



HT2019

TEKNIKBOKEN

DATORN



trulsronberg.se

Datorn och mobiltelefonen3

Datorn och mobiltelefonen

Processor och minnen

Vi är idag vana vid att använda mobiltelefoner och datorer till nästa allt. Vi kan t ex finna matrecept, se filmer och köpa biljetter på internet. I mobiltelefonen finns en processor som kan läsa in ett antal tal, göra en beräkning och skicka ut resultatet. Antingen lagras resultatet på ett RAM-minne eller en hårddisk, eller skickas ut till en bildskärm eller ut på Internet.

RAM-minne och hårddisk är två olika sätt att lagra information (RAM eng. Random Access Memory). RAM-minnet konstrueras på liknande sätt som en processor. Det går snabbt för processorn att läsa från och att skriva till RAM-minnet. Däremot försvinner allt när datorn stängs av eller om strömmen försvinner på annat sätt.

Hårddisken (eng. harddisk drive), HDD, finns i två varianter, HDD och SSD (eng. Solid State Disk). HDD håller på att ersättas av SSD. HDD är tunna plastskivor som har ett yttre magnetiskt skikt. De snurra med ca 7200 varv per sekund. Det finns ett läs- och skrivhuvud som kan läsa och skriva på olika delar av skivan. Skulle el-strömmen försvinna så kommer informationen finnas kvar, men den är mycket långsammare att läsa av och skriva till jämfört med RAM-minnet. Den är billigare att lagra mycket information på en HDD än på RAM-minne. Detta gör att den används för att lagra information som man vill spara, som ordbehandlingsdokument, bilder och musik.

HD håller på att ersättas av SSD. En SSD är konstruerade av kretsar som påminner om RAM-minnen, men informationen försvinner inte om strömmen stängs av. SSD kostar mer än en HDD, men mycket snabbare och tar mindre plats.

USB-minne och flashminne påminner mycket om SSD, men är kopplade via USB-porten.

En nackdel med HDD och SSD är om datorn blir stulen försvinner all information som är lagrad på den.

Drop Box, Google Drive, Microsoft OneDrive och Apple iCloud är exempel lösningar så dokument och annan information kan lagras på servrar på Internet. De fungerar som hårddiskar på Internet, eller som man ofta säger hårddisk i molnet. Det har flera fördelar t ex om man vill arbeta på flera datorer eller mobiltelefoner så kan man komma åt dokumenten från alla dessa. Man kan dela med sig av dokumenten till andra som kan både läsa och skriva i dokumenten samtidigt. Man slipper göra backup det sköter företaget. Och skulle datorn bli stulen eller hårddisken gå sönder så finns all information lagrad på "molnet". Nackdelar är att de inte är lika snabba som om man hade informationen lagrad på en SSD i datorn och att företaget tar betalt om man lagrar mycket information.

En annan fördel med att använda hårddisk i molnet är att hårddisken som man installerar i datorn kan vara mindre, eftersom bara operativsystemet måste finnas lokalt. Då kan datorn bli billigare och man kan installera en SSD istället för HDD.

Grafikkort och ljudkort

Grafikkort är en processor som är special konstruerad för att göra snabba beräkningar som krävs för att räkna om färger och har kontakter som passar bildskärmskablar. I många datorer är grafikprocessorn mer kraftfull än den vanliga processorn. De kraftfullaste grafikkortet behövs till speldatorer, om man arbetar med många och stora fotografier, samt om man arbetar med video.

På ljudkortet sitter en special konstruerad processor som omvandlar tal till olika spänningsnivåer som kan höras som ljud via hörlurar, små högtalare eller förstärkare.

Moore's lag

Gordon E. Moore är en av Intels grundare. Intel är tillverkare av processorerna som sitter i de flesta MacIntosh och Windows datorerna. 1965 skrev han en artikel där han trodde att transistorerna i processerna skulle halveras i storlek vart annat år. Det innebar att processorerna skulle bli dubbelt så kraftfulla och ändå inte dra mer ström, vart annat år. Detta påstående kallas för Moore's lag.

De senaste 55 åren har Moore's lag verkat stämna. Detta har gjort det möjligt att datorerna blivit mindre och mindre. Det är därför som datorer blivit billigare och mindre för varje år.

Moore's lag stämmer även rätt väl för olika datorminnen.

Uppgifter

1. Vad är en processor?
2. Vad är det för skillnad på ram-minne och hårddisk?
3. Vad är det för skillnad på SSD och vanlig hårddisk?
4. Vad är skillnaden mellan att lagra ett dokument på en hårddisk jämfört med Onedrive?
5. Vad kallas "datormusen" som sitter fast på er dator?
6. Vilken tangentkombination ska man trycka för att göra en skärm dump?
7. Varför är det en upphöjning på F och J tangenten på datorns tangentbord?
8. Vad menas med fingersättning? Varför ska man lära sig att använda fingersättning?

Olika typer av datorer

De första datorerna utvecklades och användes av stora företag på 1950- och 1960-talet de kallades för **stordatorer** för de kunde fylla ett helt rum trots att de inte var kraftfullare än

en enklare miniräknare idag. På 1960 och 1970-talet hade blivit betydligt kraftfullare, men ändå krympt till storleken av flera stora kylskåp som stod bredvid varandra.

I slutet av 1960-talet fick konkurrens av betydligt mindre datorer som var billigare att köpa och använda. Det gjorde att även mellanstora företag kunde början använda datorer. Dessa kallades för **minidatorer**.

Mikrodator. Slutet av 1970-talet kom Apple med Apple II som var den första datorn som var tänkt att köpas av privatpersoner. De var mindre, billigare än mini- och stordatorer, men inte lika kraftfulla. Dessa blev ganska populära, främst i USA. 1981 bestämde sig IBM att konkurrera med IBM PC. IBM var mer känt inom företagen, så de sålde bra till företag och efter tio år hade Apple nästan helt blivit utkonkurrerat.

På 1990-talet försvann i princip minidatorerna. Dels blev stordatorerna billigare pressade ned priset uppifrån och dels blev mikrodatorerna kraftfullare. En ny typ av datorer skapades, **workstation**. Det var mycket kraftfulla mikrodatorer som såldes till ingenjörskontor som behövde kraftfullare datorer. Samtidigt kom de första platta bildskärmarna, vilket gjorde det möjligt att göra bärbara datorer. Dessa kom senare att döpas till **laptop** för man kunde ha dem i knät och på svenska döptes de till **bärbar dator**. Datorerna som hade stor datorlåda och lös bildskärm döptes då till **desktop** och på svenska **stationär dator**.

Även på 1990-talet blev **mobilstelefoner** populära i Sverige. Dessa var egentligen små datorer som bara kunde användas för att ringa med och så småningom kom även SMS. Försök med att bygga in kameror förekom på 2000-talet, samma sak gällde att spela musik i mobiltelefonen, men de blev aldrig riktigt populära. Telefonerna användes för att ringa med och skicka sms.

Det var först 2007 när Apple kom med iPhone som det blev populärt att ha musik, internet och kamera i mobiltelefonen. Den hade den tiden en stor färgskärm och dessutom touch. Vi kallar dem ofta för **smartmobil**.

I princip är mobiltelfoner uppbyggda med samma delar som en vanlig dator. Det som skiljer dem främst är dels att komponenterna är mindre, att det finns modem som kan koppla upp sig mot mobilnätet och att de inte har mekanisk hårddisk, HDD.

1970-talet kopplades amerikanska universitets stordatorer ihop till vad som skulle bli Internet. Det var länge något som bara fick användas av anställda vid universitetet. Det var först 1993 som Internet öppnades upp, så privat personer och företag fick koppla upp sig. Samtidigt kom de första webbläsarna, Mosaic och Netscape. Först lagrade man webbsidor och annan information på universitetens stordatorer, så småningom workstation och numera på servrar. **En server** är en vanlig dator som är optimerad för att vara snabb att läsa på hårddisk, ta emot och skicka information via nätverk som Internet. Idag kopplar man inte in varken bildskärm eller tangentbord till en server utan styrs helt utifrån via andra datorer.

Uppgifter

9. Vad är det för likheter och skillnader på en vanlig dator och en server?

10. Vad är det för likheter och skillnader på en vanlig dator och en smartmobil?

Processorn består av transistorer

En modern processor i en dator eller i en mobiltelefon består av mellan 1 och 10 miljarder transistorer som finns på ett chip som är ca 1 cm² stor. Storleken på chippen har varit nästan lika stora sedan 1970-talet, men då de bestod av ca 5000 transistorer. Man har däremot lyckas göra dem mindre och snabbare. Varje transistor är ca 7 nm i storlek och tillverkarna börja komma nära storleken på en atom. Ju mindre transistorn är ju mindre ström behövs, mindre värme bildas och snabbare kan processorn bli. Ju mindre ström gör att batterierna inte tar slut lika snabbt eller kan vara mindre. Mindre värme bildas gör att man inte behöver fläktar eller att man kan använda fler transistorer. Beroende på vad processorn ska användas till så gör man antingen att de blir snabbare eller att de förbrukar mindre ström.

De första processorerna hade en hastighet av 2 MHz, det är ca 2 miljoner beräkningar i sekunden. Dagens processorer har en hastighet av 2 GHz, och det motsvarar cirka 2 miljarder beräkningar per sekund. Ofta bygger man ihop flera likadana processorer och kallar dem dual-core eller 4-core, då kan processorn göra två eller fyra beräkningar samtidigt.

Processorn kan bara ettor och nollor

En transistor kan antingen släppa igenom ström och man säger att den är "på" och skriver "1", eller inte släppa igenom ström, man säger att den är "av" och skriver "0". Med andra ord kan en processor bara ettor och nollor.

För att skriva ett tal större än 1 grupperar man ihop åtta transistorer och kallar dem för 1 byte och förkortas med "B". Varje etta eller nolla kallas 1 bit och åtta stycken bit kallas 1 byte.

Den minsta bit:en är antingen 1 eller 0.

Den näst minsta är antingen 2 eller 0.

Den tredje är antingen 4 eller 0.

Den fjärde är antingen 8 eller 0.

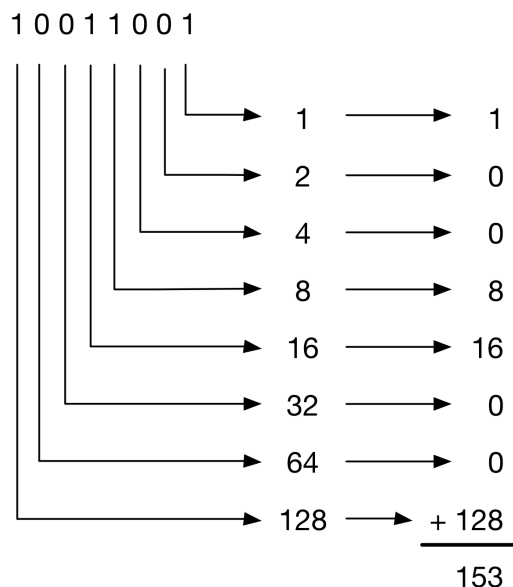
Den femte är antingen 16 eller 0.

Den sjätte är antingen 32 eller 0.

Den sjunde är antingen 64 eller 0.

Den åttonde är antingen 128 eller 0.

Du ser att man dubblar talet för varje siffra man förflyttar sig. Man kallar detta talsystem för det binära talsystemet. Alla de bit som är "på"/"1"



lägger man ihop och får ett tal mellan 0 och 255. På bilden bredvid kan man se att binära talet 10011001 kan omvandlas till heltalet 153.

Med två byte, dvs med 16 bitar kan man skriva tal upp till heltalet 65536 och med fyra byte, dvs 32 bitar, kan man skriva upp till drygt 4 miljarder.

I processorerna är alla decimaltal i grundpotensform och tar ofta 4 eller 8 byte i utrymme.

Bokstäver. Processorer arbetar bara med ettor och nollor. För att kunna arbeta med bokstäver har man beslutat att talet 65 ska betyda A, 66 betyder B, osv... och att 97 betyder a och 98 betyder b, osv... På så sätt omvandlades alla bokstäver till olika tal.

Från början skapade de olika datortillverkare sina egna tabeller med vilket tal som skulle motsvara vilken bokstav. Den första standarden i Nordamerika var ASCII-tabellen.

Problemet med ASCII-tabellen var att den saknade många av de europeiska specialtecknen som ÅÄÖ. Apple och IBM/Microsoft valde olika tal för ÅÄÖ. Vilket skapade problem om man ville skicka information mellan en Mac och en PC. På 1990-talet blev detta extra påtagligt när Internet öppnades upp för privatpersoner och företag. Dessförinnan var Internet bara för forskare på Universitet. Man löste det med en ny standard, Unicode, som faktiskt är två stycken standarder; UTF-8 och UTF-16. UTF-8 består av 255 tecken och fungerar för de flesta europeiska språken. UTF-16 rymmer 65535 tecken och rymmer de flesta språk inklusive kinesiskan med mer än 30000 kinesiska tecknen.

Färger och bildskärm. Om du tittar nära på en bildskärm eller om det kommit vattendroppar på skärmen kan du se rött, grönt och blått, RGB. Man har valt dessa tre färgerna för tapparna i ögat reagerar på dessa. För att få fram olika färger så låter man de tre färgerna lysa olika starkt. Om blått är 255 och rött och grönt är 0 så visas blått på skärmen. Om alla färgerna är 0 är det svart och om alla färgerna är 255 är det vitt.

Uppgifter

11. Vad är det för skillnad på en bit och en byte?
12. Hur skriver en processor talen 7, 8, 9 och 10 som binäratal?
13. En processor vet inte vad bokstäver är, men hur kan man då ha bokstäver i datorn?
14. Varför har man haft flera olika koder för bokstäver i datorerna?
15. Vad heter de bokstavsstandard som man bör använda idag?

Telefonens historia

Italienaren Antonio Meucci uppfann telefonen 1849, men det var först 1880-talet som Alexander Graham Bells telefon slog igenom i USA. Telefonen var kopplad med kablar till en telefonväxel där en person kopplade ihop kablar med den man vill prata med.

1885 utvecklade Lars Magnus och Hilda Carolina Ericsson telefonluren, där mikrofon och hörluren var ihop byggda med ett handtag. De tillverkade inte bara telefoner utan även växlarna som användes för att koppla ihop de som ville prata med varandra.

Telefonväxlarna utvecklades så den som ville ringa kunde vrida på en nummerskiva, så telefonväxeln kopplade automatiskt ihop telefonerna som skulle ringa till varandra, på så sätt behövdes inte någon person manuellt koppla ihop samtalen.

I slutet av 1960-talet arbetade man på AT&T Bell, ett amerikanskt telefonbolag, på ta fram digitala telefonväxlar. Först försökte man göra ett operativsystem som skulle lösa de flesta behov som de hade. Problemet var att det blev för stort och långsamt, så man lade ned projektet. 1970 var de några anställda som istället skapade ett så litet, enkelt och snabbt operativsystem istället. De döpte operativsystemet till Unix och både Linux, Mac OSX och Apple IOS bygger på Unix. För att programmera Unix skapade man programspråket C som fortfarande används.

Ericsson skapade 1976 sina egna digitala telefonväxlar, som de döpte till AXE. Dessa telefonväxlarna gjorde det möjligt för Ericsson att 1981 skapa NMT-mobiltelefonerna för de nordiska länderna (första generationens mobiltelefon - 1G). Med NMT behövdes inte telekablar utan de kommunicerade med telestationen med hjälp av radiovågor. NMT telefonerna var oftast stora och kunde väga flera kilo. Det var inget man bara i handen utan de installerades i bilar och båtar. De var dyra att ringa med så det var mest företag och personer som bodde på öar som skaffade NMT telefoner.

1991 lanserades GSM som är andra generationens mobiltelefoner (2G). De är helt digitala. I mitten av 1990-talet var priset så lågt att många privatpersoner köpte mobiltelefon. Telefonerna användes för att ringa med och SMS kom några år senare. 2003 kom 3G-telefonerna till Sverige, som var ca 40 gånger snabbare. Man skulle kunna skicka små bilder och videor, men det var dyrt, så i princip var det ingen privatperson som utnyttjade dessa finesserna.

2007 lanserade Apple iPhone. På Ericsson och Nokia skakade man på huvudet deras telefoner var små i storlek, hade upp till tio dagars batteritid och bra mottagning, samt hade siffer-knappar och svartvita skärmar. Apple iPhonen hade bara en dags batteritid och inte lika bra mottagning. Microsoft chefen skrattade i media åt att någon skulle vilja köpa den ovanligt dyra iPhonen. Apple iPhone hade en större färgskärm och touch, den hade wifi och webbläsare så man kunde surfa på Internet och blev direkt populär.

På den tiden satt en av Googles grundare med i Apples styrelse. Han visste att Apple höll på att lansera en ny revolutionerande mobiltelefon. Utan att berätta för Apple, så lät han Google att utveckla Android som påminde mycket om iPhone och strax efter lät Google andra företag att tillverka Android-telefoner. Rättegångar om patentstöder pågår fortfarande i amerikansk domstol.

4G kom 2009 och då var top hastigheterna upp i 20-80 Mbit/s, vilket gjort det på allvar bli möjligt med mobilt-Internet.

Det är på 2010-talet som bredband blir vanligt i de flesta hem, samtidigt som mobilt Internet både blir billigare och snabbare. Eftersom de flesta nu har wifi hemma och mobiltelefon, så säger fler och fler upp de fasta telefonerna.

Redan 2008 började man utveckla 5G. Med stor sannolikhet kommer 5G-telefoner bli populära när de lanseras 2020. Med 5G kommer mobilt-Internet bli lite snabbare, men framförallt är det anpassat för att fler mobiler ska kunna vara uppkopplade till samma basstation. Det kommer bli möjligt för bilar och maskiner kontinuerligt ska kunna skicka information till servrar på Internet.

Uppgifter

16. Vad är det för skillnad på fast telefoni och mobilt telefoni?

17. Hur länge har vi haft fasta telefoner?

18. Hur länge har haft mobiltelefoner?

19. Vad betyder "G" i 4G och 5G?

Uppkopplingar till Internet

Fasta telefoner har kopparkablar som vanligtvis ligger i marken och går till en telefonväxel. Om man vill få Internet via den fasta telefonen, så kan man skaffa ADSL som man kopplar mellan datorn och telejacket i väggen. Vill man koppla in flera datorer kopplar man dem till en router och en Switch och sedan till Internet. Idag är ofta routern och switchen ihopbyggda till en låda. Med ethernet-kablar kan man koppla flera datorer och skrivare till ett lokalt nätverk (LAN - local area network) i huset eller företaget.

I telekablar och ethernet finns tunna kopparledningar. I metaller kan elektroner hoppa från atom till atom. När elektronerna förflyttar sig i samma riktning kallar vi det för elektrisk ström. Det är på detta sätt som vi skickar information mellan datorerna. Kopparkablar fungerar bra på korta sträckor, men ju längre kablarna är desto mer störningar kan uppstå och då måste man minska ned hastigheten.

Idag blir det mer och mer vanligt att man drar fiberledningar till husen. Det är speciella plastledningar som kan leda ljus. De kan leda ljuset längre innan det blir störningar och därför kan man ha högre hastighet i dem.

Wifi och mobilt bredband/Internet använder båda sig av radiovågor som kan gå igenom luften och väggar om de inte är för tjocka. Fördelen med wifi är att det är snabbare än mobilt Internet. Nackdelen med Wifi är att den når bara kortare sträckor, t ex ett mindre hus. Mobilt Internet når längre. Mobilt Internet är i bland det enda alternativet om man inte kan koppla in ADSL eller fiber till huset.

Alla datorer, mobiler och servrar som är uppkopplade till Internet har ett unikt nummer som kallas för IP-nummer eller IP-adress. Det fungerar bra för datorer, mobiler och servrar att kommunicera med varandra med hjälp av IP-adresser.

Vi människor är dock inte så bra att hålla IP-adresser i minnet, det är mycket lättare för oss att hålla reda på namn på datorerna istället. Volvo.se och skf.se är exempel domännamn som vi använder istället för IP-adressen som Volvos och SKF:s servrar har.

När du skriver in ett domännamn i en webbläsare, t ex volvo.se, så skickar den "volvo.se" till en DNS-server på Internet. DNS-servern skickar tillbaka IP-adressen som volvos server har. När webbläsaren har IP-adressen skickar den förfrågan till volvos IP-adress som skickar tillbaka webbsidan, så den visas på webbläsaren.

20. Hur överförs signalerna om man har

- a. ADSL eller ethernet?
- b. Fiberledning
- c. Wi-Fi
- d. Mobilt Internet

21. Vad skiljer Wi-Fi från mobilt Internet?

22. Vad menas med domännamn?

23. Vad är IP-adress/IP-nummer?

24. Hur omvandlas domännamn till IP-adress?