Datorerna får nya uppgifter i framtiden

Av Jacob Palme

Priset på den elektronik, som ingår i datorer sjunker för närvarande snabbt. Bakgrund till detta är framförallt att man kan göra elektroniken allt mindre, kompaktare, billigare och strömsnålare. Den här prisutvecklingen förutspås t ex av *Business Week* för de halvledarkomponenter, som utgör den centrala delen av en dator.

År	Antal bitar som kan lagras på en bricka	Pris per 1 000 bitar
1970	1 000	5.00 Kr
1975	16 000	2.50 Kr
1980	256 000	0.25 Kr
1985	1 000 000	0.10 Kr

En del föreställer sig kanske att denna utveckling kommer att leda till att nya fantastiska "elektronhjärnor" gör alltmer avancerade uppgifter. Men mycket tyder på att framtidens datorer istället framförallt kommer att utföra relativt små och enkla uppgifter.

Utvecklingen just nu är från stora helautomatiska system mot halvautomatiska system där människan och datorn samarbetar. I sådana system utför datorn enkla och för den mänskliga användaren lättbegripliga uppgifter. Den mänskliga användaren bestämmer när och hur dessa uppgifter skall utföras. Man kan jämföra detta med en verktygslåda, där varje verktyg har en enkel och lättbegriplig funktion. Det är den mänskliga användaren som väljer vilka verktyg som plockas upp och därmed styr processen. Även när en serie av verktygsoperationer utförs automatiskt, så har den mänskliga övervakaren stor möjlighet att påverka och justera denna process.

Ett exempel på detta är ordbehandlingsmaskiner. Den mänskliga användaren bestämmer vilka operationer som skall utföras på texten, t ex utbyte av ett ord mot ett annat. Datorn utför operationen, men det är den mänskliga användaren, som i varje ögonblick bestämmer vilka operationer som skall utföras.



Datorerna tränger snabbt in på kontoren och övertar en rad rutinarbeten samtidigt som de kan klara av nya administrativa uppgifter.

Framtidens kontor

En datorterminal blir i framtiden ett lika naturligt och självklart föremål på tjänstemannens skrivbord som telefonen är i dag. En mycket stor del av de texter som i dag hanteras manuellt via pappersutskrifter kommer i framtiden istället att finnas lagrade i datorer och hämtas fram av tjänstemannen via sin terminal.

Denna terminal kommer för det första att erbjuda sådana funktioner som i dag finns i s k ordbehandlingsmaskiner, alltså metoder att enkelt skriva in, rätta och bearbeta texter. Där finns alltså möjligheter att ta bort och lägga till ord i texterna, dela in orden i lagom långa rader och raderna i lagom långa sidor m m.

Olika specialfunktioner kan finnas nära knuten till själva ordbehandlingsfunktionen. Beroende på behovet finns kanske följande funktioner:

- Att automatiskt sätta ihop brev med hjälp av standardiserade textfragment.
- Specialprogram för att snabbt producera brev av formaliserat utseende, t ex offerter, inklusive hämtande av viss information ur databaser och kontroll av siffror och summeringar.
- Hantering av adressregister, urval av adresser, adressering av kuvert.
- Hel- och halvautomatiska hjälpmedel för att producera olika slag av register, t ex sakregister.
- Jämförelseprogram, som tar två olika versioner av en text och markerar skillnaderna. En arbetsgrupp som bearbetar en text kan t ex till nästa sammanträde få den nya texten men med alla ändringar sedan förra textversionen tydligt markerade.
- Program för att producera speciellt snyggt formatterade utskrifter för kopiering eller för fotosättning och tryckning.
- Hjälpmedel för att få ut texter i form av skyltar, stordia och annan text där speciellt stor text är önskvärd.

Textbehandlingen kommer att vara nära integrerad med andra funktioner på kontoret. – System för kommunikation, databashantering och informationssökning. Med kommunikation menas överföring av texter

mellan olika personer. Med databashantering menas undanlagring av information, som ofta hämtas ut av andra personer. Med informationssökning menas hjälpmedel för en person att hitta vissa uppgifter ur stora mängder undanlagrad information. Observera att även databashantering och informationssökning är kommunikation, när en person lägger in en uppgift som en annan person plockar fram. Och när datorn används för kommunikation, så kommer den funktionen att innefatta databasliknande möjligheter, t ex att lagra och sortera meddelanden på olika sätt.

Datorn öppnar dialog

Datorsystem för elektronisk kommunikation kommer att innebära att den som producerat ett meddelande kan sända detta till en annan person genom att bara ge ett kommando om detta till datorn. Meddelandet kan då inom några sekunder bli tillgängligt för mottagaren. Fast mottagaren väljer antagligen att samla ett antal meddelanden som tas emot vid ett tillfälle. Bara extra brådskande meddelanden går fram direkt.

Att sända ett meddelande till en grupp av personer är lika enkelt som att sända till en person. Man anger bara som mottagare till datorn en lista över de som skall ha brevet, eller en beteckning på den grupp som skall ha brevet, om datorn redan har lagrat vilka som är med i gruppen.

Ibland vet man inte vem som ett meddelande skall gå till. Man kan då lagra meddelandet i en databas, där det på något sätt klassificeras, dvs inrangeras i en eller flera grupper eller intresseområden. Den som är intresserad kan hitta meddelandet genom informationssökning. Om avsändaren vill vara säker på att meddelandet blir mottaget kan denne begära att datorn rapporterar inom en vecka om ingen läst det.

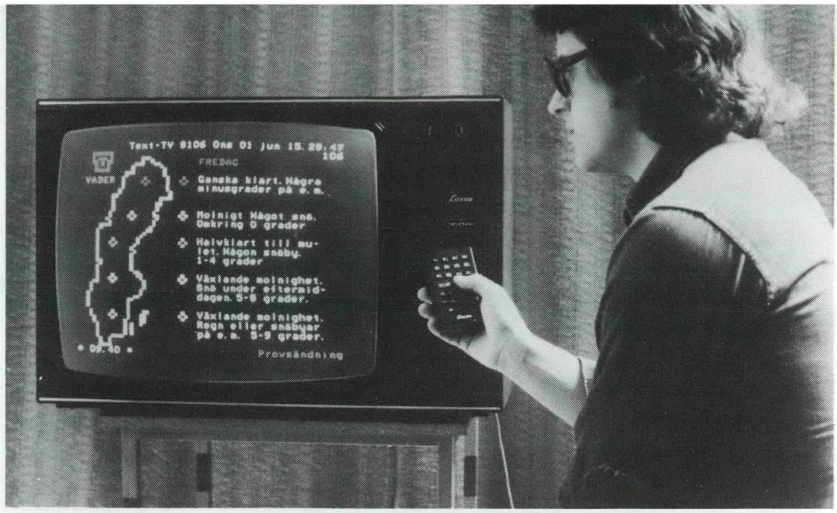
I sådana sammanhang kan det ofta vara lämpligt att dela in ett meddelande i flera djupnivåer. Man kan t ex förse meddelanden med en rubrik, som hjälper mottagarna att avgöra om de vill läsa det eller inte. Efter rubriken kan följa en sammanfattning, och först därefter hela meddelandet.

Diskussioner kan pågå i datorn, genom att en grupp av personer har en gemensam samling av meddelanden, som alla läser och där alla kan lägga till nya meddelanden till samlingen. Utan att deltagarna behöver samlas på en plats eller vid en gemensam tidpunkt, kan ändå argument mötas av motargument som i en diskussion.

Mottagaren av ett meddelande kan lagra det i egna databaser, be att få se det vid ett senare tillfälle eller sända det vidare, eventuellt med kommentar, till någon annan person.

Mycket av den information som hanteras på ett kontor har ett fast formaliserat utseende, t ex offerter, fakturor, lönebesked, kataloger, order, beställningar osv. För sådan information har man speciella datorprogram, som säkerställer informationens integritet och hjälper användaren med summeringar och sökningar.

Terminalen på tjänstemannens skrivbord är via ledningar knuten till en mängd olika datorer via s k datanät. Detta innebär att tjänstemannen kan kommunicera lika enkelt med en person som befinner sig hundra mil bort som med den som sitter två våningar upp i samma byggnad. Överföring av information via datanät kommer att kosta bara en bråkdel av vad brev och telefonsamtal kostar för samma mängd information. Detta avskaffan-



Text-TV håller på att testas av Televerket. Via en vanlig TV-apparat, som anslutes till telenätet, kan tittaren efterfråga aktuell information.
Bild: Televerket.

de av geografiska gränser kan komma att medföra stora samhällsförändringar. Vilka det blir är svårt att förutsäga i dag, men man kan tänka sig en framtid där jobben flyttar efter de anställda istället för att de anställda flyttar efter jobben, kanske rentav ett samhälle där storstäder inte längre behövs.

Datorn i hemmen

Inom tio år kan man vänta sig att hälften av alla hushåll som i dag har färg-TV kommer att ha en färg-TV som även kan fungera som datorterminal. Utseendemässigt är enda skillnaden att TV-n har ett tangentbord och att det går en tråd från TV-n till telefonen. En TV som på detta sätt också kan användas som datorterminal kommer antagligen att kallas för "datateve".

Användningen går till så att man ringer upp ett telefonnummer som hör till en dator. En mängd olika datorer kommer att vara tillgängliga på detta sätt – från små datorer som bara kan klara ett ingående samtal i taget, kostar ett par tusen kronor och ägs av privatpersoner eller föreningar, till stora datorer, ägda av samhället eller större företag, som kan lagra svensk uppslagsbok tio gånger om i sina databaser och nås från hundratals datateveapparater på en gång.

Från sitt tangentbord kan man sända kommandon till den dator man har ringt upp. Datorn svarar med text och "bilder" på skärmen. Texten kan innehålla max 24 rader med 40 tecken/rad. "Bilderna" blir grova stiliseringar, eftersom punktrastret bara innehåller 72 gånger 80 punkter. I början blir det stillbilder, så småningom relativt långsamt rörliga bilder – begränsade av överföringshastigheten på telefonlinjen som bara är 120 tecken eller 720 punkter per sekund. Det tar alltså 8 sekunder att byta en full skärms information.

Datorn som uppslagsverk

En typisk användning av datateven blir hämtande av information ur olika databaser. All världens nyheter kan finnas lagrade så att den som sitter

vid sin terminal kan välja det man vill läsa, t ex "nyheter om företag inom stålbranschen" eller "sportresultat i handboll, norra gruppen".

All information som nu finns i stora uppslagsverk som svensk uppslagsbok, och mycket mer, kan finnas tillgänglig från datateven, dessutom ständigt aktuell.

Olika företag kan tillhandahålla sina varukataloger i hemmen på detta sätt. Kanske tillhandahåller samhället kataloger, med vars hjälp man kan söka reda på var en viss vara finns och jämföra pris och kvalitet i olika butiker.

Samhället kan tillhandahålla information, t ex om kommunala planer och beslut, om vad som händer i riksdagen, om lagar och förordningar. Vid sin datateve kan man låta folk ställa frågor som "vad har sagts i riksdagen om cykeltrafikens villkor" och få direkt svar. Riksdagstrycket finns redan i datorlagrad form, så den dyrbara manuella inmatningen behöver inte kosta något extra.

Andra exempel på information som kan sökas via datateven är läkemedelskataloger "vad gör egentligen den där medicinen 'pluridan' som min läkare skrev ut", giftinformation "vår baby har svalt XYZ-medlet. Är det giftigt?".

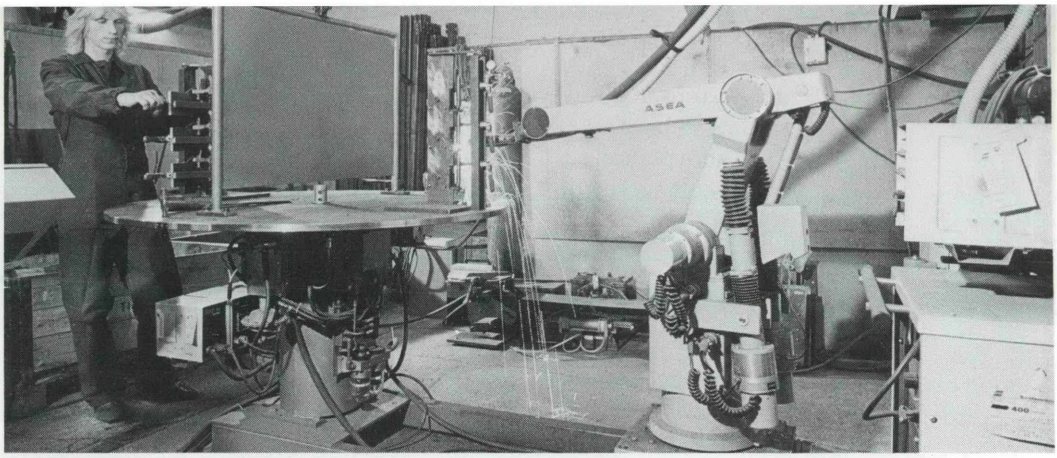
Journalister kanske skriver sina artiklar i datorn istället för i tidningen. Läsarna hämtar ut artiklarna via datateven och journalisten får betalt via avgifter från dem som läser artikeln. Diktare kan lagra in sina diktade kommentarer till världen, som omedelbart blir tillgängliga för deras beundrare över hela landet.

Datorn innebär inte bara ett nytt medium för spridning av dikter med samma form som dagens, utan kan också ge möjlighet för helt nya litterära former. En viktig sådan är vad som kallas "spel" eller "simulering". De TV-spel som kan köpas i dag är en liten enkel början. I framtiden kan det bli stora och invecklade "scenarior" som blir tillgängliga via datateven. Det fungerar så att användaren aktivt vid sin datateve medverkar i händelseförloppet. Man talar om vilka åtgärder huvudpersonen skall göra, och de fortsatta händelserna beror på vad man säger inom ramen för det "scenario" som författaren lagrat in.

En viktig användning för datateveapparaterna blir utbildning. Här är några sätt på vilka det kan gå till:

- Man utbildar sig genom att köra en simulering. Exempel: En simulering finns över Sveriges ekonomi. Användaren kan vid sin terminal pröva effekten av olika störningar på ekonomin, t ex strypt tillförsel av vissa råvaror.
- Man utbildar sig genom att söka information i stora databaser av det slag som beskrivits ovan.
- Man utbildar sig genom att köra träningsprogram för att nöta in fakta, t ex glosor i ett främmande språk, där datorn frågar och direkt kollar om man svarat rätt.

Framtidens bio blir kanske ett rum, där bilden genereras av en dator, och där händelseutvecklingen påverkas av åskådarna som aktivt medverkar i handlingen. Denna metod används redan i dag vid utbildning av bl a piloter, där de sitter i en konstgjord förarhytt på marken och ser dator-



Utvecklingen inom elektronik- och dataområdet har möjliggjort att allt mer komplexa arbetsmoment kan automatiseras och styras av en dator. Här är en industrirobot i arbete med att punktsvetsa.
Bild: ASEA.

genererade bilder som precis avbildar utsikten från ett flygplansfönster. Sannolikt kommer bilförare att utbildas på det sättet i framtiden, men metoden kan användas för annat än utbildning, t ex underhållning eller seriös litteratur inom en helt ny konstart "datorsimulering".

Datorn på verkstadsgolvet

I framtiden blir en stor del av industriproduktionen understödd av datorer. Det manuella arbetet utförs av industrirobotar, som utför sina uppgifter styrda av ett i dem lagrat program. Människornas uppgifter blir att övervaka, reparera och styra dessa robotar.

Fara eller välsignelse

Kommer dessa förändringar att ge människorna sämre eller bättre levnadsbetingelser? Det beror på hur vi utformar systemen. Möjligheter finns i båda riktningarna. Det är nu besluten måste fattas om vi vill styra utvecklingen.

Fördelarna ligger i nya möjligheter att bryta geografiska gränser och göra mer information tillgänglig för fler människor. Vidare kan systemen användas så att fler får insyn i information som i dag bara ett fåtal har tillgång till. Det kan öka vanliga människors möjlighet att påverka. Fördelar är också att datorn kan överta tråkiga och rutinbetonade arbetsuppgifter och frigöra människor för mera givande uppgifter.

Riskerna ligger framförallt i de stora styrningsmöjligheter som finns för dem som utformar och bestämmer över datorsystemen. De kan välja att utforma systemen så att folk blir manipulerade istället för att kunna styra sitt urval av information.

Arbetsgivarna kan också välja att utforma de nya arbetsuppgifter som uppstår enligt löpande-bandet-principen, alltså att man delar in arbetsuppgifterna i många små moment, där varje person bara utför ett litet moment om och om igen. Med en sådan utformning kan datorerna ge försämrad livsmiljö.

Det är nu som de nya systemen börjar komma. Det är nu vi måste se till att vi tillvaratar datorns positiva möjligheter och försöker ordna så att riskerna undviks eller minimeras.