

Teldok 94

Myter om IT

Innehållsförteckning

Företal.....	v
Förord.....	vii
Executive Summary	ix
Myter i sammanfattning.....	1
System bakom myter.....	7
Flera bilder, definitioner i konflikt?.....	7
Mytens Dagobert är långt från sanningen	8
Maktens behov – och andra mekanismer?	9
Flera nivåer, olika komplexitet.....	10
Of memes and men.....	11
”Avstånd” är ”bra”.....	12
Myt # 1 Vi kan spara tid, vi kan spara pengar, vi kan spara miljön – vi kan telependla i stället för att resa!.....	15
Myt # 2 Ju mer information desto bättre!.....	20
Myt # 3 Optiska fibrer ska’ de’ va’ – MÅSTE de’ va’	26
Myt # 4 Det går att ha gränskontroll på bitspassage.....	30
Myt # 5 Man måste dras med *#21#.....	36
Myt # 6 Vi behöver inte tänka, AI och expertsystem tar över.....	41
Myt # 7 Bildmöten är alltid dyra, svåra att arrangera – kräver jättelik bandbredd.....	46
Myt # 8 Telesystemen är tröga och oföränderliga.....	50
Myt # 9 Samhället blir papperslöst.....	54
Myt # 10 Fabrikerna blir helautomatiska, helt utan personal.....	59
Myt # 11 Investeringarna har minskat kraftigt.....	63
Myt # 12 Ge mig många täta data och ALLT kan beräknas!	71
Myt # 13 Vi har inträtt i informationsamhället!.....	75
Myt # 14 Minitel har varit – och är – en stor succé.....	80
Myt # 15 Informationens infrastruktur är som vägar och järnvägar.....	87
Myter, memer – människobild?.....	94
Underliggande motivkretsar?.....	94
Memomerna är få och generella	96
I vems intresse?.....	98
Slutsatser – om människobilden?	99

Företal

Vad har Oscar II med kaos att göra? Eller en av de långhåriga merovingerna med optiska fibrer? Eller Samhällets olycksbarn med robotar i fabrikerna och ”rosa sidor” i Minitel? Och alltsammans med myter?

Allt detta – bland annat! – framgår av den här rapporten: en vitter och roande exposé som syftar till att slå hål på eller i alla fall kritiskt granska femton myter om teleanknutna informationssystem och det nya informationssamhället – det där papperslösa, ni vet, där alla är välinformerade och ingen behöver transportera sig fysiskt till ett kontor för att kunna arbeta.

Rapportens författare Bengt-Arne Vedin är, som man förstår, skeptisk till hela tanken att alla medborgare och medarbetare nu skulle ha inträtt i ett informations- eller kunskapssamhälle. Teknik finns, men inte för alla syften; och tekniken används i ett visst sammanhang (t ex, även den som telependlar måste någon gång träffa människor av kött och blod eftersom möten ”in the flesh” ingår i ärendehanteringens kontaktstrukturer av tids- och rumsliga kedjor). Och sedan var det det där med att hålla sig verkligt tillgänglig... med *23*3*1200# eller någon annan förkroppsligad myt som Bengt-Arne Vedin elegant hänger upp till allmänt beskådande för TELDOKs 3 200 läsare.

Meningen med TELDOK har under hela dess – hittills femtonåriga – tillvaro varit att försöka dokumentera ”hur det är” – faktiskt, praktiskt, helst tidigt och helst så att många förstår. I förlängningen betyder det att TELDOK ibland av bara farten slår hål på vanföreställningar, fördomar, skrönor, propagandnummer, reklamöverdrifter... Och nu alltså, fullt medvetet, slår hål på myter.

Vi tackar Bengt-Arne Vedin – som verkligen befinner sig i informations-samhället även om vi andra inte hunnit dit – för att här så konsekvent och kunnigt ha genomfört en idé som länge legat TELDOK snubblande nära.

Trevlig läsning önskas!

Bertil Thorngren

Ordförande

TELDOK Redaktionskommitté

P G Holmlöv

Sekreterare

TELDOK Redaktionskommitté

Förord

Denna rapport har sitt ursprung i en diskussion med Bertil Thorngren, TELDOKs ordförande, när vi någon gång i slutet av 80-talet gående passerade Stureplan efter ett sammanträde i TELDOK Redaktionskommitté. Idén föddes ur en frustration över att ett antal föreställningar, ”myter”, om vad som fungerade i telematikens (så kallade vi det då, jämför Myt # 14) och informationsteknikens värld tycktes ha ett eget och evigt liv, oavsett om de var felaktiga eller blev gendrivna, till exempel i TELDOK-rapporter, hur många gånger som helst.

Finns det någon struktur, någon mekanism bakom denna sega livskraft hos myterna? Idén till en något ovanlig TELDOK-skrift var född.

Bertil påminde mig då och då om att idén inte fick glömmas av, inte fick stanna vid att leva som ett roande samtalsämne. Till slut blev det också en ansökan till TELDOK som angav den begränsade ambitionen med projektet: kort tid, liten budget – men redaktionskommittén lade till ett kritiskt seminarium innan rapporten fick publiceras.

Under 1993 diskuterade Bertil och jag – givetvis per elektronisk post – olika uppslag till myter värda att ta med (för en diskussion om begreppet myt, se det första och det sista kapitlet i rapporten). Ett slag var antalet myter uppe i nära tjugo, och Bertil tyckte det var alltför många, så jag bantade det till tio.

Under första halvan av 1994 tog så ett preliminärt manus form. Preliminärt, då det ju skulle utsättas för seminariegranskning. Så småningom bestämdes seminariedatum till i början av november.

Seminariet gav mängder av värdefulla synpunkter. Ett resultat blev att antalet myter nu åter växte, till femton. Ett annat var att diskussionen om myter, memorer (se nedan!), legender, sägner förfinades.

Bertil Thorngren, TELDOK Redaktionskommitté, Gull-May Holst och seminariedeltagarna tackas härmed för många värdefulla impulser.

Vinça januari 1995

Bengt-Arne Vedin

Executive Summary

Det finns en rad föreställningar om tillämpningar och begränsningar hos IT och teleteknik som lever kvar trots att de inte längre är sanna – eller aldrig ens varit det. Sanningen kan visa sig lokal i tid eller rum. Det finns ibland en övertro på vissa förhållanden, och drastiska och som man tycker uppenbara slutsatser som följer därav. Det finns också en exotism: det som görs långt bort och i en annan kultur förstoras och förvanskas. En fjäder blir en höna, ibland möjligen ävenledes tvärtom.

En vanlig sådan exotism är föreställningar om det franska Minitel-systemet och dess framgångar. Framgången beror faktiskt i hög grad på att det franska telesystemet var så efterblivet när Minitel kom till, och det är diskutabelt om framgången är någon reell succé i ekonomiskt avseende för den som bekostade investeringarna, franska staten.

Ibland är det tekniken som står i centrum för mytbildningen. Det finns föreställningar om att optiska fiber är en mirakelmedicin utan vilka en region, en stad eller ett företag inte har en chans. Teknikerna har också med temporära och på sitt sätt okloka lösningar av typen #21# underbyggt idén att tekniken måste vara ovänlig mot användaren, fastän det kanske bara är ett övergående stadium. Övergående gäller för övrigt i särskild grad kravet på stor och dyr bandbredd för att föra över bilder, t ex för bildtelefoni.

En typ av ”förlängt tänkande”, av extrapolation, representerar idén att det går att ersätta resande med elektronisk kommunikation. Det *går* naturligtvis – men därav följer inte att mer elektronisk kommunikation också leder till att resandet minskar. Tvärtom, det ökar i stället! Ett annat ”förlängt tänkande” rör bokföring och tillämpning av begrepp som kanske håller på att bli föråldrade.

De tydliga exemplen gäller sådant som brukar falla inom ramen ”infrastruktur”. Infrastrukturen är ”tung”, dyr, kollektiv till sin karaktär – samtidigt nödvändig. Och det ger jobb att bygga ut den. Motsvarande gäller för övrigt för investeringar på företagsnivå. Det är bara det att den nya typen av infrastruktur nog är kollektiv och viktig men att den inte alls är lika trögrörlig och kostnadskrävande. Detta leder till ett kompletterande begrepp, ultrastrukturen, allt runtkring som gör att en infrastruktur och en tung investering alls har något värde.

Därmed är vi också inne på en speciell typ av myt, den som ligger i att försöka definiera om ekonomin, till exempel genom att tala om att industrisamhället ersatts av ett informationssamhälle.

Det finns en viss sanning i detta så till vida som att arbetsuppgifterna och inte minst deras innehåll systematiskt förskjuts. Men samtidigt är mycket av beskrivningarna optiska villor, där optiken i detta fall är lika med statistik. Ekonomin är snarast som en lök, där jordbruk och bergsbruk finns i centrum, industrin ligger utanpå och därefter följer ett lager av kunskap och information samt kanske ytterligare ett av tjänster. Redan föreställningen att jordbruket försvunnit i betydelse är sålunda en felsyn!

Här har alltså information ett samband dels med kunskap, dels med andra aktiviteter och företeelser som representerar ett ekonomiskt värde. Denna koppling gör att även idén om att mer information, och det snabbare, alltid skulle vara bra – att den idén är en felsyn. Det gäller att tala om relevant information, om optimal information. Det gäller därmed att välja den med förstånd och att presentera den så att den blir användbar.

En speciell typ av ”förlängning” representerar idén att man kan behandla elektroniska transaktioner som andra penningöverföringar och kontrollera dem vid nationella gränser. En annan typ är den där man på rent ekonomisk grund förutsätter att papper kommer att ersättas av elektronik, eftersom det ändå är billigare. Men det förbiser människans förkärlek för förenkling och bekvämlighet!

Över huvud taget tycks det alltför lätt att i mytens form förbise människans allsidiga förmåga. Idéer som att det skulle gå att göra helautomatiska fabriker eller artificiell intelligens (AI) stupar på att man inte vetat nog om hur fiffig människan faktiskt är och hur litet vi egentligen vet om hennes olika förmågor. I själva verket visar det sig bli problem med att tolka sådana till synes självklara begrepp som medvetande och intelligens.

Slutligen finns det en gammal föreställning om att allt skulle gå att räkna på. AI kan sägas stupa på detta. Rent fundamentalt gäller dessutom – och det vet vi numera ur den kaoslära som datorerna hjälpt oss att räkna fram! – att i många typer av problem betyder begynnelsevärdena mycket, ja allt, och det räcker inte med oändligt täta mätpunkter eller oändligt exakta mätvärden, det blir bara beräkningsbart inom vissa gränser, kanske med ett begränsat och ”deterministiskt” kaos.

Det är viktigt att ha referensramar, förenklade tumregler, enkla och tydliga mål och visioner. Men om de faktiskt inte bara förenklar och visar vägen utan leder i galen riktning eller in i återvändsgränder – då gäller det att anlägga moteld. Mer än att skapa motmyter vill denna lilla skrift ge underlag för kritisk granskning av föreställningar och bilder som kanske äger eller har ägt sin giltighet – lokalt i tid och rum. Eller, i några fall, egentligen aldrig?

Myter i sammanfattning

Myt # 1

Vi kan spara tid, vi kan spara pengar, vi kan spara miljön – vi kan telependla i stället för att resa!

Mytens idé: Res elektroniskt, tala i telefon, använd videoöverföring, satsa på elektronisk post, fax och datorstödda telekonferenser. Då minskar förstås resandet kraftigt. Och folk behöver inte samlas till kontor och stadscentra.

Verkligheten: Med mer elektroniska kommunikationer visar sig resandet i stället öka. Ty med sådan kommunikation kan man i själva verket nå så många fler. Därmed måste man också underhålla många fler kontakter – och det låter sig göras i huvudsak elektroniskt. Men då och då måste man träffas, rent fysiskt och personligt.

Myt # 2

Ju mer information desto bättre!

Mytens idé: Den som är välinformerad har också mer makt, kan välja och styra själv, riskerar mindre att manipuleras. Ett demokratiskt, ett jämlikt samhälle förutsätter lika och full informationstillgång till alla. Information åt folket, åt alla!

Verkligheten: Osorterad, orelaterad information i stor mängd riskerar att dränka den oinformerade, skapa överbelastning och stress. Ett effektivt sätt att manipulera kan mycket väl vara att just skölja över den som saknar informationsverktyg med en alltför överväldigande informationsflod.

Myt # 3

Optiska fibrer ska' de' va' – MÅSTE de' va'

Mytens idé: I några snabba språng har utvecklingen gått från vanliga telefontrådar till optiska fibrer med jättelik kapacitet, från elektroner som bär signaler till fotoner, ljus som står för samma funktion som elektronerna förr. Alltså måste alla överallt ha tillgång till optiska fibrer för att vara på topp, för att kunna konkurrera.

Verkligheten: Det finns många olika sätt att överföra signaler, att sända information. Ibland kan det vara bättre att använda sig av etern än någon kabel av vare sig elektronisk eller optisk typ. Dessutom kan man reducera den informationsmängd som behöver föras över genom att koda signalerna. Vad man då tjänar i mindre informationsöverföring får man betala genom mer datakraft i förbindelsens bägge ändar. Verkligheten är att det finns många varandra kompletterande tekniska lösningar. Om man stirrar sig blind och koncentrerar sig på en enda lösning så riskerar en region, ett företag, en organisation att bli mindre konkurrenskraftig, i stället för mer.

Myt # 4

Det går att ha gränskontroll på bitspassage

Mytens idé: Precis som vi har kontroll på andra officiella penningtransaktioner så går det att ha kontroll på penningflödet över gränserna. Det innebär ingen skillnad att det numera handlar om datatrafik, utöver själva verktygen för överföringen och därmed motsvarande verktyg för valutakontrollen.

Verkligheten: Överföring av ekonomiska medel, penning- och handels- transaktioner är bara en del av en gigantisk datatrafik över gränserna. Själva valutaströmmen globalt är i sin tur flera tiotal gånger större än den faktiska handelsvolymen. Det går att dölja data på sätt som är omöjliga att upptäcka. Bara på ytan kan man behålla ett sken av kontroll.

Myt # 5

*Man måste dras med *#21#*

Mytens idé: Tekniken blir aldrig användarvänlig. Se bara på dessa ohanterliga styrdon för videoapparater, se bara på telefonerna och deras lathundar för nya i och för sig fiffiga funktioner med ...var det *#21# eller #*12*...? Det går bara att göra komplexa apparater som man måste vara datorentusiast eller civilingenjör för att klara.

Verkligheten: Det är sant att mycken teknik är svårtillgänglig, komplicerad, besvärlig för lekmannen och sällan-användaren att handha. Men detta är bara ett övergångsskede, dels för att tekniken i början av ett nytt utvecklingsskede är dyr, dels för att den behöver finna sin väg, upptäcka vad användaren egentligen vill ha och hur hon reagerar, dels också för att teknikerna själva behöver skolas i att tänka på användaren snarare än på den teknik som står honom nära.

Myt # 6

Vi behöver inte tänka, AI och expertsystem tar över

Mytens idé: Människor tänker som datorer – datorer håller därför på att lära sig att tänka som människor. Men snabbare, med större minnen. Det är bara en tidsfråga innan människan är slagen. På många specialområden har det redan hänt, till ekonomisk lycka.

Verkligheten: Människans tänkande visade sig vara komplext på ett helt annat sätt än vad man först trodde när man lanserade AI, artificiell intelligens. Vad betyder känslor? Vad innebär samspelet mellan kropp och hjärna? Nya datorer och programsystem tar sin utgångspunkt i nya upptäckter av hur människan ser, uppfattar och tänker. Men om detta kommer att leda till tänkande datorer – det är mycket mer omtvistat nu än förr. Precis som de mer anspråkslösa expertsystemen i många fall mer blivit reklam än riktigt slagkraftiga framgångar.

Myt # 7

*Bildmöten är alltid dyra, svåra att arrangera –
kräver jättelik bandbredd*

Mytens idé: Det har gjorts åtskilliga ambitiösa och dyra försök, med början på 70-talet, att introducera bildtelefoni. Inget har lyckats. Tekniken är helt enkelt för dyr och för komplicerad och svarar inte mot ett behov som skulle motivera kostnaderna ens någon gång i framtiden.

Verkligheten: Som allt annat inom IT sjunker kostnaderna för bildtelefoni. Eller så kan man säga att bekvämlighet och kvalitet ökar utan att det kostar mer. Precis som när det gällde telefonen och senare faxen krävs emellertid en viss minsta kritisk massa innan bildtelefonin blir en massprodukt. På persondatorer kan den bli det snabbt men då i billig form och med begränsad kvalitet. Högkvalitativ kan den köras på slutna nät inom organisationer, i väntan på den kritiska massan – som får stöd av den billiga variantens tillvänjningseffekter.

Myt # 8

Telesystemen är tröga och oföränderliga

Mytens idé: Telesystem representerar stora, tunga, långsiktiga investeringar. Avskrivningstiderna räknas i flera decennier. Det tar tid att bygga upp system och det är dyrt att förnya dem, dvs det går bara trögt och sakta.

Verkligheten: Det som en gång var högsta sanning är det icke längre. Telesystem är inte nödvändigt elektriska ledningar utan kan vara ljusvågor och radio. Telefonstationer behöver inte vara sammanhållna byggnader med stora tydliga apparater utan kan decentraliseras som datakraft där det passar bäst. En lokal televäxel kan bli virtuell, funktionerna spridas ut och förläggas i det distribuerade, decentraliserade ”systemet” fast det verkar som om den fortfarande finnes under fingrarna på den som sköter den. Programvara är nyckeln till de olika funktionerna.

Myt # 9

Samhället blir papperslöst

Mytens idé: Den mekaniska kalkylatorn sveptes bort av den elektroniska, kassaregistret, den elektromekaniska telefonstationen av elektroniska konkurrenter likaså. När nu det blir billigare att lagra information elektroniskt än på papper, och lättare att söka den med datorhjälpmedel, då försvinner också papperet. Kontoret blir papperslöst, skolan blir papperslös – samhället blir papperslöst.

Verkligheten: Datorutvecklingen och elektroniken har hittills åtföljts av en störtflod av nya pappersmängder. Papperet tycks ha en speciell kvalitet, egenskaper som passar människan, som vi upplever som bekväma. Och papperet är ändå billigt nog, det gör inget att det kanske kostar litet mer än elektroniska minnen.

Myt # 10

Fabrikerna blir helautomatiska, helt utan personal

Mytens idé: Teknik ersätter människor. Robotar blir billigare, effektivare, exaktare, lydigare, mer förutsägbara i det långa loppet. Det är den naturliga förlängningen av de alltmer robotiserade fabrikerna att de blir helautomatiska. Så har redan skett med några fabriker och med ännu fler varulager. (Myten kan generaliseras ytterligare, till att omfatta till exempel också detaljhandeln.)

Verkligheten: Tekniken klarar allt mer, blir allt robustare och generellt programmerbar – det är sant. Men dess mål är rörligt; den nya tekniken ger nya möjligheter och kräver därför mer inte bara av tekniken själv utan också av människorna. Det är just poängen att människor inte, som robotar, är förutsägbara utan att de klarar flexibilitet och kreativitet! Målet borde dessutom inte vara att bli av med människor utan att producera sådant som fyller en funktion, som går att sälja och använda.

Myt # 11

Investeringarna har minskat kraftigt

Mytens idé: Vi kan avläsa tydliga och bekymmersamma minskningar i företagens investeringar. Det betyder en osäkrare ekonomisk framtid, urholkad internationell konkurrenskraft.

Verkligheten: Det är sant att investeringarna minskat kraftigt – så som de mäts. Problemet ligger emellertid i att mätmetoderna, definitionerna för investeringar släpar efter verkligheten. Ty i dag är det en stor och växande del av investeringarna som går till kunskap och information, till marknadskommunikation och varumärkesetablering, till programvara och maskinvara inom IT, till utbildning och organisationsutveckling. Dessa kostnader räknas inte som investeringar – men de är det.

Myt # 12

Ge mig många täta data och ALLT kan beräknas!

Mytens idé: Tillräckligt stora datorer, tillräckligt snabba, med tillräckligt minne och med tillräckligt med täta data – då går allt att beräkna. Det är bara en tidsfråga innan vi är där.

Verkligheten: Något hände på vägen mot den perfekta kalkylen. Detta något var kaosmatematik. Själva de ekvationer som gäller för den fysikaliska verkligheten, utan den praktiska beräkningens förenklingar, är olösliga. Dessutom är resultatet helt beroende av oändligt små – ja, faktiskt: oändligt små – förändringar i utgångsläget, i startvillkoren.

Myt # 13

Vi har inträtt i informationssamhället!

Mytens idé: Om vi bara räknar statistiken för sysselsättning och omsättning rätt, så visar det sig att vår ekonomi är en informationsekonomi. Vårt samhälle är ett informationssamhälle, där information och informationsteknik är de helt grundläggande aktiviteterna – de som efterträtt det industrisamhälle som en gång efterträdde jordbrukssamhället.

Verkligheten: Allt är en fråga om statistik. Informationen klarar sig inte på egen hand, den är beroende av andra verksamheter och strukturer. Begreppet information riskerar att sätta informationstekniken i centrum. Information är ett otydligt begrepp – vad skiljer från kunskap eller från data? Vad är gemen-

samt mellan nöjesparker för underhållning och information om bankkonton eller om vädret?

Myt # 14

Minitel har varit – och är – en stor succé

Mytens idé: Minitel, den franska dataterminalen och dess system, har blivit en väldig framgång. Miljontals med terminaler, tiotusentals tjänster, stor trafik, lönsamhet. Andra länder borde följa efter och kopiera framgångsmönstret!

Verkligheten: Terminalerna har ställts ut kostnadsfritt, det är ett fåtal tjänster som står för den stora trafiken. Men visst lönar sig tjänsterna, för dem som säljer dem och för France Telecom. Frågan är bara om själva investeringen någonsin betalar sig. Att man mörkar med siffrorna tyder på att något inte är som det skall. Sedan är det en annan sak att Minitel kanske ändå var en bra idé – för sin tid, men att det grundläggande tjänstebehovet i dag sköts via andra terminaler och nät, helt enkelt därför att tekniken sprungit vidare.

Myt # 15

Informationens infrastruktur är som vägar och järnvägar

Mytens idé: Informationsteknik som stordatorer och telesystem är dagens motsvarighet till gårdagens hamnar, kanaler, järnvägar, autostrador. Alltså gäller samma karakteristika: trögrörlighet, stora investeringar, villkor för samhällelig konkurrenskraft och framgång.

Verkligheten: Hamnar och vägar behövs för att transportmedlen – skepp respektive bilar – skall göra någon nytta. Med många skepp blir det kö, med många bilar trafikstockningar. Det är omvänt med informationssystem: nyttan ökar ju fler som har telefoner, faxar, persondatorer så det finns underlag för programutveckling och utbildning. Fokus förflyttas från den tunga och synliga infrastrukturen till den osynliga, mänskliga och kulturella ultrastrukturen.

System bakom myter

Vilka associationer ger oss ordet ”myter”? Kanske framkallar vi först några exempel. Prometheus-myten, Prometheus som stal elden från gudarna och straffades med att få sin lever ständigt uthackad. En symbol för människans sätt att ge sig på att försöka tämja naturen med tekniken, att sätta sig över gudarna och naturens begränsningar. Eller Sisyfos-myten, att nästan ha rullat stenen upp till bergets topp och nått målet, när den rullar tillbaka ned igen och det bara är att börja om. Vilka upplevelser i vardagslivet är inte av den karaktären?

Flera bilder, definitioner i konflikt?

Myterna har kontakt med vårt undermedvetna, menar psykoanalytikerna. Myten om Oedipus har hos Freud sin motsvarighet i Oedipus-komplexet – dunkla drifter, psykiska drivkrafter. Jung, Freuds lärjunge och trätobroder, talar om arketyper, generella mänskliga symboler och mytiska texter, som återspeglar djupa intuitiva mänskliga böjelser och drifter.

När Emin Tengström skriver en bok om ”Myten om informationssamhället” eller en filosof försöker beskriva det 20e århundradets myt handlar det om mer tidsbestämda företeelser. Begreppet myt är praktiskt för att beskriva ett system av trossatser, sanningar, inte nödvändigt religiösa eller filosofiska utan kanske historiska och politiska, politiska i en mer generell mening än partipolitik.

Måhända är det på sin plats att definiera vad vi menar med en myt. James Robertson har i ”American Myth, American Reality” följande definition:

”Myter beskriver hur ’det verkligen förhåller sig’ enligt den uppfattning människor i ett visst samhälle naturligen har; myterna är de modeller som folk hänvisar till när de försöker förstå sin värld och dess beteende. Myter är mönster som kan omfatta beteenden, uppfattningar, trossatser som folk har gemensamma. De är inte medvetet konstlade eller fritt uppfunna.”

Svensk Uppslagsbok (1937) ger två definitioner, två tillämpningar av begreppet myt:

”1. Trodd berättelse (sägen) om gudar, sagohjältar... som till form och innehåll står folksägner nära. Myten skiljer sig från legenden, genom att den senare är tidsbetonad och hänför sig till historiska personer, medan myten liksom folksagan är tidlös. Men medan sagan är medveten dikt, betraktas myten som sann berättelse om något faktiskt varande. Myten... är att betrakta som en konstnärlig manifestation av rituella och sociala institutioner.

2. Uppdiktad och osannolik berättelse.”

En kultur eller en civilisation präglas av sina myter. Det gäller en liten stam lika väl som ett månghundraårigt världsvälde. Frågan är om vi kan se myter utvecklas, förändras, avvecklas, få nya tolkningar och betoningar. Om de är

ett med sin kultur måste de också existera i relation till denna kulturs bärare och makthavare.

I boken "Myter", utgiven i samband med en utställning på Nationalmuseum 1983, ger Madeleine von Heland tre motsägande definitioner:

"Något påhittat. Eller uppdiktat. En lögn" (svarar väl de flesta – tillägger von Heland).

"En myt är i stället en gudasaga som återger våra djupaste, mest heliga sanningar. Och det är myterna som innehåller precis den information vi behöver för att fatta vad livet egentligen går ut på." (Detta är, konstaterar von Heland, det svar som vi får från antropologer och religionsvetare i Claude Lévi-Strauss' och Mircea Eliades efterföljd.)

"Fel igen", säger Roland Barthes' skola. "Myten är ett kommunikationssystem. Ett slags språk ovanpå det vanliga språket helt enkelt. Ett metaspråk som måste maskeras."

Madeleine von Heland sammanfattar: De tre definitionerna har det gemensamt att de vill berätta något eller överrätta ett budskap åt oss. (von Heland ger för övrigt i samma bok en ingående skildring av den fullständiga Prometheus-myten och kopplar den bland annat till just tekniken, till Dædalus försök att flyga och till Mary Shelleys Frankenstein.)

Mytens Dagobert är långt från sanningen

Låt oss ta ett exempel på uppkomsten av en myt och dess funktioner. Det handlar inte om en myt av grekisk typ som försvinner i ett töcken, utan om en som är historisk, en legend enligt Svensk Uppslagsboks första definition men en myt enligt den andra. Slår man upp ett lexikon och söker reda på Dagobert I, merovingerkung av Frankrike (den siste merovingern som verkligen själv regerade), född cirka 609, död omkring år 639, får man en positiv bild av en vis, gudfruktig statsgrundare.

Själva det faktum att många olika källor, som alla dock är något senare än Dagoberts samtid, ger denna bild av honom gör det svårt att tränga bakom den historiska beskrivningen och fånga den verkliga sanningen. Men om det finns källmaterial tillräckligt, undertryckt då men bevarat, så går det. Och detta bortglömda material, som faktiskt existerar, har i våra dagar avslöjat en spännande historia och historieförfälskning åt forskare som lekt detektiver (se Laurent Theis' bok "Dagobert", utgiven på Fayard 1982).

Inte så lång tid efter merovingerkungens Dagoberts död år 639 började man alltså tala om "på gamle gode kung Dagoberts tid". Kungen beskrevs nu i högaktningfulla termer som alldeles ovanligt helig, kyrklig, gudfruktig, välar-tad – det är det som troget återspeglas i vår tids uppslagsböcker. Klostret St Denis grundades mer eller mindre runt hans kvarlevor och det blev sedan i många sekler de franska kungarnas kultplats och heliga begravningsort.

Dagobert var i själva verket en ovanligt rå sälle. Sällan framträder skillnaden mellan myt och bakomliggande verklighet så övertydligt. Om han var kristen så var det bara nätt och jämnt och i så fall av ren och skär opportunist

– därför att det lönade sig i hans olika uppgörelser. Han mördade alldeles utpräglat hänsynslöst och utan att där bakom fanns ett statsintresse eller något annat motiv åtminstone som undanflykt eller ursäkt, han horade och våldtog, drog fram med lögn och svek.

Varför då denna snabba idealisering, denna helgonbild utan grund, denna snabba och effektiva myt – som gjort det så svårt för historikerna att faktiskt avslöja den verkliga, obehagliga Dagobert?

Förmodligen därför att viktiga makter hade ett behov av en myt. Det gällde att befästa kristendomen i frankernas rike. Dagobert hade representerat brytningstiden, etableringen av en fast kungamakt och kungaätt efter folkvandringstiden, övergången till en ny tro efter den germanska hedendomen. Nu tvångsanslöt man i efterhand – när han var död – den råe germanhövdingen till den nya religionen, så att den lättare fick legitimitet. Att upphöja St Denis till helig plats befäste förstås processen.

Den övriga historieförfalskningen gick av bara farten. En helig kung kan inte gärna ha de egenskaper som Dagobert hade haft i verkligheten.

I stället samlade man ihop egenskaper från andra. Idealbilden av Dagobert lånade helt enkelt av helgonlegender och allmänna beskrivningar av visa män och heliga profeter, från det galliska Frankrike liksom från frankernas historia i Germanien men kanske framförallt från den romerska kyrkans Bibel och helgon.

Maktens behov – och andra mekanismer?

Legenden, den nya *myten* om Dagobert måste dessutom ha fyllt ett folkligt behov. Kanske ville man gärna hänga upp de kända berättelserna på en kung och en som var av samma stam som den härskande kungaätten. Medan Gustav Vasa och före honom Karl Knutsson Bonde själva har regisserat sin egna historia, sin egen hagiografi och sina egna krönikor, tycks Dagoberts eftermäle vara ett resultat av en något senare generations allmänna behov av ett föredöme. Det blev han, med sitt namn, och med allsköns dygder, totalt utan historisk grund, lagda därtill. Oförtjänt träder han in i historien som en ljusgestalt. Av hans beteende att döma tycks han ju inte ha eftersträvat det heller.

Det är svårt att se hur Æidipus-myten kan ha spelat någon makt i händerna, eller den om Sisyfos. Det är lättare att se hur delar av Gamla Testamentet, som också får kallas mytiska, skulle kunna göra det. Ja, Syndaflodsberättelsen är en myt som kunnat spåras i många kulturer, till exempel i Gilgamesh-eposet från Babylonien. En aspekt av mytbildning är alltså att det finns makter, konkreta aktörer, som har intresse av att skapa och befästa en myt. I fallet Dagobert var det kungahuset och kyrkan i något slags allians. De tänkte på sin egen dåtida ställning, effekterna på vår tids uppslagsböcker fanns sannerligen inte i deras siktskåra.

Vanligt är att historiska hjältar i efterhand tillskrivs myter eller kanske skall vi kalla dem legender: George Washington med körsbärsträdet. Ja, Benjamin

Franklin skickade aldrig någon drake till väders, han bara beskrev att man borde kunna göra det. Andra gjorde det sedan också. Vissa kända historiska citat är svåra att spåra till rätt upphovsperson, ibland omöjligt. Då kan det för tyskar vara en tysk, för engelsmän en engelsman och för amerikaner en amerikan som är upphovet till talesättet eller handlingen. Vi tycks ha ett behov av myter, legender, sägner, talesätt, och vi ger dem ökad trovärdighet genom att tillskriva dem någon kände person.

Vi kan alltså se ett par andra mekanismer utöver några aktörers egenintresse. Det finns föreställningar som vi känner för och som vi vill befästa genom att göra dem mer auktoritativa, vilket sker genom associationen till Moses på Sinai, till ett uttalande av Goethe, till Einstein. Det finns också sägner som underbygger vissa föreställningar, ibland, beroende på bedömarens utgångspunkt, kallade fördomar.

Vad har nu detta med våra femton myter om informationstekniken att göra? Vi ser åtminstone några av de mekanismer som tycks gälla generellt: det finns ett behov av en myt, och den sprids. I extremfallet är kärnan ytterst obetydlig, för Dagobert bara namnet och kungens faktiska existens, i Franklins fall en konkret kärna som förstörats.

Det behövs åtminstone någon distans för att verklighet skall förvandlas till verkningfull myt – ganska självklart om verklighet och myt direkt står i konflikt, ty då har verkligheten i allmänhet en tendens att vara mer övertygande. (Inte alldeles självklart dock: under de många år som Ken Olsen var chef för det företag han startat, Digital Equipment, gick han runt och lät sig nyfiket informeras om de olika utvecklingsprojekt som var på gång. En dag frågar han ut en relativt nyanställd tekniker som inte har en aning om vem den frågvis besökaren är. Olsen får reda på vilket projekt ynglingen arbetar med och kommer med ett tekniskt lösningsförslag. Teknikern avvisar det direkt. Olsen argumenterar envist, och får då det dräpande svaret: "That's no idea – this is the way KEN wants it." Något frustrerad över att ställas mot vad han själv tros vilja utan att vara tillfrågad invänder Ken Olsen: "But *I am* Ken Olsen." Varpå den oberörda repliken kommer: "That doesn't matter, this is the way KEN wants it." Man behöver inte ens som Dagobert dö först för att bli en myt som styr beteenden.)

Vi såg vidare hur man plockade upp allmänna föreställningar om hur en helig person skall uppträda och klistrade dessa på Dagobert. Myten bygger på föreställningar som finns i svang. Det är inte förvånande att vissa egenskaper och beteenden dyker upp och associeras med flera olika mytiska gestalter eller helgonlegender.

Flera nivåer, olika komplexitet

Jag har här omväxlande använt orden myter, legender, sägner. Det finns, som citatet från Svensk Uppslagsbok antyder, en glidande skala från de grekiska myternas arketytiska karaktär till de mer bondska och endimensionella vandringsägnerna som befäster fördomar om arbetsskygghet, utlänningar,

ungdomar, journalister eller vilken grupp som helst.

Medan myten är en komplex företeelse med en rad trossatser och tolkningsmöjligheter är t ex vandringsäggen i allmänhet mindre komplex och mycket tydligare i sin utsaga och sin tolkning. I den citerade boken "Myter" från Nationalmuseum 1983 gör emellertid Bengt af Klintberg direkta kopplingar mellan skapelsemyter, folklig magi och folkmedicinsk tradition, som liksom bryts ned i mer enkla, rättframma, burleska talesätt och sägner.

De moderna sägnerna har, konstaterar af Klintberg, mycket gemensamt med de gamla myterna, inte minst den symboliska dimensionen. "Ett centralt tema i de moderna sägnerna är att något främmande, farofyllt ger sig tillkänna i det moderna, välordnade samhället."

Legender kan vi kanske återfinna någon stans däremellan. Det finns helgonlegender, för att ta till med den ursprungliga associationen till ordet, som är enkla och endimensionella, som vandringsäggen, en direkt beskrivning av vad helgonet i fråga åstadkom för att bli helgonförklarat. Det finns också betydligt mer elaborata, väl utvecklade och komplexa legender som når mytens karaktär – om de bara sprids och får fotfäste som myter gör.

Of memes and men

Låt oss därmed introducera ett samlande begrepp, memen. Richard Dawkins, författaren till ett antal eleganta beskrivningar, vidareutvecklingar och analyser av den utvecklingslära som Darwin gav upphovet till, har präglat utvecklingsmekanismen i en av sina boktitlar "Den själviska genen". Våra gener är själviska, de vill bara överleva och det är vi levande varelser som är deras bärare. De kan ta till vilka tricks som helst för att förbättra sina chanser till överlevnad och till spridning, mutationer till exempel. Dawkins har, just i boken "Den själviska genen", lanserat en motsvarighet till gener på informationens och kunskapens område, memmer.

Själva ordet mem har han härlett ur engelskans memory eller franskans m^ême, som betyder lika eller samma. Memer är melodislingor, ordspråk, talesätt, tumregler – allt informationens överlevnadskonstnärer i analogi med generna. Liksom dessa kan memmer transformeras och anpassa sig. Liksom dessa går det inte att utan vidare bli av med memmer: en melodi som inte vill lämna vårt inre öra, ett ordspråk som överlever även om det är en felöversättning, ett politiskt slagord. Vi accepterar kraftfulla memmer som de går och står utan att undersöka om de verkligen är sanna, om de är tillämpliga i just den situationen.

Med Dawkins begrepp kan vi kanske sortera bland myter och sägner. Sägner och ordspråk är korta och slagkraftiga memmer, som vi tacksamt tar tag i som stöd. Myter är mer komplexa memmer som kräver tolkning och i gengäld innehåller övertoner och vissa önskade mångtydigheter, för att representera det mångskiftande i tillvaron.

Utan att känna begreppet mem arbetar alltså politiker och reklammän med att skapa sådana, liksom schlagerförfattare och poeter. När vi återberättar en

rolig historia eller citerar en vandringsägen eller ett ordspråk bidrar vi till memernas överlevnad. Utan att fråga om de är varandra motsägande, entydiga eller särskilt relevanta i just den situation där de användas. Norge-historier är briljanta exempel på memor. I Frankrike handlar de om belgier, i England om irländare, i USA om polacker.

Det är allt fler som börjat intressera sig för memernas ekologi, för konkurrens, kopplingar och förändringar bland informationens örhängen. Det finns de som helt medvetet sökt skapa och placera ut memor – och lyckats, och sett dem spridas och transformeras.

När jag nu talat om enkla tumregler och deras samband med mer komplexa myter så blir kanske spannet mellan en enkel mem, en förledande tonslinga, och den komplexa myten alltför stort. I Dawkins efterföljd har man – med en uppenbar analogi till biologi och genetik – präglat uttrycket ”memomer” för det mer komplexa, för den utvecklade och mer mångtydiga myten. Det är alltså memologins motsvarighet till genomerna, de större komplex av gener som präglar en art som t ex människan. Precis som vi talar om genotyper skulle vi analogt bilda begreppet memotyp – och kommer att granska memor i det avslutande kapitlet.

Memerna kräver inga formella bevis. Deras ekologi kräver ingen logik. Amitai Etzioni har påvisat att om vi samlar ett antal livskraftiga ordspråk så finns det många av dem som motsäger varandra. Det hindrar inte att två varandra helt motsägande ordspråk kan användas för att döda en motståndares idéer och argument i en debatt. Ordspråken är som myter, är effektiva memor – vi accepterar dem som dräpande sanna, de behöver inte diskuteras, kräver ingen underbyggnad eller argumentation.

Vilket i sig är ett skäl till att granska dem. Med andra ord ett motiv för denna lilla skrift, inte för att bara lära ut femton myter eller memor utan mer för att med diskussionen kring dem skapa vaksamhet inför förledande analogier, omotiverat dräpande argument, smygande missförstånd, snedvridna referensramar.

”Avstånd” är ”bra”

Vi kan vrida och vända på våra femton myter i ljuset av dessa generella idéer om praktisk mytbildning – det vi talar om här är inte gudasagor och arkaiska myter utan mer sådana som tydligt fyller en social funktion. Extrapolationen eller att man bygger på en speciell erfarenhet är tydlig till exempel när vi ser myten om att det skulle vara omöjligt att köra med bildtelefon. En tidsbunden erfarenhet generaliseras. Avståndet i tiden tillmäts ingen betydelse.

Avstånd inte bara i tid utan även i rum kan också bidra till en snedvridning – och här kan man tala om vårt behov av myter. På något sätt tycks särskilt japanska satsningar generellt men även den franska Minitel-utvecklingen förstoras och förvanskas med avståndet. Det är lättare att tillskriva japanerna eller fransmännen vissa egenskaper så länge de är avlägsna och så länge det saknas möjlighet att kontrollera sanningshalten.

På så vis förstärks och förstoras erfarenheter och effekter som kan vara ganska begränsade. Att flera japanska försök med IT haft få deltagare, så få att resultaten nästan inget säger, det är ett faktum som på något vis försvinner på vägen. Liksom det faktum att de japanska försökspersonerna och hushållen brukar bli så entusiastiska över att vara pionjärer att resultaten också av det skälet är tvivelaktiga.

I fallet Frankrike och dess Minitel är det inte så konstigt om vi i utriket dragits med i entusiasmen, då den sneda resultatredovisningen gäller även fransmännen själva. Starka intressen har varit inriktade på att glömma kostnader och vrida upp social nytta och tjänsteutveckling – Dagobert igen.

Avståndet kan också vara begreppsmässigt. Det gäller myterna om minskade investeringar och tele som infrastruktur i linje med hur infrastrukturer såg ut förr.

Vi identifierar det nästan inte som en myt – och det bör vi ju enligt Robertsons definition ovan heller inte göra. Vi behöver nya begrepp, nya *memer*, nya tankestilar för att klara av det som faktiskt ser helt annorlunda ut. ”Hästlös vagn” var kanske inte så dumt innan ordet bil fanns, i meningen att vi hade något begrepp om vad det var. Det krävdes tillräckligt många bilar för det. Kurt Katzeff, utvecklingschef för telefonstationer på L M Ericsson på 60-talet, har roat konstaterat att det blev lättare att sälja in behovet av CAD, datorstödd konstruktion, till företagsledningen sedan begreppet skapats. Men det är klart att man hade datorer i konstruktions- och ritarbetet redan innan.

På så vis är elektroniska motorvägar en bra och dålig metafor på samma gång. Bra eftersom det är ett sätt att åskådliggöra ett ganska obegripligt begrepp, obegripligt när man inte har erfarenhet av något liknande. Mindre bra därför att ”hästlös vagn” – smaka på det – fokuserar på den häst som inte är närvarande, och elektroniska motorvägar frammanar visionen av stora dyra vägar och en mycket synlig infrastruktur.

Många av myterna på informationsteknikens område betingas just av detta avstånd mellan vad som verkligen är och så som vi ser det, därför att vi varit vana vid att se så och dessutom varit vana vid ett visst språk och vissa metaforer, begrepp, en viss tankestil. Telefonstationer var en gång väldiga elektromekaniska vidunder och samtidigt precisionsverk; i dag kan den digitala tekniken spridas ut över hela nätet och man behöver inga sammanhållna stationer, om inte det råkar vara det mest ekonomiska.

Digital teknik tillåter att vi gör om signalerna på nya sätt och därmed även skickar dem på nya sätt. Utöver kostnadsvinster som direkt hänger ihop med elektroniken finns det återigen möjligheter till indirekta effekter. Sålunda kan signaler digitaliseras och elektroniska funktioner spridas ut i rummet på ett sätt som elektromekaniska system inte medgav. Den signal som skall föras över – det kan vara en rörlig bild – kan nu till exempel tas i sär och kodas för att sedan sättas ihop och avkodas, och det kan vara ett mycket effektivt sätt att ”spara” på funktioner och kostnader, att öka tillförlitligheten och minska störningsriskerna.

Möjligen kan man säga att informationstekniken genom sin abstrakta karaktär, genom sin osynlighet, genom att det handlar om obegripligt små mikro-

kretsar och den osynliga upphackningen av signaler – möjligen kan man säga att det därför är ovanligt stort behov av analogier och deras sammanvävda, som självklara betraktade, motsvarighet: myterna.

Myter, metaforer och ordspråk har makt. Vi behöver myter, metaforer, tankestilar, professionella kulturer för att bringa reda i verkligheten, för att förstå, beskriva och kommunicera. Balanskonsten är att upptäcka och bekämpa eller åtminstone avstå från felaktiga, vilseledande eller rentav manipulativa bilder, myter, referensramar och språk.

Myt # 1

Vi kan spara tid, vi kan spara pengar, vi kan spara miljön – vi kan telependla i stället för att resa!

Mytens idé: res elektroniskt, tala i telefon, använd videoöverföring, satsa på elektronisk post, fax och datorstödda telekonferenser. Då minskar förstas resandet kraftigt. Och folk behöver inte samlas till kontor och stadscentra.

Verkligheten: med mer elektroniska kommunikationer visar sig resandet i stället öka. Ty med sådan kommunikation kan man i själva verket nå så många fler. Därmed måste man också underhålla många fler kontakter – och det låter sig göras i huvudsak elektroniskt. Men då och då måste man träffas, rent fysiskt och personligt.

Framför allt: man får instrument för att över huvud taget börja lära känna så många fler. Man får nya kontakter i mycket mycket högre grad.

Tre betydelser av kommunikation. Låt oss se på begreppet kommunikation. Det har två betydelser, ja faktiskt egentligen tre.

För det första handlar det om att resa, att förflytta sig, med bil, tåg, cykel, båt, flygplan – gåendes.

För det andra handlar det om TELEkommunikation: om att överföra och utväxla – dubbelsidigt, interaktivt, i båda riktningar, det är viktigt – information. Även om radio och TV för det mesta kan vara nog så enkelsidiga.

För det tredje handlar det om att göra sig förstådd, att föra över ett budskap och då i mer kvalitativ mening. Man talar till exempel om marknadskommunikation och räknar där in marknads- och Sifo-undersökningar, pressmeddelanden och texten på varuförpackningar, annonser, samtal med försäljare, t o m mässor.

När man talar om rubrikens eleganta besparingar är tanken alltså att ersätta förflyttning och transporter med teleförbindelser. När det gäller den tredje formen kan proponenter för olika sätt att utnyttja telemedier för marknadsföring övertygande argumentera för att marknadsföringen blir effektivare, även från kundens synpunkt sett, med effektivare medier.

En av de frågor man då kan ställa sig är å andra sidan om nya medier är mer öppna för subliminal perception och stundens övertygelse, en annan om vår visuella och andliga miljö kanske alltför mycket skräpas ned av olika reklam-budskap som t ex bryter av TV-filmer när det är som mest spännande, telefonförsäljning som bryter av middagen eller familjeumgänget. Men det bidrar ju i alla fall till att varorna blir billigare!, säger proponenten. Denna fråga ligger emellertid utanför den myt som placerats i denna rubrik.

Alltså: varför kan man inte ersätta resandet med elektronisk kommunikation? Jo, visst kan man det – i och för sig. Det är väl uppenbart – jag kan

beställa en resa via telefon eller dator, utan att gå eller köra bil till resebyrån. Vi kan ha telefonmöte, med eller utan video, utan att samlas i ett och samma konferensrum.

Mindre resa per bekantskap – men många fler bekantskaper. Ett stort amerikanskt försäkringsbolag satsade miljoner, ja i svenska kronor miljarder, på att spara pengar. Man ville spara resekostnader. Man skapade ett telesatellit-system för att lättare och billigare kunna arrangera bildtelefonkonferenser. Man byggde ut ett skraddarsytt system för elektronisk post och datorstödda telekonferenser.

Framför allt investerade man i att lära personalen att använda dessa olika nymodigheter, de nämnda plus flera till. Ty om de anställda inte vågade använda dem var ju investeringarna i datorer och telesatelliter bortkastade.

Använde då inte personalen de här hjälpmedlen? Var det det som var felet?

Tvärtom! De utnyttjade elektroniska konferenser och video och allt det där andra mycket mer än vad man hade förutsett och kalkylerat. Detta att kommunicera elektroniskt blev en mycket större framgång än man någonsin tänkt sig.

Så vad var då haken? Vad gör idén om ersättningen av resandet till en MYT?

Svar: vinsterna, i form av minskade reskostnader, de kom inte alls. Reskostnaderna, resandet, visade sig i stället ÖKA kraftigt! Vinst kanske det blir ändå, eller förlust, men inte genom något enkelt byte av rese- och transportkostnader mot telekommunikation, som man räknat på, och med.

Mycket enkelt. När man med elektroniska medel kunde lära känna så många fler människor, ja, då behövde man också träffa dessa då och då. Särskilt i början av en elektronisk bekantskap. Man behövde absolut inte träffa dem lika tätt som tidigare, det visade sig gå utmärkt att *underhålla* en bekantskap per tele, med elektroniska anslagstavlor och brev och med videokonferenser och bildtelefoni.

Bara då och då behövde man träffas, särskilt, som sagt, en första gång, för att den elektroniska kommunikationen sedan skulle fungera och löpa smidigt och effektivt, utan alltför stora spärrar. Men – man hade nu utökat sin bekantskapskrets nästan språngartat.

Den som vill rädda idén om att spara på resandet kan hävda att resandet per bekantskap, per person i kontaktkretsen, det resandet minskar. Det är alldeles sant – det resandet minskar högst avsevärt. Men det totala resandet ökar alltså.

Kanske kan vi föreslå att det finns någon motsvarighet till Parkinsons lag som säger att kommunikationsintensiteten är konstant, om vi tror att ”kroppsliga” möten, öga mot öga, är mer intensiva i en del avseenden: man får med mer av kroppsspråk, dofter och vad det nu kan vara som allt bidrar till något annat än det vi upplever med medvetandets 15-50 bit per sekund av begränsat informationsintag. Det omedvetna däremot tar ju emot mer än tio miljoner bits per sekund, visar det sig, och en del av detta är just visuella intryck som kroppsspråk, gester, mimer, tredimensionella intryck, allt sådant som video har svårt att klara, elektronisk post än svårare.

Vem vinner, vem förlorar? Myten kanske också räddas av en annan sak. Det är inte för att det är roligt att resa (särskilt inte med lägre traktamenten och snart, när den skattefria spriten upphör i Europa) som man bibehåller eller ökar resenivån. Nej, det beror ju på att man upplever det som produktivt att träffa dessa andra personer, i sin vidgade krets. På något sätt blir kvalitet och produktivitet i det man gör avsevärt högre.

Detta med spriten pekar åtminstone på dolda faktorer som påverkar våra beslut utan att de syns i en mer ”teknokratisk” kalkyl.

Ett försäkringsbolag i Los Angeles valde att splittra upp sitt stora centralkontor i ett antal mindre satelliter. Personalen kunde i stort sett placeras så alla fick betydligt kortare restid, därmed billigare resor och mindre förlorad tid. Trafikmiljön liksom luftens renhet tjänade på det hela.

Men det var samhället, medborgarna, bilisterna som fick en lättnad i trafiken och i avgasutsläppen. Det var de anställda som tjänade. Dock var det bolaget som bar kostnaderna. Företaget kunde bara motivera kostnaden med ett allmänt samhällsansvar och större möjligheter att rekrytera och behålla goda medarbetare – positiva faktorer som är svåra att få med i en vinst- och förlusträkning.

En annorlunda struktur växer fram. När vi väl har sagt att resandet inte minskar genom telekommunikation så innebär det ju inte att allting förblir oförändrat eller att det inte kan vara sant för vissa grupper. Det är heller inte säkert att uttalandet, motbeviset mot myten kommer att vara sant i alla tider. Kanske kan man öka kvaliteten i telekontakterna så mycket – med virtuell verklighet, fjärrnärvaro, doftofoner, vad vet vi i dag? – att det i en framtid blir mer möjligt att vända resekurvan nedåt. Men i så fall blir det väl nedåt i förhållande till en då ökad resefrekvens, inte i förhållande mot, säg, den av år 1980.

Hela strukturen på arbete och därmed kontakter, tele och resande förändras emellertid så snabbt och framförallt så radikalt att sådana jämförelser blir svårare och svårare att göra – att göra dem meningsfullt.

För det första finns det alltid goda exempel och undantag i form av personer som kan utnyttja telekommunikation i mycket hög grad. Väl omtalade exempel är utgivare av exklusiva nyhetsbrev och specialiserade facktidningar samt kunskapsarbetare – framtidsanalytikern John Naisbitt är en självproklamerad trend – som kan slå sig ner var som helst, och då i Telluride eller Fort Collins i Colorado eller någon annan stans där skidåkning är god och luften ren och fin. De kan nämligen umgås med sin produktionsapparat, som är fakta och möjligen opersonliga mänskliga kontakter, via tele. De kan framställa och distribuera sina produkter på samma sätt. Om de som Naisbitt åker jorden runt och håller väl betalda föredrag så spelar ändå inte den ursprungliga flygplatsen så stor roll, särskilt inte om man själv kan bestämma när man skall uppträda var...

En ny näringsgeografi? Det är också, för det andra, sant att banker och andra företag med uppgifter av karaktären tung men rutinartad databehandling kan lägga denna var som helst; amerikanska banker till att börja med i den ameri-

kanska Södern, sedan i Västindien, brittiska banker i Skottland, svenska försäkringsbolag i exotiska orter som Möja i Stockholms skärgård, Östersund och Kramfors i Norrland. Men det är ju inte telependling, och det ersätter inget resande utom möjligen att det minskar belastningen på transportapparaten i Stockholm och ökar den i Kramfors som bättre kan tåla det.

För det tredje blir den mesta telependlingen inte permanent utan staccato. Med det menas att man nog kan sitta och arbeta i hemmet, eller hellre i någon telestuga eller en grannskapscentral där det finns större resurser och en gemenskap – men dessutom måste man in till huvudkontoret så där en gång i veckan. Därför blir det ofta frågan om att ha två arbetsplatser i stället för en enda, låt vara att den ena kan delas av flera. Det finns åtskilliga verksamheter där man infört ”rörliga fasta” arbetsplatser: den lilla tid man tillbringar på kontoret får man ta en ledig arbetsplats och rullar dit en hurts med sin egen personliga information och sitt eget arbetsmaterial. Det gäller försäljare hos IBM i Tokyo, det gäller alla anställda, inklusive företagsledningen, hos hörapparatföretaget Oticon i Köpenhamn.

Detta staccato behöver uppenbarligen inte ha just rytmen en gång i veckan. Det kan i stället vara frågan om att t ex en forskare som skall göra sin slutrapport eller en viktig vetenskaplig artikel färdig sätter sig hemma och gör detta, och telependlar under tiden, ett ”under tiden” som kan vara från en vecka till några månader. Besöken kanske är infrekventa under den perioden. Sedan är det åter till den vanliga arbetsplatsen som behövs för lika delar av kontakter med andra och de olika fysiska resurser som är nödvändiga.

Vad är ett företag, en organisation? En fjärde och större strukturförändring som gör jämförelser över en längre tid svåra eller omöjliga är utvecklingen av ihåliga företag eller företag som kompletterar varandra i nätverk. Ihåliga företag är sådana som lämnat bort det som förr sågs som kärnan i verksamheten: den fysiska produktionen. De koncentrerar sig på marknadsföring och försäljning, ofta i kombination med utveckling och konstruktion. Tillverkningen kan finnas var som helst i världen. Därmed blir telekommunikation ett måste.

Boeing har ett antal japanska underleverantörer, Apple förlitar sig på bl a japanska tillverkare för hela datorer och andra enheter. Komponenter och system utvecklas då i intimt samarbete mellan de amerikanska företagen och deras japanska partners. När Gulf-kriget inträffade och man fruktade bombattentat mot trafikflyget införde t ex Apple starka restriktioner mot att man skulle flyga till möten, sammanträdesfrekvensen skars ned radikalt. Av nödtvång tog man till videokonferenser och ökade det elektroniska konfererandet i stället. Det visade sig fungera så väl att man fortsatt på den inslagna vägen. Och Boeing delar konstruktionsbord – elektroniska sådan, med beteckningen CAD – med sina japanska vänner (och inte bara med dem förstås, faktiskt även med bl a kunderna).

Denna fjärde typ av beteende pekar på strukturella förändringar som inte enkelt låter sig beskrivas i termer av att tele ersätter resande. Ansvarsfördelningen i rumsliga termer blir helt enkelt – enkelt? – annorlunda.

Slutligen kan även själva resandet och telekommunicerandet integreras på nya sätt. Det finns de som har kontoret inte på fickan men väl i bilen. Med mobil telefon, mindre dator, fax i bilen, kanske personsökare, blir bilen en välutrustad kontorsarbetsplats. Det är billigare att betala parkeringsplats några timmar mellan kundmöten i centrala London än att hyra ett sällan besökt fast kontor. Då har inte resor och telekommunikation ersatt varandra utan ingått symbios.

Myt # 2

Ju mer information desto bättre!

Mytens idé: Den som är välinformerad har också mer makt, kan välja och styra själv, riskerar mindre att manipuleras. Ett demokratiskt, ett jämlikt samhälle förutsätter lika och full informationstillgång till alla. Information åt folket, åt alla!

Verkligheten: Osorterad, orelaterad information i stor mängd riskerar att dränka den oinformerade, skapa överbelastning och stress. Ett effektivt sätt att manipulera kan mycket väl vara att just skölja över den som saknar informationsverktyg med en alltför överväldigande informationsflod.

Kunskap är makt, sade en gång Francis Bacon. Information till folket skapar en bättre demokrati. Ju mer information, till alla, desto större möjligheter att förstå, att förstå i tid, att påverka, att vara med och fatta beslut!

Denna idé, om att mer bara är bättre när det gäller information, återfinns i många organisationer och i många tappningar. Den är besläktad med tanken att mer kommunikation mellan människor också är bättre. Den kan omformas bland annat till tanken att man skall få all information när den är färsk, sekunds snabbt.

Javisst, vore det inte bra att få information i tid?

Information i tid är inte alltid detsamma som sekunds snabbt. Kunskap var det som Bacon talade om, inte information. Det finns en skillnad.

Information är inte alltid kunskap. Detta är den första viktiga invändningen mot idén att mer information automatiskt också är något bra. Man kan nämligen, låt vara i relativt lösa termer, tala om en hierarki med data i botten. Data är lösa siffror eller bokstäver eller ord, säg 38°. Information blir det om jag säger att det är en yttertemperatur i luften eller en kroppstemperatur hos en människa. Kunskap tillför jag om jag konstaterar att en människa med denna temperatur sannolikt har en infektion eller att om detta är yttertemperaturen i Sundsvall så måste det vara nära rekordvärme.

Det är svårt att ge skarpa gränser i denna hierarki, från data till information till kunskap. Ja, det är i själva verket omöjligt, ty vad som för en person är data är för en annan åtminstone information, och information för någon kan vara kunskap för en annan. Det beror på sammanhanget, kontexten, referensramen. Ännu svårare blir definitionerna när vi närmar oss vad som brukar beskrivas som toppen på denna hierarki, nämligen visdom, förmågan att klokt utnyttja kunskapen. "Var är den visdom vi förlorade i kunskap, den kunskap vi förlorade i information?" skaldade en gång T S Eliot.

Det enda vi kan mäta är information, egentligen data, i relation till utrymmeskravet i en dator, i bits, eller i kommunikation, bits per sekund. I själva

verket är det en väldig informationsmängd som dimper i golvet när morgontidningen passerar brevlådan, och skulle jag vilja konstruera en informationshastighet så får jag diskutera om den slår i golvet på en mikrosekund eller kortare eller längre tid.

Tid är ett relevant mått. Det är ju inte alls den tiden som är avgörande eller intressant utan den tid jag kan ägna åt att tillgodogöra mig innehållet i tidningen, hur nyttigt och intressant och roande jag tycker att detta är, hur snabbt det går att absorbera. *Homo mensura*, människans är alltings mått, som det heter på grekiska.

Människan är förstås också alltings mått när det gäller sammanhang, kontext, referensram. Det berättas om Victor Hugo att när han slutfört skrivandet av den stora romanen *Les misérables*, Samhällets olycksbarn, så kände han sig sliten och drog sig tillbaka till en ort på den franska landsbygden. I den självvalda isoleringen var han naturligtvis ändå nyfiken på hur hans mödosamt skrivna roman mottagits. Han skrev ett vykort till sin förläggare, ekonomiskt i sin lakoni: ”?” De flesta mottagare skulle ha saknat sambandet och referensramen, men förläggaren hade inga svårigheter att förstå vad Hugo kunde vara nyfiken på när han skrev ett kort till just honom, så han svarade lika lakoniskt: ”!”, eftersom romanen blivit en framgång. Och Hugo hade heller inga som helst tolkningsproblem.

Räknat i bit var detta en ytterst effektiv kommunikation. Men det hänger som sagt samman med att de båda kommunikatorerna var på samma våglängd.

Morgontidningen är ett exempel på en större informationsmängd än jag någonsin kan tillgodogöra mig, eller alls vill tillgodogöra mig. Dess stora fördel är att den är välbekant och relativt översiktlig så det kostar mig ingen större möda att bläddra förbi och svepa över sådant som inte intresserar mig. Samtidigt drabbas jag då och då av överraskningar i form av nyheter och artiklar och bilder och annonser som jag inte visste att jag skulle leta efter eller efterlysa.

Ett viktigt skäl till att mer information inte är odelat bra är just att den är information, inte kunskap. Man talar om snuttifiering, om en ökande mängd av information som bryter sönder verkligheten och gör oss bara mindre rustade, inte mer, att fatta vettiga beslut och att agera rätt.

Informationsfloden – borde den begränsas? Ett av vår tids vanligast klagomål är: jag var inte informerad, jag visste inte. Ett annat ungefär lika vanligt är: jag dignar under för mycket information, dränks i en informationsflod. Om det är på det senare sättet är det en risk med ett alltför intensivt och omfattande informationsflöde.

I själva verket kan informationsfloden utnyttjas för att manipulera. Man kan dölja viktig information i en större flod, och det ställer stora krav på mottagarens kunskap för att han eller hon skall kunna dra nytta av informationen. Sedan har ändå den som sänt ut informationsfloden ett alibi och kan säga ”Du fick ju information men reagerade inte”.

Vi lär oss på olika sätt, vi uppfattar på olika sätt, med skillnader både mellan individer och mellan olika medier. Att läsa är inte alltid särskilt effektivt, men det blir bättre om man läser högt, ännu effektivare med bilder inblandade och helst med rörliga sådana. Allra effektivast lär vi oss det som vi gör praktiskt. Med utvecklingen av virtuella verkligheter och animerade CD-ROM-skivor är detta erfarenheter som blir allt aktuella.

Vad vi uppfattar är ytterligare en sak – och vad som blir medvetet. Forskningen om vårt medvetande, kognitionsvetenskapen, håller på att skapa en ny bild, eller kanske flera konkurrerande nya bilder, av hur vi tänker. Människans hjärna har ett stort och associativt minne, hon kan ta in bilder och fokusera på vissa företeelser, hon är som dator långsam jämfört med de snabba datorerna.

Människan ser mer än hon vet. Hon har också en mäktig effektiv sorteringsmekanism. Vad som når oss genom våra sinnen har beräknats till så där 11 miljoner bits per sekund, varav merparten är bildinformation genom ögonen och synsinnen. Doft och inte minst känselsinnet, det taktila, är andra bidragsgivare vi kanske inte alltid tänker på, vid sidan om öron och smak. Men vad medvetandet klarar av är högt räknat 50 bits per sekund, alltså en reduktion med en faktor 200 000!

Vart tar då informationen vägen, den som så effektivt sorteras undan? Den finns kvar någon stans i det omedvetna och påverkar oss ändå. En gammal undersökning visar att vad vi uppfattar av en talare är till 93% dels kroppsspråk och gester, dels prosodi dvs betoning och uttal, medan innehållet, det som vi som talare gärna ser som det viktiga, står för bara 7%. Mycken påverkan, mycken information är alltså omedveten men viktig, finns i bakgrunden. Det är en inte lika medveten referensram som den Victor Hugo och hans förläggare utnyttjade.

Att satsa på att bara förmedla mer information utan att grubbla på vad den innehåller eller innebär är alltså en felsyn. Detta fokus leder till att vi glömmer bort det som är mycket viktigare, förädlingen av informationen till kunskap, utvecklingen av gemensamma referensramar och kontexter, förståelsen för de omedvetna effekter som åtföljer ett medvetet budskap, en medveten information. Här återstår ännu troligen det mesta att göra, det mesta att förstå.

Albert Engström! Vilka bilder slår inte emot en svensk när någon nämner det namnet. Burleska teckningar, kräftor kräva dessa drycker, skärgård. Tänk Dig att associera till Albert Engström i en utländsk grupp, att skratta till av associationen och att sedan försöka förklara den för utlänningen. Går det? Albert Engström är en svensk mem, med det begrepp vi införde i det inledande kapitlet.

Vi konstaterade där att det finns mem på olika nivåer. En del är enkla och basala, andra är mer sammansatta och kan stå för en hel referensram, en hel kontext. Eftersom Richard Dawkins införde begreppet för informationens och kunskapens melodislingor, kortformer, självspredande gener, måste de också finnas i form av associationsrika bilder och levande företeelser.

Memer kan hjälpa – och stjälpa? Memer representerar existerande föreställningar och bilder, förutfattade meningar och mönster om vi så vill. Därmed riskerar de att stöpa våra föreställningar i en viss form. Omvänt hjälper de oss att tolka omvärlden, att bringa reda i den väldiga informationsfloden. Med snabbt växande informationsmängd, med snabbt ökande utbud av retningar för flera sinnen och med flera ”språk” följer också ett ökat behov av memmer, nya memmer som sammanfattar och tolkar hela sjök av företeelser. Är informationsfloden en övergångsföreteelse medan vi söker oss fram mot dessa nya hjälpmemmer?

Memerna är ett sätt att bringa reda i floden. Metoder att bygga information samman till kunskap är en annan väg. Det kan vara sådant som simuleringar, virtuella verkligheter, hypertextstrukturer. Mycket återstår att uppfinna. Hur uppstår, hur bildas egentligen kunskap?

Liksom vi inte vet hur vi tänker vet vi heller inte hur vi lär. Det finns ett halvdussin bilder, teorier, modeller för detta. Alla förklarar någon del av inläringen på ett sätt som ingen av de andra teorierna klarar av, och alla har någon del av teorin som fullständigt misstämmer med hur vi lär i verkligheten. Med en bättre bild av hur vi lär oss kanske vi också kan bättre förstå hur kunskap utvecklas.

Det finns tragiska fall av blinda som blivit seende vid relativt mogen ålder. De tycks inte alltid kunna bringa reda i de intryck som hjärnan nu skall hantera – tragiken kommer när de som en följd av denna förvirring och djupa besvikelse t o m begår självmord. Finns det ett fönster för viss typ av inläring under vår barn- och ungdom? Skall vi förvänta oss ett annorlunda informationsbeteende, en annorlunda kunskapsbildning hos nya generationer som växt upp med faxar eller datorer?

Hur mäta om inte i bits? Information kan beskrivas i termer av hur djup och detaljerad den är, hur snabbt den kommer fram, hur exakt, tillförlitlig och fullständig den är. Den avgörande frågan är dock hur relevant den är. Relevant i förhållande till vad? Den är alltså i allmänhet kopplad till ett beslut eller en handling. Det är i det sammanhanget som snabbheten kommer in: informationen bör komma fram innan beslutet fattas eller handlingen utförs men omvänt får inte snabb information fresta till onödigt snabbt agerande. Information har som sagt oftast ett värde som relateras till ett annat värde, det som bestäms av beslut och handling.

Tillförlitligheten är en speciell aspekt. Det finns inte alltid några tillförlitlighetsmått angivna. Man kan tro att en viss information är mycket ”sannare” eller tillförlitligare än den är. Det finns gott om memmer i svang som är föråldrade, passar bara på ett annat område än det där de sedan tillämpas eller som faktiskt saknar rejäl underbyggnad.

Tillförlitligheten spelar också en roll i detta med snabbheten som kan tyckas vara en odelad fördel. Tänk att få tillräckligt tidiga signaler om att något är på väg att gå åt skogen! Problemet är att alla signaler inte är tillförlitliga bara för att de är korrekta. Det finns i all verklighet en betydande slumpmässighet. Det kan krävas att signaler jämnas ut över en viss tidsperiod för att de

skall bli meningsfulla och slumpen balanseras ut. Att då reagera på en isolerad avvikelser kan leda till beslut och åtgärder som i sin tur har det man tror är önskad effekt. Den effekten, till följd av en reaktion som var onödig, kan sedan avläsas i ett negativt resultat och så vidtar man en ny åtgärd. Mekanis- men är känd ifrån reglertekniken; det blir ett självsvängande system, själv- svängningen skapad av en slumpsignal.

Bland det som riskerar att döljas i stora mängder information, tät, detaljrik, förefallande exakt, är de luckor som kanske finns i andra avseenden. Det handlar helt enkelt om att se skogen, inte bara träden. Med många träd kan det bli knepigt. Exaktheten och detaljrikedomen i en hörna smittar av sig, fast den inte borde göra det.

Kreativitet ur många impulser? Den välsignade informationen – vars välsig- nelse vi alltså ifrågasätter – blir allt mer omfattande också för att den blir global. Även denna globalisering och dess välsignelse, att alla kommunicerar och byter information med alla, kan ifrågasättas. Kreativitet och mångfald förutsätter just mångsidighet och variationsrikedom, dvs reella olikheter och brytningar av uppfattningar och världsbilder. Likformig information, likfor- made memor, samma världskultur överallt över hela jorden, skulle minska och skada potentialen för de kulturkontraster ur vilka radikal kreativitet, verkligt nya och överraskande kombinationer, kan uppstå.

Men här ligger kanske ändå en tänkbar positiv effekt av informationsöver- flödet! Eftersom ingen kan tillgodogöra sig allt, finns i själva informations- mängden möjligheterna till ständigt nya kombinationer, kontraster och till kreativt skapande. Kaos och slump, inte ordning och reda.

Information är aldrig helt fri från sin kontext, från sin bakgrund, sitt ursprung. Därmed är den heller inte fri från värderingar, från de memor och de referensramar inom vilka den uppstod, från aktörer och maktcentra. Dessa är inte nödvändigt formella men kanske professionella och expertmässiga – låt vara att det kan vara rent fysiska och materiella ursprungskrafter, vad som går att avläsa och vad som läses av är ändå frukten av datatillgänglighet och medvetna val. Omvänt kan önskan om kontext och referensram leda till efter- frågan på just subjektiva och inte värderingsfria bedömningar, av hjälp med ”varudeklarerat” urval och betoning.

Problemet med informationsmängden rymmer alltså flera aspekter. Det gäller att se relevansen av informationen. Den kan kosta mer eller mindre, och det kan vara lika mycket ett problem som en möjlighet att det kostar nästan ingenting att mångfaldiga information eller att jag ju inte förlorar information som jag ger till någon annan. Bristresursen är snarast mottagarens tid och uppmärksamhet, en uppmärksamhet som kan översättas i vilja och förmåga att lära sig så mycket att informationen blir användbar. Omvänt kan information förädlas genom tillskapandet av vad vi stenografiskt kunde kalla ”?-!”-klubbar, av slutna sällskap med samma referensramar.

Men inlärning är ingen rätlinjig process. Effektiva memor inom en referens- ram kan leda till att information som inte passar inom denna så effektivt sorte- ras bort att den aldrig ens uppmärksammas medvetet. Det är ett stort och

svårt steg, ibland så svårt att det blir omöjligt att byta referensram och helt sortera om bland den information från vilken det gäller att urskilja vad som är relevant. Vilken effekt har memen eller myten att ”mer information också alltid är bra”?

Myt # 3

Optiska fibrer ska' de' va' – MÅSTE de' va'

Mytens idé: *I några snabba språng har utvecklingen gått från vanliga telefontrådar till optiska fibrer med jättelik kapacitet, från elektroner som bär signaler till fotoner, ljus som står för samma funktion som elektronerna förr. Alltså måste alla överallt ha tillgång till optiska fibrer för att vara på topp, för att kunna konkurrera.*

Verkligheten: *Det finns många olika sätt att överföra signaler, att sända information. Ibland kan det vara bättre att använda sig av etern än någon kabel av vare sig elektronisk eller optisk typ. Dessutom kan man reducera den informationsmängd som behöver föras över genom att koda signalerna. Vad man då tjänar i mindre informationsöverföring får man betala genom mer datakraft i förbindelsens bägge ändar. Verkligheten är att det finns många varandra kompletterande tekniska lösningar. Om man stirrar sig blind och koncentrerar sig på en enda lösning så riskerar en region, ett företag, en organisation att bli mindre konkurrenskraftig, i stället för mer.*

Optiska fibrer har en enorm, nästan obegränsad bandbredd. Därför är det naturligtvis viktigt att alla företag, alla glesbygder har tillgång till denna enorma kapacitet. Nu när det är så viktigt med elektroniska motorvägar med jättelik kapacitet är det bara optiska fibrer som kan ge konkurrenskraft och överlevnad till just företag och bygder. Optiska fibrer är dagens och morgondagens järnvägar! Optiska fibrer för tillväxt! Optiska fibrer till folket!

Ett bra verktyg men inte universellt. Det är nu absolut ingen tvekan om att optiska fibrer har en viktig roll att spela i ett nationellt och ett globalt telesystem, i en informationsberoende ekonomi. De öppnar onekligen möjligheter för lägre priser och snabb utbyggnad av nödvändig kapacitet – just där det behövs motorvägar, nämligen där det finns trafik som kan fylla dessa transportleder. Just nu har optiska fibrer en roll, genom sina tekniska och ekonomiska egenskaper. Men de är inte utpräglat magiska, de är bara verktyg – en typ av verktyg i en hel verktygsuppsättning med många typer. Och de utgör verktyg som inte har någon egen nytta utan att det finns något att utnyttja verktyget för, för att göra – praktiskt.

Därför är det snarast livsfarligt att stirra sig blind just på de optiska fibrerna. Livsfarligt är det om man tror att det räcker med dem, eller att det är just dessa som är det nödvändiga undermedlet, universalmedicinen. Det viktiga är inte att det finns sådana elektroniska och digitala motorvägar utan att man kan komma på och av dessa transportleder, att det finns ett lokalt vägnät också, som det när det gäller bilar och andra motorfordon fanns före motorvägarna, och att det finns ramper för av- och påfarter.

På samma sätt alltså med dessa omtalade optiska fibrer. Det är alldeles centralt att inte stirra sig blind på en enda komponent eller funktion i ett större system. I till exempel Sverige, och för den delen i USA, kan man hävda att motorvägarna i stor sett redan existerar. Till skillnad från inom vägnätet så fanns telenätets motorvägar i själva verket redan innan lokalnäten, lokalvägarna, tillfartsvägarna, var utbyggda.

Samma slags fält, ändå annorlunda – frekvens. En liten teknisk parentes förklarar vad optiska fibrer är. I vanliga gamla teleledningar flyter signaler i form av varierande elektriska signaler, elektriska strömmar dvs flöden av elektroner. Det finns rent naturvetenskapligt och tekniskt en övre gräns för vilken kapacitet denna teknik medger. Gränsen blir ännu högre om man går över till elektromagnetiska fält dvs radiosignaler, och den blir högre ju högre frekvens dessa har. Mikrovågor, som används i koaxialkablar och radiolänkar, pressar därmed kapacitetsgränserna uppåt.

Fortfarande har vi inte berört de optiska fibrerna. I dessa går signalerna fram i form av ljus. Även ljus är en elektromagnetisk vågrörelse, av precis samma slag som mikrovågor och radiosignaler, men med ännu högre frekvens och därmed ännu högre kapacitet. Precis som med mikrovågorna kan man sända direkt genom luften – vårdkasar och optiska telegrafer utnyttjar ju detta – men det finns problem med dimma och regn och annat i atmosfären som absorberar. Alternativet är alltså att stänga in ljussignalerna, och det är just vad man gör i optiska fibrer där ljuset slingrar sig fram utan att dämpas alltför mycket. Här handlar det om att utnyttja ljus eller fotoner, i stället för el eller elektroner.

Egentligen är nog de optiska fibrernas viktigaste funktion att stimulera fram, att katalysera både utveckling och investeringar som gör att hela systemet kan fungera. Ingen kedja, inget system är starkare än dess svagaste länk.

Optiska fibrer är motorvägar och de finns – men påfarer? Det som då krävs är för det första just lokalvägar och anknytningar. Här har de optiska fibrerna i kombination med datorteknikens utveckling skapat en mångfald olika alternativ som delvis konkurrerar med varandra, delvis kompletterar varandra. För inte så länge sedan var det mikrovågslänkar och koaxialkablar samt verktyg såsom t ex TV-satelliter som sågs som de mest centrala förbindelse-länkarna. De är fortfarande aktuella, kanske i andra former än då. Andra verktyg, nya verktyg, nya egenskaper, förbättringar som kastar om vad som är praktiskt och ekonomiskt.

Ty hela tiden hittar informationsteknikens uppfinnare på nya möjligheter. Det är nu möjligt att sända TV-program över vanliga telefonledningar. Hur då? Genom kodning av signalerna.

Detta är en ny sådan möjlighet. Det är en radikalt annorlunda väg än att välja mellan elektroner och fotoner – det är att överföra mycket mindre signaler.

Genom att datakraften är så billig, blivit så billig, kan man nämligen nöja sig med att sända över betydligt mindre information. Sända över betydligt mindre

genom att det man skall överföra först har komprimerats, eftersom så mycket som vi annars för över, både av ljud och bild, är redundant dvs innehåller samma information inte bara en utan många gånger, vilken gör den störokänslig men också onödigt utrymmeskrävande. När det gäller bild kan man t ex nöja sig med att föra över ändringarna från en bild till en annan i ett TV-program eller ett bildtelefonsamtal, allt som är oförändrat – det mesta – behöver man inte röra vid, om det bara finns någon enhet som minns detta det oförändrade hos mottagaren. Det vill säga datakraft. När det gäller telefonsamtal kan man utnyttja att örat fyller i det som fattas i en signal, eller att hörtelefonen gör det, om det som fattas ser ut på ett visst sätt, dvs om signalkodningen utformas med tanke på hörtelefonens och örats egenskaper. Datakraft igen.

En annan möjlighet, aktuell i andra sammanhang, är radioöverföring. Det mest välbekanta exemplet är förstås mobiltelefoni som många sommarstugeägare tagit till i stället för att betala för en permanent installation. Det finns situationer där det är lagom med radiolänkar till ett företag eller en bygd för att garantera tillräcklig kapacitet men där det inte krävs optiska fibrer. På köpet får man en mycket snabbare installation.

För övrigt har flera av den nya marknadsekonomierna i öst, till exempel Polen och Ungern, kunnat bygga upp fungerande telesystem mycket snabbare på basen av radioförbindelser, ofta mobiltelefoni, än vad som varit möjligt genom att lägga ut kabel vare sig i form av partråd, koaxialkabel eller optiska fibrer.

Kanske behöver det inte ens sägas att även när det gäller kommunikation via satellit – en annan etersänd möjlighet – experimenterar man med metoder för att möjliggöra tvåvägs kommunikation.

TV-kabeln finns ju redan! Annars finns naturligtvis redan ett alternativt kabelnät med större kapacitet än det vanliga för telefoni, och det är det nät som i dag utnyttjas kabel-TV. Även detta kan användas, fast det kan krävas en hel del när det gäller växelutrustning för telefoniska funktioner.

Men finns bilarna, förarna? Om det alltså är dumt att stirra sig blind på optiska fibrer redan när det gäller den livsviktiga infrastrukturen, så är det ännu mer så eftersom det inte är den fixa infrastrukturen så mycket som det som den tillåter en att göra, det som finns runtomkring, låt oss kalla det ultrastrukturen, som är det centrala (se vidare även Myt # 15). Vad skall vi ha de elektroniska motorvägarna till – ens med på- och avfartsvägar – om det inte finns några bilar och om det inte finns några förare som kan köra dem?

Det krävs med andra ord utbildning eller förmåga och vilja och intresse att utnyttja möjligheterna. Det finns det bara om det utom denna grundläggande förmåga, inklusive oräddhet och hemtamhet, också skapas användbara nyttigheter. Det måste med andra ord finns programvara, data, meddelanden eller något annat, produkter och tjänster, underhållning, nyttigheter, upptäcktsfärder som gör det motiverat att utnyttja lokalnät, optiska fibrer och egen kunskap.

Och om vi talar om meddelanden så krävs det då att det finns likasinnade kolleger. Datanätoperatörer upptäcker allt oftare att vad de tar betalt för är att erbjuda kontaktmöjligheter mellan individer på nätet. Individer som kan hitta varandra och som kan hitta gemensamma intressen. Det är en ny funktion, en ultrastruktur som påminner om telefonkatalogens, men en telefonkatalog som innehåller gula sidor som är självorganiserande!

Myt # 4

Det går att ha gränskontroll på bitspassage

Mytens idé: *Precis som vi har kontroll på andra officiella penningtransaktioner så går det att ha kontroll på penningflödet över gränserna. Det innebär ingen skillnad att det numera handlar om datatrafik, utöver själva verktygen för överföringen och därmed motsvarande verktyg för valutakontrollen.*

Verkligheten: *Överföring av ekonomiska medel, penning- och handelstransaktioner är bara en del av en gigantisk datatrafik över gränserna. Själva valutaströmmen globalt är i sin tur flera tiotal gånger större än den faktiska handelsvolymen. Det går att dölja data på sätt som är omöjliga att upptäcka. Bara på ytan kan man behålla ett sken av kontroll.*

De senaste åren har sett en tumultartad utveckling vad gäller valutor och internationell handel. Faktiskt så är den internationella strömmen av pengar minst tjugo gånger större än det varu- och tjänsteflöde som ligger under och som borde motivera penningströmmen. Investeringar och reellt utväxlade varor och tjänster förklarar alltså bara en obetydlig del av denna stora, snabbt kringflytande penningmängd.

Hur kan det bli så mycket mer pengar än underliggande handel? Vad är då detta för pengar? I stor utsträckning är det ett pengaflöde som kan betraktas som valutaspekulation. Spekulation låter illa. Ett annat ord är arbitrage: finns det ränte- eller andra kostnads/intäktskillnader i tiden och rummet så kan den snabbe och resursrike, den som har kunskap, utnyttja detta.

Det är bara det att man lika gärna kan tala om försäkringsverksamhet: det handlar om att skapa valutakorgar, att försäkra sig mot förluster genom valutafluktuationer när man gör affärer som i sig är sunda. Och med mikrosekunds snabba förflyttningar av pengar möjliga så blir också snabba och täta förflyttningar nödvändiga för att man inte skall förlora. Det är sådant som leder till snabba valutafluktuationer, tidvis till just spekulation, som mot bland annat kronan, pesetan, francen, liran och pundet för några år sedan. Åtminstone francen studsade efter några månader tillbaka till sin gamla nivå, sedan den spekulerats ned. Men bara tillfälligt. Spekulationen fick den faktiskt att förlora mot sin ”naturliga” nivå. Spekulation kan alltså vara en stark kraft.

Så varför inte dämpa detta pengaflöde, minska spekulationerna och de störningar de leder till, till exempel genom att återinföra valutaregleringen?

Bits är bits är bits... Därför att pengar flödar i form av bits, i form av data. Det går bara inte att kontrollera dessa vid gränsen.

Nog har röster höjts för att tvångsvis göra detta flöde långsammare eftersom dess snabbhet tycks orsaka instabiliteter eller åtminstone onödigt stora fluktu-

ationer (jämför också vad vi sagt om snabba signaler som kan riskera att fresta till alltför täta beslut ovan under Myt # 2 "Mer information är bara bra"). Att rida spärr mot teknikens möjligheter är dock en riskfylld metod eftersom det skapar nya möjligheter att göra pengar för den som kan gå förbi teknikens begränsningar. Ett slags tekniskt arbitrage.

En parentes som inte har med penningtransaktioner att göra visar på problemen. Det blev uppståndelse i USA när det visade sig att man kunde komma över porrbilder via det statligt stödda datanätet Internet. Tänk vad beslutsfattarna i Washington, D C skulle få sina fiskar varma när det kom ut att de stödde sådant missbruk av statens medel! Kanske skulle de stänga av hela det nyttiga datanätet?

Så över en natt befanns porrbilderna vara borta ur databasen i Texas. I stället fanns de nu i en databas i Finland. Man kan åtminstone tänka sig att teleräkningarna fick en annan struktur... och att den lokala finska telefonföreningen fick ett större faktureringsflöde.

I USA har faktiskt en delstat fått en databasvärd med pornomaterial utlämnad från en annan delstat. I Kalifornien var det inte olagligt att hantera "oanständigt" material på detta sätt, dvs att göra det tillgängligt på ett öppet datanät av typ Internet, men delstaten Kalifornien kunde inte göra annat än utlämna vederbörande till mer "moraliska" delstater. Vilka internationella lagar kommer att gälla, vad händer med yttrandefriheten, frågar sig ivrare för radikal informationsfrihet inte minst i USA.

Och tänk på den idealistiske programmeraren som gjorde sitt program, sin krypteringsrutin gratis tillgänglig på det allmänna nätet Internet! Det var alltså ett program för att skydda data mot insyn, för att chiffrera dem. Det är bara det att denna typ av program räknas till sådan teknik som är hemlig; så är det inte bara i USA utan i många andra länder, att även om en privatperson utvecklat något så får han eller hon inte fritt exportera det om det kan ha tillämpningar i det militära försvaret.

Poängen är att den unge amerikanen faktiskt inte aktivt exporterat något, han hade placerat programmet i en databas i USA, men sedan fanns det massor med utlänningar i Internet som själva "tog hem" hans program. Har han därmed ändå gjort sig skyldig till en straffbar handling genom att ställa sitt program till förfogande över nätet på det sätt han gjorde?

En hel serie nya knäckfrågor. Det handlar således inte bara om ekonomiska, statistiska eller moraliska utan också om juridiska knäckfrågor. Tänk om program eller data man normalt skulle betala för ställs till förfogande från någon obskyr databank i något fjärran land, med påtryck av deras i och för sig falska copyright-angivelse? En databank som byter hemvist varje dygn eller som visar sig omöjlig att spåra?

Allt mer av ekonomiskt värde är dessutom inte av materiellt slag utan återfinns i sig i själva data-strömmen, bit-flödet. Det gäller olika typer av affärshemligheter, tidig information om tänkta beslut och viktiga order liksom patent och andra tekniska och kunskapsmässiga trick och möjligheter.

En betydande sådan "hemlighet" eller fördel ligger i databanker, en annan

återfinns på nästa nivå, nämligen dataprogram. Om vissa data och vissa kompetenser – hos individer, hos organisationer – finns i ett land, andra i ett annat, är det dessutom återigen fråga om synergier, om att 1 plus 1 blir 3 när de väl förenas. Så hur skall man värdera detta dataflöde jämfört med ett som är redundant, som inte överför eller ger något nytt, dvs ett som innebär att $1 + 1 = 1$?

Hur för man bok – och hur kontrolleras bokföringen? Ekonomiska enheter som företag kan förvisso åläggas att ge ekonomiska redovisningar som är rättvisande vad gäller det formella flödet av medel mellan enheter, dvs sådant som går genom banker och som registreras i redovisningen. Om däremot prissättningen är missvisande, om man inom en koncern eller t o m i ett nätverk av från varandra fristående företag byter tjänst mot tjänst, vara mot vara, sänder kunskap kors och tvärs utan att det syns i den ekonomiska redovisningen, ja då har man också undgått denna redovisning, om det nu är ekonomiskt fördelaktigt.

Alltså: det borde väl vara lämpligt att skapa en gränskontroll för data! Desto mer nödvändigt som den svenska datalagen skapat regler som inte alla länder lever efter. Det gäller att undvika att det skapas datafrihamnar!

Men det går bara inte. Telefonsamtal är data, fax är data, dataströmmar är data. Det allra mesta handlar om trivialiteter i ekonomiska sammanhang, och mycket är sådant som med rätta är skyddat mot insyn: telefonavlyssning kräver domstolsorder. Dessutom finns det möjligheter att arbeta med i stort sett helt vattentäta chiffer och koder.

Vilken hemlig datapolis klarar den enorma mängden? Det värsta hindret mot en sådan gränskontroll för datatrafik är dock den blotta mängden av sådana data. Det handlar alltså om all teletrafik, all datatrafik. Den kan gå på vanliga ledningar, den kan gå på hyrda. Den kan sändas genom etern lika väl som via telefonstationer. Den kan utnyttja satelliter. Men det går förstås också att sända data per post – via disketter eller små datachips. Om de nu inte går i pappersform, kodade för att sedan läsas in i dator. Och det går att dela upp informationen så att den går olika vägar, olika signalvägar eller så en del via diskett, annat via tele.

Själva mängden av data plus en särskild typ av kryptering kan utnyttjas för att gömma, för att dölja, för att smugla med information man vill föra över. Det finns nu en teknik för att i till exempel en bild lägga in data. Det syns inte på bilden. Data utöver bilden finns insmugglade här och var i den ganska omfångsrika information som behövs för en bild. Den som skall kontrollera bitstrafiken ser bara ett oskyldigt foto som blir överfört. Endast den som har rätt slags dekrypteringsalgorithm, nyckeln för att plocka fram den dolda informationen, ser över huvud taget att det finns något utöver bilden. Tala om fixeringsbilder!

Att verifiera det legitima är en nyckelfunktion för framtiden. Att föra över pengar på ett nätverk har sina sidor, naturligtvis. En kreditkortstransaktion

kan kontrolleras över ett nät men brukar bekräftas genom en namnteckning. Namnteckningens substitut i till exempel en bankomat är den personliga koden, en s k PIN-kod om i allmänhet fyra siffror. Det är inget vidare säkert system, särskilt inte på datanät där datorer kan ta sig igenom mängder av sifferkombinationer på ingen tid alls. Ett fyrställt tal representerar ju faktiskt inte mer än 10 000 sifferkombinationer.

Mycket riktigt pågår en utveckling i riktning mot att skapa elektroniska pengar. En möjlighet är att i efterhand och inom kort tid be den vars konto belastats bekräfta sin order. Ett amerikanskt företag, First Virtual, satsar på denna idé. För Internet där ”invånarna” loggar på regelbundet och ofta är detta en fungerande princip.

För att garantera att digitala pengar inte är förfalskade – kopian liknar ju originalet intill identitet – krävs en form av vattenmärke, en dold signatur. En möjlighet är då att ha givna penningenheter, sedlar men i digital form, något som liknar de penningenheter som finns i magnetkort och i allt mer intelligenta kort, dvs för varje förbrukad penninghet försvinner den också ur ”penningpungen”.

Ett holländskt företag DigiCash liksom ett amerikanskt CyberCash arbetar efter dessa linjer. Här är mynten helt anonyma; det är bara om någon försöker betala med samma sedel två gånger som man kan starta en sökning efter den vars sedel det skall vara. DigiCash har närmast som trossats att det skall vara omöjligt att spåra den som betalar.

Elektroniska pengar återinför växelmynten – en stor fördel! En finess med elektroniska pengar är att de kan göras hur små som helst – det är inget problem med ettöringar eller femöringar. Det blir ekonomiskt att ta betalt i ören eller delar av ören för t ex information över Internet eller någon annan elektronisk kanal. Så små belopp kan verka ointressanta men de blir naturligtvis betydelsefulla om det handlar om stora volymer. Tänk på analogin med dagstidningar – där dessa försöker sälja prenumerationer, dvs en slags paketslösning eller ett paketpris för en okänd produkt.

Elektronik och datorer har redan gjort det lättare att starta och driva företag. De kan skötas från bilen, telefonsvarare, fax, mobiltelefon och persondator gör att många av det större företags funktioner ersätts av digital teknik. Nu blir det också mycket enklare att sköta marknadsföring, försäljning, leverans och betalning.

Internet och dess framtida syskon saknar nationella gränser. På motsvarande sätt möter det digitala företaget på nätet en internationell marknad utan större svårigheter än det möter en nationell – annars en fördel för storföretag med många dotterbolag och agenter i olika länder.

Cyberspace, cyberrymden, är således inte bara en metafor eller en reklamfras. Det är en verklighet utan nationella gränser. Visst ser vi var en företagare eller nätverkare fysiskt befinner sig, men var finns hans eller hennes pengar, produkter, verksamhet? Överallt i världen är dessa tillgängliga, och var finns hans eller hennes digitala pengar?

Med globala transporter av digitala pengar kommer skattemyndigheterna

att drabbas av nya problem. Hur kan man värdera tillgångar som förflyttas mellan den ena datorn och den andra i ett nytt land för varje dag? Hur värderar man detta att information existerar i en synergis ekonomi, att det jag kan eller vet får mångfald värde först när det kombineras med vad några andra, kanske i andra länder, kan och vet?

Pengarna har två funktioner. Vad händer med nationella valutor om elektroniska pengar blir tillräckligt stora? Värdet på en elektronisk penningenheter måste kanske fixeras till en stor internationell valuta, eller så blir ”cyberdollarn” så småningom en egen valuta. Är kanske diskussionen om Sveriges och andra länders deltagande i en gemensam europeisk valuta en pseudo-debatt där denna Europa-valuta återspeglar ett gårdagstänkande – den borde hellre utvecklas i cyberrymden och då får den en egen kraft, utan att regeringarna behöver bekymra sig. Men utan att de kanske heller får det inflytande över valutan som de varit vana vid och tror sig behöva.

Hur vet vi då vad de digitala pengarna är värda? Hur skall de räknas in i penningmängden? Kommer de att driva på inflationen och blir denna därmed internationellt likformig mer än nationellt bestämd?

Pengar kan sägas ha två funktioner. De tjänar som underlag för ekonomiskt utbyte, för transaktioner, och de representerar ett bestämt värde. Elektroniska pengar är idealiska för transaktioner, den första funktionen. Genom att de kan överföras mikrosekunds snabbt så löser de en hel del problem som i dag leder till ökad komplexitet i avtal och transaktioner i internationell och för den delen nationell handel.

När det gäller värdet i pengarna så markerades det förr på sedlarna genom att de garanterades kunna växlas in i guld. Idag är det i stället banktillgodohavanden som kan omsättas i sedlar. I den digitala världen skulle mot varje cyber-dollar svara en reserv eller en möjlighet att få ”riktiga” pengar. På så sätt arbetar t ex CyberCash, omnämnt ovan.

Om cyberdollarn representerar likvida medel så ger ett överskott ingen ränta och det existerar ingen virtuell låneverksamhet, eftersom det skulle öka mängden digitala pengar utan att det skedde någon motsvarande tillväxt av bakomliggande verkliga pengar. Den virtuella ekonomin skulle vara fri från ränteintäkter.

En känslig, problemfylld övergång. Regeringar är ängsliga för sin valuta. Transaktioner över gränser som omfattar en övergång från elektroniska pengar till verkliga innebär samtidigt en valutaväxling. Så länge vi rör oss med verkliga pengar, utgivna av regeringen eller i allmänhet dess riksbank, kan nationella organ också utfärda regler, skapa begränsningar och ta ut avgifter. Vi kan förvänta oss att de nationella regeringarna kommer att se ett gemensamt intresse i att bevara detta sakernas tillstånd, så en viss typ av kontroll finns det intill det att elektroniska pengar ”helt” tagit över.

Det, i sin tur, kunde bli frukten av en annan utveckling, nämligen en där man utvecklar även låneverksamhet med digitala pengar. Det skulle kräva att någon garanterar de pengar som inte finns i likvida medel, i reella pengar. Det

kunde mycket väl vara företag lika väl som nationella regeringar – och det är fullt möjligt att dessa privata garantier i en framtid har större trovärdighet och kräver mindre riskpåslag än många regeringar eller riksbanker.

Kort sagt, det är inte minst den teletekniska och datatekniska utvecklingen som gjort valutareglering och vissa typer av exportkontroller mindre relevanta och möjliga att efterleva eller att alls längre ha kvar. Man må tycka bra eller illa om detta, liksom man kan tycka bra eller illa om den mikrosekunds snabba instabiliteten i växelkurser och aktievärden. Sannolikt är detta något som det bara tar tid att lära sig leva med, att skapa olika instrument för att hantera.

Men dessutom öppnar sig helt nya perspektiv, nya strukturella frågor som har att göra med utvecklingen av verkligt digitala pengar. Vilken blir cyber-rymdens motsvarigheter till nationer, till gränspassager dem emellan och till Riksbanker?

Myt # 5

*Man måste dras med *#21#*

Mytens idé: *Tekniken blir aldrig användarvänlig. Se bara på dessa ohanterliga styrdon för videoapparater, se bara på telefonerna och deras lathundar för nya i och för sig fiffiga funktioner med ...var det *#21# eller #*12*...? Det går bara att göra komplexa apparater som man måste vara datorentusiast eller civilingenjör för att klara.*

Verkligheten: *Det är sant att mycken teknik är svårtillgänglig, komplicerad, besvärlig för lekmannen och sällan-användaren att handha. Men detta är bara ett övergångsskede, dels för att tekniken i början av ett nytt utvecklingsskede är dyr, dels för att den behöver finna sin väg, upptäcka vad användaren egentligen vill ha och hur hon reagerar, dels också för att teknikerna själva behöver skolas i att tänka på användaren snarare än på den teknik som står honom nära.*

Visst är det teknikens villkor vi lever på. Tänk bara på ”#21#”. Och vad svarar teknikern? Det är en ny tjänst, en av många, som erbjuds genom en mycket elegant lösning, ty det utgör en internationell standard!

Alla dessa fantastiska nya möjligheter... alltför många? Visst ger elektroniska telefonstationer möjligheter: pendlande samtal, väckning, medflyttning, återuppringning och allt vad det är. Men själva dessa kommandon, de är ju omänskliga. Omöjliga att komma ihåg.

En telefon är en telefon är en telefon. Först med fingerskiva och tio siffror. Ett stort steg till knappsatsen med tio siffror, sedan med tolv tangenter, där de två tecknen * och # låtit sig fogas in. Visst finns det många kombinationer med dessa enkla kommandon och de tio siffrorna – snudd på oändligt många.

Just för att de är snudd på oändligt många går de heller knappast att komma ihåg.

Det är ingen myt, bara ett villkor? Visst får väl även vi tekniker hålla med om att det ligger något i detta – det är nog ingen myt? Ingen myt att tekniken ibland ställer krav på användaren som kräver för mycket. Särskilt då i en ny tekniks barndom.

Men ty. Om telefonen nu fick tolv knappar i stället för de tio, # och * utöver siffrorna, varför då inte ge den ännu fler? Här finns alltså en telefonapparat med tjugofyra knappar som bär klartextmeddelanden som ”repetera”, ”medflytt”, ”tillbaka” etc.

Det handlar helt enkelt om att göra en teknik som passar människan. Telefonen med 24 knappar kostar obetydligt mer än den med tolv. Det som krävs finns redan i systemet – elektroniken, det digitala.

Bra teknik är inte alltid bra för allt. Det finns andra exempel på dålig anpassning mellan tekniken och människan också, ja, massor. Allt fler tidningar med självaktning låter sina abonnenter ändra adress, tillfälligt avbeställa prenumerationen, klaga på att det inte kom någon i morse, och så vidare, och det via automatiskt telefonsvar.

Det är en bra funktion – men bara om det är ett begränsat sortiment av valmöjligheter. Ty jag som lyssnar på den mänskliga rösten i det datoriserade systemet, jag kan inte klara särskilt många valmöjligheter samtidigt, och varje val tar åtskilliga sekunder. Så om förfarandet inte skall ta en orimlig tid får ”beslutstrappan” vara bara lagom stor. Att få reda på möjligheterna att flyga mellan olika destinationer och få reda på olika valmöjligheter, olika rutter, olika flygbolag för att minska vänte- och restider etc – det kräver till exempel alldeles för många val och tar därmed för lång tid.

Tekniken för nästa steg finns nästan alltid runt hörnet. Men det kommer snart att gå bra ändå. Precis som mina tolv extra knappar har klartext som hjälper mig så kommer det förstås telefoner med fönster – det finns redan – små små TV-rutor eller siffer- och bokstavstablåer. En sådan tablå tillsammans med det talade budskapet ger helt andra möjligheter. Och inte blir apparaten så mycket dyrare. Och inte blir samtalet ett enda dugg dyrare.

Det klassiska, det borde vara citationstecken för det är inte gammalt, exemplet är förstås kommandopanelen för att styra och programmera en videobandspelare. Den är obegriplig, ohanterlig, kommandona omöjliga att minnas eller att förstå sig på för de flesta. Fram med instruktionshäftet. Fast kanske är det delvis en generationsfråga. Barn prövar sig oförfärat fram bland de olika kommandona – tills det fungerar.

Och även här kan tekniken komma till räddning... För några år sedan var den stora julklappssuccén i USA en apparat för 50 dollar. Den lovade att man med dess blott två eller tre knappar kunde sköta sin videospelare. Det var alltså en mellanapparat mellan användaren och videon, ett särskilt, lätt använt ”interface”! En generell affärsidé?

Pionjärerna har en hård tid – men användartänkande kan löna sig stort.

Det finns alltför gott om teknikernas obetänksamhet eller oförståelse inför användarens situation – brist på inlevelse, kanske vi skall säga. Framförallt Doug Engelbart men även andra hade idéer om musen och ett användargränssnitt av grafiskt slag, med ikoner, sådant som Macintosh var först med, i början av 60-talet. Det existerade först femton år senare på Xerox Parc, laboratoriet i Kalifornien. Det tog totalt 25 år innan det slog igenom.

Länge arbetade också datorerna med vit text på svart bakgrund, något som man annars sedan länge vet är svårläst och tröttande, ger många läsfel och får folk att ge upp. Dessutom var det bara versaler, ”STORA BOKSTÄVER”, vilket återigen är tröttande och svårläst och därmed ineffektivt. Vem var då ”man” som sedan länge kände till detta? Jo, det var känt i den grafiska branschen, med dess historia ända från Gutenbergs 1400-tal. Men inte grubblade elektronikingenjörerna på detta.

Ett än mer på sitt sätt spektakulärt exempel är det med kontrasterna mellan det svarta i bokstäverna och deras vita bakgrund. För en tekniker är det intuitivt givet att det blir bäst läsbarhet och störst upplösning, dvs bästa effektivitet, om man har så stark kontrast som möjligt. Så är det för en maskin. Det innebär samtidigt något tekniskt oerhört svårt, ett tvärt språng från det vita till det svarta, maximal kontrast. En sådan övergång är alltså tekniskt mycket krävande och fordrar därmed mycken elektronisk fingerfärdighet. En stimulerande utmaning för en ingenjör!

Långt om länge gjorde det radikalt experimenterande och ifrågasättande MIT Media Lab experiment med det motsatta, en gradvis övergång från vitt till svart med ett litet, blott mikroskopiskt synligt fält av grått i övergången. Fusk, tycker den renlärige ingenjören, på så vis blir det mycket lättare att lösa konstruktionsproblemen i till exempel TV-mottagaren eller dataskärmen. Det är bara det att så har det fungerat länge inom grafisk teknik, och det visar sig att den mänskliga hjärnan i själva verket uppfattar och uppskattar kontrasten bättre på detta sätt. Det går nu att få högre upplösning och att läsa bekvämare än med den abrupta övergången från vitt till svart!

Ambitionerna lägger krokben – alla är inte lika ambitiösa! Ett ytterligare exempel må vara olika programvaror, till exempel för ordbehandling. De blir allt mer förfinade, med massor av finesser. Samtidigt tar de allt större utrymme i datorn, vilket gör denna långsammare. Samtidigt blir de också svårare att lära sig att använda. En av de finesser som man då kan bygga in är att ta bort en del finesser som man ändå inte använder (men som man ju betalat för), en annan finess är att skapa hjälpfunktioner. En tredje möjlighet är att erbjuda ”nedskalade”, förenklade program av de mer avancerade. Kommersiellt innebär de senare en balansgång: de får inte bli så ”bra” att de hotar att ta marknad från de avancerade programmen...

Här kan man kanske säga att teknikern inte förmår att skilja mellan sällan-användaren och ofta-användaren, inte mellan den som professionellt behöver de många finesserna och den som har nytta blott av ett fåtal. Teknikerns ambitioner att göra det svåra står i vägen för användarens önskemål om att få det lätta och effektiva – det tycks inte rymma tillräcklig utmaning för teknikerna! Fast det är här som de ekonomiska vinsterna ofta står att göra. Finesserna skapar särart, och alltför många kritiker och recensenter av program är väl själva så mycket experter att de mer uppskattar något spännande, ovanligt och svårt än ett fåtal rättframma funktioner.

Hönan eller ägget – eller båda? Det krävs alltså uppfinningsrikedom från dem som tillhandahåller olika tjänster. Det krävs uppenbarligen – som så ofta – att man kommer ur den onda cirkeln höna-ägg, ty om vi återvänder till knapptelefonen så kräver tjänster som använder sig av signalfönster på telefonen förstås att det finns tillräckligt många sådana telefonapparater, att det lönar sig för flygbolaget eller prenumerationsavdelningen att skapa en service som utnyttjar denna nya funktion. Eller så blir apparaten på något mer generellt sätt självförklarande. Vilka andra sätt att kommunicera kan den ha,

vid sidan om fasta knappar och ett signalfönster? Röst, förstås. Vibration? Olika tonlägen? Färger? Doft?

Men kanske kopplas telefonen till hemdatorn, och då blir ju fönstret alldeles säkert tillräckligt stort. Hur som helst krävs det att vi abonnenter också accepterar att telefonen inte är av den traditionella typen, med tio eller tolv hål eller knappar...kanske att den är förbunden med en dator?

Eller så blir den hopbyggd med TV-n. Men se det är en annan historia, om TV-kabeln till äventyrs skulle leda med sig telefonsamtalen också.

Nya exempel bygger vidare på memen när de gamla blir orättvisa! En slutsats blir onekligen att föreställningen att tekniker krånglar till det i onödan har en del fog för sig. Det är denna mer generella mem som ligger bakom svordomar över ”#21#”. Det är inte bara en orättvis myt, utan det är en som byggs på med nya exempel medan de gamla kanske försvinner därför att otillgängliga funktioner trots allt sakta blir användarvänliga.

Det i sin tur beror på att teknikerna ibland har att fortsätta i teknikens egen rörelseriktning, som med kravet att åtminstone inledningsvis utnyttja tillgängliga telefonapparater. Tillgänglig teknik erbjuder alltså under ett övergångs-skede begränsningar, som telefonen med tolv knappar eller de vita tecknen på mörk bakgrund. Sedan ifrågasätter inte teknikern detta givna tillstånd – han eller hon är fast i en given tankestil, en professionell kultur. Exempelen med de många lärdomarna från grafisk teknik som elektronikerna försummade är talande nog.

I denna teknikerns tankestil ingår också att det är fint att göra det svåra och avancerade snarare än det lättanvända och okomplicerade. Det är en tankestil som behöver brytas och kanske bytas mot en som starkare betonar det eleganta och lättanvända, det direkta och prisbilliga. En informationsteknikens motsvarighet till industridesigner när det gäller utformning av ”hårda” produkter.

Man kan känna anledning att driva med fina maskiner också. I en fotnot kan vi konstatera att även själva de tekniska apparaterna möter kritik för sin fyrkantighet, för sin teknokrati. I en bok av Karla Jennings, *The Devouring Fungus*, nedtecknas och organiseras en rad historier, legender och myter (boken är bl a en mytologi enligt baksidestexten) om datorer. En som passar in är den om Marvin Minsky, geniet som skapat MITs AI-laboratorium. En student kan inte få datorn att fungera, sparkar på den och inget händer. Minsky skriker: ”Idiot! Man måste veta vad som sker inne i datorn för att veta hur den kan fås att fungera igen”. Varpå Minsky går fram och sparkar till datorn. På precis samma ställe. Varpå datorn naturligtvis går igång.

En annan berättelse är den om amerikanska försvarets satsning på översättningsprogram. Ordspråket ”Anden är villig men köttet är svagt” översätts av datorn till ryska. Därefter får den översätta tillbaka igen – med resultatet ”Spritens är OK men köttet har blivit skämt”. Ordspråket ”Ute ur sinne, ute ur minne” blir till ”Osynlig idiot”. Dessa berättelser skapar ett visst löjets skimmer över teknikernas tilltro till sina skapelser.

Gäller det inte att lära sig – ömsesidigt? Men är teknikern för evigt förtäpad, och därmed användaren lämnad åt sitt öde, åt för evigt komplicerade ingenjörslösningar? En bil är egentligen ingen direkt lättanvänd tingest – ja är ens en cykel eller en simmande människokropp detta? Vi lär oss ändå att knyta skosnören eller att koordinera armar och ben, öga och fötter i framförandet av bilen. Bilen har blivit vad den är efter en lång evolution som inkluderade fordon med bara fram och back, styrstång och styrspak i stället för ratt, i bilismens barndom.

Det tycks alltså krävas en lång period av teknisk ”trial and error”, av försök och misslyckanden innan tekniken slutligen finner sin form, delvis i form av en gemensam standard som bara är en av många tänkbara. Precis som det är med tangentbordet QWERTY – som fick denna utformning för att det skulle gå så långsamt att skriva att typarmarna på de tidiga skrivmaskinerna inte låste fast i varandra (man utgick från bokstavsfrekvenserna i engelska språket). När sedan mekaniken raskt blev bättre och tillät mycket mycket snabbare skrift om man bara bytte till ett bättre tangentbord – då var det för sent. Alltför många hade redan investerat i att lära sig QWERTY-standarderna.

Den tekniska utvecklingen är vägberoende, beroende av sin historia. Den ”bästa” lösningen segrar inte alltid – inte om den kommer fram för sent och stöter på en dominerande standard eller övermäktig tankestil.

Alltså: en del av teknikens rykte för att vara svår och omänsklig kommer sig av att det finns lösningar till äldre teknik. En del kommer sig av att det krävs en ”Sturm und Drang-period” där olika tekniska lösningar och finesser stöts och blöts mot varandra. En del kommer sig emellertid också av de trögheter som finns i att byta tankestil, som ligger i bristande fantasi, i fastlåsthet till vissa tankegångar. Åtminstone det sista förhållandet kan man göra något åt. Men myten om teknikens otillgänglighet är knappast någon myt utan en mem som vi har att leva med och ta som utgångspunkt för ett mer medvetet förändringsarbete.

Myt # 6

Vi behöver inte tänka, AI och expertsystem tar över

Mytens idé: Människor tänker som datorer – datorer håller därför på att lära sig att tänka som människor. Men snabbare, med större minnen. Det är bara en tidsfråga innan människan är slagen. På många specialområden har det redan hänt, till ekonomisk lycka.

Verkligheten: Människans tänkande visade sig vara komplext på ett helt annat sätt än vad man först trodde när man lanserade AI, artificiell intelligens. Vad betyder känslor? Vad innebär samspelet mellan kropp och hjärna? Nya datorer och programsystem tar sin utgångspunkt i nya upptäckter av hur människan ser, uppfattar och tänker. Men om detta kommer att leda till tänkande datorer – det är mycket mer omtvistat nu än förr. Precis som de mer anspråkslösa expertsystemen i många fall mer blivit reklam än riktigt slagkraftiga framgångar.

Datorer tänker åt Dig. Datorer är snabbare, precisare, kan innehålla mycket mer information.

Datorer är logiska. De kan lära sig att spela schack, lösa problem, styra viktiga apparater och instrument, diagnosticera sjukdomar.

Expertsystem lagar datorer och kopieringsmaskiner, styr tåg, ger råd om konstruktionsproblem. Numera slår de också stormästare i schack. Så?

Framgångar i början – och alltför djärva löften. Nej, det blev ändå inte som visionen sa. Datorer, expertsystem och artificiell intelligens räcker bara till en viss nivå. Även om den nivån hela tiden stiger.

Programmet var annars ambitiöst. Datorer har mer minne och är mycket snabbare än människor. För till exempel matematiska problem, eller för stora adressregister, är detta uppenbara fördelar. Begreppet ”artificiell intelligens” kom till i mitten av 50-talet. Om man studerar vad man då hoppades åstadkomma så har mycket av det också skett, utveckling av räknescheman, spreadsheets, till exempel. Ingen tycker dock i dag att det har det ringaste med intelligens att göra. Kanske är jakten på den artificiella intelligensen en strävan efter att nå ett mål som är rörligt.

Tidigt konstruerades också en ”generell problemlösare”, *the general problem solver*, om vilken det sagts att den inte var generell och inte löste några problem. Den hjälpte emellertid till när det gällde att skapa en struktur kring tänkandet om tänkandet.

Ett kraftfullt argument är sålunda att precis som flygplan kan flyga utan att exakt imitera fåglarnas sätt att röra på vingarna så kan datorer förmås att tänka, fast det inte handlar om att på mikronivå imitera människans sätt att tänka. Om detta är ett viktigt argument så skall vi se hur det på sätt och vis

ställt på huvudet. I flera omgångar, faktiskt.

Människan visade sig vara jokern, "the ghost in the machine". Som så ofta, ställer frågan om artificiell intelligens en annan fråga, nämligen vad naturlig eller mänsklig intelligens egentligen är. Psykologer har inkluderat intuition och kreativitet i intelligensbegreppet, något som inte precis gör det enklare att arbeta med det eftersom det introducerar nya problem. Somliga forskare inom artificiell intelligens löser dessa genom att definiera bort det: kreativitet finns inte, inte som något väsensskilt från vanlig logik.

Nu finns det emellertid en definition att luta sig emot, Turings försök att beskriva hur vi kan avgöra om en maskin beter sig som en människa. Vi tänker oss att vi genom en brevlåda eller via en telexapparat matar frågor till "någon" i andra änden, på andra sidan dörren med brevlådan, någon som svarar på telexen. Om svaren är precis de som vi kan vänta oss av en människa, då har maskinen artificiell intelligens, den har lyckats förklä sig tillräckligt.

Den första kritiken gäller då huruvida detta är ett bra test för mänsklig intelligens. Det blir en filosofisk debatt. Den andra frågan är om det inte går att svara utan att det är någon större intelligens inblandad, utan att förstå vare sig frågor eller svar, bara manipulera dem via ett språkprogram. Den tredje och större frågan gäller hur mycket av detta att vara människa, att ha kropp och känslor, som vi inlägger i begreppet intelligens.

En skrämmande psykologisk Pygmalion. En datorforskare, Joseph Weizenbaum, skrämde upp sig själv och andra genom att enkelt språkmanipulerande program, Eliza. Det var ett som fungerade som psykologisk tröstare genom att ta den talandes frågor eller uttalanden och göra om dem till frågor på ett sådant sätt att det verkade meningsfullt. Vad som skrämde Weizenbaum var att människor blev tröstade av detta mekaniska tillbakastudsande av deras egna ord – bortsett från att det fanns situationer där det hela spårade ur.

Här upplevde de som nyttjade datorn att den var som en människa, och dessutom var det trevligt att inte uppta en verklig människas tid. Men Weizenbaums Eliza hade inte klarat Turings test, det hade gått att enkelt konstruera frågor som avslöjade att det inte var en människa som svarade. Om det inte var en med bisarr humor, och hur får vi in humor i den artificiella intelligensen? Kan vi definiera humor tillräckligt?

När datorer slår stormästare i schack är det i ett speciellt slags snabbschack. I vanligt schack, med betänketid, är varianterna för många och då betyder kreativiteten, erfarenheten, överblicken alltför mycket för att människan skall bli besegrad. Dessutom har datorn svårt att sköta vissa slutspelsituationer som även en ganska amatörmässig mänsklig spelare gott klarar av.

Visst kan man lägga tumregler, läroböcker, handledningar i datorn!

Expertsystem är det praktiska livets program, sådana som ibland nyttjar en del av den forskning som arbetar med artificiell intelligens men då för att stoppa in mänsklig kunskap och erfarenhet typ checklistor och läroböcker i interaktiva program. Man frågar om sådant som behöver frågas om, i en speciell situation. Särskilt i komplexa situationer kan detta vara till god nytta.

I schackprogrammet är det alltså ett expertsystem som spelar, mot människor. Vet dessa förutsättningarna för programmet kan de kanske slå maskinen genom att göra originella drag, sådana som inte lurat en människa men som programmeraren ännu inte förutsett.

Expertsystem är därför bra – för det som experten verkligen kan definiera, inom ett visst område. Det blir däremot livsfarligt när expertsystemet i oförstånd går utanför det området. Det gör inte människan lika lätt eller automatiskt, hon har sunt förnuft, det som är det svåraste av allt för datorer att skaffa sig (fast AI-forskarna försöker). Återigen ställer forskningen frågor kring sådant som är självklart. Vad är humor, vad är nu sunt förnuft?

Vi lärde oss något om det vi trodde oss veta men alls inte visste. Men forskningen om artificiell intelligens har det goda med sig att vi börjat förstå att mänsklig intelligens är något annat än det vi trodde. Något mer komplext än som kan beskrivas i formler. Något som faktiskt inte alls fungerar enligt traditionella datorers principer. Något som till exempel måhända kan leda till ”oskarp logik”, fuzzy logic, en logik med uttryck som ”lagom” och ”kanske”.

En logik som erkänner att inte bara hjärna utan också hjärta och hand skall vara med. Det var den tredje invändningen ovan. Är inte vår intelligens också kroppslig? Har inte våra känslor och vårt beteende sin grund i att vi är just människor, som har muskelupplevelser och känner dofter? Hur långt kan dessa sinnesupplevelser överföras till framtida till med datorer sammankopplade robotar?

Handen, styrd av hjärnan och av den ömhet som kan behövas för att vårda en sjuk. Handen som har minne av hur den skall bete sig, ett minne av försiktiga rörelser som inte låter sig programmeras in. Hjärta är naturligtvis den omtanke som bland annat innebär att man individuellt uppfattar de signaler som den eller de man umgås med ger, skiftningar i hudfärg, vibrationer i rösten, doftsignaler som vi kanske inte ens är medvetna om men som ingår i personkemi och känsloupplevelser.

Olika språk, annan funktion än vi bekänner oss till. När japanerna skulle göra expertsystem av läkarkonst visade det sig att samma begrepp och samma mätning inte hade samma innebörd för alla olika discipliner. Med ett drastiskt exempel: temperaturen 38,5 grader betyder inte samma för alla läkare. Och hudfärg är en så viktig signal att överföring över bildtelefoni inte fungerade mellan människor, här experter som är läkare, så hur skulle datorn kunna tolka en färgsignal?

Och när man skulle ta reda på hur servicefolk reparerar det trasiga så fick man det övertygande svaret att de utnyttjade och följde instruktionsbok och reparationshandledning. Det var en uppgift som de intervjuade själva helhjärtat trodde på. Men när man praktiskt observerade hur de betedde sig, visade sig instruktionsböckerna spela en mycket liten roll. Underlaget för felsökning och reparation var i stället den egna erfarenheten men framför allt andras kompletterande erfarenheter – sådant som man lärde sig genom snack runt kaffebordet. Receptet för snabbare erfarenhetsutbyte blev uppenbarligen inte

bättre instruktionsböcker, kanske med multimedia, utan mer kaffesnack.

Nu är läkarnas och reparationsmännens erfarenheter inget annat än sociala faktorer som den kloke formgivaren av ett expertsystem naturligtvis tar hänsyn till. Att något visar sig vara betydligt svårare och mer mångfacetterat än man från början tänkt sig är inget argument för att detta man tänkt sig skulle vara helt omöjligt. Kanske ger utmaningen tvärtom mer avkastning – i form av kunskaper och erfarenheter.

Allt hopp är inte ute för AI. Det blir det aldrig? Så också med idéerna om artificiell intelligens. För det första reser de som sagt frågan kring vad intelligens är, och vad en människa är. Det kan här, som en bisats, nämnas att det finns en något besläktad utveckling som väl ännu inte nått mytstatus som kallas utveckling av artificiellt liv. Det ställer nämligen på motsvarande sätt frågor kring hur vi definierar liv och vad som i sådana definitioner kommer att inkluderas.

För det andra visar det sig att vi människor inte tänker som datorer, i vart fall inte som den klassiska typen av datorer som fungerar enligt principer fastlagda av von Neumann på 40-talet. Om vi nu fungerar på något annat sätt kanske vi trots allt – trots invändningen om flygplan och fåglar som båda flyger – kan lära oss något om hur människan tänker på mikronivå och därav dra slutsatser om datorer som hjälper oss att konstruera dem bättre. Och därmed, måhända, få fram mer tänkande datorer?

I och för sig visar det sig att vi förmodligen tänker på olika sätt på olika nivåer eller för olika typer av signaler och uppgifter, och det måste i så fall också AI-datorn klara. Gör man nu datormodeller av tänkandet i den riktningen får man omvänt lovande nycklar till hur man kan undersöka och kanske behandla personer med hjärnskador och liknande åkommor, orsakade av fysiska defekter. Det visar sig då att den där fågel-parallellen inte riktigt håller. Man måste på något sätt ändå avbilda hjärnan och dess funktionssätt.

En tänkandets, en medvetandets revolution? Många hävdar, med rätta, att vi nu genomgår en kognitiv revolution. Med det menas att vi lär oss radikalt mycket mer om hur människan verkligen tänker, till skillnad från tidigare missuppfattningar, som gott kan klassas som myter och som kommer att överleva länge än. Det visar sig nämligen att vi inte tänker på så sätt som vi intuitivt tror, och att det finns egenheter i tänkandet, eller snarast i medvetandets processer, som verkar motsäga sunt förnuft eller egentligen – ja, faktiskt – medvetandets egen bild av sig själv.

Det finns ingen central punkt i medvetandet där allt strålar samman, där kontroll och styrning utspelas. Det finns bara en mängd specialiserade celler som samverkar och mellan vilka det finns en arbetsfördelning. Detta är i varje fall en dominerande bild just nu – det är inte alla som skriver under på den, och kanske kommer man att utveckla andra i framtiden.

En viktig poäng är emellertid att en annan typ av datorer än von Neumanns fungerar på samma sätt, paralleldatorerna. Här behandlas inte data i serie utan delas upp och behandlas parallellt, samtidigt. Speciellt lämpar sig detta

för bildbehandling där vi ju i vårt synsinne på något sätt tar med hela bilden och inte ett på en TV-bild eller i en TV-kamera systematiskt avsökt linjemönster.

Sådana datorer kan utformas så att de kan lära sig. Precis som reparatörerna vid kaffeautomaten så lär de sig av erfarenheten, utan att ställa upp hårfina och klara logiska regler. Det blir mer av intuition. Kanske utnyttjar de också begrepp som inte är så glasklara som ja eller nej, svart eller vitt, utan alltså kanske, lagom, grått, mittemellan, lutar åt. För detta finns en speciell logik, "fuzzy logic" eller oskarp logik, som fungerar kraftfullt inte minst för att registrera erfarenheter. Här kan alltså en eller flera personers praktiska resultat stoppas in, utan att abstraheras till regler. Det gör i stället maskinen själv.

En myt med tydliga anor, välkända rötter. Myten om den artificiella intelligensen innehåller flera moment. Den går på sitt sätt tillbaka till myten om Pygmalion och till den om Homunculus, människan skapad ur lera, ur konstlat material. Som sådan kommer vi att få fortsätta att leva med den; filmen 2001 kommer att få efterföljare.

Samtidigt lever de imponerande utsagorna om vad datorer kan göra av självständigt tänkande kvar, fast de visat sig falska. De är tillräckligt djärva och för många skrämmande för att de skall leva av egen kraft. De kan komma att få ny skjuts när paralleldatorer och självlärande system blir mer framgångsrika.

Det bör också påpekas att det stora delområdet expertsystem – tillämpad artificiell intelligens – på något sätt i sig är fullt av myter. Det finns flera forskare som gett sig på att undersöka sanningen bakom i litteratur och reportage samt på konferenser offentliggjorda expertsystem med stor ekonomisk bärkraft. I de flesta fall visar det sig att man gjort något experiment men sedan blev det inget. På så sätt skulle vi kunna leta upp en rad myter av typen "myten, legenden om lokomotivprogrammet".

Målet är rörligt, som krukans vid slutet av regnbågen. Dock skall vi vara medvetna om att på samma sätt som beräkningstabeller och ordbehandlingsprogram (eller delar av dessa) inte i dag räknas som artificiell intelligens så gör heller inte en självinstruerande kopiator, inklusive en reparationsanvisning det. Den artificiella intelligensen är ett rörligt mål. Måhända gör just detta den till en effektiv myt, med stor överlevnadskraft? Och om den då och då avlivas så blir dess seghet bara större om avlivandena leder till lyckade upplivningsförsök igen...

Myt # 7

*Bildmöten är alltid dyra, svåra att arrangera –
kräver jättelik bandbredd*

Mytens idé: *Det har gjorts åtskilliga ambitiösa och dyra försök, med början på 70-talet, att introducera bildtelefoni. Inget har lyckats. Tekniken är helt enkelt för dyr och för komplicerad och svarar inte mot ett behov som skulle motivera kostnaderna ens någon gång i framtiden.*

Verkligheten: *Som allt annat inom IT sjunker kostnaderna för bildtelefoni. Eller så kan man säga att bekvämlighet och kvalitet ökar utan att det kostar mer. Precis som när det gällde telefonen och senare faxen krävs emellertid en viss minsta kritisk massa innan bildtelefonin blir en massprodukt. Å persondatorer kan den bli det snabbt men då i billig form och med begränsad kvalitet. Högkvalitativ kan den köras på slutna nät inom organisationer, i väntan på den kritiska massan – som får stöd av den billiga variantens tillväxningseffekter.*

AT&T, det gigantiska amerikanska telebolaget, trodde som alla andra att tiden var mogen för bildtelefonin, om inte i början av 1970-talet så strax därefter. Följaktligen installerade man utrustning bland annat i Pittsburgh. Det var helt enkelt vaggan, ursprunget, fröet till vad som tänktes växa till ett nationellt bildtelefonnät. En tidsfråga, blott.

Experimentet, som alltså inte var avsett att bli enbart ett experiment utan att växa ut till det nationella bildtelefonnätet, pågår fortfarande. Det lilla bildtelefonnätet har inte växt alls, snarare krympt.

Det finns en verklighet att analysera. Analyser av varför det aldrig blev någon succé är fortfarande lika aktuella – om inte annat så för att granska om analyser och samband och tumregler fortfarande håller. För det första var det för dyrt, för dyrt med bildtelefoni.

För det andra blev det aldrig ett helt nät: det fanns aldrig tillräckligt många andra att tala med – det blev aldrig tillräcklig, kritisk storlek. Jämför faxen: det fanns isolerade faxnät åtminstone på 1960-talet, men inte mer. Alltså aldrig fax i stor skala? Så kom explosionen på 80-talet.

För det tredje gällde för bildtelefonen att det var ganska lagom att prata utan att visa sig, och även om man ville se den som fanns i andra änden så var det inte säkert att man ville betala priset: att visa upp sig själv.

En bild säger mer än... och kostar mer att överföra. Varför blev det nu så mycket dyrare med bilder än att bara prata? Enkelt: det är så mycket mycket mer information i en bild än i ett samtal – en bild säger ju mer än tusen ord, mycket mycket mycket mer om vi talar i datatekniska termer.

Föreställningen om bildöverföring som något alltför dyrt och svårt hänger kvar. Den är dock numera, som så mycket annat, hopplöst inaktuell. Sanningen är lokal, en myt som tiden gjort osann.

För det första har transmissionskostnaderna gått ner kraftigt, med så där 15–20% om året. Räknat från början av 70-talet blir det något i stil med 99%. Det är dock ändå inte det viktigaste. För det andra så har även datorkostnaderna gått ner, och det med så där 30 till 40% om året. Och det är nog det centrala.

Låt elektroniken göra jobbet – i början och i slutet. Med dator kan man nämligen koda och komprimera den utrymmeskrävande bilden mycket kraftigt. Man kan helt enkelt ta bort onödigt och dubbel information. Man kan dessutom ersätta överföring av mycken information med intelligens, med datakraft inte bara i den sändande änden av överföringen utan även i den mottagande. Där används i sin tur den lokala intelligensen för att återskapa en rörlig bild, en intelligens som också kan utnyttjas för att minnas.

Det kan handla om att överföra endast förändringar från en bild till en annan. Det kan handla om att fraktalkoda bilderna, dvs att utnyttja att de flesta strukturer i verkligheten (och här i bilderna) består av upprepningar av ett fåtal strukturer men i många olika skalor – ett blads taggiga kant ser i princip likadan ut oavsett förstoring, en kustlinje ser likadan ut i princip på en världskarta som om jag går ner och ser på den med mina blotta ögon, från en kulle liksom den meter jag har mellan fötterna, börsens kursfluktationer ser likadana ut på en timmes tid som när de är uppritade över en månad... Det finns ytterligare andra formler och metoder för att komprimera och koda data – bara den livsviktiga datakraften finns för att så att säga veckla ut det hoppresade budskapet igen vid mottagaränden.

En ny giv av möjligheter. Möjligheterna att överföra signaler blir helt enkelt allt flera. Från partråd för telefoni gick man till koaxialkabel och radiolänk. Därifrån var det ett ganska stort steg till optiska förbindelser, stort eftersom man då utnyttjar ljus i stället radioförbindelser, låt vara att även ljus är en elektromagnetisk vågrörelse och att lasern utvecklades ur sin mikrovågsbroder masern. Så fick vi satelliter, och vi fick mobiltelefoni som också lärde oss nya tricks när det gällde att transmitta signaler. Kabel-TV är onekligen rörliga bilder och visst kan även den kabeln nyttjas för att överföra telefonmeddelanden, varför inte då signaler för bilder?

Så där ja! Det finns alltså numera helt nya och andra möjligheter än när Bell försökt för tjugo år sedan att ekonomiskt utnyttja bildtelefoni. Hur görs det då?

- Det finns nu system för att med en enkel kamera utnyttja den vanliga persondatorn för bildkonferens. Så har t ex den svenska riksdagen följt förhandlingarna, dag för dag, timme för timme, i bildtelefonkonferens med EUs administration och politiker i Bryssel. Det är enkelt och billigt, och det räcker med vanlig teleledning

- Det går t o m att med ett par tusens kronors kostnad för ett kretskort och en kamera få bildtelefoni i sin persondator, ansluten till det elektroniska konferensnätet Internet. Man ser en eller flera andra "stationer" någon helt annan stans i "fönster" på bildskärmen
- Det går också att överföra kanske ett par TV-kanaler på vanliga gammaldags teleledning. Återigen är en del av hemligheten kodning, en annan del fiffigare tekniska kommunikationslösningar

Går det att klara sig med korniga, fördröjda bilder? TV-bilderna kan faktiskt bli av samma kvalitet som från en videospelare. Bilden över Internet är dock enklare. Den är grovkornigare och visar en fördröjning vid snabba rörelser, eftersom den bygger på att man bara för över ändringar och det tar ett tag innan dessa registreras om kravet på överföring är större än den kapacitet som står till buds. Något av detsamma gäller för andra persondatorbaserade lösningar – dock gäller att man kan påverka kvaliteten själv genom att hyra lagom mycket överföringskapacitet och skaffa mer och dyrare datakraft.

I praktiken är det ett stort steg att kunna se den man förhandlar med och att följa gester och liknande. Dessutom kan den största förtjänsten ofta vara att man klarar att föra över stillbilder av typen overheadbilder, tidningsurklipp, etc.

Och det vi verkligen vet, det är att överföringskapaciteten hela tiden bara blir billigare, liksom datakraften, liksom kodnings-, komprimerings- och de andra tekniska möjligheterna. I en snar framtid.

Kanske blir persondatorbildtelefonin den framtida standarden? Kanske är det blandningen av olika fönster på skärmen som gör att vi kommer att tolerera att visa upp oss – därför att detta bara är en ytterligare funktion? Som är bra därför att det blir lättare att gemensamt titta på andra bilder, på manus som man bearbetar gemensamt, och så vidare.

Och med Internet eller andra "databrevlådor" kan man ju lägga in inte bara röstbudskap utan även bildbudskap, till exempel där man talar! Återigen som en del av något större budskap.

Bilder en del av något större? I 3-D? Kanske kommer vi att se utnyttjandet av bilder, av bilder av de kommunicerande själva, som en naturlig del av större paket av "gruppvara", försvenskningen av amerikanskans "groupware", av grupprogram, av programpaket och tjänster som gör det enklare att bedriva lagarbete över godtyckliga avstånd – i rummet, kanske också i tiden. Då talar vi om sådant som brainstorming och om att registrera vad som behöver ingå i ett företags eller en organisations kollektiva minne. Av praktiska skäl, av juridiska skäl, för att övertyga en kund, för att garantera kvalitet, för att uppfylla lagens krav.

Det finns redan olika hjälpmedel som skall göra det möjligt att få ett videomöte mer levande – och då har vi lämnat de enkla persondatorbaserade lösningarna. Det finns till exempel en amerikansk "videovägg" där man försöker placera de konfererande så att de verkar sitta vid samma bord, något som kräver stora platta skärmar, "väggar", ungefär som speglar, för att

illusionen skall bli bra. Vilket den också kan bli – och här är det inte själva transmissionen som kostar, utan installationen.

En variant i förlängningen av utvecklingen inom virtuell verklighet, ”virtual reality”, är att i stället sköta projiceringen inuti en hjälm av den typ som där används. Det blir kanske både billigare och ger högre kvalitet.

Med den lösningen närmar vi oss också frågan hur man kan återge deltagarna ännu mera realistiskt än som platta projektionsbilder runt ett konferensbord. Hur kan de verka så levande som i verkligheten, dvs hur kan de framstå som tredimensionella?

I hjälmen vi talade om så kan detta skötas med projektion, alltså genom att de båda ögonen får litet olika bilder på samma sätt som vid så mycken annan tredimensionell projektion. Annars är tredimensionell återgivning något av ett problem. De tekniska trick man får ta till gör situationen mer konstlad och mindre direkt. Att sitta med en hjälm på huvudet är för de flesta inte så där särskilt naturligt. Än så länge är dessutom hjälmarna för tunga. Ingen vet om man vänjer sig och växer in i det!

Vid MITs Media Lab har man provat en originell och förefallande fiffig lösning. Man har satt en mask, en avgjutning av ett ”neutralt” ansikte, på en vägg. Det är en slags generell mask av ett normalt människohuvud. Sedan projiceras den talandes bild på masken och det bidrar till att ge intryck av just de anletsdrag som den talande har. Men naturligtvis blir det litet konstlat: det är ju projektionen som talar och har mimik och plastik, så det går inte att undvika att det tydligt mistämmer mellan både den generella masken och den specifika skönhet som talar och dessutom mellan den stela masken och den talandes hela mimik.

Hologrammet lovar mycket – kan det leverera? För en tekniker är det naturligt att tänka sig en lösning med holografi. Hologram erbjuder ju sant tredimensionella återgivningar, och det har framställts åtminstone kortare holografiska filmsekvenser.

Frågan är dock om inte de tekniska problemen här är för stora. Hologram bygger på samverkan, interferens, mellan ljustvågor i dimensioner som ljustvåglängden. Det är väldigt kort och finkornigt, det! Det innebär stora informationsmängder att överföra, och helt nya typer av projektion, med mycket högupplösande system av en helt annat art än dagens skärmar.

Men kanske är det här begynnelsen till en ny myt? Den om holografins alltför stora och omöjliga krav, en som kanske några fiffiga tekniker i skymundan håller på att ta sig runt med en lösning som får oss alla att gapa och säga ”Aha!” Rapporten om att sådana satsningar är på gång saknas inte.

Myt # 8

Telesystemen är tröga och oföränderliga

Mytens idé: Telesystem representerar stora, tunga, långsiktiga investeringar. Avskrivningstiderna räknas i flera decennier. Det tar tid att bygga upp system och det är dyrt att förnya dem, dvs det går bara trögt och sakta.

Verkligheten: Det som en gång var högsta sanning är det icke längre. Telesystem är inte nödvändigt elektriska ledningar utan kan vara ljusvågor och radio. Telefonstationer behöver inte vara sammanhållna byggnader med stora tydliga apparater utan kan decentraliseras som datakraft där det passar bäst. En lokal televäxel kan bli virtuell, funktionerna spridas ut och förläggas i det distribuerade, decentraliserade "systemet" fast det verkar som om den fortfarande funnes under fingrarna på den som sköter den. Programvara är nyckeln till de olika funktionerna.

Teleledningarna hänger utanför fönstret. Samma telefonapparat har jag haft i tiotals år. Tele är väl som vägar och järnvägar, ja visst måste telesystemen vara tröga och oföränderliga. Det är investeringar som är nödvändiga men dyra. Tänk på Frankrike som investerade så sent, tänk på U-länderna och deras miserabla infrastruktur.

Det känns ju nästan som ett under att om jag telefonerar till Kina så står min telefonapparat i galvanisk kontakt med den i Kina. Så var det helt säkert förr, nu är det inte riktigt lika säkert. Den osäkerheten är också det som direkt motsäger den gamla föreställningen att telefonsystemet är så trögt och blott sakta föränderligt.

Fyra verkligt stora förändringar. För innehållet i dessa system kanske det stämmer, ja den marknad, den behovsstruktur som är förbunden med dessa system – de kan nog vara tröga ibland. Men inte gäller detta för telesystemen själva! Inte nu längre. Nej, det finns åtminstone fyra svepande förändringar:

- 1 Den digitala revolutionen
- 2 Den nya valbarheten
- 3 Sammansmältningen av informationsapparater
- 4 Sammansmältningen av branscher

Den digitala revolutionen, det är den som innebär att vårt tal, och våra data, och våra bilder, allt detta som skall kommuniceras, att det sänds över i dataform. I de bekanta, uttjatade nollorna och ettorna. Digitalt.

Tydliga stationer, apparater, isolerade enheter – förr. För icke så länge sedan var en telefonstation ett stort elektromekaniskt vidunder som utgjorde

ett helt hus och representerade en sammanhängande enhet. Stationen var ömtålig, krävde en hel del av det där huset den stod i. Numera är elektroniken digital, och som vi vet har den blivit billigare samtidigt som den tillåter att tidigare till det fysiska omfånget stora datorer ersätts av många och små, fast lika kraftfulla ändå. Eller ännu kraftfullare – i vart fall snabbare och robustare. Mer komplexa, ändå mer robusta – det är en den digitala teknikens paradox.

Förr handlade telesystemet inte bara om ett relativt fåtal stora telestationer som syntes tydligt – dessa få kunde också i kalkyl- och planeringssammanhang någorlunda lätt skiljas från själva telenätet. Det är klart att de två betingade varandra, station och nät, men allt var tekniskt entydigt och gick att särskilja, telefonstation kontra nät.

Digital teknik suddar ut, tar bort gränser. Med elektronik och digitalisering försvann den tydliga åtskillnaden. Digitala signaler kunde överföras på andra sätt, kunde kodas, överföringen kunde effektiviseras, många kanaler läggas vid sidan av varandra för att sedan någonstans separeras igen.

Vi har redan i flera sammanhang sett att man kan ändra belastningen på själva nätet genom att bestämma hur mycket datakraft som skall läggas nära sändaren respektive nära mottagaren, t ex i samband med överföring av bilder. Detta bestämmer dimensioneringen av nätet, den kapacitet man måste kräva. Naturligtvis finns det också krav och avvägningar vad gäller vad som skall läggas i telefonstationerna. Men dessa kan nu delas upp och distribueras, fördelas längs hela linjen, över hela nätet.

Vad det gäller att optimera är då hela nätfunktionen, inklusive telefonstationer som kopplar samtal och andra förbindelser.

Det går att välja mellan olika sätt att sända information. Som vi också sett kan man, allt efter krav på kapacitet och ekonomi, välja mycket friare mellan etersändning, mellan olika slags kablar och telefontrådar. Detta gör det smidigare och billigare att bygga ut. Telenätet är inte samma stationära eller trögrörliga enhet som tidigare. Det kan ändras genom flexibla ingrepp här och var.

Dessutom kan det ändras genom ändrad programmering. Digital teknik tillåter ju omprogrammering på ett helt annat sätt än när man skall koppla om och installera nya reläsatser! Förutsättningen är att det finns telefonapparater som kan utnyttja programmen, dvs helst åtminstone de med tolv knappar.

Denna abstrakta, digitala frihet innebär i praktiken också en rörlighet, en tillämpad frihet som kan uttryckas i några olika dimensioner. Det handlar om en mycket större frihet i rummet – man kan röra sig friare och få meddelanden via mobiltelefon och mobilsökare, dra med sig sin bärbara dator och sin personliga digitala assistent. Det handlar vidare om frihet i tiden, att kunna lägga in meddelanden i elektroniska brevlådor, i telefonsvarare eller i röstbrevlådor.

Det handlar dessutom om större frihet i formen; man kan välja mellan ord och bild och data och kanske kan man snart visa upp sig själv, köra simule-

ringar, t o m pröva fjärrnärvaro. Med friare form följer större frihet i innehåll; sådant som förr bara inte gick att föra över – det kan man nu kommunicera. Och på sätt och vis kan man tala om att vi kan maskera oss själva eller uttrycka nya sidor av oss själva via dessa nya möjligheter.

Gamla gränser överskrids, distinktioner suddas ut. Räknar man upp mobiltelefon, personlig digital assistent, fax, persondator och telefon så får man omedelbart ett problem. Är den digitala assistenten inte samtidigt en dator och en telefon? Visst kan man bygga in fax, numera också enkel bildtelefon, i persondatorn – så varför sära ut fax som ett eget medium för sig? Nej, informationsapparaterna växer ihop, överlappande. Gammal statistik håller inte. Och telesystemen är verkligen långt ifrån oföränderliga.

Satellitöverföring är naturligtvis en speciell form av radiotelefoni. Mobiltelefoni liksom radio på ”medborgar-” och amatörbanden är andra sådana. Det är inte alldeles nödvändigt att samla en mängd telefonsamtal via ledning för att sedan gå via satellit utan det finns även idéer om hur nät av relativt lågflygande satelliter kan binda samman ett globalt telenät där det då inte är någon skillnad mellan mobiltelefoni och annan telefoni. Men satelliterna har helt enkelt att konkurrera med andra lösningar.

Om Frankrike fick vänta till slutet av 70-talet med att få ett modernt telenät så är det inte lika nödvändigt att nya länder väntar så särskilt länge. Mobiltelefonliknande lösningar, inklusive med telestationer på skepp utanför den polska kusten, har gjort det möjligt för ”nya marknadsekonomier”, gamla sovjetiska ”satellitstater”, i Östeuropa att mycket snabbt skapa sådana tekniska lösningar att den affärsviktiga kommunikationen också fungerar.

Tele-ekonomin har skiftat karaktär. Man kan också se det från kostnads-sidan. Det som är billigt är lätt att åstadkomma. Optiska kablar överallt där det finns tät svensk teletrafik kostar lika mycket som några mil motorväg.

Det skulle ändå kunna vara ett problem om det bara fanns begränsade resurser, begränsat utrymme i något eller några avseenden. I USA talar man om ”right of way” dvs att få tillåtelse att dra fram ledningar eller kablar. Det är en förhandlingsfråga och framförallt en juridisk fråga, en tillståndsfråga. Här är Sverige öppet och liberalt. Återigen stöter vi på möjligheterna att utnyttja elektromagnetiska vågor, radio.

Här heter begränsningen som skulle kunna leda till trögrörlighet brist på bandbredd. Men återigen leder digitaliseringen – tillsammans med annan teknisk utveckling – till att möjligheterna om och om igen vidgas.

Ytterligare en typ av trögrörlighet är den ekonomiska. Vi kan se den i länder där det finns monopolföretag som i sin balansräkning har uppskrivet och måste amortera av stora tidigare investeringar. Här spelar dels tekniken, dels avregleringarna viktiga roller.

Konkurrensen driver på – avregleringar är en teknikdriven nödvändighet. Sålunda har vi sett hur Televerket, numera Telia, efter hand allt snabbare och i avvikelse mot tidigare planer gått över till AXE-systemet, alltså ett digitalt

system i stället för traditionella elektromekaniska stationer. Det beror på två saker, dels den ”osynliga foten” i form av konkurrenter som både kan konkurrera med kvalitet och egenskaper och med pris. Då finns det inget val, oavsett vad balansräkningen säger om icke avskrivna tillgångar.

Det beror dels också på prisfallet på halvledarelektronik som kanske kan göra det tillräckligt ekonomiskt slagkraftigt att investera i den nya tekniken trots att den gamla förvisso fungerar tekniskt och heller inte är ekonomiskt avskriven.

Vad är det för skillnad mellan telekabel och TV-kabel? Slutligen ser vi i förlängningen även något ganska annorlunda: nästa stora gränsöverskridande. Hur långt det kommer att gå är osagt, men en hel del händer, och mycket av detta händer snabbt. Som vi sett kan man överföra enkel billig och långsam men praktisk bildtelefoni på vanlig teleledning. För ett par tusen kronor kan man på Internet, det allmänna datakonferensnätet, kommunicera samtidigt med åtta personer. Annars är den stora nya möjligheten som diskuteras att i stället utnyttja TV-kabel för telefon.

Möjligen kommer det omvända, det vill säga att utnyttja telelinjerna för kabel-TV, ännu tidigare. De nya möjligheterna kan förväntas orsaka förvirring och en del besvikelser. Men de kommer definitivt att motsäga idén att telesystemen skulle vara särskilt oföränderliga!

Myt # 9

Samhället blir papperslöst

Mytens idé: Den mekaniska kalkylatorn sveptes bort av den elektroniska, kassaregistret, den elektromekaniska telefonstationen av elektroniska konkurrenter likaså. När nu det blir billigare att lagra information elektroniskt än på papper, och lättare att söka den med datorhjälpmedel, då försvinner också papperet. Kontoret blir papperslöst, skolan blir papperslös – samhället blir papperslöst.

Verkligheten: Datorutvecklingen och elektroniken har hittills åtföljts av en störtflod av nya pappersmängder. Papperet tycks ha en speciell kvalitet, egenskaper som passar människan, som vi upplever som bekväma. Och papperet är ändå billigt nog, det gör inget att det kanske kostar litet mer än elektroniska minnen.

Det papperslösa samhället. Det papperslösa kontoret. Den papperslösa skolan, det papperslösa universitetet.

Naturligtvis kommer pappersmängderna att radikalt minska. I Washington, D C – i själva Watergate-komplexet, granne med svenska ambassaden innan den flyttade, och med Watergate Hotel – finns sedan mer än tio år ett kontor eller en butik som heter just "The Paperless Office". Naturligtvis tar elektroniken över. Naturligtvis blir all information digital.

Återigen felslagna framtidsbilder – kan vi lära oss något av dem? Spådomarna har inte alls slagit in. Tvärtom ökar pappersmängderna med varje steg av datoriseringen, av informatiseringen, tycks det. Vad var det som slog fel?

Kanske ingenting utom att man missbedömde människans reaktioner.

Det är alldeles sant att det är billigt att lagra data elektroniskt. Kostnaden för rå datakraft sjunker ju med sådär 40% om året, minneskostnaden bara en aning långsammare. Mot alternativet centralt informationslager tillgängligt per tele, där kostnaden sjunker med ungefär 20% årligen, står möjligheten till eget elektroniskt minne: halvledare, hårddisk, diskett, CD-ROM. Den som betraktar den råa kostnaden för disketten eller CD-ROM-skivan vet att papper när det gäller kostnaden för själva mediet liksom när det gäller att få plats i tidskriftssamlare och bokhyllor inte har någon chans.

Ändå tycks vi människor föredra papper – inte för allt, men för mycket. Är det manne en generationsfråga?

Vi vet dock att det är lättare att läsa korrektur på papper. Det känns tryggare att ta ut ett meddelande från skärmen och spara det för senare läsning i pappersform än att enbart lagra det i något elektroniskt minne. Kanske är det därför att det är enklare att släpa med sig papper för att läsa på tunnelbanevagnar och i flygplan än vad det ännu är att arbeta med bärbar dator, kanske

också för att de flesta ännu har dels en stationär dator, dels en bärbar, om de alls har en sådan.

Hur mycket papper per nyinköpt dator? Program? Faxmaskin? Mer som en ironisk parentes kan vi konstatera att varje inköp av en dator eller ett dataprogram för med sig ett litet bibliotek och manualer och instruktionsböcker. Databranschens företag har inte råd att leva som de lär – det finns nämligen somliga av dem som verkligen gjort propaganda för papperslösheten och dess tänkta välsignelser.

Kopior och kopior av kopior. Viktigare för pappersflödet är förmodligen uppfinningen av Xerox-kopieringen. Plötsligt blev det möjligt att ge alla som efterfrågat pappersinformation denna och det blev möjligt att tysta deras krav innan de väckts – vilket ledde till en mängd onödigt kopierande och cirkulerande, ”för säkerhets skull”.

Det finns en inte alltför färsk amerikansk undersökning av intern cirkulation av dokument på kontor. Den gav vid handen att i en genomsnittlig utkorg hamnade varje dag 27 dokument, varav fjorton inte hade där att göra.

Man kan också beskriva kopieringens stora betydelse med att man kan ta kopior på kopior.

Papper ingår i ett system... Kring papperet är uppbyggt ett system. Med det menas kuvert, postrutiner, hängmappar, pärmar, bokhyllor av rätt format, medel att skriva med, och så vidare. Betraktar man detta system kan man gott se det som trögt och klumpigt i förhållande till vad elektronisk lagring, förmedling och återsökning tillåter.

Samtidigt finns det en överskådlighet och en tydlighet i olika färg på olika mappar, lokaliseringen av olika dokument i rummet, alltså hjälpmedel för minnet som ligger i rumskänslan – liksom det finns en tröghet i att bryta system. De stora framgångarna för ”tidsstyrning”, dvs avancerade pappersbaserade planeringssystem i anslutning till den egna personliga kalendern (Time Manager och dess konkurrenter) verkar snarast ironiska i beaktande av den snabba utvecklingen av olika avancerade hjälpmedel i allt mindre och mer lätthanterliga datorer och elektroniska system.

... och ÄR ett system! Det är emellertid pappersbaserade produkter som visar papperets egen inneboende potential och dess öppenhet för direkt fiffighet. Det belyser i själva verket något som ofta förbises, nämligen att papperet inte är bara ett minne – vilket är vad många utgår ifrån som gör prisjämförelser mellan vad det kostar att lagra information på det ena eller det andra sättet. Papper är mycket mer – det är ett system!

Papper är ett system som utmärker sig av användarvänlighet. Funnes inte papper kanske elektroniken skulle leda till att man uppfunne det!. Ty papper är inte bara ett minneselement, det är också den display, det man läser ifrån. Det är när man skriver på det en inmatningsfunktion. Man kan i existerande text, i minnet alltså, föra in randanteckningar. Det går att skriva oläsligt men

man kan också säga att antalet fonter och möjligheterna till individualitet är oändliga. Man kan riva av en bit av ett papper, man kan märka för med gul eller violett penna för att få delar av texten att stå ut tydligare.

Tänk bara på dagstidningen. En oerhörd informationsmängd, faktiskt, ändå med överskådlighet, möjlighet att snabbt hoppa över det ointressanta men också att upptäcka det överraskande, det man inte hade vetat att efterfråga.

Är inte papperet sensuellt? Och i en finare bok är det en angenäm känsla att vända blad. Det finns en sensualism i den förnäma trycksaken, en taktil känsla som kan förhöjas av doften från papper och tryck. Talet om papperslös skola, papperslös tidning och så vidare bygger hur som helst på en förenklad och ganska mekanisk syn på människan, hon som skall nyttja informationen.

Måhända är detta med det taktila och dofterna en litterat generations reminiscenser. Vad vi inte vet är om framtida generationer som växt upp med dataspel och TV redan från vaggan kommer att ha samma uppskattning av papper och pappersburna budskap.

Om papper som medium förlorat på minskade dagstidningsupplagor men tjänat igen detta på datamanualer och faxar och kopior så kommer – det är en av de saker vi kan uttala med full säkerhet! – motsvarande förändringar och förskjutningar att inträffa även i framtiden. Då kommer också olika innovationer att träda in, kanske inte alla så positiva för papperet som kopieringsmaskinerna blivit.

Hur ser företagets eget minne ut? Sålunda pågår en utveckling i riktning mot att skapa organisatoriska minnen, att organisera ett arbetsflöde. Det är översättningar av engelskans ”corporate memory” och ”workflow”. Med detta menas att i en organisation, ett företag, en myndighet, en förening, samarbetar man om att utveckla gemensamma dokument. Ja, även om samarbetet inte primärt gäller dokument utan kanske resultatet av en lagstiftningsprocess eller en produktutveckling så fastläggs ändå resultaten också i dokumentform: ritningar, beskrivningar, protokoll, brev.

I själva denna process av samverkan kan stora vinster göras genom att koppla samman olika skrivbord, genom att på ett nytt sätt dela på arbetsflödet. Detta går naturligtvis att göra med informationstekniska hjälpmedel. De instrument i denna riktning som redan finns har gett positiva resultat. Det är en utveckling som kommer att fortsätt, sprida sig, accelerera.

Samtidigt finns det frågetecken och begränsningar. Hur obearbetat material förtjänar att spridas i en större krets? Hur kan man skilja på olika generationer av ett gemensamt dokument? Vem har det egentliga ansvaret, inte kanske som en publikationsutgivare men mer för de effekter som dokumentet kan få, om det har brister eller kan missförstås? Hur klarar man av upphovsrättsliga problem? Vilka snedvridande effekter riskerar vi om detta arbetssätt ligger till grund för belöningar, dvs befordran, lön, makt om vi så vill?

Naturligtvis har samverkan på gammalt sätt, baserad bland annat på papper, vanliga möten, telefon etc, motsvarande problem, åtminstone när det gäller värderingen av olika individuella insatser. Det finns säkert skevheter här

med, men vi har lärt oss att leva med dessa.

Företagets minne, det är idén om att organisera allt, eller allt som är värt att organisera, av information och kommunikation in till, från och inuti en organisation. Även här gäller att man kan se massor av vinster. Det är karakteristiskt att denna metod utvecklats i amerikanska företag som har ett stort ansvar av juridiskt slag. Det kan gälla stora försvarskontrakt och företag som ingått dessa. Det kan gälla branscher, teknikområden, där det är speciella krav på dokumenterad säkerhet: läkemedel, flyg, kärnkraft.

Här kan alltså i efterhand krävas noggrann dokumentation om att vissa frågor övervägts, att det fanns motiv för specifika vägval i tekniskt eller annat avseende, etc. Eftersom man inte i förväg kan förutse vilka frågor som mycket senare kan dyka upp gäller det att ha ett ”gott” ”generellt” minne.

Kvalitetstänkandet driver på. Ytterligare ett nyare behov kommer ur den amerikanska kvalitetsrörelsen. Det årliga priset Malcolm Baldrige Award är mycket prestigefyllt. Det kräver poängsamling efter en omfattande kontrolllista av vitt skiftande företagsaktiviteter. Här liksom i den europeiska varianten ISO-certifiering kan systematisk och rutinmässig registrering av olika dokument och ”händelser” i företagets och organisationens liv vara ett krav eller en underlättande faktor. I det praktiska arbetet med ett internt kvalitetssäkringsprogram kan sedan även ”work flow” utnyttjas.

En höstack av papper, dokument, elektroniskt registrerade data – det är inget avundsvärd uppgift att sedan hålla rätt på och söka i dessa. Därför kräver en meningsfull verksamhet av typen företagsminne och arbetsflöde hjälpmedel som gör att man kan hitta rätt utan svårighet, utan att ställa omöjliga krav på dem som loggar in sin information i systemet. Då hamnar vi bland annat i det som kallas hypertext och som ger möjligheter att göra kopplingar och binda samman sökbegrepp på ett mycket friare sätt än någonsin i pappersbaserad form.

Att eliminera papper – ett sätt att bli innovativ? Det är en positiv utmaning att tänka sig ett papperslöst kontor. Att börja med det utan papper är att granska kritiskt vad papper egentligen är bra för. På motsvarande sätt för en papperslös skola och de övriga papperslösheter vi kan tänka oss.

I det danska företaget Oticon, världsledande på hörapparater (även om man inte gillar det uttrycket: ingen kallar glasögon för se-apparater), har man gjort hela kontoret papperslöst. Kanske belyser det delvis beroendet av omvärlden och därmed en tröghet i ett stort skifte som det skulle vara att verkligen få samhället papperslöst.

Ty till företaget kommer massor med brev och trycksaker. Dessa får var och en i sin egen brevlåda. I brevrummet går alla igenom dessa dokument. Allt som kan kastas, det kastas här, det som behöver sparas läses in på ett optiskt minne, optiska skivor. På så sätt finns det sedan elektroniskt. Genom cafeterian löper ett ihåligt plaströr där de söndersmulade pappersbudskapen faller ner, som en ständig påminnelse om papperslösheten.

Som likväl inte är alldeles fullständig. Trots allt måste man på den tekniska

utvecklingsavdelningen ändå arbeta med papper för det mesta som har med de noggranna CAD-skärmarna och deras likaledes precisa utskrifter att göra!

Det grundläggande skälet till att samhället eller kontoret ännu inte blivit papperslöst är enkelt och fundamentalt: detta är inget bra mål. Lika litet som en helt robotiserad fabrik eller en människobefriad maskinhall. Vad det handlar om är ju att arbeta effektivare, att nå vissa övergripande verksamhetsmål.

I Oticon har papperslösheten blivit symbol för något annat och något större, det som VD Lars Kolind kallar att tänka det otänkbara, ”tænk det utænkelige”. Och detta det otänkbara är en organisation utan hierarki där allt har en portfölj av tre helt olikartade arbetsuppgifter eller arbetsinriktningar. Det nya sättet att arbeta och tänka är ett mål, papperslösheten tillhör de många medlen där ett annat är att ingen, inte heller VD, har någon fast arbetsplats – återigen är av praktiskt bjudande skäl utvecklingsgruppen undantaget.

Kanske kommer något företag i en framtid tvärtom att satsa på papper för att demonstrera sig som avvikare i förhållande till konkurrenter och kolleger som inte satsar lika mycket på det människonära, det användarvänliga. Ty papper är ett system – som innehåller även våra attityder till det, skapade av vår vana, bland annat.

Myt # 10

Fabrikerna blir helautomatiska, helt utan personal

Mytens idé: Teknik ersätter människor. Robotar blir billigare, effektivare, exaktare, lydigare, mer förutsägbara i det långa loppet. Det är den naturliga förlängningen av de alltmer robotiserade fabrikerna att de blir helautomatiska. Så har redan skett med några fabriker och med ännu fler varulager. (Myten kan generaliseras ytterligare, till att omfatta till exempel också detaljhandeln.)

Verkligheten: Tekniken klarar allt mer, blir allt robustare och generellt programmerbar – det är sant. Men dess mål är rörligt; den nya tekniken ger nya möjligheter och kräver därför mer inte bara av tekniken själv utan också av människorna. Det är just poängen att människor inte, som robotar, är förutsägbara utan att de klarar flexibilitet och kreativitet! Målet är dessutom inte att bli av med människor utan att producera sådant som fyller en funktion, som går att sälja och använda.

Framtidens fabriker är helautomatiska, de sköts av robotar, kräver inga människor. Begreppet ”aldrig rört av människohand” får en exakt innebörd! Och kan man göra fabriker som styrs av datorer så kan man föra över instruktioner, kommandon och beställningar till dem via tele. De kan lokaliseras var som helst, där det är ekonomiskt – i balansen mellan transportkostnader, närhet till marknaden och markpriset för lokalerna, alltså fabriken.

Det har byggts en del helautomatiska eller näst intill helautomatiska fabriker – det är sant. Det har byggts mindre enheter, typ lager, som också är helt mekaniska och elektroniskt styrda.

En utveckling på stickspår, på avvägar. Men den utvecklingsriktningen har stannat upp, rentav vänts i sin motsats, åtminstone i någon mån. Det visar sig vara ett bakvänt mål, ett konstigt sådant, att eliminera människor. Det som kan vara rimliga mål är väl flexibilitet, hög kvalitet, kundnytta och rimligen framför allt lönsamhet.

I stället gäller det nu att hitta rätt balans mellan automatisering och mer manuella insatser, rätt balans med hänsyn just till kostnader, flexibilitet och kvalitet. Flexibilitet – det handlar om att kunna ställa om, anpassa sig efter nya kundkrav, tekniska idéer, kanske briljanta uppfinningar som både ger och kräver mer, och framför allt något annorlunda. Något från början oförutsett – som kräver genuin flexibilitet.

Det har dessutom visat sig att människan faktiskt har fördelar jämfört med maskinen. Ibland är fördelarna av den arten att det kan verka som om människan på något sätt degraderas, men så är det långtifrån alltid. Människan är mycket mer flexibel, mycket mer generell, mycket mer ”general purpose”, än någon maskin.

Det finns tydliga, ibland övertydliga, exempel: I ett antal rationella höglager håller datorn sålunda reda på hur många artiklar som finns och var de finns. Men på den väldiga, specialbyggda och automatiserade gaffeltrucken sitter en människa. Som med sina ögon bättre kan lokalisera rätt föremål i rätt mängd när trucken väl styrt till rätt plats. Rätt föremål och i rätt mängd därför att det krävs ett väldigt omfång mellan det stora och det lilla, mellan olika färger och former. Dessutom slår människan ledigt de flesta robotarmar och robothänder när det gäller att kunna greppa ömtåliga föremål – ett ägg är prototypen för vad människan klarar men maskinen har svårt för. (Det kan tilläggas att många höglager är monument över ett föråldrat tänkande – med just-i-tid-leveranser behöver man i vart fall inte särskilt stora lager, de skall tvärtom göras så små det bara är möjligt.)

IBM konstruerade en ny skrivare, med bara hälften så många detaljer som den tidigare. Billigare, snabbare, högre kvalitet, lättare service. Och helautomatiserad tillverkning – trodde man. Jodå, den gick utmärkt att tillverka maskinellt, det var ju det som var målet, särskilt med att ha färre delar och lättare och effektivare sammanfogning, därmed också lättare att ta i sär. Men det blev ännu mycket snabbare och effektivare och med högre kvalitet med människor i produktionen.

Toyota har konstruerat en nästan helautomatisk fabrik. Man erkänner nu att man gick för långt. Det blev inte så bra med helautomatisering som man hade tänkt, det blir inte tillräckligt flexibelt, inte tillräckligt anpassbart till verkligt stora överraskningar och förändringar. Inte heller blir tillförlitligheten den man hade räknat med. Människor behövs.

Mazak, som säljer produktionsutrustning och därför vill kunna demonstrera att man själv automatiserar, har en fabrik som är gjord som en utställning; besökarna är många. Men de är trots allt inte de enda människorna. Det gick inte att helautomatisera de mest varierade arbetsuppgifterna, det var bäst, ja det var oundgängligt att utnyttja människans eminenta flexibilitet. Trots att Mazak helst hade velat kunna demonstrera att de maskiner företaget säljer kan sköta precis allting.

På Seiko tillverkas både instrument och det som företaget är mest känt för, ur (och en del andra produkter därtill). När man skiftar över tillverkningen till en ny produkt måste det väl vara omskolningen av människor som tar mest tid och resurser, medan det är maskinerna som är snabbt omprogrammerbara? Seikos svar är att det är precis tvärtom. Människorna är så välutbildade och generellt kunniga att de ställer om sig mycket snabbt, maskinerna tar mycket längre tid (fast inte nödvändigtvis särskilt lång). Att ställa om maskinerna är en mänsklig uppgift, liksom det är det att programmera om dem. (Men: Seikofolket trodde att det i USA inte rådte samma förhållanden, eftersom tillgänglig arbetskraft där inte har samma utbildningsnivå, samma generella yrkeskompetens.)

Fjärrnärvaro och virtuell verklighet betonar människans unika förmågor. I många av dess tänkta tillämpningar är fjärrnärvaro ett paradexempel på i bästa fall lyckade kombinationer av de styrkefaktorer som utmärker människor

respektive maskiner. Här handlar det om robotar men ändå inte om robotar i ordets ursprungliga betydelse. Ty de är inte alls programmerade, utan de styrs av en människa, i allmänhet genom att den människan utför de rörelser som den fjärrstyrda roboten sedan troget och exakt upprepar.

Det kan vara en robot som brandman, som klarar hetta och tunga lyft och balansgång på hög höjd – men situationen är ständigt ny, och med robotens ögon kan den mänskliga, kunniga brandmannen styra. Reparationer i gångar under jord, i otillgängliga gruvor, undervattensarbete – människan styr men slipper ta riskerna. Kanske i en framtid: mikrokirurger som opererar inifrån människokroppen, styrda av riktiga kirurger utifrån? Mer alldagliga uppgifter som rörmokeri i oåtkomliga utrymmen, sotning och takarbete på svåra tak... Farliga situationer i minfält, där roboten kan göras mycket lättare än människan, problem i kemiska och andra reaktorer... möjligheterna är legio. Fast än så länge och ett tag framöver blir de dyra att förverkliga.

En dynamisk utveckling, ingen statisk oföränderlighet. Idén om att människor skulle ersättas av maskiner, av robotar kommer delvis ur den gamla fruktan – eller drömmen? – om en konstlad människoliknande varelse. Men det är en idé som är alltför statisk, som förmodar att ingenting annat förändras.

Ty vad som händer med robotar och allt mer avancerade maskiner styrda av informationsteknik är ju att dessa kan styras på ett mycket mer följsamt och flexibelt sätt. Frihetsgraderna blir flera. Med möjligheten att programmera telefonstationerna försvann så småningom skillnaden mellan telestation och telenät, liksom det skapades utrymme för en stor mängd nya teletjänster där det tidigare bara funnits en enda: att koppla samman två abonnenter.

På samma sätt har den nya produktionstekniken plötsligt börjat erbjuda vad som tidigare var en självmotsägelse: masskonsumtion förutsätter massproduktion, lågt pris förutsätter storserieproduktion. I stället har vi fått flexibel specialisering och skraddarsydda produkter till storseriepris. Det är ett brott mot de storskalighetens memorer som uttrycks i kalkylmetoder, organisationsformer, tumregler, tankesätt – Taylorism, Fordism, MTM, ”det finns en enda ekonomiskt rätt lösning”, ”one best solution” (för att nu citera F W Taylor).

Billigast är inte längre bäst om bättre kostar bara litet mer. Måhända finns det en enda rätt lösning men merkostnaden för dussintals andra är försumbar i förhållande till det mervärde som kunden, användaren, konsumenten är villig att betala. Det förutsätter bara att produktionssystemet och konstruktionssystemet och leveranssystemet är uppbyggda för att dessa löften från den nya tekniken skall infrias.

Ett exempel är Matsushita i Japan, som där säljer cyklar under handelsnamnet Panasonic. Det finns elva miljoner olika varianter av cyklar att välja bland! Det kostar inte särskilt mycket extra att få en skraddarsydd cykel inom denna variationsbredd, och den skulle kunna gå att få på två dagar även om det nu tar två veckor eftersom Matsushita vill ge intrycket av att det är något exklusivt man levererar.

Det må vara så att många av komponenterna och delvis hela cyklarna tillverkas i automatiska maskiner. Uppenbarligen krävs det ett genomtänkt produktionssystem, det krävs ett omfattande samarbete med underleverantörerna, det måste till styrning av lager och interna och externa transporter. I samband med försäljningen och valet av cykel måste försäljaren göra en insats, liksom kunden. I både valet av cykel och i konstruktionsprocessen ingår informationstekniska lösningar.

Slutsatsen är att valmöjligheterna och flexibiliteten i denna valbara teknik leder till en omfördelning av arbetsuppgifter – somliga blir sällsyntare eller försvinner kanske helt, nämligen de monotona och minst angenäma, andra växer i betydelse såsom att rätt utnyttja den inneboende, av informationstekniken erbjudna flexibiliteten och valfriheten.

Nya utmaningar, nya färdigheter i centrum? På samma sätt är fjärrnärvaro en fascinerande och skrämmande utveckling som sannolikt till att börja med kommer att förverkligas på mer jordnära och all dagliga sätt. Men återigen utnyttjas här människans förmåga till flexibilitet, anpassbarhet, kreativitet, kombinationsförmåga. Kanske kan det till exempel – om vi får spekulera – bli frågan om att utveckla den teoretiskt svåråtkomliga men praktiskt ytterst värdefulla intuitionen.

En människolös värld är hur som helst ett egendomligt mål, t o m om vi begränsar det till en människolös produktionens värld. En värld fri från jobb som inte är människovärdiga är å andra sidan ett eftersträvansvärt mål. När ett japanskt företag, Yamashita Electric, har som mål att ”människor skall göra det som människor är bra på, maskiner det som de är bra på” så är det ett verksamt och ett dynamiskt mål. Vad maskiner är bra på förändras hela tiden. Men när maskinerna på detta sätt förändras upptäcker vi samtidigt också mer av vad människan är bra på. Blir kreativitet och intuition nästa återupptäckter?

Myt # 11

Investeringarna har minskat kraftigt

Mytens idé: *Vi kan avläsa tydliga och bekymmersamma minskningar i företagens investeringar. Det betyder en osäkrare ekonomisk framtid, urholkad internationell konkurrenskraft.*

Verkligheten: *Det är sant att investeringarna minskat kraftigt – så som de mäts. Problemet ligger emellertid i att mätmetoderna, definitionerna för investeringar släpar efter verkligheten. Ty i dag är det en stor och växande del av investeringarna som går till kunskap och information, till marknadskommunikation och varumärkesetablering, till programvara och maskinvara inom IT, till utbildning och organisationsutveckling. Dessa kostnader räknas inte som investeringar – men de är det.*

Svenska politiker och ekonomer har oroat sig starkt över statistikens mycket påtagliga nedgång i företagets investeringar. Problemet visar sig inte bara vara lokalt svenskt, utan gäller även till exempel den största nationella ekonomin av alla, alltså USA.

Samma problem överallt, samma skenproblem. Det är inte så konstigt att flera länder konstaterar samma sak, eftersom problemet i själva verket mycket väl kan vara skenbart och hänger ihop med stora förändringar i näringsstrukturen, i ett antal avancerade länders övergripande ekonomiska funktionssätt. Det är själva investeringarnas inriktning som förändrats, och det till kategorier man inte varit van vid att klassa som investeringar. Vad det numera handlar om är inte sådant som tidigare brukat räknas till investeringar enligt måttet god revisionsred.

Men om investeringarna numera är av en annan karaktär så kanske det ändå inte saknas problem. Ett problem är då att man inte längre har samma barometrar för att bedöma vart ekonomin är på väg. Det är förmodligen till exempel inte lyckligt om man ser sig föranlåten att stimulera en viss typ av investeringar om det är en helt annan – fast dold, okänd, icke bokförd – som borde gynnas eller i varje fall inte missgynnas. Som dessutom borde mätas, hållas reda på och bättre förstås.

Tydliga skillnader försvinner helt. Man skiljer ju på två olika utgiftstyper: investeringar och löpande kostnader. Löpande kostnader gäller sådant som behövs för den dagliga driften och verksamheten. Investeringar är sådant man skall slita på under ett antal år, som fabriker och maskiner. Avskrivningstiden bör helst avspeglade livslängden.

Ett av problemen är, som vi skall se, att det som räknas som löpande utgifter kan vara helt avgörande för om investeringarna har något reellt värde.

Ett annat är att det finns två slags livslängder, den tekniska och den ekonomiska. Det är ett problem som blivit mer akut nu, av flera skäl. Dels hänger det ihop med informationsteknikens utveckling, dels med den snabbare marknadsutvecklingen.

En dator har (nästan) oändlig teknisk livslängd. Man kan behöva byta tangentbord eller bildskärm för att de faktiskt är tekniskt utslitna, men utslitet är verkligen inte innanmätet, det som sköter själva databehandlingen. Däremot gör den tekniska utvecklingen att det finns så stora fördelar och finesser med nya datorer, inklusive kapacitet och snabbhet, att det ändå lönar sig att byta, av ekonomiska skäl, fast utrustningen alls inte är "slut".

Vidare är det ingen stor vits med att ha en mängd maskiner som fungerar, nya eller gamla, eller fabriker där maskinerna står, om ingen längre vill köpa de produkter som dessa maskiner producerar. Möjligen kan man se en skillnad mellan rent ekonomiskt föråldrade hjälpmedel och sådana som är marknadsmässigt ur spel, fast marknaden ju i hög grad också, ännu mer, har med ekonomin att göra.

Stora förskjutningar i kostnadsstrukturer. Något beroende på arten av produkt visar det sig att själva den "hårda varans" del av den totala produktkostnaden snabbt sjunker. Vad som ökar i andel är kostnaderna för att utveckla produkten, för att marknadsföra och sälja, vilket inkluderar att ta reda på vad som bör säljas, och för olika typer av tjänster kring varan. Flera av dessa tjänster bygger på information och kunskap och därmed ofta på informationsteknik.

Om vi får en beställning på en stor, enstaka produkt som behöver forskning och utveckling för att framställas så är det en löpande kostnad för just den produkten. Om däremot insatsen av forskning och utveckling bildar basen för en hel serie av nya produkter och utnyttjas under en följd av år framåt så handlar det ju egentligen om en investering: den borde skrivas av under sin livstid, låt vara att livslängden kan vara svår att avläsa och fastställa (men detsamma gäller även maskiner etc). En del sådan kunskapsutveckling är alltså investeringar.

Nu kan ett enskilt företag inte utveckla allt eller ens det mesta själv. Ett viktigt sätt att ta till sig forsknings- och utvecklingsresultat är att köpa maskiner och annan utrustning där sådana forsknings- och utvecklingsresultat är inbyggda. För att de skall kunna utnyttjas rejält krävs det utbildning av dem som skall sköta den nya utrustningen, av personalen.

Ett annat verksamt sätt att skaffa sig kunskapsstillgångar är att värva individer som redan har kunskapen, antingen de fått den hos ett annat företag eller kommer från någon högskola eller liknande. En del av deras lön kan ses som ersättning för deras expertis. En investering som betalas löpande.

Ibland finns det statistik – formellt av annat slag. Har det inte alltid varit på detta vis?

Jovisst, men poängen är att varor och tjänster blivit allt mer kunskapsberoende. Andelen forskning och utveckling har kraftigt ökat. Samtidigt har

resultatens "livslängd" i många fall gått ner. Investeringarna av detta slag har blivit avsevärt större och samtidigt mer kortlivade.

För forskning och utveckling finns det tydlig statistik. Den visar på en fördubbling av den svenska forskningen och utvecklingen som andel av BNP på trettio år. Det är dock näringslivet som står för nästan hela den faktiska tillväxten, så där handlar det närmast om en faktor tre.

Till denna faktor kommer att det som avspeglas i statistiken – alltid svår att göra – i högre grad nu än tidigare underskattar den verkliga omfattningen av forskning och utveckling. Det beror på två faktorer. Den ena är strukturell, och den hänger delvis samman med informationstekniken själv, nämligen att ekonomin i Sverige och än mer i USA allt mer karakteriseras av små och nya företag, medan de riktigt stora företagen, som blir relativt sett mindre, därför utgör en mindre andel av ekonomin. De mindre företagen är dock inte med i forskningsstatistiken, som alltså missar en sektor som det var motiverat att missa till för några år sedan men som nu borde tas med i bokföringen. Nu, visar t ex en studie som Statistiska Centralbyrån SCB och NUTEK gjort, står ett antal mycket små företag för en relativt sin omsättning fullkomligt jättelik utvecklingsavsättning – och dessutom är denna mikrosektor i sin helhet inte försumbar i den samlade nationsstatistiken.

Ett annat statistiskt problem hänger alldeles direkt ihop med informationsteknikens inmarsch. Forskning och utveckling definieras enligt en internationell konvention, där man inte räknar in det mer "rutinartade" konstruktionsarbete som avser att överföra utvecklingsresultaten till praktisk produktion. Förr var denna gränsdragning visserligen inte helt problemfri men ändå relativt tydlig.

Så inte längre i dag. Med CAD som hjälpmedel kan man räkna, prova och simulera i dator, och gränsen mellan utveckling och konstruktion försvinner mer och mer. Man kunde tänka sig att resultatet skulle bli en överskattning av utvecklingskostnaderna i stället, men hittills visar undersökningar att det blir en underskattning.

Skevheten har belysts, de efterlysta siffrorna plockats fram. Professor Gunnar Eliasson har länge på olika sätt kunnat påvisa skevheter i de siffror och den statistik som finns, bland annat i boken "The Knowledge-Based Information Economy", utgiven av Industriens Utredningsinstitut och TELEKON 1990. Om vi som han gör om statistiken så kan vi se att de sektorer i ekonomin som omfattar "information design", formgivning av informationsinsatser, utgör 8,5% av ekonomin. Inom tillverkningsindustrin utgör interna informationsinsatser 16,1% medan externa tjänster – och det är då inte bara information – 23,9%.

Ser vi i stället på hur arbetskraften utnyttjades år 1980 (och utvecklingen i riktning informationsarbete har gått snabbt sedan dess) så räknar Eliasson fram att skapande av ny kunskap stod för 5,6%, ekonomisk koordinering (marknadsinformation m m) för 25,2% och kunskaps- och informationsöverföring, från datakommunikation över forskningsrapporter till medier för 5,3%. Totalsiffran för Sverige blir då 36,1% mot 40,8 för Storbritannien och

hela 45,8 för USA. En senare siffra avser 1986, då Eliasson kunde konstatera att för stora svenska företag handlade andelen om ca 44%.

Avskrivningstiden har betydelse – som för alla investeringsstatistik. Men vår ursprungliga diskussion avsåg investeringarna. Det som inte räknas som investeringar ingår inte i någon avskrivningsplan. Följaktligen beror det på avskrivningstiden hur mycket de immateriella investeringarna skall beräknas uppgå till som andel av de totala investeringarna.

I de tio största svenska multinationella företagen uppgår i själva verket investeringarna i forskning och utveckling, marknadsföring och utbildning till 40-61% – intervallet beror som sagt på avskrivningsprinciperna. (Det faktum att kunskap man investerat i att få fram sedan inte förbrukas utan snarare växer när man använder den och kombinerar den med annan kunskap – det förhållandet har ingen lyckats göra teoretisk ekonomisk reda för.)

Återanskaffningsvärdet talar ett tydligt språk. Om man skulle räkna på något så intressant – och, tycks det, relevant – som återanskaffningsvärdet så är (för samma urval av företag) ”den mjuka sidan”, i stort sett ekvivalent med information och kunskap, värd 90% av de fysiska investeringarna, inklusive varulager. (Då återfinns ju i de fysiska investeringarna inbyggd kunskap, *embedded knowledge*, man köper maskiner för deras prestanda som delvis bygger på forskning, utveckling och konstruktion. Där återfinns vidare naturligtvis även direkta informationsmaskiner som datorer och televäxlar etc.)

Vi kan titta på tjänstesektorn också. I Eliassons siffror ingick för tillverkande företag ”externa tjänster”. Allt är inte information men t ex datakonsulter och reklambyråer får räknas dit. Rätt länge har Sverige och många andra ”industriländer” varit ”tjänsteekonomier”, om man väljer att sätta antalet sysselsatta i tjänstesektorn, i vårt land i hög grad offentlig sektor, i centrum.

Enbart beträffande tjänstesektorn finns det ett antal myter. En allmän uppfattning är sålunda att man inom tjänstesektorn inte bedriver någon som helst forskning och utveckling. Men det gör man visst, det är bara det att den utvecklingsverksamheten ser rätt annorlunda ut, rimligtvis, än när man utvecklar konkreta varor och prylar. Hur forskar man på en tjänst? Framförallt: hur ser produkten ut, och hur produktutvecklar man den? Helt naturligt i närkontakt med marknaden. Det som ses som misslyckade eller halvlyckade försäljningsaktiviteter kunde med viss rätt klassas som utvecklingskostnader i stället. Prov med nya kombinationer, säg med dataprogram i kiosken, är det på sätt och vis också.

Här finns alltså ytterligare en mörkerfaktor; amerikanska undersökningar tyder på att sektorn i dess helhet, möjligen med undantag för den i och för sig stora detaljhandelsdelen, satsar lika mycket på forskning och utveckling som industrin gör. Och mycket av det man gör är förstås knutet till informationstekniken: teletjänster, datatjänster, programvarutjänster.

Ett problem med tjänster lika väl som med information är att de bägge har karaktären av slaskposter. Därmed finns underlag för många myter, inklusive

sådana som omfattar förekomsten av ett "informationssamhälle" eller ett "tjänstesamhälle": detta går att "bevisa" med statistik men slaskposten är oerhört inhomogen och genom att generalisera från snäva delsektorer får man en alldeles snedvriden bild av helheten – som ingen helhet är. Bevisa med statistik förresten: det må vara många slaskposter – men det hindrar inte att hela tjänstesektorn i USA beskrivs med 40 statistiska kategorier, industridelen med 10 000!

Industrin finns i botten. Både information och tjänst har en nära koppling till själva industrin, den tillverkade produkten. Utan den saknar de i allmänhet mening. Men också omvänt: ingen fabrik, ingen maskin har som sagt något värde – oavsett vad balansräkningen säger – om där inte finns något att producera som går att sälja. Det finns därför företag som lägger ner större arbete och vikt vid sin balansräkning över idéer – ja, idéer! – än de gör på den ekonomiska balansräkningen. Den senare måste de ha, för lagens och aktiebörsens och ägarnas skull. Men det är idéerna som är framtiden, möjligheterna att få någon avkastning på balansräkningens innehåll.

Vi sade tidigare att en produkt i sig innefattar en hel del mer än själva varan. Olika tjänster kan vara samlingsbeteckningen. Bland dessa finns information, underhåll, utbildning kanske – inklusive sådant som gör att produkten så att säga växer med tiden, blir mer användbar. Här handlar det om utbildning av kunden, vilket inte får räknas som en investering. Däremot kan vi konstatera att det tätare utnyttjandet av ny teknik liksom kraven på att bygga in och förmedla kunskap och utbildning i produkterna också fordrar investeringar i utbildning av personalen. Återigen är det ingen "förbrukningsutbildning" utan en investering.

IT är en stor dold faktor, som växer. Innan vi går över till att, med Gunnar Eliasson, peka på ett ännu större fält för investeringar, nämligen i marknaden och i länkar till kunder, kan vi titta på en grundläggande faktor bakom utvecklingen både på det området och på det vi berört, forskning och utveckling. Det är förstas datorer och telesystem.

Oavsett tillämpningsområde vet vi ju att det som kostar egentligen inte är investeringen i datorn eller televäxeln utan i möjligheterna att utnyttja dessa hjälpmedel framgångsrikt. Återigen dyker utbildningen upp, och dessutom en slags utbildning på högre nivå: organisationsförändringar, kanske av genomgripande slag. Här handlar det definitivt om investeringar, ty man hoppas ju att satsningen skall bli varaktig!

Mer uppenbart är att programvaran är en nog så viktig investering som maskinvaran – inte använder man väl ett program bara ett år eller för ett projekt? (En annan sak är att det kanske känns lika skönt att se programmet som en utgift i bokföringen – det bleve för mycket att hålla reda på, med uppdateringar och allt, annars! Och analogin är väl företagsbiblioteket: böcker och mer hårdiga tidskrifter är förvisso egentligen investeringar.)

Ännu mer spännande är det faktum att de data man lägger in sina system, de kontakter och möjligheter som finns i telenäten, också utgör potentiella resur-

ser – potentiella på ett annat och bredare sätt än maskinerna som måste tillverka något som går att sälja. Här är det omvänt så att data och annat som tagits fram för speciella och definierade uppgifter kanske kan visa sig få ett stort mervärde, om man bara hittar synergier och symbioser. Det gäller då att vara kreativ – här kan en liten utvecklingsinsats få en språngartad hävstångseffekt, och återigen påminns vi om problemen med att bokföra vad som är immateriella investeringar, här dessutom ett slags produktionsdata kanske.

Programvaruområdet är alldeles speciellt. En liten del programmering gäller teknik och naturvetenskap. Här finns den naturvetenskapliga verkligheten som solid bas – i form av Maxwells ekvationer, Ohms lag, etc – för de resultat som skall räknas fram. Så icke på samma sätt för de flesta andra program, sådant som har att göra med koordinering, styrning, behandling av stora mängder data. De bygger, vill vi tro, på mänsklig logik. Hur kan vi skapa de tydliga ”Ohms lagar” som skulle gälla, som ger bra hållhakar för att kontrollera att programvaran fungerar?

Denvers flygplats har inte kunnat invigas på ett år därför att programvaran för bagagesorteringen inte fungerar. Enkelt och billigt – oh nej, en ekonomisk katastrof. Sabre är succéprogrammet framför andra när det gäller flygbiljettsbokningar, American Airlines egen biljett till ekonomisk framgång när flygrörelsen sviktar. Nästa steg var naturligt: att haka ihop systemet med bokningar av hotell i ledande kedjor. Ack nej. Efter förluster på upp emot 200 miljoner dollar fick man lägga ned projektet. Och när man i USA vill göra om flygtrafikledningen handlar det om miljarder dollar – när detta skrivs är det osäkert om det bantade och nedskruvade projektet, hittills mer än dubbelt så dyrt som projekterat, alls låter sig förverkligas ens i denna nedtonade version.

Poängen med denna litania om felslagna investeringar är att peka på vilken potential det finns i att utveckla metoder för att få programvaran att bli bättre, att fungera bättre (att fungera!), kanske att reparera sig själv, att byggas upp av moduler – eller något annat. Det finns metoder som lovar femtonfaldiga öknings av produktiviteten. De kan läggas ovanpå det faktum att det finns skickliga programmerare som åstadkommer samma resultat hundra gånger snabbare än en icke alls oskicklig men mera ordinär programmerare. Det är lätt att inse att utbildning och urvalsprocedurer men även organisation och metodutveckling har effekter som gör konventionella investeringskalkyler problematiska.

Att investera i att bli känd och få förtroende. Ett område har vi fortfarande – som signalerats – kvar, och det handlar om marknad och kunder. Det är det område där den största tillväxten har skett av vad som med rätta bör räknas som investeringar. Om man till att börja med granskar olika företagsköp på senare tid, visar det sig att fullkomligt enorma belopp betalas för varumärken.

Ett varumärke är inkarnationen av något som är mer än bara ett namn eller en symbol. Det står för en kvalitet, för en relation mellan säljare och kund. Det är något som endast delvis etableras med reklamkampanjer och lockpriser. Det krävs något mera för att varumärket skall symbolisera något gott,

något man automatiskt väljer att köpa: egenskaper och erfarenheter av olika slag. En annan sak är att reklamkampanjer och lockpriser kan hjälpa till att ge ett nytt varumärke chansen att etablera sig. Att sedan resonemanget har olika innebörd för olika typer av produkter, från dagligvaror till konsumentkapitalvaror till investeringsprodukter eller förbrukningsmaterial för industri och kontor är givet.

Om forskning och utveckling liksom administration och ledning tagit informationstekniken till sin hjälp så gäller detta i icke mindre grad för försäljning och marknadsföring. Till marknadsföringen bör också räknas dess omvändning, att försöka ta reda på kundernas reaktioner på produkterna, sådana produkter som finns och sådana som ännu bara planeras. Sifo och dess motsvarigheter i andra länder utnyttjar allt mer raffinerade metoder för att med datorstöd beskriva och så att säga dela upp marknad och befolkning i olika opinions- och kund- eller konsumentgrupper.

I USA har man gått några steg längre. Där utnyttjar man inte bara TV-reklam, med anknytning till de raffinerade kartläggningarna, på ett fuffigt sätt. Man använder sig även av telefon plus kabel-TV för att på olika sätt hålla pulsen på konsumenten. Vidare finns det i en del butiker "intelligenta shoppingvagnar" som gör kunden uppmärksam på nyheter, lockpris och vad som finns i de närmaste gondolerna.

Konsumentens smak uttrycks ändå allra tydligast i vad som säljer. Det gäller att akta sig för att binda upp sig med stora lager av varor som ingen vill ha – bättre då att rea dem. Just att hålla reda på hela logistiksystemet, dvs underleverantörer, mellanlager, transporter och så vad som finns i lagerhyllorna – det är något för datorer och teleteknik. Att utveckla sådana system kan vara forskning och utveckling. Att installera dem är att investera. Att skapa sig en bild av sina kunder liksom att bygga upp en bra relation till dem är det egentligen inte mindre.

Ett genomslag av IT på allvar. Den nya bild av investeringar som tonar fram verkar kanske först mycket mer svårhanterlig, undanlidande. Det är den på sätt och vis också. Men att tro att den gamla bilden skulle vara mer handfast och påtaglig är att hänge sig åt en illusion. Ty det är den i varje fall inte i dag. Som sagt, vad är maskiner värda – oavsett sitt bokförda värde – om det de kan tillverka saknar avnämare?

I tillägg bör det sägas, med en titel från en amerikansk roman, att "Något har hänt". Det som hänt är att informationstekniken slutligen på allvar börjat ge avkastning.

Det var nämligen något av ett mysterium att fast företag kunde räkna hem datorinvesteringar så gick det inte att avläsa vinsteffekter eller produktivitetssökningar. Vilket, konstaterade någon håfullt, togs till intäkt för att man måste göra ännu större investeringar i informationssystem. Med samma dunkla effekt.

Å andra sidan gick det inte heller att låta bli att investera. Det fanns ju konkurrenter som nu gjorde saker snabbare, med mer information och med fler tjänster sammankopplade. Snart måste alla göra det. Försprånget tappade

sitt ekonomiska värde utöver det temporära – men den som inte satsade alls slogs ut.

Vad som tycks ha hänt, någon gång i början av 90-talet – och det är ju effekter som sakta värker fram, inte något gyllene magiskt datum som går att fastslå –, det är att både företags organisationer och de större strukturer i vilka de opererar, marknader, nätverk, anpassat sig till de nya möjligheter som tekniken ger. Därmed har det blivit dags för de verkligt stora effekterna, för de stora genombrotten. (Just nätverken, med vad de innehåller av samlad kompetens, av förtroende och tillit, av förmåga att kommunicera långt utöver förtroendet och kunskapen om ett varumärke – det är en annan aspekt även av investeringsstruktur och motsvarande huvudbry beträffande bokföring.)

Felaktig ekonomisk politik på grund av falsk statistikbas? Den bristande statistik om vilken vi talat gör att denna lavineffekt på det stora hela är fördold. I USA visar till exempel officiell statistik att produktivitetstillväxten ligger på 0,8% per år. Men den officiella statistiken underskattar systematiskt produktivitetstillväxten i så där två tredjedelar av ekonomin, bland annat inom delsektorer som ekonomiska tjänster och kommunikation. En rättvisande siffra vore den dubbla, alltså kanske 1,5% eller något mer.

Då ingår de stora effekterna av att man för samma pengar får nästan dubbla effekten mot för ett par år sedan om man köper informationsteknik. Toge man hänsyn till denna effekt, som är okänd från tidigare teknisk utveckling – nämligen detta att utvecklingen går tjugo gånger snabbare vad gäller produktivt innehåll inom informationsteknik än inom konventionell teknik – så vore också de privata investeringarna i kommunikationsutrustning dubbelt så mycket värda. I stället för bekymmersamt låga 3% blir då företagsinvesteringarna i USA nära 4% av BNP, eller en rekordhög siffra.

Problemet är bland annat att det är på den lägre siffran som USAs ”riksbank” Federal Reserve bygger sin penningpolitik. Felaktiga siffror ger fel handlingsmönster som kan riskera att få motsatt effekt mot vad ”the Fed” ville. Så är det också med inflationstrycket, som avspeglas i 3 procents stegring i konsumentpriserna, en siffra som dessutom stiger. Men tar man hänsyn till de dramatiska förändringarna i produktivitet hos vad man köper och dessutom i ändrade konsumentbeteenden, ökade möjligheter till skraddarsydda produkter etc, då hamnar man på ett mer ”sant” inflationsvärde av 2%. Vilket är föga oroande.

I sammanfattning så har investeringarna mycket riktigt sjunkit – så som de mäts. Därför att företagen hellre investerar i sådant som ger avkastning, oavsett att det råkar bokföras som löpande utgifter. Till detta kommer en sedan några år växande faktor: att avkastningen inte bara innebär det defensiva att man kan överleva, utan att den är starkt positiv. Fast den gamla typens bokföring har svårt att riktigt urskilja det – och ännu svårare att visa på sambanden.

Myt # 12

Ge mig många täta data och ALLT kan beräknas!

Mytens idé: Tillräckligt stora datorer, tillräckligt snabba, med tillräckligt minne och med tillräckligt med täta data – då går allt att beräkna. Det är bara en tidsfråga innan vi är där.

Verkligheten: Något hände på vägen mot den perfekta kalkylen. Detta något var kaosmatematik. Själva de ekvationer som gäller för den fysikaliska verkligheten, utan den praktiska beräkningens förenklingar, är olösliga. Dessutom är resultatet helt beroende av oändligt små – ja, faktiskt: oändligt små – förändringar i utgångsläget, i startvillkoren.

Datorer blir allt mer kraftfulla. Visst finns det matematiskt eller volymmässigt svåra problem, de som kräver stora minnen, mycket in- och utmatning, som innehåller stora ekvationer, kräver mycket arbetsminne, innebär så många beräkningssteg att snabbheten hos datorn är avgörande – men får vi bara tillräckligt med data in och tillräcklig datorkapacitet och tillräckligt med tid så kan allting beräknas, allting förutses som det finns formler för.

Det gäller bara att programmera, att beskriva, att förstå – sedan ger oss datorn ett exakt och entydigt svar. Ibland datorer i nätverk som när närmare tusen sådana samverkade 1993-94 för att lösa ett mycket stort matematiskt problem, uppdelat i dess beståndsdelar.

Giv mig en fast punkt i universum och jag skall flytta jorden sade en gång Arkimedes.

Från det linjära till det olinjära – de exakta vetenskapernas självbedrägeri? Men inte ens om de perfekta och fullständiga formlerna finns så går det. Inte ens om vi samlar data tätare och tätare, i tiden och i rummet. Det går inte att räkna på allting. Det går faktiskt inte – inte att få fram det exakta och entydiga resultatet av beräkningen.

Det finns förlopp som är olinjära, det vill säga att de inte är linjära. De leder ofta till kaos, till vad matematikerna kallar kaos, det vill säga till fundamentala omöjligheter i beräkningarna eller snarare i att få fram slutliga och meningsfulla beräkningsresultat – resultat blir det förvisso, men inte så säkra som vi skulle önska. Inte säkra alls, utan totalt osäkra – kaotiska. I själva verket är det inte det linjära utan det olinjära som styr världen.

Fram för Oscar II:s roll i kaos! Det går inte att säga när kaos upptäcktes, bara när det fick namn – det upptäcktes som sig bör långt före det. Men den första viktiga upptäckten är troligen den som lustigt nog kan förknippas med en svensk kung, Oscar II.

Newton beskrev ju de krafter som verkar mellan massor, det som skapar

tyngdkraften. Massor i rymden, det är planeterna. Det ligger nära till hands att tillämpa Newtons lagar på månen och jorden till att börja med och att beräkna de två himlakropparnas inbördes rörelse. Och det går bra, två kroppar i teorin – beräkningarna låter sig göra.

Nästa uppgift borde då vara att titta på tre himlakroppar eller tre massor ute i världsrymden som antas i huvudsak bara bero av varandra, allting annat är så långt borta att krafterna därifrån är förhållandevis mycket svaga. Detta till synes rättframma problem fick matematiker och fysiker att bita i gräset, i bildlig mening förstås.

Under 1800-talet var det populärt att utlysa vetenskapliga och matematiska priser för svårlösta problem. Till en födelsedag för Oscar II utlystes ett betydande sådant pris bland annat för den som kunde räkna fram lösningen på detta trekropparsproblem. Priset visade sig vara stimulerande. En fransman, den store matematikern Poincaré, vann det. Men inte med en lösning på trekropparsproblemet.

Poincaré gick tvärtom i land med att vattentätt bevisa att det inte fanns någon analytisk dvs beräkningsbar lösning på detta problem. Det gick inte att räkna ens i teorin, så en dator kan heller inte göra så mycket till eller ifrån – inte exakt.

Långt senare har astronomerna upptäckt att det finns åtminstone en måne till en av de större planeterna i vårt solsystem som beter sig kaotiskt, Hyperion som är en av Saturnus månar: den gör oväntade och tvära kast i sin bana ibland, det går inte att räkna på hur den kommer att bete sig. Under vissa perioder beter den sig dock reguljärt och beräkningsbart.

Olika väder fast utgångspunkten är densamma – nästan, mycket nästan.

Nästa (?) viktiga upptäckt kom inom ett helt annat område, meteorologin. En amerikansk väderforskare Lorenz satt och räknade på vädret. Han råkade i och för sig ha ovanligt god matematisk bakgrund men det var inte den han kom att anlita i första hand, utan slumpen. Vid denna tidpunkt, i början av 60-talet, var han nog lika övertygad som alla andra om att vädret säkert skulle kunna beräknas i förväg, med godtycklig framförhållning och precision, någon gång i en framtid med mycket täta väderstationer över jorden, på varje höjd – samt förutsatt tillräckligt stora och snabba datorer.

Lorenz gjorde en lång väderberäkning, och så avbröt han den vid dagens slut för att gå hem och återuppta den nästa morgon. I stället för att börja om från början tog han och gick bakåt litet grand i sin beräkning och rundade av något litet i förhållande till gårdagens beräkningsvärde. Man kan säga att i stället för att börja med gårdagens beräknade mellanresultat 16,7802 så rundade han av det till 16,8, en mycket liten förändring som enligt all matematisk uppfattning borde leda till bara lika små avvikelser i räkneresultatet.

Döm om hans förvåning när beräkningen redan några beräkningsomgångar framåt, vid den omgång han gjort halt dagen innan, skapat ett totalt annorlunda resultat. Lorenz kontrollerade, han gjorde om sitt beräkningsexperiment, han räknade fram och baklänges. Han trodde ett tag att det var ett datorfel,

men det var det inte heller. Och inte programmeringsfel. Ty allt stämde, det fanns inget fel i beräkningarna, och det fanns inget fel i ekvationerna. Hur gick nu detta ihop?

Det gick ihop bara med kaos. Kaos innebär bland annat att begynnelsevärdena är helt avgörande. En fjärils vingslag på himmelska fridens torg skapar en tornado i Karibiska sjön två veckor senare. Det finns aldrig någon chans att så noga mäta och känna och bestämma begynnelsevärdena. Det går inte att räkna exakt, det går inte att förutse. Arkimedes kan inte hitta någon fast punkt, eller, om han gör det, så kommer jordklotet att bete sig oväntat, att trilla av hävstången.

Vi lär oss räkna linjärt. Men verkligheten är mest olinjär. De ekvationer som går att lösa analytiskt och räkna med på dator brukar beskrivas som linjära. De är rättframma och matematiskt linjära vilket inte innebär att de nödvändigt ser enkla ut eller är enkla att räkna på. Men de saknar de samband som finns i verkliga livet i form av friktion och andra icke omvändbara, av irreversibla processer. I mekanikundervisningen brukar man räkna på små utslag från pendlar, på viktlösa linor och friktionsfria trissor. Om man för in det som man förenklade bort – stora pendelutslag, friktion – blir ekvationerna plötsligt olinjära, och de riskerar att leda till kaos.

De *riskerar* att leda till kaos. Inom vissa beräkningsområden blir det kanske inte kaos, och det är därför som man arbetar med små pendelutslag. Det finns också en möjlighet att kaos visar sig vara deterministiskt, vilket låter som en självmotsägelse. Hur kan kaos vara förutbestämt? Svaret är här att det deterministiska avser att det rör sig inom vissa gränser och efter vissa regler, fast det ofta är gränser och regler som är svåra att uppfatta för det sunda förnuftet, det kan behövas matematiska omformuleringar för att man skall se dessa gränser.

Tar vi återigen vädret som utgångspunkt så är ju detta inte helt kaotiskt. Det går i själva verket att förutse väder på upp till två veckor sikt – så långt har man dock inte kommit än – och därefter infaller kaos. Men det är deterministiskt, ty nästa sommar blir säkert varmare än på vintern och på vintern kan vi alltid räkna med litet frost och säkert snö i Norrland. Utöver deterministiskt kaos finns även rent kaos, ett slags kaotiskt kaos.

Vi sade att man brukar räkna med friktionsfria trissor och små pendelutslag. Det är det sätt man är tvingad att bedriva undervisning på. Problemen måste gå att räkna på, de måste vara linjära. Vill vi förstärka idén om att kaos har stor betydelse så kan vi säga som det är: i utbildningen lär vi oss att lösa linjära problem. Verkligheten, världen omkring oss, är i huvudsak olinjär – vilket ofta, kanske oftast, leder till kaotiskt beteende. Men det finns alltså både gränser för och områden helt utan kaos.

Olinjariteten leder till ett totalt beroende av begynnelsevärdena, av utgångsläget. Det var i detta som Lorenz gjorde sin lilla justering. En konsekvens blir att man fokuserar på dessa värden. Går de alls att bestämma exakt, eller är det med dem som med den där fjärilen, att de alltid befinner sig i en gråzon av snarast mikroskopiska osäkerheter? Lorenz erfarenhet ger oss möjligheten att testa om ett förlopp, ett samband är kaotiskt.

Det finns alltså bestämda gränser för hur långt vi kan komma med beräkningar. Allt är inte beräkningsbart, inte ens inom naturvetenskap och teknik.

Kaos har också gränser. Vi konstaterade emellertid också att det finns deterministiskt kaos som rör sig inom vissa gränser. Detta deterministiska kaos går att analysera, gränserna för det går att beskriva. Sålunda har datorerna fått en ny och annan uppgift, nämligen att bistå i denna mycket mer kvalificerade analys av verkligheten.

Myt # 13

Vi har inträtt i informationssamhället!

Mytens idé: Om vi bara räknar statistiken för sysselsättning och omsättning rätt, så visar det sig att vår ekonomi är en informationsekonomi. Vårt samhälle är ett informationssamhälle, där information och informationsteknik är de helt grundläggande aktiviteterna – de som efterträtt det industrisamhälle som en gång efterträdde jordbrukssamhället.

Verkligheten: Allt är en fråga om statistik. Informationen klarar sig inte på egen hand, den är beroende av andra verksamheter och strukturer. Begreppet information riskerar att sätta informationstekniken i centrum. Information är ett otydligt begrepp – vad skiljer från kunskap eller från data? Vad är gemensamt mellan nöjesparker för underhållning och information om bankkonton eller om vädret?

Från jordbrukssamhället, det agrara, gick vi in i industrisamhället. Nu har vi gått vidare, och hamnat i informationssamhället. En större andel av arbetskraften är engagerad i informationssektorn än i någon annan verksamhet.

Två sätt att argumentera mot. Sant – och falskt. Det finns åtminstone två linjer av kritik mot bilden av ett framväxande informationssamhälle. Den ena är att det handlar om en optisk villa att tala om ett skifte i samhällsstruktur av djupgående art. Den andra kritiken går ut på att det visserligen rör sig om ett faktiskt skifte men att just talet om ett informationssamhälle snarast är manipulativt. Det är i vart fall inte neutralt.

Förresten – behöver vi inte äta längre? Vart tog jordbruket vägen? Redan bilden av industrisamhället var för övrigt alltför förenklad. Det är inte så att sysselsättningen i jordbruket bara helt enkelt sjunkit till tre procent. Om vi undersöker vad som hände på en gård, i lantbruket, så återfinns mycket av detta i industrisamhället i stället – i livsmedelsindustrin, förstås, i stor utsträckning väl också i detaljhandel och distribution. Ty maten förädlades och gjordes färdig att äta på jordbruket. Nu krävs i stället matfabriker, förpackningar, lagring, transporter, distribution och detaljhandel.

Och inte nog med det. På det enskilda jordbruket tillverkade man mycket annat, kläder, byggnader, skötte uppvärmning och annan energitillförsel. Det återfinns vi i dag i ett antal industrigrenar, av typen tekoindustri och kraftförsörjning.

Det är inte så att vi som folk, som medborgare, vandrar från ett samhälle till ett annat, som i en jättelik folkvandring. Våra verksamheter, det vi behöver för att överleva, leva, underhållas, utvecklas – också det utvecklas och förändras. I mycket är naturligtvis våra grundbehov ändå oförändrade. Vi behöver föda

och vätska. Vi behöver tak över huvudet, värme, mänsklig gemenskap. Vi söker underhållning och kanske personlig utveckling, inklusive utbildning.

Informationsverksamheterna syns tydligare, är onekligen viktigare. Idén om ett informationssamhälle söker sin näring i det faktum att vi i allt högre grad ser informationsverksamheter som tycks stå på egna ben, mer frikoppade från industriell verksamhet än förr. Men det är ofta en organisatorisk och statistisk skenbild. Företag gör dotterbolag av annonsavdelningar och PR-verksamheter, av interna dataavdelningar och kanske delvis av forsknings- och utvecklingsenheter. Det finns storföretag som t o m öppnat egna banker.

Med dessa tydliga organisatoriska nyskapelser tillkommer oftast egentligen inget nytt, inget som inte redan fanns förut. Men det som fanns renodlas, vilket ligger i att det skall stå på egna ben.

Varför inte kunskapssamhället? På motsvarande sätt med kunskapssamhället. Det är bara en del av informationen som förädlas till kunskap – kunskap som bearbetas inom forskning och utveckling, sprids genom vetenskapliga och andra publikationer. Det är svårt att tänka sig att det skulle finnas verksamheter som inte kräver någon kunskap alls. Men då blir också definitionen eller beskrivningen kunskapssamhälle skäligen meningslös eller åtminstone svårhanterlig, svår att tillämpa. Ty hur kan man särskilja hur stor del av en verksamhet som bygger på kunskap, som *är* kunskap?

En doktorsavhandling som fick genomslag. Talet om ett informationssamhälle fick sin stora skjuts med en magistral doktorsavhandling av en amerikan, Marc Uri Porat, som han publicerade 1976 i ett tiotal delar, varav alla utom två var detaljerad statistik. Porat hade här skilt ut alla olika informationsverksamheter, en skäligen blandad soppa – och det var urskiljandet som skapade alla tabellbilagorna. Gränsdragningsproblemen var få; ett av dessa få var ungefär följande fråga: är en kirurg i huvudsak en avancerad hantverkare eller en kunskapsarbetare?

Med Porats statistik utgjorde informationssektorn knappt halva den amerikanska ekonomin och sysselsättningen (cirka 46%). USA hade blivit ett informationssamhälle – dvs informationssektorn hade blivit den största – i slutet av 50-talet.

En rad OECD-länder gjorde, inspirerade av Porats tabeller och kurvor, samma typ av statistisk massage för sina ekonomier, inga dock lika noggrant. Storbritannien låg högt på informationssektorn, högre än Sverige, som låg kring 40%. Fortfarande med detta resonemang var Sverige ett informationssamhälle sedan någon gång på 70-talet.

Problemet är vilken utgångspunkt man väljer. Porat hade inte gjort någon hemlighet av att han just särade ut informationsverksamheten ur sitt industriella eller sitt tjänstesammanhang. Men hade man valt just tjänster som utgångspunkt i stället hade man funnit att USA till 70% eller något mer är ett tjänstesamhälle – och detsamma gäller för Sverige. Och andra länder.

Japanerna satsade – och blev besvikna. I ett land fick idén om ett informationssamhälle fastare fot än i andra och det var i Japan. Här blev det utgångspunkten för studier och konkreta förslag, inte minst från professor Yoneji Masuda, som var mycket storvulna. När de bantats till hanterliga proportioner blev detta tänkande också basen för ett antal storskaliga tekniska utvecklings- och upphandlingsprojekt, avsedda att gynna exportindustrin lika mycket som det nationella ”informationssamhället”.

Resultaten i form av nya och konkurrenskraftiga produkter blev inte vad man väntade. Av olika strukturella skäl, arbetsorganisation, samhällsorganisation och kultur, inte minst skriftspråket, fick inte informationsmaskiner som t ex datorer samma snabba allmänna fotfäste i Japan som i USA, Sverige och andra delar av Europa. Det fick däremot telefaxen – på grund av skrivsystemet. Tankar och planer på att Japan skulle ersätta USA som producent av inte bara TV-apparater och datorer utan faktiskt även av dataprogram, de kom helt på skam. Nya konkurrenter dök å andra sidan upp i Ostasien, Korea, Taiwan.

Och en bit in på 80-talet började man i Japan i stället tala, i mer hovsamma ordalag än under den tidigare teknikoptimistiska euforin, om ”det avancerade informationssamhället”. Då hade man ännu kvar att genomleva den relativa besvikelsen över att ”Femte Generationens Dator” inte blev vad man tänkt sig, inte klarade automatisk språköversättning eller intelligenta funktioner. Neurondatorer och oskarp logik, ”fuzzy logic”, blev några av de nya riktningarna.

I USA talade man nu också om ”upplevelseindustrin”, från film över serietidningar och nöjesparker till virtuell verklighet. Om man gör statistiken på rätt sätt kan detta sägas vara den största enskilda näringssektorn i USA. Och i vart fall landets mest omfattande enskilda exportsektor. Ingen har dock valt detta som utgångspunkt för att tala om att vi skulle ha gått in i upplevelse-åldern...

Ett stort verk om kunskap. När Porat gjorde sin stora avhandling var han starkt inspirerad av en originell nationalekonom, Fritz Machlup, som i slutet av 50- och i början av 60-talet arbetat med att kartlägga väl inte informationens men kunskapens andel av ekonomin. Han hade gjort preliminära och grova kalkyler men fann att han först mer grundligt behövde granska vad vi egentligen skall mena med kunskap, hur den kan mätas, hur den hänger samman med ekonomin och dess utveckling, ekonomisk tillväxt, konkurrenskraft etc.

Det blev en överraskning för Machlup när Porats avhandling kom. Då hade Machlup själv skrivit manus till den första av en planerad lång serie böcker om kunskapen och dess roll för ekonomin – det visade sig vara en plan som växte för varje ny del som kom ut från förlaget. Det hann dock aldrig bli så många ty Machlup avled under arbetet på detta magnum opus.

Kritiken av luddigheten i begreppet informationssamhälle, och väl också dess drag av manipulation, ledde åtminstone i Sverige till en diskussion om det inte var ett kunskapssamhälle vi var på väg in i – eller borde vilja ha. Machlups och Porats kalkyler gav dock vid handen att kunskapsandelen av ekonomin,

definierad och mätt på något rimligt sätt, hamnar kring 15%; man kan inte vänta sig att den någonsin blir högre än såg 25%. Detta i sin tur belyser problemet med hur vi skall karakterisera ett "samhälle" eller en "ålder".

Informationssamhället som mytisk framtidsbild. Emin Tengström tillhör alltså dem som i Sverige klarast kritiserat begreppet "informationssamhälle" såsom manipulativt; Lars Ingelstam är en annan. Tengström kommer till slutsatsen att det handlar om en speciell variant av framtidsbild, nämligen en myt, i företagsekonomisk mening. Det innebär att bilden innefattar ett värdesystem som rymmer både uppfattningar om vad som bör göras och vad som inte bör göras, vilket i sin tur blir utgångspunkten för handlingsstrategier.

Det hindrar nu inte att Tengström menar att informationstekniken kommer att få mycket betydande effekter; det betonar och belyser han tvärtom. Men det är inte tekniken som bör stå i centrum. En mer neutral term menar han är "det postindustriella samhället". Vi kan också erinra om att Alvin Toffler talar om "Tredje vågen", som följer efter jordbrukets och industrins tidigare två vågor.

Fem postindustriella dimensioner. Begreppet "postindustriellt" säger ju endast att det är något som kommer efter det industriella. Begreppet lanserades av Daniel Bell på 60-talet och utvecklades i ett stort makrosociologiskt verk på 70-talet (*The Coming of Post-industrial Society*, 1974). Bell karakteriserade det postindustriella samhället i fem dimensioner:

- fler tjänstemän än arbetare (white collar – blue collar)
- större tjänsteandel än industriandel av ekonomin
- utvecklingen baseras mer på teoretisk, inte längre lika mycket på praktisk kunskap (forskare mer än praktiska uppfinnare)
- universitetet ersätter företaget som samhällets primära drivkraft
- utvecklingen av en "intellektuell teknik" (intellectual technology)

Den intellektuella tekniken får förvisso drivkraft från datortekniken och dess prestationsförmåga när det gäller att hantera stora datamängder och komplexa ekvationer. Men Bells primära exempel på denna "a social alchemist's dream of ordering society" var på 60-talet systematiska framtidsstudier, för att kolonisera framtiden.

Vilka tjänar på myten om informationssamhället? De intressenter som Tengström ser ligga bakom det föreställningskomplex som heter informationssamhället är producenterna av informationstjänster. Omställningen till ett "nytt samhälle" ger dessa en mängd intressanta och välbetalda uppgifter. Myten bärs då också upp av sådana som säljer och producerar informationsvaror. Man utlovar framtida belöning i form av ökad konsumtion och hotar och disciplinerar därmed grupper som inte arbetar med information: "det gäller att hänga med".

Myten är genom sin suggestiva karaktär farlig, varnar Tengström. Samtidigt

betonar han att den och dess tillkomst måste ses som ett uttryck för en mer fundamental osäkerhet inför framtiden. Visionen av folkhemmet, idén om den svenska modellen har kanske båda nått vägs ände. Myten har i vart fall den funktionen att den fyller ett tomrum, ett slags behov. En framtidsbild som myten om informationssamhället går inte att tala om såsom sann eller falsk – det är meningslöst.

Myten är ett symptom. Om min analys är korrekt, säger Tengström, kan vi vänta oss att ett antal olika myter, provisoriska helhetsbilder och komplex av föreställningar, kommer att avlösa varandra i snabb takt. Det tycks ju stämma. Vi har här redan talat om informationssamhället, det avancerade informationssamhället, tjänstesamhället, det postindustriella samhället, kunskaps-samhället, Tredje vågen. Vi kunde lägga till datasamhället, kommunikations-samhället och systemsamhället, biosamhället, det ekologiska samhället, kretsloppssamhället, nätverkssamhället, cyberåldern, K-samhället (K som i kommunikation, kultur, konst, kreativitet), immaterialismens samhälle (Madeleine von Heland) och åtskilliga andra.

Att kritisera begreppet ”informationssamhället” är alltså inte att under-skattna varken information eller IT. Det är snarare att understryka hur mångfacetterade både informationen och dess tekniska hjälpmedel är, hur viktigt det är att granska mänskliga sammanhang, mål och behov. Diskussionen kan då både ge mer fokuserade och i någon mening korrekta bilder – där frågetecknet blir vad som skall menas med korrekt.

Vad blir diskussionens resultat? Ett resultat kan komma att bli just vad Daniel Bell gjorde med det postindustriella samhället: att det skapas ett antal dimensioner eller beskrivningsverktyg som gör det möjligt att mäta eller kvalitativt se vad det faktiskt handlar om, jämföra förr och nu – observera att det väl bara är två av Bells fem dimensioner som låter sig beskrivas kvantitativt.

Ett annat resultat kanske blir att vi konstaterar att industrisamhället lät sig beskrivas någorlunda tydligt och entydigt – massproduktion för massproduktion, stor arbetarklass, de materiella investeringarnas och manuella arbetets betydelse – medan det postindustriella samhället söker något namn som fångar den större variationsbredden och mångfalden. Intill dess – konkurrerande myter, konkurrerande bilder?

Myt # 14

Minitel har varit – och är – en stor succé

Mytens idé: Minitel, den franska dataterminalen och dess system, har blivit en väldig framgång. Miljontals med terminaler, tiotusentals tjänster, stor trafik, lönsamhet. Andra länder borde följa efter och kopiera framgångsmönstret!

Verkligheten: Terminalerna har ställts ut kostnadsfritt, det är ett fåtal tjänster som står för den stora trafiken. Men visst lönar sig tjänsterna, för dem som säljer dem och för France Telecom. Frågan är bara om själva investeringen någonsin betalar sig. Att man mörkar med siffrorna tyder på att något inte är som det skall. Sedan är det en annan sak att Minitel kanske ändå var en bra idé – för sin tid, men att det grundläggande tjänstebehovet i dag sköts via andra terminaler och nät, helt enkelt därför att tekniken sprungit vidare.

Minitel är ju den franska dataterminalen, ansluten till telefonen. Allehanda text- och sifferinformation finns tillgänglig via den. Den finns i många miljoner exemplar, över sex miljoner, i Frankrike, och trafiken är tät. Den används med andra ord mycket, och på mångahanda sätt. Det finns mer än 20 000 olika tjänster som man kan nå med systemet!

Det är också ett lönsamt system. Påstår man. Tjänsterna lever på systemet – ja, annars skulle inte kommersiella företag fortsätta med att tillhandahålla tjänster den vägen. Några, ja ganska många, har lagts ned när man upptäckt att de inte lönade sig.

Och för France Telecom lönar det sig. Med många tjänster och mycket trafik blir det stora intäkter på den teletrafik, egentligen datatrafik som Minitel genererar. Så visst måste det väl vara lönsamt. Varför har inte alla andra länder kopierat den franska framgången?

Det beror på hur man räknar. En viktig poäng är ovedersäglig: Minitel är utan vidare lönsam från driftsynpunkt. Intäkterna är större än själva kostnaderna för att driva systemet. Men motsvarar det också de investeringar som France Telecom fått lägga ned?

Den investeringen gäller då framförallt Minitel-terminalerna. Dessa har i enlighet med en plan ställts till förfogande för telefonabonnenter landet runt – man kunde inte erbjuda dem till alla abonnenter över hela landet på en enda gång. Och dessa dataterminaler är gratis, eller var det, ty de nya, mer avancerade får man betala en måttlig hyra för. De som var gratis, de var enkla i flera avseenden. I dag är de omoderna, långsamma.

Frankrike var i en speciell situation vad gällde telefoni. Själva motivet för utplaceringen av alla dessa terminaler var tämligen unik. Nämligen att det franska telesystemet en god bit in på 70-talet var helt under isen. Internatio-

nellt var landet inte på nivå med vad man kan vänta sig och behöver i ett industriland. Därför beslöt regeringen slutligen att bygga ut telesystemet i ilfart, och att då i något slags trestegsprång göra det supermodernt.

För att komma med en analogi: den svenske tekniske attachén i Moskva blev en gång i tiden rysligt populär, inte bara bland sina kolleger utan även hos sina ryska kontakter. Han sammanställde nämligen något alldeles unikt, i form av en telefonkatalog över alla de skilda nummer han samlat på sig för sina kontakter. I den tidens Sovjetunionen fanns det nämligen inga telefonkataloger. Det fanns det inte för man ville förhindra att folk kom i kontakt med varandra på ett okontrollerat sätt. Omvänt gäller förstås att en telefonkatalog är en nödvändig förutsättning för att man skall kunna använda telefonen i någon större utsträckning.

Så telefonkataloger måste France Telecom framställa för alla nya abonnenter man skulle ansluta när Frankrike på allvar telefierades.

I Sverige, som har ett under många årtionden väl utbyggt telenät, byter vi kataloger en gång om året. Det är nödvändigt därför att folk flyttar, man måste byta nummer för att en verksamhet växer, för att teleområden slås samman, eller av något annat skäl.

I ett Frankrike som telefonifierades i sprinterfart – från fyra miljoner telefonabonnemang till mer än fjorton på bara några år – kunde man räkna ut att det behövdes nya kataloger inte bara en gång om året utan kanske tre eller fyra gånger per år, annars var de så inaktuella att de inte dög utan folk ringde nummerbyrå i stället. Det skulle bli alldeles för dyrt. Frankrike har inte så mycket skog och papperet finge importerats. Eller så skulle folk alltid ringa till nummerbyrå, och det är en dyr inrättning. Ja, visst är den svenska telefonkatalogen en ekonomisk framgång genom reklaminkomster, men går det att sälja annonser med sådan förnyelsetakt, och som sagt, vad kostar en nummerbyrå som skulle klara alla inaktuella uppgifter?

Nu ville man inte bara komma i kapp utan förbi. När man hade fattat beslutet om att skapa ett modernt telesystem hade man också börjat satsa på att inte bara komma i kapp utan på att även komma förbi andra länder. På teleområdet är det på sätt och vis inte dyrare att skaffa sig något toppmodernt än modell/Ä, snarare tvärtom. Modell/Ä är det knappast någon som vill sälja till en. Det var ett skäl till att telesystemet var i fokus för Frankrikes mycket målmedvetna industripolitik, där datorer och Concorde var andra element.

Datorer var det därför att man alltmer talade om informationsområdet eller, som en berömd rapport kom att heta, informatiseringen av samhället (L'informatisation de la société). Denna "Nora-Minc-rapport", efter författarnas namn, antogs som en formlig bibel av franska politiker och samhällsdebattörer tillika. De politiska partierna var inte oense annat än om takten – de tävlade om att ta rapportens budskap till sig och att genomföra det.

Politikerna tävlade om att vara teknikoptimistiska. När idén om Minitel kom upp var det som att slå in en öppen dörr. Ingen motsatte sig idén, alla tävlade om att ha föreslagit den tidigare, i någon form. Den bara godkändes,

utan analys av annat än den att fördelarna skönmålades – och någon prislapp fanns inte. I god fransk stil ordnades med upphandling från inhemska tillverkare av utrustningen.

Jo, det bör tilläggas att några protesterade högljutt, till att börja med. Det var andra medier, i första hand tryckta, alltså dagstidningar och andra publikationer. De blev i stället nöjda (mutade, säger kritiker) med att få speciella arrangemang och gratisförsök som gjorde att de först och – trodde de – bäst kunde ”återanvända” sitt material via denna nya distributionskanal. Men de var inte ensamma pionjärer; kommuner hörde också hit, vilket stöttade idén om Minitel som en väg till fördjupad demokrati och bättre offentlig service, liksom banker.

Särskilt spännande var det när man uppfann nya typer av multimedia. Att beställa per postorder kanske inte skall räknas som detta, men väl när det populära litterära presentationsprogrammet *Apostrophes* beledsagades av biografier och bibliografier i Minitel rörande de författare som Bernard Pivot intervjuade.

Snabbt betydande omsättning, viktigt medium. Redan 1987 omfattade det viktigaste ”Minitel-nätet” – det finns flera, med olika formler för avgifter och fördelning av avgiften på France Telecom och den som yttrar tjänsten – 2 miljarder franc eller lika mycket som TV-kanalen TF 1 före privatiseringen eller hälften av omsättningen för Paris allmänna nyhetstidningar eller två tredjedelar av de trettio viktigaste tidskrifterna. Drygt sextio procent av intäkterna går till dem som står för tjänsterna, resten till France Telecom.

Då hade snabbt en ny bransch skapats, nämligen den för värdar och konsulter eller experter som kunde hjälpa till exempel tidningar och banker att komma igång med Minitel-tjänster. Dessa behövde ju inte alla skaffa sig datorer och teleutrustning eller den expertis som krävdes för att köra systemen. Det räckte med att de hade data. Dessa värdar kom att hamna i problem när de mer vågade sex-tjänsterna hamnade under åtal. Vem kunde ses som utgivare eller värd för dessa, vem skulle ställas till ansvar för koppleri eller oanständighet?

Minitel skall hjälpa Frankrike på världsmarknaden. Den industripolitiska inriktningen gällde inte bara att ge Frankrike ett modernt telenät, en absolut förutsättning för internationell konkurrenskraft. Genom upphandling som begränsades till nationella tillverkare – dock inklusive utländska företags dotterbolag i Frankrike – stimulerade man till ett tekniskt språng framåt samtidigt som man skapade en massprodukt och drev ner priset. Vad det kostar France Telecom att köpa terminalerna från tillverkarna är dock en väl förborgad hemlighet. En idé var naturligtvis att man på detta sätt kunde skapa en exportindustri.

Den viktiga grunden: en standard. Minitel har flera goda egenskaper, givet att någon betalar räkningen för grundinvesteringen, så som den franska staten, dvs skattebetalaren och telefonabonnenten, i praktiken kom att göra. Den

skapar en standard. Den skapar en plattform. Dessutom tillhandahåller Minitel ett slags grundtjänst.

Standarden gör att det går att kommunicera. I Frankrike var man också tillräckligt förslagen för att skapa ett Minitel-nät där det gick att ansluta existerande databaser och liknande på ett enkelt sätt. Om Minitel var hönan så fanns det dessutom ägg i form av databaser som snabbt och enkelt kunde anslutas utan större kostnad.

Plattformen, det är själva förståelsen för företeelsen, lätthanterligheten (relativt sett), och en stor tillämpning, nämligen den kostnadsfria tjänsten nummerupplysning. Den som vill sända elektroniska brev har uppenbarligen likaså en bas att stå på.

Men en speciell tjänst blev även den viktig, nämligen att de ”datatjänster” man utnyttjade fakturerades med teleräkningen. France Telecom står alltså för ett avräkningssystem, så att de olika tjänsteleverantörerna slipper att själva driva in avgifterna – i den mån de inte vill det, eller gör det på ett enkelt sätt, med kreditkort eller ett stående konto.

Mer rättvisande kalkyler kom sent och otydligt. Varför tror då omvärlden att Minitel är en så pyramidal succé? Därför att det finns dessa många tjänster, och de är lönsamma, annars skulle man inte fortsätta med dem. Därför att den egentliga resultaträkningen, med avskrivningar för investeringarna, den är hemligstämplad.

Det vållade viss uppståndelse i Frankrike för några år sedan när landets motsvarighet till vårt Riksrevisionsverk faktiskt räknade igenom lönsamheten för Minitel. Den är ännu olönsam, hette det, och kommer möjligen att bli lönsam fram emot år 2000 eller 2010, om någonsin. Den som läst noga hade kanske redan sett att bara Minitel-er som nyttjades minst 90 minuter per månad lät sig skrivas av på fem år. Det gjorde en hel del – men alla, i medeltal? (En uppgift talar om tio samtal per terminal och månad; då måste dessa uppenbarligen vara i genomsnitt i nio minuter.)

Eftertankens kranka blekhet. Och den bristande totalekonomin beror just på kostnaden för att ställa ut apparaterna, gratis eller subventionerat. Även om det är många användare är det också ett stort antal som aldrig använder sin elektroniska port mot den övriga elektroniska omvärlden. En del föräldrar stängde av apparaten när barnen lärt sig använda den och de första explosivt dyra räkningarna började komma.

Över huvud taget visade det sig att apparaterna inte användes av alla, mindre än hälften av dem som ursprungligen fick dem, och att många efter några månader upptäckte hur dyrt det var – och därför lämnade tillbaka dem. Typiskt gick trafiken per terminal ner med 15–20% några månader efter det att den första entusiasmen ersatts med mer av krank ekonomisk blekhet.

En konsekvens blev att man bytte politik: endast den tredjedel av abonnenterna som hade de största teleräkningarna och som alltså telefonerade mest och behövde elektroniska telefonkataloger fick i fortsättningen Minitel-terminaler kostnadsfritt. Idén om att föra ut ”telematiken”, la télématique som det

nyfranska nyckelordet blev, till folket fick stå tillbaka för uppenbara ekonomiska realiteter...

Och så var det detta med sex. En annan kritik i Frankrike gäller den rosa Minitelen, dvs pornografiska databaser, dito teletjänster och sexkontaktannonser. Det finns en del förbluffande exempel på vad mediet kan utnyttjas till, uppfinningsrikedomen har varit och fortsätter att vara stor. Men det är svårt att få med denna typ av närmast media-etiska och informationsfrihetliga frågor i balansräkningen för Minitel – precis som det kan vara det för andra media.

En kritisk granskare, Denis Perier, har i en bok, *Le Dossier Noir du Minitel Rose* (Albin Michel 1988), just siktat in sig på det faktum att en statlig organisation, liksom banker (som i Frankrike ofta är eller var statliga), uppmuntrar och tjänar på sexuella tjänster. En medlem av den franska senaten tyckte också att detta var skandal.

Flera skäl till att mörka med siffrorna. Om sålunda ett av skälen till att det är svårt att få exakta siffror på vad Minitel egentligen ger ekonomiskt och kostar är att det politiska och administrativa systemet därmed skulle uppvisa sin egen inkompetens eller oförmåga att genomskåda teknikens brister och kostnader, så är ett annat skäl att man inte vill ha kritik mot att systemet är öppet för trafik med erotik som föremål – lukrativ och därmed, menar Perier, faktiskt central. Ett tredje skäl skulle vara att Frankrike gärna vill sälja Minitel utomlands, och då gäller det att hålla upp en bild av något mycket framgångsrikt, en säker succéformel.

När den dåvarande teleministern Gérard Longuet – känd i Sverige såsom industriminister i en senare högerregering när Volvo och Renault skulle gå ihop hösten 1993, avgången ytterligare en höst senare, 1994, efter åtal om mutor – skulle svara på frågan om hur mycket som handlade om ”rosa tjänster”, den vanliga omskrivningen för sex, så krävdes det en utfrågning för att få fram en någorlunda precis siffra, nämligen 100 miljoner francs 1987: Denier kommer i sin bok fram till att det nog snarare handlade om 500 miljoner, om man räknar igenom France Telecoms egen statistik.

Märkliga motsägelser – på ytan? Detta kan förklara, inte just Longuets svar, men väl ett argumentskifte i Svenska Dagbladet hösten 1994, där två förefallande experter (Beate Petersen, Carl Henrik Svenstedt) med hänvisning till France Telecom gav högst olika bilder av Minitel-ens siffror och fakta. Förklaringen kan ligga i att man inte skiljer ordentligt på antal tjänster och antal meddelanden och uppkopplad tid eller betalade avgifter. Man betalar till exempel inte lika mycket per minut för alla olika typer av tjänster. Uppenbarligen kan det då bli helt olika resultat.

År 1986 hade till exempel de tjugo mest utnyttjade tjänsterna, av vid den tidpunkten fyra tusen, 75% av den totala uppkopplade tiden. Det är klart att det blir olika resultat om man räknar på tid eller antal tjänster!

Räknat på uppkopplad tid stod för övrigt då den elektroniska telefonkatalo-

gen för 18%, meddelandeutväxling för 22%, professionella tillämpningar för 23%, fritid och spel för 14, ”det praktiska livet” för 10, bank och börs för 9% samt ”allmänna informationer” för 4%.

Den ena uppgiften i Svenska Dagbladet-debatten är att det finns sex miljoner Minitel-terminaler, den andra att de utgör femton miljoner. Det kan här röra sig om skillnaden mellan aktiva terminaler och faktiskt distribuerade. Och numera är det väl så vanligt att man har ett Minitel-program i persondatorn som en särskild terminal. Plus att man i företag har många Minitel-er på samma abonnemang.

Vi återfinner också den tröstande uppgiften att sex-tjänsterna utgör under fyra procent av alla tjänster. Men det säger ju inget om trafikens volym, som vi redan sett. Motuppgiften är så hög som femtio procent; Denier ligger i sin ganska åldriga uppskattning på tjugofem.

Nackdelen med att vara pionjär inom IT. Det finns en speciell nackdel som nu börjar visa sig i Frankrike och det är att man var ute tidigt. På sitt sätt kanske för tidigt, så att det är möjligt att man om några år kommer att skriva om Minitel som ett misslyckande, litet orättvist om det är därför att man drabbats av ett generellt problem. Det problemet heter generationsväxling. Det råkar man kanske ut för oavsett när man skapar sin första generation.

Minitel har under ett årtionde varit en på det hela taget lyckad standard. Men det är förstås en standard som präglas av sin tid, av de tekniska begränsningar och de kompromisser som dessa begränsningar framtvungade då, när Minitel kom fram, när elektroniken var mycket mindre utvecklad och mycket dyrare. Det är alltså ett långsamt system, och ett system med en begränsad kapacitet. Man har vidtagit en rad åtgärder för att göra systemet mer flexibelt, t ex ge bättre bilder, men frågan är om det går i längden.

Men visst pekar tjänsterna på behov. Å andra sidan visar de 20 000 tjänsterna och den stora trafiken att det finns stora behov av informationsöverföring som med fördel kan styras över till ett medium av detta slag. Av detta slag – det är då olika typer av datanät, och då talar vi inte längre om enhetliga terminaler och ett system som kallas något speciellt, utan mer om persondatorer med modem, databaser och generella datanät som Internet.

Att telefonkatalogen sålunda bara är en katalog är ju uppenbart. Att beställa och boka biljetter till flyg eller andra transportmedel eller till teater eller andra bokningskrävande nöjen är endast en av många fiffiga funktioner. En annan är den som de ymnigt förekommande franska postorderförsäljarna upptäckt, nämligen att det är dyrast att hantera order per telefon och post, billigare på fax och allra billigast på Minitel. Med det interaktiva mediet Minitel kan man dessutom ge uppdaterad information, om några varianter eller varor är utgångna, om det krävs väntetid, etc.

Bank- och försäkringstransaktioner, beställningar över huvud taget där t ex kreditkort kan tjäna som betalningsmedel, det är sådant som går bra med eller utan Minitel, om man i stället har en ansluten persondator.

Mönster från USA som komplement. I USA finns det nu fyra större servicebyråer som ger tillgång till en rad sådana tjänster som Minitel, och mer till. Den mest omfattande är CompuServe, även om alla dessa fyra, liksom ytterligare ett antal mindre som inte är så generella, har litet olika profiler, olika sätt att ta betalt, etc.

En av de fyra är det system som IBM och Sears, varuhusföretaget, driver och som heter Prodigy. Det beskrevs först som ett amerikanskt Minitel. Intressant nog har Prodigy efter en minst sagt något trög start fått vind i seglen. Dock finns det som sagt snarare ett problem i att välja mellan olika tjänster än en brist på sådana. Tjänsterna kan existera i anslutning till själva tjänstenäten, men speciella terminaler eller någon central statlig enhet behövs inte. CompuServe, Prodigy eller någon annan som centralt tar emot abonnemanget kan t ex stå för debiteringsfunktionen.

Och en funktion på vissa av datanäten är att dessa har ett slags telefonkatalogfunktion inbyggd. Det går ju att efterlysa intressenter anonymt på de elektroniska anslagstavlorna, utöver att man kan hitta intressenter i öppna listor. Men var går sedan gränsen mellan detta och Internet – där man kan nå CompuServe, Prodigy, etc, eller omvänt? Vem är värd för data och meddelanden, och hur tar man betalt? Vad betyder ett lättarbetat gränssnitt, ”interface”? Kanske skall Minitel definieras i sådana kategorier, och systemet bedömas som en temporär succé för sina egenskapers skull, inte för sitt fysiska utseende eller relativt centraliserade struktur.

Myt # 15

Informationens infrastruktur är som vägar och järnvägar

Mytens idé: Informationsteknik som stordatorer och telesystem är dagens motsvarighet till gårdagens hamnar, kanaler, järnvägar, autostrador. Alltså gäller samma karakteristika: trögrörlighet, stora investeringar, villkor för samhällelig konkurrenskraft och framgång.

Verkligheten: Hamnar och vägar behövs för att transportmedlen – skepp respektive bilar – skall göra någon nytta. Med många skepp blir det kö, med många bilar trafikstockningar. Det är omvänt med informationssystem: nyttan ökar ju fler som har telefoner, faxar, persondatorer så det finns underlag för programutveckling och utbildning. Fokus förflyttas från den tunga och synliga infrastrukturen till den osynliga, mänskliga och kulturella ultrastrukturen.

Redan på medeltiden, och det fortsatte långt senare, var hamnarna en viktig infrastruktur. Att romarna i sitt rike skapat en bestående bas, återigen en infrastruktur, i form av både vägar och akvedukter påminns européer om ännu in i vår tid när de använder den. På 1700- och 1800-talen blev den nya viktiga infrastrukturen också kanalerna, litet senare järnvägarna. På 1900-talet handlade det om den massiva utbyggnaden av ett vägnät som klarade personbilstrafik och lastbilar, och som var en förutsättning för bilismens utveckling, och ytterligare senare handlade det även om lufthamnarna, flygplatserna.

Infrastruktur är något till kollektiv nytta, som kräver kollektiva insatser.

Infrastruktur, det är den gemensamma struktur som starkt bidrar till att bestämma ett lands eller en regions konkurrenskraft. Som också kräver kraftfulla och kostsamma utgifter – investeringar. Den är kollektiv till sin struktur: många har nytta av den, det är knepigt att se den dubblerad, ingen enskild kan i allmänhet finansiera den eftersom dess nytta inte bara kommer den enskilde investeraren till godo.

I informationsåldern – givetvis måste det då vara informationsmotorvägar och informationshamnar, vad det nu är. Jovisst, det måste vara teleförbindelser, optiska kablar, satelliter, kanske stordatorer. Telehamnar i stället för fartygshamnar och lufthamnar.

Det finns ett betydande antal telehamnar redan. Tänk på betydelsen av Atlantkabeln. Få länder har väl haft eller tillåtit konkurrerande telenät, framdragna det ena vid sidan av det andra – blev amerikanernas konkurrerande, parallella järnväg någon långsiktig succé? Minns när tre olika städer konkurrerade om den svenska stordatorn, ett betydelsefullt stycke infrastruktur.

Rätt – men samtidigt så fel. Rätt är att det är centralt att ha ett väl fungerande telenät, tillgång till datakraft, och så vidare.

Kostnadsbilden, både totalpriset och kostnadsfördelningen, är radikalt annorlunda. Det är alltså fel att detta det informationstekniska numera skulle vara särskilt kostsamt, tydligt som byggnadsverk, skapare av jobb. Där skiljer sig informationstekniken från de tidigare kollektiva strukturerna. På sätt och vis. Den skiljer sig framförallt i dag, den gjorde det inte på samma sätt i går.

En stor del av det svenska kabelnätet med optofiber kan byggas upp för samma kostnad som några få meter motorväg. Ibland är det dyrare, kanske i storstäder därför att där är brist på utrymme, kanske till avlägsen glesbygd där det är få abonnenter. Men då finns det billigare alternativ som så länge abonnenterna är få i glesbygden ger samma kvalitet och kapacitet: radioburna förbindelser till exempel. Det handlar inte bara om mobiltelefonin utan om satelliter och, för att ta något mer jordnära och vanligare, om radiolänk. Att få rätt att lägga kabel, att få dra fram sina ledningar är inte på samma sätt som förr varken ett problem eller en bristresurs. Särskilt inte om man kan sända radiovågor genom etern. Frekvenser må vara en bristresurs – det finns vägar runt, och man kan göra mobiltelefonens celler mindre, återanvända frekvenserna.

Det är åtkomst och bekvämlighet som behövs. Däremot krävs det något helt annat och mycket mjukare, något som också är gemensamt men inte syns ett enda dugg i form av byggnader eller långa gator genom naturen:

- ”telefonkataloger”
- kunskap, utbildning
- påfartsvägar och ”terminalutrustning”
- programvara och data som gör att det hela blir meningsfullt, på det personliga planet eller ekonomiskt
- gemensamma standarder
- attityder, vilja att utnyttja möjligheterna
- förståelse, gemensamt språk, förtroende

Delar av det som här räknats upp är i själva verket en motsvarighet till infrastrukturen, nämligen vad vi kan kalla ultrastrukturen: den är som infrastrukturen gemensam, kollektiv, delad av alla, men den skiljer sig från denna genom att den är osynlig – investeringarna ligger nu i humankapital, kompetens, utbildning och t o m värderingar.

Telefonkatalogen är oss så självklar att vi inte tänker på den. Men i länder som velat upprätthålla diktatur och därför kontroll över informationsflöden och kontakter så har man stoppat numrering och katalogisering som skulle kunna hjälpa tänkbara upprorsmakare att komma i kontakt med varandra. I shogunatets Japan från 1600-talet och framåt var det förbud mot gatunamn och gatunummer. På så vis skulle det bli svårt, helst omöjligt för komplottmakare att stämma träff! I Sovjetunionen fanns telefon, för det var effektivt,

men inga telefonkataloger. På så vis var telefoninnehavaren bunden till att telefonera i ett litet av den närmaste kretsen känt nät, vilket var nyttoaspekten, men det fanns ingen frihet att hitta större mängder likasinnade som inte hade ett arbetsmässigt samband.

Den kritiska massan – ack så kritisk. Precis som telefonen hade telefaxen det trögt i början. Telefonen utnyttjades på 1800-talet först till tvåvägs kommunikation enbart: mellan verkstaden och verkstadsägarens hem, mellan butiken och butiksägarens lägenhet. Faxen var till att börja med något för slutna nät, mellan en tidningsredaktion och tidningens tryckeri, mellan alla apotek och deras centrallager och huvudkontor.

Det var först med en telefaxnummerkatalog som det blev uppsving på faxandet. Och nu ingår ju faxnummer i den vanliga katalogen, står på visitkort, brevpapper och så vidare. Precis som med telefonen en gång krävdes det en kritisk massa, ett tillräckligt stort nät för att det skulle bli intressant att faxa.

Nätet självt är kollektivt, är en infrastruktur. Med den skillnaden att det är fax- eller telefonapparaterna och deras ägare som tillhör det viktiga i den kollektiva resursen, mindre förbindelseledningarna eller etervägarna. För att åka bil på motorvägar krävs inte att några andra åker bil där – tvärtom gillar jag det inte särskilt väl, nämligen om de åstadkommer bilköer och trafikstockningar och olyckor. På vägen är jag alltså gärna ensam och oberoende av de andra – men helt beroende av själva vägen.

För informationstrafik krävs däremot att flera är med och leker, ju fler desto bättre. Och för framkomstvägen finns det ett antal alternativ.

Kan man bygga in en telefonkatalog? En stor fördel med generella datanät, med elektroniska konferenssystem, med Internet och liknande är att de innehåller sin egen inbyggda telefonkatalog. Man kan efterlysa intresserade av ett visst tema utan att veta vilka de är. Däremot är det omöjligt att be att få en katalog över de 25 miljonerna Internet-adresserna, en omöjlighet som också belyser finessen med att systemet har en självverkande katalogfunktion. Det är något annat än nummerbyrån, det!

Kompetens och fiffighet. Att det krävs kunskap och utbildning är närmast självklart. Det blir tydligare när vi talar om att utnyttja mer avancerade digitala finesser hos telefonen och dess system, eller när vi bygger ihop telefon och dator. Alexander Graham Bell trodde själv att telefonen skulle komma att användas som ett slags trådradio.

Det krävs kunskap för att utnyttja de olika möjligheterna. Efter den tyska återföreningen hittade ett holländskt företag på att komma förbi den begränsning som det lilla fåtalet telefonlinjer mellan Öst och Väst utgjorde. De använde röstbrevlåda och linjer via andra länder för att se till att kommunikationen effektiviserades – och de tjänade pengar. Därefter var det existerande satelliter och snabbt upprättade mobiltelefonstationer som kunde hjälpa länderna i öst snabbt igång med teletrafik. Satelliterna var måhända tydliga, men inte det andra. Att teleledningarna var så få betingades av politiska, inte

av tekniska eller ekonomiska begränsningar.

Det är som sagt alldeles klart att ingen kan utnyttja ett telenät utan telefonapparat, en faxförbindelse utan faxesändare och -mottagare. Det är mot denna bakgrund man får se den franska statens subventionerade utplacering av Minitel-terminaler. Här löste man med ett Alexandershugg det som brukar beskrivas som problemet med hönan och ägget. Varför köpa utrustning när den inte kan användas, varför skapa användningsmöjligheter, ofta programvara, innan det finns utrustning att utnyttja den med?

Internet har åtminstone den egenskapen att man kan annonsera efter likasinnade. Det är en typ av data eller funktion som är värdefull – det värdefulla ligger i att dessa likasinnade plötsligt blir åtkomliga. På motsvarande sätt skapade Minitel underlag för en rad datatjänster och databanker som det nu fanns en kritisk storlek för, som det lönade sig att bygga upp. Kanske hade det tagit för lång tid att låta det växa organiskt.

Att sälja på kontaktmöjligheter. Fax och delvis Internet erbjuder funktionen att få kontakt med andra. Internet och liknande till och med säljer själva kontaktmöjligheten, inte med något speciellt syfte, det syftet fyller man så att säga i själv.

Prisbild, tariffer, hög eller låg fast avgift, hög eller låg samtalsavgift, lätt eller svårt att få telefon och andra möjligheter – sådana faktorer påverkar uppenbart användningsmönstret för telefon. I Japan finns oändliga mängder telefonautomater, nästan överallt. Dessutom är japanerna ärliga och vandaliserar inte, så automaterna fungerar. Därmed har utvecklingen för mobiltelefoner i gengäld hållits tillbaka.

Detta är ett uppenbart exempel. Det finns mindre uppenbara, kanske mer kulturella, som har att göra med vilja att utnyttja telefon eller motstånd mot det. Ett hinder i vissa sammanhang är hur bindande överenskommelser över telefoner är. Elektroniska signaturer, som skulle göra elektronisk post lika kontraktssäker som brev, är en knäckfråga. I en ekonomi och en kultur som den amerikanska, där så mycket tenderar att hamna i knät på advokater och domstolar, kan bristen på förtroende bli kostsam jämfört med i kulturer där man talar sig samman som i Japan.

Konventioner och standarder som grundstrukturer. Elektroniska signaturer utgör närmast övertydliga tekniska krav och motsvarande möjligheter. Ett accepterat system för elektroniska signaturer ser vi lika litet som en telestandard – tänk så underbart att telesystemet fungerar helt globalt, det gör inte mobiltelefonsystem, än så länge – kort sagt, det ser vi inte som en infrastruktur. Men en ultrastruktur är det, en konvention, en kollektiv nytthet förvisso, men med kraften av att folk har accepterat den, inte av att man har investerat miljoner eller miljarder.

Ett näraliggande svenskt eller nordiskt exempel är mobiltelefonin. Här skapades med NMT en gemensam och väl fungerande samnordisk standard påfallande tidigt. Det blev språngbrädan till en snabb och viktig industriell utveckling, liksom naturligtvis för spridningen av mobiltelefoner i användning.

Sant är att vissa sådana standarder och överenskommelser kräver åtminstone vissa investeringar och bara delvis kan ses som frivilliga. Det gäller till exempel när företag som är stora och mäktiga kunder till ett antal underleverantörer i ett underleverantörsnät av dessa leverantörer kräver att de går in för någon viss typ av standard, den må kallas EDI, ISO 9000, MAP eller något annat – en standard för hur vissa elektroniska dokument, typ fakturor, fraktsedlar, kvalitetsarbete eller ritningar, skall vara beskaffade.

Men kostnaden ligger inte i att köpa apparater, maskiner, bygga hus. Den ligger i att skaffa sig programvara, organisera för att leva upp till kvalitetsstandarderna eller den elektroniska markeringen, att lära folk att arbeta enligt dessa nya standarder och rutiner. Styrkan, det kollektiva kommer så småningom, men den kommer först i det att det är flera kunder än en enda som satsar på dessa nya krav. Annars riskerar det hela att bli för dyrt i förhållande till den isolerade nyttan. Men ingen bygger heller motorvägar om landets bilpark är för liten, omfattar blott ett dussin bilar.

Formalisering eller osvikligt förtroende. Normer för kvalitetsarbete, europeiska liksom de som präglar det amerikanska Malcolm Baldrige-priset, har kritiserats för att vara alltför formalistiska, rigida och missa själva poängen: kundnyttan. Det finns mycket riktigt exempel på företag som lyckats vinna priset men ändå några år senare gått i konkurs – tecknet på att det kostade mer än det smakade att upphöjas till vinnare.

Det finns ett alternativ: att bygga upp ett förtroende. Om jag vet att min underleverantör eller kund eller samarbetspartner är att lita på i alla väder, då förenklas många saker. Det behövs inte så rigorösa kontrakt, inga pris eller utmärkelser. Det blir en bas av gemensam grund, en kollektiv nyttighet som innebär stora besparingar, inte minst i tid och där förtroendet dessutom gör kreativitet och risktagande så mycket enklare.

Internt i företag kallas basen för förtroende och förståelse företagskultur. Vi kanske kan tala om kultur i överförd bemärkelse, en nätverkskultur, en samverkanskultur. Den utgör också en del i den ultrastruktur som ersätter infrastrukturen i en informationsberoende ekonomi, en serie informationsberoende verksamheter. Vi har varit inne på detta tidigare, att förtroende, till exempel i form av inarbetade varumärken, får högre och högre värde, högre och högre kostnad om vi ser på hur företag baseras i uppköpssituationer på exempelvis börsen. Men här handlar det om inte bara en allmän tilltro utan om en mer djupgående effektiv grund för snabb kommunikation utan stora risker för missförstånd, ett gemensamt språk, en gemensam referensram.

Förtroende: något som växer fram endast sakta. Kvalitetspris är ett snabbare, mer instrumentellt, avläsbart instrument.

En geografisk ultrastruktur: italienska Prato. Ett snart klassiskt exempel ger kött på benen för resonemanget. Den italienska Prato-regionen är beroende av sin teko-industri. För ett antal år sedan såg man kristecken på väggen: visst var italiensk formgivning fortfarande gångbar, men för produktionen gick volymerna allt snabbare i riktning mot låglöneländer som Portugal i Europa,

olika frizoner eller helt enkelt låglöneområden i Ostasien.

För de större företagen var det bara att göra sig av med onödig kapacitet; det fanns anställda som kunde ta hand om den i egna företag, mot att de köpte in sig eller gratis. Det gällde att koncentrera sig på det överlevnadsvärda.

Samtidigt hade man börjat binda samman de olika företagen och enheterna, nästan alla små eller mycket små, med ett datanät. På den här tiden var videotex den fattiges möjlighet till datakommunikation. Poängen var att alla kunde utnyttja nätet. Det var dock ingen investering i stora datajärnvägar, det handlade om att varje företag eller enhet skaffade sig en eller flera billiga terminaler.

Dessutom krävdes det centrala resurser. Kollektiva förvisso, men inte särskilt kostsamma. En gemensam elektronisk brevlåda, en elektronisk anslagstavla, en databank. Vidare och inte minst viktigt: ett gemensamt CAD-program, en kollektiv nytthet av samma typ som de standarder vi talat om ovan. Inget enskilt företag (med något undantag) hade kunnat få fram ett kvalificerat sådant program för just denna industri. Dessutom hade det saknat värde om det inte varit gemensamt för alla företag i nätverket.

Det gemensamma, det kollektiva visade sig nu vara det gemensamma nätverket, datanät var det också, men det var mindre väsentligt, ut mot marknaden, mot återförsäljare. Det som räknades var vilka av dessa marknadskontakter man kunde lita på, deras trohet, förmåga och vilja att betala inom rimlig tid, att över huvud taget att göra rätt för sig. Och framförallt kanske deras förmåga att snabbt känna av och förmedla nya marknadssignaler.

Bakåt fungerade nätverket likaså. Vilka underleverantörer fanns det, i Prato, annorstädes, hur pålitliga var de? Man kunde beställa snabbt och i små kvantiteter, på just-i-tid-sätt.

Dessa komponenter tillsammans, inklusive förmåga att samverka och att dela på beställningar och erfarenheter och nyheter i till exempel CAD-systemet konkurrerter emellan, gjorde att den ekonomiska nedgången i regionen bröts. På några år hade antalet sysselsatta ungefär fördubblats, antalet företag dock mer än fördubblats; medelstorleken på företagen hade alltså minskat.

Det är inte en stor engångsinvestering i ultrastrukturen – utan det tar tid.

Gemensam standard, förmåga att kommunicera ihop, gemensam förståelse, förmåga att tala varandras språk, och det gällde då inte bara italienska – det är väl ungefär budskapet från Prato. Inte någon infrastruktur i vanlig mening – hade telenätet inte funnits kunde kanske radio ha gjort samma tjänst – men väl en ultrastruktur av kollektiva nyttheter såsom dataspråk, utbildning, förståelse, nätverk ut mot marknaden och bakåt mot råvaror och halvfabrikat.

Infrastrukturer är långvariga och tar tid att installera. Långvarigheten syns tydligt i de inledande exemplen med romarnas vägar och akvedukter.

Det går inte att installera en ultrastruktur på samma tydliga sätt som en ny bro eller järnväg, genom att köra ut bulldozers och vägmaskiner och betongblandare. Den växer fram, den byggs upp och raseras av människor. Men den har också den sitt långsiktiga värde, för den som förmår ta den tillvara och

förnuftigt bygga vidare på den.

Myter, m e m e r – människobild?

Vi har sett många myter, och av helt olika karaktär. Motiven bakom dem är även de högst olika. Finns det alltid några motiv – några medvetna motiv? Men om de inte är medvetna, vad är de då? Och skall vi ens benämna dem alla myter?

Underliggande motivkretsar?

I det inledande kapitlet citerade vi ett samlingsverk om Myter, med just detta namn, som ledsagade en utställning på Nationalmuseum 1983. I boken fanns också avsnitt med olika mytmotiv, till exempel Hjälten, Modern, faktiskt även Tekniken. Kan vi bland IT-myterna se motsvarande återkommande ledmotiv? Jag vill föreslå åtminstone följande mekanismer:

- önsketänkande, dvs att man i informationstekniken läser in möjligheter att göra något som man alltid (eller åtminstone länge) velat göra; beroende på vem ”man” är och vad det är man velat göra finns också ett intressent- eller maktperspektiv
- förutfattad mening, dvs något har så allmänt beskrivits som något som måste ske att det inte ens ifrågasätts; det kan också handla om en viss typ av beskrivning som blir styrande fast den egentligen med skäl kunde ifrågasättas
- extrapolation, dvs att dra ut en trend i en riktning som verkar högst logisk och naturlig, att något skall hända blir en tidsfråga endast
- en höna av en fjäder, dvs ett relativt isolerat faktum får växa till att representera något mycket större
- historisk analogi, dvs eftersom det skedde på ett visst sätt i ett utvecklingsförlopp som beskrivs som analogt till det nu aktuella så kan man förutspå vad som nu kommer att ske
- exotism, dvs vad som sker på en annan plats under annorlunda yttre omständigheter blir till ett bevis både för att man där är djärvare och har mer pionjäranda och samtidigt att den utvecklingen ändå är mönster-givande

Några av dessa mekanismer hakar i varandra ganska tydligt. Vad som är en förutfattad mening för en kan vara ett önsketänkande för en annan, eller så växer sig önsketänkandet fast och blir en förutfattad mening. Vad som för en är en fjäder som blivit en höna är för någon annan en ganska naturlig extrapolation. För ytterligare någon annan kanske den historiska analogin gör det naturligt att av en fjäder göra en höna eftersom historien tycks göra det. På sätt och vis är exotismen, åtminstone ibland, en analogi fast mer i rummet än i tiden, en extrapolation, återigen av rumsligt slag.

Låt oss nu gå igenom våra femton myter och diskutera i vilken mån de hör till den ena eller den andra kategorin. Vi skall senare återvända till frågan om vilka intressen som eventuellt står bakom myterna samt om vi kan härleda några underliggande, mer generella memorer (se inledningen) till de memorer som myterna kan formuleras som.

Det finns en myt som jag har bekymmer med att placera under någon av de sex enkla rubrikerna och det är **#21#*. Det är också en ovanligt flyktig och efemär myt; det är för det första ingen myt eftersom det är ett faktum att denna typ av förkortning används och till och med är det en internationell standard. Men för det andra handlar det om ett övergående stadium. Ändå är det ett tacksamt exempel – just för att det är hämtat helt ur verkligheten – på vad tekniker kan utsätta sina medmänniskor för. Den underliggande memo- men skulle alltså kunna vara: se så omänsklig och specialiserad och ohanterlig tekniken är. Då finns det historiska analogier – likaväl som att en tekniker skulle hävda att det handlar om förutfattade meningar, historiska analogier och hönor ur fjädrar.

Beroende på förtecknen hamnar *AI som i Artificiell Intelligens* och *Den helautomatiska fabriken* nära denna myt. En teknikkritiker som Jacques Ellul (för vilken teknik omfattar även modern organisation, företags- och nations- ledning etc) ser i dessa företeelser exempel på en okritisk och samtidigt själv- genererande förblindelse för och låsning till tekniken. Detta är för honom och många andra motsatsen till en önskedröm, en mardröm är det, men en som kommer att bli verklighet i alla fall. Då handlar det om extrapolation och historisk analogi, med andra mänskliga tekniska projekt. Omvänt finns det hos proponenterna för dessa utvecklingstendenser inslag av önsketänkande och av extrapolation. Talar vi om *Den helautomatiska fabriken* får vi nog lägga till ett mått av exotism; japanska anläggningar finns i förgrunden bland de mönster som åberopas.

Bilderna av *Minitel*-systemet präglas också av en betydande grad av exotism, hönor av fjädrar om vi tittar på olika tjänster och önsketänkande om vi ser till åtminstone en del aktörer.

Idéer som de om det *Papperslösa samhället* är mer endimensionella tekniska extrapolationer. *Bilder är dyra* är en ovanlig myt i det att den vädrar en misstro som åtminstone är kusin till **#21#*. Även här handlar det om extrapolation och en fjäder som blivit en höna – fast intressant nog var fjädern en höna en gång i tiden.

Bilder är dyra håller på att göras överspelad av den tekniska utvecklingen. Den är så nära teknik och tydlig tillämpning att det syns väl. Mer problematiskt är det med de myter som hänger samman med att sätten att se samhället, att göra statistik, att organisera faktiskt blivit förlegade eller åtminstone framstår som alltför grova förenklingar. Det gäller *Investeringarna som försvann*, *Gränskontroll för bitspassage* och *Telesystemen är oföränderliga*. Här kan vi i det första fallet tala om extrapolation liksom om fjädern som blir höna, i det andra fallet snarare om historisk analogi och en portion önsketänkande, i det tredje åter om extrapolation och historisk analogi.

Närbesläktad är också den mer endimensionella idén om att *Optiska fibrer ska' de' va'*, som representerar fjädern som blivit en höna, och den om att *Informationens infrastruktur är som vägar och järnvägar*, snarast en historisk analogi som förvandlats till förutfattad mening, eller om vi vill en extrapolation, utnyttjad i talet om elektroniska motorvägar och telehamnar.

Telependling är naturligtvis ett utslag av önsketänkande, underbyggt av historiska analogier och med inslag av exotism: det går att hitta utmärkta exempel på vissa typer av telependling litet varstans i världen. Ju längre bort de kommer ifrån, ju lättare är det att se dem som omfattande och generella.

Föreställningen att *Exakta siffror ger exakta resultat* är mer grundläggande och mindre knuten till positiva föreställningar om tekniken än till exempel *Artificiell intelligens*. Det är nog både önsketänkande, historiska analogier och extrapolation bakom denna numera förlegade föreställning – fast inte förlegad om den omformuleras på ett sätt som ändå måste upplevas som alltför knepigt: deterministiskt kaos.

Bakom tanken att *Ju mer information desto bättre* finns ett positivt önsketänkande och en förutfattad mening som saknar grepp om komplexiteten i den underliggande frågeställningen. Samma faktorer plus effekten höna av fjäder kan väl sägas återfinnas även bakom *Informationssamhället*.

Memomerna är få och generella

Mem-fält eller knippen av memmer hänger ihop, konstaterade vi i det inledande kapitlet. Vi kan inte annat än vänta oss att dessa större och mer komplexa föreställningar är betydligt färre än de memmer som snurrar runt.

Först emellertid ett konstaterande. En mem kan vändas i sin motsats, i en kraftfull mot-mem. Vi har konstaterat att det inom området IT i hög grad handlar om sanningar som är lokala i tid och rum. Det kan tyckas märkligt att i denna skrift ta med särskilt kanske *#21#* och *Bilder är dyra*. De är emellertid intressanta och illustrativa på ett särskilt sätt.

Satsningen på bildtelefoni på 70-talet byggde inte på något annat än en kraftfull mem, ungefär som den om *Det papperslösa samhället*. Det här var något som bara måste hända! Det var bara en tidsfråga. När det sedan visade sig att det faktiskt inte blev något genombrott för bildtelefonen, då, utan stor besvikelse och dyra satsningar, uppstod den mem vi tagit med här, fast dess livstid kanske är på väg att rinna ut.

Bakom ett antal av våra myter kan vi skönja ett par större bilder eller memmer, ett par som kompletterar och som motsäger varandra men bara delvis. Den ena memomen kan beskrivas som ”**Tekniken klarar av allt, bara utvecklingen får hålla på**”. Den ligger bakom idén om *Det papperslösa samhället*, *Artificiell Intelligens*, *Helautomatiska fabriker*, *Gränskontroll för bitspassage* och *Exakta siffror ger exakta resultat* – vi kan för den delen sortera in *Minitel* i den kategorin också.

Den andra memomen i paret är då ”**Tekniken är omänsklig och imperialistisk**” och omfattar även den, men med annan betoning, *Artificiell Intelligens*

och *Helautomatiska fabriker*. Vårt mer entydiga exempel på denna är som tidigare antytts *#21#.

En mer omfattande memom är en som kan beskrivas som ”**Ordning, reda, konsekvens**” med devisen ”Plus ça change, plus c’est la même chose”. Det handlar här helt enkelt om att man förväntar sig att olika företeelser skall se ut som de ”alltid” gjort och att etablerade analogier låter sig utsträckas till analogier av andra analogier (smaka på det) eller detaljkonsekvenser av analogierna.

Här hittar vi allt som har med strukturer, investeringar, system att göra – *Investeringarna som försvann, Informationstekniken är som vägar och järnvägar, Optiska fibrer ska’ de’ va’, Exakta siffror ger exakta resultat* (som alltså hör till två memomer), *Telesystemen är oföränderliga* liksom även *Informationssamhället* och på sitt sätt *Bilder är dyra. Telependling* måste också räknas hit.

Slutligen finns det en memom som anknyter till en dröm om demokrati, en som går tillbaka på Francis Bacons utsaga om att kunskap är makt och som sätter likhetstecken mellan kunskap och information; Thomas Jefferson har gjort ett liknande uttalande om informationens betydelse för demokratin (som inte fanns när Bacon på för fyra sekler sedan fällde sitt yttrande). Memomen blir alltså: ”**Information till folket**”.

Den mest uppenbara yttringen är den hittills oklassade *Mer information är bra*. När *Minitel* introducerades fanns resonemang av samma typ med i argumentationen – fast de saboterades när man av ekonomiska skäl efter några år begränsade distributionen av terminaler till den tredjedel av teleabbonnenterna som hade de största teleräkningarna. Även beträffande *Telependlingen* finns sådana demokratiska och egalitära övertoner, tydligast när det blir tal om regional utjämning och lättare åtkomst av information och kunskap oavsett ort och avstånd. *Optiska fibrer ska’ de’ va’* är ytterligare ett exempel på en mem som faller under denna allmänna memom, i kombination med den tidigare om **Ordning, reda, konsekvens**.

Kan vi finna andra exempel – utanför våra femton – på myter som hamnar under dessa rubriker? För ett antal år sedan skrev Frederick P Brooks, Jr, en av de huvudansvariga för utvecklingen av IBMs berömda 360-system – en jättesuccé som var nära att haverera, plågad av problem och förseningar som den var – en lysande liten bok ”The Mythical Man-month”.

Myten är att man kan dela upp ett arbete – här utvecklingen av programvara – i enheter som alla låter sig angripas med enheten manmånader. Det beror på att man måste skilja på arbetsuppgifter som är uppdelbara och sådana som inte är det, de senare sådana som innehåller komplexa relationer mellan de olika medarbetarna i projektet.

I klartext: folk måste hålla varandra informerade, är beroende av varandras insatser och resultat – och av information därom. Den som inte varit med i projektet tidigare kan inte utan vidare hoppa in utan behöver omfattande, helt projektbunden utbildning. ”Att addera nya personer till ett försenat programvaruprojekt gör det ännu mer försenat”, konstaterar Brooks. Jag vill här anknyta framförallt till memomen ”**Ordning, reda, konsekvens**” även om det

finns ett inslag också av att ”Tekniken klarar av allt, bara utvecklingen får hålla på”.

Mycket mer generell är Manfred F R Kets de Vries ”Myten om det rationella ledarskapet”, en bok av management-karaktär utan någon speciell IT-inriktning. Den historiskt bevandrade kan om hon eller han vill koppla den till en överspelad och bortglömd gammal IT-myt, den om de kommande *Management Information Systems*, MIS. De Vries bok betonar bland annat att rationalitet har sina gränser, att känslor spelar en roll. Det ligger nära memomen **Tekniken är omänsklig och imperialistisk**, åtminstone om det de Vries angriper leder till alltför ”imperialistiska” expertsystem eller nya varianter av MIS.

I vems intresse?

Så är vi då framme vid frågan om myternas intressenter. Emin Tengström har ägnat en hel bok åt att beskriva myten om informationssamhället som skapad av vissa intressen, nämligen de som arbetar med och exploaterar information, framförallt informationsteknik. Kanske kan man tillägga att dessa intressenter är så mycket mer övertygande som de själva är övertygade: handlar myten om manipulation – och det menar ju Tengström att den gör – så är manipulörerna själva manipulerade och troende.

Denna självövertygelse är i grunden en funktion hos myten – redan hos vandringsäggen. Den understryker ju och framhäver vad vi själva tror, är övertygade om, vill övertygas om. Plus att det gärna skall finnas någon exotisk eller speciell och oväntad krydda. Om det inte handlar om något så förefallande altruistiskt som att försvara principen om *All information till alla*.

Det förklarar också att intressenterna själva inte ser sig som sådana – inte de tekniker, vi kan kalla dem teknokrater men helst utan värdeladdning i begreppet, som ser *Exakta siffror ger exakta resultat*, *Artificiell Intelligens* (och artificiellt liv också för den delen) samt *Helautomatiska fabriker* som både naturliga och på det hela taget positiva för mänskligheten. Att de dessutom är positiva för denna grupp av individer är verkan, inte orsak!

Annars är informationsbranschen potentiell vinnare i flera av myterna – om det nu inte går så illa som med *Bilder är dyra*, att myten vänds i dess motsats, när verkligheten tränger på. Så som *#21# gjort det för ”de vänliga teknokraterna”. Motintressenten är då de som försvarar eller vill ha en annan typ av samhälle, därmed inte sagt att detta inte också representerar någon grupp eller något maktspel.

Det papperslösa samhället kan alltså sägas gagna elektronikindustrin, liksom *Telependling* gör det. Intressentbilderna blir mer intrikat när vi talar om sådant som att *Optiska fibrer ska’ de’ va’* och *Informationens infrastruktur är som vägar och järnvägar*, ty då har de som värnar om nya jobb och regional utveckling handlat som soptunne-modellen för beslutsfattande skildrar: tagit en teknisk lösning och anpassat ett problem, regionens konkurrenskraft, till detta.

Minitel må sägas gagna informationsindustrin, inte minst leverantörer av just sådan utrustning. Även ett antal entreprenörer med fräscha idéer har intressen att bevaka. Omvänt bidrar bilden av de *oföränderliga telesystemen* till att skapa en stämning av status quo som kan tänkas avhålla dristiga entreprenörer från att ta de nya möjligheterna till vara.

Måhända är föreställningen att det går att kontrollera *Bitspassage över gränserna* till fördel för Riksbanken och dess utländska motsvarigheter – tills det upptäcks vilket luftslott detta är. Eller så hålls en entreprenöriell utveckling återigen tillbaka, till fördel för status quo i någon mer allmän bemärkelse? Eller är upptäckarna de privilegierade, splittrade mellan att iaktta lojalitet och att de facto strunta i den?

Inte alla intressentanknytningar är alltså direkta och uppenbara. Vart jag skall föra problemet med *Investeringarna som försvann* är mig helt oklart. Om inte till statistikbyråer som får ytterligare underbyggt både hur bristfällig dagens statistik är och hur viktig korrekt statistik är för bra beslut.

Slutsatser – om människobilden?

Hur bildas då myter? En del av vad vi sett utvecklas bygger på falska analogier – eller korrekta analogier som dragits för långt, så långt ut att de faktiskt blivit falska. En rad av dessa har att göra med bilden av människan själv.

Vi är ju människor alla. Så borde vi inte alla också genom introspektion, genom att fundera på hur vi själva skulle reagera, kunna komma fram till det bemötande som till exempel ett nytt elektroniskt medium, en ny elektronisk tjänst, kommer att få?

Det finns förvisso behovspyramider, väl etablerade och synliga för alla. Maslow är berömd för sin behovshierarki som börjar i de mest elementära kraven för överlevnad: mat och dryck i tillräcklig mängd, tak över huvudet. Fortplantning är också ett behov, en drift för att trygga det mänskliga släktets (eller ”den själviska genens”) överlevnad; därmed får vi räkna med andra sociala aspekter och behov.

Vilka är då människans verkligt genuina informationsbehov? En del, och de viktigaste, är relaterade till kraven på mänsklig överlevnad. Med tiden har de blivit allt mer indirekta. Lantbruket är beroende av goda väderprognoser; *ergo* finns det meteorologiska satelliter, programmerare förstås, informationstjänster över Internet, för att inte tala om kaosmatematiker. Sambanden blir allt mer indirekta, något som för övrigt ger argument både för och emot existensen av ett informationssamhälle.

Svaret är mer bekymmersamt: vi känner faktiskt inte våra egna behov. Bekymmersamt – men borde det vara så? Kanske är det mer naturligt ändå, eftersom nya kommunikationsmedier också förändrar hela ekologin, hela systemet för att se och arbeta med information.

Vi känner inte våra egna behov, eller låt oss hellre säga: våra egna informationsbeteenden. Beteenden, det är hur vi faktiskt och praktiskt reagerar när vi får tillgång till ny teknik, nya möjligheter. Där dessutom programvara och

maskinvara uppenbart är sammanlänkade på speciella sätt, och där både samhälleliga villkor och – trots allt – infrastrukturer spelar en roll (transportmedel, städer...).

Marknadsundersökningar visade att det inte fanns någon marknad för videospel när de en gång kom. Inte så konstigt: man frågade ”marknaden” om något som det bara fanns en verbal beskrivning för, men inte en praktisk och konkret demonstration av. Det är problemet med att fråga om något som ännu inte finns, som man måste skaffa sig praktisk erfarenhet av innan man kan reagera.

Den första framgången för persondatorer, för Apple II, berodde ju på utvecklingen av ett kalkylprogram, ett ”spreadsheet” vid namn VisiCalc. Utvecklingen för kabel-TV i USA påverkas kraftigt av de regler som gäller för tillståndsgivning och anti-trust-lagstiftning i detta land. I Sverige hade vi länge ett TV-monopol – där utplaceringen av sändare för TV1 och TV2 var en betydelsefull faktor. En faktor som kom att bli överspelad av en annan utplacering: den av TV-satelliter i geostationär bana. Det börjar nu så smått råda brist på platser i denna bana, unik därigenom att det är satelliter blott i denna som förefaller att stå stilla i förhållande till jordytan, därför att de roterar med samma fart som jorden själv.

Man kan säga att satelliter, det markbundna nätet för TV och även samspelet programvara-maskinvara, ger exempel på ett problem när det gäller att förutse faktiskt informationsbeteende, nämligen det som hänger ihop med att flera olika arenor är sammankopplade. Både maskinvara och programvara representerar i och för sig den fria marknaden, men det är då två marknader sammankopplade, en sammankoppling av marknader som för övrigt demonstreras tydligt i symbiosen mellan utvecklingen av allt mer kraftfulla, snabbare datorer med större minnen och programvara med allt fler finesser – som kräver högre hastighet, enorma minnen etc för att inte det hela skall bli omöjligt långsamt.

Talar vi sedan om TV-nät och amerikanska reglerade marknader – ja, då handlar det uppenbarligen om ett samspel mellan marknader å den ena sidan, politik å den andra, med förvaltningens och domstolarnas tolkning av generella lagstiftade procedurer som ytterligare ett par faktorer att ta hänsyn till. Kort sagt, en del av de myter vi mött, en del uppenbart rimliga memor som ändå inte går segrande ur överlevnadskampen, har sitt ursprung i föreställningar från en arena, t ex marknaden, men problemen uppstår när de regler – och kanske memor – som existerar på en annan arena skall tas med i spelet. Det handlar om olika typer av beslut, olika typer av intressenter, olika slag av makt.

För att anknyta till vår allra första myt; den om telekommunikation som ersätter fysiska transporter: Jack Nilles i Kalifornien tillhör pionjärerna när det gäller att arbeta med och att studera fjärrarbete. Tidigt, på 70-talet redan, var han med om att installera ett system för telependling i ett stort kaliforniskt försäkringsbolag. Det handlade inte om att jobba hemma, men väl om att man bröt ned ett stort kontor i fyra mindre, lokaliserade så att den fjärdedel av de anställda som arbetade där fick radikalt kortare pendlingsavstånd. Vi känner

redan historien och dess lärdomar från det första mytkapitlet; låt oss ändå rekapitulera.

Det gick alltså att dela upp centralkontoret i de fyra mindre, genom att dessa fyra fick likartade arbetsuppgifter utan större särskilnader i specialisering. Därmed minskade arbetspendlingen radikalt. Det tjänade förstås de anställda på. De tjänade tid eftersom de kom snabbare till och från jobbet. De sparade bensinpengar och bilslitage, på motsvarande sätt.

Naturligtvis sparade även samhället. Det blev något mindre trafikbelastning på det väldiga trafiksystemet i Los Angeles, och chansen att se bergen i öster genom den normalt förorenade luften blev litet större. Totalt sett en samhällsvinst alltså (fast inte nödvändigt en nationalekonomisk, eftersom det nu går åt mindre bensin och bilar, som ingår i konsumtionen).

Men kostnaden, den hamnade ju hel och odelad på försäkringsbolaget. Och detta gjorde inga tydliga vinster. Inte så länge man inte kan förhandla fram någon form av återbäring från de anställda eller "samhället", vilket knappast låter sig göras på något sätt som inte blir snedvridande eller alltför komplicerat. Vinsterna skulle möjligen kunna vara indirekta: trognare anställda, större möjlighet att attrahera kvalificerad personal.

Detta tidiga "experiment", som inte var något experiment annat än att det av de skissade ekonomiska skälen inte fick någon efterföljd, visar ju egentligen att telekommunikation åtminstone ibland kan ersätta fysisk kommunikation. Detta behövde inte vara en myt. En del av skälen till att det visar sig vara en praktisk myt beror på dem vi beskrev i diskussionen av myten i fråga, att det finns en dynamik i utnyttjandet av elektronisk kommunikation. En annan del av skälen kan finnas i givna strukturer, som med försäkringsbolaget, i typen av samspel eller bristen på samspel, ibland rentav i motspel eller motverkan mellan olika arenor. (Detta är ingen nyhet eller något speciellt för IT.)

Redan som enskilda individer har vi att hantera flera olika arenor, mera av ett privat slag. Det vanliga i alla ekonomiska kalkyler är att hantera hur mycket vi kan konsumera, att tänka i termer av investeringar och ekonomiskt utrymme.

Det finns dock en resurs som på sitt sätt är mer begränsad i en absolut mening än vad utrymmet i penningmässigt avseende är, och det är vår tid. Det finns inte mer än ett visst antal timmar per dygn, ett reducerat antal timmar för konsumtion av information i form av underhållning, utbildning, information. Denna tidsbudget börjar bli mer undersökt utan att vi för den skull alltid är klara över hur den påverkar oss eller hur den samspelar med vår mer ekonomiska budget.

Möjligen behöver tidsbudgeten finfördelas vidare. Vi kanske också skall tala om "uppmärksamhet", ty det är en sak att ägna tid åt underhållning, information eller kunskapsinhämtande, en annan att lära sig att utnyttja nya medel för denna treenighet. Till uppmärksamheten bör också läggas den tid som krävs för att vidmakthålla en viss färdighet som en gång är inhämtad.

Det är alltså skillnad mellan att använda ett ordbehandlingsprogram och att lära sig att använda det; skillnad mellan att arbeta med CD-ROM och att lära sig detta nya medium. Dessutom kanske färdigheterna att nyttja de mer

avancerade och exklusiva funktionerna hos ordbehandlingsprogrammet går att upprätthålla bara om man använder dem någorlunda ofta. Vad blir skillnaden mellan sällan-användare och ofta-användare, och när går vi från den ena kategorin till den andra?

Vår myt # 2 att vi människor skulle vilja ha hur mycket information som helst, att mer information alltid är odelat bra, att ju mer kommunikation desto bättre, det är uppenbarligen en myt som väl passar in i detta sammanhang. Här handlar det för det första just om tiden som finns tillgänglig. För det andra handlar det också om att ha en referensram som gör det möjligt att hantera informationen, att göra något av den. Det är inget annat än ett specialfall av problemet med uppmärksamheten.

Vi såg vidare att det där handlade om uppmärksamhet i en annan riktning, den i tiden och relaterad till ett meningsfullt medelvärde, att information kan komma så tätt att den frestar till handling just när det gäller att hålla huvudet kallt. Vi riskerar att ständigt stå med huvudet varmt, att bli överhettade och upphetsade alldeles i onödan! Här om någonsin gäller det att det är en fördel att vara sällan-användare av informationen, eftersom det bara är när den kommer lagom sällan och då sammanfattad på lämpligt sätt som den säger något riktigt meningsfullt.

En besläktad idé är den att informationsbehov så att säga skulle vara additiva. Eftersom både telefonen och televisionen blivit succéer är det från början givet att även bildtelefonen kommer att fylla ett stort behov. Additions-effekten motverkas av en gammal upptäckt i ekonomisk vetenskap som ändå haft svårt att tränga igenom: det räcker med att vi blir nöjda. Satisfiering kallas det på fint språk och med en direkt översättning från engelskan. Om vi har något som fungerar tillräckligt bra så vill vi inte nödvändigt ha något som i och för sig är litet bättre men kräver mer pengar och tid.

Om vi så vill kan vi se komponentnivån inom elektroniken som en arena, det elektroniska systemet – en dator, ett helt telesystem, ett Internet – som en annan arena, samhället som en tredje. Valet av nivåer och arenor beror nog på typen av problem, medium eller företeelse. Och poängen med detta synsätt blir då att det är stor skillnad på vad som händer på en nivå och vad som får genomslag på en annan.

Det har vi sett många exempel på, det bästa kanske det som gäller myten om det papperslösa samhället – men även idén om ett informationssamhälle passar väl in här. Det är ingen tvekan om, understryker Emin Tengström, att informationstekniken får djupgående konsekvenser. Men därifrån till att det handlar om ett informationssamhälle, där informationsverksamhet blir dominerande och organiserande? Meningarna är säkert delade. Det är de nog inte om det fatala felslutet att tro att papper skulle försvinna bara därför att det blev billigare att lagra elektroniskt än på detta urgamla medium. Lagringen hamnade i centrum, en nivå, en komponent, men inte det sociala och det mänskliga, bekvämligheten till exempel.

Man kan samtidigt säga att tekniken på detta sätt hjälper oss att upptäcka vad vi inte vet om vår egen förmåga, vilja till och behov av att arbeta med och tillgodogöra oss information. Videospelet är ett trivialt men talande exempel.

Den papperslösa skolan ett annat: efter fruktlösa försök att automatisera skolan och förbättra skolböcker och svarta tavlor av klassisk typ börjar vi till slut ställa oss mer djupgående frågor om hur pedagogiken egentligen, idealt, borde vara utformad och hur, egentligen, vi människor lär oss. Svaret har än så länge blivit: det vet vi ju faktiskt inte. Med den enkla slutsatsen: det måste vi lära oss.

Därmed är nästa slutsats blott ett kort skutt bort: vi vet faktiskt inte hur människan tänker. Inte tycks hon göra det så som den första generationen av datorer med deras linjära förlopp, med deras von Neumann-flaskhals, gör. Datorn är i sin traditionella form en dålig, ja en vilseledande analogi eller metafor för hur människan tänker, extra vilseledande just genom sin kraft och åskådlighet.

Nu kan datorer byggas på många sätt, och en dator kan programmeras till att bete sig som en som fungerar på annat sätt. Det vore för enkelt att påstå att den revolution i synen på och förståelsen för människans medvetandeprocesser som tycks pågå, att den revolutionen beror enbart på datorerna. Men till en del har de fungerat som stimulans, argt retande, inbjudande, lockande, beroende på forskarens egna föreställningar – och egna bilder av vad en dator kunde göra, ett dataprogram formas till att bli. Inklusivt att få funktioner som inlärning och mönsterigenkänning, ja kanske även språköversättning, det notoriska stöttestenen och den lika notoriskt felslagna förhoppningen.

Om vi anknyter till lagringen som blivit billigare elektroniskt än på papper så låter sig även denna vanföreställning formuleras som att människan skulle vara en enkel systemanalytisk formel – kanske inte enkel ytligt sätt, men ändå reducerbar på klassiskt tekniskt och matematiskt vis.

Här finns det en underbar spetsfundig effekt i det att strävan att skapa elektroniskt liv, *artificial life* eller artificiellt liv, har lett till upptäckter av emergenta egenskaper, sådana som inte låter sig lätt härledas ur sambanden mellan komponenterna i ett system, hos en rad olika företeelser – matematiska och geometriska strukturer, ekologier och snuttar av dataprogram, förutom då naturliga och mänskliga ekologier och sociala system. Bland våra myter ligger den om de exakta talen och deras absoluta begränsning av de olinjära ekvationernas kaos-alstring närmast dessa fenomen.

Tar vi i stället de felslagna förhoppningarna så är väl artificiell intelligens och helautomatiska fabriker exempel på just sådana. Det finns en kärna av sanning, som det måste finnas, och det finns en benägenhet till extrapolation och överdrift, som karakteriserar det mesta som har med våra myter att göra.