss-typerna på moderkortet:

PCI Express (PCIe) är en standard som har ersatt de tidigare PCI- och AGP-bussarna. Medan de traditionella buss-typerna PCI och AGP är parallella, är PCIe en seriell överföringsmetod som har många fördelar. T.ex. behövs det betydligt färre anslutningar, vilket ger tunnare kablar, mindre kretskort och kompaktare system. Övergång till seriell kommunikation sker även på andra bussar som t.ex. IDE och SATA. Parallell överföring kan tyckas gå fortare. Men det kräver att alla databitarna kommer fram samtidigt i alla ledarna, annars blir det fel. Då måste alla ledarna vara lika långa samt inte störas av andra signaler. I seriell kommunikation uppstår inte detta problem. Seriell kommunikation har använts med framgång på många ställen, t.ex. i lokala nätverk typ Ethernet (upp till 1000 Mbit/s).

Den traditionella PCI-bussen kan överföra 32 bitar åt gången i 33 MHz vilket ger en maximal överföringshastighet på 133 MB/s. En PCIe-buss kan använda sig av klockfrekvenser upp till 2 GHz och har, tack vare sättet som bussen byggs på, en överföringshastighet på 4 GB/s åt varje håll. PCIe använder full duplex i motstas till PCI och AGP.

PCIe-bussen består av ett antal kanaler med vardera 250 MBit/s överföringshastighet. Om man vill ha högre hastighet kan man kombinera flera kanaler: 2, 4, 8 eller 16 kanaler kan användas samtidigt. Ett grafikkort kanske använder 16 kanaler, (PCIe 16x) vilket ger 4 000 MBit/s medan ett ljudkort kanske klarar sig med 1 kanal, (PCIe 1x) vilket ger 250 MBit/s.

Ett chip-set kan ha 20 PCIe kanaler. Dessa kan t.ex. utnyttjas till 1st PCIe 16x, 1st PCIe 2x och 2st PCIe 1x. PCIe kallas även för 3GIO (3:e generationens IO).

Alla delarna i datorn är ihopkopplade med bussar på moderkortet. Bredden på bussarna avgör hur många bit per gång som skickas. Bussfrekvensen avgör hur ofta

det här paketet skickas. Med bredden på en buss menar man hur många ledningar det ligger i bredd.

Front Side bus (FSB) / Systembussen är beteckningar på den buss som går mellan processorn och arbetsminnet (RAM). Den består av en adressbuss och en databuss. Adressbussen pekar ut vart data ska hamna och databuss skickar dit data. FSB arbetar med olika hastigheter beroende på processor. Intels Pentium 4 använder sig av bussar med 133 MHz i två kanaler (266 MHz effektivt) resp. 200 MHz fyra kanaler (800 MHz effektivt). För att komma upp i t.ex. 800 MHz multiplicerar man en kanal med 4 (4 x 200) och då kallas detta för **quad-pumped**.

PCI-bussen kom år 1992 och har ersatt den gamla ISA-bussen. PCI-bussen är 32 eller 64 bitar bred och klockas med en frekvens från 0 till 66 MHz, vilket då ger en maximal överföringshastighet på 528 MB/s medan den gamla ISA-bussen maximalt kunde överföra ca. 24 MB/s. **PCI-X** är det senaste tillskottet som använder sig av 2 och 4 gånger vanlig hastighet, vilket då innebär att man kan komma upp i hastigheter (*burst transfer rate*) på 2,1 eller 4,3 GB/s.

I motsats till ISA är PCI självkonfigurerande (*Plug and Play*), dvs adresser tilldelas automatiskt, så att man slipper hårdvarukonflikter mellan olika PCI-kort man ev. stoppar i datorn.

AGP-bussen står för **Accelerated Graphics Port** och är en modifierad, men helt fristående variant av PCI-bussen, speciellt avsedd för grafiköverföring, t.ex. för 3D dataspel. AGP har tillgång till systembussen och primärminnet via Northbridge utan att belasta processorn.

Det var behovet av ökad bandbredd mellan processorn och grafikkortet som först ledde till utvecklandet av den lokala PCI-bussen. Det började bli trångt med grafik-kort, hårddiskar och andra enheter som slåss om bandbredden på PCI-bussen. För att lätta på trycket utvecklade Intel en ny buss speciellt för grafikkort. AGP-bussen introducerades med Pentium II. De första moderkortskretsarna att stödja AGP var Intels chip-set 440LX-kretsar. Ett moderkort innehåller en enda AGP-plats för grafikkortet. Idén bakom AGP är enkel: skapa en snabbare buss mellan grafikkretsar och processorn. Bussen arbetar mellan dessa två enheter, vilket gör att det blir lättare att öka hastigheten för AGP, och att göra förändringar som är specifika för grafiken. En ytterligare fördel med AGP är att grafiken isoleras från resten av PC:n och belastningen på PCI-bussen minskar, vilket medför att de andra PCI-enheterna får bättre prestanda.

En annan fördel med AGP är möjligheten att dela RAM-minnet med grafikkretsen vilket då innebär att grafikkorten får tillgång till stora mängder minne, för att i första hand förbättra hanteringen av 3D.

AGP kan dessutom överföra data både vid den stigande och fallande sidan av en klockcykel, till skillnad från PCI-bussen som bara överför data vid den fallande si-

dan. Det här gör att överföringshastigheten med AGP blir betydligt snabbare än PCI-bussens megabyte per sekund.

FireWire bussen IEEE 1394 är en alternativ standard till höghastghetskommunikation mellan datorer och periferiutrustning. FireWire-bussen har en max dataöverföringshastighet på 400 Mbit/s. Kabeltypen till FireWire består av en 6-polig kabel som påminner om USB-kablar. En skillnad jämfört med USB är att FireWire inte behöver en PC utan kan användas direkt mellan olika enheter, t.ex. mellan två videoapparater. USB däremot måste alltid ha en PC (eller motsv.) som styrenhet.

FireWire kallas även DV och har fått sin största användning inom videobranschen, t.ex. mellan videokamera, videobandspelare osv.

Lite fakta om FireWire-bussen:

- Hög hastighet upp till 400 Mbit/s
- Plug & Play installation av enheter på bussen med stöd för *Hot Swap*
- Använder 6-polig kontakt med 2 strömförsörjningsledare och 4 dataledare
- Maximal kabellängd 4,5 meter
- Möjlighet till *Daisy Chain* koppling av FireWire-enheter på samma buss

Universal Serial Bus (USB)

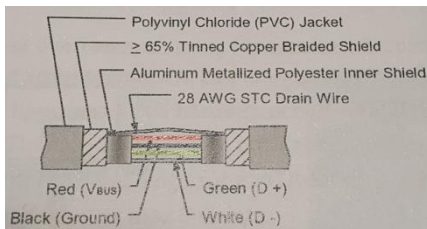
är en seriell förbindelse, som ger möjlighet att förbinda tangetbord, mus, skrivare, scanner, kamera, osv. med datorn. Den ursprungliga standarden omfattar 2 typer av kontakter och innebär en betydande förenkling när PC-utrustning ska kopplas samman.

USB-standarderna innehåller avancerade Plug & Play och Hot Plug faciliteter, som sörjer för korrekt installation, automatisk produktigenkännande och konfigureringsamt att periferiutrustningen kan anslutas, tas bort eller bytas ut utan att datorn måste stängas av.

Dagens moderkort/datorer har oftast USB 2.0 standarden. Om flera USB-enheter ska anslutas kan man inskaffa sig en USB-hub som då ger anslutningsmöjlighet för flera enheter. Mycket av utrustningen kommer således att kunna sammankopplas, s.k. *Daisy Chain*. Det kan anslutas 127 enheter över en USB-förbindelse.

USB-kabeln är en 4-polig ledare med de bägge dataledarna tvinnade runt varandra.

USB 2.0 har en maximal bandbredd på 480 Mbit/s, vilket är 40 gånger mer än USB 1.1. USB 2.0 är fullt bakåtkompatibel mot USB 1.1, vilket innebär att enheter kan anslutas till USB 2.0 portar och utnyttja den maximala bandbredden på 12 Mbit/s som USB 1.1 har.

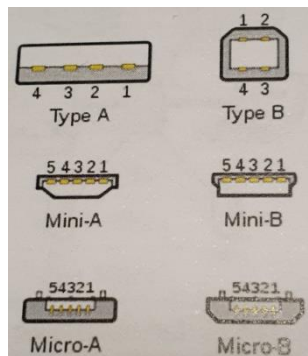


Kommunikationshastigheten i USB 2.0 kan variera upp till 12 Mbit/s för USB 1.1 med skärmad kabel, dock max 1,5 Mbit/s med oskärmad kabel, och 480 Mbit/s för USB 2.0. Hastigheten avgörs av enhetens drivrutin, vilket framgår av enhetens specifikationer. Maximalt avstånd mellan enheterna är 5 meter vilket innebär att USB-kablar inte får överstiga en längd på 5 meter.

USB-kabeln innehåller också strömförsörjning till de yttre enheterna med sammanlagt maximalt 500 mA. Det innebär att mindre komponenter inte behöver extern strömkälla. Exempel på detta är USB-minnen och små hårddiskar. Dessutom kan man ladda t.ex. mobiltelefoner via USB-kabeln.

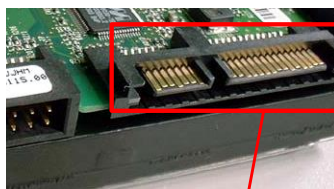
Av de ursprungliga kontakttyperna används **Type A** i datorn, **Type B** på större enheter som skrivare och liknande. **Micro-B** används ofta i digitalkameror, mobiltelefoner osv.

- USB 3.0 medger kommunikation på hastigheter upp till 5 Gbit/s. Nytt i denna standard är även strömförsörjning till de yttre enheterna kan gå upp till 0,9 A. USB 3.0 har fem extra ledare i kabeln. Kontakterna i datorn är bakåtkompatibla mot USB 2.0, vilket gör att man kan sätta in en USB 2.0-kabel i ett USB 3.0-uttag. Då får man dock bara tillgång till USB 2.0 hastigheten.



Seriell ATA (SATA)

Detta är standardbussen till hårddiskar. **Seriell ATA** är utvecklad med hänsyn till att ersätta **P-ATA (IDE)** som har nått en gräns med en överföringshastighet på max. 133 MB/sek, medan **SATA** startar på 150 MB/sek och fortsätter med kommande **SATA II** och **III** som ger 300 MB/sek och 600 MB/sek.

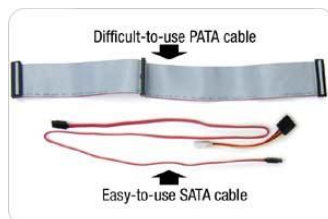


S- ATA Kontakt på hårddisk

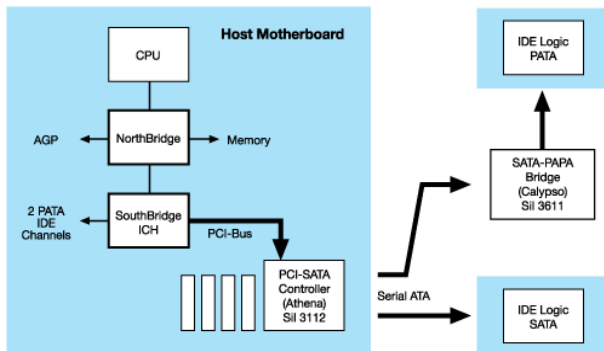
Ytterligare fördelar med **SATA** är smala kablar som ger mer plats, bättre flexibilitet och bättre luftcirkulation.

eSATA

Vissa datormodeller har även en anslutning för externa hårddiskar som kallas för **eSATA**, *Extern Serial ATA*. Det är egentligen samma typ av anslutning som finns internt till hårddisken. Enda skillnaden är kontakten och kabeln som är gjord för att användas externt. Maximal längd för **eSATA** är 2 meter, och överföringshastigheten är max. 3 Gbit/sek.



Bilden till höger visar de olika bussarnas positioner på moderkortet samt deras relationer mellan datorns olika enheter, vilket återspeglar deras funktionssätt.



Överföringshastigheter

Här följer en sammanställning av både externa portar och interna bussar och en jämförelse av deras prestanda som mäts i termer av maximal överföringshastighet.

Namn	Maximal överföringshastighet
Externa kommunikationsportar på en PC (Mäts i Megabit/s)	
USB 1.0	12 Mbit/s
USB 2.0	480 Mbit/s
USB 3.0	5000 Mbit/s
Firewire	400 Mbit/s
eSATA	3000 Mbit/s
Nätverk 100 Mbit	100 Mbit/s
Nätverk Gigabit	1000 Mbit/s
Interna bussar i en PC (OBS! Mäts i Mega Byte/s)	
PCI	133 MB /s
AGP 2x	528 MB /s
AGP 4x	1056 MB /s
AGP 8x	2112 MB /s
PCI Express x1	250 MB /s
PCI Express x2	500 MB /s
PCI Express x4	1000 MB /s
PCI Express x16	4000 MB /s
PCI Express x32	8000 MB /s
PCI Express 2.0 max	16000 MB /s
P-ATA (ATA-6)	133 MB/s
S-ATA I	150 MB/s
S-ATA II	300 MB/s
S-ATA III	600 MB/s

Besvara nu frågorna 40-52 på sid 60 om avsnitt 2.3 Chipset och bussar.