

En vision om hur vi använder datorer och internet i framtiden.

Ewert Bengtsson,
Oktober 1998

Bakgrund

Alla är medvetna om att utvecklingen på IT området är oerhört snabb både vad gäller datorprestanda och kommunikationskapacitet. Man är också medvetna om att framtidens datorer och internetanvändning kommer att vara något helt annat än dagens. Ingen kan egentligen veta hur denna utveckling kommer att se ut.

Ett sätt att ändå försöka skapa sig en bild av framtiden är att ta reda på dagens situation och aktuella trender, att fråga människor om deras förväntningar och önskemål om utvecklingen och sedan utifrån detta skapa framtidsscenarios. Detta är den huvudsakliga arbetsmetod som projektet "Internetframtider" har och där jag är med som representant för Uppsala universitet. Det skall bli mycket intressant att under våren 1999 se vilka framtidsbilder detta kommer att ge upphov till.

Ett annorlunda arbetssätt är att utifrån kända tekniktrender på en rad relevanta områden försöka föreställa sig hur dessa kommer att samverka med kommersiella och andra krafter för att skapa framtidens IT miljö. Sådana framskrivningar innebär alltid spekulationer men kan kanske ändå hjälpa till att lyfta blicken från dagens situation till hur den kan tänkas komma att bli. I detta dokument försöker jag beskriva en sådan vision av framtiden.

För att göra framställningen så lättläst som möjligt använder jag presens och bestämd form i mina spekulationer. Jag har också valt ett speciellt namn på den enhet jag beskriver. Såvitt jag vet finns inte detta namn på någon liknande produkt idag och vare sig jag eller någon annan har skyddat detta namn eller planerat att lansera den skisserade produkten.

Framtidsvisionen

Alla behöver BUTLER, den Bärbara Universella Telekommunicerande Lyssnande Elektroniska Resursen som hjälper till i alla situationer. Visserligen kan inte Butler själv utföra fysiskt krävande arbetsuppgifter men genom att alltid diskret lösa alla upptänkliga informationshanteringsbehov kan den i likhet med gamla tiders brittiska herrbetjänter göra tillvaron bekvämare.

Butler är en mobil dator-telefon-internetterminal delvis inbyggd i ett par glasögon. Den består av ett head-set med en eller två små öronsnäckor och en mikrofon samt glasögon som är något klumpigare än vanliga sådana. I glasögonen är inbyggd en displayenhet som vid behov projicerar en högupplöst bild så att man ser den framför sig, överlagrad den optiska bilden av verkligheten ögonen ser. Via en liten kamera, ungefär lika stor som en sockerbit, monterad på glasögonen kan datorn också se verkligheten och när så är önskvärt relatera den visade informationen till verkligheten. Hela utrustningen är också via en smidig kabel förbunden till en liten enhet som bärs i lämplig ficka. I denna enhet finns förutom batterier en kraftfull dator, en mobiltelefon med höghastighets internetförbindelse samt en förbättrad GPS mottagare som alltid ger exakt position.

Butlern är under hela vår vakna tid aktiverad och lyssnar på vad vi säger, såvida vi inte vill koppla av (bokstavligen). När den känner igen något kommando utför den detta och presenterar informationen på lämpligaste sätt. Vi kan på enkelt klarspråk ställa enkla frågor om vilken faktauppgift som helst och få svaret i örat eller presenterat grafiskt framför oss. I regel räcker den verbala kommunikationen för att ge systemet de instruktioner som behövs men om vi behöver växelverka grafiskt med informationen räcker det med att med fingret peka i den bild som vi ser framför oss. Butlern ser via kameran vårt finger och kan relatera dess position till den grafiska bild den genererar.

Vad kan då Butlern hjälpa oss med? Svaret är att det är oerhört mycket av såväl praktiska vardagliga uppgifter som mer avancerade saker. Några skissartade exempel:

En mycket enkel användning av Butlern är att begära fram någon faktauppgift ungefär som man slår i ett uppslagsverk. Det kan gälla ett datum, ett personnamn, en adress eller något annat. Förfrågan gör vi genom att i enkla formuleringar ställa frågan. Svaret kan vi få verbalt direkt i örat eller om så är lämpligt grafiskt framför oss. Svaret kan ibland också presenteras som en bildsekvens. Vi bär alltså alltid med oss all världens uppslagsverk och vi behöver inte veta hur vi själva slår i dessa, det gör Butlern åt oss.

De uppgifter vi tar fram kan också ha en mer direkt praktisk nytta. Detta kan gälla en uppgift om hur man med allmänna kommunikationer bäst tar sig från där vi just då befinner oss till någon angiven destination, inklusive uppgift om när vi kan vara framme och, om vi så önskar, vad det kostar. Om svaret visar att det tar opraktiskt länge kan vi be Butlern ordna en taxi och vi får omgående reda på när vi kan räkna med att denna kan plocka upp oss och när den kan vara framme vid den önskade destinationen.

När Butlern fått allmän spridning kommer det att förändra också trafikinfrastrukturen. Eftersom en central trafikledningscentral alltid kan veta exakt alla aktuella önskemål om förflyttningar mellan olika punkter kan den optimalt dirigera ett mellanting mellan taxi och buss så att var och en får effektivast nöjliga service kanske också med hänsyn tagen till om vederbörande vill betala extra för att ges högre prioritet.

När vi är hemma eller på jobbet kan Butlern kommunicera med liknande enheter inbyggda i dörrar, belysningen, värmesystemet etc så att den kan låsa upp dörren, slå på lämplig belysning reglera temperaturen osv allt enligt våra uttalade eller underförstådda önskemål.

När vi vill göra något inköp behöver vi bara beskriva vad det är vi behöver för Butlern. Vi får då veta i vilka affärer i närheten produkten finns och vad den kostar där. Vi kan också få veta vad den kostar om vi istället vill beställa den för att få den levererad per post och vad leveranstiden då blir. Om vi vill ha kan vi få en vara uppvisad på bild eller demonstrerad via en videosekvens som vi ser framför oss. När vi väl gör våra inköp krävs ingen hantering av kontanter eller köpkort. Vi bara ger vårt medgivande genom att säga det till vår Butler så debiteras det angivna beloppet från vårt konto och krediteras säljarens konto. Vi kan naturligtvis när som helst få veta hur mycket pengar vi har på kontot och hur vår ekonomiska ställning i övrigt ser ut, vilka större fasta utlägg vi kan vänta oss den närmaste framtiden etc. Många tjänster som Butlern utför åt oss leder till debiteringar. Det kan gälla att kommunicera, titta på film eller lyssna på musik. Vi kan själva välja i vilken utsträckning den skall göra detta helt i tysthet och i vilken utsträckning den i varje enskilt fall skall tala om vad kostnaden är och begära vårt godkännande.

Att kunna debitera konton bara med ett verbalt kommando utan kort och säkerhetskoder kan verka riskabelt, vad händer om någon annan kommer över min Butler? Inga problem, säkerheten är extremt hög. Butlern känner igen sin ägare genom ett antal biometriska mått och den vägrar helt att utföra några tjänster åt någon annan än sin ägare. Den kan också löpande övervaka några viktiga parametrar i ägarens hälsotillstånd, exempelvis puls och kroppstemperatur. Om någon av dessa går utanför normala värden kan den automatisk kalla på ambulans. För personer med hälsoproblem kan detta utvidgas till att gälla speciella parametrar för den aktuella sjukdomen t.ex. blodsockerhalt. Butlern kan också känna igen vissa hot och överfallsituationer och diskret kalla på polis om sådant drabbar ägaren.

Via Butlern kan vi i princip alltid vara nåbara. Vi avgör dock själva i hur stor utsträckning detta skall gälla. Om vi talar om för den att nu är vi lediga och ute på privata ärenden så meddelas de som söker oss att vi inte är tillgängliga och systemet ger ingen uppgift om var vi befinner oss. Såvida vi inte själva har bett om undantag för om den som söker oss exempelvis tillhör vår familj.

Vi kan också via Butlern be att få tala med någon namngiven person varvid denna dyker upp i en bild framför oss och i hörsnäckan under förutsättning att han just då har tid prata med oss. Annars får vi ett besked om när vi kan räkna med att nå personen och får möjlighet lämna besked till den andra personens Butler om att vi önskar kontakt. När så båda personer har tid kommunicera etableras kontakten automatiskt efter det att båda parterna accepterat detta. För att se en person krävs att han har en kamera riktad mot sig. Att montera en sådan på glasögonen skulle antingen kräva opraktiskt långt skaft eller ge en mycket nära och distorderad bild. Mer praktiskt är sannolikt att man får ha med sig en liten kameradosa som man placerar framför sig om man vill synas i bild. Eller så får man ställa sig framför en spegel. Ett tredje alternativ är att man visar varandra vad det är man ser snarare än hur man ser ut. Det får man på köpet med den lilla inbyggda kameran. Man kan alltså när som helst dela med sig av sina upplevelser med fullt bild och ljud till någon vän som inte kan vara närvarande.

Butlerns inbyggda kamera ger samma möjlighet som dagens fotografiska kameror och videokameror. Vi kan när som helst be systemet registrera den verklighet vi ser framför oss i stillbilder eller rörliga sekvenser. Dessa arkiveras i det lokala minnet och/eller skickas till vårt bildarkiv hemma eller till annan önskad destination. Om vi så skulle önska har Butlern minneskapacitet att kontinuerligt registrera och lagra allt vi ser och hör under hela vår vakna tid, men det torde vara av måttligt intresse.

Bilder och bildsekvenser kan också överföras i motsatt riktning. Vi kan när som helst be att få se vilken film som helst som någonsin spelats in, kommersiellt, av oss själva eller av någon annan som låter oss ha tillgång till sitt bildarkiv. Detsamma gäller att lyssna till vilken musik som helst som finns inspelad eller att lyssna till eller läsa vilken text som helst som skrivits i världshistorien (under förutsättning att den inte gått förlorad). Butlern kan också förmedla vår dagliga tidning som vi kan läsa framför oss och bläddra i genom enkla kommandon eller gester. Om vi trots allt föredrar att få ut tidningen eller någon annan information på papper kan vi fråga Butlern om var närmaste tillgängliga skrivare finns och be om att få en utskrift på denna. Den önskade texten överförs då trådlöst till skrivaren och det är bara för oss att gå dit och hämta den. Skulle vi önska att någon information regelbundet skrivs ut på en viss skrivare, t.ex. ett dagligt nyhetsblad så kan vi be Butlern ordna en sådan stående beställning.

Att avnjuta bildvisningar, filmer eller musik kan ske helt privat. Men det kan också ske i mer sociala former. Om alla i en arbetsgrupp har sina Butler på kan dessa kopplas samman (logiskt, inga fysiska kopplingar behöver göras) så att man kan göra bildvisningar som alla ser framför sig på sina individuella displaysystem medan någon i gruppen förklarar och demonstrerar. Andra kan komma in med frågor och även peka i den aktuella bilden genom att bara peka med fingret framför sig i den egna bilden. Gruppen kan vara samlad i samma rum, men deltagare kan vara med på nästan lika villkor från godtycklig plats i världen.

Butlerns förmåga hantera bilder är inte begränsad till att lagra och visa dessa. Den kan också i viss utsträckning tolka bilder. Vi kan ha en databas med bilder på alla personer i vår bekantskapskrets lagrad i dess minne. När helst vi möter en person kan Butlern se om det är någon vi känner och i så fall diskret visa eller visa oss personens namn och annan kortfattad beskrivning. En mycket praktisk finess för den som har svårt komma ihåg namn. Att presentera sig för varandra kan få en ny innebörd, de två personernas Butlers registrerar då bilder och annan lämplig identitetsinformation i den interna databasen för framtida referens.

Om vi behöver kommunicera med någon person som inte talar samma språk som vi, klarar Butlern av att simultanöversätta det vi säger till det andra språket och likaså att översätta det vi tilltalas med tillbaka till vårt språk. Detta gäller oavsett om vi står framför varandra eller befinner oss i olika världsdelar. Översättningen blir inte helt perfekt och är kanske inte tillräcklig för känsliga diskussioner och förhandlingar men helt tillräcklig för vardagsbehov.

Som framgår av dessa skisser är den personliga Butlern en utomordentligt mångsidig och kraftfull enhet. I praktiskt taget alla vardagssituationer kan den hjälpa oss utföra vardagssysslor, kommunicera med vänner och kollegor, göra våra inköp, dokumentera vad vi upplever, ordna förflyttningar och underhålla oss på en mängd olika sätt. Jag har här i huvudsak skissat all dagliga allmänna situationer. Men Butlern har samma potential också i yrkeslivet som hjälpmedel för att producera text, administrera, registrera, beräkna eller vad vi nu arbetar med. Butlern underlättar verkligen vår tillvaro.

Möjligen kan man ifrågasätta hur den påverkar vårt sätt att kommunicera med människor som fysiskt finns i vår närhet. Om alla i en grupp kan höra och se saker som andra i gruppen inte hör och ser och mycket av det man säger riktar sig till sin Butler snarare än till personer i omgivningen kan uppenbarligen kommunikationerna och relationerna i gruppen bli konstiga. Förmodligen kommer Butlern att kräva viss social disciplin så att man inte använder den under möten i grupp annat än för att ta fram eller presentera information för gemensamt bruk. Ungefär som man idag inte bör ha sin mobiltelefon på under gruppaktiviteter. Och liksom idag med mobiltelefonerna kommer det sannolikt att finnas folk som missköter detta till omgivningens förtret.

Butlern har också en betydligt allvarigare potential för missbruk. Om alla medborgare tvingas ha en Butler som de inte får stänga av har vi förutsättningen för ett kontrollsamhälle som gör Orwells 1984 till en idyll i jämförelse. Genom att programmera Butlern så att den alltid håller ett centralt system informerat om våra förehavanden kan detta system alltid veta var alla medborgare befinner sig, vad de har för sig, säger och ser. För att skydda oss mot detta behöver vi redan idag vara medvetna om vart tekniken är på väg och skapa tydliga väl underbyggda regler för hur den skall användas. Och tillsammans slå vakt om de demokratiska strukturer som skall bevaka att det blir dessa regler som gäller även i framtiden.

Teknisk diskussion

Att förutsäga framtiden är svårt. Ovanstående visioner kommer sannolikt i långa stycken att visa sig felaktiga. Men de bygger på teknik som finns idag eller enligt tämligen säkra trender kommer att finnas inom några få år. Och kombinationen till något som liknar det skisserade verkar både tekniskt rimlig och kommersiellt gångbart. Massproducerad bör Butlern gå att ta fram till kostnader som är jämförbar med dagens avancerade elektroniska konsumtionsprodukter. För den som tror att det här handlar om en avlägsen framtid om 50 år eller mer så är det kanske en överraskning att jag ser detta scenario som möjligt och sannolikt redan om 5-10 år. Åtminstone så att enheter som i huvudsak liknar Butlern inom detta tidsperspektiv börjar spridas. Sannolikt tar det längre innan de slagit igenom i stor skala. Men man kan jämföra med räknedosan, mobiltelefonen eller faxen, från att i början ha varit exklusiva blev de på några få år nästan var mans egendom.

Det bör också påpekas att Butlern inte är någon exakt specificerad produkt eller någon slutpunkt i dator eller internetutvecklingen utan denna typ av produkter kommer att utvecklas kontinuerligt från enheter med förhållandevis låga prestanda i olika avseenden till allt mer avancerade vad gäller t.ex. bild- och ljudkvalitet med stereo och 3D grafik, mer kvalificerad förmåga konversera etc.

För den tekniskt intresserade skall jag i det följande kort diskutera några av de nyckeltekniker som Butlern bygger på. Dessa är datorkraft, minneskapacitet, trådlös kommunikation, displayteknologi, positionsbestämningsteknik (GPS), batteriteknik, digital bildteknik, bildanalys, talförståelse, talsyntes, översättningsteknik, databaser och intelligenta agenter.

Datorkraft. Ökar exponentiellt med en fördubblingstid på högst 18 månader (Moores lag). Redan dagens processorkraft räcker för flertalet av de skisserade funktionerna. Utgör alltså inte något problem.

Minneskapacitet. Även här är utvecklingen likartad den för processorkraften. Sannolikt behöver en Butler några hundra MB arbetsminne och några tiotal GB permanent lagringsutrymme (hårddisk) för att fungera någorlunda väl. Det är möjligt redan idag även om dagens hårddiskar är något skrymmande. Med en tiopotens mer, som är tillgängligt inom fem år, räcker lagringskapaciteten mycket väl. Det finns också här en balanspunkt mellan lokal lagring och telekommunikation som kan sättas olika. Minneskapacitet är alltså inte något problem.

Trådlös kommunikation. Butlern är mycket krävande vad gäller kommunikationskapacitet, inte kontinuerligt men periodvis. Det måste vara möjligt att på mindre än en sekund koppla upp en förbindelse för att hämta information från någon databas någonstans på internet. Det måste också vara möjligt att överföra rörliga bildsekvenser med god eller åtminstone hyfsad kvalitet. Förbindelserna måste vara säkra och fungera praktiskt taget överallt och alltid. Dessa tekniker är dock redan nu under utveckling hos de stora telekommunikationsföretagen och i forskningslaboratorier. Det finns t.ex. flera svenska forskningsprojekt på detta område. Nödvändig kapacitet kommer att finnas inom 5-10 år, kanske inte för att alla människor omgående skulle kunna ha en Butler. Men kapaciteten kommer att kunna byggas ut i den takt det behövs.

Batteriteknik. Alla de olika funktionerna kommer att kräva energi. Och om Butlern skall vara igång hela den vakna tiden måste man ha säker strömförsörjning för ca 20 timmar även för den som tittar på mycket bilder och andra energikrävande aktiviteter. Detta skulle sannolikt gå att lösa redan med dagens batteriteknik, men batteriet skulle kanske komma att väga något kilo. För att få hela systemet riktigt smidigt krävs alltså en del framsteg även på detta område. Framsteg som dock dels är sannolika och dessutom inte helt kritiska för systemets basala funktion.

Displayteknologi. För att Butlern skall bli så smidig och mångsidig som skisserat krävs att den kan visa bilder med god kvalitet för sin ägare utan att denne behöver släpa på någon separat bildskärm att titta på. Här krävs en viss förfining av befintlig teknik. Det finns redan idag små LCD baserade bildskärmar monterade på glasögon så att man ser bilden framför sig. De är dock en smula klumpiga. De kommer att utvecklas till att bli smidigare och utgör ett alternativ. En annan möjlig displayteknik är att med en lågeffektlaser skriva bilden direkt på näthinnan. Experiment med sådan teknik har redan utförts. Åter andra alternativ är att använda projektionsteknik liknande den i de moderna datorprojektorerna men riktad in i ögat snarare än mot en vägg (och med mycket lägre effekt). Tekniken kommer att finnas, möjligen med en viss klumpighet och begränsad bildkvalitet i början för att efterhand bli allt bättre.

Positionsbestämningsteknik (GPS). Redan idag kan DGPS tekniken ge positionsbestämning på någon meter när och ner till cm med längre precisionsmätningar. Detta räcker för den skissade användningen. Med en framtida generation satelliter utan den onödiga avsiktliga störning som amerikanska militären lagt på dagens system kommer dm-precision att vara allmänt och direkt tillgänglig.

Digital bildteknik. Dagens digitala kameror i de mellanhöga prisklasserna ger bilder med 1000x1400 bildpunkter eller mer. De kan byggas mycket små, om än inte sockerbitssmå. Med några års utveckling klaras ännu bättre bildkvalitet, dvs helt i klass med dagens filmbaserade småbildsfoto, i en mycket liten kamera. För att medge kontinuerlig registrering av digital video krävs också en kraftfull signalprocessor för komprimering eller en mycket snabb datakanal till minnet. Båda kommer med all sannolikhet att finnas tillgängliga inom några få år.

Bildanalys. För att klara pekning med fingret och överlagring av information i relation till den verkliga optiska bilden krävs relativ enkel bildanalysteknik som finns framme idag. Vad gäller igenkänning av personer utifrån en ansiktsbild så kan dagens forskningsprototyper klara detta för begränsade databaser med något hundratal personer och någorlunda väl standardiserade avbildningsförhållanden. Tekniken utvecklas snabbt och tillräcklig kapacitet för de skisserade funktionerna kommer att finnas inom 5-10 år.

Talförståelse. Talförståelse innefattar två olika saker, översättning av den akustiska signalen till en sträng av ord, och tolkningen av den semantiska betydelsen av denna sträng. Vi diskuterar här den första aspekten, den andra tas upp i sista avsnittet nedan. Det är idag möjligt att tolka kontinuerligt tal från en given talare med god noggrannhet säg 95% och översätta detta till en textsträng. För att klara bullriga miljöer och i övrigt höja säkerheten krävs viss fortsatt utveckling, men även dagens teknik skulle vara användbar i det skisserade sammanhanget.

Talsyntes. Liksom för talförståelse handlar det här dels om att skapa den text som skall framföras samt att säga det. Vi diskuterar här endast den senare aspekten, den förstnämnda tas upp i nästa avsnitt. Sedan länge har det varit möjligt att generera fullt förståeligt syntetiskt tal från valfri text. På senare tid har också detta tal blivit allt mer nyanserat i uttal och betoning. Det är idag fullt tillräckligt för enkel kommunikation med frågor och svar. Troligen kommer det inom 5-10 år vara tillräckligt bra för att man skall vara beredd avnjuta uppläsningar av längre texter. Om inte, kan man begränsa det syntetiska talet till själva styrdialogen medan eventuella uppläsningar av böcker etc görs genom nedladdning av inspelat mänskligt tal.

Översättningsteknik. Det är idag möjligt att tolka en text till ett internt metaspråk och sedan från detta generera motsvarande text i ett annat språk. Många subtila nyanser och skönhetsvärden går förlorade men det räcker för enkel turistkonversation med hyfsad säkerhet för undvikande av misstag. Dagens teknik klarar inte riktigt realtid men fördröjningen behöver inte vara många sekunder. Även denna teknik går snabbt framåt och kommer sannolikt att klara ungefär samma prestanda som en medelmåttig simultantolk, åtminstone för någorlunda enkla texter, inom det 5-10 års perspektiv vi talar om.

Databaser. De olika uppgifter Butlern skall kunna leverera, liksom texter, musik, filmer information om produkter etc, måste finnas att hämta i databaser. Det mesta av detta finns redan idag på Internet. Efterhand som användningen av internet utvecklas och i och med att tekniker för säkra affärer över internet utvecklas kommer det att bli naturligt att alla typer av information blir tillgängliga över detta medium. Det kommer alltså att finnas en enorm mängd information att söka i. Avgörande för hur användbart detta blir kommer kvaliteten på sökteknikerna att vara. Detta knyter naturligt över till nästa punkt.

Intelligenta agenter. För att förstå innebörden av de uppgifter som användaren ger Butlern att lösa krävs en semantisk tolkning samt en begreppsvärld som medger en viss grad av "förståelse". Detsamma gäller förmågan att generera vettiga sökmodeller för att ta fram informationen och svar på de ställda frågorna utifrån denna information. Vad gäller tolkningen av betydelsen kan olika sk AI system idag "förstå" relativt komplicerade meningar givet att de handlar om en relativt begränsad värld. Att förstå helt fritt tal med alla mänskliga associationer är förmodligen en av de funktioner i det skissade systemet som tar längst tid att förverkliga. Detsamma gäller sökmekanismerna. Mer komplicerade önskemål kan bli svåra att översätta till sökbegrepp som ger önskat svar. Men även en måttligt intelligent Butler som man måste tala tydligt och enkelt till ungefär som till ett litet barn, skulle klara de flesta angivna uppgifterna. Ibland skulle den kanske reagera genom att begära förtydliganden och förenklingar. Men troligen är tekniken om 5-10 år tillräcklig för att den skisserade Butlern ändå skall upplevas meningsfull. Dock torde detta vara den punkt där störst utrymme finns för utveckling från en nätt och jämt acceptabel prestandanivå till ett beteende som är så avancerat att det klarar Turingprovet, dvs ej går att skilja från en människas intelligenta beteende.