

Informations- teknik 1

Med frågor, övningar
och gruppuppgifter

Titel: Informationsteknik 1

Copyright © All rights reserved

Augusti 2026



Kopieringsförbud!

Denna bok är skyddad av Lagen om upphovsrätt. Kopiering är förbjuden. Förbudet inkluderar översättning, tryckning, stencilering, kopiering, lagring i elektroniska och digitala media, visning på bildskärm eller via projektor, bandinspelning osv. Dessa förbud gäller även för koden i alla programexempel samt övningarnas lösningar som finns i boken. Den som bryter mot lagen om upphovsrätt kan åtalas av allmän åklagare och dömas till böter eller fängelse i upp till två år samt bli skyldig att erlagga ersättning till upphovsman/rättsinnehavare.

Innehåll

Ämne

Sida

Kapitel 1

Om Informationsteknik

9

Vad är Informationsteknik?	10
Att kommunicera	14
Hårdvara för inbyggda system	Fel!
Bokmärket är inte definierat.	
Programvara för inbyggda system	Fel!
Bokmärket är inte definierat.	
Inbyggd fast programvara	Fel!
Bokmärket är inte definierat.	
Tillämpningar för inbyggda system	Fel!
Bokmärket är inte definierat.	
Inbyggda system vs. IoT	Fel!
Bokmärket är inte definierat.	
Inbyggda operativsystem	Fel!
Bokmärket är inte definierat.	
Historien om inbyggda system	Fel!
Bokmärket är inte definierat.	
Frågor till kap 1 Om inbyggda system	15

Kapitel 2

Persondatorn

17

2.1 Moderkortet	18
- Statisk elektricitet	18
- Skydd mot ESD	19
- Datorns centrala kretskort	19
- Bussar	20
2.2 Processorn I	22
- Klockfrekvens	23
- Processorernas historia	23
- Moores lag	24
- Centralenheten	24
Processorns uppbyggnad	24
- Processorns uppgifter	25
- Olika typer av processorer	25
Intel processorer	26
- Arkitekturen	26
- Hyper Pipeline	26
- Execution Trace Cache	27
- Advanced Transfer Cache	27
2.2a Processorn II	28
- Rapid Execution Engine	28

- Floating Point Unit (FPU)	28
- Streaming SIMD Extensions (SSE)	28
- Multithreading	29
- Hyperthreading (HT)	29
- Kärna (Core)	29
- Visualiseringsstöd	29
Ämne	Sida
- Front Side Bus (FSB)	29
- Intels processorfamilj	30
- Intels vPro-teknologi	30
AMD processorer	30
- Accelerated Processor Unit (APU)	31
- AMDs processorfamilj	31
- ARM processorer	32
2.3 Chip-set och bussar	33
- Northbridge och Southbridge	34
Moderkortets bussar	35
- PCI-Express (PCIe)	35
- Front Side bus (FSB) / Systembussen	36
- PCI-bussen	36
- AGP-bussen	36
- FireWire bussen	37
- Universal Serial Bus (USB)	37
- Seriell ATA (SATA)	38
- eSATA	38
- Överföringshastigheter	39
2.4 Datorns BIOS	40
- Inställningar i datorns BIOS	40
- Konfiguration av BIOS	41
- Uppgradering av BIOS	43
2.5 Datorns arbetsminne (RAM)	44
Minnestyper	44
- Single In-line Memory Module (SIMM)	45
- Dual In-line Memory Module (DIMM)	45
Minneskontroll ECC	46
Cacheminne	47
- L2-cache	48
- L1-cache	48
2.6 Hårddiskar	49
- Serial ATA, SATA diskar	50
- Solid State hårddiskar SSD	50
- RAID	51
2.7 Grafikkort	52
- Grafikkortet	52
- Grafikfunktioner	52
- Grafikanslutningar	53

- Bildskärmsupplösning	54
- Bildskärmsinställningar i Windows	54
- Anpassa bildskärmen	55
Frågor till kap 2 Persondatorn	56

Ämne

Sida

Kapitel 3

Operativsystemet Windows

61

3.1 Installation av Windows	62
- Utgåvor av Windows	62
- Installation i 8 steg	63
- Logga in i Windows	66
- Felsäkert läge	66
- Strömsparläge, Viloläge, Startmenyn, ...	76
- Aktivering av Windows	68
3.2 Grunderna i Windows	69
- Grundfunktioner i Windows	69
- Att använda mus och tangentbord	69
- Det grafiska gränssnittet i Windows	72
- Menyerna och verktygsfält	76
- Fönsterhantering i Windows	77
- Filer, dokument och mappar	78
- Filnamn och filtyper	79
3.3 Konfiguration av Windows	82
- Tre sätt att anpassa Windows	82
- Windows Inställningar	83
- Inställningar - System	83
- Anpassa bildskärmen	84
- Appar och funktioner	94
- Standardappar	84
- Spela upp automatiskt	85
- Uppdatering och säkerhet	85
3.4 Konfiguration via Kontrollpanelen	86
- Kontrollpanelen	86
- System	86
- Domän och Arbetsgrupp	87
- Administrationsverktyg	87
- Schemaläggaren	89
- Tjänster	89
- Teckensnitt	90
- Energialternativ	91
- ReadyBoost	92
3.5 Installation och hantering av programvara	93
- Program och funktioner	93
- Appar och funktioner	94

- Windows-funktioner	94
- Aktivitetshanteraren	95
- Processer	96
- Kompatibilitetsinställningar	98
- Att köra som administratör	98
Ämne	Sida
<hr/>	
- Resursövervakaren	98
3.6 Säkerhetsfunktioner i Windows	100
- Datavirus & antivirusprogram	100
- Kontrollpanelen – Säkerhet och underåll	101
- Säkerhetsinställningar för Internet	102
- Windows-brandväggen	103
- Windows Update	104
- Windows Defender	104
- BitLocker-diskkryptering	105
3.7 Installation och hantering av maskinvara	107
- Drivrutiner	107
- Plug-and-Play	107
- Inställning för drivrutiner till ny maskinvara	108
- Enheter och skrivare	108
- Egenskaper och inställningar för skrivare	109
- Utskriftskön	109
- Datorhantering	110
- Enhetsshanteraren	110
- Diskhantering	110
- Filsystem	111
3.8 Systemhantering och felsökning	112
- Startprocessen	112
- Avancerade startalternativ	113
- Systemkonfiguration	113
- Systemskydd och Systemåterställning	114
- Dataexekveringsskydd	115
- Diskrensning	115
- Felsökning	115
- Minnesdiagnostik	117
3.9 Nätverksanslutningar i Windows	118
- Nätverks- och delningscenter	118
- Status och egenskaper för anslutna nätverk	119
- Avancerade egenskaper för nätverkskort	120
- Avancerade delningsinställningar	122
- Hantera trådlösa nätverk	122
Frågor 263-273 om Nätverksanslutningar i Windows	134
3.10 Användarkonton och behörigheter	125
- Användarkonton	125
- Security ID (SID)	126

- Att hantera konton i Windows	126
- Regler för namngivning av konton	127
- Lösenord	128
Frågor till kap 3 Operativsystemet Windows	135

Ämne	Sida
------	------

Kapitel 4	Nätverk	136
------------------	----------------	------------

4.1 Uppbyggnad av lokala nätverk (LAN)	137
- Datornätverk	137
- Adressering i ett nätverk	138
- Olika typer av adresser	138
- Kablar	139
- Accesspunkt	139
4.2 IP-adresser	141
- IP version 4 / IP version 6	141
- "Fria" IP-adresser	142
- Nät-ID och Dator-ID	143
- IP klasser	143
- Subnet-mask	144
- Default Gateway	144
- DNS	144
4.3 Routingprocessen	145
- Vad är routing?	145
- Fem steg i routingprocessen	145
- Hopp "hop (Metric)"	146
- Time-To-Live (TTL)	146
- Statisk Routing	146
- Att bygga en Routingtabell	147
- Standard Routingtabell	148
- Dynamisk Routing	148
- Router	149
4.4 Virtuella nätverk (VLAN)	150
- Vad är ett virtuellt nätverk?	150
- Switch	150
- VLAN Switch	151
- 802.1Q protokollet	151
- VLAN i praktiken	152
- Trådlösa VLAN	154
Frågor till kap 4 Nätverk	156

Kapitel 5	Operativsystemet Linux
------------------	-------------------------------

5.1 Operativsystemet Linux	(P9)
----------------------------	------

5.2	Installation av Linux Ubuntu 14	(P13)
5.3	Grunderna i det grafiska gränssnittet	(P27)
5.4	Börja använda Ubuntu Linux	(P36)
5.5	Startprocesen i Linux	(P56)
5.6	Användarkonton och behörigheter till filer	(P60)
	Ämne	Sida

5.7	Installera, uppdatera och hantera program	(P70)
5.8	Hantering av maskinvara i Ubuntu Linux	(P79)
5.9	Nätverk i Linux	(P84)
	Frågor till kap 5 Operativsystemet Linux	156

Kapitel 1

Om Informationsteknik

Ämne	Sida
Vad är Informationsteknik?	10
Att kommunicera	14
Hårdvara för inbyggda system Bokmärket är inte definierat.	Fel!
Programvara för inbyggda system Bokmärket är inte definierat.	Fel!
Inbyggd fast programvara Bokmärket är inte definierat.	Fel!
Tillämpningar för inbyggda system Bokmärket är inte definierat.	Fel!

Inbyggda system vs. IoT	Fel!
Bokmärket är inte definierat.	
Inbyggda operativsystem	Fel!
Bokmärket är inte definierat.	
Historien om inbyggda system	Fel!
Bokmärket är inte definierat.	
Frågor till kap 1 Om inbyggda system	15

Vad är Informationsteknik?

Informationsteknik, på eng. **Information Technology (IT)**, avser tekniken för elektronisk databehandling (EDB) samt den hård- och mjukvaruinfrastruktur som används för detta. I industrialiserade länder hanteras stora delar av administration, organisation, kommunikation och underhållning med hjälp av informationsteknik. De grundläggande förutsättningarna för informationsteknik är digital mikroelektronik, programvaruteknik och organisation av elektronisk databehandling. Den vetenskapliga grunden för området återfinns inom datavetenskapen (datalogi / Computer Science). Den globala IT-industrin utvecklar ständigt nya produkter. Ett nyare exempel är:

Raspberry PI

En liten dator, på eng. *singleboard computer* som ursprungligen utvecklades i pedagogiskt syfte, för att lära ut datakunskap i skolor. Pnylen blev oväntat populär p.g.a. sin låga kostnad, enkelhet, modularitet och öppna design. Den används idag förutom i utbildningssyfte, inom dattorteknik, elektronik och många andra områden.



Raspberry PI lanserades 2012 av det britiska företaget *Raspberry PI Foundation* i samarbete med *Broadcom*. Tillägget **PI** står för *Python Interpreter* och är tecken på att den lilla datorn innehåller en Python interpretator. Man har från början koncepterat den för att kunna köra pythonkod och användas för att testa det interpreterande språket Python. Detta visar att Python vid sidan av C/C++ är ett lämpligt, dessutom modernt språk för programmering av inbyggda system. Raspberry PI är ett exempel på hårdvara för inbyggda system, kombinerad med lämplig software.

Vad är Information?

Information är data. Men inte vilken data som helst, utan data med *mening* som kan förstås och tolkas av en mottagare. Och mening kan endast tolkas och förstås om den sätts i ett *sammanhang*. Så, sammanfattningsvis kan vi säga att information är data som har en mening och förekommer i en konkret situation (sammanhang). I begreppet *mening* ingår egentligen förståelighet och tolkbarhet. En föregångare till information är *rådata* som inte behöver vara meningsfull. Statistiskt råmaterial t.ex. i form av kaotiska siffror är ingen information. För att bli det måste det bearbetas och struktureras. Vid bearbetningen måste siffrorna få en mening. Ett annat exempel är skillnaden mellan *brus* och *information*:

När man t.ex. släpper torra gula ärter i en kastrull, så uppstår ljud. Om det är en stor mängd ärter uppstår *brus* som inte är någon information.

När man däremot släpper årtorna i en viss takt som är definierad av en följd av korta och långa tidsintervall som följer t.ex. *Morse alfabetet*, får bruset en mening och det uppstår information.

Morse alfabetet är ett kodsysteem som består av kombinationer av korta signaler (prickar .) och långa signaler (streck -) som representerar bokstäver, siffror och vissa specialtecken, t.ex. A = .- eller B = -... osv. Det är ett sätt att skriva och skicka text med ljud, ljus eller elektriska signaler istället för vanliga bokstäver. Historiskt användes Morse alfabetet för telegrafi och var det dominerande språket för kommunikation i sjöfart och transport i hela världen under många decennier. Morse alfabetet används än idag inom specifika nischområden.

Informationsteknologi

Egentligen avser begreppet främst **elektronisk informationsteknik (EIT)**, men till informationsteknik hör även icke-elektroniska system, såsom den tidiga elektriska telefonin och telegrafen. Den egentliga facktermen är dock **(elektronisk) informations- och databehandling (EID)**, som sammanför de ursprungligen separata teknikerna för kommunikationsmedier ("information" i betydelsen meddelandeöverföring) och databehandling i snävare mening (EDB-tillämpningar för programmerad bearbetning av dokument, siffermaterial, tabeller m.m.). Eftersom begreppen **information** och **data** i praktiken numera i stort sett har smält samman, liksom begreppen **teknik** och **bearbetning**, används uttrycket **IT** för hela den teknologiska sektorn.

Begreppen **informationsteknik** och **informationsteknologi** kan betraktas som synonym. Med *teknik* avses vanligtvis den konkreta praktiska tillämpningen, medan *teknologi* syftar på forskning, utveckling och de teoretiska grunderna. Inom ett så innovationsdrivet område som IT, och särskilt inom programvaruutveckling, är denna åtskillnad dock svår att upprätthålla.

Ett modernt sätt att beskriva IT:s roll i större system är genom en **trelagersmodell**, som visar de tekniska systemen och deras nytta för enskilda användare eller för organisationers processer.

IT:s trelagersmodell

1. Användare och processer

- IT-användare
- Organisationsprocesser som bygger på IT

2. IT-funktioner

- Tjänster (services)
- Applikationer
- Portaler
- Operativsystem

3. IT-infrastruktur

- Den tekniska grund som möjliggör IT-funktionerna

Ett annat sätt att betrakta IT är utifrån de tjänster som den erbjuder, vilket beskrivs genom konceptet **serviceorienterad arkitektur (SOA)**.

Även om programvaruutveckling rent begreppsmässigt kan betraktas som en del av IT behandlas den vanligen som ett separat fackområde. Särskilt i större företag ansvarar särskilda avdelningar för hårdvara, infrastruktur och drift av applikationer, medan produktutvecklingen bedrivs separat.

Delområden

I dag skiljer man ofta mellan fyra delområden:

Affärs-IT (Business IT) omfattar IT inom handel, börsverksamhet, försäkringar, banker och skatteförvaltning.

- **Industriell IT** behandlar sammankopplingen av maskiner i tillverknings- och produktionsprocesser, både inom en enskild fabrik och i allt högre grad över fabriks- och företagsgränser längs hela värdekedjan. Numera integreras industriell IT även direkt med affärsprocesserna. Detta skapar exempelvis gränssnitt mellan de bussystem som styr maskinerna och affärssystem för resursplanering (ERP-system).

En vanlig benämning inom industriell IT är **Operational Technology (OT)**, som används för att beskriva alla samverkande komponenter i komplexa och

ömsesidigt beroende system. Dessa komponenter styrs och övervakas vanligtvis genom högt integrerade **SCADA-system**.

- **Kommunikations-IT** handlar om användningen av telekommunikation.
- **Underhållnings-IT** omfattar spelutrustning och multimedieapplikationer.

Betydelse

Informationsteknik utgör en länk mellan den klassiska elektrotekniken och datavetenskapen. Detta märks bland annat genom att många högskolor och tekniska utbildningar har bytt namn till **Informationsteknik** eller **Elektroteknik och informationsteknik** respektive **Informationsteknologi**.

Närliggande informationsteknik finns **dator teknik (teknisk datavetenskap)**, som bland annat behandlar logiska kretsar, datorers uppbyggnad och organisation. Även hårdvaruaspekter av in- och utmatningsenheter – det vill säga både klassiska och framtida gränssnitt mellan människa och dator (Human-Computer Interface, HCI) – hör till detta område.

Digital signalbehandling och kommunikationsteknik utgör i sin tur grunden för datornätverk. Den allt närmare sammansmältningen mellan informationsteknik, telekommunikation och hemelektronik benämns därför ofta **informations- och kommunikationsteknik (IKT)** eller **informations- och telekommunikationsteknik (ITK)**.

Under de senaste årtiondena har utvecklingen inom IT förändrat många delar av arbetslivet, inte bara inom näringslivet utan även inom forskningen. Samtidigt har forskning och utveckling kring samspelet mellan människa och dator (Human-Computer Interaction, HCI) blivit allt viktigare.

Den omfattande användningen av IT innebär också en betydande påverkan på jordens ekosystem genom resursförbrukning. Hållbar och miljövänlig informationsteknik benämns **grön IT**.

Säkerhet

Informationsteknik används av företag, myndigheter, föreningar, privatpersoner och många andra användare. För att systemen ska fungera tillförlitligt är säkerheten av avgörande betydelse. Utan skyddsmekanismer kan hackare, crackers eller s.k. *scriptkiddies* störa eller skada infrastrukturen genom skadlig programvara eller andra former av manipulation, exempelvis överbelastningsattacker. Genom säkerhetsprogram och andra förebyggande åtgärder kan sådana angrepp motverkas.

Att kommunicera

Att kommunicera är ett sätt att förmedla information och skapa gemensam förståelse mellan människor. Kommunikation är ett av människans grundläggande behov som är medfött i våra gener. *Homo sapiens* skiljer sig från andra tidigare människor huvudsakligen genom den utmärkta förmågan att kommunicera.

Att kunna tala kräver en avancerad anatomi i struphuvudet för att kunna producera olika ljud med så snabb intervall. Dessutom krävs det en avancerad hjärna för att kunna uppfatta och tolka talspråket. Språket är det mediet som höll ihop grupper av människor, vilket i sin tur ledde till människans historiska utveckling. Den moderna civilisationen är otänkbar utan det här mediet.

Tack vare språket har kunskaper kunnat föras vidare från generation till generation. Numera kan vi tack vare modern teknik kommunicera med ljusets hastighet över hela världen med både text, ljud och bild. Det var inte möjligt före Internets uppkomst. Så hela informationsteknologin handlar om att snabba upp och förbättra våra möjligheter att kommunicera.

+++

Besvara följande frågor om inbyggda system, sid 9-Fe!

Bokmärket är inte definierat.:

- *Raspberry PI nämns ofta som ett exempel på ett inbyggd system. Ange några fler exempel på inbyggda system.*
- *Vad var Raspberry PI ursprungligen koncepterat för och varför blev det oväntat populärt utanför sitt ursprungliga användningsområde?*
- *Vad står "PI" för i namnet Raspberry PI ?*
- *Formulera en allmän definition för inbyggda system. Verifiera din definition på de exempel du hade gett ovan.*
- *Varför är en mobiltelefon inget inbyggt system?*
- *Vad är det viktigaste kännetecknet för ett inbäddat system?*
- *Vilka krav måste inbyggda system uppfylla för att kunna anses vara användbara i praktiken?*
- *Vilka operativsystem förekommer hos inbyggda system och vilka är mest populära?*
- *Har alla inbyggda system användargränssnitt?*
- *Vad betyder Realtid inom databehandling och vilken roll spelar begreppet för inbyggda system?*
- *Hur är det med programmerbarheten hos inbyggda system?*
- *I vilka komponenter är mjukvaran hos inbyggda system lagrade?*
- *Inom vilket intervall rör sig minnesstorleken för inbyggd programvara?*
- *Vilka är de typiska hårdvarukomponenterna hos inbyggda system?*
- *Nämna tre olika komponenter hos inbyggda system.*
- *Vad betyder firmware hos inbyggda system? Ge ett exempel på firmware.*
- *Vad är skillnaden mellan firmware och software?*

- *I vilka minnesenheter lagras programvara hos inbyggda system?*
- *Vad är skillnaden mellan inbyggda system och Internet of Things (IoT).*
- *Nämn några exempel på inbyggda system hos motorfordon.*
- *Redogör med egna ord hur ett inbyggt operativsystem fungerar.*
- *När kom upp de första inbyggda systemen och vilka tillämpningar hade de då?*
- *Varför är C/C++ och Python lämpliga språk för programmering av inbyggda system?*

Kapitel 2

Persondatorn

Ämne	Sida
2.1 Moderkortet	18
2.2 Processorn	22
2.3 Chip-set och bussar	33
2.4 Datorns BIOS	40
2.5 Datorns arbetsminne (RAM)	44
2.6 Hårddiskar	49
2.7 Grafikkort	(70)

2.1 Moderkortet

Ämne	Sida
2.1 Moderkortet	18
- Statisk elektricitet	18
- Skydd mot ESD	19
- Datorns centrala kretskort	19
- Bussar	20

Inledningsvis ska vi uppmärksamma ett fenomen som är mindre känt, men kan innebära en viss risk vid hantering av datorns komponenter. Det handlar om statisk elektricitet. När man hälsar, tar i ett dörrhandtag eller berör ett föremål, kan man ibland råka ut för en "elektrisk stöt". Fenomenet kallas för elektrostatisk urladdning, på eng. *Electro Static Discharge (ESD)*. Orsaken är att de inblandade kropparna har motsatta elektriska laddningar eller *spänningar*. Vad menas med "motsatta" laddningar? Vi kommer i fortsättning använda begreppet *spänning* istället för laddning.

Statisk elektricitet

Spänning är en fysikalisk storhet som betecknas med U och har enheten Volt (V). Varje kropp har en viss *elektrisk spänning*. Beteckningen U kommer från tyskans *Unterschied* som betyder *differens*. Det är differensen mellan de negativt laddade elektronerna och de positivt laddade atomkärnorna. En överskott av negativa elektroner medför en *negativ spänning* och en underskott en *positiv spänning*. Kroppar med motsatta spänningar – den ena negativ, den andra positiv – dras till varandra. Sådana med likriktade spänningar – båda negativa eller positiva – avstötter varandra. Spänning kallas även för *potential*.

När kroppar med motsatta spänningar berör varandra sker en snabb urladdning dvs utjämning av antalet elektroner, det som kallas för *Electro Static Discharge (ESD)*.

Elektronernas rörelse kallas för *ström*. Ström är en annan fysikalisk storhet som betecknas med I och har enheten Ampere (A). Ström och spänning följer *Ohms lag*: $U = R \cdot I$ där R är det elektriska *motståndet*.

Vid hantering av datorkomponenter kan det snabbt uppstå spänningar på över 10 000 V på grund av ESD. Dessa är inte farliga för människor, för det är inte spänningen som är farlig utan strömmen. Och den är låg. Men elektroniska komponenter tål max 12 V och kan förstöras utan att man känner någon elektrisk stöt. Det kan t.o.m. vara så att helt nylivererade produkter



redan utsatts för ESD p.g.a. fel hantering i fabriken, under förpackningen eller vid transporten.

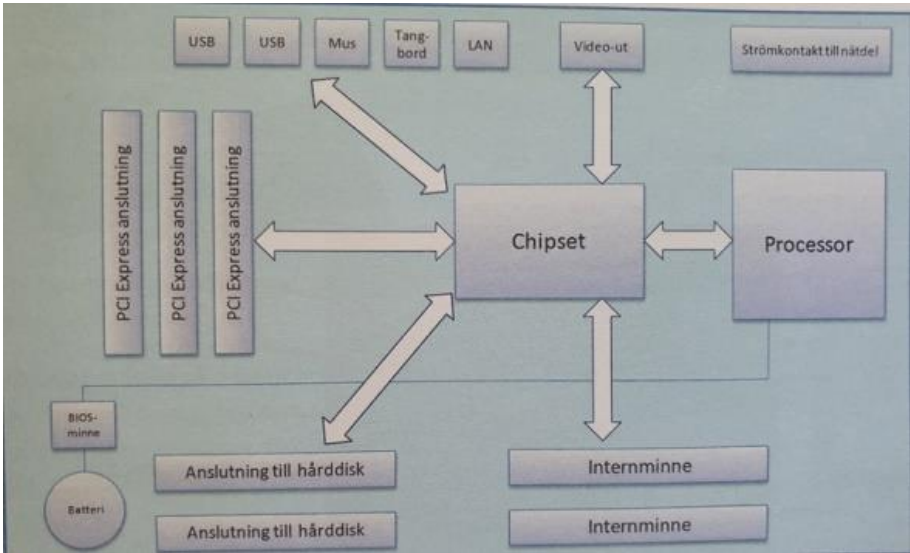
Skydd mot ESD

Det säkraste skyddet mot ESD är *jordning*. Ett *ESD-band* är ett snabbt och enkelt sätt att jorda datorn. Bandets ena änd fästes runt handleden och den andra änden i datorn. Då har man alltid samma potential som datorn. Dessutom har ESD-bandet ett högt elektriskt motstånd, så att laddningar flyter bort långsamt och inga höga strömmar kan uppstå. Andra åtgärder är att man förvarar elektroniska komponenter i s.k. *ESD-påsar* som är strömledande, så att båda har samma potential när man byter påsarnas innehåll.

Datorns centrala kretskort

Moderkortet (eng. *motherboard*, i Apple-miljö även kallat *system-* eller *logikkort*) är det centrala kretskortet i en dator. Alla viktiga komponenter som processorn, RAM-platser, BIOS-chipet med den integrerade firmware, gränssnittskomponenter och platser för expansionskort är monterade på det. De nödvändiga ledarspåren är fördelade över flera lager. Om *moderkort* talar man uteslutande hos persondatorer, men termen används också i många moderna elektronikenheter, mobila enheter som smartphones, surfplattor eller andra artiklar som t.ex. *system-on-a-chips*.

Moderkortet har även anslutningar till mus, tangentbord, hårddiskar, USB-kontakter till externa enheter osv. Moderkortet är det som sammanlänkar datorns alla delar. Följande schematisk bild visar moderkortets huvudkomponenter:



Processorn (CPU) sitter i en sockel till höger som i regel har även fäste för en fläkt som monterats ovanpå processorn för att kyla ner den.

Chipset sitter centralt och är en fördelare mellan moderkortets olika komponenter via s.k. *bussar*. Pilarna på bilden symboliserar buss-systemet. Läs mer om Chipset på sid 33, där vi kommer att döpa om det till *Chip-set*. Varför? Det förklaras där.

Bussar (*Binary unit systems*) är system för dataöverföring mellan flera deltagare via en gemensam överföringsväg. Vid en kortvarig dataöverföring mellan två deltagare, måste de andra deltagarna vara tysta eftersom de annars skulle bli störda. Tiden för talstillståndet fördelas enligt ett schema (tid eller signal) som är känt av alla deltagare. Lyssnandet är inte begränsat. Ex.: USB-kontakt. Mer om bussar finns på sid 24 och 35.

På moderkortet sitter även portar för tangentbord och mus samt USB-portar. På vissa moderkort är grafikkortet inbyggd. Då finns det en anslutning för bilskärm.

RAM (*Random Access Memory*) är datorns *arbetsminne*, även kallat internminne. På moderkortet finns ett antal hållare (platser) för RAM.

Hårddiskar är datorns masslagringsenheter. De finns förstås inte på moderkortet, men anslutningar till hårddiskar är viktiga element av moderkortet. Den traditionella beteckningen för en hårddisk är *HDD* (*Hard Disk Drive*). Idag ersätts de ursprungliga hårddiskarna med *SSD* (*Solid State Drive*), som är mycket snabbare. Man pratar om SSD-hårddiskar. På moderkortet finns det anslutningar till både interna och externa modeller samt för CD/DVD-läsare/brännare.

BIOS (*Basic Input/Output System*) är den fasta programvaran (eng. *firmware*) i en dator, som gör att operativsystemet startas när datorn slås på. Förkortningen har

tagits från det gamla grekiska ordet βίος (och det latinska *bios* som betyder liv) och är en anspelning på det faktum att datorn väcks till liv med denna programvara. BIOS lagras på moderkortet på ett s.k. ROM-chip och därför även kallas *System ROM* eller *ROM BIOS*, därför att koden kan endast läsas, inte ändras: ROM = Read-Only Memory.

Strömkontakter ingår i moderkortet för nätanslutning och batteri.

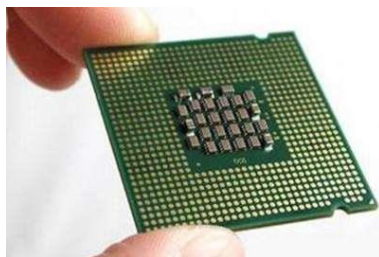
Tillverkare av moderkort finns många. Processorernas största tillverkare *INTEL* har ett antal modeller i sitt sortiment. *Form Factor* anger storlek på moderkortet och därmed också vilket chassi och nätanslutning som passar för det. *ATX* är en vanlig standardstorlek på moderkort som passar i många datorlådor.

**Besvara nu frågorna 1-6 på sid 56 om
avsnitt 2.1 Moderkortet.**

2.2 Processorn

Ämne	Sida
2.2 Processorn I	22
- Klockfrekvens	23
- Processorernas historia	23
- Moores lag	24
- Centralenheten	24
Processorns uppbyggnad	24
- Processorns uppgifter	25
- Olika typer av processorer	25
Intel processorer	26
- Arkitekturen	26
- Hyper Pipeline	26
- Execution Trace Cache	27
- Advanced Transfer Cache	27
2.2a Processorn II	28
- Rapid Execution Engine	28
- Floating Point Unit (FPU)	28
- Streaming SIMD Extensions (SSE)	28
- Multithreading	29
- Hyperthreading (HT)	29
- Kärna (Core)	29
- Visualiseringsstöd	29
- Front Side Bus (FSB)	29
- Intels processorfamilj	30
- Intels vPro-teknologi	30
AMD processorer	30
- Accelerated Processor Unit (APU)	31
- AMDs processorfamilj	31
- ARM processorer	32

Processorn, även kallad CPU (*Central Processing Unit*) är datorns hjärna. Processorn är den centrala enheten som är ansvarig för att bearbeta och utföra alla instruktioner och komandon som ges till datorn. När du t.ex. startar ett program, spelar ett spel eller surfar på internet är processorn den komponent som sköter alla dessa uppgifter. Den tar emot den information som matas in, utför beräkningar, kommandon osv., skickar ut data och ser till att alla processer löper smidigt utan att tidsmässigt krocka med varandra. Processorn är datorns viktigaste komponent.



Kylare Varje processor har sin egen kylare (fläkt). Detta beror på att processorn genererar värme när den arbetar. Om denna värme inte avleds kan processorn skadas eller till och med förstöras. Inte heller brandfara för omgivningen är utesluten.



Det finns många tillverkare av processorer till persondatorer. Den största är Intel. Några av de mest kända Intel-processorer är *386*, *486*, *Pentium*, *Celeron*, *Core 2 Duo*, Näst störst är konkurrenten AMD med liknande produkter som *Turion*, *Athlon* osv. Processorn sätts fast på moderkortet i en sockel (eng. *slot*). Beroende på processorns storlek finns det också olika socklar.

Klockfrekvens

En processor arbetar med en viss rytm. I detta avseende kan vi jämföra den med mänskliga kroppens hjärta. Precis som ditt hjärta slår har även processorn en rytm. Denna rytm kallas för *klockfrekvens* och är ett mått för en processors prestanda. Ju högre klockfrekvens desto snabbare kan processorn bearbeta kommandon. Enheten i vilken klockfrekvensen mäts är *Hertz (Hz)*.

Processorernas historia

När vi här pratar om processorer menar vi processorer som är tillverkade för persondatorer till skillnad från andra datorarkitekturer som t.ex. stordatorer eller arbetsstationer. En *persondator* är en dator som är främst avsedd att användas av en enda person. De första persondatorerna kom upp i slutet av 70- och i början av 80-talet. Den s.k. PC-typen lanserades av *IBM (International Business Machines Corporation)* och den s.k. Mac-typen av företaget *Apple*. Intel utvecklade 1978 en processor vid namn *Intel 8086* för IBMs nya PC, som 1982 vidareutvecklades till *80286* som kunde köra alla program som var skrivna för föregångaren *8086*. Man pratar om *bakåtkompatibilitet* – en viktig egenskap vid vidareutveckling av både hård- och mjukvara, som dessvärre inte alltid är given. Detta var bl.a. grunden för PC-dominansen som senare skulle följa och råda i årtionden. Samtidigt gav Intel AMD rätten att använda *x86*-serien för egna konstruktioner. 1985 lanserades *Intel 386* som fick stor spridning och blev nästan standard på den exploderande PC-marknaden. AMD kom med sin motsvarande modell några år senare.

I början fokuserades utvecklingen av processorer på att öka klockfrekvensen. Efter några år hade man dock nått upp till den i praktiken högsta möjliga gränsen på ca. 3 GHz. Fokuset gick över att öka prestandan genom att bygga processorer med *flera kärnor*, vilket innebär att flera processer (uppgifter) kan bearbetas samtidigt. En kärna kan i princip utföra endast en uppgift i taget, medan för flera uppgifter någon form av *time sharing* måste tillämpas.

Moores lag

Lagen är kallad efter en av Intels grundare, *Gordon E. Moore*, som redan 1965 formulerade tesen att utvecklingen av en ny generation processorer dröjer ca. 18 månader. Om man definierar ”ny generation” med en fördubbling av prestandan, kan man formulera denna tes rent tekniskt så här: Antalet transistorer som får plats i ett chip, vilket i sin tur bestämmer klockfrekvensen, fördubblas ca. var 18:e månad. Verkligheten har sedan dess bekräftat denna tes i stora drag.

Centralenheten

När en persondator är utrustad med flera processorer, vilket inte sällan förekommer, kallas datorns *samtliga* processorer för datorns *centralenhet*, anpassad till engelskans *Central Processing Unit* (CPU). En viss språkförbistring förekommer i detta sammanhang när man pratar om *mikroprocessorn* och menar datorns CPU. I själva verket kan en mikroprocessor vara en del av centralenheten. Dvs när datorn har flera processorer, kan en eller flera av dem vara mikroprocessorer.

Processorns uppbyggnad

Processorn innehåller generellt följande delar:

- en styr- eller kontrollenhet
- en aritmetisk-logisk enhet (ALU)
- en klocka med en oscillerande kristall
- ett antal register (minnen)
- tre bussar (*binary unit system*), se sid 20.

Ibland ingår inte alla dessa delar i mikroprocessorn. Kontrollenheten, aritmetisk-logisk enheten (ALU) samt registren är alltid inbyggda i processorn, medan klockan kan ligga utanför, speciellt kristallen p.g.a. sin storlek. Bussarna är ledningar som förbinder centralenhetens olika delar med varandra.

Kontrollenhetens uppgift är att se till att de instruktioner som finns i ett program, hämtas, tolkas och utförs i rätt ordningsföljd. Dessutom ska kontrollenheten även styra de övriga komponenterna, så att dataflödet synkroniseras mellan dem. Registren lagrar de data processorn arbetar med. Det finns tre typer av register:

- Adressregister, som anger vilken adress i minnet som ska läsas in härnäst.
- Dataregister, som innehåller de data som ska användas i beräkningarna.
- Kontroll- och statusregister, som innehåller styrande information samt uppgifter om läget efter den senaste operationen.

Bussar

Informationen överförs mellan de olika enheterna och systemet via bussarna. De tre vanligaste bussarna är:

- Databussen överför data och instruktioner mellan de olika enheterna.

- Adressbussen överför minnesadresser mellan enheterna, dvs var informationen ska hämtas eller vart den ska skickas.
- Kontrollbussen hanterar de signaler som synkroniserar hela systemet.

Om vi istället för processorns uppbyggnad fokuserar på dess *uppgifter* kan vi säga:

Processorns uppgifter

Processorn ansvarar för en mängd olika uppgifter. De viktigaste kan vi dela in i tre huvudområden:

1) Aritmetiska och logiska operationer

Den aritmetisk-logiska enheten (ALU) utför de faktiska beräkningarna. Här bearbetas alla matematiska och logiska operationer, t.ex. om du vill addera två tal med varandra. För att processorn ska kunna räkna, kodas all information med en kombination av nollor och ettor, s.k. *binär kod*.

2) Styrning och övervakning med hjälp av styr- eller kontrollenheten

Styrenheten är ledaren i processorn. Den hämtar de kommandon som ska utföras från arbetsminnet (RAM) och bestämmer i vilken ordning och vid vilken tidpunkt de ska utföras. För att göra detta läser styrenheten in- och utdata från andra komponenter i datorn, t.ex. från mus och tangentbord.

Styrenheten kontrollerar också att de uppgifter som den har tilldelats, utförs korrekt och varnar om något är fel. För att göra detta jämför den aktuella processer med målstatusen och gör detta synligt för dig. Det kan du t.ex. se när processorn visar hur långt en nedladdning har kommit.

3) Utbyte av data genom bussystemet

Bussystemet är kommunikationsnätverket i datorn. Det förbinder processorn med huvudminnet och andra komponenter som t.ex. hårddisken eller grafikkortet. Man kan jämföra det med ett vägnät där data transporteras från en plats till en annan.

Olika typer av processorer

Det finns en gräns för hur snabbt en processor kan arbeta, dvs klockfrekvensen är begränsad. Det är här *flerkärniga processorer* kommer in i bilden. När processorn har flera kärnor kan datorn utföra flera uppgifter samtidigt. Flerkärniga processorer används numera inte bara i persondatorer utan även i surfplattor och smartphones. Det finns olika typer av flerkärniga processorer:

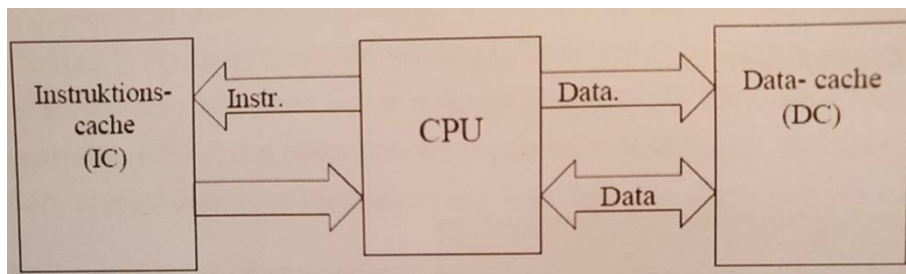
- Enkelkärniga processorer (single core)
- Processorer med dubbla kärnor
- Fyrkärniga processorer
- Sexkärniga processorer (hexakärniga)
- Åtta-kärniga processorer (octa core)

Intel processorer

Intel står för *Integrated Electronics*, grundades 1968 av kemisten *Gordon E. Moore* (sid 24) och fysikern *Robert Noyce*, medupptäckare till den s.k. *integrerade kretsen*. I slutet av 90-talet var Intel ett av de största och mest framgångsrika bolagen i världen. Idag har företaget ca. 100 000 anställda. Intel har varit och är fortfarande ledande inom tillverkning av processorer. 1971 lanserade Intel vad som anses vara världens första mikroprocessor *Intel 4004*.

Vi ska nu titta på en av de mest kända Intel processorerna, nämligen *Pentium 4*, som kan anses som en modell för många av dess efterföljare.

Arkitekturen



Intelns processorer har en avancerad arkitektur som implementerar en lika avancerad minneshantering. Inte allt kan beskrivas här och inte allt som beskrivs kan visas på den förenklade bilden ovan. Det finns separata cacheminnen för instruktioner (IC) och data (DC). Dessa minnen är av enkel typ L1 (Level 1), medan CPU:n som sitter på samma krets, har en andra nivå cache av typ L2 (Level 2). Den är dessutom utrustad med en separat port (Data) mot DC, vilket medför att CPU:n samtidigt kan läsa från L2 cache (osynlig på bilden) och det vanliga datacacheminnet DC. Bussarna är ganska breda och kan överföra 64 bitar mot DC och 256 bitar mot L2 cachén.

Hyper Pipeline

När Intel processorn *Pentium 3 (P3)* vidareutvecklades till *Pentium 4 (P4)*, ökades antal steg som en instruktion måste gå igenom, till det dubbla. Genomgången av antal steg kallas för processorns *pipeline*. I en pipeline hanteras alla instruktioner samtidigt. I en P3 som har 10 steg hanteras 10 instruktioner samtidigt. En P4 har 20 steg, så att 20 instruktioner hanteras samtidigt. Man säger, djupet på *processorns pipeline* är större. Detta medför en effektivare hantering av instruktioner hos P4, även om det tar dubbelt så lång tid för *en* instruktion att gå igenom processorn. Men vid hantering av tusen- ja miljontals instruktioner är djupet på processorns pipeline avgörande för att öka processorns klockfrekvens. Man pratar om *Hyper Pipeline*. Logiken är jämförbar med att i andra sammanhang öka ordlängden t.ex. från 32 bitar till 64 bitars ordlängd.

För att öka processornas klockfrekvens (sid 23) kan man alltid minska på storleken av processornas kärna. Men detta stöter på en gräns av fysikaliska och materialtekniska skäl. Det är här Hyper Pipeline dvs ökning av antalet steg i processornas pipeline som ett alternativ blir relevant.

Execution Trace Cache

I vanliga processorer delas upp all data i instruktioner som utförs. Det innebär fler steg för processorn att avkoda informationen och sedan använda den. P3 arbetar på det sättet. I nyare processorer som P4 gör man så man *lagrar* den redan avkodade informationen i ett s.k. *trace cache*, ett spårminne. När informationen ska användas igen, hämtas endast de redan avkodade data och exekveras. Dessutom lagras den i den ordning som den ska användas, så att ingen tid slösas bort för sortering.

En *Execution Trace Cache* är alltså en specialiserad instruktionscache som lagrar den dynamiska ström av instruktioner som kallas *Trace*. Den bidrar till att öka bandbredden för hämtning av instruktioner och minska strömförbrukningen (t.ex. i P4) genom att lagra spår av instruktioner som redan har hämtats och avkodats. En Trace processor är en arkitektur som är utformad kring Trace cachen och bearbetar instruktionerna på spårnivå.

Advanced Transfer Cache

När vi diskuterade arkitekturen (förra sidan) nämnde vi två typer av minnen: den enkla typen L1 (Level 1) och den avancerade typen L2 (Level 2). Från ett L2 minne kan information hämtas varje klockcykel, medan samma sak kan göras av ett L1 minne varannan klockcykel. Detta medför att bandbredden ökar och tiden det tar att hämta information minskas. Detta minne används till att förutspå vilka instruktioner som kommer att användas.

Advanced Transfer Cache är alltså en typ av L2-cache som är inbäddad på samma chip som själva processorn, vilket ger en betydande ökning av cache-prestandan, vilket resulterar i märkbara prestandavinster per klockslag för processorn.

2.2a Processorn II

Rapid Execution Engine

är den del som förser processorn med rätt information. Med den här tekniken går aritmetiska logikenheterna (ALU) med dubbla hastigheten jämfört med resten av processorn. P4 har två ALU-enheter. I en processor på 3,8 GHz kommer ALU:erna till exempel att arbeta i 7,6 GHz. Rapid execution engine tar hand om upprepade operationer som additioner och subtraktioner. Dessutom förbättrar detta processornas integerprestanda avsevärt.

Antalet instruktioner per sekund och flyttalsoperationer per sekund för en processor kan härledas genom att multiplicera antalet instruktioner per cykel med klockfrekvensen (cykler per sekund i Hertz) för processorn i fråga. Antalet instruktioner per sekund är en ungefärlig indikator på processorns sannolika prestanda.

Instruktioner per cykel (IPC) är ofta en aspekt av en processors prestanda: det genomsnittliga antalet instruktioner som exekveras under varje klockcykel. Det är den multiplikativa inversen av cykler per instruktion.

Beräkningen av IPC görs genom att köra en viss kod, beräkna antalet instruktioner på maskinnivå som krävs för att slutföra den och sedan använda högpresterande timers för att beräkna antalet klockcykler som krävs för att slutföra den på den faktiska hårdvaran. Det slutliga resultatet erhålls genom att dividera antalet instruktioner med antalet CPU-klockcykler.

Floating Point Unit (FPU)

Det är den enheten i CPU som tar hand om flyttals-, dvs decimaltalsberäkningar, medan den aritmetisk-logiska enheten (ALU) utför heltalsberäkningar. *Flyttal* är synonym till decimaltal, dvs rationella tal. FPU kan förstås hantera endast tal med ändligt antal decimaler p.g.a. den begränsade lagringsplatsen i datorn. Alla andra rationella samt de irrationella talen (π , e , ...) blir avrundade. Med *floating point* menas decimalpunkten som "flyter" dvs vars plats varierar i de många möjliga representationer av decimaltal ([grundpotensform](#), eng. [scientific notation](#)). FPU-enheten är särskilt viktig för tunga numeriska beräkningar och applikationer som 3D spel.

Streaming SIMD Extensions (SSE)

SIMD står för *Single Instruction Multiple Data*. Som namnet säger ger en instruktion flera data. SSE är ingenting annat än SIMD, nämligen en standard på en samling instruktioner som processor förstår, för att på ett bättre sätt kunna arbeta med data. En äldre variant är MMX. Med kännedom om denna standard kan mjukvarutillverkarna optimera sina programvaror till dessa instruktioner, för att uppnå bästa möjliga prestanda.

Multithreading

När *många trådar* är i gång i en dator, t.ex. att skriva i Word och samtidigt överföra bilder från mobilen till datorn, talar man om *multithreading*. Det är processorarkitekturen som avgör om bearbetning av flera trådar samtidigt är tekniskt möjligt. Det finns olika tekniska lösningar för att implementera multithreading. Den enklaste tekniken att realisera multithreading är *time sharing*. Den delar in tiden för bearbetning av *delar* av en tråd och skickar in dem till en processor som kan bearbeta endast en tråd i taget. Genom att ta dessa delar, en i taget, från flera trådar, blir resultatet att processorn bearbetar flera trådar, fast inte samtidigt.

Hyperthreading (HT)

Hyperthreading delar upp en fysisk processor i två logiska processorer, så att processorn kan arbeta med två separata trådar samtidigt. Varje pipeline kan innehålla instruktioner från någon av dessa två trådar. På varje steg kan det samtidigt finnas instruktioner från båda trådarna. För varje klockcykel kan man hämta instruktioner från båda trådarna. Programkod skriven för processorer utan Hyperthreading fungerar även med Hyperthreading. Men det är möjligt att via schemaläggning av trådar förbättra funktionaliteten.

Kärna (Core)

Kärnan (Core) är den egentliga hjärnan i i processorn. När man hade nått taket för snabbheten när det gäller klockfrekvensen, började man bygga in flera kärnor i samma processorskal. Det är flera processorer i samma krets som kan dela vissa funktioner. Under tiden har det utvecklats processorer med 2, 4 och 6 kärnor.

Virtualiseringsstöd

Med *virtualisering* menas en simulerad, eller virtuell miljö till skillnad från en fysisk miljö. Virtualisering innefattar ofta datorgenererade versioner av maskinvara, operativsystem, lagringsenheter och annat. T.ex. kan man ha *virtualiserade operativsystem* i en dator. På en Mac kan man installera Windows som ett virtualiserat operativsystem. Eller på en PC med Windows kan man installera Ubuntu, ett Unix-baserat operativsystem som virtualiserad variant. I så fall behöver processorn ha ett *virtualiseringsstöd*, så att flera operativsystem samtidigt kan arbeta mot den.

Front Side Bus (FSB)

Bussar är moderkortets kommunikationskanaler (sid 20). En speciell sådan är *Front Side Bus (FSB)*, även kallad *systembuss*, som har hand om dataöverföringen mellan processorn och datorns övriga kretsar. FSB arbetar med olika hastigheter beroende på processor. P4 t.ex. använder sig av bussar med 200 MHz i 4 kanaler. För att komma upp i 800 MHz används en teknik som kallas för *quad-pumped*.

Intels processorfamilj

Intel har en stor mängd olika typer av processorer, anpassade till olika typer av datorer. Eftersom denna information är versions- och tidsberoende, hänvisas till företagets hemsida www.intel.com. Och där speciellt till processor typer för persondatorer. Endast några få tar vi upp här:

Intel Celeron bygger på Pentium teknologin och är Intels lågprisalternativ med låg prestanda.

Intel Atom är specialtillverkad för små enheter och används bl.a. i Notebooks och mobila enheter med låg elförbrukning.

Processorer för servrar och arbetsstationer har mycket högre prestanda och kan även användas för mer krävande applikationer som t.ex CAD, 3D spel eller annan grafisk bearbetning. I servrar och arbetsstationer har man inte lika höga krav på effektsnålhet och man kan även tillåta bättre kylning med fläktar då ljudnivån för servrar inte är lika viktig. Som en slags ”värsting-processor” kan man nämna här **Intel Itanium**. En annan Intel serverprocessor är **Intel Xeon**:

Intel Xeon är Intels server processor och finns i ett antal olika modeller som t.ex. **Intel Xeon Phi**. Xeon processorerna har multiprocessorstöd och förbättrad felkontroll för att öka stabiliteten. De är även utrustade med Hyperthreading-teknologin (sid 29) för att kunna hantera flera applikationer samtidigt. I Phi-modellerna kan man få upp till 72 processorkärnor.

Intels vPro-teknologi

Här kommer vi in i miljöer där persondatorn är ansluten till ett nätverk. **vPro** är en teknologi och en plattform som ska skydda den enskilda datorn i ett nätverk mot skadlig trafik, t.ex. virus eller andra typer av säkerhetsrisk. Man ska kunna bl.a. stänga av eller starta enskilda datorer i nätverket när vissa händelser inträffar. Intel har integrerat en rad säkerhetsfunktioner i sin vPro-plattform som ska skydda mot mjukvarubaserade attacker och filtrera bort virus och andra hot. Dessa säkerhetsfunktioner är inbyggda i processorn, dvs de är hårdvarumässiga och fungerar därför, även om datorns operativsystem blivit utslaget och slutat fungera.

Med vPro-teknologin kan man tack vare en inbyggd funktion i processorn lokalisera, felsöka och åtgärda problem hos klientdatorer i ett nätverk, även om dessa är avstängda. Man kan också från en central plats som man själv väljer, med en övervakningsprogramvara konfigurera och uppdatera klientdatorer i nätverket.

AMD processorer

AMD står för **Advanced Micro Devices**, grundades 1969 och är Intels största konkurrent. AMD är idag världens andra tillverkare av Windows-kompatibla PC processorer. AMD har även köpt grafikkortstillverkaren **ATI** och har därmed rättigheterna till grafikprocessor **ATI Radeon**. I början utvecklade AMD lågprisprocessorer med

låg prestanda som t.ex. K5-K6 och K6-2 serierna som är jämförbara med Intels Celeron. Det var först på senare tid som AMD med sin nyaste kreation **AMD Athlon** börjat plocka stora marknadsandelar och hota jätten Intels dominans på processor-marknaden. En innovation inom processorteknik som AMD har kommit med är:

Accelerated Processor Unit (APU)

APU är ett alternativ till **CPU**. I en APU har man integrerat:

- Processorn
- Grafikprocessorn
- En del av Chip-set

i en enda enhet. Så, istället för tre har man en enhet som är både snabbare och förbrukar mindre ström. Jämför med moderkortets på sid 19. Den här nya typen av processor används främst till bärbara datorer.

Vad gäller produkter heter AMDs processor för bärbara datorer **AMD Turion**. Även **AMD Phenom** och **AMD Athlon** finns i mobila enheter.

AMDs processorfamilj

Även här hänvisar vi till företagets hemsida www.amd.com p.g.a. att all information av denna typ är versions- och tidsberoende.

Här tar vi upp några tekniker som används i AMD processorer:

Integrerad minneskontrollern i **Athlon 64** har flyttats in i själva processorn, så att väntetiden mellan processorn och minnet blivit kortare.

Hyper Transport är ett alternativ till och ska ersätta **Front Side Bus (FSB)**, sid 29. Det nya hos Hyper Transport är att bussen sitter i processorn.

Cool'n Quiet innebär att processorn anpassar både sin hastighet och spänning under körning. Dvs används processorn för fullt, går den i maximal fart och utvecklar motsvarande värme. Men när processorn inte används maximalt, sjunker hastigheten och spänningen och därmed värmeutvecklingen samt fläkthastigheten automatiskt, vilket ger mindre ljud. För att realisera Cool'n Quiet-tekniken krävs ett moderkort som stödjer denna funktion. Dessutom behöver man installera en drivrutin till processorn.

Heatspreader är ett hölje av metall som skyddar processorn mot mekaniska stötar, t.ex. när fläkten monteras. Samtidigt hjälper höljet till att fördela värmen över en större yta för att avleda hettan som processorn producerar när den körs.

AMD Opteron är en 64-bitars processor som är tillverkad för servrar och arbetsstationer. Den stödjer både 32- och 64-bitars applikationer och har *multiprocessor-stöd (SMBP)*. AMD satsar stort på Opteron-serien.

ARM processorer

ARM står för *Advance RISC Machine* och är en tillverkare av små, strömsnåla och effektiva processorer som man i första hand hittar i inbyggda system samt mobiltelefoner, läsplattor, spelkonsoler och annan konsumentelektronik. ARMs mest kraftfulla processorer kan även användas i persondatorer och läsplattor under operativsystem av typ *Linux*, *IOS* och *Android*.

**Besvara nu frågorna 7-39 på sid 56 om
avsnitt 2.2 Processorn.**

2.3 Chip-set och bussar

Ämne	Sida
2.3 Chip-set och bussar	33
- Northbridge och Southbridge	34
Moderkortets bussar	35
- PCI-Express (PCIe)	35
- Front Side bus (FSB) / Systembussen	36
- PCI-bussen	36
- AGP-bussen	36
- FireWire bussen	37
- Universal Serial Bus (USB)	37
- Seriell ATA (SATA)	38
- eSATA	38
- Överföringshastigheter	39

Chipset = Chip-set

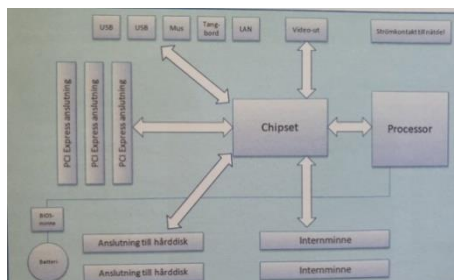
Chipset sitter centralt i moderkortet och är en *fordelare* mellan moderkortets olika komponenter.

Datatransporten mellan Chipset och komponenterna sker via s.k. *bussar*. Så sade vi tidigare när moderkortet presenterades (sid 19):

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.

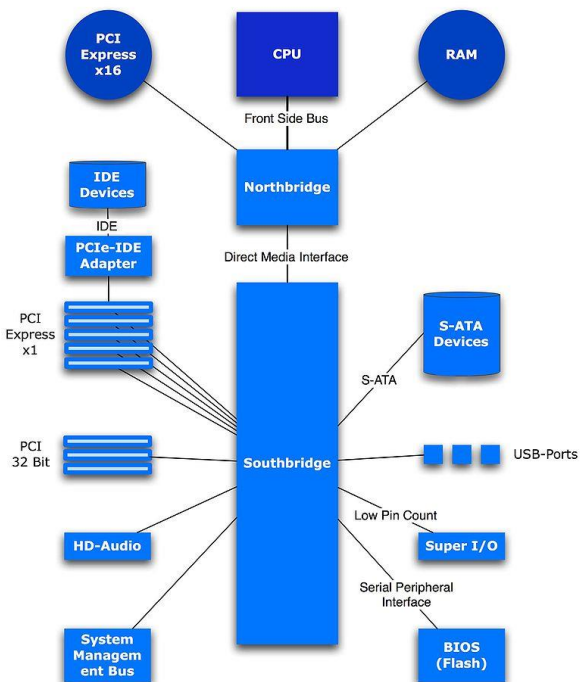
Northbridge & Southbridge

Ett chip-set består av två delar, en s.k. *Northbridge* 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	5 000 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. tillverkarens hemsida.

Moderkortets bussar

Läs om bussar allt vi sade tidigare på sid 20 och 24. 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 själv konfigurerande (*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 moderkorts-kretsarna 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 grafik-kretsar 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 grafik-kretsen vilket då innebär att grafik-kortet 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 höghastighetskommunikation 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 videobranchen, 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)

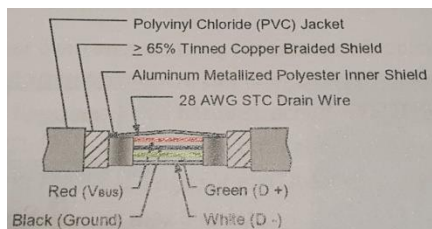
är en seriell förbindelse, som ger möjlighet att förbinda tangentbord, mus, skrivare, scanner, kamera, osv. med datorn. Den ursprungliga standarden omfattar 2 typer av kontakter och innebär en betydande förenkling när PC-utrustning ska kopplas samman.

USB-standarderna innehåller avancerade Plug & Play och Hot Plug faciliteter, som sørjer för korrekt installation, automatisk produktigenkännande och konfigurering samt 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.

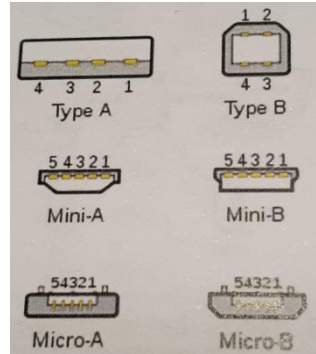


Kommunikationshastigheten i USB 2.0 kan variera upp till 12 Mbit/s för USB 1.1 med skärmad kabel, dock max 1,5 Mbit/s med oskärmad kabel, och 480 Mbit/s för USB 2.0. Hastigheten avgörs av enhetens drivrutin, vilket framgår av enhetens specifikationer. Maximalt avstånd mellan enheterna är 5 meter vilket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

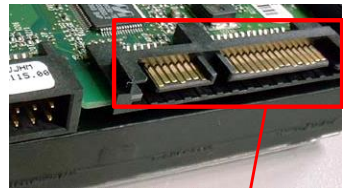
Av de ursprungliga kontaktyperna används **Type A** i datorn, **Type B** på större enheter som skrivare och liknande. **Micro-B** används ofta i digitalkameror, mobiltelefoner osv.

- 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. Kontaktorna 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.

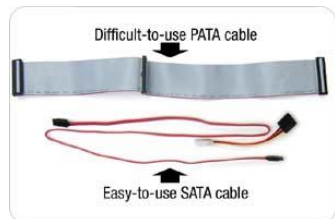


S- ATA Kontakt på hårddisk

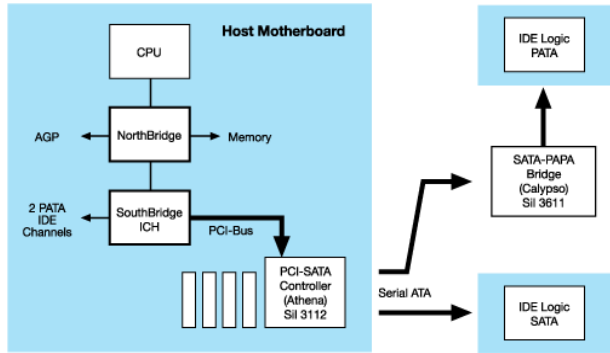
Ytterligare fördelar med *SATA* är smala kablar som ger mer plats, bättre flexibilitet och bättre luftcirkulation.

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 funktions sätt.



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 58 om avsnitt 2.3 Chipset och bussar.

2.4 Datorns BIOS

Ämne	Sida
2.4 Datorns BIOS	40
- Inställningar i datorns BIOS	40
- Konfiguration av BIOS	41
- Uppgradering av BIOS	43

BIOS står för **Basic Input/Output System** och är ett program som sätter igång operativsystemet när vi startar datorn. Man kan säga att BIOS är datorns ”tändare”. Koden lagras i ett s.k. *EPROM*-minne (*Erasable Programmable Read Only Memory*) som sitter på moderkortet. BIOS har även en klocka som drivs av ett extra batteri som håller reda på rätt datum och tid, även när datorn är avstängd. Om batteriet tar slut kan klockan visa fel tid.

BIOS är ett initieringsprogram som körs vid start av datorn och läser in information från datorns hårddisk och andra enheter inkl. datorns kringutrustning: mus, tangentbord, skärm osv. Programmet kontrollerar också hur mycket RAMminne som är installerad i datorn samt från vilken disk operativsystemet ska läsas ifrån.

Byter resp. uppdaterar man operativsystem eller kringutrustning i datorn, t.ex. utökar RAM-minnet osv., ändras inställningarna i BIOS antingen i regel automatiskt. BIOS är till en viss del programmerbar. Man kan t.o.m. ladda ned den senaste versionen från moderkortstillverkarens hemsida och installera den, vilket dock kräver ett särskilt installationsprogram.

Ett praktiskt tips vid uppdatering av BIOS till ny version är att datorn inte får stängas av eller startas om. För då kan BIOS tömmas helt och datorn kan inte på något sätt startas igen. Det framgår av BIOS' roll att en dator utan BIOS inte kan startas. Därför måste datorer alltid vara nätanslutna under BIOS-uppdateringen.

BIOS har tre huvudfunktioner:

- **Testrutinerna (POST)** går igenom datorns huvudfunktioner vid (om)start.
- **Bootstrap** startar inläsningen av operativsystemet från DVD eller hårddisk.
- **I/O-funktionerna** är den del av BIOS som används under körning.

Inställningar i datorns BIOS

Man kan göra många inställningar i BIOS, Här några exempel:

- Säkerhetsinställningar
- Val av enheter som t.ex. hårddiskar
- Inställningar för portar

Det man då konfigurerar in, är de olika funktioner som finns på moderkortet.

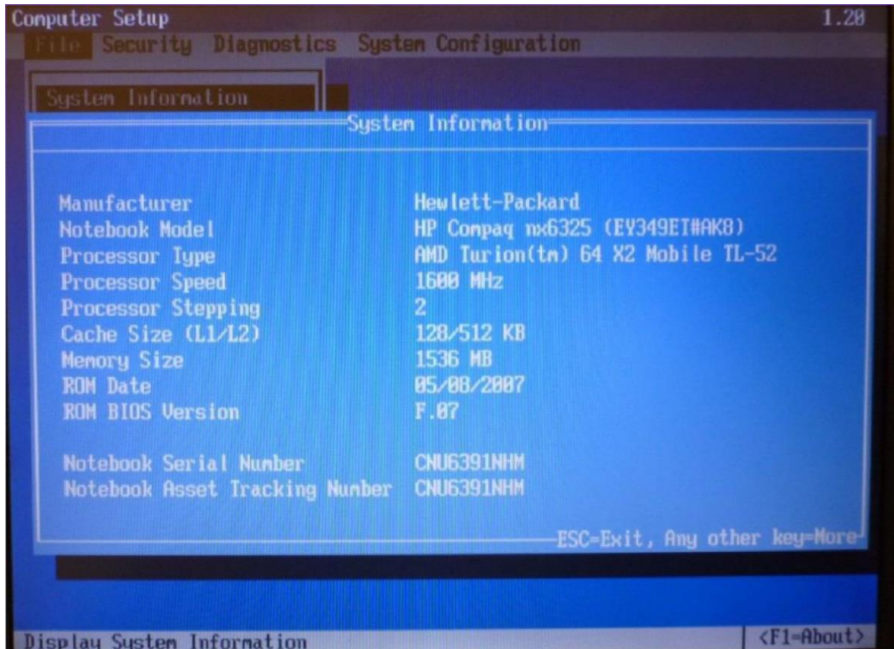
För att komma åt och göra dessa inställningar i BIOS måste man starta om datorn. Samtidigt måste en funktionstangent, ofta F1, hållas ned. I det allra första uppstartsskedet, innan operativsystemet hunnit laddas in, visas ett kort ögonblick en meny med olika val, ofta vit text mot svart bakgrund. Menyn kan vara olika från datortyp till datortyp. Bland annat kan t.ex. stå där:

<F1/DEL> for BIOS setup

Dvs knapptryckningar F1 eller DEL *före* start av operativsystemet kan öppna BIOS. Man måste vara väldigt snabb för att få in en av dessa knapptryckningar i datorn.

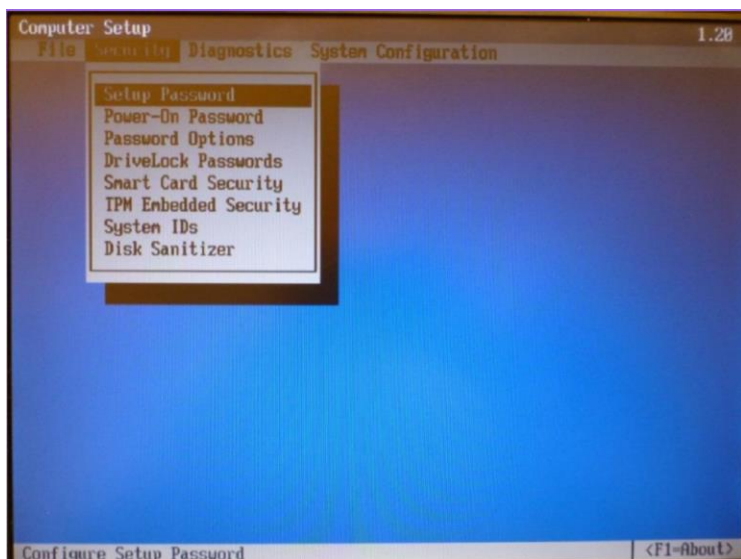
Konfiguration av BIOS

Sä här kan första menysidan av BIOS se ut, t.ex. hos en *hp*-dator:

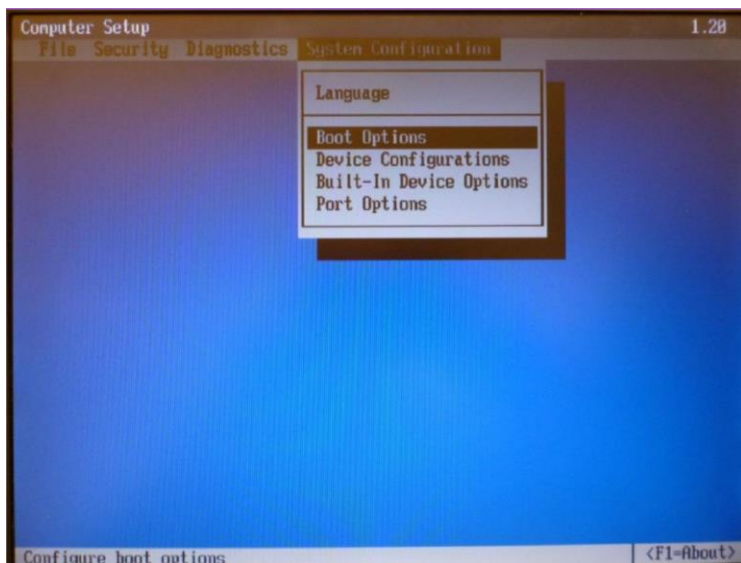


Bilden visar BIOS' **File**-meny som innehåller Systeminformation, bl.a. processorns typ och hastighet, Cache- och RAM-minnets storlek osv. Med ESC-knappen kan man lämna BIOS. Man får sedan möjligheten att välja mellan alternativen att spara eller ignorera ändringar resp. att gå till standardinställningar.

Nästa bild visar BIOS' **Security**-meny som man kan välja i menyraden ovan. Här kan man ställa in olika säkerhetsfunktioner i datorn.



Under **Security**-menyn kan man t.ex. bestämma att ett lösenord *måste* anges för att överhuvudtaget kunna starta datorn. Man kan även koppla på krypteringsfunktion på hårddisken. Under **Diagnostics**-menyn kan man (som inte visas här) kan man aktivera att hårddisken och/eller RAM-minnet ska genomgå en test vid uppstart av datorn.



Bilden ovan visar menyn **System Configuration** där man t.ex. kan välja **Boot Options**. Att *boota* en dator betyder att starta (om) den från scratch.

Under **Boot Options** kan man t.ex. bestämma vilka enheter som datorn ska kunna boota upp från. Man anger även i vilken enhet som har högst prioritet att boota ifrån.



Uppgradering av BIOS

Av följande anledningar kan man behöva uppdatera BIOS:

- Stöd för ny hårdvara
- Installation av nytt operativsystem
- Byte till större hårddiskar
- Uppgradering av datorns minnen, t.ex. RAM-minnet.

BIOS är en Windows-biprodukt på PC-datorer. På Mac-datorer finns en motsvarighet till BIOS som heter *firmware* eller annat, beroende på versionen av Mac-OS. Den är dock inte lika lätt åtkomlig för vanliga användare. I princip kan ingen dator startas utan en BIOS-liknande programvara som är förinstallerad på moderkortet.

**Besvara nu frågorna 53-58 på sid 59 om
avsnitt 2.4 Datorns BIOS.**

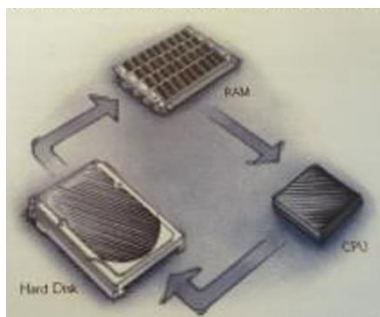
2.5 Datorns arbetsminne (RAM)

Ämne	Sida
2.5 Datorns arbetsminne (RAM)	44
Minnestyper	44
- Single In-line Memory Module (SIMM)	45
- Dual In-line Memory Module (DIMM)	45
Minneskontroll ECC	46
Cacheminne	47
- L2-cache	48
- L1-cache	48

RAM står för **Random Access Memory** och är datorns *arbetsminne*, även kallat in-
ternminne, och är en hårdvara (minneschip) som sitter på moderkortet, där det
finns ett antal hållare för RAM.

RAM:s funktion är att *temporärt* lagra data i väntan på att vidarebefordras till
datorns processor (**CPU**) – till skillnad från hårddisken som är en permanent lag-
ringsplats för data. Det handlar om två olika typer av minnen med olika funktio-
naliteter. Andra beteckningar är *primär-* och *temporärt minne* för RAM och *sekun-
därminne* för hårddisken. Ofta används även termen *minne* som synonym för RAM.

Ett typiskt exempel för RAM:s funktionalitet
är programexekvering: Den kompilerade ko-
den laddas från hårddisken till arbetsminnet,
för att sedan skickas vidare till processorn,
där den utförs. RAM är en mycket snabbare
minnestyp än hårddisken. Till skillnad från
hårddisken nollställs RAM dvs töms på sitt
innehåll när datorns stängs av eller startas om
resp. strömtillförselen bryts. Hårddisken be-
håller all data vid avstängning, dvs även utan
ström.

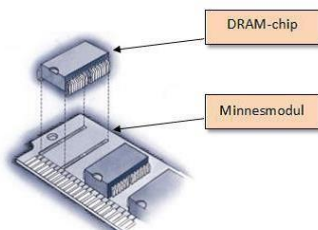


Minnets **accesstid** anger hur snabbt ett minne är. Accesstiden avser tiden från att
processorn (CPU) anger en adress i RAM tills att RAM presenterar motsvarande
data. Enheten för accesstiden är *Nanosekunder (ns)*. En nanosekund är en miljard-
dels sekund.

Minnestyper

1. Dynamic Random Access Memory (DRAM)

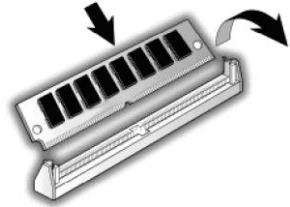
Marknadens absolut viktigaste minneschip kal-
las för DRAM och består av ett antal minneskret-
sar som tillsammans bygger upp en minnesmo-



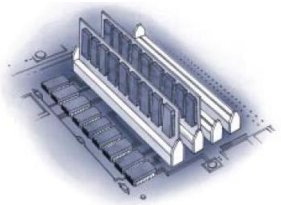
dul. Minnets kärna är ett chip vars kvalitet avgör kvalitén hos hela modulen.

2. Single In-line Memory Module (SIMM)

En vanlig minnesprodukt är *Single In-line Memory Module (SIMM)*, se bilden till höger. Den består av ett antal DRAM-chips på en liten s.k. *Printed Circuit Board (PCB)* som passar i en SIMM-hållare på datorns moderkort. SIMM finns i olika format, t.ex. 30- och 72-pin. SIMM är en gammal standard som satt på moderkort i 486-or och de första Pentium-datorerna.



Minnen är ordnade i s.k. *minnesbanker*. Varje minnesbank kan bestå av en, två eller fler SIMM-hållare. Processorn adresserar en minnesbank i taget. Därför borde i samma bank finnas SIMM-minnen med *samma kapacitet*. Annars kan det förekomma att datorn inte kan känna av hur mycket minne som finns tillgängligt, vilket kan medföra att datorn inte startar alls. Information om hur de olika minnesbankerna är uppbyggda finns i moderkortets manual.



Då man ska installera minne på ett moderkort måste minneskretsarna fylla en hel minnesbank för att kunna användas. Om vi t.ex. tar ett 486-moderkort med 30-pinnars SIMM-platser, krävs det att en minnesbank ska bestå av fyra SIMM-platser ($8 \times 4 = 32$) som då måste fyllas för att datorn ska kunna starta.

3. Dual In-line Memory Module (DIMM)

En annan typ av minnesmodul är *Dual In-line Memory Module (DIMM)* med dubbelt så breda datakanaler jämfört med SIMM-minnet. En DIMM-modul motsvarar därför två parvis monterade SIMM-moduler och ger därmed plats för mer minne och bredare datakanaler. DIMM används ofta för datakonfigurationer som stödjer 64-bitars eller en större minnesbuss. Dessutom är DIMM utrustad med *Error Checking and Correction (ECC)*, vilket ger säkerhet och felkontroll vid behandling av data i minnet, se nästa sida.

Skillnaden mellan *Single* och *Dual Channel* är att Dual Channel kan överföra data både den stigande och fallande sidan av klockcykeln vilket gör att datahastigheten i ett minneschip fördubblas.

4. Olika typer av DIMM-minnen

- **SDRAM** (*Synchronous Dynamic Random Access Memory*) kom 1997 och var då en ny variant av det vanliga DRAM-minnet (sid 44). Hastigheten var då 66 MHz (PC66). Finns i hastigheterna 100 MHz (PC100) och 133 MHz (PC133).

- **DDR (Double Data Rate)** kom ut på marknaden år 2002 och var en vidareutveckling av DIMM. Datahastigheten var dubbelt så stor. När de första DDR-minnena kom, var de på 200 MHz (DDR200) och finns nu som DDR-266, DDR333, DDR400, DDR433, DDR466, DDR500 samt DDR533.
- **DDR HyperX** med 533 MHz (PC4300). Serien består av moduler med kapaciteterna 256 och 512 MB och i par på 512 MB resp. 1 GB. Som namnet antyder kan de nya minnena hantera datahastigheter på upp till 533 MHz, beroende på vad moderkortet klarar.
- **DDR2** är efterträdare till DDR. DDR2-minnena bjuder på högre fart, upp till 667 MHz, större bandbredd, runt 50% lägre elförbrukning och avsevärt bättre förmåga att hantera värmen.
- **DDR3** är nyare än DDR2. De är mer än dubbelt så snabba som DDR2, upp till 1600 MHz och kan byggas i minnesmoduler upp till 16 GB.
- **DDR4** är den nu senaste versionen och började att användas år 2014.
- **SO-DIMM** är en variant av de vanliga DIMM som har mindre fysisk storlek och som därför ofta används i bärbara datorer.

Minnets hastighet har olika beteckningar som beskriver olika saker. Om vi t.ex. tar beteckningen PC3200 kommer denna av den teoretiska hastigheten på minnet som räknas ut enligt följande formel:

Memory Speed x Number of bytes transferred per channel x Number of Channels

(its data rate) (8 Bytes or 64 bits) (one or two)

För PC3200, också känt som DDR400, får man då följande resultat om man använder formeln:

Bandbredd = (400 MHz) x (8 Bytes) x (2 Channels), vilket då ger 6400 MB/s eller 6.4 GB/s.

PEAK BANDWIDTH	DATA BITS ACCESSED	PC-133	PC2100 DDR266	PC2700 DDR333	PC3200 DDR400
Single-Channel	64	1.1GB/s	2.1GB/s	2.7GB/s	3.2GB/s
Dual-Channel	128		4.2GB/s	5.4GB/s	6.4GB/s

Error Correction Code (ECC)

ECC är en minneskontrollteknik som kontrollerar data som flödar ut och in i minnet, för att se om datan blivit skadad. Tillsammans med metoder som *paritet* är minneskontrollen en viktig del i alla datorer. Om datorn har en avgörande roll som t.ex. en server, är det lämpligt att välja en dator med ECC. De flesta datorer som är utformade för att användas som servrar stödjer ECC. Vanliga persondatorer dock som används i hemmet stödjer i regel varken paritet eller ECC.

Cacheminne

Tanken med ett cacheminne är att man temporärt kan lagra data som används *ofta* i ett snabbt minne, dvs sådan data som på den regulära vägen skulle ta längre tid att hämta. Ett typiskt exempel är webbsidor som hämtas upprepade gånger. Efter den första hämtningen av en hemsida från en server på Internet lagras den vanligtvis i ett cacheminne på klientdatorn. Vid ytterligare begäran av samma sida hämtas den inte från Internet utan från cacheminnet, eftersom det går snabbare att hämta den från det lokala cacheminnet. Man kan se detta i sådana fall, då t.ex. sidan har uppdaterats (ändrats) på servern. På klientdatorn kommer i så fall finnas kvar den gamla versionen av hemsidan som cachats före uppdateringen. Vill man se den nya versionen måste sidan fräschas upp, dvs hämtas från servern.

Samma konstruktion finns för hämtningar av data från hårddisken. I båda fall – hämtningar från Internet och från hårddisken – används ett litet cacheminne vid hårddisken.

Små, mycket snabba cacheminnen kan även finnas i processorn som en mellanlagringsplats som gör att processorn kan slippa läsa från RAM-minnet hela tiden.

När processorn läser data från RAM avgör en cachekontroller om just den efterfrågade datan finns i cachen eller om de måste hämtas från RAM. Finns den i cachen, så kan processorn läsa direkt därifrån, vilket då kallas *cache hit*, dvs en cache fullträff. I annat fall måste processorn vänta tills RAM levererar data. Det är även cachekontrollerns uppgift att med olika algoritmer försöka utnyttja cacheminnet på ett så bra sätt som möjligt.

Cachen uppdateras vanligtvis enligt ett s.k. LRU-schema (*Least Recently Used*). Dvs den aktuella informationen skriver över den information som är minst använd. Detta gör cachen med en lista – ett s.k. ”tag”-minne – med information om när cachens olika delar användes senast. De första cacheminnena fungerade så att processorn skrev igenom cachen när den skulle skicka data till RAM – en teknik som kallas för *write through*.

Idag har det blivit vanligast med en teknik som kallas för *write back*, vilket innebär att cachen hanterar skrivningar tillbaka till RAM-minnet. Processorn blir då fortare klar med dataöverföring till RAM och kan fortsätta med sitt. Sedan är det cachens uppgift att skriva till DRAM-minnet i den takt det kan ta emot.

Den hittills vanligaste typen av sekundärt cacheminne arbetar asynkront och förser processorn med data när den efterfrågas. Varje dataöverföring sker med en bekräftelse (*handshaking*) som kontrollerar att den sända informationen blivit korrekt mottagen. Om man vill slippa bekräftelserna kan man synkronisera cacheminnet med processorns kolcka, så att all överföring kan ske i en följd (*burst mode*). Om data är organiserad på rad (*pipelined*) i det synchrone cacheminnet innebär detta att processorn snabbare kan få fram informationen. Tillsammans blir detta ett effektivt cacheminne som kallas för *pipelined burst cache* eller synkront cacheminne.

Level 2 cache är ett sekundärt, extra snabbt cacheminne där systemet lägger in sådana program och data som används ofta. På så sätt arbetar datorn snabbare. Då processorn arbetar med allt högre och högre hastigheter kan det vanliga RAM-minnet inte leverera data i tillräckligt snabb takt. Processorn är tvungen att vänta ett antal cykler varje gång den hämtar information från RAM.

Med dagens snabba processorer och minneskrävande program skulle det vara alltför dyrt att utrusta moderkortet med tillräckligt snabbt minne i tillräcklig mängd. Detta har man löst genom att ha en begränsad mängd mycket snabbt minne – kallat cacheminne – mellan processorn och det långsammare RAM.

Vanliga storlekar på andra nivå cache är 128, 256, 512 kB eller 1 MB.

L2-minnet fanns tidigare främst som särskilda minneskretsar på moderkortet, men ingår numera i processorn. Det har lett till att sekundärt cacheminne numera kallas **L3-cache**.

Level 1 cache är ett inbyggt cacheminne med varierande storlek inuti själva processor-kretsen. Detta utnyttjas internt av processorn för att denna ska kunna utföra sitt arbete som beräkningar, att exekvera program, att utföra instruktioner osv. Även om L1-cachen enkelt sett har samma funktion som L2-cachen så kan man inte jämföra dessa med varandra.

Ett tillräckligt stort L1-cache skulle inte kunna ersätta L2-cachen, eftersom deras arbetsområden är åtskilda. De arbetar på olika plan och olika nivåer. L1-cachen är även uppdelad för att sköta olika funktioner. Ofta är halva mängden avsatt för kod, medan den andra är ämnad för data.

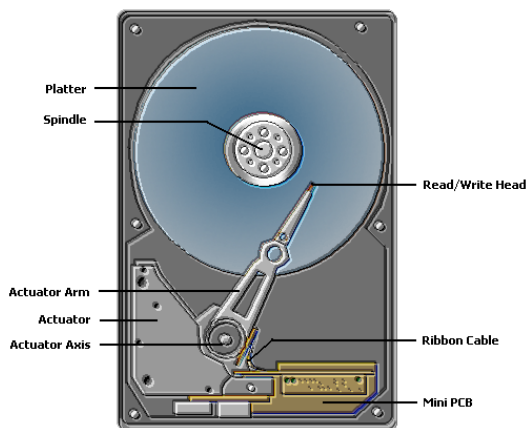
Besvara nu frågorna 61-73 på sid 59 om avsnitt 2.5 Datorns arbetsminne (RAM).

2.6 Hårddiskar

Ämne	Sida
2.6 Hårddiskar	49
- Serial ATA, SATA diskar	50
- Solid State hårddiskar SSD	50
- RAID	51

Hårddisken levereras oftast i en sluten metallållare som monteras i datorns låda utanför moderkortet. Bilden till höger visar innehållet i metallållaren till en traditionell *mekanisk hårddisk* med sina beståndsdelar.

De senaste åren har de mekaniska hårddiskarna ersatts av s.k. *Solid State Disks (SSD)* som är monterade i ett hölje, se bilden nedan. Fördelen med SSD är att de saknar helt rörliga de-



lar, är mycket snabbare och har större kapacitet. Dessutom är de strömsnåla, utvecklar alltså mindre värme.

Innanför höljet till hårddisken finns en eller flera hårda skivor staplade på varandra. Höljet är lufttät för att hindra dammpartiklar från att komma in och förstöra skivan. Enheten innehåller drivmotor och styrelektronik, en teknik som, när den infördes, kallades *Winchester*. Typiska rotationshastigheter är 4200, 5400, 7200 och 10000 varv/minut. Dagens hårddiskar har oftast yttermått 2,5 tum och 3,5 tum. De roterande skivorna är helt inneslutna i dammfria höljen.

Hårddisken är en typ av sekundärminne som lagrar datorns operativsystem och alla program samt användarens filer och mappar. All data finns kvar när strömmen släppts av. Den vanligaste lagringstekniken är *magnetisk lagring* som används i både mekaniska hårddiskar och SSD. Andra tekniker som t.ex. *optisk lagring* används i CD/DVD-enheter och i programmeringsbara minneskretsar av typ USB/FLASH Card mm.

Kommunikationen mellan processorn, internminne och hårddisken övervakas av ett kontrollkort som sitter inbyggt på moderkortet. Alla hårddiskar har ett krets-kort monterat som sköter styrning av motorn som roterar skivan och flyttar läs- och skrivhuvudena på disken. Ju snabbare en hårddisk kan överföra information desto bättre är den. Överföringshastigheten anges ofta som bitar per sekund eller MB/s eller GB/s.

Serial ATA, SATA diskar

Förr i tiden använde man hårddiskar av typen **IDE**. Numera gäller i första hand **Serial ATA, SATA**, vilket gör att man slipper de breda 40-pinnars IDE-kablarna, med både master och slave (hos föregångaren **PATA**). Till varje SATA-kanal kan endast en enhet anslutas.



Serial ATA är ett seriellt gränssnitt. Därför behöver anslutningskablarna inte innehålla lika många ledare. SATA är den dominerande mekaniska hårddisktypen för persondatorer och finns både i storleken 2,5 tum och 3,5 tum.

SSD hårddiskar (Solid State Disks)

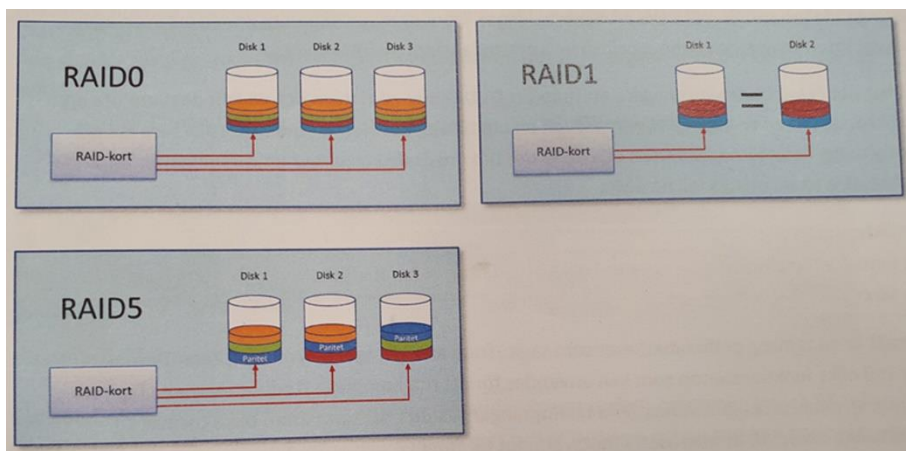
De senaste åren har SSD hårddiskar nästan förträngt de traditionella mekaniska hårddiskarna p.g.a. sina tekniska fördelar: inga rörliga delar, mycket snabbare, mindre (ofta 2,5 tum), mindre elförbrukning, mindre värmeutveckling. Läs- och skrivhastigheten är ofta mer än dubbelt så hög. Sökhastigheten kan t.o.m. vara upp till 100 gånger högre. Dessutom är SSD tystare. Av dessa anledningar har SSD blivit nästan strandrad hos bärbara datorer. Kontakten är en vanlig SATA-anslutning.

Den enda nackdelen av SSD hårddiskar är att det är nästan omöjligt att återskapa data, om man raderar innehållet eller oavsiktligt, genom systemfel eller datavirus blir av med hårddiskens filer och mappar. Med en traditionell mekanisk hårddisk kan man oftast återskapa innehållet, eftersom p.g.a. den magnetiska lagringstekniken data finns kvar på magnetskivorna, tills man skriver över dem med ny data. Data innebär ju inget annat än nollor och ettor, där en "etta" är bara ett *namn* för en viss elektrisk spänning på en bit metall och en "nolla" ett *namn* för ingen elektrisk spänning. Och spänningstillståndet är kvar tills det ändras.

RAID

står för **Redundant Array of Independent Disks** och är en uppsättning metoder för att få två eller flera hårddiskar att samarbeta som en enhet, för att minska risken för dataförlust, öka åtkomsthastighet och/eller att få en stor enhet av flera mindre. Man tillämpar **redundans**, dvs man använder fler diskar än egentligen behövs. Diskarna är oberoende av varandra, men ändå sammankopplade, så att de fungerar som en enhet. De övertaliga diskarna används för säkerhetskopior (*Back up*) som man så småningom konfigurerar, för att upprätthålla ett system för automatisk Back up. Detta bidrar till ökad datasäkerhet. Man kan även få snabbare skriv- och läshastighet tack vare att diskarna kan jobba parallellt.

Dessa RAID-nivåer är vanligast:



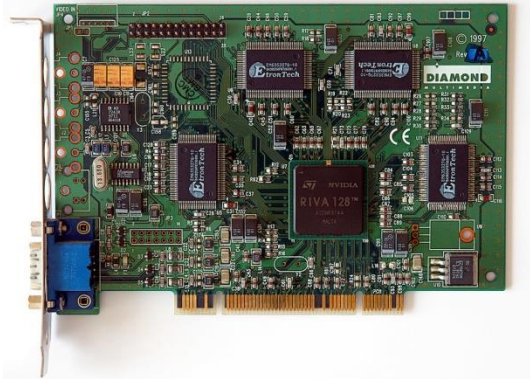
Besvara nu frågorna 76-84 på sid 60 om avsnitt 2.6 Hårddiskar.

2.7 Grafikkort

Ämne	Sida
2.7 Grafikkort	52
- Grafikkortet	52
- Grafikkfunktioner	52
- Grafikanslutningar	53
- Bildskärmsupplösning	54
- Bildskärmsinställningar i Windows	54
- Anpassa bildskärmen	55

Grafikkortet, även kallat **GPU**

(*Graphics Processing Unit*), är ett tillägg till processorn som tolkar datorns binära information (nollor och ettor) och omvandlar den till *optiska signaler* (pixlar) som visas på bildskärmen. Före grafikens intåg i datavärlden var det endast text dvs ett begränsat antal bokstäver och specialtecken som via sina ASCII-koder behövde bearbetas. Med grafiken är det ofta miljontals pixlar som fyller hela skärmen och utgör en bildkarta som måste omvandlas från och till nollor och ettor – ett arbete som en vanlig processor inte klarar av och inte heller är byggd för. Rörliga bilder och streaming av filmer osv. gör saken ännu mer komplicerad och kräver grafikkort med avancerad prestanda. Grafikkortet är antingen integrerat i moderkortet eller sitter i en av moderkortets kortplatser.



Den viktigaste delen av ett GPU är självaste *grafikprocessorn*. Sedan har vi *grafikminnet* samt någon form av kylning. Ledande tillverkare av grafikprocessorer är **nVida (GeForce)** och **ATI (Radeon)**. Olika tillverkare använder dessa processorer på de kort de producerar. Dessutom är **Intel** en stor leverantör av grafikprocessorer, vars grafikprocessorer är integrerade på moderkortet.

Den viktigaste delen av ett GPU är självaste *grafikprocessorn*. Sedan har vi *grafikminnet* samt någon form av kylning. Ledande tillverkare av grafikprocessorer är **nVida (GeForce)** och **ATI (Radeon)**. Olika tillverkare använder dessa processorer på de kort de producerar. Dessutom är **Intel** en stor leverantör av grafikprocessorer, vars grafikprocessorer är integrerade på moderkortet.

Grafikkfunktioner

är funktioner inom datorgrafik eller bildbehandling som t.ex.:

- *Att rita former*: Funktioner för att rita geometriska figurer som linjer, cirklar, rektanglar, polygoner etc. eller:
- *Att hantera färg och ljus*: Funktioner för att ändra färgton, mättnad, ljusstyrka, kontrast osv.

Det finns ett antal olika standarder för grafikfunktioner. De vanligaste är **OpenGL** och **Direct3D**.

OpenGL är en samling grafikfunktioner som tagits fram av företaget **Silicon Graphics** och består av över 250 olika funktionsanrop som kan användas för att rita komplexa två- och tredimensionella figurer. OpenGL används ofta inom industriella tillämpningar såsom CAD samt inom olika former av visualisering.

Direct3D är Microsofts motsvarighet till OpenGL och ingår som ett 3D-stöd i ett större programpaket som heter **DirectX**.

DirectX ingår i Windows och innehåller ett stort antal grafikfunktioner som professionella utvecklare använder när de ska skapa de grafiska funktionerna i sina program, inkl. spelutvecklare.

Grafikanslutningar

Utesignalen till bildskärmen leds genom olika typer av kontakter. Den mest använda standarden för kontakter till externa bildskärmar är idag **HDMI** som står för:

High Definition Multimedia Interface (HDMI)

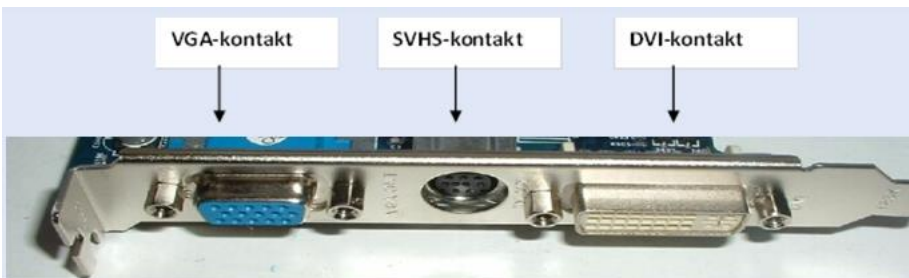
HDMI är en standardiserat digitalt gränssnitt mellan perceptorer och bildskärmar som kan även överföra ljud och har en mycket bra kvalitet för bild- och ljudöverföring i en enda kabel. En annan kontakt som dock saknar ljud, är **DVI**:



Digital Visual Interface (DVI)

DVI är den digitala motsvarigheten till den gamla analoga standarden **VGA (Video Graphics Array)** som fortfarande finns i gamla datorer. Den digitala signalen ger bättre bildkvalité. Har man endast en analog signalutgång av typ VGA på en gammal dator, finns det konverterare. DVI har ett antal varianter: DVI-D är ett rent digitalt gränssnitt. DVI-A är rent analogt och DVI-I är en kombination.

SVHS (Super Video Home System) är ett äldre format för videokassetbandspelare.



Bildskärsupplösning

Det finns fler (mindre kända) standarder för bildöverföring mellan olika enheter. Nedan följer några av dem samt uppgifter om deras upplösningsförmågor och format:

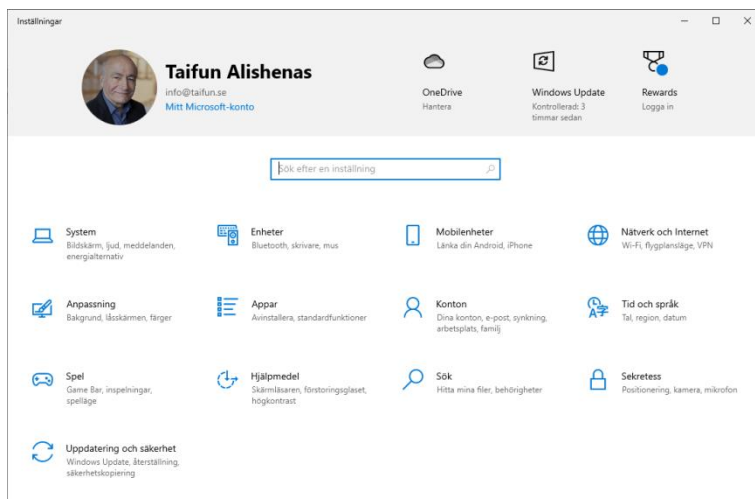
Namn	Upplösning	Format
VGA	640x480	4:3
SVGA	800x600	4:3
XGA	1024x768	4:3
HD720	1280x720	16:9
SXGA	1280x1024	5:4
UXGA	1600x1200	4:3
WSXGA+	1680x1050	16:10
HD1080	1920x1080	16:9
WUXGA	1920x1200	16:10

Antal bitar	Antal färger
4 bitar	16 färger
8 bitar	256 färger
16 bitar	65535 färger
24 bitar	16 miljoner färger
32 bitar	4,3 miljarder färger

Tabellen till höger anger förmågan att visa antal olika färger beroende på ”ord”-storleken som de olika standarder arbetar med.

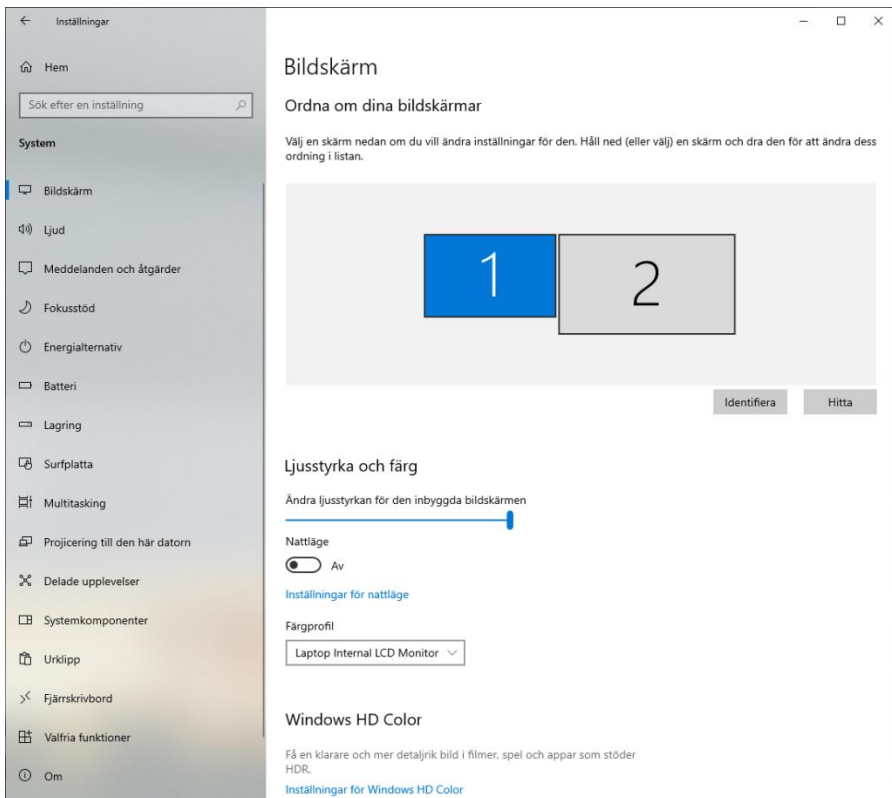
Bildskärmsinställningar i Windows

Öppnar man i Windows fönstret Inställningar via Startmenyn får man följande:



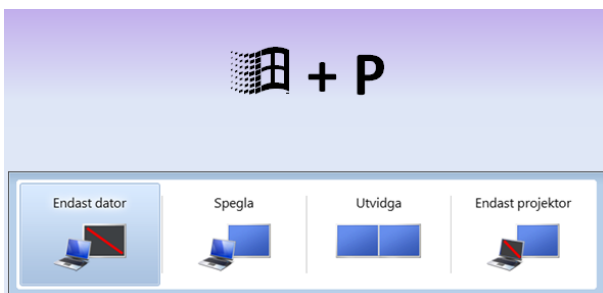
Väljer man i fönstret Inställningar (ovan) det första alternativet System öppnas ett fönster (nästa sida) som i den vänstra kolumnen visar en lista över alla undermenyer till Windows-systemet.

Anpassa bildskärmen



På bilden visas det första alternativet Bildskärm. Här finns många möjligheter att anpassa bildskärmen. Populärt är t.ex. att ansluta flera bildskärmar till datorn och placera dem bredvid varandra för att på så sätt få mer utrymme att röra sig i och att placera flera objekt. Då kan man under rubriken Flera bildskärmar välja mellan alternativen Utvidga och Duplicera – två olika sätt att använda flera bildskärmar.

Vill man ansluta extra bildskärmar eller projektorer, sköts detta oft automatiskt. Men om ingen bild visas automa-tiskt, så kan tangent-kombinationen **Win + P** rädda situationen.



Besvara följande frågor om kap 2 Persondatorn, sid 18-54:

2.1 Moderkortet

1. Vad står ESD för och i vilka sammanhang kan det förekomma?
2. Ge exempel på hur man kan skydda datorkomponenter från statisk elektricitet.
3. Hur bör man förvara datorkomponenter man plockat ur datorn?
4. Vilka produkter och typer av ESD-skydd finns?
5. Beskriv med egna ord moderkortet och dess funktioner.
6. Ge några exempel på tillverkare av moderkort.

2.2 Processorn

7. Vilket företag startade tillverkningen av processorer till persondatorer?
8. Vad menas med *klockfrekvens* och vilken är den högsta klockfrekvens för dagens processorer?
9. Nämn ett annat sätt än ökad klockfrekvens för att öka beräkningskapaciteten hos en processor.
10. Intels processorer har separata cache minnen för lagring av instruktioner och data. Vad kallas dessa cache minnen för?
11. Beskriv med egna ord vad som menas med *Hyper Pipeline*?
12. Förklara konceptet *Multithreading*.
13. Beskriv med egna ord följande begrepp *Execution Trace Cache*.
14. Förklara kortfattat funktionen med *Advanced Transfer Cache*.
15. Förklara kortfattat begreppet *quad-pumped*.
16. Förklara kortfattat funktionen av *Rapid Execution Engine*.
17. Vad är funktionen av *FPU*?
18. Förklara begreppet *Streaming SIMD Extensions (SSE)*.
19. Förklara begreppet *Hyper-Threading (HT)*.
20. Vad är en *Front Side Bus (FSB)*?

21. Vad innebär det att en processor har flera kärnor?
22. Vad innebär det att en processor har *virtualiseringsstöd*?
23. Vad heter Intels snabbaste processor för persondatorer?
24. Vilka två huvudfunktioner har *vPro-teknologin*?
25. Vad är *Celeron*?
26. Vad heter Intels och AMD:s processorer som är lämpliga för Notebooks och mobila enheter?
27. I vilken miljö används *Intel Xeon*.
28. Vilka specialfunktioner har *Intel Xeon*?
29. Vad heter Intels 64-bitars ”värsting-processor”?
30. Vad står *AMD* för?
31. Vad heter AMD:s processorer för stationära datorer och vad skiljer dessa åt?
32. *AMD Athlon 64* har en integrerad minneskontroller. Vilka fördelar har den?
33. Vad innebär tekniken *Hyper Transport*?
34. Vad innebär funktionen *Cool'n Quiet* som finns i *AMD Athlon 64*?
35. *Athlon 64* har något som kallas för *Heatspreader*. Vad innebär det?
36. Vad kallas AMD:s serverprocessor?
37. I vilka tillämpningar används *ARM-processorer*. Vad är fördelen med dem?

Praktiska övningar till 2.2 Processorn

38. Ta reda på, genom att gå in på resp. tillverkares hemsida, vilken som är den långsammaste resp. snabbaste processorn, från följande tillverkares processormodeller:

Intel Core i7	Processorbeteckning	Klockfrekvens	L2 Cache	FSB-frekvens
Långsammast				
Snabbast				

AMD Phenom	Processorbeteckning	Klockfrekvens	L2 Cache	Hypertransport
Långsammast				
Snabbast				

39. Ta reda på, genom att gå in på resp. företags webbshop, vilken som är den billigaste resp. dyraste processorn, från följande tillverkares processormodeller:

Intel Core X	Processorbeteckning	Pris inkl. moms	AMD Phenom	Processorbeteckning	Pris inkl. moms
Billigast			Billigast		
Dyrast			Dyrast		

2.3 Chip-set och bussar

40. På moderkortet (sid 19) har *chip-set* en central position. Vad består det av och vad är dess funktion?
41. Beskriv den vanligaste chip-set-arkitekturen, dess delar och deras funktion.
42. Under de senaste åren har tillverkarna byggt in fler och fler funktioner i chip-set. Nämn några.
43. Vad kallas den buss som förbinder processorn med arbetsminnet (RAM)?
44. Vad är den största skillnaden mellan ISA bussen och PCI bussen?
45. Vad heter den nyaste interna *PC-bussen* som har ersatt PCI och AGP?
46. Arbetar PC-bussen parallellt eller seriellt, och med halv eller full duplex?
47. Vad kallas den snabba varianten av PC-bussen som används bl.a. för grafikkort och vilken hastighet ger den?
48. Ge exempel på användningsområde för *FireWire bussen*.
49. Vad är *USB* för typ av kontakt och i vilka sammanhang används den?
50. Av vilken ny standard har den ursprungliga, relativt enkla parallell ATA-standard (P-ATA) ersatts av?
51. Ange några fördelar med S-ATA jämfört med P-ATA.
52. Identifiera *portarna* på en dator (till höger): → Ange deras typ.



2.4 Datorns BIOS

53. Vad står *BIOS* för och vad är det för något?
54. Hur lagras information om inställningarna i BIOS?
55. Varför behöver BIOS ett eget litet batteri?
56. Vilka tre huvudfunktioner har BIOS?
57. Varför kan man behöva uppgradera datorns BIOS?
Nämnm minst tre anledningar.

Numren 58-60 är praktiska övningar som vi inte kan genomföra p.g.a. brist på teknisk utrustning. Det gäller även i fortsättningen för alla ”luckor” i den kontinuerliga frågelistan.

2.5 Datorns arbetsminne (RAM)

61. Vad är den stora skillnaden mellan RAM och ett sekundärt minne.
62. Vad anger ett minnes accesstid och vilken enhet anges accesstiden i?
63. Vilket är marknadens absolut viktigaste minneschip?
64. Vad står *SIMM* för och vad består det av?
65. Vad innehåller en minnesbank?
66. Vad står *DIMM* för och i vilka sammanhang används det?
67. Nämnm minst fyra olika typer av DIMM-minnen.
68. Vad är skillnaden mellan *Single Channel* och *Dual Channel*.
69. Ett minne har beteckningen PC3200. Vilken annan beteckning har minnet och hur stor är dess bandbredd?
70. Nämnm någon typ av *minneskontroll* som används och i vilka sammanhang den används.
71. Förklara kortfattat *cacheminnets* funktion.
72. Beskriv *L1-cache*.
73. Varför kallas ibland sekundärt cache-minne (L2) för *L3-cache*?
74. Ta reda på, genom att gå in på någon datorförsäljares hemsida, vilka olika modeller av RAM som säljs för närvarande (typ, storlek, hastighet, pris).

75. Hur mycket minne sitter i din dator och av vilken typ är det?

2.6 Hårddiskar

76. Förklara kortfattat hur en mekanisk hårddisk ser ut innanför höljet.
77. Ange några vanliga rotationshastigheter och storlekar på S-ATA hårddiskar.
78. Vad betyder förkortningen *SSD-disk* och vad innebär det?
79. Nämn några fördelar med en SSD-disk jämfört med en mekanisk hårddisk.
80. Nämn några nackdelar med en SSD-disk jämfört med en mekanisk hårddisk.
81. Vad står *RAID* för?
82. Vad innebär kortfattat RAID-nivåerna *RAID0*, *RAID1* och *RAID5*?
83. Vilka av RAID-nivåerna ovan innebär snabbare diskaccess?
84. Vilka av RAID-nivåerna ovan innebär ökad säkerhet?
85. Ta reda på, genom att gå in på någon datorförsäljares hemsida, exempel på SATA-hårddiskar (interna) som säljs för närvarande (modell, storlek, rotationshastighet, pris).
86. Ta reda på, genom att gå in på någon datorförsäljares hemsida, exempel på SSD-hårddiskar (interna) som säljs för närvarande (modell, storlek, läs- och skrivhastighet, pris).
87. Vilken hårddisk skulle du själv välja till din dator (maxpris 2000 kr)? Ange tillverkare, modell, tekniska data, pris och försäljare. Motivera ditt val.

2.7 Grafikkort

88. Vilken är grafikkortets funktion?
89. *DVI* ger flera fördelar jämfört med det äldre analoga *VGA*-gränssnittet. Ange några fördelar med *DVI*-gränssnittet.
90. Förklara skillnaden mellan *DVI-D*, *DVI-A* samt *DVI-I*.
91. Vad är *OpenGL* resp. *Direct3D*?
92. Ange några stora tillverkare av grafikkretsar/grafikkort.

Kapitel 3

Operativsystemet

Windows

Ämne	Sida
3.1 Installation av Windows	62
3.2 Grunderna i Windows	69
3.3 Konfiguration av Windows	82
3.4 Konfiguration via Kontrollpanelen	86
3.5 Installation och hantering av programvara	93
3.6 Säkerhetsfunktioner i Windows	100
3.7 Installation och hantering av maskinvara	107
3.8 Systemhantering och felsökning	112
3.9 Nätverksanslutningar i Windows	118
3.10 Användarkonton och behörigheter	125

3.1 Installation av Windows

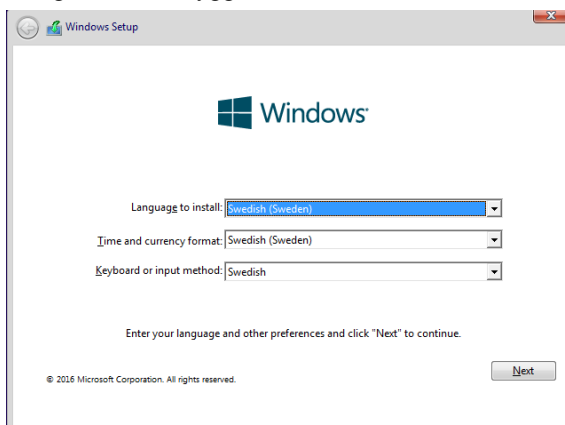
Ämne	Sida
3.1 Installation av Windows	62
- Utgåvor av Windows	62
- Installation i 8 steg	63
- Logga in i Windows	66
- Felsäkert läge	66
- Strömsparläge, Viloläge, Startmenyn, ...	76
- Aktivering av Windows	68

Ett *operativsystem* är en samling av program som administrerar datorns resurser som t.ex. processorn, RAM, hårddiskar, tangentbord, skärm och andra anslutna enheter. Operativsystemet koordinerar resurserna och gör dessa tillgängliga för program som användaren kör. Operativsystemet är därmed gränssnittet mellan datorns hårdvarukomponenter och användarens mjukvaror. Det kan ses som datorns ”huvudprogram” som bestämmer hur program och användare får använda datorns olika resurser. Därför är en gedigen kunskap om operativsystemets arbetsätt samt dess möjligheter en förutsättning för en effektiv användning av datorn.

Utgåvor av Windows

Inledningsvis ska vi nämna att föregångaren till Windows var operativsystemet *DOS (Disk Operating System)*, ursprungligen (1980) producerat av det lilla företaget *Seattle Computer Products* under namnet *QDOS*, senare uppköpt och vidareutvecklat av *Microsoft* till *MS-DOS*. DOS var textbaserat, hade konsolen som output-enhet och var standard på 80-talet och i början av 90-talet. I sin kärna har Windows även idag DOS som en del av operativsystemet. Kommandotolken i Windows (cmd-fönstret) kan fortfarande ta emot och exekvera DOS-kommandon. Det är inte fel att beteckna Windows som en grafisk överbyggnad till DOS och DOS som version 0 av Windows. Den första populära versionen var Windows 95 som blev en stor succé. Idag finns två huvudutgåvor:

Windows Home och Windows Pro. Medan Homevarianten är tänkt att användas av privatpersoner i hemmamiljö och inte kan ansluta till större nätverk, har Windows Pro inte dessa begränsningar.



Installation i 8 steg

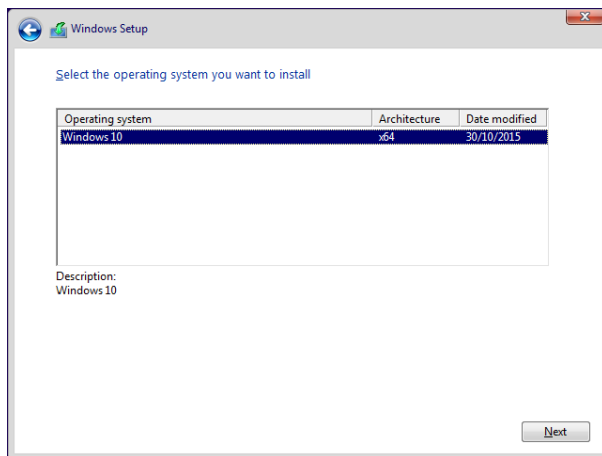
Här beskrivs en nyinstallation i 8 steg. Det finns även möjligheten att uppgradera tidigare versioner av Windows, t.ex. 7 eller 8 till Windows 10. I båda fall behöver man tillgång till en installationsskiva (DVD) eller en installationsplats på nätet med en produktnyckel som är kopplad till en licens.

Steg 1

När installationen startar visas dialogrutan Windows Setup (ovan) som kan se lite annorlunda ut beroende på typen av media och licens. Här ska man välja *språk*, *tid- och valutaformat* samt *tangentbordstyp* som i huvudsak innebär valet av en speciell teckenuppsättning, t.ex. svenskt tangentbord.

Steg 2

Här väljer man operativsystem, vilket även inkluderar valet av *arkitekturen*, dvs om man arbetar med en dator vars processor stödjer *64-bitars ordlängd* eller en annan ordlängd, t.ex. 32-bitars. Valet av denna inställning medför att även i fortsättning endast programvaror med stöd för 64-bitars ordlängd kommer att fungera på din dator.



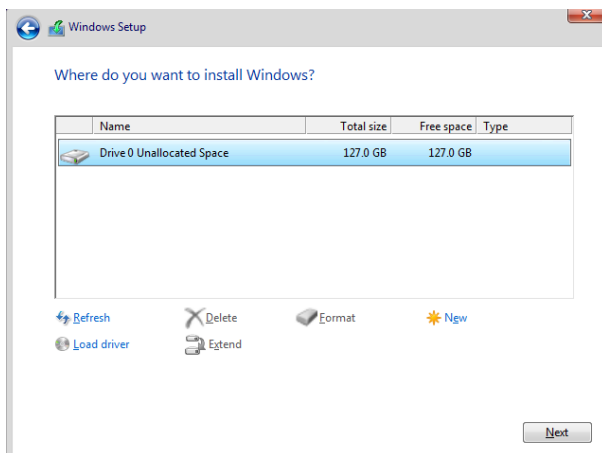
Steg 3

Godkännandet av licensavtalet är en obligatorisk del av installationen, vilket ger programvarutillverkaren Microsoft en juridisk säkerhet. Observera att du här *indirekt* medger att du har *läst* licensavtalet, vilket så klart de flesta användare vanligtvis inte gör. Även om man väljer att läsa avtalet kommer man snart att konstatera att det är en jobbig lektyr. Ändå kräver Microsoft ett godkännande. *En direkt uppmaning om att läsa licensavtalet finns inte.*



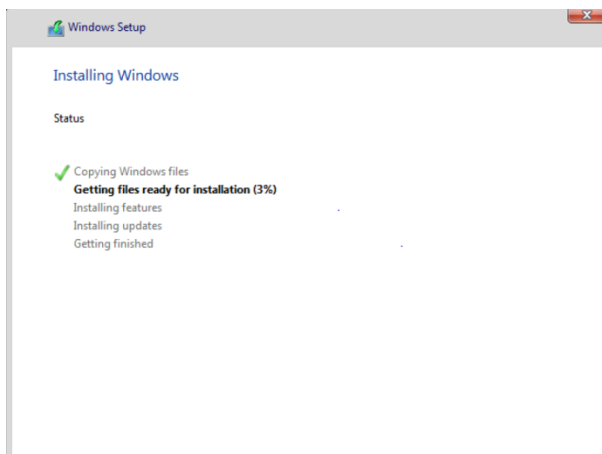
Steg 4

I nästa dialogruta som är avbildad på nästa sida ska man bestämma var någonstans på hårddisken man vill installera Windows. Med ”var någonstans” menas på vilken hårddisk och på vilken partition av hårddisken. En *partition*, på eng. *drive*, är en namngiven del av hårddisken som man skapat tidigare eller fortfarande kan skapa, som är avgränsad av resten och har en viss storlek. Normalt har man endast en hårddisk med en partition. Men man har möjligheten att skapa, ta bort eller ändra storlek på partitioner, vilket framgår av den undre delen av dialogrutan:



Steg 5

Här startar installationen på allvar. Filer från installationskällan expanderas och *kopieras* till datorn. Under installationen kan datorn behöva startas om flera gånger, vilket för det mesta sköts automatiskt.



Steg 6

Installationen borde vara nu slutförd efter att datorn startats om ett par gånger. Det som återstår är *konfigurationen*, dvs att göra ett antal inställningar, skapa ett användarkonto samt att logga in med det. I nästa dialogruta på nästa sida kan du välja att antingen **Anpassa inställningar** eller att **Använda standardinställningar**. Det senare alternativet går fortare. Hela den här konfigurationen kan modifieras även senare när Windows är färdiginstallerat.



Komma igång snabbt

Du kan ändra dessa när du vill (skrolla för att visa mer). Välj **Använd standardinställningar** för att:

- Anpassa tal, skrift och inmatning från dig genom att skicka kontakt- och kalenderinformation tillsammans med andra relaterade inmatningsdata till Microsoft. Låt Microsoft använda den informationen för att förbättra förslags- och igenkänningsplattformarna.
- Låta Windows och appar begära din position, även positionshistorik, aktivera Hitta min enhet samt använda ditt annonserings-ID för att anpassa din upplevelse. Skicka vissa positionsdata till Microsoft och betrodda partner för att förbättra positioneringstjänsterna.
- Hjälper till att skydda dig mot skadligt webbinnehåll och använder sidförutsägelse för att ge bättre läsning, snabbare surfning och en bättre helhetsupplevelse i Windows-webbläsare. Dina webbdatabas skickas till Microsoft.
- Anslut automatiskt till öppna surfpunkter och delade nätverk som föreslås. (Alla nätverk är inte skyddade.)
- Hämta uppdateringar från och skicka uppdateringar till datorer på Internet. Skicka fullständig fel-

Mer information

Anpassa inställningar

Använd standardinställningar

Steg 7

Med att ”äga datorn” menas här att sätta upp datorns inloggningskonto. Först ska man ange vilken typ av konto (ägendet) man vill ha. Alternativerna står mellan *företag/skola* eller *privat*. Vi väljer *privat*, även om det kan innebära att vi måste skapa ett Microsoft-konto. Anteckna i så fall både användarnamn och lösenord du anger för Microsoft-kontot. Det kan ev. behövas senare.



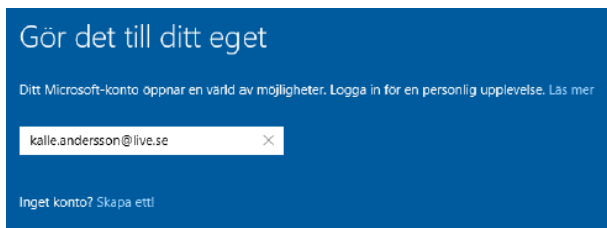
Vem äger den här datorn?

Min arbetsplats eller skola äger den
Vi konfigurerar den som deras och du får tillgång till deras saker (nätverk, e-post, appar med mera). De har fullständig kontroll över den här datorn.

Jag äger den
Vi konfigurerar den som din med ett Microsoft-konto.

Steg 8 (sista)

Välj **Skapa ett** för att skapa ett lokalt anv.-konto. Ange ett namn och ett lösenord.



Steg 8 slutför din Windows installation. Du kan börja använda Windows.

Logga in i Windows

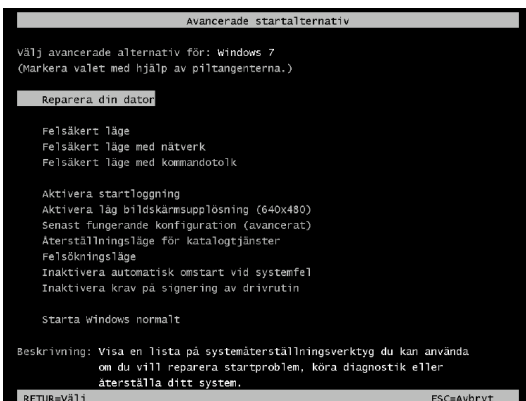
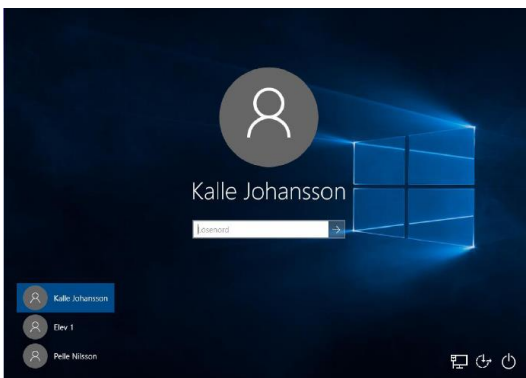
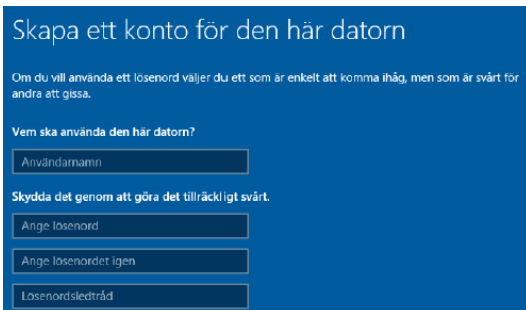
Windows startar upp automatiskt i normalt läge, när datorn slås på.

I dialogrutan till höger har du möjligheten att skapa ett konto för andra användare. Gör det om du vill.

Har du skapat i steg 8 på förra sidan ett eget konto resp. ett annat konto (ovan) måste du nu logga in: Klicka på önskat användarnamn, ange lösenord, klicka på pilen eller tryck på Enter. Kommer inloggningsbilden inte fram tryck på <Ctrl> <Alt> samtidigt, för att få fram den.

Felsäkert läge

Om Windows inte startar upp automatiskt i normalt läge, när datorn slås på, eller om datorn har hängt sig eller något fel inträffat i operativsystemet, så kan det hända att bilden till höger visas. Då har man möjlighet att starta Windows i *Felsäkert läge*. Detta innebär att endast de mest grunläggande funktionerna i operativsystemet



startar. Man får sedan chansen att utföra felsökning och starta Windows på flera olika sätt, t.ex. i felsäkert läge och genomföra vissa åtgärder som räddar situationen.

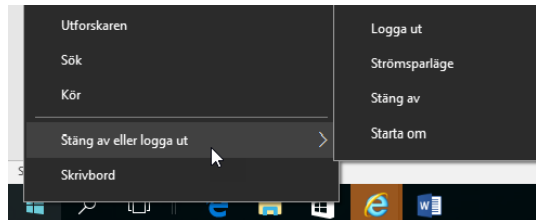
Strömsparläge, Viloläge, Startmenyn, ...

Man kan avsluta Windows på olika sätt. Man kan antingen *Stänga av* datorn helt, försätta datorn i *Strömsparläge* eller i *Viloläge*. Att stänga datorn helt, innebär att strömmen kommer att brytas helt och datorn samt operativsystemet måste startas upp på nytt nästa gång man slår på datorn.

Viloläge innebär att all öppen data och allt som är igång kommer att sparas. I praktiken betyder det att datorns RAM dumpas till en fil som sparas på hårddisken. Först därefter bryts strömmen och datorn stängs av. När datorn startas nästa gång läses den temporära filen in i RAM och alla program och data återställs exakt som det såg ut när datorn försattes i Viloläge, vilket medför en snabbare uppstart av datorn.

Strömsparläge innebär att datorn går ned i energisparläge och kommer endast att dra lite ström. RAM töms inte. Vid uppstart lämnas energisparläge och man återgår till normalläge.

Startmenyn är Windows' nyckel till ett antal viktiga alternativ. Högerklicka på startmenyn och välj sedan något val som dyker upp. Vid uppstart efter vilo- eller strömsparläge måste man logga in igen.



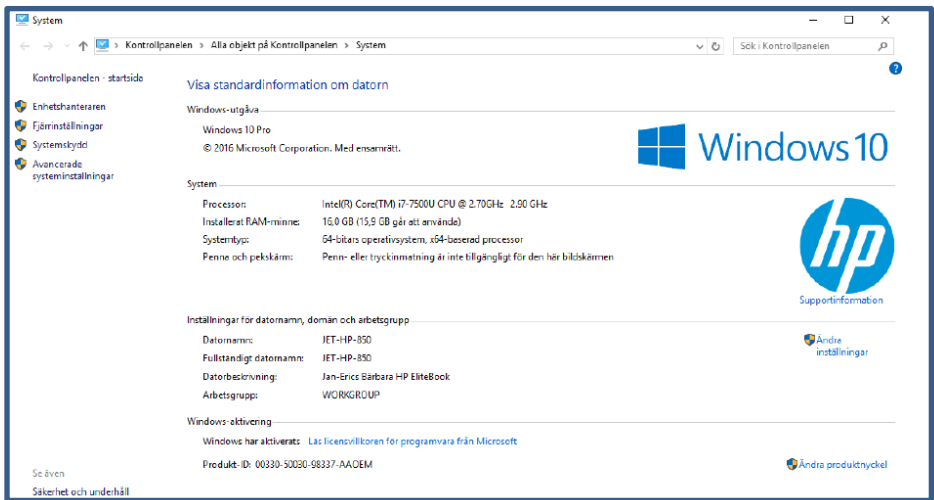
Låsa datorn kan man när man tillfälligt vill lämna datorn, utan att stänga av den eller gå till vilo- eller strömsparläge. Då hindrar man att någon annan kan använda datorn och komma åt program och dokument som är öppnade. För att låsa upp datorn måste man ange sitt lösenord.

Logga ut kan man när man vill lämna datorn utan att stänga av och samtidigt göra det möjligt att en annan användare kan logga in och använda datorn. Vid utloggning stängs alla öppna program och all öppen data sparas. Därefter går datorn i samma läge som efter uppstart, innan någon annan har loggat in.

Aktivering av Windows

Om man inte under installationen angett att Windows skulle aktiveras så måste man göra detta inom 30 dagar.

För att aktivera Windows, klicka på Windows' startmeny och leta efter Kontrollpanelen. Välj där System. Du får fram följande ruta som förutom Windows-aktivering innehåller massor med nyttig information om datorn och operativsystemet:



Längst ned hittar du den lilla rubriken Windows-aktivering som visar aktiveringsstatus. På den aktuella bilden ovan är Windows aktiverat och produktnyckeln står därunder. Annars kan du där aktivera Windows, vilket sker över Internet. Du måste vara beredd att ange en giltig produktnyckel som är kopplad till en licens.

**Besvara nu frågorna 99-101 på sid 129 om
avsnitt 3.1 Installation av Windows.**

3.2 Grunderna i Windows I

Ämne	Sida
3.2 Grunderna i Windows I	69
- Grundfunktioner i Windows	69
- Att använda mus och tangentbord	69
- Kortkommandon i Windows	70

Grundfunktioner i Windows

Här tas upp de mest grundläggande funktionerna i Windows som består bl.a. av:

- hur man hanterar mus och tangentbord,
- hur det grafiska gränssnittet fungerar,
- hur man startar olika program,
- hur man hanterar filer och dokument.
- Även de viktigaste kortkommandona i Windows tas upp.


Delar av detta avsnitt kan tyckas vara självklarheter, men är ändå värda att uppmärksammas och fram för allt att *formuleras*, vilket är av betydelse för kommunikation i t.ex. presentationer och dokumentationer. Speciellt om valet av korrekta beteckningar för både funktionaliteter och objekt råder ofta oklarhet i datavärlden. En standardisering vore önskvärd.

Att använda mus och tangentbord

Nästan allt man vill utföra i Windows gör man med musen. Följande funktionaliteter kan utföras med musen:

- **Vänsterklick** är det vanligaste alternativet. Instruktionen ”Klicka” i litteraturen betyder by default vänsterklick.
- **Högerklick** används mest för att ta fram snabbmenyer (t.ex. *Dropp-down* lisor), för att sedan välja ett alternativ med vänsterklick.
- **Dubbelklick** med vänster musknapp används ofta för att starta ett program eller öppna ett fönster.
- **Peka** genom att föra pekaren över ett objekt, för att *markera* objektet.
- **Dra och släpp** används i regel för att flytta något och placera saker och ting.

Med möss som har ett litet hjul, kan man även *scrolla* i fönster, listor och menyer.




- **Tangentbordet** är den vanligaste enheten för att mata in information i datorn (*input*). Persondatorernas tangentbord kan delas in i fyra delar:
- **Skrivmaskintangenterna** består av de ”vanliga” alfanumeriska tangenterna, dvs små och stora bokstäver, siffrorna 0-9 och ett antal specialtecken inkl. mellanslaget, Enter-tangenten samt tabulatoren, de s.k. ”vita” tecken.
- **Funktionstangenterna** är märkta med **F1 - F12**. Dessa har olika funktioner i olika program. **F1** brukar dock ofta användas för att initiera en hjälpfunktion. Att samtidigt trycka på **F1**-tangenten vid uppstart, öppnar BIOS.
- **Kontrolltangenterna Ctrl, Alt, AltGr, Esc** och Windows-tangenten  kan i kombination med andra tangenter åstadkomma vissa kommandon.
- **Styrtangenterna Del, Home, End, PgUp, PgDn** och **Ins** används för att redigera text, att navigera i dokument och på webbsidor.
- **Det numeriska tangentbordet** är användbart för arbetet med siffror. De är grupperade som en kalkylator på höger sidan. Saknas på lapptoppar.

Det finns ytterligare funktions- och specialtangenten som inte är nämnda här, beroende på typen av tangentbord. En intressant sådan är tangenten **PrtSc** (Print screen) som t.ex. i kombination med **AltGr** kan ta skärmdumpar av hela eller delar (fönster) av skärmen och spara dem som bilder.

Kortkommandon i Windows

Det finns ett stort antal kortkommandon som man kan utföra med hjälp av tangentbordet och som ersätter en eller flera klick med musen. Att lära sig och använda dem sparar tid samtidigt som man kan ha kvar båda händerna på tangentbordet.

I olika program kan det finnas olika kortkommandon. I Windows finns ett flertal som också gäller i de flesta program. Här följer en lista bara över några av dessa:

Ctrl + C	Kopiera	Alt + F4	Stänger fönster	Alt + Enter	Visar egenskaperna
Ctrl + V	Klistra in	Alt + Tab	Växlar fönster		Öppnar startmenyn
Ctrl + X	Klippa ut	F5	Uppdaterar fönster	 + D	Visar skrivbordet
Ctrl + Z	Ångra	Ctrl + N	Öppnar nytt fönster	 + E	Öppnar Datorn
Ctrl + Y	Gör om	Ctrl + A	Markerar allt	F1	Visar hjälpen

På nästa sida avbildas en utförligare lista på kortkommandon i Windows.

Kommando	Åtgärd	Förklaring
<i>Allmänna kommandon</i>		
Ctrl + C	Kopiera	
Ctrl + V	Klistra in	
Ctrl + X	Klippa ut	
Ctrl + Z	Ångra	
Ctrl + Y	Gör om, Upprepa	
Ctrl + A	Markerar allt	T.ex. markera all text i ett dokument
Del	Tar bort	Sparar i papperskorgen
Shift + Del	Tar bort	Sparar inte i papperskorgen

Hantering av fönster

Alt + F4	Stänger fönster	
Alt + Tab	Växlar fönster	Växlar mellan öppna program
F5	Uppdaterar fönster	
Ctrl + N	Öppnar nytt fönster	Internet Explorer och Utforskaren
Ctrl + Tab	Öppnar aktivitetsvyn	Fungerar endast med Windows Aero
Ctrl + Esc	Öppnar startmenyn	Även Ctrl + Esc öppnar startmenyn
Ctrl + D	Visar skrivbordet	
Ctrl + E	Öppnar Datorn	Öppnar utforskaren med Dator
Ctrl + L	Läser datorn	Samma som Växla användare
Ctrl + R	Kommandot Kör	Öppnar dialogrutan Kör
Ctrl + X	Öppnar Mobilitetscenter	
Ctrl + U	Öppnar Hjälpmedelscenter	
Ctrl+Shift+Esc	Öppnar aktivitetshanteraren	

Övriga kommandon i Windows

F1	Visar hjälpen	
F2	Byter namn	Byter namn på markerat objekt
F3	Söker	Öppnar fönstret för sökning
Alt + Enter	Visar egenskaperna	Visar egenskaper för markerat objekt
ESC	Avbryter	Avbryter

Speciella kommandon i Internet Explorer

Ctrl + +	Zoomar in	
Ctrl + -	Zoomar ut	
Ctrl + T	Ny flik	Öppnar en ny flik

Vanliga kommandon i textprogram, t.ex. Word

Ctrl + F	Fet stil	Ctrl + B i engelska program
Ctrl + K	Kursiv stil	Ctrl + I i engelska program
Ctrl + U	Understruken stil	
Ctrl + S	Spara	
Ctrl + O	Öppna	
Ctrl + P	Skriv ut	

3.2 Grunderna i Windows II

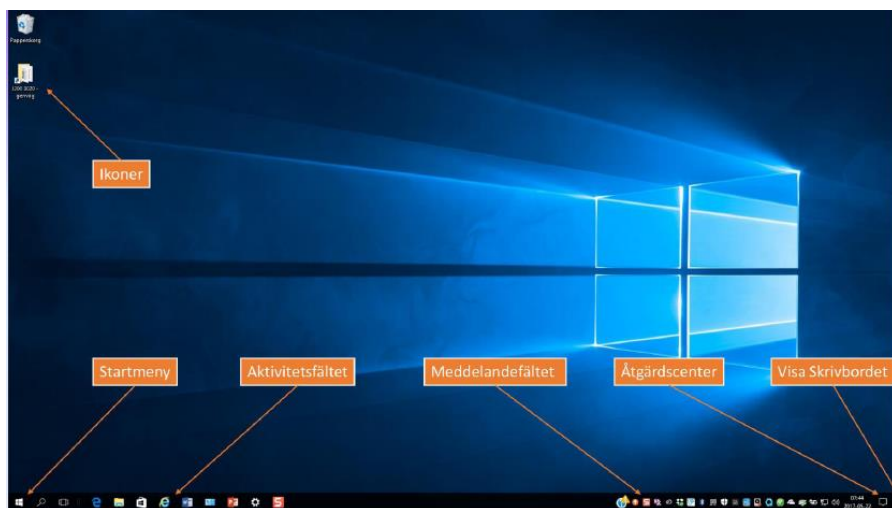
Ämne	Sida
3.2 Grunderna i Windows II	72
- Det grafiska gränssnittet i Windows	72
- Att anpassa Skrivbordet	73
- Åtgärdscenter	74
- Startmenyn	76
- Menyner och verktygsfält	76
- Fönsterhantering i Windows	77
- Filer, dokument och mappar	78
- Filnamn och filtyper	79

Det grafiska gränssnittet i Windows

Det första man ser, när man kommer in i Windows, är Skrivbordet som ligger som bakgrund på och täcker hela skärmen. By default ligger på skrivbordet ett antal ikoner och genvägar. Annars kan och bör skrivbordet utformas av användaren.


Det hör till god stil att inte fylla skrivbordet med filer, program, mappar och andra resurser, utan endast med *genvägar* till sådana resurser. Själva resurserna borde lagras på hårddisken. Undantag kan vara ett få antal systemresurser som Papperskorgen, Datorn, ... , som strängt taget också är genvägar. Så här kan det se ut:

Skrivbordet



Den viktigaste ingrediensen är Startmenyn längst ner till vänster. Till höger om den finns Aktivitetsfältet som fyller nästan hela nedre kanten på skärmen. Ännu högre finns Meddelandefältet. Alla dessa ingredienser består av ikoner.

Ikoner

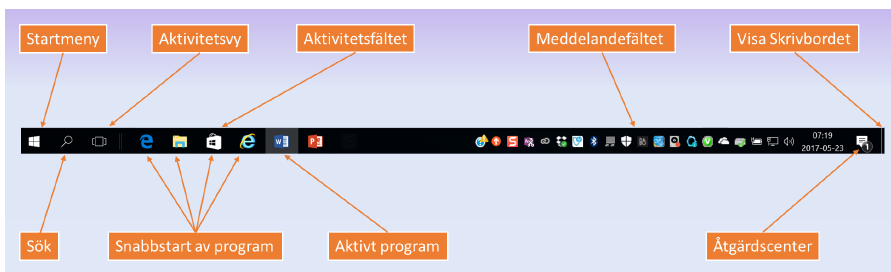
En ikon är en liten bild som symboliserar den resurs som den länkar till. I själva verket innehåller ikonerna en länk till själva resursen. Windows-tangenten  är ett exempel på en systemikon. Andra exempel är genvägar som kan skapas av användaren. Genvägar avbildas som ikoner med en pil på dem.

Genvägar får inte förväxlas med själva resursen (fil, mapp eller program) som de länkar till. Som alla ikoner är den endast en länk. Därför försvinner inte resursen om man råkar ta bort genvägen. I Windows ändras länkadressen automatiskt, när man flyttar resursen till en annan plats på hårddisken. När vi i detta sammanhang pratar om ”adresser” menar vi i regel interna sökvägar på den lokala datorns hårddisk. Men det är inte förbjudet att använda Internetadresser, om det finns de tekniska förutsättningarna för att koppla upp sig och komma åt resurser på nätet.

Att anpassa Skrivbordet

Genom att högerklicka på en tom yta på skrivbordet och välja alternativet Anpassa, kan man anpassa skrivbordet, när det gäller färg och bakgrundsbild. Väljer man alternativet Bildskärmsinställningar, kan man även ställa in önskad Skärmupplösning. En annan viktig del av skrivbordet är Aktivitetsfältet som ligger längst ned och fyller den största delen av skärmens nedre kant:

Aktivitetsfältet




Här kan man se vilka program och fönster som är öppna. De program som är igång, visas med ikoner som är inramade. Med de ikoner som *inte* är inramade, kan man snabbstarta deras program.

Längst till vänster finns Startmenyn. Strax till höger om den hittar man efter Sökfältet verktygsfältet Snabbstart av program. Vad som finns där kan vara olika, men vanligast webbläsaren Internet Explorer. Enkelklick räcker för att starta programmen i Snabbstart.

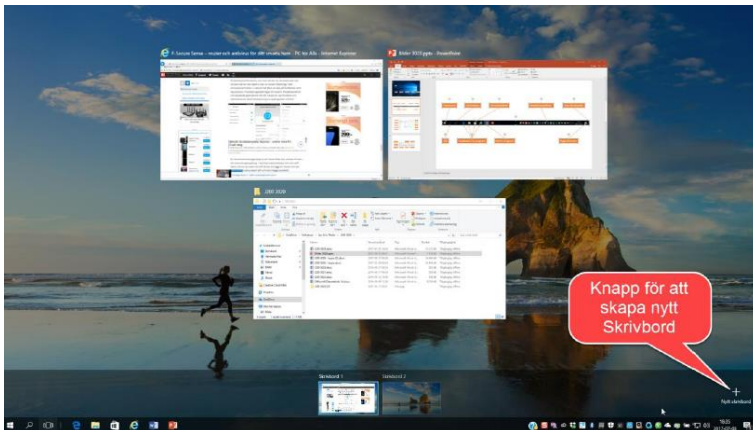
Till höger hittar man Meddelandefältet med bl.a. klockan med datorns aktuella tid och datum. Ett antal aktiviteter som startats i datorn, visas där, bl.a. *Internetåtkomsten*, *Volymkontrollen*, *Antivirusprogram*, *Batteriet*,

Virtuella skrivbord

Arbetar man med endast *en* fysisk bildskärm, kan man ändå skapa flera Skrivbord i datorn som kallas *virtuella skrivbord*. På så sätt kan man köra olika program samtidigt, t.ex. *Outlook* och *Zoom* på ett virtuellt skrivbord och *Word* och *Excel* på ett annat virtuellt skrivbord. Och man kan växla mellan dem.

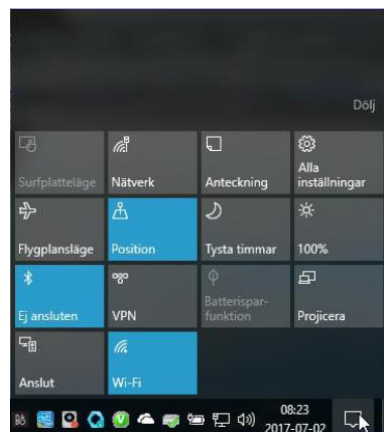
För att starta upp ett virtuellt skrivbord, kan man trycka samtidigt på  + **Tab**. En annan möjlighet är att klicka på knappen Aktivitetsvy, som finns i vänstra delen av Aktivitetsfältet.

Efter detta klickar man på tecknet **+** som dyker upp bredvid texten **Nytt skrivbord** för att skapa ytterligare ett skrivbord, se bilden nedan. Man använder sedan samma knapp för att se de olika skrivborden och för att växla mellan dem.



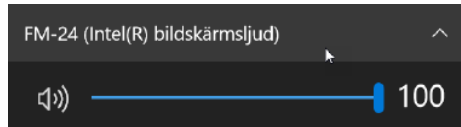
Åtgärdscenter

Längst till höger på Aktivitetsfältet finns Åtgärdscenter. Högerklicka på den lilla fyrkantiga pratbubblan och välj alternativet Öppna Åtgärdscenter. Bortser man från den övre meddelandedelen, ser man bilden till höger. Där har vi ett antal knappar, där man snabbt kan slå på eller stänga av olika funktioner som t.ex. Wi-Fi, Flygplansläge, VPN osv. eller justera skärmens ljusstyrka. Man kan även göra en anteckning eller öppna datorns Inställningar.

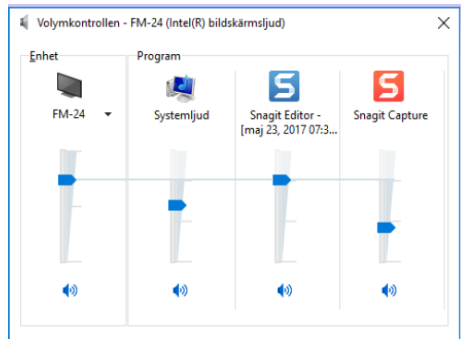


Ändra ljudvolymen

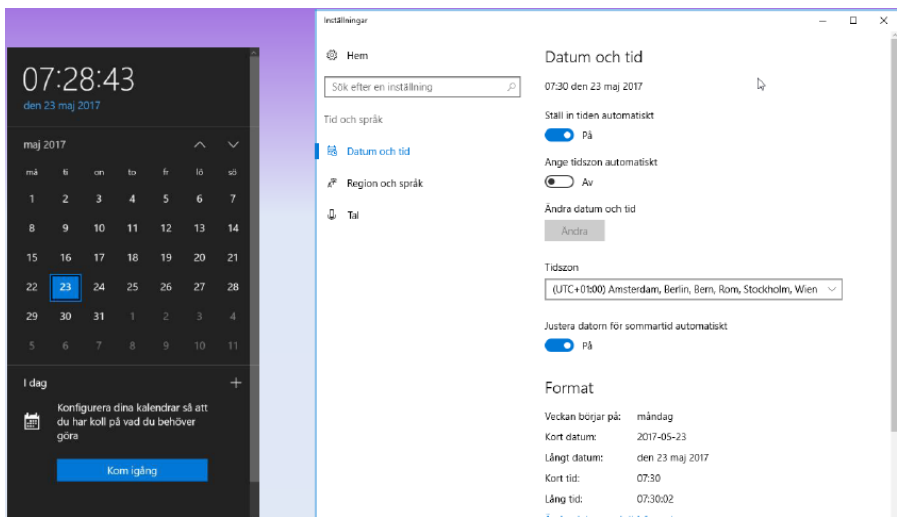
Till höger om Aktivitetsfältet finns Meddelandefältet, där man hittar Hög-talaren som kan justeras med musen, se bilden till höger:



Högerklickar man på Hög-talaren och väljer man Öppna Volymkontrollen, visas bilden till höger, där enkla ljudinställningar kan göras. Väljs istället Öppna Ljudinställningar, hamnar man i Windows' dialogruta Inställningar/Ljud där mer avancerade inställningar kan göras.



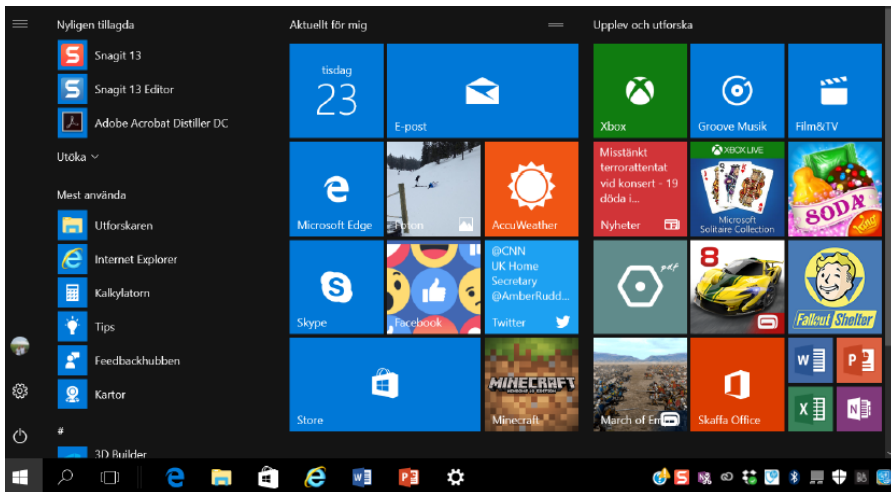
Visa och ändra tid och datum



Till höger om Aktivitetsfältet finns Meddelandefältet. Till höger om det hittar man klockikonen som automatiskt visar rätt tid, datum och kalender tack vare uppdatering över Internet. Med högerklick på klockikonen och val av Justera datum/tid kan man ändra och lägga till tidszoner, se bilderna ovan.

Startmenyn

Windows' Startmeny visas i ett eget fönster med de olika installerade programmen och apparna. Man kan själv anpassa vilka som ska visas. På Startmenyn finns efter installationen genvägar till ett antal förinstallerade program. Alla nya program som installeras läggs till där. Även en genväg till Skrivbordet kan hittas där.



Att anpassa Startmenyn

Genom att högerklicka på någon av fyrkanterna, s.k. *panelerna*, på startmenyn, kan man anpassa den. Man kan ta bort dem från startmenyn, avinstallera, ändra storlek osv. Från andra ställen i datorn kan man högerklicka på ett program, för att fästa det på startmenyn. Det finns även möjligheten att fästa en genväg till ett program i Aktivitetsfältet på skrivbordet.

Högerklick på startmenyn öppnar en annan, mer traditionell, textbaserad vy på startmenyn, som visar en menyrad för olika inställningar, menyer och program. En av dessa är Sök. Väljer man det öppas sökfönstret. I sökraden längst ned kan man skriva in sitt sökvillkor. Efter inmatning av en första bokstav visas både program, inställningar och filer som motsvarar sökvillkoret.

Menyer och verktygsfält

Varje program och mapp öppnas i Windows i ett fönster som i regel har en Menyrad där man kan utföra olika kommandon. T.ex. har ordbehandlingsprogrammet Word följande menyrad:




Under menyraden i ett fönster finns det oftast ett Verktygsfält, där man kan välja kommandot man vill utföra. Det finns även möjligheten till kortkommandon via tangentbordet. Genom att kombinera Alt-tangenten med kommandots begynnelsebokstav kan man åstadkomma att kommandot utförs.

Snabbmenyer är vanliga och kan oftast öppnas med höger musknapp på olika objekt.

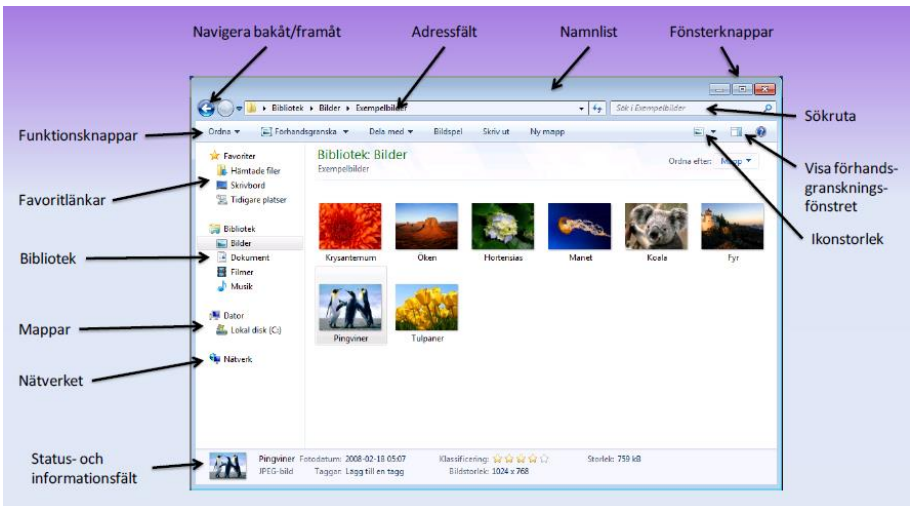
Dialogrutor är ett annat verktyg i Windows för att kommunicera med användaren. Dessa är små fönster som kräver ett svar av typ Ja, Nej eller OK/Avbryt. När de öppnas måste de besvaras innan man kan fortsätta med annat.

Fönsterhantering i Windows

Alla program i Windows körs i ett fönster som har gemensamma egenskaper. Nedan avbildas ett sådant fönster.

Längst upp har vi Namnlistan som talar om vad det är för fönster. Om det är ett program som t.ex. Word eller Excel så står namnet på dokumentet här. Längst till höger finns tre små Fönsterknappar: Minimera, Maximera, Stäng:  På ett maximerat fönster finns även en Återställ-knapp som återställer fönstret till sin ursprungliga storlek.

Här visas ett typiskt fönster i Windows:



Det som man kan göra med fönster kan sammanfattas så här:

- Ändra storlek på ett fönster

- Flytta ett fönster
- Stänga ett fönster
- Ha flera fönster samtidigt
- Växla mellan de öppna fönstren

Det finns många specialkommandon för att göra fönsterhanteringen smidigare som vi inte går in på här.

Filer, dokument, mappar och bibliotek

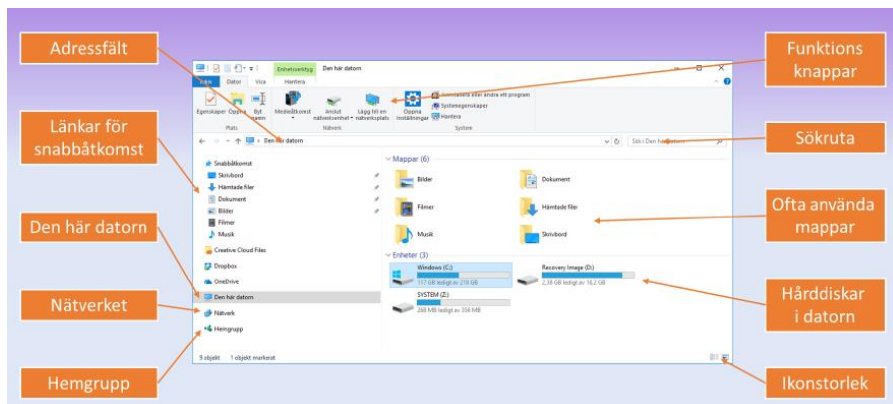
I datorn lagras många olika typer av filer: dokument, kalkylblad, bilder, musikfiler, filmer, spel samt alla möjliga typer av program.

En *fil* är en samling data som hör ihop och som lagras på en bestämd plats. Platsen heter *mapp*. Andra beteckningar är *katalog*, på eng. *directory*. Mapparna kan i sin tur innehålla förutom filer även (under)mappar. Dessa lagras på interna och externa hårddiskar, flyttbara media, minneskort, USB-minnen eller på molnet. Äldre media är CD-/DVD-skiva eller disketter.

Det finns i Windows även *bibliotek* som kan bestå av både filer och mappar. Ett bibliotek kan innehålla filer från flera olika mappar, medan en mapp inte kan innehålla andra mappars filer.

Windows' fil- och mappsystem är organiserat i *trädstruktur*. Den översta mappen i denna struktur är Den här datorn, även kallad Datorn, och kan öppnas på olika sätt, bl.a. genom att klicka på startmenyn och välja Den här datorn. Så här ser den ut:

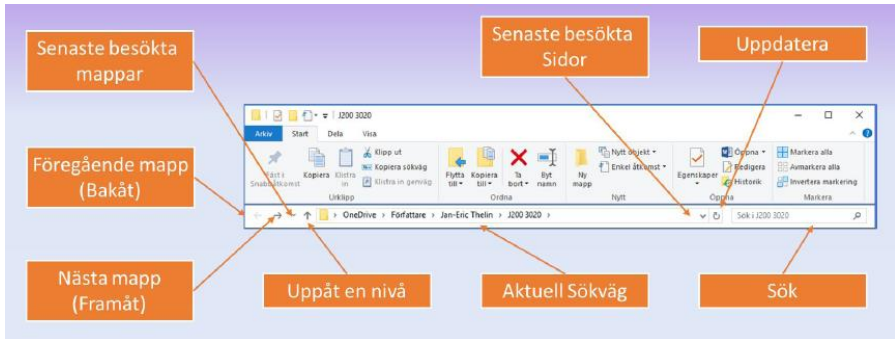
Den här datorn



Det finns olika vyer på Windows' översta mapp Den här datorn. Bilden ovan visar den vanligaste varianten. Den viktigaste ingrediensen är datorns hårddisk med de

Enheter, ofta betecknade med C:\, D:\ osv. som leder längre nedåt i trädstrukturen till datorns fil- och mapphierarki.

Öppnar man en mapp visas sökvägen i Adressfältet. Default vyn på sökvägen ser man på bilden nedan: Sökvägen delas av med ett antal pilar för att visa de olika mappnivåerna. Med musen kan man navigera till önskad mapp. Klickar man på det tomma område i adressfältet visas en textbaserad vy på sökvägen, där de olika nivåerna anges med backslash (\). I textfältet Sök till höger om Adressfältet kan man söka efter filer, mappar och andra resurser.



Filnamn och filtyper

Varje fil och varje mapp måste ha ett namn, som måste vara unikt i den aktuella mappen. Om de däremot ligger i olika mappar går det bra med samma namn. Ett filnamn kan bestå av ett antal tecken, upp till 260 tecken inkl. filnamnstilläg och sökväg. Alla bokstäver och siffror samt specialtecken utom \ / ? : * " < > | är tillåtna.

Filnamnstillägg



















Även kallat *Filändelse*, på eng. *File Extension*, är en viktig del av filnamnet, därför ett det är avgörande för att specificera *filtypen*. Och det är filtypen som avgör vilket program som ska startas för att visa filen resp. exekvera programmet. Det är operativsystemet som fattar det här beslutet. Genom att ange ett visst filnamnstillägg *associerar* man filtypen till ett visst program. Nedan följer de vanligaste exemplen på filtyper och program som de är associerade med.

Filnamnstillägg	Filtyp	Associerat med program
.exe	Programfil	
.bat	Windows kommandofil (redigerbar i notepad)	
.txt	Textfil	Anteckningar (Notepad)
.doc	Word 97-2003 dokument	Microsoft Word
.dot	Word 97-2003 dokumentmall	Microsoft Word
.docx	Worddokument	Microsoft Word
.xls	Excel 97-2003 kalkylblad	Microsoft Excel
.xlsx	Excel kalkylblad	Microsoft Excel
.ppt	Power Point 97-2003 presentation	Microsoft Power Point
.pps	Power Point 97-2003 bildspel	Microsoft Power Point
.pptx	Power Point presentation	Microsoft Power Point
.pdf	Adobe Acrobat Dokument	Adobe Acrobat /Reader*
.jpg	JPEG-bild	Paint/Photoshop*
.mp3	MP3-musikfil	Windows Media Player*
.wma	Windows Media Audio musikfil	Windows Media Player*
.htm	HTML-dokument (Webbsidefil)	Internet Explorer*
.html	HTML-dokument (Webbsidefil)	Internet Explorer*

Filer med filnamnstillägget .exe och .bat tas hand om av själva operativsystemet: .bat-filer, även kallade batch-filer, består av Windows- resp. DOS-kommandon som utförs ett i taget, när man klickar på filen, medan .exe-filer består av maskinkod, dvs kompilerad kod, som också exekveras när de klickas. Windows skickar deras innehåll direkt till datorns processor.

Utseende på ikoner

Även den grafiska formen på en ikon är associerad med filtypen. Även mappikoner kan ha olika utseende, beroende på t.ex. om de är tomma eller innehåler filer. Det finns även skillnader mellan personliga mappar och systemmappar. Ikoner för bilder och vissa andra dokument kan visa en miniatyr av bilden eller filen. Några få exempel på ikoners utseende visas här:

Hårddisk C:	 Lokal disk (C:)	Mapp med filer	 Mina skanningar	Personliga mappen Mina dokument	 Mina dokument	Word-dokument	 Brev till Anders.doc
Nätverks enhet Z:	 Nätverksenhet (Z:)	Genväg till mapp	 Data - genväg	Personliga mappen Min musik	 Min musik	Webbsidefil	 test.htm
DVD-RW enhet D:	 DVD-RW-e... (D:)	Dold mapp	 Default	Programfil (Word)	 WINWORD....	Dold fil systemfil	 pagefile.sys
Tom mapp	 Ny mapp	Mapp med bilder	 Mina bilder	PDF-dokument	 PM.pdf	Fil med okänt filformat	 Fil2.abc
Skyddad mapp	 Jan-Eric	Mapp med filmer	 Mina filmer				

Besvara nu frågorna 103-115 på sid 129 om avsnitt 3.2 Grunderna i Windows.

3.3 Konfiguration av Windows

Ämne	Sida
3.3 Konfiguration av Windows	82
- Tre sätt att anpassa Windows	82
- Windows Inställningar	83
- Inställningar - System	83
- Anpassa bildskärmen	84
- Appar och funktioner	94
- Standardappar	84
- Spela upp automatiskt	85
- Uppdatering och säkerhet	85

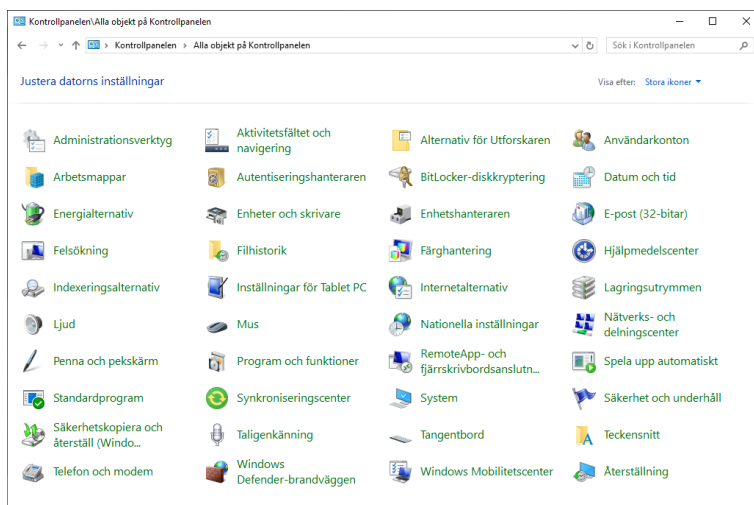
Tre sätt att konfigurera Windows

Med *konfiguration* av en programvara menar man steget efter *installation* då man gör ett antal inställningar, för att anpassa programmet till det individuella behovet. I Windows finns det tre olika sätt att anpassa Windows:

1. **Kontrollpanelen**
2. **Windows Inställningar**
3. **Direkt i resp. program / funktion**

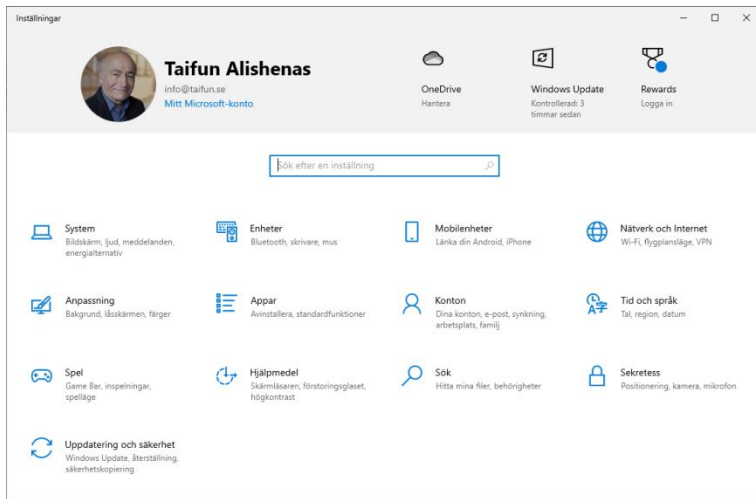
1. Kontrollpanelen

Startmenyn → Windows-systemet → Kontrollpanelen



Kontrollpanelen innehåller de flesta inställningar man kan göra i Windows. Den har funnits med sedan de allra första versionerna av Windows. Detaljerna i användningen av Kontrollpanelen behandlas i näst avsnitt. I de senaste versionerna har man vissa inställningar till ett nytt verktyg som heter **Inställningar**:

2. Windows Inställningar



Fönstret **Inställningar** som man bl.a. når via Startmenyn innehåller ett antal (de flesta) funktioner för att anpassa Windows. Det är tänkt att ersätta Kontrollpanelen. Därför har det många inställningar som även finns i Kontrollpanelen. Tyvärr inkluderar det även en del Microsoft-reklam i den övre delen.


3. Direkt i resp. program / funktion

En tredje möjlighet att göra anpassningar finns ofta i resp. program man aktuellt använder. Man kan högerklicka på en ikon eller i ett fönster och sedan välja alternativet **Anpassa** eller **Inställningar**. Ett exempel är när man högerklickar på Skrivbordet.

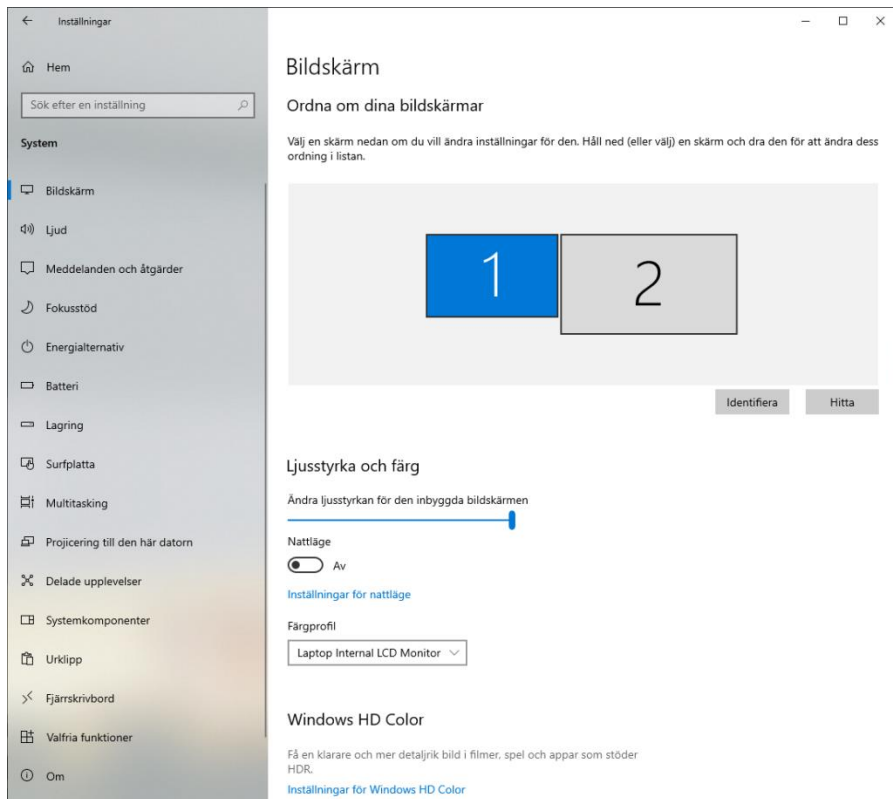
Inställningar - System

Väljer man i fönstret **Inställningar** (ovan) det första alternativet **System** öppnas ett fönster (nästa sida) som i den vänstra kolumnen visar en lista över alla undermenyer till Windows-systemet.

På bilden visas det första alternativet **Bildskärm**. Här finns många möjligheter att anpassa bildskärmen. Populärt är t.ex. att ansluta flera bildskärmar till datorn och placera dem bredvid varandra för att på så sätt få mer utrymme att röra sig i och att placera flera objekt. Då kan man under rubriken **Flera bildskärmar** välja mellan alternativen **Utvidga** och **Duplicera** – två olika sätt att använda flera bildskärmar.

Vill man ansluta extra bildskärmar eller projektorer, sköts detta oft automatiskt. Men om ingen bild visas automatiskt, så kan tangentkombinationen  + P rädda situationen.

Anpassa bildskärmen



Appar och funktioner

Skriver man i Inställningars sökfält (ovan) Appar och funktioner visas alla installerade program i datorn, se bilden på nästa sida. Här kan man ändra (modifiera) eller avinstallera dem.

Standardappar

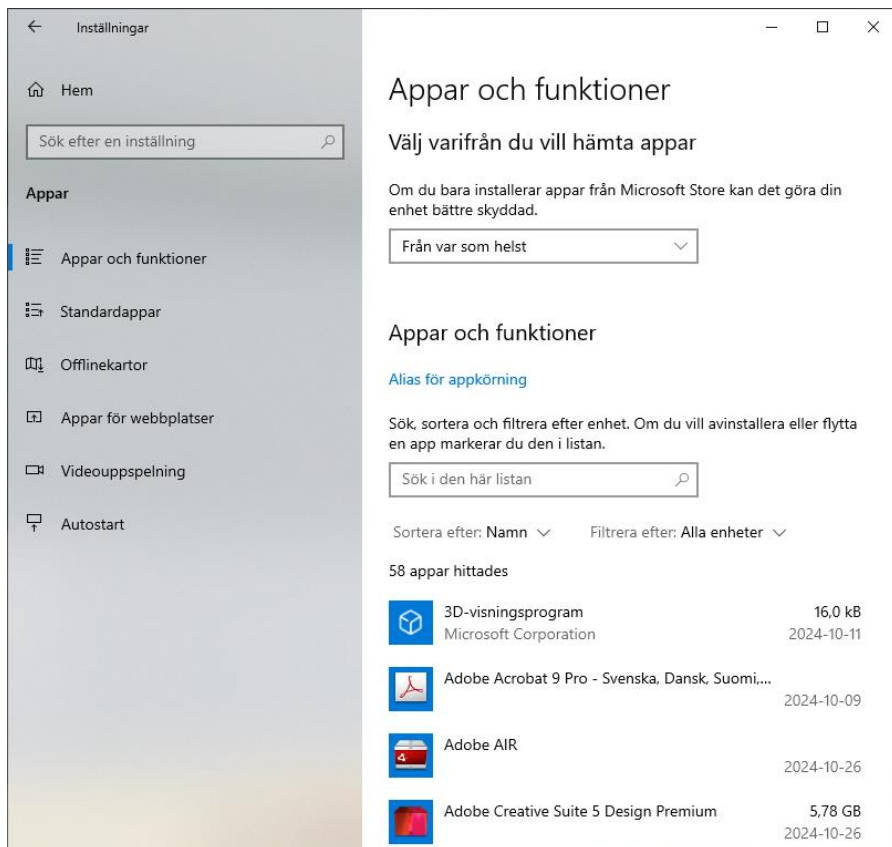
Väljer man i fönstret Appar och funktioner (nästa sida) bland alternativen i den vänstra kolumnen Standardappar (visas inte här) kan man ställa in vilka program som ska användas i Windows för de vanligaste funktionerna såsom E-post, Musik, Foton, Webbläsare osv. Samma fönstret Standardappar kan man hitta även i Kontrollpanelen.

Spela upp automatiskt

Skriver man i Inställningars sökfält (ovan) USB och väljer Spela upp automatiskt, kan man ställa in vad som ska hända när man ansluter ett USB-minneskort i datorn (visas inte här).

Uppdatering och säkerhet

Skriver man i Inställningars sökfält (ovan) Windos Update får man ett antal alternativ att välja mellan (visas inte här). Där kan man ställa in hur Windows hålls uppdaterad med senaste förbättringar.



The screenshot shows the Windows Settings application, specifically the 'Apps and features' section. The left sidebar contains navigation options: 'Hem', 'Sök efter en inställning', 'Appar', 'Standardappar', 'Offlinekartor', 'Appar för webbplatser', 'Videouppspelning', and 'Autostart'. The main content area is titled 'Appar och funktioner' and includes a search bar, a dropdown menu for 'Från var som helst', and a list of installed applications. The list shows 58 apps found, with the following visible entries:

Appnamn	Utvecklare	Storlek	Datum
3D-visningsprogram	Microsoft Corporation	16,0 kB	2024-10-11
Adobe Acrobat 9 Pro - Svenska, Dansk, Suomi...			2024-10-09
Adobe AIR			2024-10-26
Adobe Creative Suite 5 Design Premium		5,78 GB	2024-10-26

Besvara nu frågorna 128-135 på sid 131 om avsnitt 3.3 Konfiguration av Windows.

3.4 Konfiguration via Kontrollpanelen

Ämne

Sida

3.4 Konfiguration via Kontrollpanelen	86
- Kontrollpanelen	86
- System	86
- Domän och Arbetsgrupp	87
- Administrationsverktyg	87
- Schemaläggaren	89
- Tjänster	89
- Teckensnitt	90
- Energialternativ	91
- ReadyBoost	92

Kontrollpanelen

Vi har installerat och konfigurerat Windows. Nästa steg är att administrera Windows. Windows' primära verktyg för administration av Windows är *Kontrollpanelen*. Det finns olika sätt att få fram den. Ett sätt är:

Startmenyn → Windows-systemet → Kontrollpanelen

Väljer man Visa efter: Kategori Stora ikoner, visas bilden på sid 82. I Kontrollpanelen finns möjlighet att konfigurera nästan allt i Windows, både maskinvara, programrelaterade funktioner i operativsystemet och säkerhetsfunktioner. Ytterligare funktioner kan läggas in av nya program som installeras på datorn. En av inställningarna är:

System

Här finns många relevanta informationer om datorn, t.ex. processorn, datorns namn, storleken på RAM-minnet, operativsystemet osv. Man kan byta datorns namn, ansluta till domäner och arbetsgrupper. Uppdaterar man t.ex. RAM-minnet, genom att trycka in nya minnesmoduler i moderkortet, visas resultatet här.

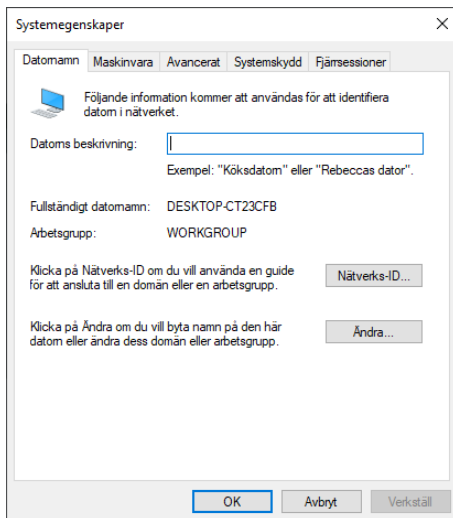
The screenshot shows the Windows Settings application with the 'System' category selected. The 'Om' (About) page is displayed, showing system specifications. The left sidebar lists various system settings like 'Energialternativ', 'Batteri', 'Lagring', 'Surfplatta', 'Multitasking', 'Projicering till den här datorn', 'Delade upplevelser', 'Systemkomponenter', 'Urklipp', 'Fjärrskrivbord', and 'Valfria funktioner'. The main content area shows the following information:

- Om**
Datorn övervakas och skyddas.
[Se information i Windows-säkerhet](#)
- Enhetsspecifikationer**
 - Enhetsnamn: DESKTOP-CT23CFB
 - Processor: Intel(R) Core(TM) i5 CPU M 560 @ 2.67GHz 2.67 GHz
 - Installerat RAM-minne: 6.00 GB (5.80 GB går att använda)
 - Enhets-ID: 07C30BBB-528B-413A-BFA4-9D2ABCBE0CB
 - Produkt-ID: 00330-80000-00000-AA905
 - Systemtyp: 64-bitars operativsystem, x64-baserad processor
 - Penna och pekskärm: Stöd för touch med 2 tryckpunkter
- Windows-specifikationer**
 - Utgåva: Windows 10 Pro
 - Version: 22H2
 - Installerad: 2024-10-08
 - OS-version: 19045.5247
 - Gränssnitt: Windows Feature Experience Pack 1000.191060.1000.0

Domän och Arbetsgrupp

Klickar man i fönstret ovan på *Avancerade systeminställningar* (till höger, visas inte här) kan man få fram dialogrutan Systemegenskaper där man kan ansluta datorn till en Domän eller en Arbetsgrupp (WORKGROUP) i ett nätverk.

En *domän* är en samling datorer i ett lokalt nätverk med en *Server* som lagrar alla användarkonton och lösenord centralt. Servern kontrollerar även hela nätverkets datorer med avseende på säkerhet och funktionalitet. Det krävs administratörsrättigheter för att ansluta datorn till resp. koppla den bort den från en domän.



En *arbetsgrupp* däremot har ingen server. Ett sådant lokalt nätverk kallas även för ett *Peer-to-peer* nätverk. Datorerna är kopplade till varandra, kan kommunicera och dela resurser med varandra utan en central server. I en arbetsgrupp har man lägre säkerhet och kontroll än i en domän. När datorn inte är medlem i en domän ingår den automatiskt i en arbetsgrupp.

Administrationsverktyg

Väljer man i Kontrollpanelen på sid 82:

Kontrollpanelen → Administrationsverktyg

får man följande avancerade verktyg för konfiguration av operativsystemet: Många

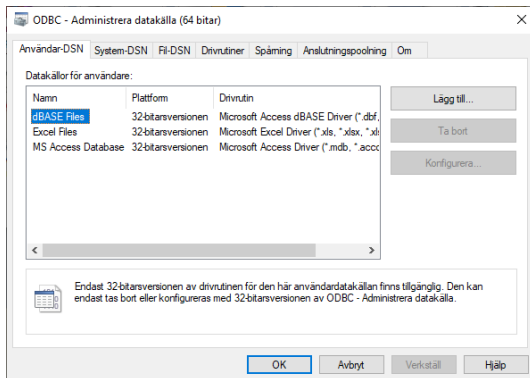


av dessa kräver administratörsrättigheter för att konfigureras. Vi ska förklara några av dem:

OBCD-datakällor

Klickar man i fönstret ovan på ikonen *OBCD-datakällor*, får man dialogrutan till höger.

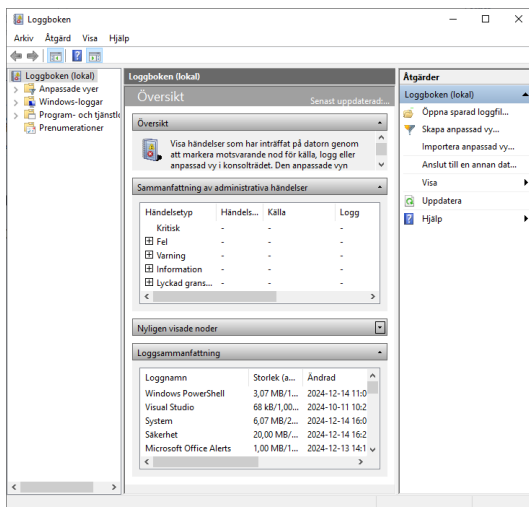
OBCD står för *Open Database Connectivity* och är ett program skrivet i C för att kunna hämta data från olika databasservrar, s.k. *Database Management Systems (DBMS)*. *OBCD* är ett gränssnitt mellan Windows och databasserverns operativsystem.



Genom att skapa en OBCD-koppling till en datakälla så gör man data tillgänglig att användas i datorn av användare eller/och av något program. T.ex. kan man importera data från en databas till en lokal resurs i datorn. OBCD har stöd för databasers språk *SQL (Structured Query Language)*.

Loggboken

Klickar man i fönstret Administrationsverktyg på *Loggboken*, får man dialogrutan till höger. Här samlas alla loggade händelser i Windows. De flesta viktiga åtgärder och händelser som t.ex. in- och utloggningar, (av)installation av programvara, tilldelning av nya IP-adresser osv., loggas av operativsystemet i en *loggfil*. Med hjälp av *Loggboken* kan man sedan granska loggfilen, för att spåra fel och annat.

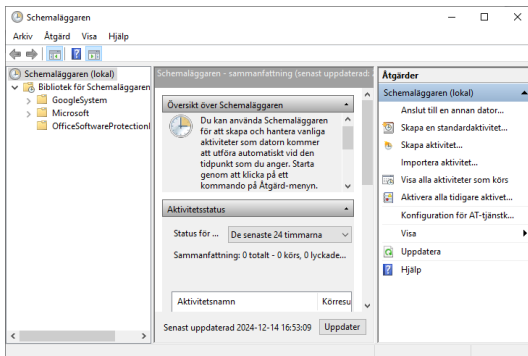


När man startar *Loggboken* kan man se vad som hänt under senaste timmen, senaste dygnet eller senaste veckan. Informationen är uppdelad i ett antal olika nivåer: *Kritisk*, *Fel*, *Varning* osv. Klickar man på resp. grupp så kan man se vilka händelser det rör sig om. När man sedan dubbelklickar på en händelse kan man få all information om den. *Loggboken* sammanfattar innehållet från loggfilerna *System*, *Security* och *Application*.

Schemaläggaren

Med detta verktyg kan användaren schemalägga olika aktiviteter att köras automatiskt vid vissa förutbestämda tider resp. när vissa händelser inträffar. Några aktiviteter har även lagts in av operativsystemet eller av något program.

Bilden visar ett exempel på Schemaläggaren. Överst finns lite förklarande text. Nedanför detta följer resultat av genomförda aktiviteter, uppdelat i grupper.

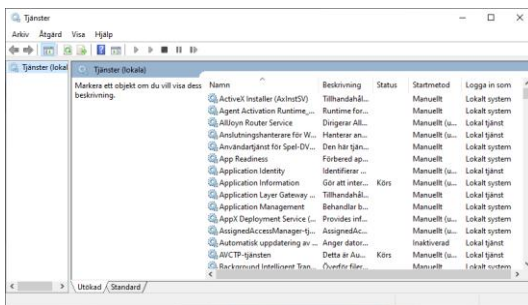


När man klickar på en grupp ser man vilka aktiviteter det rör sig om. Längst ner borde man se aktiviteter som ligger och avvaktar på att köras. Just nu finns inga.

Exempel på aktivitet som kan schemaläggas kan vara ett visst e-post meddelande som ska skickas vid en viss tidpunkt. Utlösare kan vara en händelse som t.ex. in- eller utloggning eller ett bestämt klockslag. Dessutom kan *villkoret* vara att en nätverksanslutning finns.

Tjänster

Klickar man i Administrationsverktyg på *Tjänster*, får man fönstret till höger. En *tjänst* är en funktion av något program som i regel kommer igång när programmet körs. Den viktigaste källan för tjänster är operativsystemet. När datorn är igång är kanske ett 50-tal tjänster startade. En stor del av dem är operativsystemets tjänster. Andra kan tillhöra datorns kringutrustning. Installerar man ny programvara kan nya tjänster tillkomma. Avinstallerar man ett program behöver de tillhörande tjänsterna inte nödvändigtvis stoppas automatiskt. Då måste man göra det manuellt.



Ibland ”somnar” vissa tjänster av okänd anledning. Då måste man gå in i verktyget ovan och starta om dem. Tjänster kan man Starta, Stoppa eller Starta om. Man kan även ställa in om en viss tjänst ska startas automatiskt, när datorn startas, eller om man ska starta den manuellt.

Nationella inställningar och språkinställningar

Klickar man i Kontrollpanelen på *Nationella inställningar*, får man fönstret till höger. Här kan man bestämma i vilket *format* Tal, Valuta, Tid och Datum ska visas. Olika format är i bruk i olika länder för dessa uppgifter, t.ex. 12-timmarsvisning med AM och PM vs. 24-timmarsvisning, valutan Dollar vs. Kronor eller olika datumformat osv. Den inställning man anger här används sedan i alla program som installeras och körs sedan.

I dropplistan ovan väljer man först ett landsformat. Då får man automatiskt inställningar för Tal, Valuta, Tid och Datum. Klickar man på knappen *Ytterligare inställningar...* kan man i ett nytt fönster *Anpassa format* göra inställningar för Tal och Valuta.

Man kan även välja sådana detaljer som decimaltecknet, antalet decimaler, tusenavskiljare, format för negativa tal, måttsystemet osv.

Klickar man i rutan *Nationella inställningar* ovan på länken *Språkinställningar*, öppnas dialogrutan *Språk i Windows' Inställningar*, där man kan styra vilken tangentbordslayout man vill ha och vilket inmatningsspråk som används, för att bestämma vilka automatiska stavningskorrekturregler som ska användas i datorns editorer och andra inmatningsmiljöer.

Nationella inställningar

Format: Administrativa inställningar

Format: Svenska (Sverige)

Matcha visningspråket för Windows (rekommenderas)

Språkinställningar

Datum- och tidsformat

Kort datum: yyyy-MM-dd

Långt datum: 'den' 'd' MMMM yyyy

Kort tid: HH:mm

Lång tid: HH:mm:ss

Veckan börjar på: måndag

Exempel

Kort datum: 2024-12-14

Långt datum: den 14 december 2024

Kort tid: 20:39

Lång tid: 20:39:55

Ytterligare inställningar...

OK Avbryt Verkställ

Anpassa format

Tal Valuta Tid Datum

Exempel

Positivt: 123 456 789,00 Negativt: -123 456 789,00

Decimaltecken: |

Antal siffror efter decimal: 2

Tusentalsavgränsare:

Siffergruppering: 123 456 789

Symbol för negativa tal: -

Format för negativa tal: -1,1

Visa inledande nollor: 0,7

Listavgränsare: ;

Måttsystem: Metriskt

Standardsiffror: 0123456789

Använd språkspecifika siffror: Aldrig

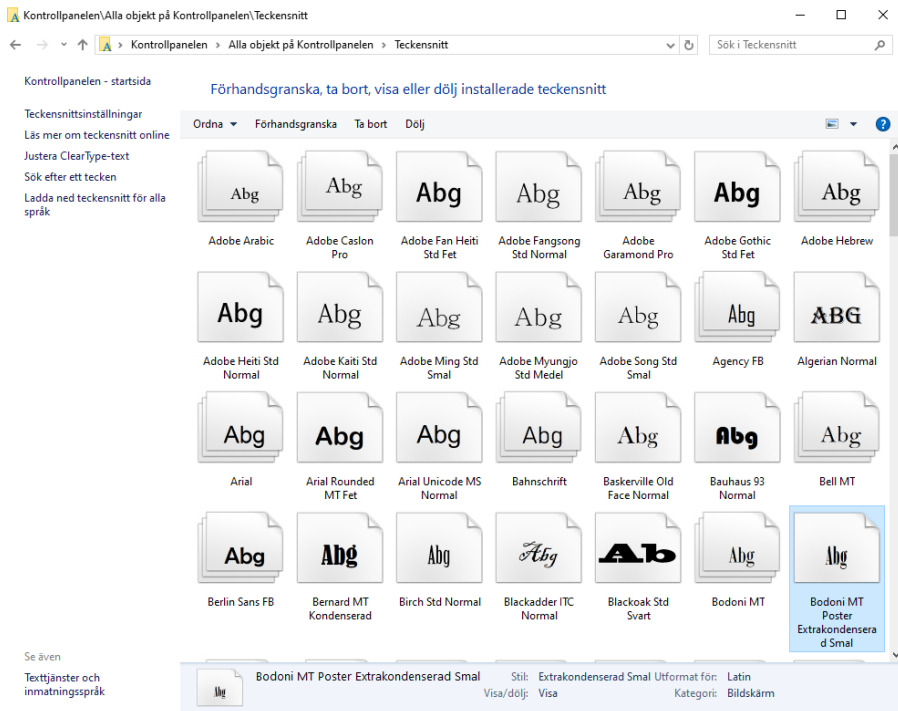
Klicka på Återställ om du vill återställa standardinställningarna för hur tal, valuta, tid och datum visas.

Återställ

OK Avbryt Verkställ

Teckensnitt

Ikonen *Teckensnitt* i Kontrollpanelen leder till följande fönster:



:
Ikonerna ovan är endast genvägar till mappen

C:\Windows\Fonts

I denna mapp lagras de olika teckensnitt som finns i datorn. Varje fil innehåller ett teckensnitt med de tillhörande varianterna för fet och/eller kursiv stil.

Saknar man något teckensnitt i sin dator kan man kopiera nya teckensnittsfiler till mappen ovan, för att göra dem tillgängliga i olika program på datorn.

Dessa typsnitt visas ursprungligen bara på skärmen. Men typen Open type eller True type innebär att text skriven med denna typ kommer att se likadan ut på skärmen som på en skrivare. Och dessutom likadant på olika modeller av skrivare. Förr i tiden, då det inte fanns True type, skilde man mellan skärm- och skrivarteckensnitt.

Energialternativ

Under *Energialternativ* i Kontrollpanelen kan man ange hur man kan spara energi hos bärbara datorer. Många av datorns hårdvarukomponenter såsom bildskärmen,

hårddisken, processorn, bussarna osv. har funktioner dels för att spara energi dels för att förlänga komponenternas och speciellt batteriets livslängd.

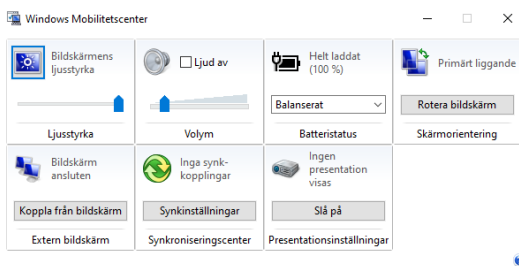
Indexeringsalternativ

Indexering är en teknik som gör det möjligt att söka snabbare efter data i filer resp. efter filer i mappar. Detta förutsätter att man har sparat information i s.k. *indexeringsfiler* och lagrat den på vissa kända platser. För att kunna få en snabb sökning i en mapp, krävs att mappen är indexerad av *Indexeringstjänsten*. Detta i sin tur förutsätter att tjänsten är igång.

Genom att klicka på *Indexeringsalternativ* i Kontrollpanelen kan man se vilka platser som är indexerade. Både filer och mappar samt lagrad information från vissa program kan indexeras. Man kan även själv välja platserna.

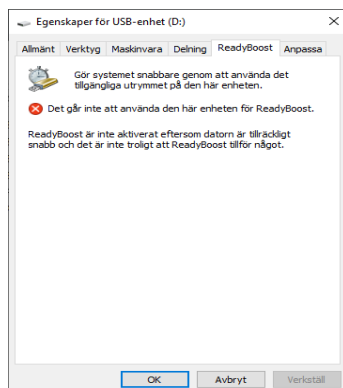
Windows Mobilitetscenter

I Kontrollpanelen kan man hitta ett mycket användbart program för bärbara datorer: *Windows Mobilitetscenter* som även kan fås genom högerklick på batteriikonerna i aktivitetsfältet. Här kan man få tillgång till många funktioner, bl.a. Ljud, Ljustyrka, Batteri, Extern bildskärm, Synkroniseringsinställningar och aktivering av Presentationsläge. Man kan inaktivera skärmläckaren, vilket är bra för presentationer.



ReadyBoost

När man ansluter ett USB-minne till datorn och högerklickar på fönstret som visas, får man upp *Egenskaperna för USB-enheten*. Väljer man fliken *ReadyBoost* kan man använda USB-minnet som cacheminne för hårddisken. Därmed kan man snabba upp både läsning från och skrivning till hårddisken genom att utnyttja USB-minnets kapacitet. Detta förutsätter att USB-enheten har tillräcklig prestanda för att ge någon förbättring. Detta kontrolleras automatiskt. I det avbildade fallet är resultatet tydligen negativt.



Besvara nu frågorna 155-165 på sid 131 om avsnitt 3.4 Konfiguration via Kontrollpanelen.

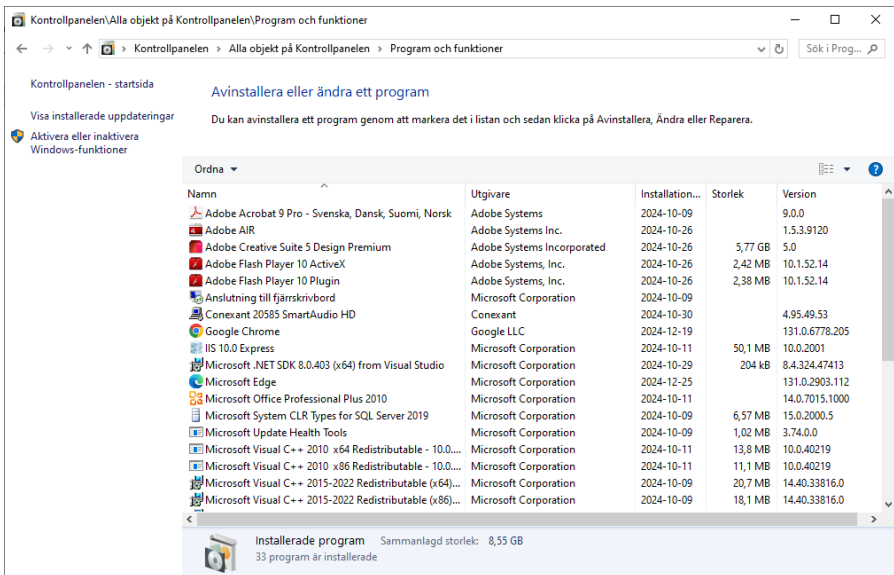
3.5 Installation och hantering av programvara

Ämne	Sida
3.5 Installation och hantering av programvara	93
- Program och funktioner	93
- Appar och funktioner	94
- Windows-funktioner	94
- Aktivitetshanteraren	95
- Processer	96
- Kompatibilitetsinställningar	98
- Att köra som administratör	98
- Resursövervakaren	98

I princip finns det ingen skillnad mellan begreppen *Program* och *App*. App är bara en nyare besteckning för program. Båda består av programvara (*software*) som är av nytta för användare. I Windows finns det olika ställen för att se vilka program som är installerade på datorn. Det viktigaste stället är:

Program och funktioner

I Kontrollpanelen (Startmenyn → Windows-systemet → Kontrollpanelen) finns ikonen *Program och funktioner*:

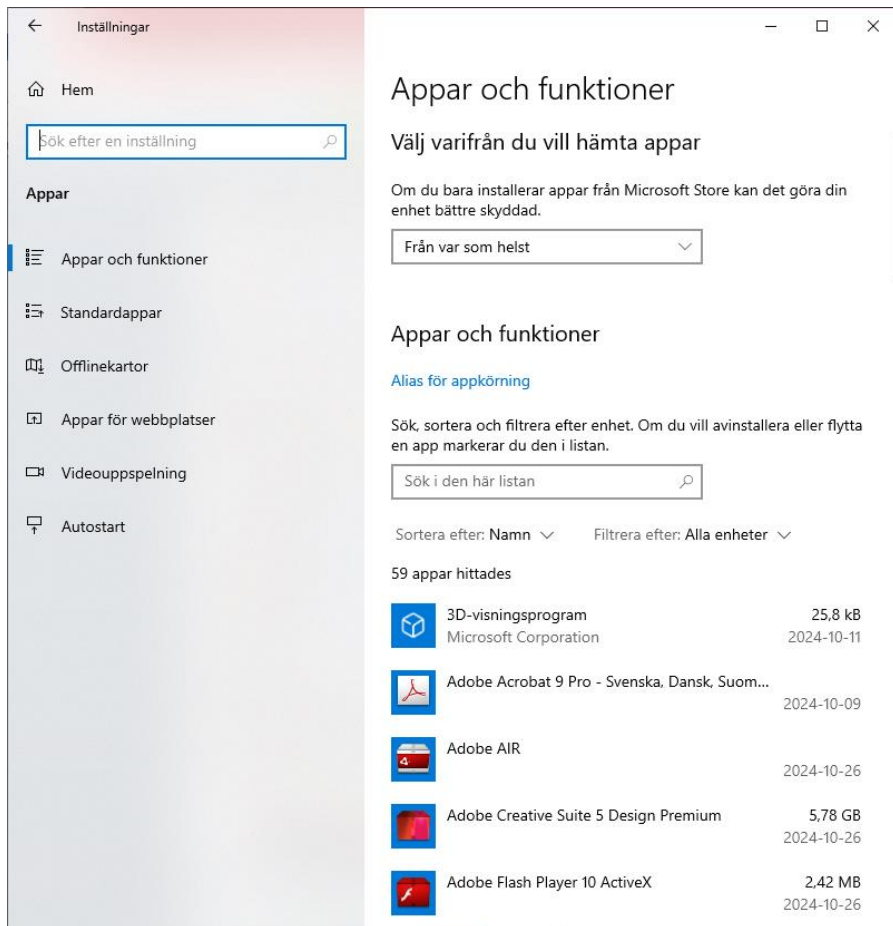


Här finns i alfabetisk ordning alla program som vid aktuellt tillfälle är installerade på datorn. Genom högerklick kan man önska att avinstallera ett program. Att installera däremot måste man använda resp. programmets eget installationsprogram.

Ett annat ställe i Windows där man kan få en överblick över installerade program är *Inställningar*:

Appar och funktioner

I Windows' *Startmenyn - Inställningar* finns ikonen *Appar och funktioner*:

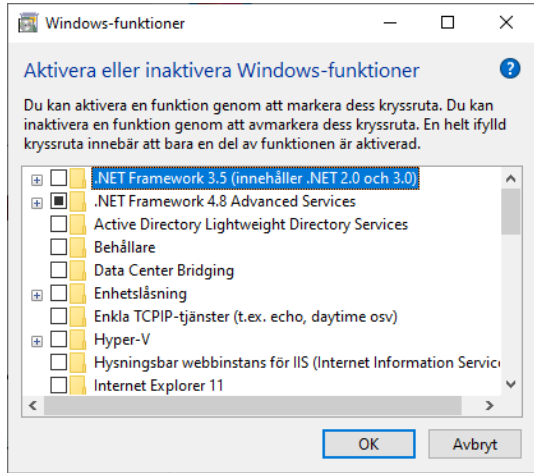


Här kan man flytta, ändra eller avinstallera olika program i datorn. Med "enheter" menas alla interna och externa hårddiskar som är anslutna till datorn, inkl. nätverksenheter.

Windows-funktioner

Letar man i *Inställningar* efter *Windows-funktioner* får man ett Sökresultat-fönster. Klickar man i det på *Aktivera eller inaktivera Windows-funktioner*, dyker upp dialogrutan på nästa sida.

Windows-funktioner består av delar av program som levereras med Windows 10. Alla av dessa är dock inte installerade eller aktiverade från början. I dialogrutan till höger kan man välja att använda dem på sin dator. Man kan även (in)aktivera delar av ett program resp. funktion.



Ett exempel på en Windows-funktion som är viktig för programmerare är:

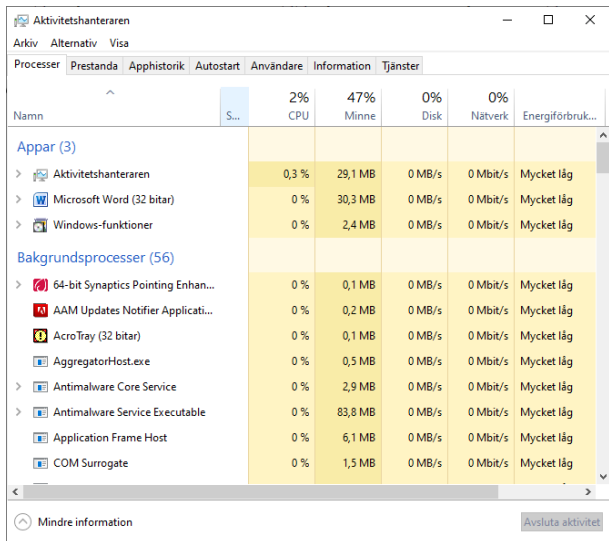
.NET Framework

Viktig därför att t.ex. den integrerade utvecklingsmiljön (IDEn) Visual Studio inte fungerar utan detta ramverk. .NET Framework är ett tillägg till Windows som gör att Visual Studio kan använda vissa funktionaliteter för utveckling av program i olika programmeringsspråk och för samverkan mellan olika språk. Man kan byta mellan språk i koden. Liknande tilläggstjänster finns på många andra områden.

Aktivitetshanteraren

Windows är till skillnad från föregångaren DOS ett *multi-functional* operativsystem, där man samtidigt kan ha många olika program igång och växla mellan dem.

En överblick över alla program, funktioner och processer som aktuellt är igång är *Aktivitetshanteraren* som man ser till höger. Ett roligt sätt att få upp den är tangentkombinationen:



<Ctrl>-<Alt>-

Roligt därför att den var ett allround verktyg i de tidigare versionerna av Windows för att starta om operativsystemet, växla mellan användare, ändra lösenord och mycket mer. Hände något konstigt på datorn, t.ex. något program "hänge sig" och man visste inte vad man ska göra, tryckte man på denna tangentkombination för att

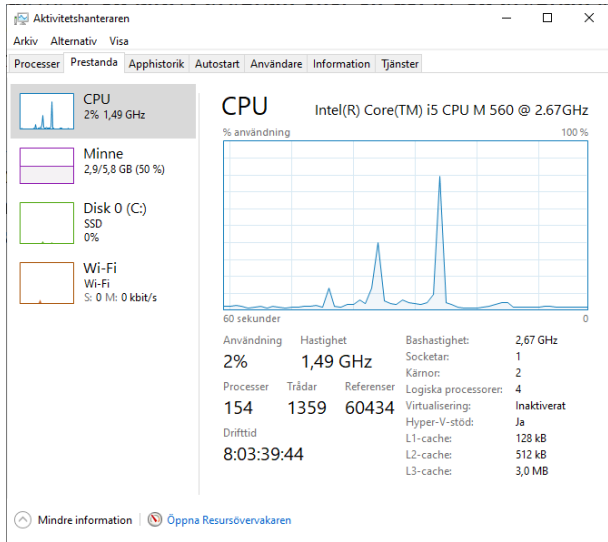
rädda situationen. Fönstret ovan får man när man dessutom klickar på Mer information längst ner till vänster.

Fortfarande kan man även i Windows 10 avsluta ett program som har ”hängt sig” eller inte kan avslutas på regulärt sätt, via Aktivitetshanteraren som dessutom innehåller många intressanta funktaliteter av operativsystemet. En av dem visas ovan:

Processer

En *process* i Windows är ett aktivt program eller en del av ett program som körs i bakgrunden. Bilden på förra sidan visar alla aktuella processer som är igång. Dessutom visas hur mycket CPU-kraft i procent en process tar och hur stor andel av RAM den upptar.

När man högerklickar på en process kan man få information om den och utföra olika åtgärder som t.ex. att ange prioriteten och, om datorn har fler än en processor bestämma vilken av processorerna som processen ska köras på. En annan funktalitet visas i fliken bredvid:



Prestanda

Här kan man få information om den aktuella användningen av CPU, RAM, hårddisken och Wi-Fi.

I fliken Apphistorik får man visas resursanvändningen för installerade appar och program, vilket är ett bra hjälpmedel för att få reda på vilka program som kräver mest.

Apphistorik | Autostart | Användare | Information | Tjänster

Resursanvändning sedan 2024-11-25 för det aktuella användarkontot.
[Ta bort användningshistorik](#)

Namn	CPU-tid	Nätverk	Nätverk med da...	Paneluppdateri...
3D-visningsprogram	0:00:01	0,1 MB	0 MB	0 MB
E-post och Kalender	0:08:25	2,6 MB	0,1 MB	0 MB
Feedbackhubben	0:12:04	1,6 MB	0 MB	0 MB
Film&TV	0:00:00	0 MB	0 MB	0 MB
Foton	0:04:22	0,3 MB	0 MB	0 MB
Få hjälp	0:00:00	0 MB	0 MB	0 MB
Fästisar	0:00:00	0 MB	0 MB	0 MB
Game Bar	0:00:03	0,5 MB	0 MB	0 MB
Kalkylatom med graffun...	0:11:08	0 MB	0 MB	0 MB
Kamera	0:00:00	0 MB	0 MB	0 MB
Kartor	0:00:07	10,9 MB	0 MB	0 MB
Klipp & skissa	0:00:07	0 MB	0 MB	0 MB
Klocka	0:00:01	0 MB	0 MB	0 MB

Mindre information

Autostart

En annan flik i Aktivitetshanteraren är *Autostart*, som visar alla program som automatiskt startas när datorn startas. Oftast är de igång som en bakgrundsprocess och tar både RAM- och CPU-kraft i anspråk. Här kan man välja vilka man vill ha. Samma information får man via Windows Inställningar (till höger).

Fliken bredvid Autostart (i Aktivitetshanteraren) som heter:

Användare

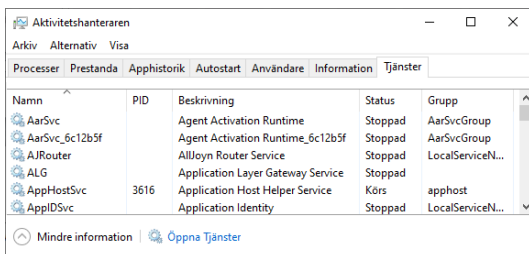
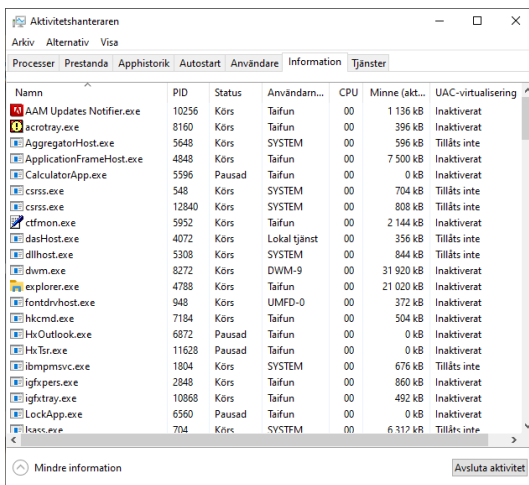
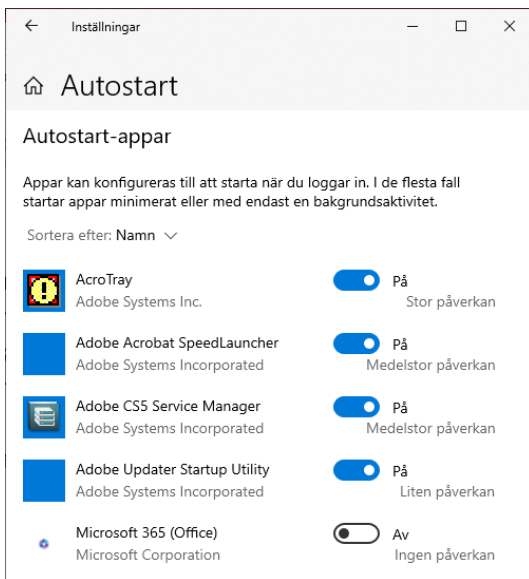
visar vilka program och resurser som utnyttjas av resp. användare. Ytterligare en flik:

Information

visar än en gång samtliga processer och program med ytterligare information om processens ID, status osv. som inte var tillgängliga i tidigare flikar.

Tjänster

är Aktivitetshanterarens sista flik. Här är Windows' samtliga tjänster samlade. Det finns möjligheten att öppna, starta (om) och stoppa tjänster samt att gå vidare till administrationsverktyget för tjänster. .

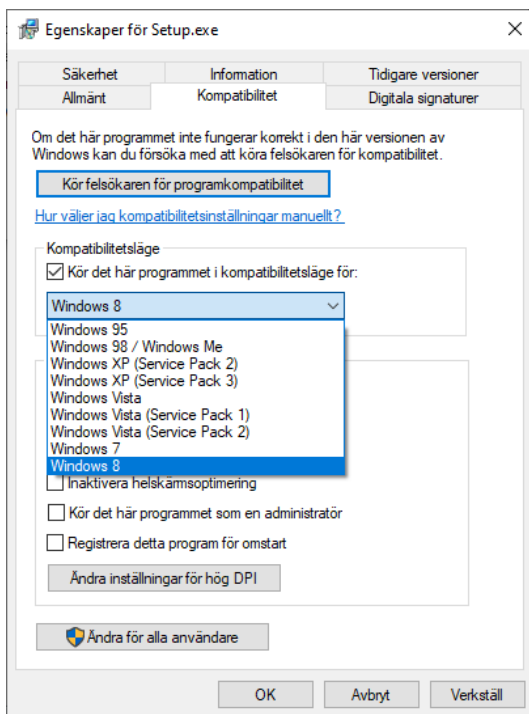


Kompatibilitetsinställningar

Får man problem med att något program i Windows 10 inte fungerar, men har fungerat i någon tidigare version av Windows, kan man ange ett annat *kompatibilitetsläge* för programmet.

Detta gör man genom att gå till det aktuella programmets, ofta av typ *.exe installationsfil, högerklicka på den och välja Egenskaper.

Som exempel tar vi programmet Adobe Acrobat 9 Pro vars installationsfil heter Setup.exe och som jag använder för att hantera PDF-filer. Rutan till höger visar filens Egenskaper. Bockar man för checkboxen under Kompatibilitetsläge kan man välja bland de Windows-versioner som rullistan visar, för att köra programmet i en version som är kompatibel med det valda alternativet.

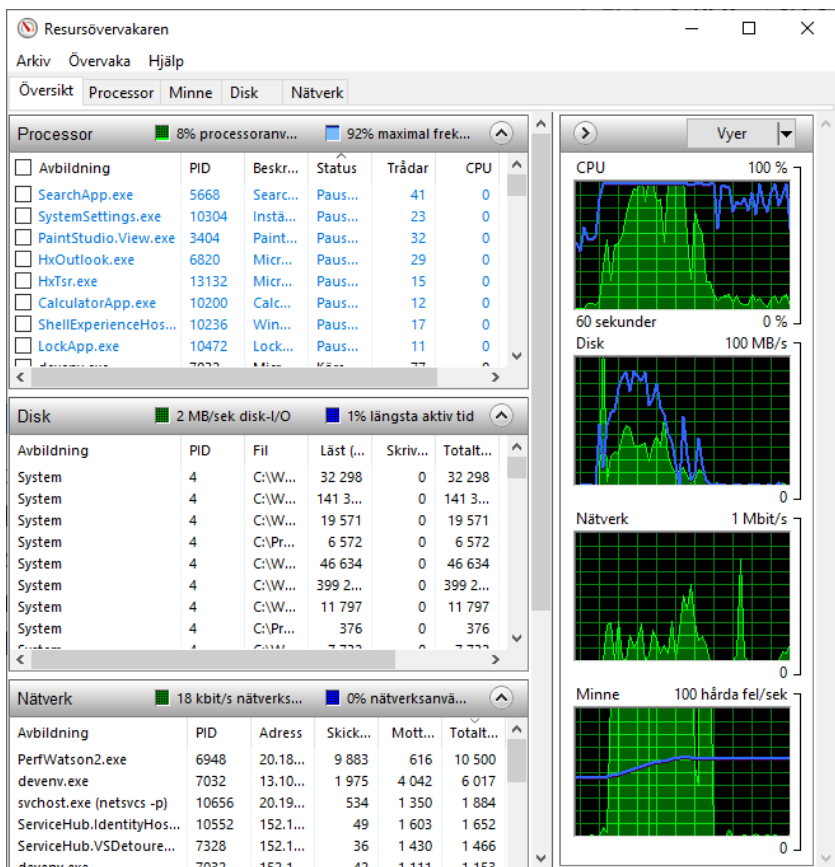


Att köra som administratör

Vissa program som ursprungligen är skrivna för att köras med administratörsrättigheter, kan i Windows 10 även köras av användare utan dessa rättigheter. Det gör man genom att i rutan ovan, under Inställningar bocka för checkboxen Kör det här programmet som en administratör, eller genom att välja Kör som administratör efter högerklick på programfilen.

Resursövervakaren

En översikt över användningen av resurser i datorn visar Resursövervakaren som man kan få fram genaom att leta efter den i sökrutan bredvid Startmenyn. Denna information är mycket mer detaljerad och omfattande än motsvarande i Aktivitetshanteraren. På nästa sidan visas ett exempel. Genom att klicka på en resurs kan man expandera den och få en mer detaljerad informationen. Då visas vilka processer, filer och program som använder bresp. resurs.



Besvara nu frågorna 172-182 på sid 132 om avsnitt 3.5 Install. & hantering av programvara.

3.6 Säkerhetsfunktioner i Windows

Ämne	Sida
3.6 Säkerhetsfunktioner i Windows	100
- Datavirus & antivirusprogram	100
- Kontrollpanelen – Säkerhet och underåll	101
- Säkerhetsinställningar för Internet	102
- Windows-brandväggen	103
- Windows Update	104
- Windows Defender	104
- BitLocker-diskryptering	105

Datavirus

Datavirus är små program som har skapats av en person i syftet att infektera filer i en dator, att sprida sig till andra datorer och att tillfoga skada i den smittade datorn. Det finns tre olika typer av datavirus:

- **Egentliga datavirus**
- **Trojaner och**
- **Maskar**

Egentliga datavirus

Det är små program som gömmer sin kod i filer som i regel fortsätter att fungera som vanligt, men har blivit lite större. Detta för att spridas till andra enheter via e-post, USB-minnen, Internet, lokala nätverk osv. Oftast är viruset programmerat att aktiveras vid vissa händelser som t.ex. start resp. omstart av datorn eller vid vissa fastlagda tidpunkter. Det menas med att ”infektera filer”.

Trojaner

Trojaner är program som användare luras att installera i datorn och som innehåller kod som utnyttjar säkerhetshål i systemet, för att öppna datorn för intrång utifrån. Dvs andra personer kan sedan komma åt innehållet i datorn och göra i princip vad som helst.

Maskar

Maskar är små program som i sig inte gör någon skada, utan sprider och förökar sig snabbt och kan överbelasta datorn. Maskar kommer in i datorn via säkerhetshål i systemet.

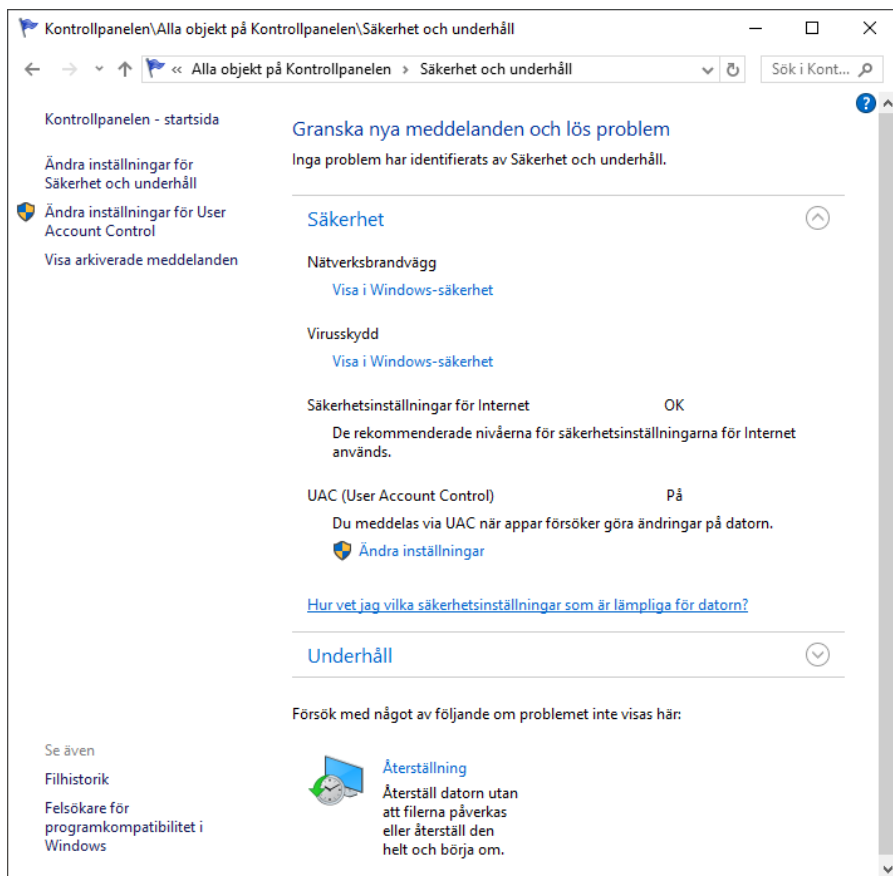
Antivirusprogram

Det är program som kan upptäcka och oskadliggöra datavirus, trojaner och maskar. De har oftast flera funktioner: De kan söka igenom datorn efter eventuella virus, isolera dem genom att försätta dem i karantän eller ta bort dem. De kan också kon-

trollera alla nya filer samt e-post som kommer in. För att göra det måste antivirus-program vara utrustade med de nyaste virusdefinitionerna bestående av kända virusstyperna som sprids på Internet. Det finns en uppsjö av mer eller mindre kända antivirusprogram med olika prestanda. I Windows finns det inbyggda antivirusprogram som vi ska titta på.

Kontrollpanelen – Säkerhet och underhåll

Ikonen *Säkerhet och underhåll* i Kontrollpanelen leder till ett fönster. Klickar man vidare på pilen till höger om rubriken Säkerhet visas följande detaljer:



Avsnittet Säkerhet omfattar följande detaljer:

Nätverksbrandvägg anger vilka brandväggsprogram som är installerade. I Windows finns det ett inbyggt brandväggsprogram som blir avaktiverat om man installerar ett särskilt eget program. Två olika brandväggsprogram kan krocka med varandra. Samma gäller för virussyddsprogram.

Virussydd anger om datorn har något viruskyddsprogram installerat. Om inte, får man en kritisk varning.

UAC (User Access Controll) meddelar när appar försöker göra ändringar på datorn. Detta för att hindra andra användare än administratörer att ändra viktiga inställningar i datorn.

Säkerhetsinställningar för Internet

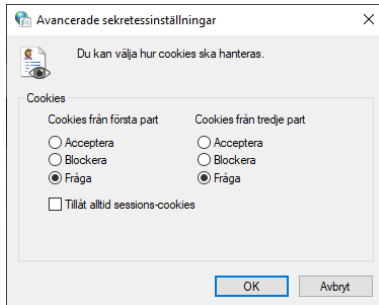
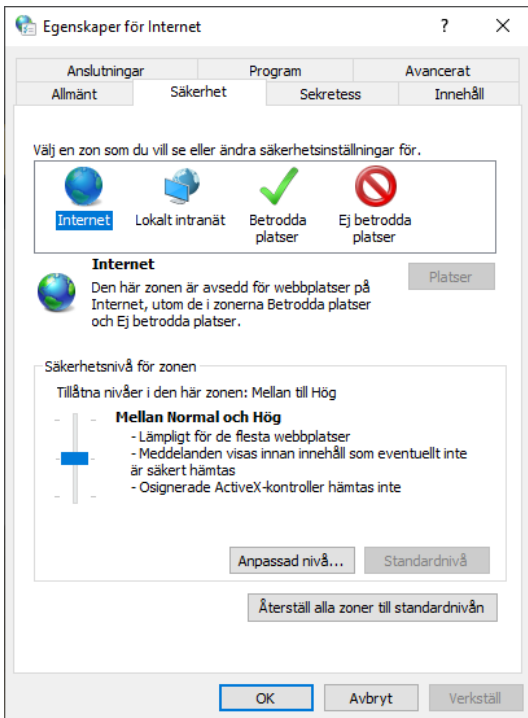
Ikonen *Internetalternativ* i Kontrollpanelen leder till rutan *Egenskaper för Internet*. Klickar man vidare på fliken *Säkerhet* visas följande detaljer:

Här kan man ange vilken säkerhetsnivå man vill ha för olika zoner. Zonerna är uppdelade i: Lokalt intranät, Betrodda platser och Ej betrodda platser. Vilka platser som ingår i de två sistnämnda kan man själv styra genom att klicka på knappen *Platser* och ange webb- resp. ip-adresser som ska ingå i resp. zon. Zonen Lokalt intranät är samma som det lokala nätverket och zonen Internet är alla andra platser som inte ingår i någon av de övriga.

Väljer man i rutan till höger fliken *Sekretess* kan man ange sekretessnivå, dvs vad som ska gälla angående vad din dator lämnar ut för information till webbsidorna och vad som sparas på din dator. *Cookies* är ett exempel på detta. Klickar man i fliken *Sekretess* på knappen *Avancerat* kan man välja hur Cookies ska hanteras. Vill man vara restriktiv kan man t.ex. göra inställningarna till höger:

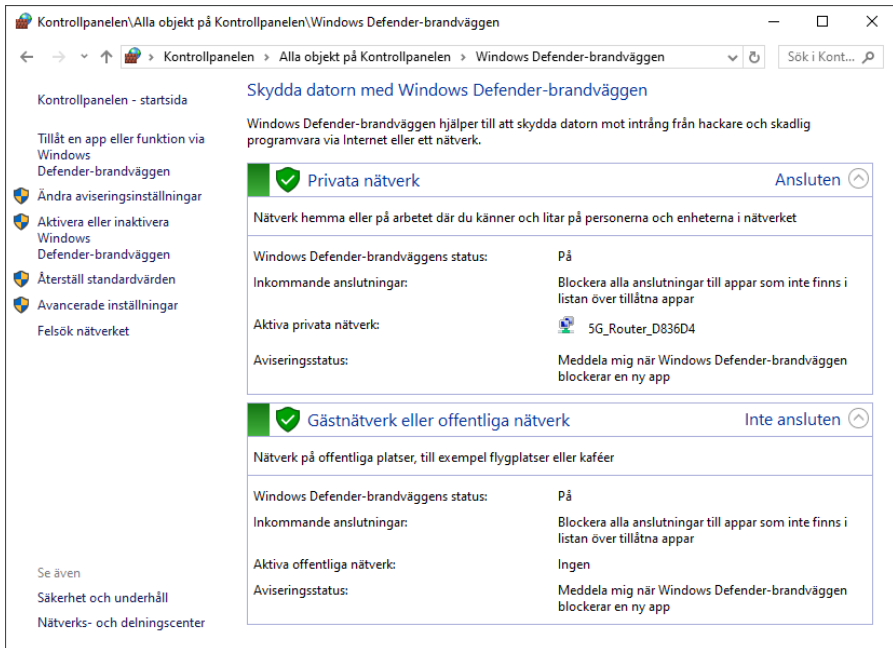
Bakom knappen *Inställningar* i fliken *Sekretess* kan man också blockera *popup-fönster*.

Under fliken *Innehåll* kan man bl.a. hantera *Certifikat* som är inlagda i datorn. Certifikat är äkthetsbevis för programvara som utfärdas av tillverkarna för att förhindra att piratkopior sprids.



Windows-brandväggen

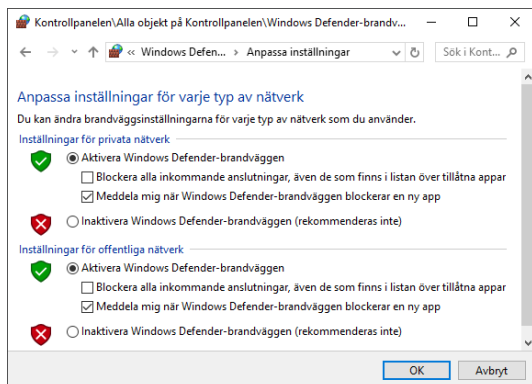
Ikonen *Windows Defender-brandväggen* i Kontrollpanelen leder till följande fönster:



Denna programvara som är inbyggd i Windows ska skydda datorn mot intrång både från hackare och appar som via Internet eller lokala nätverk försöker att installeras på datorn. En egen tredjepart brandvägg får inte användas då denna krockar med Windows brandvägg.

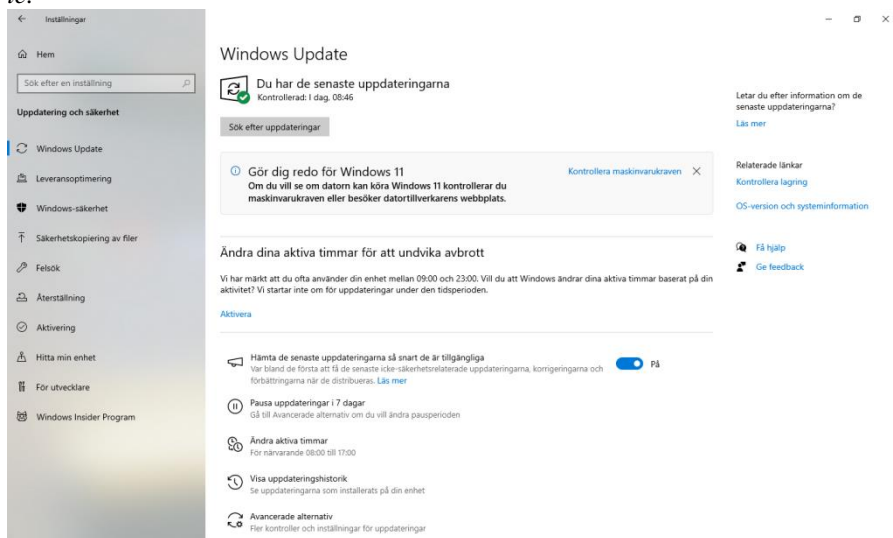
Man kan konfigurera Windows brandvägg med olika inställningar för olika nätverkstyper: *Privata nätverk*, *Offentliga nätverk* och *Företagnätverk*. En standardinställning är alltid konfigurerat vilket visas i fönstret ovan. Den viktigaste inställningen är att den är *På*. Vill man ändra detta klickar man i vänsterspalten på *Aktivera eller inaktivera Windows Defender-brandväggen*. Man kommer till fönstret *Anpassa inställningar*:

Här kan man bl.a. inaktivera brandväggen för de olika typerna av nätverk och göra andra inställningar.



Windows Update

Ikonen *Uppdatering och säkerhet* i *Inställningar* leder till fönstret *Windows Update*:



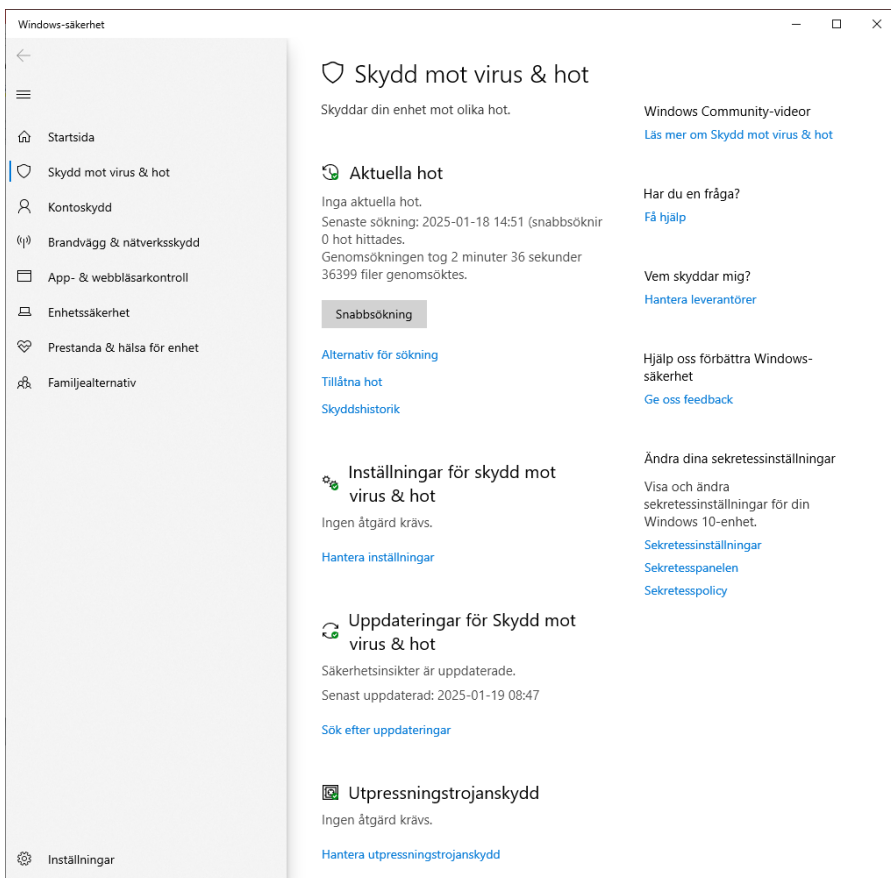
Här har man samlat de flesta funktioner och inställningar för datasäkerhet i Windows. *Windows Update* är den funktion i Windows som svarar för att operativsystemet hålls uppdaterat med senaste buggfixar, säkerhetsuppdateringar, drivrutiner och programvaror. Här får man information om bl.a. vilka uppdateringar som är installerade och om det finns tillgängliga uppdateringar som väntar på att installeras. Det finns obligatoriska och valfria uppdateringar. Normalt letar datorn automatiskt efter tillgängliga uppdateringar. Men man kan göra det även manuellt.

Klickar man på *Visa uppdateringshistorik* kan man granska vilka uppdateringar som utförts. Det finns även möjligheten till att avinstallera vissa uppdateringar om man tycker att de snarare ställer till problem.

Windows Defender

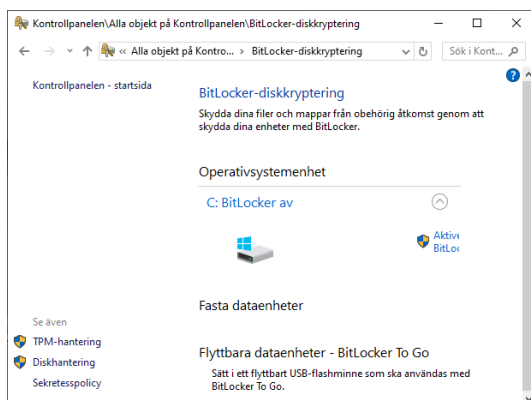
Klickar man i *Windows Update* (ovan) i vänsterspalten på *Windows-säkerhet* och väljer *Skydd mot virus och hot*, kommer man till det inbyggda Antivirus-programmet i Windows som även har namnet *Windows Defender*, se nästa sida. Förutom att skydda mot vanliga datavirus så har det även skydd mot spionprogram, s.k. *Trojaner* och annan skadlig programvara.

Den viktigaste funktionen i Windows Defender är *Snabbsökning* som letar efter aktuella hot och visar resultatet på bara några minuter. En automatisk uppdatering av de senaste virusdefinitionerna ingår i programmet.



BitLocker-diskkryptering

BitLocker-diskkryptering i Kontrollpanelen (till höger) är ett krypteringsverktyg som kan kryptera hela hårddisken. Varianten *BitLocker To Go* kan kryptera flyttbara enheter som USB-minnen.



Besvara nu frågorna 195-206 på sid 132 om avsnitt 3.6 Säkerhetsfunktioner i Windows.

3.7 Installation och hantering av maskinvara

Ämne	Sida
3.7 Installation och hantering av maskinvara	107
- Drivrutiner	107
- Plug-and-Play	107
- Inställning för drivrutiner till ny maskinvara	108
- Enheter och skrivare	108
- Egenskaper och inställningar för skrivare	109
- Utskriftskön	109
- Datorhantering	110
- Enhetshanteraren	110
- Diskhantering	110
- Filsystem	111

Drivrutiner

I princip är varje maskinvara programmerad i ett speciellt språk. En *drivrutin* är ett program som översätter maskinvarans språk till operativsystemets språk och tvärtom, så att de kan kommunicera med varandra. Är maskinvaran en datorkomponent som redan finns som en del av datorns utrustning, så borde datortillverkaren ha installerat rätt drivrutin. Till all annan extern maskinvara som ska anslutas senare, måste alltid en drivrutin installeras i datorn. Om detta sker automatiskt eller manuellt kan vara olika från fall till fall.

En drivrutin kan bestå av en eller flera filer som i Windows är lagrade i mappen:

C:\Windows\System32

I Windows medföljer ett stort antal drivrutiner för olika typer av maskinvara för senare bruk. Hittar man dock inte den öskade drivrutinen i mappen ovan kan orsaken vara att maskinvaran tillverkats efter den aktuella Windows-versionen. I så fall kan man ofta hitta och ladda ned den rätta drivrutinen från tillverkarens hemsida. Även om Windows bjuder på en drivrutin, är det oftast säkrare att använda tillverkarens variant, för då är chansen större att man får den senaste versionen.

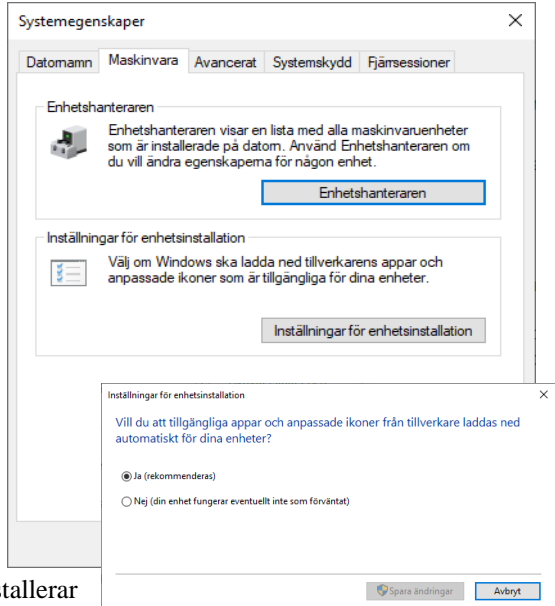
Plug-and-Play

För att underlätta användningen av externa tredje parts komponenter har Microsoft utvecklat en funktion i Windows som heter *Plug-and-Play* och som startar automatiskt, när utrustningen ansluts till den påslagna datorn via en portarna (USB, HDMI eller annat). Operativsystemet klarar då oftast att identifiera maskinvaran och installera rätt drivrutin, förutsatt att den finns i Windows, så att man dirkt kan börja använda maskinvaran. Detta har blivit en självklarhet när det gäller möss, tangentbord och USB-minen, men gäller även för projektorer, skrivare, digitalkameror och

externa hårddiskar. När det gäller intern hårdvara såsom interna hårddiskar, ljud- och grafikkort, minneskretsar osv. måste man stänga av datorn först. Vid automatisk installation visas ofta ett litet textmeddelande längst till höger på aktivitetsfältet när nya drivrutiner installeras.

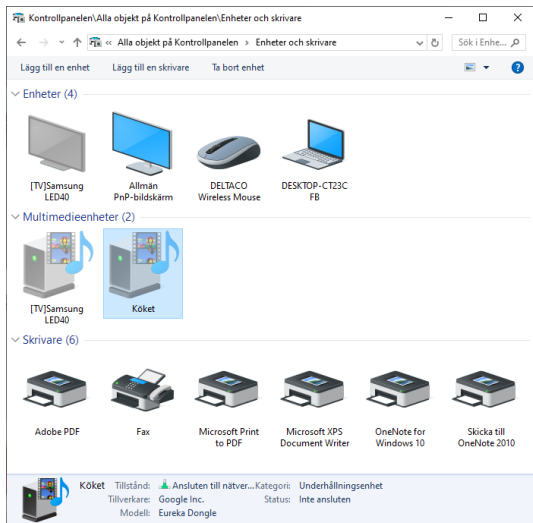
Inställning för drivrutiner till ny maskinvara

Ikonen *System* i Kontrollpanelen och sedan valet av *Avancerade systeminställningar* leder till fönstret till höger, om man klickar på fliken *Maskinvara*. Här kan man välja mellan olika alternativ. Klickar man t.ex. på knappen *Inställningar för enhetsinstallation*, kan man ange om nya drivrutiner ska sökas på Windows Update automatiskt. Alternativet är att man letar efter lämplig drivrutin och installerar den manuellt.



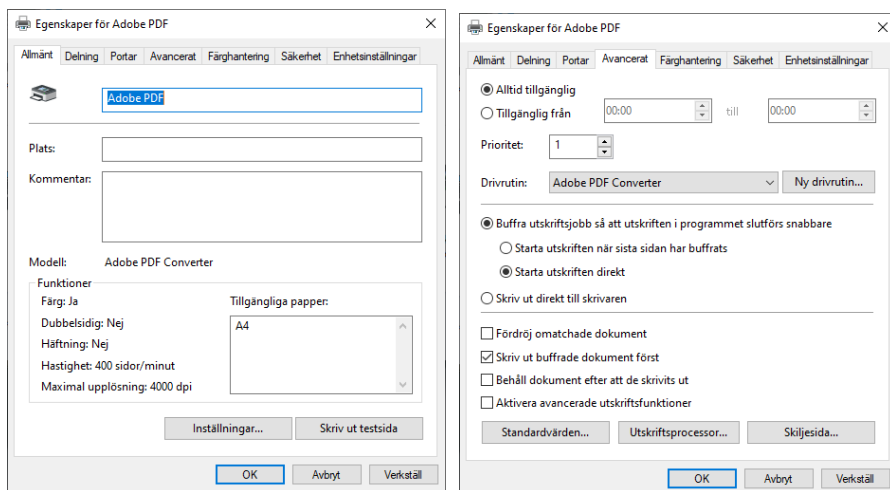
Enheter och skrivare

Ikonen *Enheter och skrivare* i Kontrollpanelen leder till fönstret till höger som visar alla enheter som är anslutna till datorn samt alla skrivare som är installerade på den. Här kan man lägga till enheter och skrivare genom att högerklicka på dem. Dessutom finns det möjligheten att titta på det aktuella utskriftsjobbet, gå till enhetens Egenskaper, ange en standardskrivare osv. Gör man det upphör Windows att hantera skrivaren automatiskt.



Egenskaper och inställningar för skrivare

Genom högerklick på en skrivare i *Enheter och skrivare* ovan och valet av Egenskaper för skrivare får man i fliken Allmänt bilden till vänster och i fliken Avancerat bilden till höger:

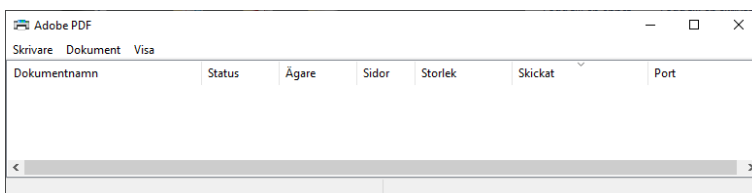


Under fliken Allmänt kan skrivarinställningar för den aktuella skrivaren genom att gå till knappen Inställningar... anges såsom Layouten, t.ex. orienteringen stående eller liggande, svartvit eller färg, sidformat och -storlek samt vissa speciella PDF-inställningar osv. Man kan också skriva ut en testsida vid första användningen.

Under fliken Avancerat kan man bl.a. ange hur utskrifterna ska skickas till skrivaren, ange tider då skrivaren ska vara tillgänglig, välja utskriftsprocessor samt byta drivrutin för skrivaren. Under fliken Delning kan man dela ut skrivaren för andra användare i nätverket.

Utskriftskön

Arbetar man i ett nätverk där en skrivare är delad till många användare hamnar alla utskriftsjobb i en kö som man kan öppna genom att högerklicka på skrivaren i kontrollpanelen (förra sidan) och välja Visa utskriftsjobb:

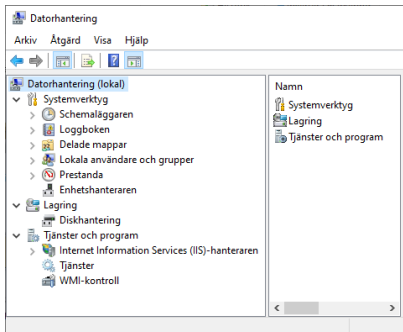


Datorhantering

Väljer man i Kontrollpanelen:

Kontrollpanelen → Administrationsverktyg → Datorhantering

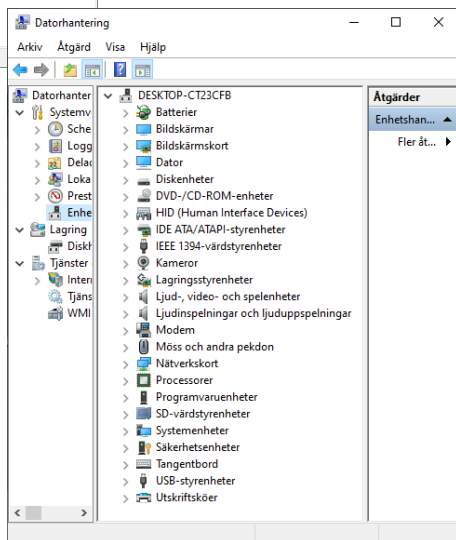
kommer man till ett verktyg i Windows som vid sidan av Kontrollpanelen och Inställningar är en tredje plats för hantering av maskinvara (bilden till vänster). Da-



torhanteraren innehåller administrationsverktyg för ett flertal olika funktioner i datorn. De funktioner som rör maskinvaran är Enhetshanteraren och Diskhantering. Klickar man på Enhetshanteraren får man följande bild:

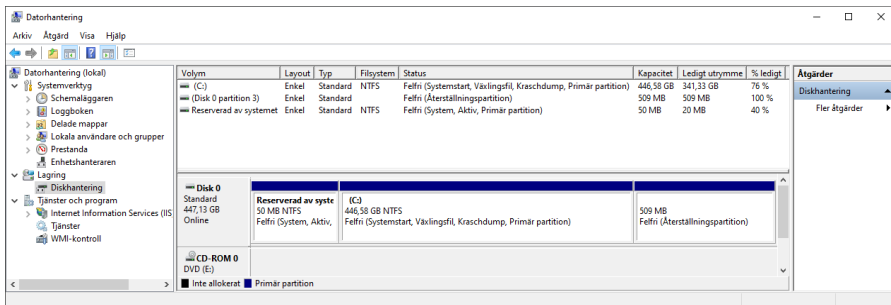
Enhetshanteraren

Här är all hårdvara i datorn samlad, både internt och externt anslutna enheter. Om någon enhet slutar fungera visas det här genom en varningssymbol. Genom att expandera en enhet och högerklicka på dess delar kan man gå till enhetens Egenskaper och uppdatera drivrutinen, inaktivera eller avinstallera enheten och söka efter maskinvaruförändringar. Då genomsöks datorn efter eventuell ny maskinvara som installerats eller anslutits. I Egenskaper får man information om enhetens typ, tillverkarre, plats i datorn och status, dvs om den fungerar korrekt eller om det är något fel, t.ex. om det föreligger en maskinvarukonflikt eller om någon drivrutin saknas eller är felaktig.



Diskhantering

Ett annat administrationsverktyg i Datorhantering (fönstret ovan) är Diskhantering, två rader under Enhetshanteraren., se nästa sida. Bilden ger en överblick över datorns hårddiskar och olika disksystem i Windows. För att förstå allt i detta verktyg behövs kunskap om olika filsystem och hur datalagring i Windows är organiserad på *Diskar*, *Partitioner* och *Volym*er.



Filsystem

Varje datortyp samt operativsystem – tillsammans kallat *plattform* – har stöd för ett antal filsystem. En persondator (PC) med Windows som operativsystem utgör en plattform. En Mac-dator med Mac OS som operativsystem eller en dator med Linux/Ubuntu/Unix operativsystem utgör andra plattformar som stödjer andra filsystem. Byter man data mellan dem måste filernas innehåll konverteras till resp. filsystem. Ofta har man program som gör detta automatiskt. Windows har stöd för följande filsystem:

- FAT (File Allocation Table), en 16-bitars filsystem
- FAT32, en nyare 32 bitars version av FAT (sedan Win 98)
- NTFS (New Technology File System), standard sedan Win 2000
- CDFS (Compact Disk File System) för CD ROM
- UDF (Universal Disk Format) för DVD

Partitioner och volymer

Båda betecknar *delar* av en hårddisk. Ibland samlar man flera partitioner i en volym. Dvs en volym kan bestå av en eller flera partitioner. En volym betecknas med en enhetsbokstav, ofta C, D osv. På hårddiskar kan två typer av partitioner förekomma: *Primära partitioner* och *Utökade partitioner*. I Windows kan man ha upp till fyra primära partitioner eller tre primära och en utökad. På den första hårddisken anger man en av de primära partitionerna som *Aktiv*. Det är på denna partition som datorn bootar på, när man startar. På denna partition ska man alltså ha sina startfiler (oftast C:).

Besvara nu frågorna 215-226 på sid 133 om avsnitt 3.7 Inst. & hantering av maskinvara.

3.8 Systemhantering och felsökning

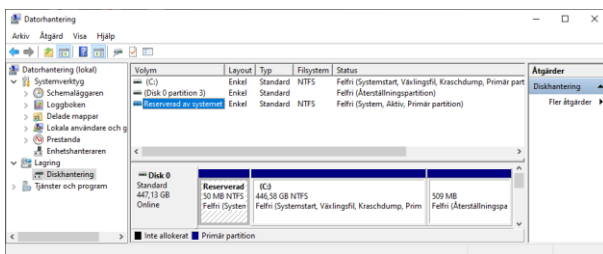
Ämne	Sida
3.8 Systemhantering och felsökning	112
- Startprocessen	112
- Avancerade startalternativ	113
- Systemkonfiguration	113
- Systemskydd och Systemåterställning	114
- Dataexekveringskydd	115
- Diskrensning	115
- Felsökning	115
- Minnesdiagnostik	117

Startprocessen

Windows' startförfarande tas hand om av en reserverad partition på den första hårddisken (Disk 0) som man kan ta fram genom att i Kontrollpanelen välja:

Kontrollpanelen → Administrationsverktyg → Datorhantering → **Diskhantering**

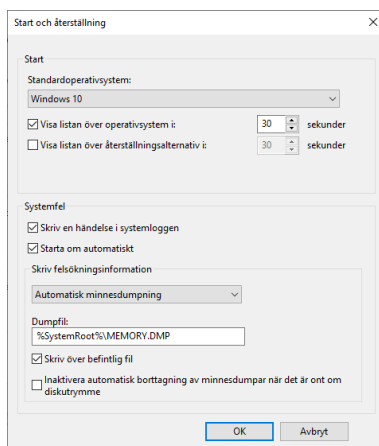
Man kommer till fönstret till höger. Denna lilla partition (50 MB) får inte användas till något annat än Windows' uppstart. Den kommunicerar med filer som lagrar konfigurationen för uppstarten och finns i mappen C:\Windows\Boot. Gå till:



Kontrollpanelen → System → Avancerade systeminställningar → Avancerat

Man kommer till Systemegenskaper. Klickar man på den 3:e knappen Inställningar öppnas fönstret Start och återställning till höger. Här kan man välja Standardoperativsystem om flera olika operativsystem finns installerade på datorn. Här väljer man även hur länge listan över operativsystem ska visas.

Under Systemfel kan man välja om datorn ska starta om automatiskt vid systemfel och vad som ska gälla vid dumpning av minnet i en dumpfil vars namn och plats anges där, i fall man skulle behöva komma åt den.



Avancerade startalternativ

Skriver man i sökfältet till vänster om Aktivitetsfältet: *Avancerade startalternativ* öppnas det här fönstret:

Härifrån kan man starta Windows i ett antal olika avancerade startlägen som kan användas för felsökning och start med annorlunda konfiguration.

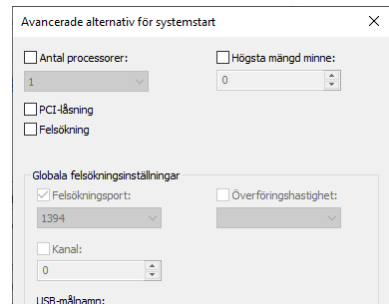
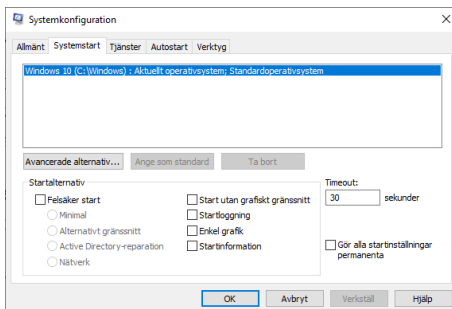
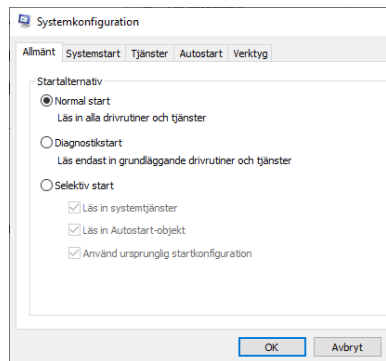
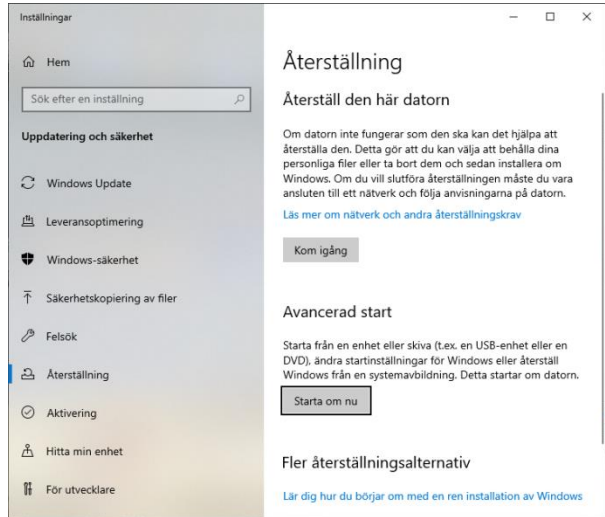
Klickar man på knappen Kom igång kan man återställa datorn på olika sätt: antingen ta bort alla appar och inställningar och behålla sina egna filer eller ta bort verkligen allt.

Klickar man på knappen Starta om nu kan man välja att gå igenom många olika alternativ för felsökning, återställning, reparation och ändring av inställningarna för uppstart, markering av en systemåterställningspunkt.

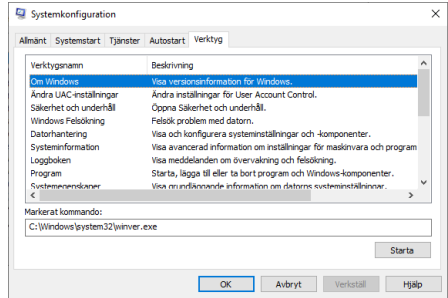
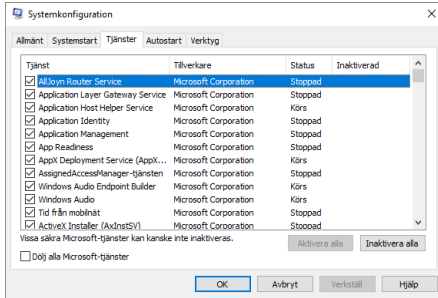
Systemkonfiguration

Skriver man i sökfältet till vänster om Aktivitetsfältet: *Systemkonfiguration* kan man under fliken Allmänt välja olika startalternativ.

Under fliken Systemstart kan man göra ytterligare konfiguration avseende uppstart av systemet. Ännu fler inställningar finns om man klickar på Avancerade alternativ.



Under fliken Tjänster (vänstra bild) kan man aktivera eller inaktivera tjänster från att starta automatiskt. Under fliken Verktyg (högra bild) finns en sammanställning över alla verktyg och program för felsökning och diagnostik i Windows.

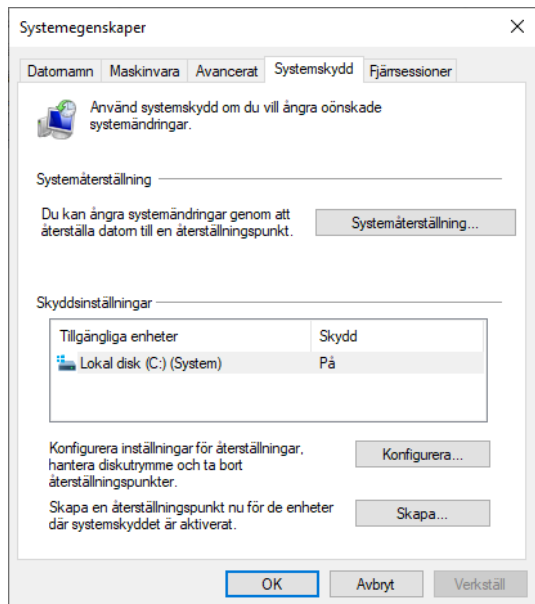


Systemskydd och Systemåterställning

Väljer man i Kontrollpanelen:

Kontrollpanelen → System

får man Om-fönstret på sid 86. Klickar på länken Systemskydd på höger sidan får man fönstret till höger. Med denna funktion kan man säkerhetskopiera alla systemfiler till en Systemåterställningspunkt, vilket gör det möjligt att återställa datorn till en tidigare konfiguration genom att de säkerhetskopierade systemfiler återställs. Med knappen Konfigurera kan man göra inställningar för återställning och ange hur mycket diskutrymme som ska användas av systemåterställningspunkterna.



Om man vill återställa datorn som den var vid en tidigare återställningspunkt så klickar man på knappen Systemåterställning. Här kan man välja vilken återställningspunkt man ska återställa från.

När man utför systemåterställning så skapas automatiskt en ny återställningspunkt före återställningen.

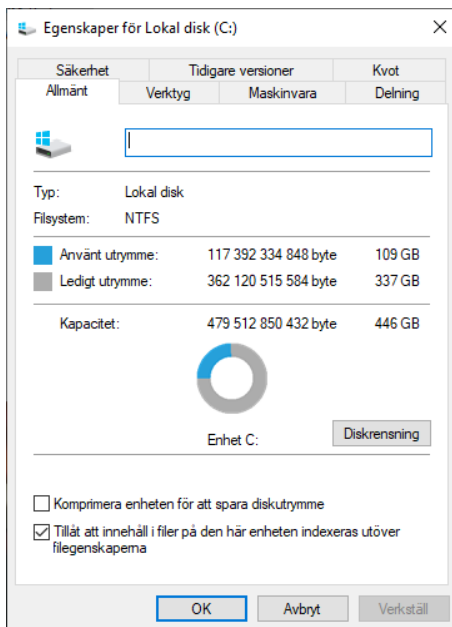
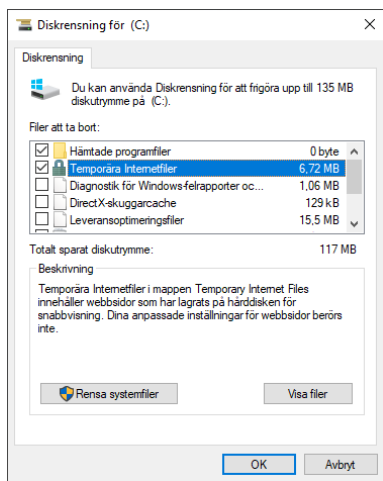
Dataexekveringskydd

Detta är en säkerhetsfunktion som kan förhindra att virus och andra säkerhetsrisker skadar datorn, genom att övervaka program och kontrollera att de använder systemminnet på ett säkert sätt. Om ett program försöker köra kod från minnet på ett felaktigt sätt stängs programmet av dataexekveringskyddet. Man kan ställa in om dataexekveringskyddet endast ska gälla för Windows' egna eller för alla program.

Diskrensning

Diskrensning kan användas för att frigöra diskutrymme. Denna kan startas från ikonen Den här datorn genom högerklick på en Lokal disk, t.ex. (C:). Sedan väljer man Egenskaper för att få fönstret till höger.

Ett klick på knappen Diskrensning sätter igång denna funktion. Sedan visas resultatet t.ex. så här:



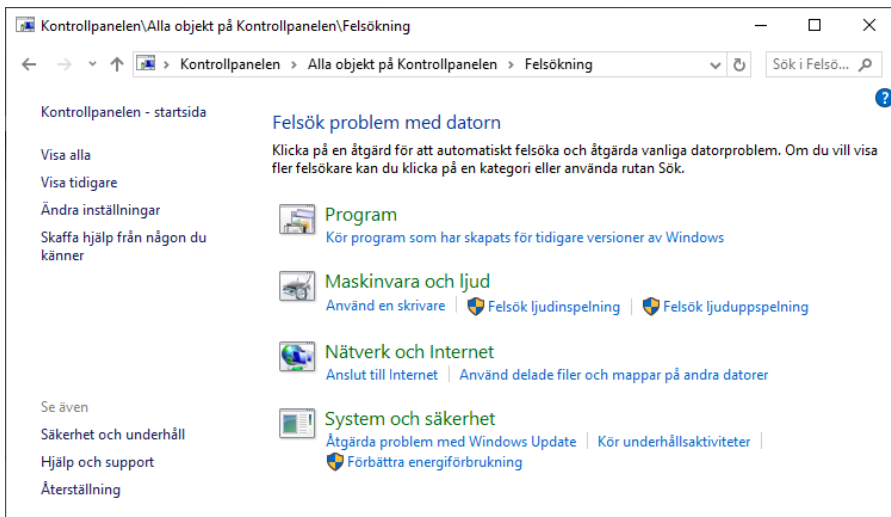
Dvs Windows gör en genomgång av den valda disken och erbjuder användaren att välja vilka filer man vill ta bort. Ofta handlar det om temporära och onödiga filer, filer som omedvetet laddats ned från Internet eller optimeringsfiler som följt med vid installation av program- och hårdvara, felrapporterings- och loggfiler av mindre betydelse osv. Användningen av moderna SSD-hårddiskar (*Solid State Disk*) som är snabba och stora kapaciteter (till ett rimligt pris), har dock minskat behovet av diskrensning.

Felsökning

Går man till:

Kontrollpanelen → Felsökning

får man tillgång till ett antal olika verktyg som man kan ha hjälp av när man har problem med datorn och Windows. Följande fönster visas:



Klickar man på Visa alla får man en lång lista över felsökningsfunktioner:

Kontrollpanelen\Alla objekt på Kontrollpanelen\Felsökning\Alla kategorier

Kontrollpanelen << Alla objekt på Kontrollpanelen > Felsökning > Alla kategorier

Sök i Felsö...

Felsök problem med datorn

Namn	Beskrivning	Plats	Kategori	Utgivare
Anslutning till en arbetsyta med DirectAccess	Hitta och åtgärda problem med a...	Lokal	Nätverk	Microsoft ...
Background Intelligent Transfer Service	Hitta och lös problem som kan hi...	Lokal	Windows	Microsoft ...
Bluetooth	Felsök och åtgärda problem med ...	Lokal	Windows	Microsoft ...
Delade mappar	Hitta och åtgärda problem med a...	Lokal	Nätverk	Microsoft ...
Energi	Hitta och åtgärda problem med d...	Lokal	Energi	Microsoft ...
Felsökare för programkompatibilitet	Hitta och åtgärda problem med a...	Lokal	Program	Microsoft ...
Inkommande anslutningar	Hitta och åtgärda problem med i...	Lokal	Nätverk	Microsoft ...
Internetanslutningar	Hitta och åtgärda problem med a...	Lokal	Nätverk	Microsoft ...
Ljudinspelning	Hitta och åtgärda problem med a...	Lokal	Ljud	Microsoft ...
Ljuduppspelning	Hitta och åtgärda problem med a...	Lokal	Ljud	Microsoft ...
Nätverkskort	Hitta och åtgärda problem med t...	Lokal	Nätverk	Microsoft ...
Prestanda för Internet Explorer	Hitta och åtgärda problem med p...	Lokal	Webbläsare	Microsoft ...
Skrivare	Hitta och åtgärda problem med a...	Lokal	Utskrift	Microsoft ...
Systemunderhåll	Hitta och rensa bort oanvända fil...	Lokal	System	Microsoft ...
Säkerhet för Internet Explorer	Hitta och åtgärda problem med ...	Lokal	Webbläsare	Microsoft ...
Sökning och indexering	Hitta och åtgärda problem med ...	Lokal	Windows	Microsoft ...
Tal	Förbered din mikrofon och åtgär...	Lokal	Windows	Microsoft ...
Tangentbord	Hitta och åtgärda problem med d...	Lokal	Windows	Microsoft ...
Videouppspelning	Hitta och åtgärda problem med u...	Lokal	Windows	Microsoft ...
Windows mediaspelarbiblioteket	Hitta och åtgärda problem med ...	Lokal	Media Pla...	Microsoft ...
Windows mediaspelar-DVD	Hitta och åtgärda problem med a...	Lokal	Media Pla...	Microsoft ...
Windows mediaspelarinställningar	Hitta och åtgärda problem med ...	Lokal	Media Pla...	Microsoft ...
Windows Store-appar	Felsök problem som kan hindra d...	Lokal	Windows	Microsoft ...
Windows Update	Åtgärda problem som hindrar dig...	Lokal	Windows	Microsoft ...

Dubbelklickar man på den man önskar köra startar en guide för denna funktion.

Minnesdiagnostik

Windows har ett verktyg för att kontrollera funktionen hos datorns internminne. Väljer man i Kontrollpanelen:

Kontrollpanelen → Administrationsverktyg

och skriver i sökfältet Minnesdiagnostik blir man uppmanad att starta om datorn, eftersom verktyget kan endast köras i samband med uppstart av datorn, då minnet genomsöks och testas innan Windows är igång.

***Besvara nu frågorna 236-247 på sid 134 om
avsnitt 3.8 Systemhantering och felsökning.***

3.9 Nätverksanslutningar i Windows

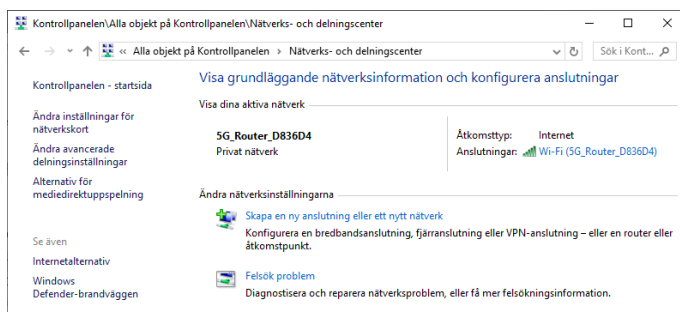
Ämne	Sida
3.9 Nätverksanslutningar i Windows	118
- Nätverks- och delningscenter	118
- Status och egenskaper för anslutna nätverk	119
- Avancerade egenskaper för nätverkskort	120
- Avancerade delningsinställningar	122
- Hantera trådlösa nätverk	122

Nätverks- och delningscenter

I Windows är en del nätverksfunktioner sammanställda i Nätverks- och delningscenter:

Kontrollpanelen → Nätverks- och delningscenter

Status för nätverksanslutningen indikeras med Wi-Fi-ikonen i meddelandefältet. Ett klick på denna visar en lista över de nätverksanslutningar som är aktuellt tillgängliga.

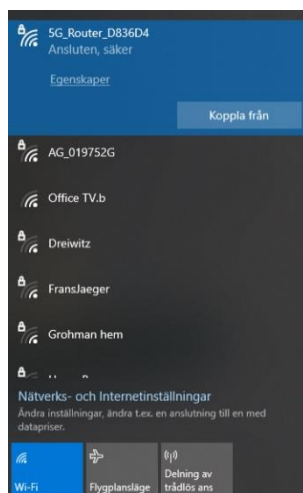


Ett annat verktyg för att hantera inställningarna för nätverk och Internet i Windows är Status för nätverk som man når över Inställningar. Detta får man när man i listan till höger klickar på länken:

Nätverks- och Internetinställningar

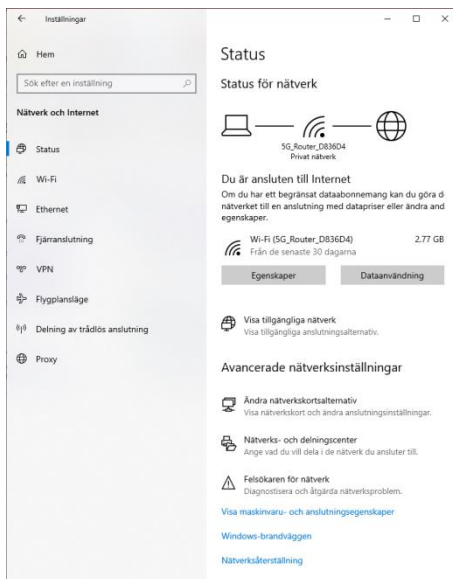
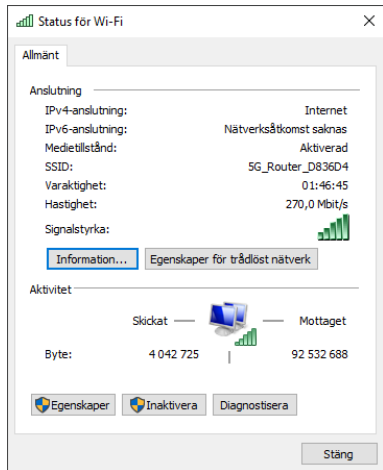
Resultatet visas på nästa sida. Här finns fler och mer avancerade möjligheter att hantera nätverket. Bl.a. kan man felsöka om man misslyckas att t.ex. ansluta sig till Internet. Vill man veta om det beror på den egna datorn eller på Internetleverantörens server, kan man få indikationer om detta när man felsöker.

Inställningarna i Status för nätverk (på nästa sida till höger) är så många att vi bortser från att gå igenom dem alla.

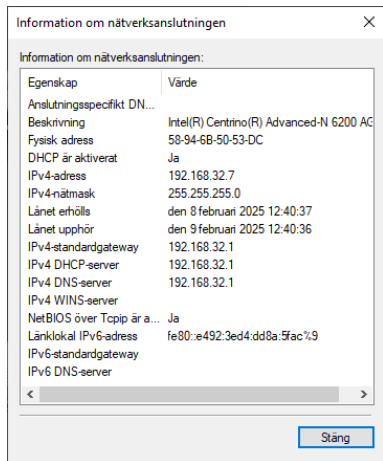


Status och egenskaper för anslutna nätverk

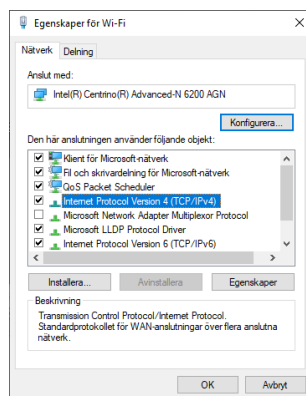
Om man i Nätverks- och delningscenter klickar på namnet på en anslutning för ett nätverk, får man följande uppgifter:



Ett klick på knappen Information avslöjar en hel del information om nätverkets typ och anslutningens specifikationer, bl.a. datorns fysiska och IP adress:



Klickar man på på knappen Egenskaper i Status för Wi-Fi ser man under fliken Nätverk vilket nätverkskort som anslutningen sker med och vilka protokoll samt vilka nätverkstjänster som är konfigurerade för anslutningen:



Man kan här installera, avinstallera samt ange de önskade egenskaperna för dessa tjänster och protokoll. Man kan även konfigurera inställningarna för nätverkskortet. Om man t.ex. vill ange IP-adresser för anslutningen så markerar man Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4), se bilden ovan till höger. Sedan kan man bakom knappen Egenskaper välja att erhålla IP-adress automatiskt eller ange fasta IP-adresser (nästa sida). Under fliken Alternativ konfiguration kan man även ange en konfiguration som träder i kraft om IP-adressen inte erhålls automatiskt.

Om man i fönstret till höger klickar på knappen Avancerat (ses ej på bilden) kan man ange flera olika IP-adresser för datorn och gateways samt flera olika IP-adresser till DNS och WINS-servrar.

Man kan ha olika tjänster och protokoll för olika nätverksanslutningar i datorn och dessa kan ha olika konfigurationer. T.ex. kan man ha en fast IP-adress för nätverksanslutningen med kabel och en dynamisk IP-adress för den trådlösa anslutningen.

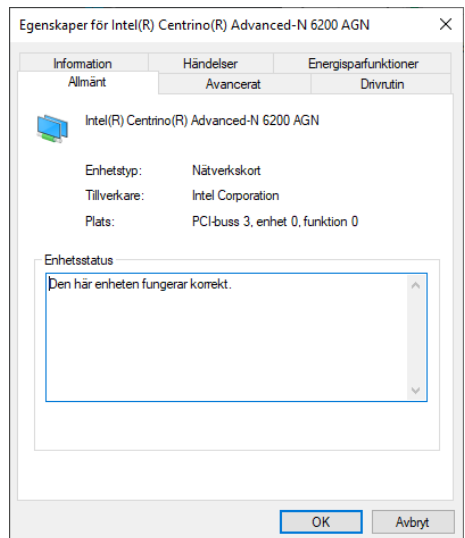
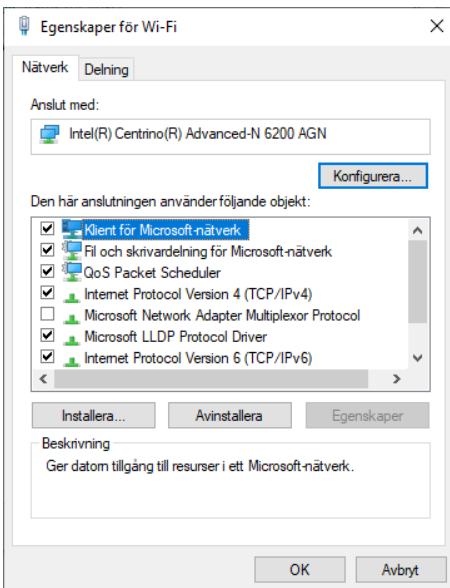
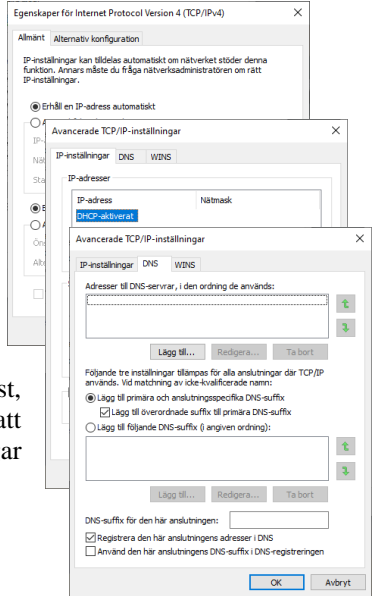
Avancerade egenskaper för nätverkskort

För varje nätverkskort, kabelanslutet eller trådlöst, kan man ange Avancerade egenskaper. Genom att klicka på Konfigurera så kan man göra inställningar för själva nätverkskortet.

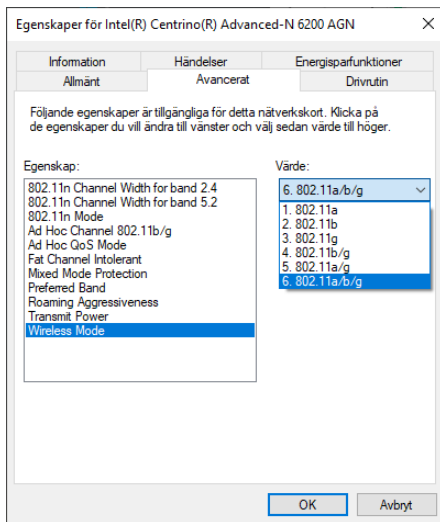
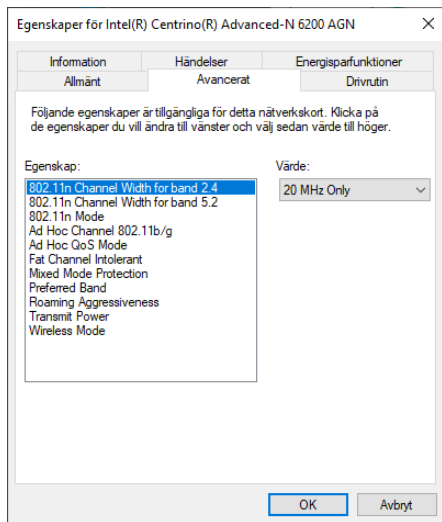
Om vi gör om vårt sökande från början:

Kontrollpan. → Nätverks- & delningscenter → Anslutningar: Wi Fi ... → Egenskaper

kommer vi till fönstret nedan till vänster. Ett klick på Konfigurera leder till fönstret till höger. Därifrån leder valet av fliken Avancerat till fönstret på nästa sida:

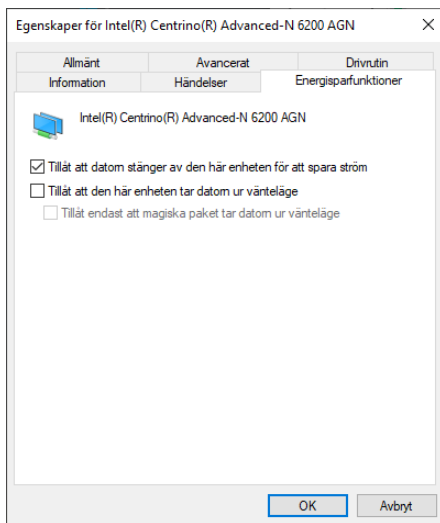
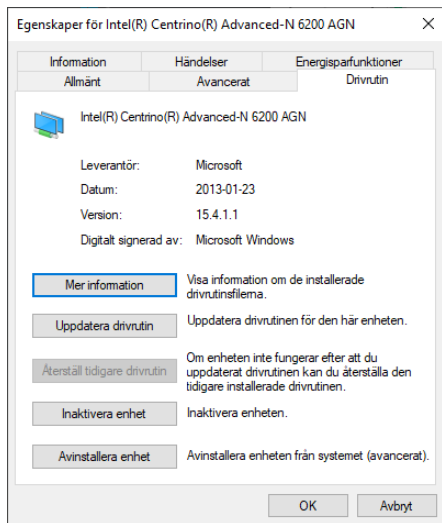


Under fliken Avancerat kan man ange en mängd olika inställningar. T.ex. kan man ändra värdet på egenskapen Wireless Mode:



Mer information om möjliga inställningar hittar man ofta på den aktuella leverantörens hemsida.

Under fliken Drivrutin kan man hitta information om aktuell drivrutin för nätverkskortet och byta drivrutin om man så önskar. Under Energisparfunktioner kan man aktivera resp. inaktivera vissa funktioner för nätverkskortet för att spara ström:

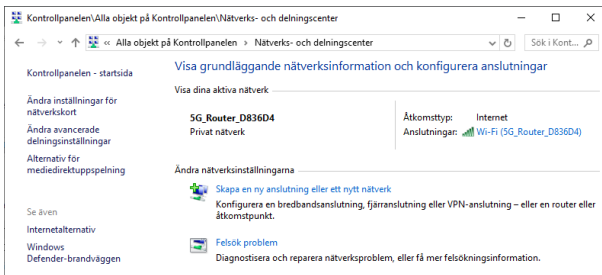


Avancerade delningsinställningar

I Windows delas de anslutna nätverken i olika Nätverksprofiler. Man skiljer på:

- Privat
- Gäst eller Offentligt
- Domän (Arbetsplats)

Genom att i Kontrollpanelen → Nätverks- och delningscenter:

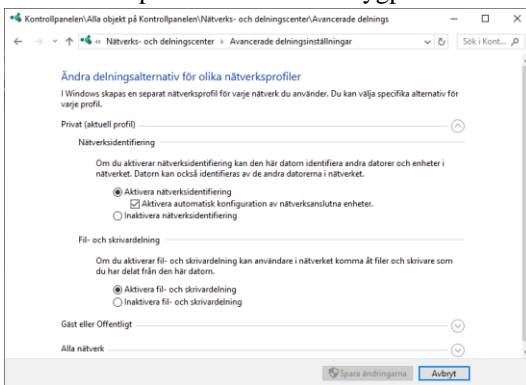


klicka på:

Ändra avancerade delningsinställningar

kan man ange vilka delningsinställningar som ska gälla i de tre olika profilerna ovan. För varje av profilerna kan man ange inställningar för Nätverksidentifiering och Delning av filer och skrivare. T.ex. vill man inte tillåta delning på ett offentligt nätverk när man ansluter till ett trådlöst nätverk på en café eller en flygplats. Andra personer som är anslutna ska ju inte kunna komma åt varken datorn eller resurserna i den.

Tvärtom, t.ex. på ett privat nätverk hemma vill man kunna dela filer och skrivare med andra personer. Samma gäller på en arbetsplats. Så här kan t.ex. → inställningarna se ut för nätverksprofilen Privat.



Hantera trådlösa nätverk

De flesta funktioner för trådlösa nätverk har i Windows flyttats till Inställningar:

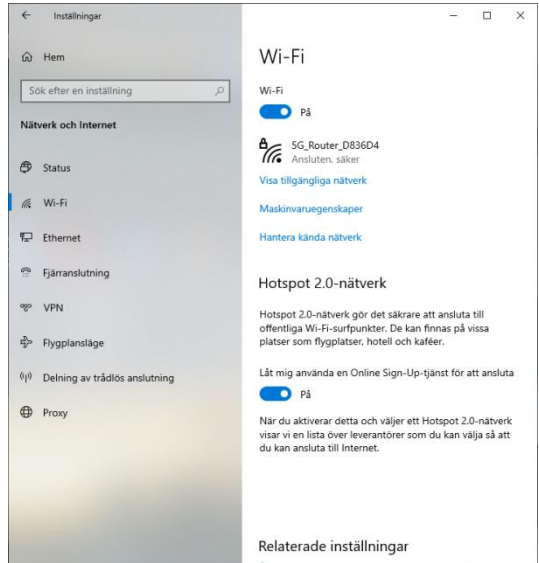
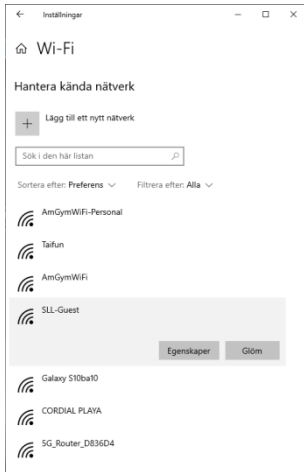
Startmenyn → Inställningar → Nätverk och Internet

Där hittar man under Wi-Fi i vänsterspalten inställningar för trådlösa nätverk:

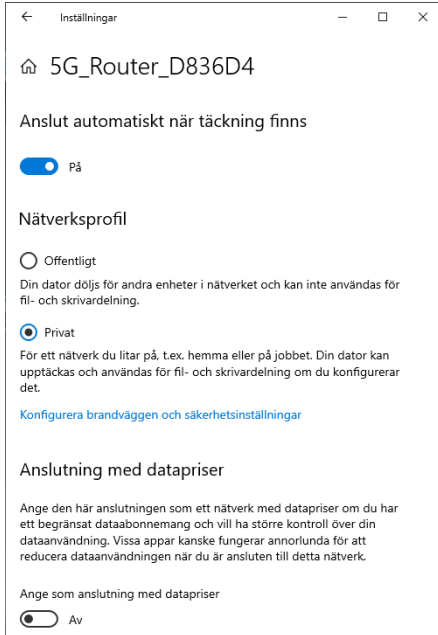
Klickar man på länken:

Hantera kända nätverk

öppnas listan över kända nätverk:



Markerar man ett nätverk kan man genom Glöm ta bort nätverket från listan eller genom Egenskaper göra inställningar för det trådlösa nätverket:



**Besvara nu frågorna 263-273 på sid 134 om
avsnitt 3.9 Nätverksanslutningar i Windows.**

3.10 Användarkonton och behörigheter

Ämne	Sida
3.10 Användarkonton och behörigheter	125
- Användarkonton	125
- Security ID (SID)	126
- Att hantera konton i Windows	126
- Regler för namngivning av konton	127
- Lösenord	128

Användarkonton

I Windows har man två olika uppsättningar med användarkonton:

- Lokala konton
- Konton i domänen

Varje Windows dator har lokala användarkonton. Om datorn är medlem i en domän har man också användarkonton i domänen. En domän är en samling datorer i ett lokalt nätverk med en Server som lagrar alla användarkonton och lösenord centralt. De lokala kontona kan man endast använda om man vill logga in lokalt på just den datorn. Med ett domänkonto kan man logga in till vilken dator som helst i domänen. Domänkontona administreras centralt av Servern.

När man loggar in är användarens eget konto förvalt. Men man kan även välja ett annat konto att logga in med. Det finns två olika *typer* av konton i Windows med olika behörigheter:

- Administratörskonton
- Standardkonton

Administratörskontona har fullständiga rättigheter till alla funktioner och program samt full behörighet till alla mappar och filer. De kan installera resp. avinstallera alla program i datorn, även nya operativsystem. Däremot kan varje standardkonto göras till medlem i den s.k. *administratörgruppen* och få därmed alla rättigheter som ett administratörskonto har. Efter installationen av Windows finns tre konton i datorn:

- Användarkonto
- Administratör
- Gäst

Användarkontot är det som skapades under installationen och bär i regel användarens namn. Detta konto är autoamtiskt medlem i administratörgruppen. De andra är från början inaktiverade och kan då inte användas, men kan aktiveras senare.

Security ID (SID)

Till varje användarkonto skapas automatiskt ett s.k. *Security ID (SID)* som är en unik nyckel för att kunna identifiera kontot och undvika dubletter. Denna *SID* används internt av Windows för att koppla kontot till systemets resurser, bl.a. till fil- och mapprättigheterna.

Att hantera konton i Windows

Det finns två olika sätt att hantera konton i Windows. Ett sätt är:

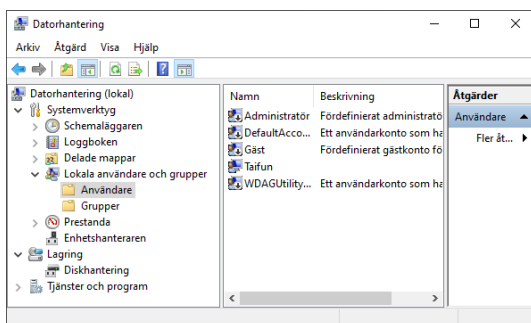
Den här datorn → Hantera → Datorhantering → Lokala användare och grupper

Ett annat sätt går via Kontrollpanelen:

Kontr.panelen → Admin.verktyg → Datorhantering → Lokala användare och grupper

I båda fall hamnar man här: →

Markerar man Användare i vänsterspalten visas alla befintliga konton i den mellersta kolumnen. För att skapa ett nytt konto högerklickar man på Användare och väljer Ny användare, se nedan. Här kan man fylla i uppgifterna som krävs och väljer bland alternativen nedan. Egentligen är bara Användarnamnet obligatoriskt. Resten är optional. Här kan man också sätta resp. ändra lösenordet, Ett klick på knappen Skapa skapar kontot.



Markerar man ett befintligt konto i Datorhanteringens mellersta kolumn, högerklickar på den och väljer Egenskaper, kan man ändra kontots inställningar. I fliken Allmänt kan man ange vad som ska gälla för lösenordet. I fliken Medlem kan man se vilka grupper användaren är medlem i och ändra medlemskapet, se nästa sida.

Ny användare

Användarnamn:

Fullständigt namn:

Beskrivning:

Lösenord:

Bekräfta lösenord:

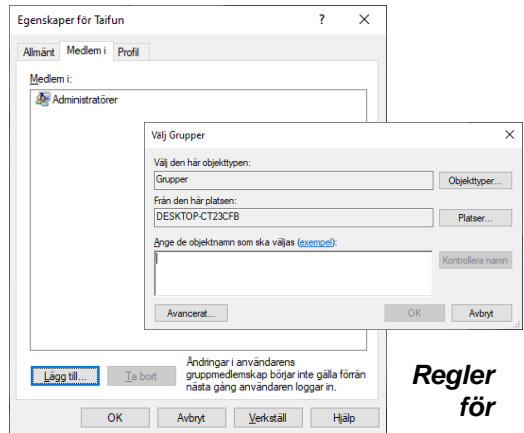
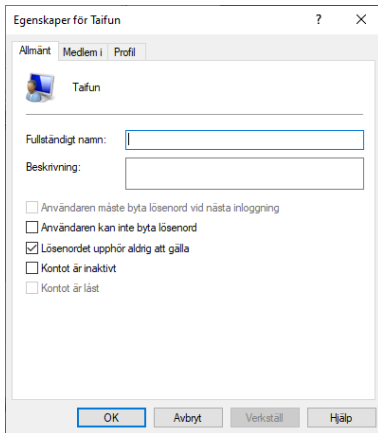
Användaren måste byta lösenord vid nästa inloggning

Användaren kan inte byta lösenord

Lösenordet upphör aldrig att gälla

Kontot är inaktivt

Hjälp Skapa Stäng



**Regler
för**

namngivning av konton

Ett användarkonto kan bestå av både bokstäver och siffror. Det är ingen skillnad på små och stora bokstäver. Windows är inte case-sensitive, inte ens Kommandotolken. Undantaget är lösenordet som alltid är strikt case-sensitive.

Följande namn får ej ges till användarkonton:

1. Namn som redan befintliga konton har
2. De namn som inbyggda eller tillagda grupper har
3. Datorns namn
4. Namn som innehåller följande tecken:

” / [] , : ; = + * ? \ < > |

Observera att @ . _ - och andra specialtecken inte finns bland de förbjudna tecknen ovan. Bland annat kan t.o.m. mellanslaget användas. Dvs ett kontonamn får även bestå av två eller flera ord.

En konvention är att använda sig av personens namn som kontonamn, antingen förnamnet eller en kombination av för- och efternamnet. En annan policy som blivit populär är e-mailadresser. Fördelen är att de är unika. Nackdelen är att det kan uppstå missförstånd när e-mailadresser blir ogiltiga eller byts ut, speciellt i jobbsammanhang.

Lösenord

En utbredd ovana är att använda dåliga eller svaga lösenord. Man pratar hellre om *mindre bra sätt att hantera lösenord*. Några exempel på sådana är:

1. Att alltid använda samma lösenord.
2. Att inte använda något lösenord alls.
3. Att som lösenord använda namnet på en familjemedlem eller sitt husdjur.
4. Att skriva sitt lösenord på en lapp som man klistrar på skärmen eller gömmer under skrivbordsunderlägget.
5. Att ha korta lösenord.

Alternativet till dessa mindre bra lösenord är **starka lösenord**. Rekommendationen är att blanda både små och stora bokstäver samt siffror och specialtecken. Med dessa tecken har man över 70 tecken att välja mellan. Exempel på starka lösenord är:

TyK89c5 p9rX-5b g@Tj85

Lösenord får inte kunna läsas och inte heller dyka upp någonstans i systemet. Har en användare glömt sitt lösenord måste systemadministratören logga in och återställa, dvs skapa ett nytt lösenord.

**Besvara nu frågorna 278-291 på sid 135 om
avsnitt 3.10 Användarkonton och behörigheter.**

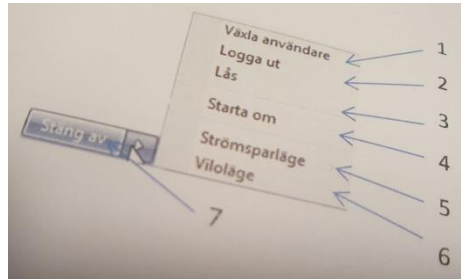
Besvara följande frågor om Kap 3 Operativsystemet Windows:

3.1 Installation av Windows

99. Vilken/Vilka utgåvor av Windows är inte lämpliga att användas i större nätverk?
100. Inom vilken tid måste man aktivera Windows?

101. Sju alternativ för avstängning av datorn finns på Windows startmeny, se bilden till höger.

Ange vilka av dessa som passar bäst in på beskrivningarna nedan.



- a) Användaren loggas ut och datorn startas om.
- b) Användaren loggas ut och datorn stängs av.
- c) Användaren loggas ut.
- d) Användaren förblir inloggad men inaktiv och en annan användare kan logga in och använda datorn.
- e) Datorn förblir påslagen men går ned i strömsparläge.
- f) All data i datorns RAM sparas på hårddisken och datorn stängs av, för att sedan kunna startas upp igen med bibehållen data.
- g) Datorn låses så att användaren måste ange sitt lösenord för att kunna återanvända datorn.

3.2 Grunderna i Windows

103. Vad menas med en genväg?
104. Hur ändrar man ljudvolymen i datorn?
105. Hur ändrar man datum och tid?
106. Nämn minst tre funktioner som kan göra det enklare att använda datorn om man t.ex. har ett funktionshinder?

107. Hur anger man i datorn vilket land man befinner sig i?
108. Ange vilka snabbkommandon som kan användas till följande åtgärder:

Kopiera	
Klistra in	
Ängra	
Stänger fönster	
Växlar fönster	
Uppdaterar fönster	
Öppnar nytt fönster	
Visar skrivbordet	
Öppnar Datorn	
Visar hjälpen	

109. Nämn minst två åtgärder man kan utföra i Åtgärdscentret.
110. Vilka tangenter kan användas för att ange Flytta resp. Kopiera när man flyttar och kopierar med hjälp av ”dra-och-släpp-metoden”?
111. Var ställer man in så att filnamnstillägget samt dolda filer visas?
112. Hur gör man skapa flera virtuella skrivbord?
113. Ange vilka Personliga mappar som har följande funktioner:

Användning	Mapp
Innehåller olika undermappar där Windows och olika program sparar sina inställningar för den aktuella användaren.	
Mapp där genvägar till favoriter från webbläsaren lagras.	
Här lagras de länkar som visas under Favoritlänkar i mappfönstren.	
Här lagras musik som användaren kopierar till datorn.	
Mapp för att spara bilder i.	
Mapp för att spara dokument i. Blir standardsökväg för användarens filer i många program.	
Skrivbordets innehåll av dokument och genvägar för den aktuella användaren.	

114. Ange vilka filtypersom använder följande filnamnstillägg:

Filnamnstillägg	Filtyp
.exe	
.txt	
.docx	
.xlsx	
.pdf	
.jpg	
.html	

115. Vad är skillnaden mellan ett Bibliotek och en Mapp?

3.3 Konfiguration av Windows

128. På vilka två ställen i Windows har man samlat de flesta inställningarna?
129. Vilket snabbkommando använder man för att ansluta en projektor eller en extra bildskärm?
130. Var går man in om man vill avinstallera ett program?
131. Var väljer man vilka program som skall användas för att skicka e-post, öppna webbsidor, visa foton mm?
132. Var kan man ange inställningar för vad som ska hända då man ansluter ett Minneskort i datorn?
133. Vad heter funktionen som ser till att Windows hålls uppdaterad med senaste förbättringar?
134. Vad heter funktionen som bl.a. skyddar Windows mot virus och spionprogram?
135. Vilken datasäkerhetsåtgärd är den allra viktigaste för att säkra mot förlust av data?

3.4 Konfiguration via Kontrollpanelen

155. Vilken är den stora skillnaden mellan en *Arbetsgrupp* och en *Domän*?
156. Var i Windows anger man vilka datakällor, t.ex. från en SQL-server (databas) som ska länkas till datorn?
157. Var i Windows kan man se alla Logg-händelser i operativsystemet?
158. Vad är en *Tjänst (Service)* i Windows?
159. Vad måste vara aktiverat för att kunna få en snabb sökning i en mapp?
160. I Windows anges tiden och valutan i amerikanskt format, tiden med 12-timmarsvisning och valutan som Dollar. Var kan man ändra detta till svenskt format (24-timmarsvisning och Kronor)?
161. Du skaffar en ny dator. I denna fattas några teckensnitt som du hade i din gamla dator. Hur får du dem i den nya?
162. Du har skaffat en docka till din bärbara dator. Var ställer du in så att datorn inte stängs av när du faller ner locket?
163. Var kan du ange att ett visst program automatiskt ska köras på din dator kl 22.00 varje dag?

164. Vad innebär funktionen *ReadyBoost*?
165. Vad heter programmet som sammanfattar många bra funktioner för bärbara datorer?

3.5 Installation och hantering av programvara

172. Hur startar man *Aktivitetshanteraren*?
173. Vad menas med en *Process* i Windows?
174. Hur kan man få reda på hur väl datorns prestanda uppfyller kraven från de program och tjänster som körs i datorn?
175. Var kan man se vilka program som startar automatiskt när datorn startas?
176. Var i Windows går man in när man vill (av)installera något program?
177. Var i Windows går man in när man vill (av)installera något Windows-komponenter?
178. Hur gör man om man vill att ett program startas automatiskt när en användare loggar in?
179. Hur gör man om man får problem att köra ett program i Windows 10 som fungerat i tidigare Windowsversioner?
180. Vad kan man göra för att avsluta ett program som ”har hängt sig”?
181. Vad menas med en *Process*?
182. Hur gör man för att köra ett program ”som administratör”?

3.6 Säkerhetsfunktioner i Windows

195. Vilka tre typer av *Datavirus* finns det?
196. Vilken datasäkerhetsåtgärd är den allra viktigaste för att säkra mot förlust av viktig data?
197. I vilket program i Windows samlas flera av säkerhetsfunktionerna?
198. Var kan man ange vilka webbsidor som inte får öppnas?
199. Nämn minst fyra funktioner för datasäkerhet som ingår i Windows?
200. Vad är *Windows Defender* för typ av program?
201. Varför har man funktionen *UAC (User Access Control)*?

202. För vilka tre olika nätverkstyper kan man göra inställningar i Windows-brandväggen?
203. Vad är *BitLocker* resp. *BitLocker To Go*?
204. Vad menas med en *Systemåterställningspunkt*?
205. Vad innebär *Tidigare versioner, Filhistorik*?
206. Vad innebär *Dataexekveringsskyddet*?

3.7 Installation och hantering av maskinvara

215. I vilken mapp i Windows lagras de flesta drivrutinerna?
216. Vad kallas funktionen som gör det möjligt att under drift ansluta extern maskinvara som då även installeras automatiskt i datorn?
217. I vilka tre program hittar man de flesta funktioner och program för att hantera maskinvara?
218. Var kan man göra inställningar för de resurser som en maskinvara använder?
219. Om man har installerat en ny drivrutin och datorn hänger sig och inte fungerar efter omstart, vad kan man göra då?
220. Vilka tre filsystem för hårddiskar kan användas i Windows?
221. Vilka av dessa filsystem (fråga ovan) är säkrast?
222. Förklara skillnaden mellan *Partition* och *Volym*.
223. Kan man uppgradera en disk till dynamisk utan att förlora den lagrade informationen?
224. Kan man krympa volymen med Systemet i Windows?
225. Vilka är fördelarna med att använda *Dynamiska diskar*? Nämn minst 4 st.
226. Fyll i nedanstående tabell ang. olika *Volym*er i Windows:

Volymtyp	Antal diskar som behövs	Snabbhet	Kan innehålla Systempartitionen
Enkel volym			
Disklänkande Volym			
Strype-Volym			

3.8 Systemhantering och felsökning

236. Var gör man inställningar för val av *Startoperativsystem*?
237. Hur kommer man åt *Startreparationsverktyget*?
238. Hur kommer man åt den *Avancerade startmenyn*?
239. Vilket startalternativ bör man använda om man installerat en ny drivrutin och datorn kraschar efter detta?
240. Vad kan vara en lämplig åtgärd om datorn fungerat bra fram tills igår när ett flertal uppdateringar installerats?
241. Vilket startalternativ bör man använda om man bytt bildskärm och bara får flimmar på bildskärmen när man startar Windows?
242. Nämn tre verktyg för att studera datorns resursanvändning och prestanda.
243. Vilket av dessa kan även användas för att studera inspelade tidigare aktiviteter?
244. Vilket verktyg visar datorns *Systemstabilitet*?
245. Vilken åtgärd kan vara lämplig om man misstänker fel på internminnet?
246. Vad innebär Dataexekveringsskyddet?
247. Nämn minst fyra olika åtgärder, förutom att uppgradera maskinvaran, som kan göras för att förbättra datorns prestanda?

3.9 Nätverksanslutningar i Windows

263. I vilket program i Windows hanterar man alla nätverksanslutningarna i datorn?
264. När man ska ansluta till ett nytt nätverk får man välja typ av nätverksplats. Vilka tre typer av nätverksplats finns det?
265. Var kan man ange vilka olika regler för identifiering och delning som ska gälla för dessa olika profiler?
266. Var kan man ange vilka olika regler för in- och utgående trafik som ska gälla för dessa olika profiler?
267. Vilken åtgärd kan man genomföra i Windows om man får problem med en nätverksanslutning?

268. Var i Windows kan man ändra vilka Wi Fi-nätverk som ska ansultas automatiskt?
269. Var kan man ställa in önskade protokoll och hastigheter för ett nätverkskort?
270. Hur anger man sökvägen över nätverket (UNC-sökvägen) till en resurs på en dator enligt nedan:

Resursnamn = Kalles_foton; Datornamn = Kalle12

271. Vad menas med en molntjänst?
272. Nämn minst tre exempel på molntjänst?
273. Vad krävs för att kunna använda datorer i en Hemgrupp?

3.10 Användarkonton och behörigheter

278. Vilka två uppsättningar med användarkonton finns det i regel för Windows-datorer i ett nätverk?
279. Vilka två typer av konto kan du välja på för nya konton du skapar i datorn?
280. Vilka två inbyggda lokala konto finns det efter installationen av Windows?
281. Vad är det som gör varje konto unikt?
282. Vilket program i Windows används för att skapa *lokala konton*?
283. För vilka konton är det lämpligt att ange "*Användaren kan inte byta lösenord.*" och "*Lösenordet upphör aldrig att gälla.*"?
284. I vilka fall kan det vara lämpligt att ange "*Kontot är inaktivt.*"?
285. I vilket läge kan egenskapen "*Kontot är låst.*" vara satt?
286. Nämn minst tre mindre bra sätt att hantera lösenord.
287. Vad är s.k. *Starka lösenord*?
288. Ge tre exempel på *Starka lösenord* med minst 8 tecken.
289. Hur gör du för att byta lösenord i din dator.
290. Vad krävs för att man ska kunna använda sig av lösenordsledtråd?
291. Vilken grupp blir automatiskt alla nya användarkonton som skaps i datorn medlemmar i?

Kapitel 4

Nätverk

Ämne	Sida
4.1 Uppbyggnad av lokala nätverk (LAN)	137
4.2 IP-adresser	(305)
4.3 Routingprocessen	(310)
4.4 Virtuella nätverk (VLAN)	(319)

4.1 Uppbyggnad av lokala nätverk (LAN)

Ämne	Sida
4.1 Uppbyggnad av lokala nätverk (LAN)	137
- Datornätverk	137
- Adressering i ett nätverk	138
- Olika typer av adresser	138
- Kablar	139
- Accesspunkt	139

Datornätverk

Ett datornätverk består av ett antal komponenter. De viktigaste är i regel:

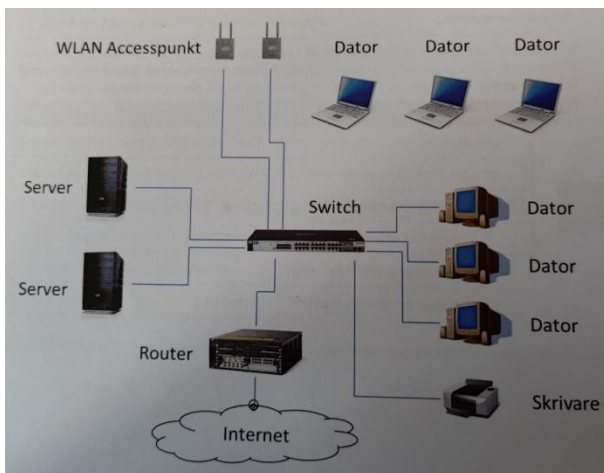
- Serverdator
- Router
- Switch
- Accesspunkt

Serverdatorn är nätverkets centrala enhet som sparar all data så att den blir åtkomlig över hela nätverket. På servern finns också programvara som *administrerar* nätverket, dvs autentiserar användare med lösenord, registrerar nätverkets alla komponenter på servern och organiserar kommunikationen mellan dem.

Routern ansluter det lokala nätverket till Internet och tar hand om att dela ut IP-adresser.

Switch kopplar nätverkets komponenter till varandra om nätverket är kopplat via kabel.

Accesspunkten (ev. flera) ersätter switchen i trådlösa nätverk.



Adressering i ett nätverk

Datakommunikation mellan enheter i ett nätverk sker, vare sig via kabel eller trådlöst, via en överföringsteknik som regleras med hjälp av s.k. *protokoll*.

Ett *protokoll* är ett datorprogram som definierar ett antal regler för kommunikation mellan digitala enheter (datorer, skrivare, routrar, switchar osv.). Reglerna garanterar att parterna talar samma språk under sessionen, samt kommer överens om när sessionen börjar och när den slutar, liknande trafikreglerna i biltrafiken, fast mer invecklad. Olika protokoll används mellan olika enheter och för olika typer av datakommunikation. Valet av rätt protokoll i ett nätverk är avgörande.

Olika typer av adresser

För att säkerställa att kommunikationen når fram måste varje enhet i nätverket ha en eller flera adresser. Det finns olika *typer* av adresser. En sådan är den s.k.:

MAC-adressen där *MAC* står för *Media Access Control*. MAC-adressen är en fast *fysisk* adress, inpräntad i hårdvaran, som är fast och unik. Det finns regler som följs av maskinvarutillverkare i hela världen för att upprätthålla unikheten. Den andra typen är:

IP-adressen där *IP* står för *Internet Protocoll*. IP-adressen är en *logisk* adress, utdelad av programvaran DHCP, som är variabel. För att få tag i den aktuella datorns olika typer av adresser, gå till: Kontrollpanelen → Nätverks- och delningscenter

Om man i Nätverks- och delningscenter går till namnet på Anslutningar, får man följande uppgifter:

Information from the screenshot:

Property	Value
Anslutning	Internet
IPv4-anslutning:	Nätverksåtkomst saknas
IPv6-anslutning:	Aktiverad
Medietillstånd:	5G_Router_D836D4
SSID:	05:34:01
Varaktighet:	240,0 Mbit/s
Hastighet:	
Signalstyrka:	

Information...

Egenskaper för trådlöst nätverk

Skickat: 19 804 962 Byte

Mottaget: 454 356 699 Byte

Egenskaper Inaktivera Diagnostisera

Information from the screenshot:

5G_Router_D836D4
Privat nätverk

Åtkomsttyp: Internet
Anslutningar: Wi-Fi (5G_Router_D836D4)

Skapa en ny anslutning eller ett nytt nätverk
Konfigurera en bredbandsanslutning, fjärranslutning eller VPN-anslutning – eller en router eller åtkomstpunkt.

Felsök problem
Diagnostisera och reparera nätverksproblem, eller få mer felsökningsinformation.

Ett klick på knappen Information i rutan till vänster avslöjar bl.a. datorns MAC- och IP-adress, se nästa sida. Den fasta MAC-adressen finns under Fysisk adress, medan IP-adressen har "lånats" av serverprogramvaran DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), har en begränsad giltighet och uppdateras automatiskt.

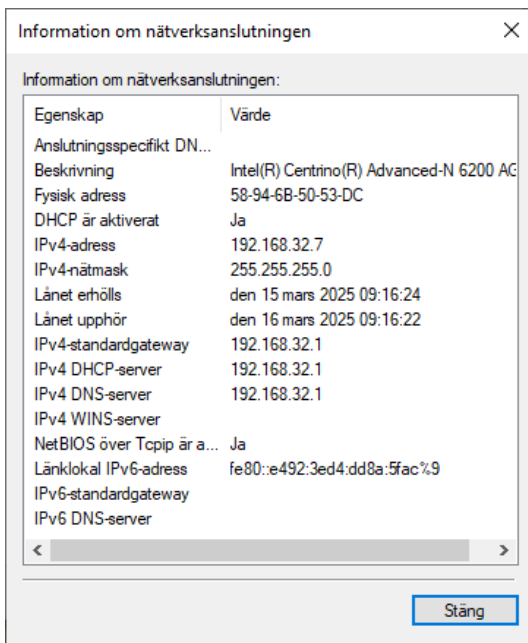
Kablar

I kabelbundna nätverk kopplas enheterna oftast ihop med s.k. *partvinnad* kabel (eng. *twisted pair*). Vanligast är *oskärmade*, UTP (*Unshielded Twisted Pair*) eller *skärmade*, STP (*Shielded Twisted Pair*). De klarar av följande överföringshastigheter:

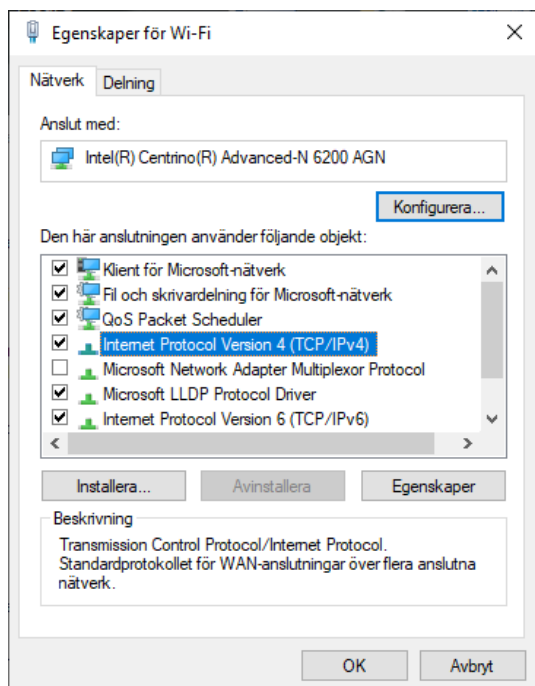
UTP/STP kategori 5: 100 Mbit/s
UTP/STP kategori 5e: 1000 Mbit/s
Dessa hastigheter är i snitt högre än hastigh. för trådlösa nätverk.

Accesspunkt

I trådlösa nätverk ersätts Switchen av *Accesspunkter* som svarar för kommunikationen till de trådlösa enheterna. Ett protokoll, installerat i både accesspunkterna och nätverkets enheter anger reglerna för kommunikationen. T.ex. besvarar protokollet frågan om den mottagande enheten måste bekräfta när den tagit emot ett meddelande eller om kommunikationen ska fortsätta sändas ut



om kommunikationen ska fortsätta sändas ut oavsett. Det vanligaste protokollet som används är TCP/IP som står för *Transmission Control Protocol/Internet Protocol*. Man hittar protokollet TCP/IP om man i rutan Status för Wi-Fi (på förra sidan) klickar på knappen Egenskaper. I Beskrivningen i rutan till vänster kan man läsa att TCP/IP är standardprotokollet för WAN-anslutningar över flera anslutna nätverk. Om man dessutom klickar på Egenskaper kan man välja att få IP-adressen automatiskt eller använda en egen fast IP-adress som man kan beställa hos sin Internet-leverantör. Detta kan bli aktuellt för de som vill bedriva en egen server på Internet, där en fast IP-adress är nödvändig.



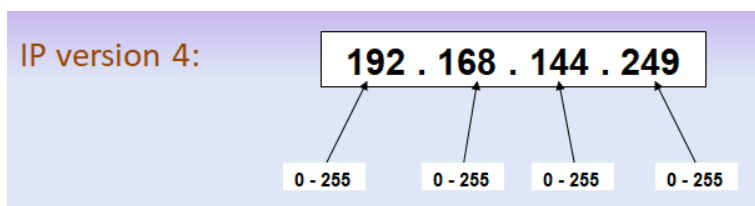
**Besvara nu frågorna 323-325 på sid 155 om
avsnitt 4.1 om Uppbyggnad av lokala nätverk (LAN).**

4.2 IP-adresser

Ämne	Sida
4.2 IP-adresser	141
- IP version 4 / IP version 6	141
- "Fria" IP-adresser	142
- Nät-ID och Dator-ID	143
- IP klasser	143
- Subnet-mask	144
- Default Gateway	144
- DNS	144

IP version 4

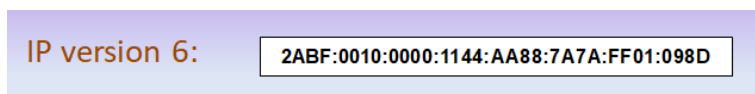
En IP-adress består av 4 bytes dvs $4 \times 8 = 32$ bitar (en bit kan lagra *en* 0 eller *en* 1) och skrivs som 4 st decimala tal med punkt mellan sig, t.ex. så här:



Eftersom **192** lagras i 8 bitar kallas det för **oktett**. Varje IPv4-adress måste innehålla 3 punkter och 4 oktetter. Detta innebär 256^4 dvs över 4 miljarder möjligheter att bilda IP-adresser, vilket dock inte räcker till i framtiden med den snabba utvecklingen inom IT vi har idag. Därför har man tagit fram en ny standard som heter IP version 6, vilket i stort sett ger obegränsat antal IP-adresser.

IP version 6

En IPv6 adress skrivs som 8 st 16 bitars hexadecimala tal. Istället för 32 har man 128 bitar till förfogande. En IPv6 adress kan t.ex. se ut så här:

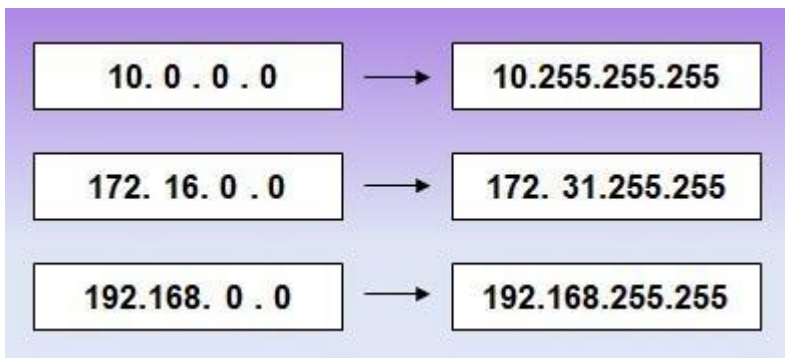


Alla datorer måste ha en egen unik IP-adress. Två datorer med samma IP-adress kan inte kommunicera med varandra. Speciellt måste alla servrar som är anslutna till Internet ha unika IP-adresser. Man kan dock utnyttja samma IP-adresser på olika lokala nätverk som inte har behov att kommunicera med varandra.

IP-adresserna för servrar som direkt ansluts till Internet regleras av organisationen *InterNIC (Network Information Center)* som delar ut grupper av IP-adresser till Internet-operatörerna.

"Fria" IP-adresser

Om man sätter ihop ett eget lokalt nätverk där ingen dator ska vara direkt ansluten mot Internet, så finns det vissa IP-adresser som är "fria". Dessa kan man fritt få utnyttja på sina lokala nätverk. Nedanstående adresser får fritt utnyttjas på lokala nätverk, därför att de inte används på Internet.

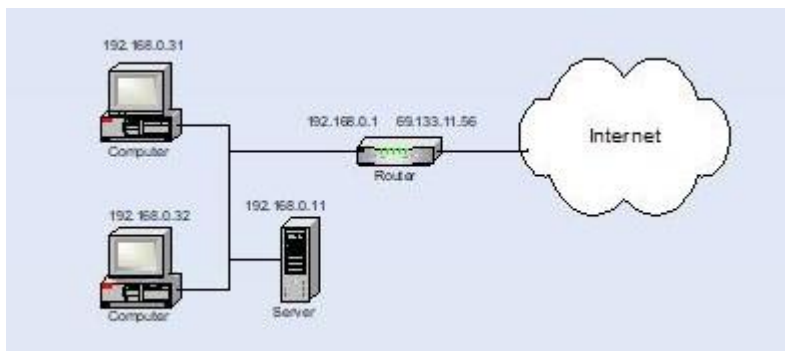


Ofta använder man IP-adresserna **192.168.x.x** i lokala nätverk. Vanligast är:

192.168.0.x

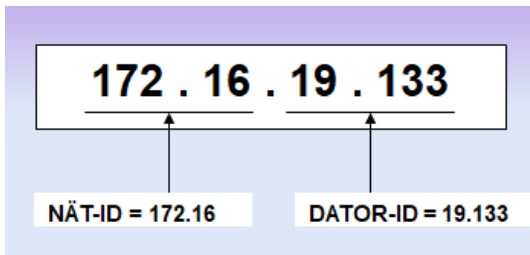
Vid val av dessa "fria" IP-adresser riskerar man inte att den lokala IP-adressen krockar med någon adress på Internet.

Sedan kan man ansluta det lokala nätverket mot Internet via en *Router* som får då på "utsidan" den skarpa IP-adressen mot Internet medan den på "insidan" har en lokal adress:



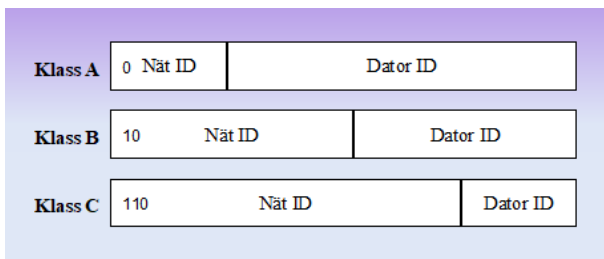
Nät-ID och Dator-ID

En IP-adress består av två delar: *Nät-ID* och *Dator-ID*. Alla datorer som tillhör samma subnät måste ha samma *Nät-ID*, medan ingen dator får ha samma *Dator-ID* som en annan på samma subnät. Däremot kan två datorer på olika subnät ha samma *Dator-ID*, men inte samma *Nät-ID*. Så här kan t.ex. uppdelningen mellan dessa två delar se ut:



IP-klasser

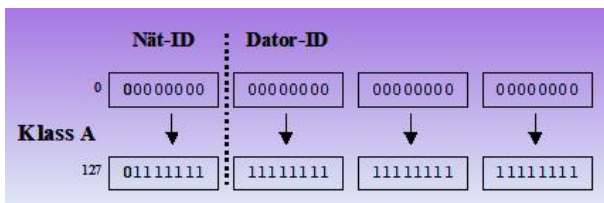
IP-adresser delas in i tre huvudklasser:



Vad som avgör om en IP-adress tillhör klass A, B eller C är värdet av den första okteten i Nät-ID. Om den första okteten i IP-adressen inleds med den binära siffran 0 så är det en *klass A* adress. Om den inleds med binärt 10 så tillhör den *klass B* och om de inleds med binärt 110 så tillhör den *klass C*. Det finns också *klass D* och *klass E*, men dessa är reserverade för andra, bl.a. för framtida syften.

Klass A

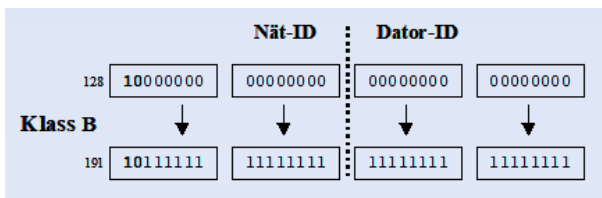
En *klass A* adress har en byte reserverad för Nät-ID och tre bytes för Dator-ID. Nät-ID inleds med binärt 0, dvs mellan 0-127. Adressen 0 kan dock



inte vara ett Nät-ID. Adressen 127 är reserverad för teständamål som s.k. *loopback adress*, även kallad *Local Host*. Nät-ID kan alltså vara mellan 1 och 126.

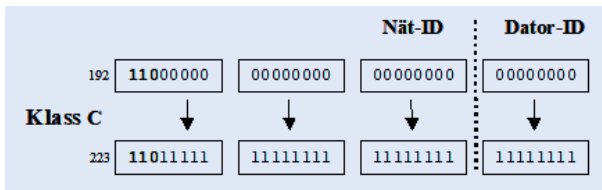
Klass B

En klass B adress har två bytes reserverad för Nät-ID och två bytes för Dator-ID. Första byten i Nät-ID börjar alltid med "10", dvs mellan 128-191. Nät-ID kan alltså vara mellan 128.0 och 191.255.



Klass C

En klass C adress har tre bytes reserverad för Nät-ID och en byte för Dator-ID. Första byten i Nät-ID börjar alltid med "110", dvs mellan 192-223. Nät-ID kan alltså vara mellan 192.0.0 och 223.255.255.



Subnet-mask

För att ange vad som är Nät-ID resp. Dator-ID använder man sig av *Subnet-mask* som är ett binärt tal, 32 bitar med 4 oktetter. Den skrivs dock decimalt på samma sätt som IP-adressen, t.ex. 225.255.255.0.

Standardvärden på Subnetmask	
Klass A	255.0.0.0
Klass B	255.255.0.0
Klass C	255.255.255.0

Default Gateway

Default Gateway är adressen till nätverkets *primära Router*. Den måste anges när man vill skicka vidare information till externa IP-adresser, datorer som inte finns på det aktuella subnätet. Ett nätverk kan ha flera Routerar. Man anger en av dem som sin primära gateway, de övriga blir sekundära.

DNS

DNS står för *Domain Name System* och översätter domännamnet till IP-adresser, t.ex. mathonline.se till 87.106.119.154. Förutom de tre värdena som ska anges för IP-adressen så behöver oftast även en DNS-server specificeras. Detta är ett måste om datorn ska kunna komma ut på Internet samt om den ska kunna kommunicera med en server på det lokala nätverket eller på Internet.

Besvara nu frågorna 326-333 på sid 155 om avsnitt 4.2 om IP-adresser.

4.3 Routingprocessen

Ämne	Sida
4.3 Routingprocessen	145
- Vad är routing?	145
- Fem steg i routingprocessen	145
- Hopp "hop (Metric)"	146
- Time-To-Live (TTL)	146
- Statisk Routing	146
- Att bygga en Routingtabell	147
- Standard Routingtabell	148
- Dynamisk Routing	148
- Router	149

Vad är routing?

Routing är processen att välja en väg (route) i ett nätverk eller över flera nätverk. Vid kommunikation mellan datorer måste avgöras var och hur datapaketen ska skickas. Om datorerna ligger på samma IP-nät är det inget problem. Men ligger de på olika subnät och det finns andra nätstrukturer mellan dem, kan routingprocessen bli ganska invecklad

Avgörande för en dator som ska kommunicera är konfigurationen av dess IP-adress, subnet-mask och Gateway adress. För både den sändande datorn, kallad *host*, och routern måste primärt ett beslut fattas, nämligen till vilken router data ska skickas. Detta görs med hjälp av en *Routingtabell* som lagras i routerns minne. Routingtabellen är som en adressbok som innehåller alla IP-adresser som routern kan kommunicera med.

Fem steg i routingprocessen

Nedan följer 5 steg om hur kommunikationen inom nätverk och routrar fungerar:

Steg 1

När en host försöker kommunicera med en annan host, kontrolleras först om det är data som ska till en adress på det lokala nätet eller till ett externt nät.

Steg 2

Om datapaketen är adresserad till en lokal adress så skickas det dit *direkt*. Om det är adresserad till en extern adress, s.k. *remote host*, så skickas det till den angivna Default Gateway. Kom ihåg att Default Gateway är adressen till nätverkets *primära Router*.

Steg 3

Routern kontrollerar nu om destinationen återfinns i routingtabellen, för att se om det finns en väg till denna remote host.

Steg 4

Om ingen väg hittas i routingtabellen så skickas istället datapaketet till Routers Default Gateway, som är en annan Router.

Steg 5

Nu upprepas steg 3 och 4 av den nya Routern, tills paketet nått till mottagaren.

Hopp "hop (Metric)"

Varje gång ett datapaket hittar sin väg och skickas till nästa (en annan) router, så kallas detta för ett hopp "hop (Metric)". Sedan levereras paketet till sin destination. Om det inte lyckas, skickas ett felmeddelande till källhosten.

Det finns en maximal gräns för antal routerhopp. När gränsen är uppnådd raderas paketet i den sista routern, för att förhindra overflow (evighetsloop).

Time-To-Live (TTL)

Det maximalt tillåtna antalet routerhopp styrs av det s.k. *TTL-värdet* där *TTL* står för *Time-To-Live* och är ett 8-bitars tal som finns med i alla datapaket. Vid varje routerhopp minskas talet med 1. När det är 0 raderas paketet utan att något felmeddelande skickas.

För att få reda på hur många routerhopp man har till en viss IP-adress, kan man skicka kommandot **Tracert** från terminalfönstret, t.ex. Kommandotolken:

```
C:\> Tracert www.mathonline.se
```

Då kan man bl.a. se genom vilka routrar som kommunikationen måste gå för att nå destinationen. Ett annat kommando är:

```
C:\> Ping www.mathonline.se
```

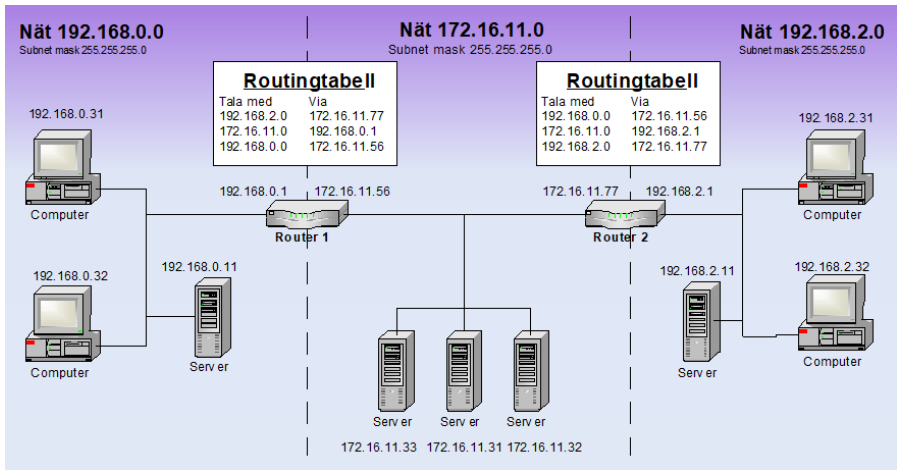
som skickar ett antal testpaket till destinationen och får tillbaka dem. Här får man även reda på TTL-värdet samt överföringstiden i millisekunder.

Att "pinga" innebär att testa om man har förbindelse med den andra sidan, vilket kan vara av intresse när man bygger ett eget lokalt nätverk och konfigurerar IP-adresser.

I båda kommandon kan domännamnet ersättas av IP-adressen.

Statisk Routing

Med Statisk Routing måste routingtabellerna konfigureras manuellt. Routern kan endast routa mellan kända adresser som angivits i Routingtabellen.



I bilden ovan ska **Router 1** innehålla information om hur datorer på nät 192.168.0.0 ska kunna nå mottagare på nät 192.168.2.0. De måste då via adressen 172.16.11.77 som är Gatewayen ut från nät 172.16.11.0 mot 192.168.2.0 (Router 2).

I bilden ovan ska **Router 2** innehålla information om hur datorer på nät 192.168.3.0 ska kunna nå mottagare på nät 192.168.0.0. De måste då via adressen 172.16.11.56 som är Gatewayen ut från nät 172.16.11.0 mot 192.168.0.0 (Router 1).

Man kan dessutom ange hur datorer på nät 192.168.0.0 kan nå 172.16.11.0. Det kan de genom att gå via sin egen lokala Default Gateway 192.168.0.1. Detta behövs dock inte anges, eftersom routern har informationen om sina egna IP adresser.

Att bygga en Routingtabell

Man lägger till information till routingtabellen med kommandot **route** i Kommandotolken. Genom att endast skriva **route** kan man få information om hur man gör det, dvs man använder kommandot **route**.

Kommandot: `C:\> route print`

skriver ut datorns aktuella routingtabell som bl.a. innehåller datorns aktuella IP-adress, Subnet Mask- och Default Gateway-adressen.

En enklare variant av informationen ovan får man genom kommandot:

`C:\> ipconfig`

Standard Routingtabell

Om man inte har angett några tillägg i sin routingtabell, ser informationen som man får med kommandot **route print** ut så här, om man tittar t.ex. på en dator med adressen 192.168.0.31:

Network Destination	Netmask	Gateway	Interface	Metric
0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.0.1	192.168.0.31	1
127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1	1
192.168.0.0	255.255.255.0	192.168.0.1	192.168.0.31	1
192.168.0.31	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1
192.168.0.255	255.255.255.255	192.168.0.31	192.168.0.31	1
224.0.0.0	224.0.0.0	192.168.0.31	192.168.0.31	1
255.255.255.255	255.255.255.255	192.168.0.31	192.168.0.31	1

För att komma till denna adress

Gå via denna adress

Från denna adress

På min egen dator får jag följande motsvarighet med kommandot **route print**:

```
IPv4 Route Table
=====
Active Routes:
Network Destination        Netmask          Gateway          Interface        Metric
0.0.0.0                    0.0.0.0          192.168.32.1    192.168.32.7     50
127.0.0.0                  255.0.0.0        On-link         127.0.0.1        331
127.0.0.1                  255.255.255.255 On-link         127.0.0.1        331
127.255.255.255           255.255.255.255 On-link         127.0.0.1        331
192.168.32.0               255.255.255.0   On-link         192.168.32.7     306
192.168.32.7               255.255.255.255 On-link         192.168.32.7     306
192.168.32.255            255.255.255.255 On-link         192.168.32.7     306
224.0.0.0                  240.0.0.0        On-link         127.0.0.1        331
224.0.0.0                  240.0.0.0        On-link         192.168.32.7     306
255.255.255.255           255.255.255.255 On-link         127.0.0.1        331
255.255.255.255           255.255.255.255 On-link         192.168.32.7     306
=====
```

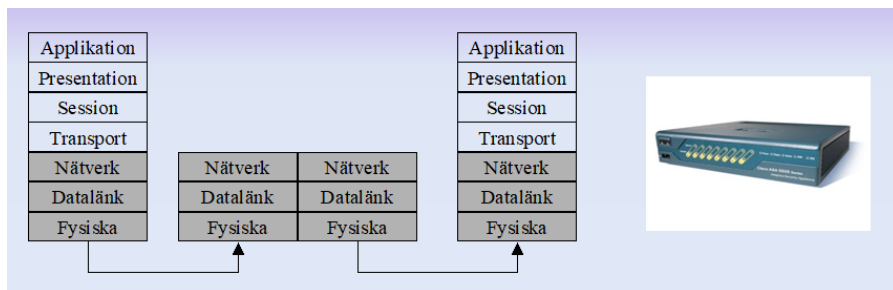
Dynamisk Routing

Alternativet till statisk routing är *dynamisk routing* där routingtabellen uppdateras automatiskt. Samtidigt ser routern till att uppdatera resten av de routers som finns i nätverket, om förändring i tabellerna sker.

För att genomföra dynamisk routing behövs installation av protokollen *Routing Information Protocoll (RIP)* och *Open Short Path First (OSPF)*. För att hostar ska kunna kommunicera med varandra måste Default Gateway-adressen matcha IP-adressen på den lokala routern.

Router

Routern är en hårdvara som används för att koppla ihop två skilda nätverk, vare sig på nära håll eller på långa avstånd från varandra. En router har sitt verksamhetsområde i nätverksskiktet (skikt 3) i *OSI-modellen (Open Systems Interconnection)* som är ett standardiseringsprojekt för datorkommunikation.



Routern är standardutrustningen för att ansluta ett lokalt nätverk (LAN) till Internet. Den kan även användas för att koppla ihop flera LANs via Internet till varandra. Tekniken kallas *Virtual Private Network (VPN)* och kommunikationen krypteras som skydd mot avlysning. Oftast är en router en egen liten box. Men vilken persondator som helst kan konfigureras till en router genom att utrusta den med *två nätverkskort* och installera RIP-protokollet.

Besvara nu frågorna 335-341 på sid 156 om avsnitt 4.3 om Routingprocessen.

4.4 Virtuella nätverk (VLAN)

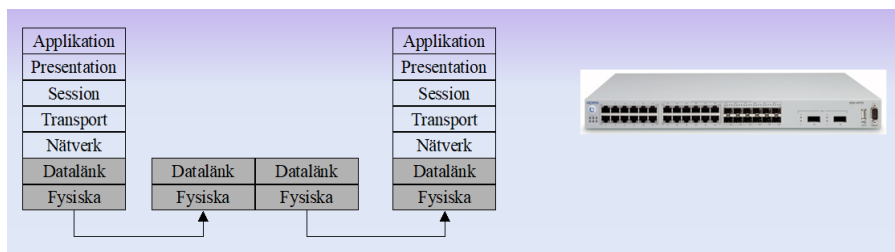
Ämne	Sida
4.4 Virtuella nätverk (VLAN)	150
- Vad är ett virtuellt nätverk?	150
- Switch	150
- VLAN Switch	151
- 802.1Q protokollet	151
- VLAN i praktiken	152
- Trådlösa VLAN	154

Vad är ett virtuellt nätverk?

Varje enhet, vare sig dator, skrivare, router, switch eller någon annan hårdvara som ansluts till ett nätverk, har en egen unik MAC-adress, som den har erhållit av resp. tillverkare. MAC-adresser är fasta *fysiska* adresser, inpräntade i hårdvaran, där *MAC* står för *Media Access Control*.

VLAN (Virtual Local Area Network) är en teknik som etablerar kommunikation i ett befintligt nätverk på enhetsnivå genom att använda MAC-adressen. Förbindelsen kallas ofta för en "*tunnel*" mellan två punkter, eftersom MAC-adresser fungerar på det s.k. *datalänkskiktet* (skikt 2) i *OSI-modellen (Open Systems Interconnection)*, en nivå lägre än IP-adresser som fungerar på *nätverksskiktet* (skikt 3) i *OSI-modellen*, se förra avsnitt. Därför är också nätverksenheten som organiserar kommunikationen inte längre routern utan en *switch*:

Switch



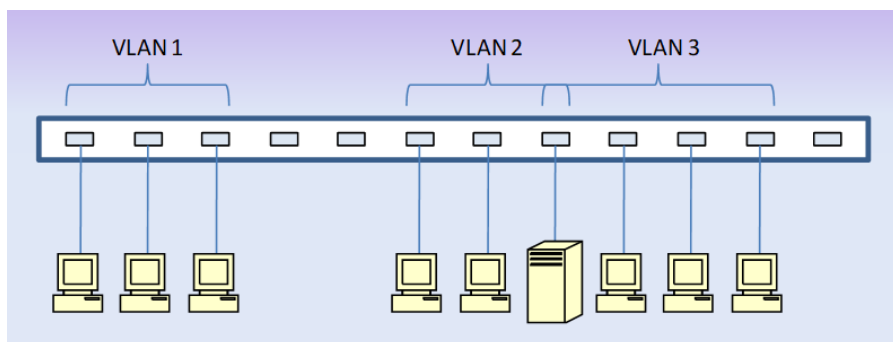
När switchen erhåller data identifierar den först vilken MAC-adress som avsändaren har. MAC-adressen sparas i en databas på switchen. Fortsättningsvis vet nu switchen vart data adresserad till denna MAC-adress ska skickas.

Om switchen erhåller data adresserad till en mottagare vars MAC-adress ännu inte har identifierats, skickas den till switchens samtliga portar, i väntan på ytterligare information. Efter en stund, när switchen varit igång ett tag, har den lärt sig till vilka portar alla enheter i nätverket är kopplade och då fungerar den optimalt.

Till en och samma port kan flera MAC-adresser kopplas. Switchen undersöker de kommunicerande datorernas MAC-adresser och öppnar endast upp en förbindelse mellan de två datorer som ska kommunicera med varandra, så att de datorer som inte kommunicerar, inte störs. Detta minskar trafiken på nätverket avsevärt. I en switch kan dessutom flera förbindelser mellan olika portar öppnas samtidigt, så att flera datorer kan kommunicera samtidigt med varandra. En sådan teknik minimerar inte bara nätverkstrafiken utan höjer även säkerheten.

VLAN Switch

Det finns switchar som kan delas upp i flera VLAN-switchar. Detta innebär att några av switchens portar kopplas samman och isoleras från de andra, Dessa kan då användas när man vill ha flera, från varandra oberoende nätverk utan kontakt med varandra. Så här kan ett exempel på en sådan uppdelning av portar se ut:



Varje VLAN-switch man skapar får ett unikt nummer. Det finns 1-4094 möjligheter. Nr. 0 och 4095 är dock reserverade för andra ändamål och kan inte delas ut.

VLAN 802.1Q protokollet

Att skicka information med VLAN-teknik i ett vanligt nätverk är möjligt tack vare en utökning av Ethernet-protokollet som har standarden **802.1Q**. Detta grös genom att lägga ytterligare 4 bytes till i Ethernet-datapaketet, som bl.a. anger *VLAN-ID*.

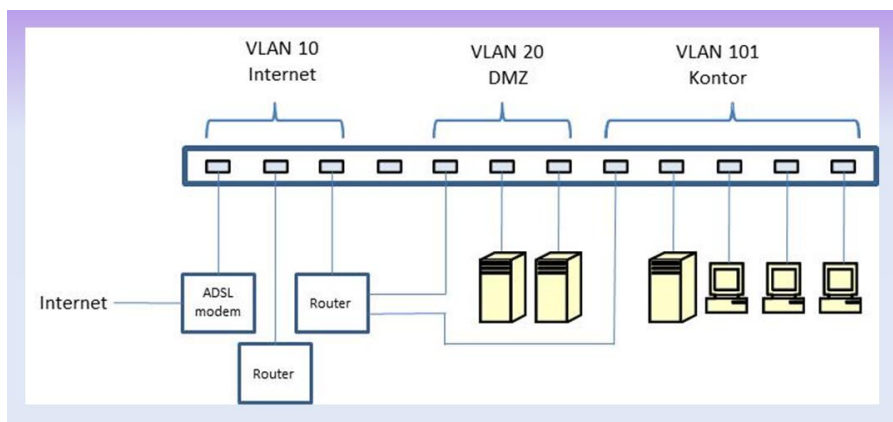
Med **802.1Q** kan man både prioritera trafiken i nätet och styra det till olika VLAN. I dagens datatrafik har IP-telefoni, videotrafik, filmstreaming osv. som varken tål fördröjning eller avbrott, inkluderats så att kommunikation utan trafikprioritering inte längre är tänkbar. 802.1Q-protokollet bidrar till att säkerställa denna prioritering.

VLAN i praktiken

Ex. 1: Switchen i serverrummet

I ett företags serverrum har man behov av många switchportar. Man har också flera olika nätverk som inte ska ha kontakt med varandra. Istället för att köpa flera separata switchar kan man använda en stor switch och dela upp den i flera VLAN. Då kan man efter hand anpassa hur många portar man behöver ha i resp. VLAN.

Så här kan en sådan konfiguration se ut:



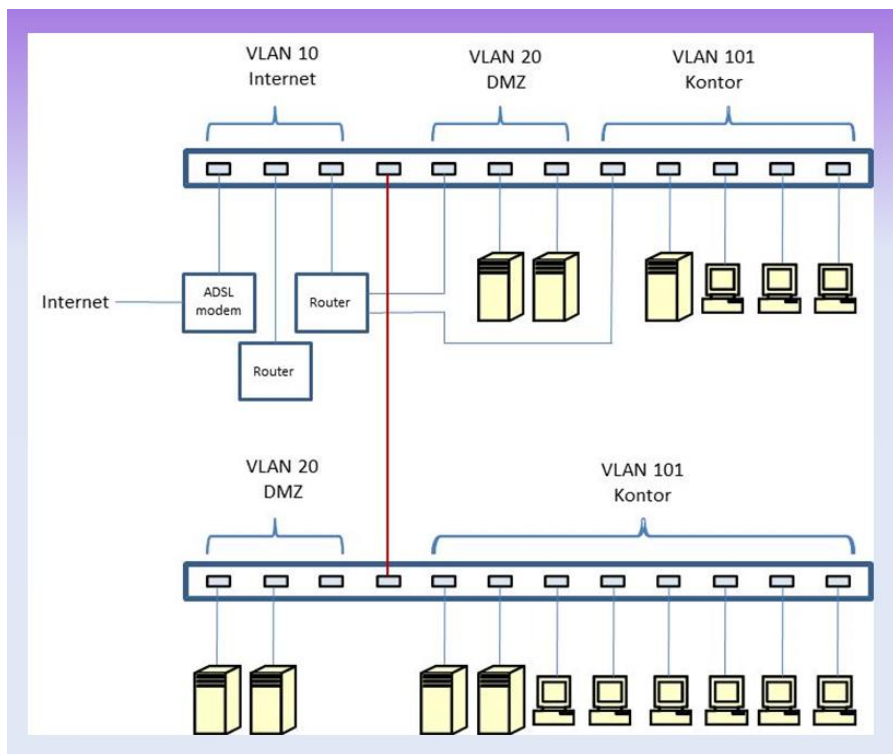
DMZ som man ser i VLAN 20 står för DeMilitarized Zone och är ett mellanting mellan det oskyddade Internet utanför brandväggen och det interna nätverket innanför brandväggen. I DMZ placerar man ofta servrar som ska kommunicera mot Internet, typ mailservrar, webbservrar, DNS-servrar osv.

Ex. 2: Flera switchar i serverrummet

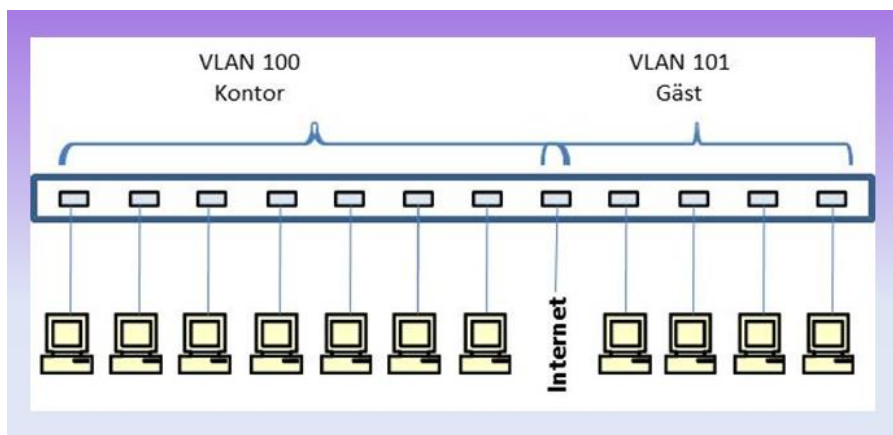
Om man behöver utöka med flera switchar i serverrummet eller om man har flera serverrum måste man kunna flytta de olika VLANs till de andra serverna. Då kan man konfigurera switchen så att flera VLANs skickas ut på en port. Detta kan man göra tack vare 802.1Q-protokollet.

Via en vanlig nätverkscabel mellan de båda switcharna kan man skicka flera VLANs. Då måste man konfigurera switcharna så att de skickar sina data till denna port.

Så här kan konfigurationen se ut:



Ex. 3: Flera separata nätverk med tillgång till Internet



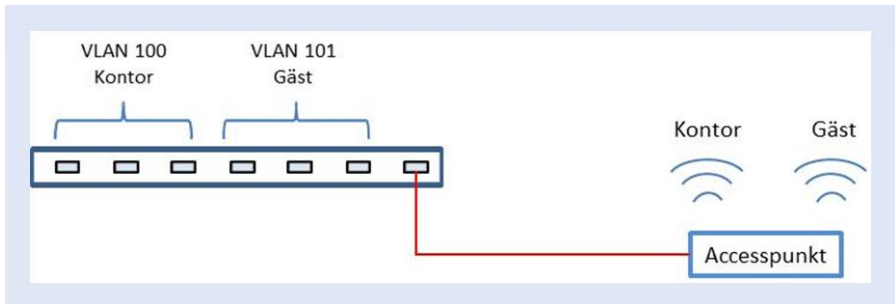
Om man har flera olika nätverk, som inte ska kunna ha kontakt med varandra, men som alla ska kunna nå Internet via en gemensam länk, kan man föra ihop flera VLANs i en port i switchen. Denna port kallas då för *Trunk*-port, som är en port som

kommunicerar med flera VLANs. Trafiken på Trunk-porten kommer inte behöva använda 802.1Q-protokollet utan det blir helt vanlig nätverkstrafik. Båda VLANs delar på Trunk-porten utan att kunna se varandra.

Trådlösa VLAN

Ex. 4: Trådlöst nätverk med flera olika VLANs

Om man vill ha flera olika trådlösa nätverk, kopplade till olika VLANs, så kan man åstadkomma det med 802.1Q-protokollet. Man skickar helt enkelt ut de VLANs man vill ha, på en port i switchen och kopplar sedan accesspunkten till denna port:



**Besvara nu frågorna 345-346 på sid 156 om
avsnitt 4.4 om Virtuella nätverk (VLAN).**

Besvara följande frågor om Kap 4 Nätverk:

4.1 Uppbyggnad av lokala nätverk (LAN)

- 323. Förklara skillnaden mellan MAC- och IP-adresser.
- 324. Förklara förkortningarna UTP och STP.
- 325. Vilken är den högsta hastigheten med *kategori 5* resp. *kategori 5e*-kablar.

4.2 IP-adresser

- 326. Hur skrivs en IP-adress i *version 4*?
- 327. Hur skrivs en IP-adress i *version 6*?
- 328. Vilka av nedanstående IP-adresser kan fritt utnyttjas i lokala nätverk?

192.168.0.25	
11.10.10.1	
172.16.76.99	
213.90.52.11	
122.198.0.133	
192.168.254.254	
172.32.251.9	
10.0.0.1	
10.199.199.199	
193.1.0.1	
172.24.45.19	
192.155.168.1	

- 329. Vad innebär *Nät-ID*?
- 330. Vad innebär *Dator-ID*?
- 331. Vad innebär *Default Gateway* adressen?

332. Vad skiljer IP-adresser i Klass A, Klass B och Klass C?

IP-klass	Nät-ID inleds Binärt med	Anral byte i Nät-ID	Anral byte i Dator-ID	Subnet-mask
Klass A				
Klass B				
Klass C				

333. Hur många datorer finns det plats för i ett nät av de olika klasserna och hur många olika nät finns det att tillgå?

IP-klass	Antal olika nät	Antal datorer i nätet
Klass A		
Klass B		
Klass C		

4.3 Routingprocessen

335. Hur många IP-adresser har vanligtvis en Router?

336. Hur vet en Router vilka datapaket som den ska transportera vidare och vart den ska skicka dem?

337. Förklara i 5 steg hur kommunikationen inom nätverk och routrar fungerar.

338. Vad kallas det när en Router vidarebefordrar ett paket till en annan Router?

339. Förklara vad som menas med *TTL*.

340. Vad kallas Routingmetoden där Routingtabellerna måste konfigureras manuellt?

341. Vad kallas Routingmetoden där Routingtabellerna uppdateras automatiskt?

4.4 Virtuella nätverk (VLAN)

345. Vad betyder *VLAN* och vad används det till?

346. Vilka är fördelarna man vinner med *VLAN*?