

Internet i Sverige 2004 Härifrån och framåt!

En rapport från Ii-stiftelsen om vad som krävs för en lyckad
utbyggnad av Internets infrastruktur i Sverige



Internet i Sverige 2004 – Härifrån och framåt!
© Stiftelsen för Internetinfrastruktur 2004

Det står var och en fritt att sprida, mångfaldiga och citera rapporten så länge källan uppges
och sammanhanget inte förvanskas.

Projektgrupp:

Anne-Marie Eklund Löwinder (Redaktör)
Niklas Zandelin
Jan Berner
Hans Werner

Kontakt:

II-stiftelsen
Box 7399, 103 91 Stockholm
Telefon 08-662 54 40
<http://www.iis.se>
info@iis.se

Förord

II-stiftelsen är övertygad om att en väl utbyggd och rätt dimensionerad infrastruktur för Internet är bra för Sverige. Att stödja en sådan utbyggnad är en del av vårt uppdrag.

Med vår rapport **Internet i Sverige 2004 – Härifrån och framåt!** vill vi bidra med samlade fakta och kunskaper om hur den svenska delen av Internets infrastruktur ser ut idag. Vi vill föra fram våra slutsatser om vad som behöver göras för att ytterligare förbättra Sveriges position på Internetområdet och främst inom infrastrukturen.

Mycket har skrivits om Internet och det saknas knappast utredningar. Det som saknas är konkret handling och en samlad syn på vad som behöver göras, och inte minst vem som ska göra det. II-stiftelsen vill föra debatten framåt genom att presentera denna rapport och peka på de delar som blivit framgångsfaktorer i Internet-Sverige.

Vi hoppas att vår rapport ska vara ett stöd för regeringen, kommunerna, landstingen, företagen och många andra aktörer för att underlätta samverkan och ge en bättre förståelse för hur Sverige ska kunna få en av världens bästa infrastrukturer för Internet.



Östen Frånberg

Ordförande, II-stiftelsen

FÖRORD	3
1 INLEDNING	7
1.1 SYFTE.....	7
1.2 BAKGRUND	8
1.3 VISION.....	9
1.4 METOD.....	10
1.5 PROJEKTGRUPP.....	11
2 SAMMANFATTNING	13
2.1 MÅL OCH FRAMGÅNGSFAKTORER	14
2.2 HINDER OCH RISKER.....	15
2.3 OLIKA AKTÖRERS ROLLER OCH ANSVAR.....	16
2.3.1 <i>Kommun och kommunal förvaltning</i>	17
2.3.2 <i>Staten</i>	18
2.3.3 <i>Näringslivet</i>	19
2.3.4 <i>Individen</i>	19
3 UTVECKLING – TRENDER OCH BEHOV	21
3.1 DE STORA DRAGEN I INTERNETUTVECKLINGEN.....	22
3.2 UTVECKLING AV ANVÄNDNING OCH TILLGÅNG.....	24
3.3 UTVECKLINGEN AV DATORTILLGÅNG.....	26
3.4 BEFOLKNINGSUTVECKLING	27
3.5 PROGNOSE.....	29
3.6 INDIVID	30
3.6.1 <i>Nuläge</i>	30
3.6.2 <i>Behov</i>	33
3.6.3 <i>Trender</i>	34
3.6.4 <i>Slutsats</i>	34
3.7 SAMHÄLLE (OFFENTLIG FÖRVALTNING).....	35
3.7.1 <i>Nuläge</i>	35
3.7.2 <i>Skola och utbildning</i>	37
3.7.3 <i>Universitet och högskolor</i>	38
3.7.4 <i>Hälso- och sjukvård</i>	38
3.7.5 <i>Statlig förvaltning</i>	41
3.7.6 <i>Kommunal förvaltning</i>	42
3.7.7 <i>Trender</i>	43
3.7.8 <i>Slutsatser</i>	45
3.8 NÄRINGSLIV	46
3.8.1 <i>Nuläge</i>	48
3.8.2 <i>Behov</i>	50
3.8.2.1 <i>IT-industrin</i>	50
3.8.2.2 <i>Traditionell industri</i>	51
3.8.3 <i>Trender</i>	54
3.8.4 <i>Slutsatser</i>	56
4 INFRASTRUKTURPERSPEKTIV PÅ TRENDER OCH SLUTSATSER	59
4.1 KRAV PÅ IT-INFRASTRUKTUREN	59
4.2 DRIVKRAFTER BAKOM ÄNDRADE KOMMUNIKATIONSBEHOV	60
4.2.1 <i>Tillväxten och samhällsekonomin</i>	60
4.2.2 <i>Arbetslivet</i>	61
4.2.3 <i>Utbildningen</i>	61

4.2.4	Privatlivet.....	61
4.2.5	Demokratin.....	62
4.2.6	Hälso- och sjukvården.....	62
4.2.7	Näringslivet.....	62
4.3	DEN TEKNISKA KONVERGENSEN.....	62
4.4	ARKITEKTUREN BAKOM INTERNET.....	63
5	IT-POLITIK.....	65
5.1	ALLMÄNT.....	65
5.2	TILLGÄNGLIGHETSMÅLET.....	66
5.3	TILLITSMÅLET.....	66
5.4	KOMPETENSMÅLET.....	67
5.5	LAGEN OM ELEKTRONISK KOMMUNIKATION.....	67
5.6	EN EFFEKTIVARE ELEKTRONISK FÖRVALTNING.....	68
6	MARKNAD.....	71
6.1	TEKNIK RESPEKTIVE TJÄNSTER.....	71
6.2	AFFÄRSMODELLER.....	71
6.3	PRISMODELLER.....	73
6.4	MARKNADSFÖRUTSÄTTNINGAR.....	74
6.5	AKTÖRER OCH ROLLER.....	75
6.5.1	Ansvarsfördelning stat - näringsliv.....	76
6.5.2	Nätägare.....	77
6.5.3	IP-operatörer.....	78
6.5.4	Tjänsteleverantörer.....	79
6.5.5	Slutkund.....	79
7	ANSLUTNING TILL INTERNET.....	81
7.1	OLIKA FORMER FÖR ANSLUTNING.....	81
7.2	BREDBAND ELLER BANDBREDD.....	82
7.3	INTERNET SOM SAMHÄLLSFENOMEN.....	83
7.4	IT-INFRASTRUKTUR OCH INTERNET SOM MARKNAD.....	85
7.4.1	Nät på den fysiska nivån.....	86
7.4.2	Rikstäckande nät.....	86
7.4.3	Regionala nät.....	87
7.4.4	Stadsnät.....	87
7.4.5	Områdesnät.....	87
7.4.6	Fastighetsnät.....	88
7.4.7	Nät på den logiska nivån.....	88
7.5	SÄKER IT-INFRASTRUKTUR.....	88
7.6	SLUTSATSER.....	89
	BILDFÖRTECKNING.....	91
	BILAGA 1 – REFERENSLITTERATUR M.M.....	93
	BILAGA 2 – TEKNIK OCH INFRASTRUKTUR FÖR INTERNET.....	111
	BILAGA 3- SÄKER IT-INFRASTRUKTUR.....	117
	BILAGA 4 – FÖRETAGENS NYTTA AV INTERNET.....	125
	BILAGA 5 – SAMTRAFIK MELLAN INTERNETOPERATÖRER.....	129
	BILAGA 6 – INRIKTNING PÅ DEN FRAMTIDA IT-POLITIKEN.....	135

1 Inledning

Stiftelsen för Internetinfrastruktur, II-stiftelsen, har två huvuduppgifter. Den ena är att driva och utveckla Internets svenska toppdomän .se och den andra är att i övrigt främja utvecklingen av Internets infrastruktur i Sverige. II-stiftelsen bildades med dessa syften 1997.

II-stiftelsen anser att den nya teknikens och IT-infrastrukturens roll är avgörande för den elektroniska kommunikationen i framtiden. I Sverige har vi också kommit längre än många andra länder när det gäller tillgången till IT-infrastruktur då en ansevärd mängd privata och statliga aktörer samt kommuner faktiskt byggt och bygger nät för elektronisk kommunikation. Nyckeln till om IT-infrastrukturen blir bra eller inte ligger dock i hur dessa nät binds samman. Och det är hur dessa nät ytterst kommer till användning som avgör om de kommer att bidra till tillväxten i Sverige eller inte.

Internetoperatörer, som på kommersiella villkor erbjuder Internetanslutning till slutkunder, behöver få tillgång till fibernät och nätkapacitet till en låg kostnad för att det ska vara möjligt att erbjuda marknaden kostnadseffektiva Internetanslutningar, vilket i sin tur ger mer pengar över till tjänster och möjlighet att få transparens i IT-infrastrukturen så att alla kan kommunicera med alla andra (användare och tjänster). Dessutom behöver många andra aktörer tillgång till privata IP-anslutningar för att knyta samman olika delar av sina verksamheter på ett effektivt sätt vilket naturligtvis i grunden kan göras med samma fysiska fiberoptiska nät som bas.

1.1 Syfte

II-stiftelsens projekt har helt och hållet tillkommit på eget initiativ och påbörjades vid en tidpunkt då det i stort sett saknades förespråkare för Internets vidareutveckling i Sverige, såväl tekniskt som användarmässigt. Långkonjunktur och kris inom IT-branschen lade en våt filt över framtidstron trots att IT-utvecklingen egentligen fortsatte med i stort sett oförminskad kraft.

II-stiftelsen är fast förvissad om att vi i Sverige bara kan bibehålla vår konkurrenskraft om det samtidigt sker en fortsatt stark IT- och Internetutveckling. Om tillgången till IT-infrastruktur är allmänt spridd leder det till högre allmän kompetens om IT och dess användning. Det leder i sin tur till ökad möjlighet att dra nytta av de verktyg som tekniken ger.

Syftet med vårt projekt är att lyfta fram några av de frågeställningar som II-stiftelsen ser som viktigast att resonera kring och som vi vill försöka finna lösningar på, i samverkan med andra, för att komma fram till bästa möjliga lösning för Sverige och för den svenska marknaden.

Det huvudsakliga syftet med II-stiftelsens projekt är inte att dimensionera IT-infrastrukturen i Sverige. Det är en uppgift för marknads aktörer. Däremot vill vi förmedla insikten att det i diskussionerna kring Sveriges IT-infrastruktur är viktigt att ta hänsyn till de samlade krav och behov som olika användarkategorier, branscher och sektorer har givit uttryck för på senare år. Behoven tydliggörs baserat på så mycket faktaunderlag som möjligt.

Historien visar att beslutsfattare har en benägenhet att underskatta behoven och inte vågar se tillräckligt långt fram.

Tanken är att vår rapport ska fungera som ett bidrag till förståelsen av Internets betydelse och genomslag i samhället, som ett verktyg och en nyckel. II-stiftelsen hyser en förhoppning att beslutsfattare inom politiken, näringslivet och den offentliga sektorn genom vårt arbete ska stimuleras till samsyn och samverkan mot samma målbild, en IT-infrastruktur med hög kvalitet och tillgänglighet.

1.2 Bakgrund

Olika aktörer har tagit (och iakttagit) ett antal initiativ inom IT- och infrastrukturuområdet som inte alltid varit helt optimala främst genom brist på samordning och helhetssyn. Den omfattande Internetanvändningen inom olika branscher och samhällssektorer ställer krav på att samhället lägger lika stor vikt vid en generell och gemensam infrastruktur för elektronisk kommunikation som tidigare har lagts vid annan allmän infrastruktur, något som också Statskontoret betonade i sin utredning redan 1997. Infrastruktur är förvisso ett ganska abstrakt begrepp som behöver definieras. Det sätt på vilket II-stiftelsen vill betrakta infrastrukturen för Internet är så som det definieras i Webster's Dictionary:

A substructure or underlying foundation; the basic installations and facilities on which the continuance and growth of a community depend, as roads, schools, power plants, transportation and communication systems etc.

I den definitionen har infrastrukturen en avgörande och speciell betydelse för samhällets tillväxt och fortlevnad. Infrastrukturen utgör en grundläggande komponent. De traditionella infrastrukturerna som el-, tele- och vägnäten har också haft stor betydelse under de senaste 100 årens utveckling. Utvecklingen av industrisamhället hade knappast varit genomförbar utan tillgång till ett transportnät för råvaror och färdiga produkter, tillgång till möjligheten att flytta kraft över stora avstånd via elnätet eller förutsättningar för människor att snabbt förflytta sig över stora avstånd¹.

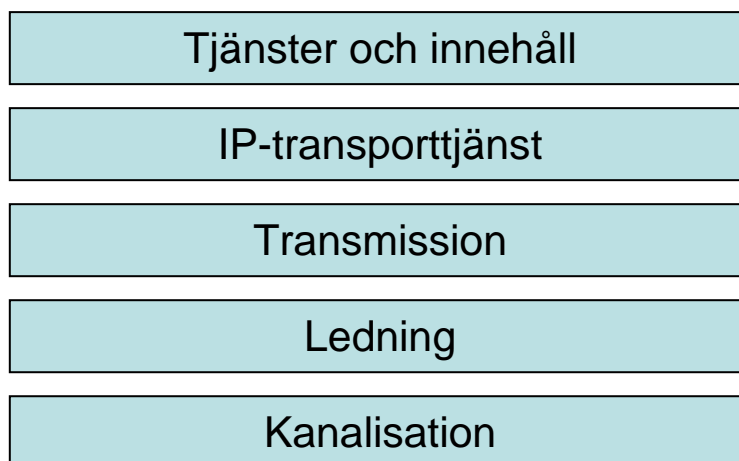
Statens roll i IT-politiken är omdiskuterad. Två huvudlinjer står mot varandra. Enligt den ena linjen ska staten mer eller mindre *tillhandahålla infrastrukturen* och ge så goda förutsättningar för marknaden att etablera sig som möjligt. Vilka aktörer och vilka regioner som växer sig starka avgörs helt av att möjligheten till konkurrens är lika överallt. Statens främsta uppgift enligt denna syn är att se till att alla har lika förutsättningar och att dessa generella förutsättningar är så goda som möjligt.

Enligt den andra linjen har staten en mer passiv roll. Staten kan eventuellt *stödja och stärka* de mest utsatta regionerna med regionalpolitiska åtgärder och stöd för att skapa utjämning på marknaden, men i övrigt så långt möjligt undvika att påverka marknaden med åtgärder.

Enligt II-stiftelsens definition är den fysiska infrastrukturen för elektronisk kommunikation också en gemensam angelägenhet som antingen stat eller kommun behöver se till att den finns tillgänglig på lika villkor för alla. Att trafikera och erbjuda tjänster på den grundläggande infrastrukturen är en uppgift för marknadsaktörer, precis som för annan infrastruktur.

¹ Liknande resonemang förs i underlag till utredningen Bredband för tillväxt i hela landet, SOU 1999:85 (1998/99, Kai A. Simon)

Internets infrastruktur gestaltas enligt följande skiss:



Se även bilaga 2 för en beskrivning av de olika nivåerna och deras innebörd.

Regeringens nuvarande IT- och telepolitik utgår dock från att utvecklingen av området IT-infrastruktur och elektronisk kommunikation i sin helhet sker bäst i marknadens regi, och att samhället bara ska ta på sig ett ansvar i de fall marknaden inte fungerar. Vissa satsningar görs med statligt stöd till kommunerna för att bygga IT-infrastruktur, men det är ännu för tidigt att säga vad utfallet av dessa satsningar kommer att bli. Sett i relation till tidigare utredningar om vilka satsningar som behövs för att bygga en infrastruktur för elektronisk kommunikation som medger den kapacitet som framtiden kommer att kräva så utgör nuvarande satsningar endast 10-15 % av det beräknade investeringsbehovet för fysisk IT-infrastruktur².

1.3 Vision

Elektronisk kommunikation med god tillgänglighet, tillräcklig kapacitet, rimlig kostnad och hög kvalitet ska göras tillgänglig över hela Sverige.

Genom samordning, helhetssyn och genom standardisering kan de långsiktiga förutsättningarna skapas som är grunden för en effektiv utbyggnad av IT-infrastrukturen i Sverige. Då talar vi om en IT-infrastruktur som möter de behov som finns i Sverige hos offentlig förvaltning, företag och individer.

Idag eller inom mycket kort tid har en majoritet av medborgarna i Sverige någon form av tillgång till Internet. Majoriteten av dessa har det dock fortfarande via uppringd anslutning och vanligt modem.

Alla företag över en viss storlek använder Internet som en absolut förutsättning i sin produktions-, tjänste- och verksamhetsinfrastruktur. Användningen är i mångt och mycket

² SOU 1999:85, Bredband för tillväxt i hela landet

ännu bara en spegling av den fysiska världen. Få företag existerar enbart på nätet eller organiserar sig med hjälp av Internet.

Behovet av bandbredd (nätkapacitet) tilltar i samma utsträckning som tidigare, med en årlig fördubbling i genomsnitt. Möjligheten att öka den tillgängliga bandbredden för många användare ökar inte i samma takt.

Vi står vid randen till ett samhälle där infrastruktur för elektronisk kommunikation behöver byggas ut som ett komplement till eller substitut för traditionell infrastruktur om Sverige ska försvara vår position³ som en ledande IT-nation och bevara visionen om ett informationssamhälle för alla oavsett tid, plats och rum. Det är en infrastruktur av helt annan karaktär än den som utvecklades under industrieran. På infrastrukturen för elektronisk kommunikation förflyttas enbart ettor och nollor, som representerar information och kunskap. Det finns trots detta ett antal gemensamma faktorer mellan dessa ”gamla” och ”nya” infrastrukturer, i första hand när det gäller krav på tillgänglighet.

II-stiftelsen är i grunden angelägen om att Sverige verkligen kan bevara positionen som en ledande nation för utveckling inom samhälle och industri. Därför anser II-stiftelsen också att det behövs en djupare diskussion om de långsiktiga åtgärderna och spelreglerna för den marknad som ska bygga denna vitala infrastruktur.

Vilka trafikvolymerna kommer att bli resultatet om den största delen av den elektroniska kommunikationen i Sverige sker via Internet? Vilka trafikvolymerna kommer att behöva hanteras av operatörerna på vägen mellan de olika användarnas system? Vilka krav finns på tillgång till IT-infrastruktur utanför de rent publika IP-tjänster som Internetoperatörerna erbjuder slutanvändare? Vilka krav på tillgänglighet finns och hur påverkar de IT-infrastrukturens utformning? Vilka krav ställer användningen på den underliggande infrastrukturen för elektronisk kommunikation?

Det är några av de frågor vi måste ställa oss och försöka besvara. I rapporten ställer II-stiftelsen fler frågor än lämnar några detaljerade svar. Däremot ger vi en beskrivning av den utveckling av elektronisk kommunikation och tillgång till datorer och Internet som vi under vårt arbete har kunnat se och som kan ligga till grund för en beräkning av svar på dessa för IT-infrastrukturen så viktiga frågor. Slutligen för vi vissa resonemang om de uppskattade behoven och vad utvecklingen kan komma att kräva av åtgärder på infrastrukturnivå, och vilka aktörer vi ser som de viktigare i det sammanhanget.

1.4 Metod

Det som skiljer denna utredning från många andra är att vi har utgått från andras utredningar, deras slutsatser och förslag, i den analys vi gör av vilka krav som ställs på den grundläggande infrastrukturen. Andra utredningar har inte haft uppdraget att se till det **samlade** kommunikationsbehovet i Sverige och var och en utgör en delmängd av de kommunikationsbehov som finns och som kommer. II-stiftelsen har haft som ambition att genom analys och sammanställning av omfattande tillgängliga fakta och information lyfta fram och ge en beskrivning av den fulla bilden inom Internetområdet genom att utgå från så många olika perspektiv som möjligt. Rapporten ger en beskrivning av nuläget (genomfört

³ <http://www.itsweden.com/main.aspx?id=13&type=news&newsid=2328>

och planerat), utveckling och trender, samt i viss mån en beskrivning av de hinder som finns mot och framgångsfaktorer som är viktiga för en fortsatt positiv utveckling. Rapporten innehåller några få rekommendationer, men ska främst tjäna som underlag för en fortsatt diskussion.

Underlaget för rapporten utgörs till stor del av de många utredningar som genomförts kring IT:s användning inom olika samhällssektorer, utredningar om IT-infrastruktur och publicerad statistik över bl.a. Internets användning och utveckling i Sverige. I bilaga 1 återfinns en förteckning av de dokument och rapporter som legat till grund för våra redovisningar och slutsatser. Utgående från de slutsatser om behov av elektronisk kommunikation som dras i dessa rapporter har II-stiftelsen dessutom anlagt ett Internettekniskt perspektiv. Syftet är att försöka härleda vilka krav på den grundläggande IT-infrastrukturen de samlade beskrivningarna av behoven egentligen innebär.

1.5 Projektgrupp

Projektgruppen har bestått av:

Anne-Marie Eklund Löwinder, II-stiftelsen, projektledare
Jan Berner, II-stiftelsen
Niklas Zandelin, 4tune,
Hans Werner, Svenska IT-barometern

Projektet har dessutom kommunicerat med en styrgrupp, bestående av:

Östen Frånberg, ordförande, II-stiftelsen
Rolf Berndtson, Dataföreningen i Sverige, II-stiftelsens styrelse
Olof Hallström, Svenskt Näringsliv, II-stiftelsens styrelse

2 Sammanfattning

Kristallkolor är ofta grumligare i tider av lågkonjunktur. Det är naturligtvis aldrig möjligt att med rimliga insatser göra helt säkra framtidsbedömningar av Internet och IT:s inverkan på samhället. Osäkerheten i dagsläget är så stor att varje framtidsbedömning utan svårighet kan ifrågasättas. Det finns emellertid ett antal viktiga erfarenheter som har utkristalliserats under de diskussioner som förts om IT-infrastrukturen i Sverige under senare år. Utgående från dessa erfarenheter har II-stiftelsen formulerat följande ståndpunkt:

Det krävs en samordnad utbyggnad av tillräcklig kapacitet till skäligen kostnad för alla användares behov.

II-stiftelsen är övertygad om att elektronisk kommunikation med god tillgänglighet, tillräcklig kapacitet, rimlig kostnad och hög kvalitet måste göras tillgänglig över hela Sverige. För att detta skall kunna genomföras behöver nyckeltal anges och kontinuerliga mätningar genomföras samt även uppdateringar av dessa kunna göras. Det är täckning (tillgänglighet), kvalitet (faktisk kapacitet) och pris som sammantaget är viktigast att mäta.

Det är också viktigt att komma ihåg att bara för att det byggs den allra bästa infrastrukturen för elektronisk kommunikation betyder inte detta att allt automatiskt kommer att ordna sig till det bästa och välfärden vara säkrad. Den nya tekniken och de möjligheter den innebär måste utnyttjas på rätt sätt för att ge största möjliga mervärde. Samtidigt finns det alltid lycksökare och andra mindre nogräknade individer som ser en chans att tjäna snabba pengar på folks blåögdhet. Glesbygdsvärdens generaldirektör sade år 2000:

"Det är dags att varna för dessa lycksökare och ställa sig frågan vad vi skall ha den nya infrastrukturen till. Skall den fungera som ett effektivt instrument inom det livslånga lärandet, för att skapa effektiva instrument för distansarbete, för att skapa kontaktmöjligheter mellan människor, för virtuellt företagande där tjänster kan produceras oberoende av var kunden finns. Tycker vi det kan vi inte låta efterfrågan styra utbyggnaden eftersom efterfrågan aldrig kommer att uppstå så länge tillgång till tekniken inte finns." (Pia Enochsson, 2000)

För att maximal nytta av Internet ska kunna uppnås måste allt som hindrar användaren att utnyttja Internets potential undanröjas. Då kan Sverige också i fortsättningen ligga i täten bland IT-nationerna.

Dels har vi i Sverige hög kompetens inom området, dels en i sammanhanget lång tradition att använda och utveckla teknik, tjänster och innehåll för Internet. Det finns dock en del olösta frågor som måste hanteras, både när det gäller den samlade (politiska) inriktningen och hur denna ska samverka med näringsliv och enskilda användare.

II-stiftelsen har med det dagsaktuella läget som grund formulerat de mål och framgångsfaktorer som vi anser vara viktigast. Vi har också identifierat några allvarliga risker.

2.1 Mål och framgångsfaktorer

Den framtida IT-infrastrukturen måste vara säker, öppen och transparent för tjänster i hela landet och i princip nå ända fram till i stort sett varje enskild användare. Användaren ska utan hinder i form av olika inlåsnings kunna komma åt de tjänster och den information han eller hon behöver, från den plats där han eller hon befinner sig. Förutsättningar för att Internet skall kunna fortsätta de senaste 7-8 årens dynamiska utveckling är enligt II-stiftelsens fasta övertygelse att alla inblandade samverkar om följande komponenter.

- **IT-politik** – Inriktningen på den framtida IT-politiken behöver vara konsekvent, mätbar och välriktad. Ett långsiktigt mål för det svenska samhället borde vara att det inte ska finnas någon särskild IT-politik. Däremot borde det, som många gett uttryck för före oss, finnas ett tydligare IT i politiken i allmänhet. En annan viktig komponent i detta är det offentliga IT-kunnandet. Om ett sådant kunnande kan breddas och förbättras, skulle beslutsfattare vara kapabla att fatta klokare beslut inom ekonomiska och rättsliga ramar och välja bättre tekniska och organisatoriska lösningar.
- **Flexibel infrastruktur** – där risken för ”flaskhalsar” minimeras och som motsvarar användarnas ständigt och fortsatt **ökande kommunikationsbehov**.
- **Skalbar infrastruktur** – Infrastrukturen för elektronisk kommunikation ska kunna hantera starkt ökande kapacitetsbehov både till och från användare. II-stiftelsen ser en utveckling där användare är precis lika mycket producent som konsument. Dessa användare kommer att vilja både ta emot och skicka rörliga bilder, ljud m.m., vilket kräver hög bandbredd. Infrastrukturen ska ge alla möjlighet att ha dubbelriktad kommunikation med samma prestanda i båda riktningarna, något som få har tillgång till idag.
- **Det behövs ingen ”killer application” som ska göra IT-infrastrukturen lönsam.** Om det finns en generell infrastruktur som stöder alla tänkbara ändamål så går det också att individanpassa användningen med hög grad av individualisering och till låg kostnad. Nya användningsområden tillkommer närmast dagligen, och många utredningar pekar på behov och önskemål rörande information och tjänster som kan kommuniceras via Internet inom olika områden och samhällssektorer. I många fall är dessa tillämpningar i nuläget inte kända med avseende på kapacitet, trafikmönster och krav på låg fördröjning i nätet. Den nya IT-infrastrukturen skall kunna bära olika organisationers och privatpersoners **samlade** behov av elektronisk kommunikation, också där t.ex. flera personer i samma hushåll samtidigt använder olika tjänster i nätet.
- **En samordnad planering och utbyggnad** av infrastrukturen - En samordning ger fördelar i form av bättre utnyttjade resurser för den fysiska utbyggnaden och möjliggör sundare affärsförutsättningar för olika aktörer. En samlad bild av det framtida behovet ger stöd för den aktör som planerar för investeringar.

- **Konvergens** – Den kommunikationsarkitektur som används för Internet, dvs. IP-arkitekturen, är en av de starkast drivande faktorerna för integration av tele-, data- och videokommunikation. Samtliga tjänster oavsett krav på bandbredd kommer att bäras av IP-baserade nät i framtiden, vilket utgör grunden för utformningen både av det passiva fysiska nätet och det aktiva IP-nätet.
- **Samarbete** – Mellan samhälle, företag och utbildning behöver det inrättas gemensamma forum för diskussioner och konkreta åtgärder. En långsiktig planering kring IT-infrastrukturen behöver specificeras för att nätet ska kunna byggas ut successivt utgående från den befintliga IT-infrastrukturen och de samlade behoven.
- **Finansiering och ekonomiska villkor** – IT-infrastrukturen för elektronisk kommunikation behöver betraktas som just infrastruktur, med de möjligheter till långsiktighet i finansiering som ett sådant synsätt medger. Samhällets regelverk bör formulera tydliga villkor för och krav på avkastning, rimliga avskrivningsvillkor och uthyrningspriser osv.
- **End2end** – En viktig princip värd att försvara. Om alla kan kommunicera med alla på likvärdiga villkor öppnas enorma möjligheter både för produktion och konsumtion av tjänster och innehåll. Men först måste alla berörda förstå skillnaden mellan IP, tjänster baserade på IP och transmission, allt över en och samma generella, fysiska infrastruktur för elektronisk kommunikation.
- **Tillväxt** – Elektronisk kommunikation, Internet och effektivare IT-användning driver på tillväxten. Framför allt är detta synligt inom den kunskapsintensiva industrin. Svensk industri är relativt väl positionerad och uppfyller flera framgångskriterier för tillväxt i ekonomin, framför allt inom flexibilitet och organisation. Det återstår att säkerställa tillgång till ett väl utbyggt och fungerande nät som bärare av Internettrafik med tillräcklig kapacitet och tillgängligt till låg kostnad för att öka tillväxten.

2.2 *Hinder och risker*

II-stiftelsen har kunnat urskilja några osäkerhetsfaktorer som motverkar en positiv utveckling. Några av de hinder och risker som förtjänar att diskuteras i ett större sammanhang är:

- **Digitala klyftor** – De digitala klyftorna kan inte fyllas omedelbart, men med ett systematiskt arbete så går det att minska riskerna för att de växer. Användningen av Internet är ändå vardagsmat för många i det svenska samhället. Sverige tillhör de länder där användningen ökar snabbast. Allt fler företag, organisationer, myndigheter och enskilda använder Internet dagligen i sin verksamhet. I en nära framtid har den aktiva befolkningen vuxit upp med datorer, mobiltelefoner etc. vilket innebär att dagens barn och ungdomar kommer att vara morgondagens kravställare med sin Internetanvändning som norm.
- **Sveriges förutsättningar** – Graden av framgång avgörs i hög grad av hur väl vi förstår vårt geografiska läge och vår befolkningstäthet per kvadratkilometer. Till bakgrunden hör också Sveriges (och resten av Europas) befolkningsutveckling

(demografi), med en långsiktig förskjutning mot en allt äldre befolkning, i kombination med Sveriges särprägel med mycket glesbygd och långa avstånd. Sverige har som helhet en potentiell kundbas av samma storleksordning som Manhattan eller några större städer i Tyskland, med den viktiga skillnaden att där är befolkningstätheten större⁴. De starkaste tillväxtområdena kommer i en nära framtid också att finnas i andra världsdelar, på en marknad långt från den svenska, exempelvis i länder som Sydkorea, Kina och Indien.

- **Säkerhet** – Det är av stor vikt att utbyggnaden av en generell IT-infrastruktur i Sverige, anpassad för elektronisk kommunikation, sker på ett sådant sätt att nätets **sårbarhet** minimeras och **tillgängligheten** maximeras. Ett sådant nät måste jämföras med andra samhällsviktiga funktioner, och fungera inom landet vid svåra påfrestningar på samhället, både vid fred, kris och krig.
- **Tillit** - ”Spam” och liknande företeelser utgör också hot, såväl tekniskt som när det gäller användares **tillit** till Internets funktionalitet. Den dag oron för eller det motstånd användare av Internetbaserade tjänster känner i samband med olika avarter på Internet - som t.ex. olika typer av skadlig kod (datavirus, maskar, trojaner), obeställd e-postreklam, omdirigering till tjänster man inte aktivt valt - känns större än den känsla av ”användbarhet” som Internet ändå ger finns en uppenbar risk för att mediet helt eller delvis överges av användarna.
- **Personlig integritet** - Hur mycket av integriteten är vi beredda att offra på övervakningens altare? Balansen mellan individens rätt till integritet och det rättmätiga intresset att få tillgång till information om enskilda som rättsvårdande myndigheter i vissa situationer ändå har måste diskuteras.
- **Informationsstress** – Det behövs verktyg för att möjliggöra filtrering och sortering av information som distribueras till användare via olika tjänster som e-post och webb. Om avsaknaden av sådana verktyg medför att individen förlorar förmågan att påverka sin situation kan det skapa stress, vilket gör att användbarheten minskar.
- **Dominerande aktörer, svåröverskådliga affärsmodeller m.m.** – Genom den stora spridning av teknik och affärsmodeller för den grundläggande infrastrukturen för elektronisk kommunikation som finns idag anser vi att det finns en stor risk för att individnyttan av Internet uteblir. Spelreglerna behöver förfinas för att balansera olika marknadsdominansers inflytande över de affärsmodeller som växer fram. Det är också viktigt att sträva efter regler som främjar en vertikal struktur och motverkar en horisontell modell i vilken en sammanblandning av flera olika nivåer i affärs-konceptet nät – IP-tjänst – innehållstjänst är legio.

2.3 Olika aktörers roller och ansvar

För att ett gott resultat skall uppnås, och för att det ska ske i en takt som tar vara på Sveriges förutsättningar krävs att de aktörer som påverkar och påverkas av utvecklingen

⁴ Som exempel kan nämnas Sorsele kommun – ett av Europas mest glesbefolkade områden med 3 000 invånare på 7 493 km². Som en jämförelse skulle Storbritannien med Sorseles gleshet endast ha 100 000 invånare totalt, och tvärtom skulle Sorsele med Storbritanniens befolkningstäthet ha 2 000 000 invånare.

har tillräckliga kunskaper om sakfrågan och om varandra för att hantera frågan optimalt och nå överenskommelser om en rimlig roll- och ansvarsfördelning. Följande ger några exempel:

2.3.1 Kommun och kommunal förvaltning

Organisation för samverkan

De aktörer som spelar huvudrollen i utvecklingen (framför allt kommunerna) lever idag i en otydlig och rörig miljö. Den kommunala IT-politiken är inte heller så framträdande på den lokalpolitiska dagordningen⁵. IT och Internet uppfattas mer som en förvaltningsfråga än som en strategisk utvecklingsfråga. I slutet av 1990-talet var de IT-politiska frågorna strategiska och framtidsorienterade. Lokalt har de allt mer kommit att bli en i hög grad teknisk fråga, med det odefinierade begreppet ”bredband” som gemensam nämnare. Antalet intressenter, initiativ och olika försök till samordning, skapar snarare mer förvirring och grogrund för särintressen än goda förutsättningar för samverkan och samarbete.

Engagemang och brett användande

Ansvar för stadnätet ligger på såväl politiker som tjänstemän. Att delegera frågan om stadnät och bredband till energibolag eller kommunens IT-chef räcker inte. Frågan måste av flera skäl hanteras långsiktigt av den politiska ledningen i en kommun. Att försöka lansera ett stadnät till kommunens invånare och företag samtidigt som kommunens förvaltning använder ett eget förvaltningsnät är oftast inte en optimal lösning. Det ställer marknaden i ett sämre läge om kommunerna agerar operatör i stället för stor kund. Det innebär en splittring av tillgängliga resurser för utbyggnad och förvaltning, och utnyttjar inte heller möjligheten till synergier när det gäller kostnader.

Skolan

Tillgången till Internet för skolelever skiljer sig markant mellan olika kommuner. Då många elever inte har tillgång till Internet i hemmet utan bara i skolan, är det av stor vikt att skolan kan erbjuda detta. Skolans IT-resurser får inte heller avgöras av om det finns en eller några engagerade lärare. Genom att en kommun fattar beslut om att skolan ska ha en bra Internetanslutning kommer också nätet närmare de slutanvändare som inte själva har den kraft som behövs för att attrahera marknadens aktörer, t.ex. hushållen.

Marknadsarena - marknadsneutralitet

Vid utbyggnad av stadnät kommer de flesta att någon eller några gånger stöta på ”Moment-22”⁶. Ingen erbjuder tjänster i nätet eftersom det inte finns tillräckligt många abonnenter, och det finns inte tillräckligt många abonnenter eftersom ingen erbjuder tjänster i nätet. Här kan kommunen genom att skapa en gemensam marknadsarena för operatörer, tjänsteleverantörer och abonnenter, snabba på både utveckling och utbyggnad.

Finansiering

Utbyggnad av stadnätet måste ses som en infrastrukturinvestering och hanteras som en sådan, inte som en kortsiktig (och hög) kostnad. I många fall kan en snabbare takt i utbyggnaden

⁵ Wihlborg, Elin, m.fl. 2003, Kommunala bredbandsbyggen, Tema T rapport, nr 40, Linköpings universitet

⁶ Titel på roman författad av Joseph Heller (1961). Moment 22 kan definieras som ett cirkelresonemang med en hake som leder tillbaka till utgångspunkten.

uppnås om kommunen kan erbjuda en långsiktig finansieringslösning för t.ex. småhus- eller fastighetsägare.

Verktyg för hantering av demografiska utmaningar

Sverige står inför stora utmaningar när vi går mot en allt äldre befolkning. God Internetanslutning till hushållen kommer i många fall att kunna avhjälpa många av våra problem på så sätt att det medger tillgång till och kommunikation med samhällets tjänster för olika ändamål. Det är därför viktigt att även detta tas med i beräkning och överväganden inför beslut om infrastrukturinvesteringar.

Undvik teknikval

Kommunernas strävan bör först och främst vara att tillhandahålla operatörsneutrala nät på lika villkor åt marknadens aktörer. Detta betyder enligt II-stiftelsens tolkning att en Internetoperatör ska ha möjlighet att transportera IP-paket åt sina kunder på det sätt som han själv väljer. Detta innebär i sin tur att DSL⁷ kanske inte är den teknik som kommer att användas närmast användaren även om kopparnät används. Det kan dessutom vara annan teknik än koppar som utnyttjas den sista kilometern. En kommun som gör specifika teknikval i upphandling av IT-infrastruktur begränsar kommuninvånarnas valfrihet.

Allmänna datorer

Många allmänna tjänster kan erbjudas invånaren via Internet. Så länge inte alla ha tillgång till Internet kommer dock både de gamla kanalerna som brev och telefon och elektronisk kommunikation via Internet att behövas. Genom ett tillräckligt utbud av allmänna datorer med tillgång till Internet, kan övergången ske snabbare, vilket i sin tur medför besparingar.

2.3.2 Staten

IT-infrastruktur = infrastruktur

Alla aktörer, såväl privata som offentliga, måste kunna betrakta den fysiska infrastrukturen för elektronisk kommunikation som just infrastruktur. Investeringar inom detta område skall jämföras med investeringar inom andra infrastrukturområden, som t.ex. vägar eller järnvägar. Först när detta sker, och man slutar se på investeringar i Internetinfrastruktur som kortsiktiga kostnader, finns möjligheten att frigöra tillräckliga resurser för en hållbar utbyggnad.

Internet till hemmet-reform

Personaldatorreformen har gjort datorer tillgängliga för svenska hushåll i en utsträckning som annars inte varit möjlig eller ens trolig. Effekterna av detta är positiva, även om graden av hur positivt är omtvistad. En liknande reform för hushållens investering i en bra Internetanslutning kan vara den åtgärd som gör att betydligt fler får tillgång till elektronisk kommunikation med goda prestanda. Ett sådant ”slutanvändarstöd” kan i sin tur medföra än mer gynnsamma förutsättningar för såväl IP-operatörer som tjänsteleverantörer, vilket gör att dessa också kan (vågar) investera. Resultatet är en effektiv hantering av ”Moment 22”.

Likrikta förutsättningarna för marknadens aktörer

Dominerande aktörer på marknaden motverkar nya och mindre aktörers möjlighet att utveckla konkurrenskraftiga tjänster. Genom lagstiftning samt genom att ge avregleringen av telemarknaden möjlighet att verka fullt ut, förbättras förutsättningarna för utvecklingen.

⁷ DSL, Digital Subscriber Line, en teknik som utnyttjar tvinnad kopparparkabel (telefonnät) för datakommunikation

Samverkan – staten som pådrivare

Staten har huvudansvaret för att genom tydliga mål, regelverk och direktiv, skapa förutsättningar för kommuner och de aktörer som bygger nät.

2.3.3 Näringslivet

Systematisk användning av IT och Internet ger tillväxt

Det finns flera studier av svenska företag som visar en positiv effekt på ett företags produktivitet om IT-teknik och Internet börjar utnyttjas för kommunikation. Flera studier⁸ har presenterats som visar att användning av informations- och kommunikationsteknik också bidrar positivt till hela länders ekonomiska tillväxt.

Ta vara på det vi kan och vet

Svenska företag har av tradition hög kompetens att ta till sig ny teknik och dessutom stor förmåga att använda ny teknik för att komplettera tekniken i existerande produkter. Internet som produktionsresurs är av strategisk betydelse för svenska företag.

Stimulera småföretagen och utveckla deras kompetens

Av vikt för tillväxten är att stimulera de små och medelstora företagens användning av IT som verktyg och stöd för sin verksamhet då de antalsmässigt utgör 99 % av det totala antalet företag i Sverige väl utspridda över hela landet.

2.3.4 Individen

Helhet

Även hushållen måste se en investering i fast IP-anslutning som en långsiktig investering. En egen kabelanslutning (t.ex. med optisk fiberkabel) ökar i de flesta fall fastighetens värde (på samma sätt som t.ex. bergvärme). Genom en ”riktig” Internetanslutning kommer hushållen att kunna utnyttja nya tjänster till ett lägre pris än idag. Dessutom får de ett större utbud av tjänster, även sådana tjänster som kräver hög bandbredd.

Väg noga DSL (modemteknik) mot ”riktig” fast Internetanslutning

DSL-teknik för anslutning via telefonnätet kan i dagsläget vara tillräckligt för många användare. Dock har tekniken begränsningar som på lite längre sikt kanske hämmar användningen. Det gynnar också en enskild marknadsaktör så länge accessnätet för telefoni inte är lika tillgängligt för alla Internetoperatörer på likvärdiga villkor.

Prova på – öka förståelse – öka kunskap om hot, sårbarhet och skydd

Den kapacitet eller typ av anslutning man för tillfället har, upplevs ofta som tillräcklig. Det är inte förrän en uppgradering gjorts som insikten om möjligheterna kommer. Det är därför viktigt att prova på, att tala med dem som redan har ”riktig” Internetanslutning, överväga risker och möjligheter, för att på sikt skaffa sig större kunskap och förståelse.

Inte bara för unga eller akademiker

Elektronisk kommunikation med en gemensam kommunikationsarkitektur är grunden på vilken vi alla ska stå i framtiden. De som idag har upptäckt fördelarna med fast Internet-

⁸ Bl.a. OECD, Broadband driving Growth. Policy responses, <http://www.oecd.org/dataoecd/18/3/16234106.pdf>

anslutning, med kontrollerade kostnader och hög kapacitet kommer så småningom att bli en majoritet. På sikt ska den grundläggande Internetanslutningen exempelvis kunna nyttjas av mobila sjukvårdspatruller som medför utrustning för diagnostik eller vård i hemmet⁹. Ett annat exempel är anslutning av hemarbetsplatser till arbetsgivarens intranät, även om hemmet och arbetsplatsen har anslutning via olika Internetoperatörer. Trafiken fortsätter att fördubblas varje år. 24-timmarsmyndigheter, Internetbank, telefoni, radio och TV över Internet får ständigt alltfler tillskyndare. Alla behöver ha samma möjligheter.

⁹ SOU 2000:111, IT-infrastruktur för stad och land

3 Utveckling – Trender och behov

Få områden är för närvarande så fokuserade i samhällsdebatten som IT-området med ett nytänkande inom samhällets alla sektorer om IT-kompetens, IT-användning och nytta. Flera olika områden som berör medborgaren direkt kommer mycket snabbt att påverkas av IT-utvecklingen, såsom näringslivsutveckling, boende och hemmens anskaffning av datorer samt vård, skola och omsorg. Den politiskt drivna målsättningen med det nya informations-samhället syftar enligt II-stiftelsens tolkning till att:

- med hjälp av IT göra samhällsinformationen och dess tjänster lättillgängliga
- med hjälp av IT skapa tillväxt i det svenska samhället som grund för fortsatt välfärd
- ge möjlighet till samverkan mellan olika intressenter oberoende av tid och rum och därmed skapa nya arbets- och organisationsformer
- göra vardagsanvändningen av datorn lika naturlig som telefon och el

De flesta visioner och tankar om morgondagens IT-utveckling som II-stiftelsen har stött på tar sin utgångspunkt i tre viktiga utvecklingslinjer som hänger nära samman med varandra, och som kan sammanfattas med tre begrepp.¹⁰

Konvergens - vilket innebär att den tekniska utvecklingen minskar eller utplånar skillnaderna mellan tele, data och media.

Integration - det faktum att olika medier som text, tal, ljud och bild kan hanteras parallellt i samma kommunikations- och informationssystem.

Transparens- som medger att olika tjänster kan erbjudas och nås överallt.

Det finns enligt II-stiftelsen uppfattning några tydliga exempel på tekniska kärnområden inom framtidens IT-infrastruktur som t.ex.:

- möjligheten att kunna ta betalt för tjänster på olika nivåer (t.ex. för samtrafik, för drift av innehållstjänster, för innehåll),
- mobilitet både när det gäller tjänster och ändutrustning (dvs. var man än befinner sig i Sverige (förutom de absolut mest glesbefolkade delarna, men motsvarande GSM-täckning) ska man kunna ansluta sig till Internet från sin bärbara dator, handdator, mobiltelefon etc. helt transparent och lika enkelt som att slå på en mobiltelefon,
- skalbarhet i nät och enkel användning (både för slutanvändare, innehållsleverantörer och Internetoperatörer).

¹⁰ Teknisk Framsyn har i rapporten "Nytt, bättre och säkrare – IT i framtidssamhällets tjänst" har i stort sett använt samma indelningsgrund.

3.1 De stora dragen i Internetutvecklingen

Det som började som ett försvarsprojekt har på förhållandevis kort tid förvandlats till ett kommunikationsverktyg inte bara för forskare och vetenskapsmän utan också för privatpersoner och företag som så fort det blev möjligt började använda nätet kommersiellt, det nät som kom att kallas Internet.

I januari 2003 fanns drygt 170 miljoner domäner¹¹ globalt på Internet.¹² Utvecklingen sköt fart 1999, då från en nivå på knappt 60 miljoner, men den har avtagit något under det senaste året.

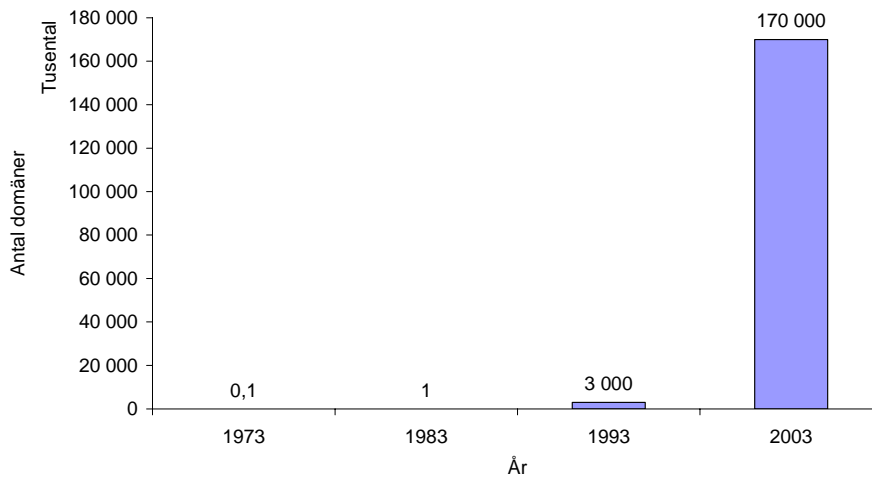


Bild 1: Antal domäner på Internet (globalt). Källa: ISC

Antalet användare med Internetaccess fortsätter att öka i Sverige. Enligt PTS fanns det 3 037 000 Internetanvändare i juni 2002. Av dessa var 2 784 000 privatpersoner (hushåll) och 252 800 företag.

¹¹ En domän är en unikt identifierbar adress på Internet som pekar ut en resurs, en dator eller ett system.

¹² Internet Software Consortium

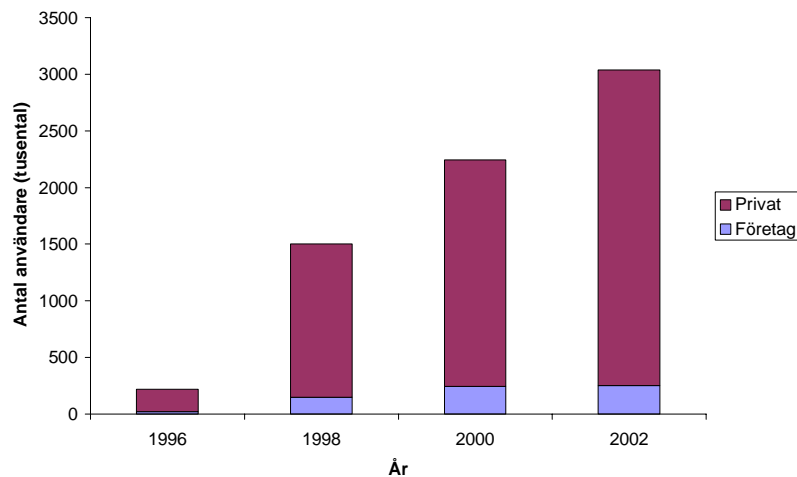


Bild 2: Tillväxt i antal användare med Internetaccess 1996-2002. Källa: PTS

Om man ser till tillväxttakten av antalet användare så har den enligt PTS statistik avtagit de senaste åren från att historiskt ha visat stor ökning. Internet representerar i vissa avseenden en mogen marknad i Sverige.

Sett till tillväxten av trafikkapacitet så har den vuxit med en genomsnittlig årlig fördubbling. Den globala tillväxten avseende trafikkapacitet för Internet antas öka enligt diagrammet nedan.¹³

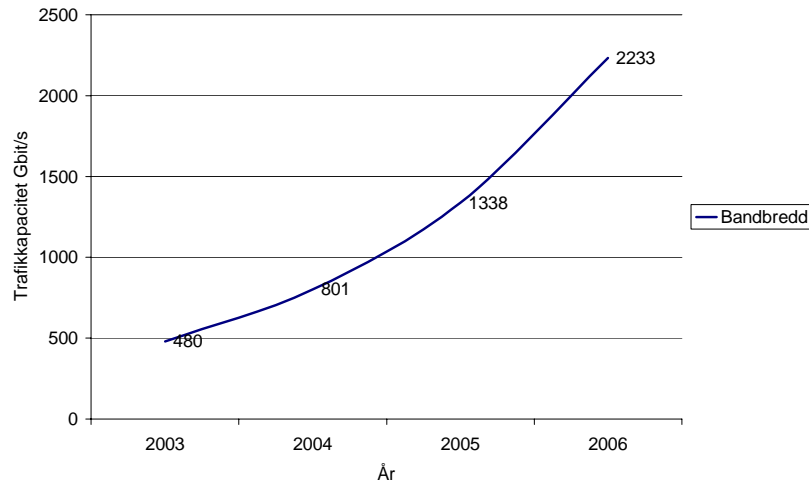


Bild 3: Prognos – tillväxt avseende trafikkapacitet på Internet 2003-2006.

Den totala trafiken på Internet uppskattas 2003 till i genomsnitt 490 Gbit/s och förväntas växa upp till 2 233 Gbit/s¹⁴ till år 2006.

¹³ TeleGeography Research

¹⁴ Gbit/s står för Gigabit per sekund och innebär en överföringskapacitet på 1 000 000 000 bitar per sekund, se även bilaga 1.

3.2 Utveckling av användning och tillgång

Användning av Internet för ”surfning” var inte någon stor företeelse 1995. Idag används Internet för en rad olika syften, privat, på arbetet eller inom utbildningen. Medborgarnas kontakter med Internet ökar kontinuerligt. Kraven på bättre och mer ändamålsenlig service och information ökar kraftigt. Vi ser nya tillämpningar och projekt växa fram som 24-timmarsmyndigheter, det offentliga rummet och e-demokrati, skolarbete, distansundervisning på olika nivåer, distansarbete, IP-telefoni, videokonferenser, multimedia för olika syften, uthyrning av datorprogram, filmer, musik m.m. på begäran, rörliga bilder i realtid, kontakter med myndigheter, banker, försäkringsbolag, elektroniska affärer, osv. Möjligheterna är oändliga, förväntningarna är också stora.

I hushållen använder man sig av olika typer av e-tjänster och är för det mesta nöjda med dessa, inte minst de lite mer avancerade som t.ex. Internetbank.

När det gäller den offentliga förvaltningens tjänster sker den övervägande delen av besöken från hemmet. Användningen är mest utbredd bland yngre och högutbildade, samt hos personer med tillgång till fast anslutning och hög bandbredd i hemmet. En liten övervikt av manliga Internetanvändare kan konstateras. Användningen av den offentliga sektorns webbplatser ökar för närvarande mer än Internetanvändningen generellt, särskilt landstingen har haft en stark utveckling det senaste året.¹⁵

I World Internet Institutes (WII:s) studie Svenskarna och Internet 2002 framkommer att mer än hälften av den svenska befolkningen trots detta inte känner sig delaktig i det nya informationssamhället, även om en tydlig ökning av delaktigheten har skett sedan år 2000.

Bakom dessa siffror finns tydliga åldersskillnader, ju yngre man är desto mer delaktig känner man sig. 72 % av de yngre (18-24 år) känner sig delaktiga medan i åldersgruppen över 65 år endast 10 % gör det. Det finns även betydande skillnader mellan de som har tillgång till Internet via modem (56 % delaktiga) och de som har tillgång till Internet via fast anslutning (73 % delaktiga). Även i detta avseende är den senare kategorin mer nöjda Internetanvändare.

¹⁵ Statskontoret 2003, Internetanvändare och den offentliga sektorns webbplatser, <http://www.statskontoret.se/pdf/200318A.pdf>

De vanligaste aktiviteterna på Internet (2003) är:

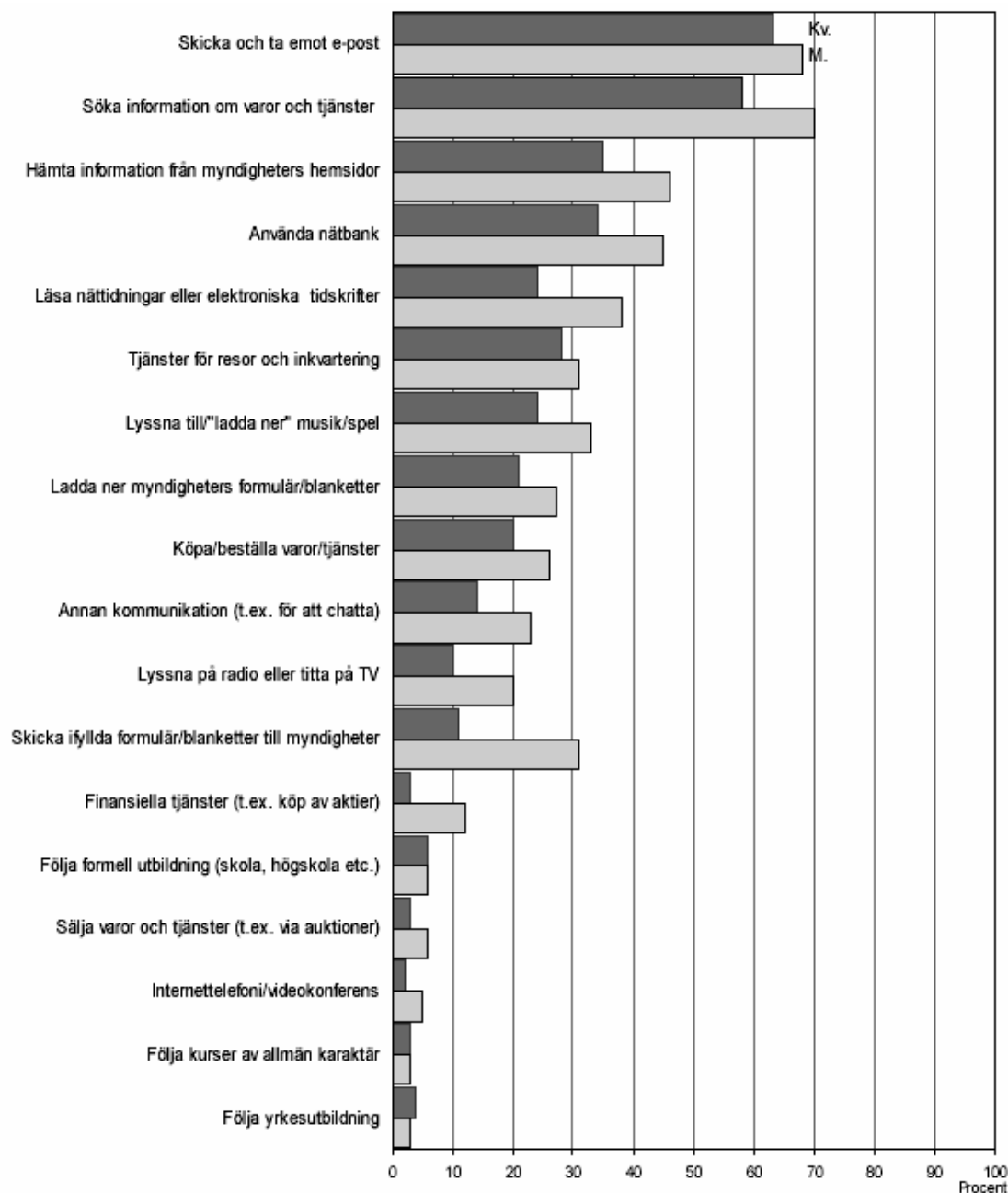


Bild 4: De vanligaste aktiviteterna på Internet (2003). Källa: SCB, Privatpersoners användning av datorer och Internet, 2003.

Generell informationssökning är det som företag använder Internet till i störst utsträckning. 90 % av alla företag med tio eller fler anställda gjorde detta vid undersökningstillfället under våren 2002.

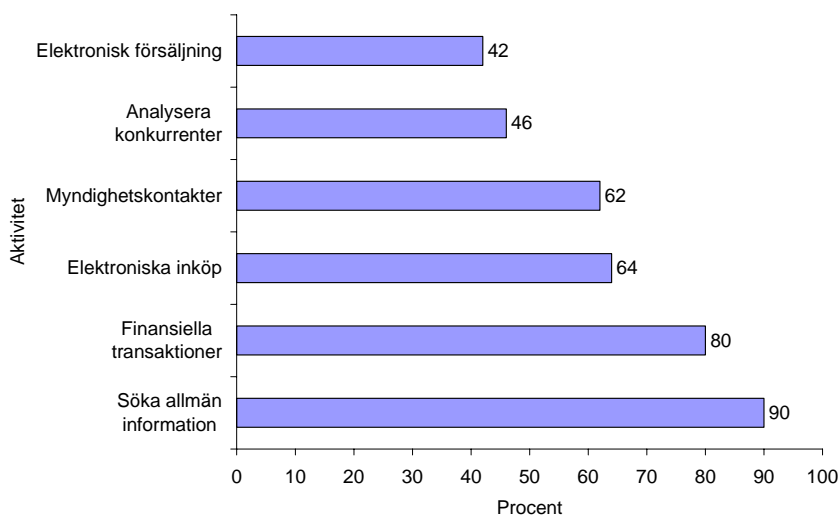


Bild 5: De vanligaste aktiviteterna på Internet i näringslivet, 2002. Källa: SCB

Om vi ser på näringslivets användning så använder 71 % av företag med tio eller fler anställda Internet för finansiella transaktioner i vid bemärkelse, begreppet inkluderar här t.ex. lönebesked och betalning av fakturor. De små företagen har infört finansiella transaktioner via Internet i högre grad än de stora. Bland företag med 10-19 anställda använder 72 % detta, medan endast 42 % av de största företagen gör detsamma.

Över 60 % av företagen använder sig av Internet för att ha kontakter med myndigheter. Närmare hälften av företagen använder Internet för analys av konkurrenter. Dessa siffror bekräftas också av motsvarande statistik från SCB.¹⁶

Samtidigt ökar anspråken hos medborgarna på tillgänglighet, både till IT-infrastrukturen som ger tillgång till Internet, dvs. Internet som transportmekanism för tjänster och till den mångfald tjänster som Internet kan förmedla.

3.3 Utvecklingen av datortillgång

Datorinnehav är naturligtvis en av de stora trösklarna till delaktighet i informations-samhället. Våren 2002 hade två tredjedelar av hushållen i Sverige en egen dator. En av förklaringarna till den höga datorpenetrationen står att finna i regeringens satsning att låta arbetsgivare subventionera s.k. personaldatorköp med amortering månadsvis genom avdrag på bruttolönen vanligtvis med en avtalstid på tre år, efter vilken datorn antingen kan lämnas tillbaka eller köpas loss. Inte bara arbetsgivare, utan även fackliga organisationer och vissa intresseföreningar för pensionärer har erbjudit detta.

¹⁶ SCB; IT i hem och företag

Som ett resultat av denna satsning är det otvivelaktigt så att datormognaden hos den svenska befolkningen och i det svenska samhället som helhet snabbt har ökat, vilket också sätter fokus på tillgång och kvalitet på Internettjänster såväl som innehållstjänster via Internet, både i den kommersiella och offentliga sektorn.

Enligt SCB framgår att av samtliga personer i åldern 16-64 år, knappt 5,3 miljoner, har cirka 4 miljoner tillgång till en dator i hemmet. 90 000 av de drygt 1,2 miljoner som inte har tillgång till dator i hemmet säger att en dator finns i hemmet men att man av olika skäl inte har tillgång till den. De åldersgrupper som har störst tillgång till dator i hemmet är 16-19 år, knappt 90 %, och 35-44 år, omkring 84 %. Den äldsta åldersgruppen 55-64 år är de som har minst tillgång till dator i hemmet, med knappt 60 %. När en indelning görs i arbetare, lägre och högre tjänstemän samt egna företagare framträder också skillnader.

Mest markant skillnad utgörs av det faktum att drygt 90 % av de högre tjänstemännen har tillgång till dator i hemmet medan motsvarande andel för arbetare är knappt 70 %.¹⁷ En något krass förklaring är möjligen att bruttolöneavdraget ”lönat sig” mer för högre tjänstemän än för industriarbetare. Dessutom är det många industriarbetare som över huvud taget inte har de marginaler som krävs för att köpa en dator ens med de förmånliga villkor som bruttoavdraget medför. Det är sannolikt en av anledningarna till att det fortfarande är en fjärdedel av befolkningen som saknar dator hemma. Utanför den politiska satsningen står fortfarande grupperna ”i arbetsför ålder utanför arbetsmarknaden” och ”studerande”. Samtliga medborgare har åtminstone teoretiskt tillgång till Internet genom att det finns att tillgå på många offentliga platser, t.ex. på biblioteken.

3.4 Befolkningsutveckling

Allt oftare när vi diskuterar framtiden förs Sveriges och Europas befolkningsstruktur på tal. Befolkningsutvecklingen har under de senaste 50-60 åren påverkats starkt av den fortsatta strukturomvandlingen som har förändrat Sverige från ett jordbrukssamhälle via ett industrisamhälle till ett tjänstesamhälle.

Västvärldens befolkning blir i genomsnitt allt äldre. Medellivslängden i Sverige har ökat med 10 år sedan 1950-talet och andelen personer över 65 år har ökat från 10 % 1950 till 17 % år 2000. Idag finns omkring 1,5 miljoner människor som är äldre än 65 år i Sverige och av dessa är drygt 400 000 över 80 år. Det sker alltså en tydlig förskjutning i åldersstrukturen hos den samlade befolkningen i riktning mot en ökad andel äldre och s.k. äldre-äldre. Om 10 år förväntas gruppen över 65 år totalt utgöra 25 % av Sveriges befolkning. Samtidigt förblir andelen i yrkesverksam ålder bland befolkningen i stort sett oförändrad. En konsekvens av detta är att kostnaderna för äldreomsorgen i exempelvis en kommun kommer att öka i snabbare takt än vad skatteinkomsterna kan förväntas göra.

¹⁷ IT i hem och företag, en statistisk beskrivning, [SCB](#), 2001, ISBN 91-618-1094-0

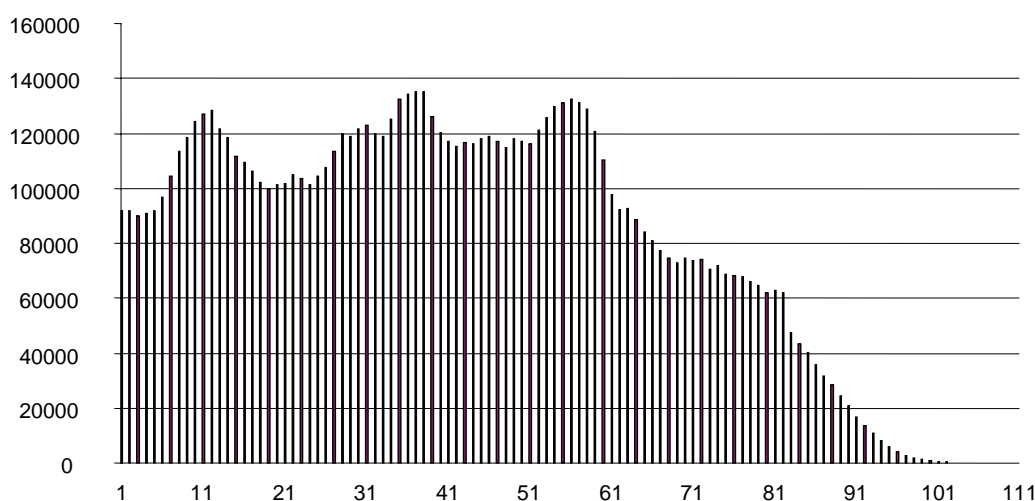


Bild 6: Sveriges folkmängd 31/12 2001 ~8,9 miljoner. Källa: SCB.

Kommunerna står alltså inför stora utmaningar i framtiden. Under den närmaste tioårsperioden behöver kommunerna nyanställa ca 600 000 nya medarbetare enligt beräkningar från Svenska Kommunförbundet¹⁸. Det är ungefär lika många som det totala arbetskraftstillskottet på hela den svenska arbetsmarknaden under perioden. Lite hårddraget kan man säga att det innebär att alla som lämnar gymnasieskola, högskola, universitet, och alla som ställs till arbetsmarknadens förfogande på ett eller annat sätt, behöver ta anställning inom kommunerna för att dessa skall kunna driva sin verksamhet vidare i samma omfattning som nu. En paradox i sig, men den pekar på ett allvarligt framtida problem.

Inom utbildningsväsendet spås enligt en prognos från AMS också ett ersättningsbehov på 154 000 nya lärare inom den kommande 10-15-årsperioden.

Dessutom måste näringslivet säkerställa behovet av kompetens och utbildad personal för att hantera en allt större andel kunskapsintensivt innehåll i sin produktion. Ett antaget behov av nyanställning ligger runt 500 000 personer inom de kommande 10-15 åren.

Sveriges folkmängd år 2003 ca 8,9 miljoner, varav ca 1,3 miljoner är födda under 1940-talet¹⁹. Den demografiska utvecklingen med perspektivet 10-15 år framåt innehåller ingen större osäkerhet. Tvärtom, det går att skapa sig en ganska exakt bild av vad som kommer att ske.

Slutsatsen blir att det inte finns tillräckligt mycket folk i arbetsför ålder för att fylla upp det tomrum som gruppen ”icke längre i arbetsför ålder” inom kort kommer att lämna efter sig inom samtliga sektorer inom arbetslivet. Konkurrensen om tillgänglig arbetskraft kommer att bli mycket hård i framtiden, dels i konkurrens mellan olika sektorer i samhället men även internationellt då konsekvenserna av en åldrande befolkning är i stort sett likartade över hela Europa. Men inte nog med det, samtidigt försvinner en betydande andel av samhällets skatteintäkter när en så pass stor del av arbetskraften försvinner från arbetsmarknaden.

¹⁸ Kommunala framtider – en långtidsutredning om behov och resurser till år 2050, Svenska Kommunförbundet, 2002

¹⁹ [SCB](#)

År	Antal skattebetalare per pensionär
1960	~ 6
2000	~ 3,15
2010	~ 2,25
2030	~ 1,15

Bild 7: Utveckling antal skattebetalare per pensionär 1960-2030. Källa: SCB

Under perioden 2010-2020 förändras bilden dramatiskt. Andelen 70-80-åringar ökar kraftigt vilket ger stigande kostnader för sjukvård, äldrevård och omsorg i olika former. Samtidigt fortsätter den produktiva gruppen 30-60 år att krympa.

Sverige har likt många andra europeiska länder att lösa den komplicerade framtids-ekvationen med två bekanta; att allt färre måste försörja allt fler.

3.5 **Prognoser**

Sällan har prognoser slagit så fel som de som handlar om datorer och Internet. Några av de mest beryktade uttalandena är bl.a.:

"I think there is a world market for maybe five computers."
Thomas Watson, chairman of IBM, 1943

"There is no reason anyone would want a computer in their home."
Ken Olsen, president, chairman and founder of Digital Equipment Corp., 1977

"Datorer behöver i framtiden inte väga mer än 1.5 ton."
Popular Mechanics, 1949

Det enda vi med säkerhet kan säga är att det kommer mer av allt – fler användare, mer bandbredd, mer innehåll, och fler tjänster.

Svenska Internetanvändares trafik har under lång tid till övervägande delen försiggått utanför det egna närområdet, dvs. trafiken har gått via respektive operatörs stamnät i Sverige och dess förbindelser med utlandet. Stora mängder information har hämtats från USA.

Vad vi ser idag är att trafikmönstren förändras mot mer regional och lokal trafik i takt med att alltmer intressant information för användarna distribueras ut till närområdet och finns att ta del av där. Speglat innehåll och temporärt lagrade kopior av frekvent efterfrågade webbsidor från avlägsna platser ökar i omfattning. En del av trafiken distribueras till exempelvis ett bostadsområde i en kopia som sedan sprids till alla användare inom området.

I Statskontorets rapport Svenska delen av Internet från 1997²⁰ gjordes vissa uppskattningar av trafiken. Antagandet byggde på att varje användare kommer att ha ett trafikbehov på i medeltal 400 kbit/s över dygnets 24 timmar. Att använda medelvärden är en vanlig metod vid dimensionering av nät i Internetsammanhang. Uppskattningen är ett maximalalternativ, dvs. ett försök att uppskatta den trafikvolym som uppstår när användarna konsumerar som mest.

Antagandet byggde vidare på att accesstypen var fast anslutning med hög kapacitet, dvs. en typ som möjliggör överföring av stora datamängder på mycket kort tid, eller med dagens terminologi s.k. bredbandsaccess. Antagandet baserades alltså på att alla hushåll, företag, osv. skulle ha någon accessmetod som stödjer IP-arkitekturen och en tillräcklig genomströmning för att hantera dels medelbelastningen, dels den skurvisa trafik som förekommer i tillämpningar som kräver att en stor datamängd överförs under mycket kort tid till användaren. Användarna antas också ha lika tillgång till tjänsterna på Internet oberoende av vilken operatör som tillhandahåller anslutningen till tjänsten och oberoende av vilken operatör som svarar för accessförbindelsen.

I en rapport (analys) från AT&T Labs²¹ fastslås att trafiken på Internets stamnät i USA de facto fördubblats (ökade mellan 70 % och 150 %) per år, mellan 1990 och 2000. En ännu kraftigare ökning skedde mellan 1994 och 1996.

Även om de flesta stora organisationer redan har en fast anslutning till Internet, ökar trafiken i samma takt som tidigare. Det finns ingen ”naturlig Moores lag” för Internettrafik, men effekterna är likartade då nya tekniker hela tiden interagerar och absorberas (konvergerar) på Internet.

Den slutsats II-stiftelsen drar av detta är att vi antagligen kommer att få se en fortsatt fördubbling av trafiken varje år för det kommande decenniet drivet såväl av hushållen som av företagen och den offentliga förvaltningen, givet att det finns en infrastruktur för elektronisk kommunikation som klarar att hantera en sådan tillväxt.

3.6 Individ

Den första IT-kommissionen gav uttryck för att människans förmåga att växa och utvecklas är hennes styrka. Rätt utnyttjad ger IT vingar åt denna förmåga, sade man 1994.²²

3.6.1 Nuläge

Tillgång till och användning av Internet kan mätas på många sätt, men oavsett vilket mått man använder så har det skett en ökning under de två senaste åren²³. Om man endast inkluderar människor i yrkesverksam ålder (18-65 år) uppger 80 % att de har tillgång till Internet, vilket är en ökning med 9 % under de senaste två åren. Men ett sådant mått är inte rättvisande för svenska folket som helhet eftersom man då bortser från att Internet-tillgången är mycket lägre bland pensionärerna. Räkna vi in de äldre sjunker andelen med tillgång till Internet i hemmet, på arbetet eller någon annanstans till 67 %.

²⁰ Statskontoret 1997:18

²¹ AT&T Labs, June 4 2001, "Internet growth: Is there a Moores Law for data traffic?"

²² Informationsteknologin – Vingar åt människans förmåga, SOU 1994:118

²³ WII; Svenskarna och Internet 2002

Utvecklingen av tillgång till dator, Internet samt ”bredband” (enligt Post- och telestyrelsens definition) för hushållen samt prognos för detta ger följande tillväxtbild och prognos²⁴:

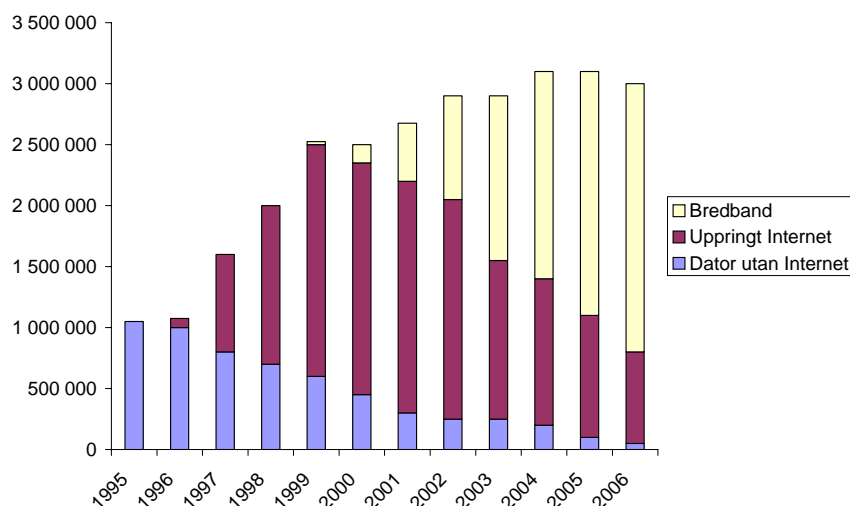


Bild 8: Tillgång till dator, Internetanslutning samt "bredband". Källa: PTS/Stelacon

Alla som har tillgång till Internet är inte användare och därför blir måtten på användning lägre än måtten på tillgång. Men även användningen har ökat under de senaste åren och den har ökat mer än tillgången. Således kan vi se att Internet lever och att både tillgången och användningen har ökat trots lågkonjunkturen inom IT- och telekommunikationsbranschen.

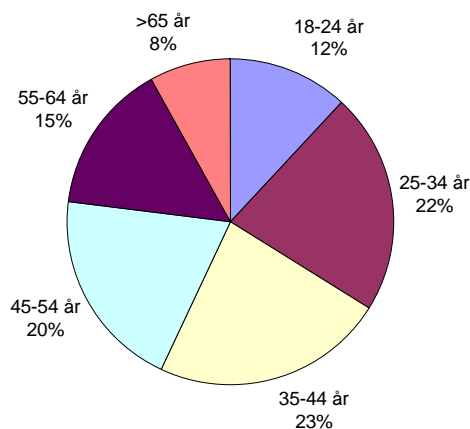


Bild 9: Ålder och Internet. Källa: WII

En vanlig föreställning om Internetanvändarna är att yngre människor dominerar. Som framgår av diagrammet ovan så återfinns dock alla åldersgrupper bland användarna. Till antalet finns det ungefär lika många i alla åldrar, med undantag för pensionärerna. En

²⁴ [Stelacon](#); Hushållsbussen 2003

femtedel är i åldrarna 25-34 år, en femtedel i åldrarna 35-44 år och en femtedel i åldrarna 45-54 år. Internet är inte längre bara ett ungdomsfenomen utan något som ingår i många människors vardags- och arbetsliv. Det finns dock fortfarande skillnader i Internettillgång som beror på ålder, utbildning och inkomst.

Utbildning har traditionellt en stor betydelse för tillägnet av nya tekniker och det framgår mycket tydligt bland de äldre generationerna. Tillgången till Internet är markant högre hos de akademiskt utbildade. Men det gäller inte längre bland de yngre. Internet är här lika vanligt oavsett utbildning.

Även om Internet till en början anammades av högutbildade akademiker så finns alltså idag Internetanvändarna i alla grupper i det svenska samhället. Men räknar vi hur stor andel av olika yrkesgrupper som är Internetanvändare så är den andelen större bland tjänstemännen (76 %), sedan kommer egenföretagarna (69 %) och därefter arbetarna (60 %). Det är alltså vanligare bland tjänstemännen att ha tillgång till Internet än bland arbetarna, men till antalet finns det fler arbetare som är Internetanvändare än det finns tjänstemän.

De flesta som har tillgång till Internet använder än så länge Internet ganska sparsamt.

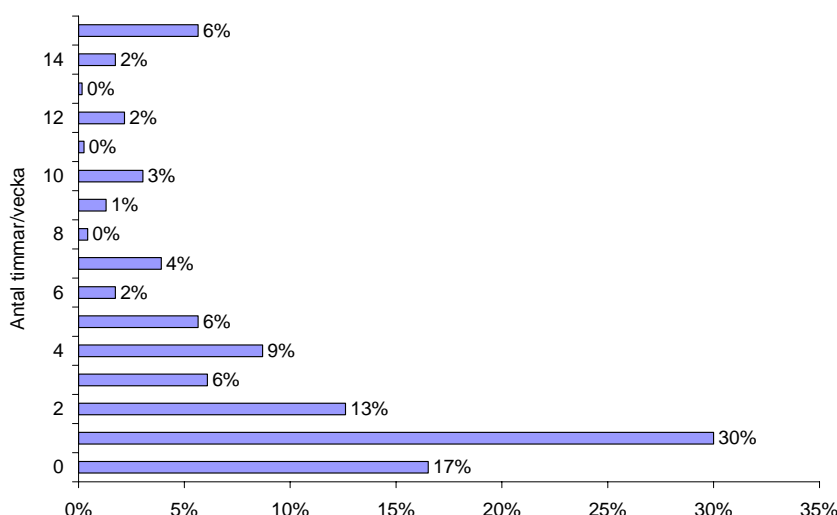


Bild 10: Andelen personer och tid nedlagd/vecka. Källa: WII

Diagrammet visar andelen personer med tillgång till Internet och hur mycket tid de ägnar sig åt Internet under en vecka. 16 % av de med tillgång till Internet använder det inte alls och ytterligare 19 % använder Internet högst en halvtimme i veckan. Totalt är det ungefär hälften av Internetanvändarna som ägnar Internet högst en timme i veckan. De flitiga Internetanvändarna är förhållandevis få och endast 17 % använder Internet 7 timmar i veckan eller mer. Men ju längre tid man har haft Internet desto längre tid tenderar man att ägna sig åt dess användning. Yngre, särskilt män, ägnar Internet mer tid, likaså användare med fast anslutning och lite högre bandbredd än vad en modemanslutning medger.

Att använda Internet är på många sätt en läroprocess där det tar tid att upptäcka de inneboende möjligheterna. Främst utnyttjas informationstjänster såsom att beräkna skatt, leta jobb eller få väderprognos. Vissa aktiviteter som e-post, planlöst surfa runt, läsa tidning och leta efter information med anknytning till hobby och specialintressen används av alla,

både de som nyss skaffat sig en anslutning och de som haft tillgång till Internet under många år. Andra aktiviteter som att använda Internet för nöje, kultur eller politisk information är däremot mycket vanligare bland dem som haft Internet länge. Det gäller också för de möjligheter som Internet erbjuder att handla, utföra bankärenden och skaffa information från t.ex. statliga myndigheter. Detta är användningsområden som det tycks ta längre tid att upptäcka och kanske också uppskatta.

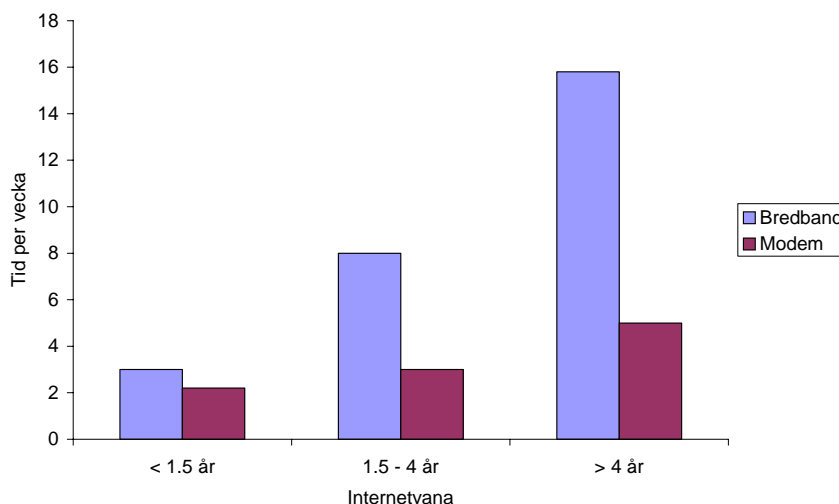


Bild 11: Tid per vecka beroende av vana. Källa: WII

Diagrammet visar hur Internetanvändningen i hemmet varierar efter den tid man haft tillgång till Internet. Ju längre erfarenhet man har av det desto mer tid ägnar man åt Internet. För dem som har åtkomst via telefonmodem dubblas tidsanvändningen på tre år. Betydligt större är förändringen för dem som har fast anslutning med högre kapacitet. Här sexdubblas tiden om vi jämför nybörjarna med de erfarna Internetanvändarna.

Bredband i hemmet ger alltså Internetanvändningen ett lyft. Bredbandsanvändarna är också mer nöjda med Internet i stort.

Trots att en mängd tröghetsfaktorer i samhällsutvecklingen tenderar att bromsa genomslagskraften för Internet så är en snabb spridning ett lätt konstaterat faktum. En fråga av stor betydelse är datorns placering i bostaden. Ju mer Internet används i hushållet, desto mer central blir datorns placering. Den flyttar från sovrummet till vardagsrummet, från vardagsrummet till köket, allt eftersom användningen ökar. Ett annat förhållande som inverkar på användningen av Internet är om det i ett hushåll på flera personer finns tillgång till mer än en dator. Utvecklingen i riktning mot en ökad användning av trådlösa nät i hushållen påverkar också datorns placering och användning.

3.6.2 Behov

Individen upplever ökad nytta av Internet vid ökad användning. En gemensam plattform för informationsinhämtning, TV (broadcasting), kommunikation (tal, bild och text) m.m., är svår att föreställa sig innan man har haft möjlighet att prova och upplevt effekterna.

Nyttan av ständig uppkoppling eller möjligheten till distansarbete är olika för olika individer, och kan för många vara svår att förstå. Främst tror vi att detta beror på invanda mönster och tillvägagångssätt. För att t.ex. sjukvård i hemmet (distansvård eller diagnostik) skall fungera och ge full effekt, krävs att användare både i egenskap av vårdgivare och vårdtagare förstår att använda och kan ta till sig nyttan av tekniken.

Dock behöver inte marknaden finna någon ”killer application” som ska göra IT-infrastrukturen lönsam. Om det finns en generell infrastruktur som stöder alla tänkbara ändamål så går det också att individanpassa användningen med hög grad av individualisering och till låg kostnad.

3.6.3 Trender

Svenskarna använder idag mer än sex timmar om dagen till konsumtion av olika medier. Vad händer när ett nytt medium som Internet börjar ta plats i människors vardagsliv?

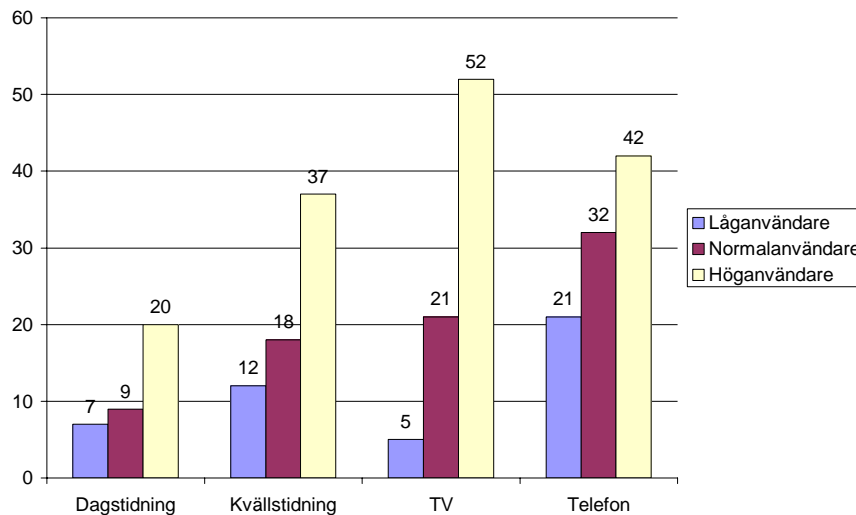


Bild 12: Mediakonsumtion/Internetkonsumtion. Andelen användare som anser att användandet av annat media gått ner till förmån för Internet. Källa: WII

Genomgående för alla medier är att höganvändarna av Internet är de som i störst utsträckning anser att användningen av andra medier har påverkats något eller mycket. Det gäller för TV, telefon och läsande av kvällstidning medan dagstidningsläsandet är det som är mest opåverkat.

3.6.4 Slutsats

I stort sett alla medborgare har/kommer att ha tillgång till Internet på något sätt. Nyttan användning i all ära, vi ser att Internetanvändningen än så länge drivs av något annat: specialintressen och hobby, kultur, musik, nöjen och underhållning samt sociala kontakter och behovet av tidsfördriv.

Genom den stora spridning av teknik och affärsmodeller för den grundläggande infrastrukturen för elektronisk kommunikation som finns idag anser vi att det finns en stor risk

för att individnyttan av Internet utblir. Därför har vi tillsammans med t.ex. Glesbygdsverket bl.a. framfört synpunkten att investeringar i IT-infrastruktur måste ses som just infrastrukturinvesteringar och finansieras med samma förutsättningar som annan infrastruktur med lång avskrivningstid m.m. Endast när Sverige har en nationellt täckande infrastruktur för elektronisk kommunikation kommer marknaden att våga satsa på utvecklingen av digitala tjänster som kräver stor exponering och kritisk användarmassa för att bli lönsamma.²⁵

Elektronisk kommunikation med hög kapacitet, såväl fast som trådlös är två viktiga redskap för att skapa tillgänglighet för företag och människor i gles- och landsbygder. Fortfarande är landsbygden många gånger en vit fläck på IT-infrastrukturkartan, vilket skapar konkurrensnackdelar mot andra geografiska områden när det gäller att ge goda förutsättningar för boende och arbete²⁶.

Användningen av och efterfrågan på Internet ökar för individer i takt med informations-samhällets utveckling, med ökad Internetvana samt med ökad utbyggnad av IT-infrastrukturen i Sverige.

3.7 Samhälle (Offentlig förvaltning)

Enligt regeringens handlingsprogram är det främsta redskapet för utveckling av servicen inom förvaltningen just informationsteknik. Tjänster som riktar sig till individer och företag skall erbjudas via Internet, s.k. elektronisk förvaltning. 24-timmarsmyndigheten har i det sammanhanget blivit ett vägledande begrepp. Begreppet syftar på myndigheter som är elektroniskt tillgängliga för bl.a. informationshämtande respektive -lämnande och ärendehantering. Ett mål är att medborgare och företag skall kunna få information, ställa frågor, lämna uppgifter samt utträta andra ärenden när det passar dem oberoende av kontorstider och geografisk belägenhet.

En delegation har också tillsatts med uppdrag att stimulera utvecklingen och användningen av elektroniska tjänster i offentlig sektor (offentliga e-tjänster). Delegationen ska inrikta sig särskilt på tjänster som kan skapa stor nytta för medborgare och företag samt effektivisera offentlig sektor. Delegationen ska enligt sina direktiv bl.a. pröva nya vägar att öka samverkan mellan stat, kommun och landsting samt mellan offentlig sektor och övriga aktörer²⁷.

3.7.1 Nuläge

Statskontoret har regeringens uppdrag att ansvara för åtgärder så att den statliga förvaltningen blir effektivare. För knappt två år sedan fick Statskontoret också i uppdrag att främja utvecklingen av 24-timmarsmyndigheten bl.a. med målet att uppfylla kriterierna i handlingsplanen eEurope 2005²⁸. För att handlingsplanen ska kunna genomföras krävs emellertid att det finns säkra tjänster, tillämpningar och innehåll som bygger på lättillgänglig IT-infrastruktur med hög kapacitet.

²⁵ <http://www.glesbygdsverket.se/>

²⁶ Glesbygdsverkets Årsbok 2003

²⁷ Direktiv 2003:81, Finansdepartementet

²⁸ http://europa.eu.int/information_society/eeurope/news_library/documents/eeurope2005/eeurope2005_en.pdf

Under tremånadersperioden februari-april 2003 hade den offentliga sektorns webbplatser totalt ca 3,3 miljoner unika besökare. Det innebär att närmare 2/3 av alla aktiva Internet-användare utnyttjar förvaltningens e-service. Den offentliga sektorn ökar stadigt sina marknadsandelar på Internet och under det senaste året har antalet besökare stigit med mer än 10 %. Den starkaste tillväxten sker på landstingens webbplatser. De enskilt mest besökta webbplatserna är AMS och RSV, som båda uppnådde en miljon unika besökare under februari-april 2003. Den övervägande delen av besöken sker från hemmet.

Detta är några av de resultat som framkommit av två undersökningar som Statskontoret låtit göra om användningen av den offentliga förvaltningens webbplatser²⁹. Sammanfattningsvis kan sägas, att den offentliga sektorns webbplatser har hög popularitet bland Internetanvändarna, sett till både antal besökare och hur nöjda dessa besökare är.

En räckviddsanalys gav följande utseende på hur många som respektive vilka samhällsfunktioner man besökte.

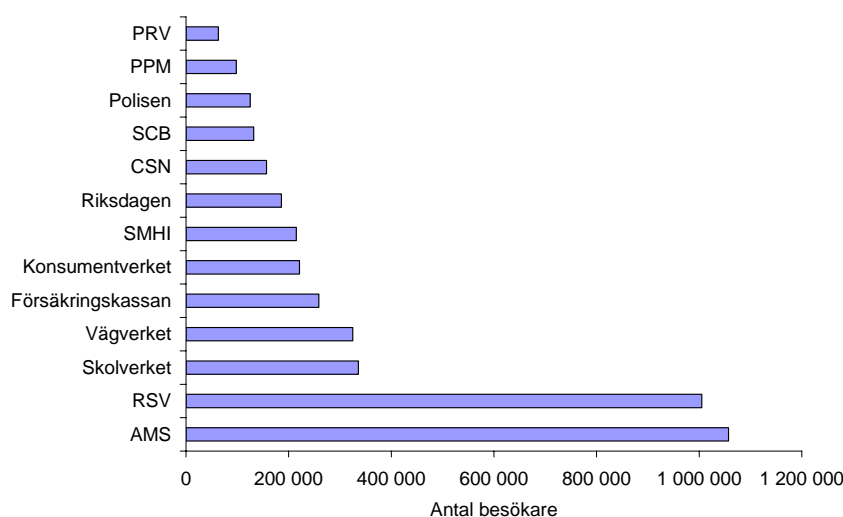


Bild 13: Besöksstatistik för myndigheters webbplatser. Källa: Statskontoret

Precis som bland Internetanvändarna som helhet finns det en liten övervikt av manliga besökare på den offentliga sektorns webbplatser. Användningen är mest utbredd bland yngre och högtbildade, samt hos personer med tillgång till bredband i hemmet. Det är de mest aktiva användarna som gör den mest positiva värderingen med undantag av de äldre, som är mer positiva trots sin mindre användning. Däremot finns det inga signifikanta skillnader i nöjdhet beroende på kön, geografisk belägenhet eller uppkopplingshastighet. I stort är attityden till 24-timmarsmyndigheten positiv bland dem som utnyttjat myndigheternas webbplatser under det senaste halvåret.

²⁹ Statskontoret 2003, Internetanvändare och den offentliga sektorns webbplatser,

3.7.2 Skola och utbildning

Skolans användning av datorer i undervisningen har varit föremål för en hel del forskning och utveckling i Sverige och utomlands. Det första riktigt stora projektet ”Datorn i skolan” startade i början av 1980-talet. Sedan dess har många miljarder investerats på utveckling av skolans IT-användning.

Många av dagens elever har tillgång till dator i hemmet. Datorer och Internet ingår som en integrerad del i vardagen på ett sätt som ingen kunde föreställa sig i början av 90-talet.

Tillgång till information är inte alltid samma sak som kunskap. I dagens skola prioriteras ett problemorienterat och självständigt arbetssätt där elevens arbete, förmåga och tillvägagångssätt att nå resultat sätts i fokus enligt skolplanen. Tillgång till information ger dock förutsättningar för kunskapsbildning.

1997 lade regeringen grunden för programmet IT i Skolan (ITiS) med uppdrag att genomföra en större satsning på IT-utvecklingen³⁰. ITiS-satsningen bestod av flera delar, bl.a. en förstärkning av skolornas infrastruktur. Förstärkningen bestod av ett särskilt statsbidrag för att förbättra skolornas anslutning till Internet samt insatser som skulle bidra till att alla elever och lärare fick en egen e-postadress.

Genom ITiS har många lärare visserligen fått vidareutveckla sin förmåga att använda IT i undervisningen. Enligt en utvärdering av ITiS³¹ genomförd av Statskontoret har dock 10 procent av de små och medelstora kommunerna bara delvis uppfyllt sina planer för Internetanslutning och cirka 2 procent har inte uppfyllt dem alls.

Ett mål med satsningen var att nå likvärdighet för eleverna när det gäller Internetanslutning. Detta har enligt Statskontorets utvärdering inte kunnat uppfyllas. Vid tiden för utvärderingen gick det exempelvis inte att få en snabb förbindelse till skolor belägna på sådana platser där det inte är möjligt att få en Internetanslutning med tillfredsställande kapacitet till en rimlig kostnad. Det finns också platser där den enda leverantören, Telia, inte kan erbjuda något bättre än anslutning med modem. Elever i kommuner som redan vid starten av ITiS hade en väl utbyggd infrastruktur har i dagsläget tillgång till en IT-infrastruktur med högre kvalitet än andra.

Informationshantering med stöd av digital teknik får en alltmer framskjuten plats i skolan. Skolorna pekar dock på att de har för få datorer, att man saknar tillgång till lämpliga källor och att hastigheten på anslutningarna till Internet är för dålig. Även om ITiS satsning på att förbättra infrastrukturen har gjort situationen bättre för skolorna i en del kommuner står många fortfarande utanför dessa möjligheter³². ITiS-programmet avslutades 2002. Myndigheten för skolutveckling har sedan mars 2003 det nationella övergripande uppdraget att utveckla IT i skolan.

³⁰ Rskr ”Lärandets verktyg – nationellt program för IT i skolan” 1997/98:176

³¹ Statskontoret 2001-10-10, Dnr 2001/251-5

³² Skolverket, Verktyg som förändrar, <http://www2.skolverket.se/BASIS/skolbok/webext/trycksak/DDD/502.pdf>

3.7.3 Universitet och högskolor

Det svenska universitetsdatanätet, SUNET, har i samarbete med SCB under juni 2003 gått ut med en stor enkät till 3 000 användare³³. Studenter, doktorander, lärare, forskare och administratörer har fått svara på frågor om hur de använder Internet på sina högskolor och i sina hem.

Det svenska universitetsdatanätet SUNET (Swedish University Computer Network) har högskolornas uppdrag att tillgodose deras behov av datakommunikation. Den senaste utbyggnaden – GigaSunet – har f.n. en överföringskapacitet på 10 Gbit/sek i stomnätet – vilket gör det till ett av världens vassaste akademiska datornät.

Internet och dess användning är något som präglar hela högskoleområdet. Tillgången till Internet via datorn har blivit universalverktyget för alla oavsett utbildningsområde eller typ av högskola. Universitet och högskolor har som vi konstaterat tidigare välbesökta webbplatser, vilket är väntat med tanke på att det är unga och högtbildade personer som är de flitigaste Internetanvändarna.

Det går enligt undersökningen att urskilja tydliga variationer mellan olika utbildningsområden. Internet används mer inom samhällsvetenskapliga, naturvetenskapliga och tekniska utbildningar än inom humaniora, lärar- och vårdutbildningarna. Det är främst inom de tekniska utbildningarna som man har kommit längre i användningen av mer avancerad information än text. Nedladdning av bilder, videofilmer och program har där kommit märkbart längre än bland övriga användare.

När det gäller universitetens och högskolornas samverkan med näringslivet har den inte givit den avkastning i form av kommersialiserbar kunskap som en utvecklad ekonomi likt den svenska är allt mer beroende av. Svenska universitets förmåga till följsamhet till den utveckling som lett fram till teknik för Internet och användning av tekniken betecknas av en viss senfärdighet. Den svenska arbetsmarknaden för välutbildade tekniker inom Internetområdet har haft en påtagligt ojämn utveckling och många av dessa har sökt sig utomlands, främst till USA³⁴. Problemen inom den högre utbildningen är emellertid knappast föranlett av bristen på tillgång till IT-infrastruktur, snarare står lösningen på dem att söka i det klassiska svenska dilemma mellan förankring hos storföretag och samhälle som delvis motverkar innovation.

3.7.4 Hälsa- och sjukvård

Hälsa- och sjukvårdssektorn står inför stora omstruktureringar. Under de tio närmaste åren behöver omkring 240 000 personer rekryteras till åldringsvården. Fram till år 2030 behöver samhället öka insatserna för våra gamla med 140 procent, givet att de anhöriga fortsätter att ställa upp lika mycket som idag och att åldringarnas hälsa inte förändras nämnvärt. I värsta fall kommer det att finnas en pensionär att försörja för varje arbetsför svensk³⁵. På vilket sätt kan då IT och elektronisk kommunikation hjälpa till att fylla gapet mellan behov och resurser?

³³ Mer information på <http://basun.sunet.se/aktuellt/enkat.html>

³⁴ IT-kommissionen, Observatoriet för IT och tillväxt 47/2002, Hänger högskolan med i Internet?

³⁵ Carelink/Vårdalstiftelsen, Att bo och vårdas hemma, http://www.carelink.se/files/rapport_1_interaktivt_seminarium.pdf

Hur hälso- och sjukvården kan utvecklas med hjälp av effektivare informationshantering och interaktiva tjänster på Internet är en viktig framtidsfråga. Många av de tjänster som kommer att behövas återfinns inom områdena telemedicin, säker överföring av journaldata, kliniska ronder, teleradiologi och andra former av samarbete mellan sjukhus. Ett annat exempel är de stora mängder läkemedelsrecept som skickas elektroniskt till apoteken. IP-telefoni och videokonferenser används också allt oftare inom landstingen. De viktigaste kontakterna inom vården kommer förstås alltid att ske vid fysiska möten även i framtiden. Det hindrar emellertid inte att både patienter och vårdpersonal kan ha stor nytta av att utöka sina elektroniska kontakter när fysiska möten inte är nödvändiga eller möjliga.

Det pågår en förändring av vården i Sverige som innebär att omvårdnaden flyttar ut från sjukhusen och att alltmer av diagnostik och behandling sker i öppna vårdformer. Personer med komplexa vårdbehov får mycket av vårdinsatserna utförda i bostaden och har kontakter med flera olika vårdgivare både inom kommunerna och inom landstingen. Kommunerna har successivt fått ett större ansvarsområde, och det omfattar numera service, vård och omsorg för både äldre, långtidssjuka och människor med funktionshinder inom kommunen. En sådan förändring ökar kraven på fungerande kommunikation och samverkan mellan flera verksamheter och olika huvudmän. I detta perspektiv blir IT och Internet som ett verktyg för att underlätta vård och omsorg allt viktigare.

Carelink³⁶ har genomfört en nationell kartläggning av kommunernas användning, behov och visioner gällande IT i vård och omsorg. Vad man där konstaterat är att kommunerna alltmer har börjat använda och se behov av användning av IT och elektronisk kommunikation för att underlätta den dagliga verksamheten, med medborgarens behov i fokus. Användningen är ändå fortfarande ganska begränsad. Bara en mycket begränsad andel av enkätunderlaget (5 % eller 15 kommuner) använder e-post vid utbyte av vårdinformation mellan kommunen och annan vårdgivare. Ungefär lika stor andel använder s.k. telemedicinskt stöd/televård där den vanligaste formen är videokonferensteknik och digitala kameror. Sekretesskyddad mobiltelefoni, bildtelefoni, bärbar dator resp. handdator nämns också ofta. 245 kommuner anger att de inte använder telemedicinskt stöd/televård, varav 43 inte ens anser att det behövs.

Undersökningen visar ändå att kommunerna upplever stora behov av utveckling av IT-stöd framför allt inom kommunens egen vård och omsorg. Även mellan kommunen och slutenvård, primärvård, apotek respektive hjälpmedelsleverantör är behoven stora. När det gäller kommuner som överlåtit driftsansvar för äldreomsorg till privata företag har behovet också blivit mer uttalat.

Behoven som lyfts fram av kommunerna fokuserar på dokumentation, gränsöverskridande samverkan med andra vårdgivare, läkemedelsrelaterad samverkan som apotekskontakt, gemensam läkemedelslista, mobil åtkomst, lösningar för televård, telemedicinska applikationer och samordning av teknik.

Kommunerna anser att det absolut största hindret för införande av IT-stöd inom kommunens vård och omsorg är ekonomiskt. Samordning av infrastruktur och teknik krävs. Det

³⁶ Carelink bildades 2000 av Landstingsförbundet, Svenska Kommunförbundet, Privatvårdens Arbetsgivarförbund (numera Föreningen Vårdföretagarna) och Apoteket AB för en gemensam utveckling av IT inom vård och omsorg.

vanligaste önskemålet är att nationell samordning bör ske. När det gäller de tekniska förutsättningarna är det inte enbart val av olika lösningar som anses utgöra hinder. Eftersom all kommunikation och informationsutbyte förutsätter att man är minst två parter måste nödvändig teknisk infrastruktur finnas hos samtliga inblandade. Ska kommunernas behov åtgärdas krävs också en fortsatt utbyggnad hos de andra aktörer som kommunerna måste utbyta information med.

Användandet av IT-stöd inom vård och omsorg skiljer sig radikalt från många andra sektorer som datoriserats. Behoven är helt kopplade till att främja det uppdrag kommunerna har att ge trygg och säker service, omsorg och vård med hög tillgänglighet och god kvalitet. Med bättre och effektivare IT-stöd kan de tid- och effektivitetsvinster som flera pilotprojekt visat bidra till att minska effekterna av personalbrist och ändå ge mer tid till vårduppgifter och personliga möten.

Carelink har samlat några exempel från svenska kommuner om användningen av IT-stöd för vård i hemmiljö 2002. Dessa exempel visar på att IT-stödet har kommit att bli ett av flera redskap som ska bidra till att frigöra tid för vårduppgifter och personliga möten. Många av dessa exempel kräver tillgång till kommunikation via Internet med hög kapacitet. Ett tydligt exempel är överföring av digitala bilder för dokumentation av olika sjukdomstillstånd där digitala kameror används för att underlätta och effektivisera arbetet inom hemsjukvården. När kommunens personal vid hembesök och ser saker som behöver komma till läkarens kännedom fotograferar de sår, svullnader, utslag, infektioner, eksem etc. Bilderna sänds elektroniskt till vårdcentral eller sjukhus. Detta medför att patienten kan slippa uppsöka läkare och att behandling kan sättas in snabbare vilket spar både tid och lidande.

Videokonferensutrustning utnyttjas för möten, telemedicinska konsultationer, utbildning, ronder och vårdplanering. För patienterna innebär det att tillgängligheten till kvalificerad vård ökar eftersom specialisternas fysiska placering inte längre har någon betydelse.

I Sverige har vi för närvarande brist på röntgenläkare. I Spanien har man ett överskott. Detta ledde till att Sollefteås radiologklinik valde att inleda ett samarbete med European Telemedicine Clinic i Barcelona när det inte gick att rekrytera en röntgenläkare till kliniken.

Ett annat tydligt exempel har kommit från Västra Götalandsregionen. Landstinget har efter en utvärdering konstaterat att det finns stora besparingar att göra både tid- och miljömässigt. Det underlag som tagits in visade en besparing på 1 500 kronor per möte, en summa som beräknas stiga till 5 400 kronor i besparing per möte när investeringen i utrustning för videokommunikation är avskriven efter tre år. Många mötesdeltagare har också tyckt att det varit positivt att slippa långa resor till ett möte och att slippa utsätta sig för riskerna i trafiken. Mötena upplevs dessutom ofta som mer strukturerade. På sikt kan man tänka sig att det kan fungera att delta i möten för den som arbetar hemifrån, då det räcker att ha en enklare webbkamera³⁷.

Alla goda exempel till trots används IT i begränsad omfattning inom vården. I en granskning av hur sjukvårdens resurser används framhåller författarna att en förklaring står att finna i den organisatoriska struktur med en mängd olika huvudmän som kännetecknar vår-

³⁷ CS 126:2003, Videomöten succé

den i Sverige³⁸. En annan förklaring är den bristande kunskap som finns kring olika möjligheter att hantera känslig information i elektronisk kommunikation och brister hos gällande lagstiftning kring hälso- och sjukvårdsinformation. II-stiftelsen kan dock konstatera att potentialen är mycket omfattande.

3.7.5 Statlig förvaltning

I regeringens handlingsplan för en effektivare förvaltning från 2000 sades att ”Den svenska statsförvaltningen har stor betydelse för medborgarnas vardag, demokratin, välfärden, den ekonomiska tillväxten och för nationens förmåga att verka internationellt”.³⁹

Grunden för en gemensam förvaltningskultur i Sverige redovisades i regeringens proposition ”Statlig förvaltning i medborgarnas tjänst”⁴⁰. I denna utlovades ett handlingsprogram för att uppnå de förvaltningspolitiska målen. Ett sådant handlingsprogram har också formulerats och i detta presenterades dels de grundläggande värden och förutsättningar som är vägledande, dels regeringens åtgärder för en långsiktig utveckling av förvaltningen. Kärnan är att medborgarna sätts i fokus i en demokratisk, rättssäker och effektiv förvaltning.

Statskontoret har identifierat ett antal kriterier som ska ligga till grund för begreppet 24-timmarsmyndighet. Dessa beskriver formen av en trappa med olika typer av servicenivåer som ska kunna tillhandahållas. Trappan tjänar som utvecklingsmodell för den statliga förvaltningen. De fyra stegen i trappan är i korthet:

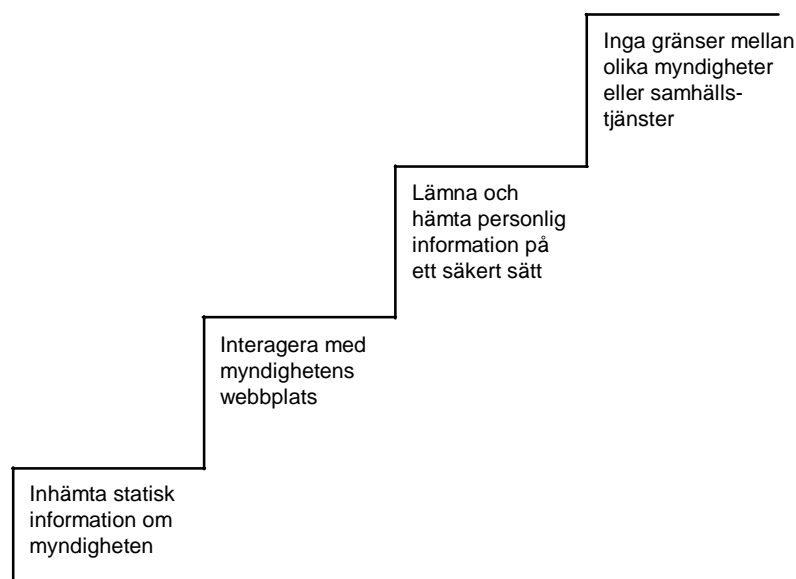


Bild 14: Statskontoret, 2003

I regeringens proposition ”Ett informationssamhälle för alla”⁴¹ behandlades också IT-användningen i den offentliga sektorn. Regeringen framhöll att en gemensam öppen och säker IT-infrastruktur baserad på Internet ska ligga till grund för de elektroniska kontak-

³⁸ Den sjuka vården, Stefan Fölster, Olof Hallström, Anders Morin, Monica Renstig, 2003

³⁹ Regeringens handlingsplan, En förvaltning i demokratins tjänst, 2000, ISBN 91-630-9760-5

⁴⁷ Prop. 1997/98:136

⁴¹ Prop 1999/2000:86

terna med enskilda individer och företag. Särskilt bör små och medelstora företags kontakter med myndigheter på elektronisk väg underlättas. Informationstekniken bör också användas som ett instrument i den gemensamma kunskaps- och kompetensutvecklingen inom statsförvaltningen. Myndigheterna förväntas samverka i uppbyggnaden av IT-baserade kunskapsbaser och nätverk för erfarenhetsutbyte kring frågor som är gemensamma för förvaltningen.

Regeringen har för ändamålet också inrättat en nämnd för elektronisk förvaltning som ska fastställa gemensamma standarder för myndigheternas elektroniska kommunikation mellan varandra och med medborgare och företag. Syftet är att skapa ett säkert och effektivt utbyte av elektronisk information. Nämnden består av representanter från myndigheter som är av särskild betydelse för utvecklingen av den elektroniska förvaltningen och är operativ sedan januari 2004.

3.7.6 Kommunal förvaltning

Kommunerna befinner sig ofta i en annan situation än de statliga myndigheterna i och med att en kommun bedriver en mångfacetterad verksamhet. Ett exempel kan hämtas från Sundsvalls kommun som tidigt bestämde sig för att bli en 24-timmarskommun. Informationen till medborgarna skulle öka liksom tillgängligheten till de kommunala tjänsterna. En första genomgång visade att det fanns drygt 10 000 sidor på kommunens webbplats med mycket varierande kvalitet. Sundsvalls kommun räknade också med att det fanns 80 olika tjänster som skulle kunna erbjudas via nätet, allt från ansökan om förskoleplats till bibliotekslån, bygglövsansökan och ansökan om bostadsbidrag eller utskänkningstillstånd.

Inom Stockholms län har man genomfört en kartläggning och behovsanalys för utveckling av e-service inom länet. I analysen⁴² beskrivs verksamheten och dess flöden:

En ny medborgare som föds i Sverige behöver först kontakt med barnavårdscentral, så småningom också plats i förskolan, därefter skola med fritidshem och sist i det kommunala ansvaret för den grundläggande skoltiden ligger gymnasiet. Under tiden i skolan har medborgaren också önskemål om och behov av tjänster från kultur- och fritidsförvaltningen.

När medborgaren så småningom börjar förvärvsarbete och flyttar hemifrån kommer behoven av bostad, el, vatten och renhållning, kultur och fritid, samt så småningom en förskoleplats för egna barn.

Efter ett antal år vill medborgaren kanske bygga eget hus eller bygga sommarstuga och då behövs tjänster från den tekniska förvaltningen.

Medborgarens egna föräldrar har behov av vård i hemmet, eller har kanske redan valt ett äldreboende så att det krävs kontakt med äldreomsorgen den vägen.

Ibland får medborgaren problem i livet och då finns socialförvaltningen som stöd för att klara existensen.

Slutligen är det dags för äldreomsorg för egen del och då är cirkeln sluten från 0 till 80 års ålder, ett enda flöde med ett antal varierande behov av tjänster från hemkommunen. Många tjänster går i varandra i olika grad, beroende på ålder och social situation.

⁴² Slutrapport – Kartläggning och behovsanalys för utveckling av e-service i Stockholms Län, 2003-04-25

Internet är också en redan etablerad och viktig kanal för information vid allvarliga händelser. Det har visat sig vid flera tillfällen, exempelvis vid diskoteksbranden i Göteborg 1998 och översvämningarna i Arvika 2000. Var tredje svensk skulle söka information på Internet om något allvarligt händer i kommunen. Var femte skulle söka på kommunens hemsida. I en krissituation kan Internetkommunikationen bli mycket värdefull för såväl kommunen som dess invånare.⁴³

3.7.7 Trender

Den offentliga sektorns webbplatser har en relativ besöksstillväxt som överstiger den för webbuniversum som helhet. Det innebär att ökningen av besökare på den offentliga sektorns webbplatser är större än ökningen av svenska Internetanvändare⁴⁴.

Ökning 2002 till 2003	
Statlig myndighet	13 %
Landsting	36 %
Kommuner	23 %

Bild 15: Ökning besökare på offentlig sektors webbplatser. Källa: Statskontoret

Den enskilda kategori som haft störst tillväxt under denna period är landstingen som i genomsnitt ökat sina besökstal med en dryg tredjedel. Observera att detta rör sig uteslutande om surfande hemifrån eftersom vi inte kunnat finna jämförbara, historiska data om Internetanvändning från arbetsplatsen i tillgänglig statistik.

Trots att framtiden pekar på en växande andel äldre, som utgör en marknad som till en del är beredd att betala mer för bra vård, på klart uttalade och allt större vårdbehov, på ökande svårigheter att rekrytera vårdpersonal och på en pressad ekonomi inom den svenska vården har inte någon marknadsmässig efterfrågan på tekniklösningar för äldrevård i hemmet etablerats i Sverige, och därför inte heller något omfattande utbud av sådana produkter. I rapporten ”Kvarboende och äldrevård i hemmet med modern teknik – vad hämmar utvecklingen?”⁴⁵ anges som en orsak att många inom vården är omedvetna om vilka möjligheter dagens teknik medger. Efterfrågan på digitala vårdtjänster i hemmen förväntas öka i framtiden i takt med att den tekniska infrastrukturen i samhället utvecklas och parallellt med att äldre och deras anhöriga blir allt mer hälsomedvetna och IT-kunniga.

Medborgarna kommer att ställa krav på tekniklösningar som möjliggör digital distribution och vårdkonsumtion i hemmen. För att sådana tjänster ska kunna erbjudas individerna i hemmen krävs en rad olika tekniker och samverkan mellan dem.

Hundratusentals svenskar har också vant sig vid att söka kunskap och ta del av andras erfarenheter om hälsa, sjukdomar och behandling på Internet. För varje dag växer utbudet

⁴³ Kommunens hemsida vid en kris (SPF 2002)

⁴⁴ Statskontoret SOU 2003:18

⁴⁵ Institutet för framtidsstudier, 2003:7, Anna Essén

av information, allt från läkemedelsföretagens egna webbplatser, via hälsoportaler till chatt, e-post och webblogger mellan individer.

Hälso- och sjukvårdsområdet är också enligt vissa bedömare en slumrande marknadsplats för elektroniska affärer via Internet. I vissa prognoser väntar man sig att 2004 års konsumenter ska e-handla receptbelagda läkemedel motsvarande 150 miljarder kronor (att jämföra med 330 miljarder kronor 1999). Även den direkta kontakten med läkare kan komma att förändras radikalt via Internet. Läkarnas gamla kunskapsövertag har alltmer kommit att utjämnas genom patienternas tillgång till information. Med hjälp av Internet kan patienter göra antaganden om diagnos på sig själv och efterfråga behandlingar med större träffsäkerhet än om de bara skulle förlita sig på läkaren och dennes omdöme och tid. I en rapport om Näthälsa⁴⁶ dras tre olika utvecklingslinjer, "Ett tänkbart skräckscenario", "I den bästa av världar" samt ett extrakt av de båda ytterligheterna "Sanningen mittemellan". En slutsats som enligt den rapporten kan dras av utvecklingen är att tillgången till Internet och information om hälsa och sjukvård har potential att avlasta och stödja vården. Ett närmare och bättre samarbete mellan patient och vårdgivare gör att vården kan bli effektivare.

Samtidigt är skillnaden mellan olika åldrar betydande när det gäller tillgång till Internet. Av unga män, mellan 18-29 år finns inga stora vårdbehov, men deras tillgång till nätet är mycket god (80 %). Kvinnor i åldersgruppen 75-85 år har ofta hälsobekymmer, men saknar i princip tillgång till nätet.

Även om dagens åldringar aldrig kommer att bli några stora Internetanvändare så lär sig dagens unga att söka efter information via nätet. Ett beteende som de tar med sig upp i åren, även när de får hälsobekymmer i större omfattning.

De svenska kommunerna strävar i allt väsentligt efter att effektivisera sina förvaltningsorganisationer, samtidigt som medborgarna uppvisar en allt större efterfrågan på elektroniska tjänster. Den förväntade bristen på arbetskraft i framtiden, effektiviseringskrav och viljan att förbättra servicen till medborgare och näringsliv är några orsaker till att intresset för och diskussionerna kring offentlig elektronisk service eller e-service ökar.

För att kunna gå vidare med en utbyggd elektronisk kommunal service, e-service, krävs samverkan mellan kommunerna. Ingen kommun har ensam de ekonomiska eller tekniska resurser som krävs för att utveckla de tjänster och system för verksamheten som e-service kräver.

Förvaltningen som helhet arbetar offensivt med att dra nytta av de möjligheter som finns med att använda ny teknik i arbetet för att underlätta öppenheten och insynen. I det arbetet har konstaterats att tillgängligheten till offentlig information ökar väsentligt med hjälp av Internet. IT-utvecklingen ökar också förväntningarna på den statliga förvaltningens service i allt snabbare takt.

⁴⁶ Teldok Rapport 138, KFB 2000:60, ISBN 91-89511-15-8, Internetpatienter möter surfande doktorer, Mats Utbult

3.7.8 Slutsatser

IT-infrastruktur behöver vara en väsentlig del i satsningen på vård, skola och omsorg i Sverige. Ett problem som II-stiftelsen uppfattat är emellertid att de utvecklingsinsatser som krävs inte alltid leder till omedelbara effektivitetsvinster i den offentliga förvaltningens myndigheter som kan finansiera investeringarna av de nya elektroniska tjänsterna. Vinsterna uppstår i stället hos företag och medborgare och kommer därför inte myndigheterna till godo. Detta kan göra det svårare för den offentliga förvaltningen att motivera de stora investeringarna.

I många kommuner är den offentliga sektorn den dominerande och enskilt största verksamheten. Sjukvårdsinrättningar, skolor och olika kommunala förvaltningsdelar representerar ett väsentligt användarbehov av elektronisk kommunikation med god kapacitet. Dessutom är den offentliga förvaltningen, mer än andra, förpliktade att tillhandahålla likvärdig kvalitet på sina tjänster och göra dem tillgängliga för alla invånare. Av det skälet är frågan om tillgång till IT-infrastruktur förmodligen viktigare i den offentliga förvaltningen än inom någon annan sektor, och ett fundamentalt verktyg för att förbättra effektiviteten inom den offentliga sektorn i allmänhet.

Det svenska universitetsdatanätet Sunet har en överföringskapacitet som allmänheten inte kommer att få tillgång till än på många år. Högskole-Sverige består av omkring 350 000 personer varav drygt 300 000 är studenter. I den gruppen återfinns sannolikt också samhällets mest avancerade användare av Internet. Många av dem är användare sedan tonåren och har etablerat mönster i sin medieanvändning som de kommer att bära med sig i framtiden. Det är också troligt att deras sätt att använda modern teknik successivt kommer att spridas till andra grupper. Vår slutsats är att högskolesektorns användning av Internet idag kan betraktas som en prognos över den breda allmänhetens Internetvanor om 5-10 år, en slutsats som blir mycket intressant för beräkningar av krav på framtida IT-infrastruktur i Sverige.

Samhällets demografiska utveckling kräver samtidigt intelligentare lösningar som möjliggör vård och stöd utanför de idag gängse normerna för att vi inte ska ställas inför en omöjlig uppgift.

Offentlighet är en av grundprinciperna i det svenska samhället. Den svenska förvaltningen karaktäriseras i hög grad av öppenhet mot alla, mot medborgare, företag, kommuner, organisationer och medier.

En annan viktig slutsats är också att kommunerna är på gång på bred front. Många tjänster finns i olika former. Det som II-stiftelsen ändå saknar är en målmedveten strategi för samverkan för att klara mål och uppdrag.

Med informationsteknik i allmänhet och elektroniska affärer och transaktioner i synnerhet tyder allt på att den offentliga förvaltningen i mycket hög grad kan effektivisera sina administrativa processer och fördjupa kontakten med medborgarna.

3.8 Näringsliv

I början av 90-talet uppstod en ny konkurrenssituation när aktörer i andra länder började massproducera enkla och billiga produkter. Kraven på bibehållen lönsamhet tvingade verksamheten hos de gamla industriella aktörerna högre upp i värdekedjan med fokus på produktutveckling, högre teknikinnehåll, unik design och starkare varumärken m.m. och mer eller mindre tvingade dem att flytta produktionen till s.k. låglöneländer. En konsekvens av förflyttningen är också att många arbetstillfällen försvunnit från den svenska arbetsmarknaden.

För svensk industri innebär det att vikten av flexibilitet, förmågan att arbeta högt upp i värdekedjan genom ökad förädlingsgrad samt skapa förutsättningar för effektiv drift, blivit allt viktigare faktorer. För detta söker man lösningar inom sättet att organisera företagen men framför allt i utvecklingen av effektivitetshöjande IT- och Internetbaserade lösningar.

Det svenska näringslivet bärs i hög grad upp av ett fåtal relativt gamla industriföretag där flertalet är verksamma inom traditionell industri. Att de lyckats bibehålla sin position kan förklaras av två huvudsakliga egenskaper:

- hög kompetens att ta till sig ny teknik
- stor förmåga att använda ny teknik för att komplettera tekniken i existerande produkter

Traditionellt har skogs- och verkstadsindustrin varit de tyngsta delarna inom svensk industri, inte minst för betydelsen av vår export. Verkstadsindustrin, och då i synnerhet elektro- och fordonsindustrin, har under senare år ökat i betydelse liksom den kemiska industrin. Inom elektroindustrin är det framför allt telekommunikation som ökat i betydelse medan det är läkemedelsindustrin som driver tillväxten inom den kemiska industrin. Gruvindustrin och teknoindustrin har samtidigt minskat i betydelse i det svenska näringslivet.

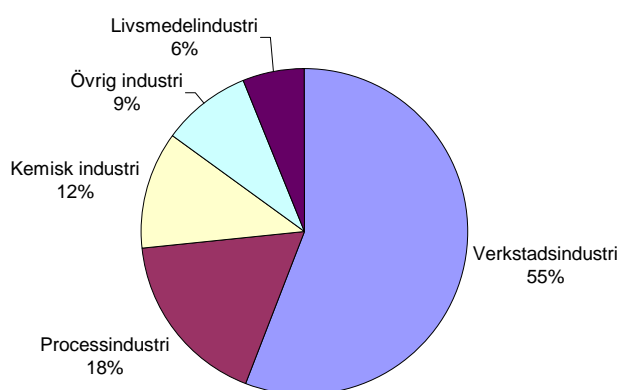


Bild 16: Olika industrigrenars andel i näringslivet. Källa: SCB

Den kraftiga ökningen av industriproduktionen som ägt rum efter krisåren i början av 90-talet i Sverige kan tillskrivas den kunskapsintensiva delen av industrin som idag svarar för

drygt 50 procent av industrins totala förädlingsvärde. Den arbetskraftsintensiva respektive kapitalintensiva visar båda på väsentligt lägre tillväxt. Till de kunskapsintensiva branscherna räknas läkemedels-, elektro-, IT- och telekommunikations- samt produktindustrin vilka samtliga kraftigt har ökat sin tillväxt ur ett historiskt perspektiv.

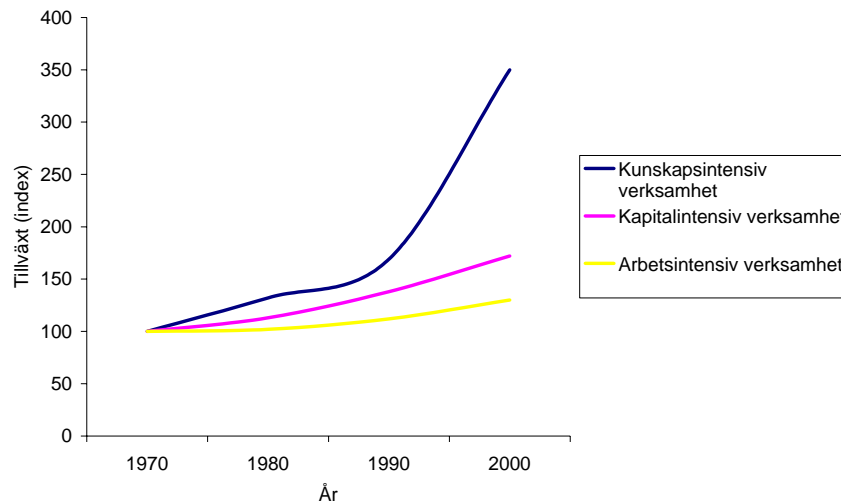


Bild 17: Tillväxt för olika verksamhetsgrenar 1970-2000. Källa: SCB

Näringslivets produktivitet, mätt som produktion per arbetad timme, utvecklades starkt under 1990-talet framför allt koncentrerat till den konkurrensutsatta industrin där den kunskapsintensiva verksamheten dominerar.

Sverige har ett fåtal företag som är klassificerade som stora och medelstora företag medan det stora antalet företag återfinns i segmentet små- respektive mikroföretag⁴⁷.

Det svenska näringslivet uppvisar både geografisk koncentration och stor geografisk spridning räknat på produktionsvärde. Produktionen inom det svenska näringslivet uppdelad länsvis visar att tre län dominerar, Stockholm, Skåne samt Västra Götaland. Övriga 18 län ligger relativt samlade på ett produktionsvärde mellan 10 000–50 000 miljoner kronor per år med en stor geografisk spridning.

⁴⁷ [Svenskt Näringsliv](#) och [SCB](#)

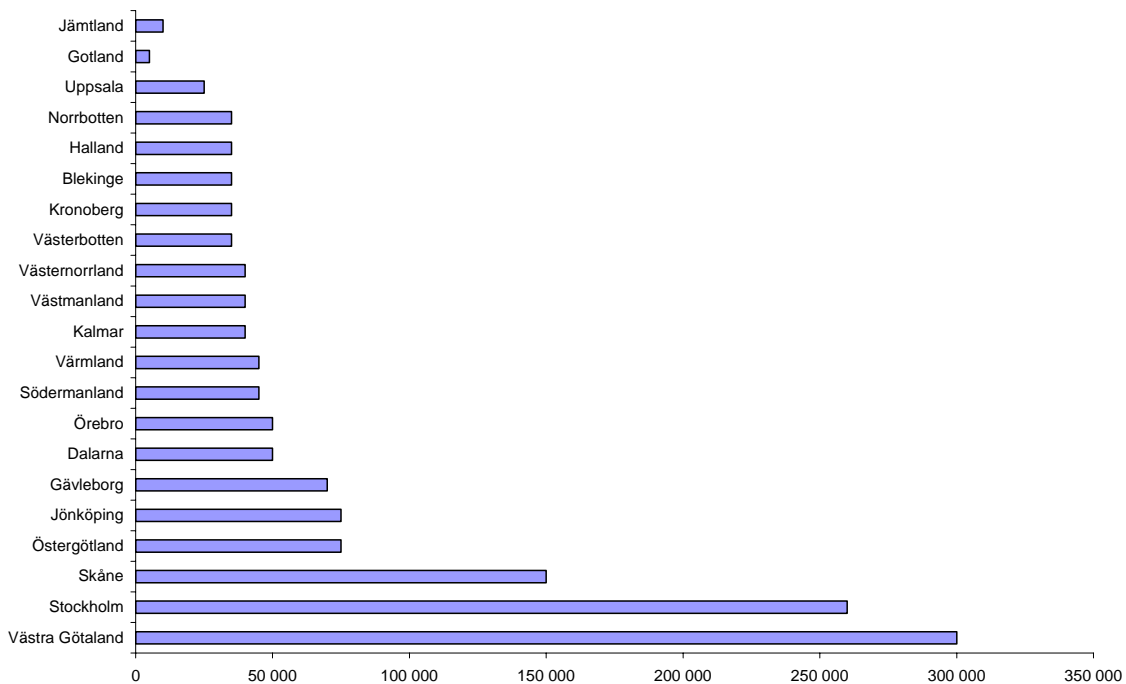


Bild 18: Geografisk spridning av svenskt näringsliv länsvis. Källa: SCB

3.8.1 Nuläge

Genom historien har tekniken varit med och omformat samhället och ekonomin tack vare stora genombrott i den tekniska utvecklingen som bl.a. ångmaskinen, elmotorn och explosionsmotorn. Informationsteknikens utveckling kommer att fortsätta påverka vår ekonomi inte minst genom Internets snabba tillväxt och genomslag.

Internet som produktionsresurs har en strategisk betydelse för svenska företag. Näringslivet har på kort tid tagit till sig tekniken och använder dess möjligheter för att omvandla, effektivisera och rationalisera. Internet är idag en förutsättning för möjligheten att sköta de mest vitala och basala verksamheterna som kommunikation och flöden för leverantörer och kunder samtidigt som den knyter ihop verksamhet med system och anställda med varandra.

Det har skett ett teknik- och paradigmskifte bland svenska företag. Bredden på IT- och Internettillämpningarna inom näringslivet har ökat markant på 10 år. De industriella värden som produceras i landet ökar genom Sveriges framgångsrika IT- och elektronikindustri men påverkas också indirekt genom en ökning av IT-användningen i den traditionella industrins produkter. Magnituden av denna ökning är svår att mäta.

Genom att titta på antalet sysselsatta civilingenjörer med elektronik- och datainriktning samt antalet programmerare så ser man att ökningen varit nästan 200 % de senaste 15 åren samtidigt som den renodlade IT-industrin ökat sysselsättningen med blygsamma tal. Dessa två kategorier är långt ifrån de enda som har IT-arbetsuppgifter men de ger en intressant bild. Även den företagsrelaterade IT-utbildningen visar på en klar ökning inom industrin där avancerade IT-utbildningar (programmering) ökar med 10-15 % per år. Syssel-

sättningsgraden av IT-specialister har också ökat kraftigt inom näringslivet vilket tyder på att IT-innehållet ökat på ett dramatiskt sätt.

Den svenska nedgången i konjunkturen sedan år 2000 har blivit extra kännbar för företagen inom IT- och telekommunikationssektorn. Sedan slutet av 90-talet har värdet på det som produceras inom telekommunikationsområdet minskat med 30 miljarder. Trots detta så är området trådlös telekommunikation respektive trådbunden telekommunikation båda bland de fem största varugrupperna i värde inom den svenska produktionen. Dessa representerar företag som är direkt och indirekt beroende av Internet för sina produkter och sin verksamhet. Det produktionsvärde de representerar överskrider 100 miljarder kronor om året.

Svensk industri har genom historien visat sig vara duktig på att tolka ny tekniks möjligheter och använda den i sin egen vidareutveckling. Den traditionella industrin har kraftigt ökat IT-innehållet i sina leveranser och Sverige har en vital högteknologisk industri som arbetar med att tillföra intelligens i allt mindre enheter i de saker som omger oss i det dagliga livet. Utan en väl fungerande IT-infrastruktur som bärande resurs skulle både basindustri och high tech-industri bli lika drabbade.

Stora delar av IT-området har alltså blivit en basstruktur som är lika viktig för alla men det finns områden där IT rätt och strategiskt använt kan skapa unika fördelar. Det kan liknas vid en pyramid där botten och majoriteten av IT-systemen är icke-strategiska. De står för basfunktionalitet och är samma för i stort sett alla företag. Därifrån går vägen via standard-system och i viss mån specialsystem till helt unika system som utgör den mest strategiska IT-användningen.

Var linjen går mellan strategisk och icke-strategisk IT varierar mellan bransch, storlek, segment samt företagets unika position och situation. Internet är den teknik som ska knyta ihop verksamheten och skapa framgångsrika förutsättningar. Internet som investering måste kunna generera avkastning likt alla andra företagsinvesteringar. Ett vidare resonemang kring detta återfinns i bilaga 4.

I Sverige fanns det 106 företagsdatorer per 100 tjänstemän under år 2000, vilket placerar Sverige på en fjärde plats bland OECD-länderna. Ca 80 % av samtliga företag hade en egen webbplats år 2002⁴⁸. Internet har gått från strategiskt verktyg och konkurrensmedel till att bli allmängods och något som alla företag har. Standardisering av system och teknik som använder Internet har drivits mycket långt. Nättillgång är idag en självklarhet för alla.

⁴⁸ SIKA Årsbok 2003

För företag är utvecklingstrenden också tydlig att man önskar gå från uppringd Internetanslutning till fast anslutning och med högre kapacitet⁴⁹:

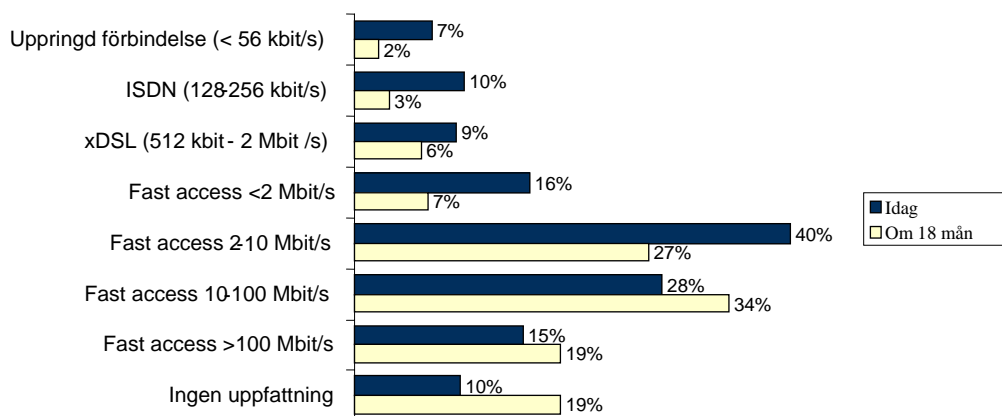


Bild 19: Fördelning av olika anslutningstyper och kapacitet bland företag. Källa: IT-barometern 2003

3.8.2 Behov

IT och Internet i näringslivet har en potential att åstadkomma ökad produktivitet men också förutsättningar att utveckla nya produkter och tjänster. Internet var något som relativt få visste vad det var i början av 1990-talet. I mitten av samma årtionde kom en explosiv utveckling av vad som kom att kallas för Internet-ekonomin. UCLA genomför årligen en undersökning runt vår framtid och de digitala medierna. Man har ställt frågan till företag hur man uppfattar Internet påverkan på produktiviteten under tre år. Trenden visar att företagen upplever en produktivitetshöjning genom Internet och att den är mer märkbar i undersökningen 2002 jämfört med tidigare år. 65 % av de tillfrågade uppfattade att Internet har stor eller mycket stor påverkan på produktiviteten⁵⁰.

De behov Internet som teknik eller verktyg tillfredsställer är bl.a.:

- möjligheter för ständigt nya industriella tillämpningsområden
- möjligheter att organisera produktion på radikalt nya sätt med positiva systemeffekter
- möjligheter för flexibel produktion utan effektivitetsförluster
- möjligheter till förändring av den gamla industrins produktionsteknologi till en digitaliserad
- möjligheter till digitalisering av tidigare fysiska produkter

3.8.2.1 IT-industrin

IT-industrin (IKT) i Europa är en av de mest dynamiska branscherna och är basindustrin för den digitala industrialisering som vi ser i näringslivet. Branschen har varit utsatt för såväl den snabba uppgången som det fall "crash.com-perioden" innebar. Internet har snabbt kommit att utgöra en teknisk förutsättning för att producera nya industriella tillämpningar

⁴⁹ ITBarometern; Höst 2003

⁵⁰ The UCLA Internet Report: Surveying the digital Future, Year three

med högt kunskapsinnehåll med den flexibilitet och kundanpassning som IT-marknaden kräver.

Moore's lag, vilken innebär att kapaciteten hos mikroprocessorer fördubblas var 18:e månad, gör det tydligt att användare får tillgång till mer och mer kraftfulla datorer. Dessa tillsammans med Internet har skapat möjligheter att utveckla nya typer av mjukvara och applikationer. Hastigheten i utbyggnaden tycks gränslös.

I slutet av 1990-talet accelererade utvecklingen genom stora injektioner av riskkapital till branschen. Tillväxten av en nätverksekonomi och de möjligheter en "fast and first mover" kunde skaffa sig tycktes ge kapitalmarknaden den sanktionering som dessa stora investeringar krävde. I början av 2000 började bubblan brista. Först trodde man på en kort temporär nedgång inom branschen men korrigeringen av marknadens övervärdering visade sig ha långtgående konsekvenser påspädda av en allmän nedgång i ekonomin och konjunkturen. IT-branschen blev en bransch i kris med minskad efterfrågan och sysselsättningsgrad.

Som ett resultat av detta har branschen genomgått en mer kritisk utvärdering vilket lett till konsolidering och fundamentala förändringar i industrin. Köparna av industrins produkter och tjänster ställer idag helt andra krav på snabb och tydlig avkastning på investeringar vilket kräver en industriell mognad inom en relativt ung bransch.

Det mesta talar för att branschen har gått igenom sitt stålbad och att efterfrågan på dess tjänster åtminstone slutat att minska. Ungefär 6 % av alla sysselsatta i Sverige arbetar idag inom IT-sektorn. Sverige ligger långt fram inom IT-området internationellt. IT-sektorns framtid kommer att styras av:

- tillgång till kompetens
- tillgång till nyfinansiering av industriella satsningar
- tillgång till infrastruktur för elektronisk kommunikation.

IT-industrins behov inom området ger en intressant vinkling som den ledande och första branschen att ta till sig Internet som verktyg för att skapa fördelar inom den egna verksamheten.

IKT-företagens syn på Internets strategiska värde återspeglas i deras vilja att omfördela lagd IT-budget till förmån för Internetbaserad infrastruktur. ITBarometerns undersökning⁵¹ av branschen visar att man idag har avsevärt högre Internetaccess och kapacitet jämfört med övriga branscher i Sverige. Hela 41 % har fast access mellan 10 upp till 100 Mbit/s medan 29 % uppger att man har fast access över 100 Mbit/s. Än mer tydligt blir det strategiska synsättet på Internet när man frågar hur företagen avser att spendera sina resurser. IKT-företagen avser att spendera mer eller avsevärt mer pengar inom Internetområdet i större omfattning än inom andra branscher.

3.8.2.2 Traditionell industri

Svensk industri har sedan tidigt 1970-tal excellerat när det gäller användningen av elektronik och informationsteknologi i sin produktion. Man har varit framgångsrik i att använda

⁵¹ [ITBarometern](#); Höst 2003

ny teknologi i effektivisering av organisation och verksamhet samt genom att införa den i sin produktutveckling för att uppnå högre förädlingsvärden och innovationskraft. Det kommer att innebära än högre behov av en teknologi som främjar kunskapsdelning och kunskapsöverföring i en industri med ett så markant innehåll av kunskapsintensiv verksamhet som den svenska. Dagens konkurrenssituation gör att svensk industri måste flytta sin produktion högt upp i värdekedjan. Utan att förlora stordriftens fördelar så måste man kunna producera kundanpassade produkter med högt värde i små serier. Det ger behov av sådana tekniker som kan skapa flexibilitet i produktion, distribution samt räckvidd till många geografiska marknader.

Det svenska näringslivet är dominerat av ett fåtal ”gamla” industriföretag av stor betydelse för vår välfärd. Ny teknik måste kontinuerligt ges möjlighet att gro i näringslivet för att utlösa någon effektivitetshöjning i dessa företag och för en snabb utväxling i tillväxt.

Internet har mognat. Förmågan att ta till sig tekniken och nyttja den kommer att spela en avgörande roll för om svensk industri kan behålla sin goda position på den globala marknaden. Att konkurrera på en global marknad kräver av aktörerna att de för att bli framgångsrika producerar mer högkvalitativa produkter fortare, med bättre ekonomi och med högre grad av anpassning mot marknadens krav. Internet kan stödja den förmågan genom att utgöra basen i den infrastruktur som moderna IT-lösningar förutsätter.

Internet är viktigt som basresurs men även IT-innehållet i den traditionella industrin har ökat på ett tydligt sätt, därav Internets ökade strategiska värde.

Internetaccess är ojämnt spridd mellan olika sektorer och branscher men i genomsnitt har idag över 91 % av företagen inom den privata sektorn tillgång till Internet och i en del branscher ända upp till 99 %.

Internet används som teknik i jakten på effektivare verksamhet och för att möta nya krav från en global transparent marknad men också som pådrivare för innovation och ny utveckling inom svensk industri. Några exempel på sådana innovationer är:

- Det traditionella förpackningsföretaget som idag tillverkar förpackningar som kan kommunicera trådlöst via Internet för att förmedla vilka temperaturer, påfrestningar och ledtider det varit utsatt för.
- Det traditionella medicinföretaget som utvecklat intelligenta läkemedelskartonger för ”livsstilsmediciner” som påminner patienterna om när medicinen ska tas, ber patienten ange via trycksensorer hur denne mår och därefter kommunicerar resultatet till en forskningsdatabas för att sedan också kunna ändra dosering och intervall baserat på hur patienten svarar mot medicineringen.
- Det traditionella vitvaruföretaget som idag är Sveriges största köpare av processorer.
- Den traditionella fordonstillverkaren, en av Europas äldsta, som idag producerar rullande IP-plattformar där tjänsteutvecklingen tillmäts lika stor vikt som den elektromekaniska utvecklingen.

Huvudfokus inom industrin ligger på att effektivisera värdekedjan, ha ökad flexibilitet i produktionen samt att skapa högre kundvärde genom innovation och nytutveckling. Detta gör man genom fokus på i huvudsak fyra områden där IT spelar en avgörande roll:

Integration

Att snabbt och effektivt kunna svara mot marknadens föränderliga krav och kunna tillverka mer specialanpassade produkter med allt kortare ledtider utan att förlora ekonomin kräver en effektivare värdekedja såväl framåt mot marknad som bakåt mot underleverantörer. Detta kräver ett digitaliserat informationsflöde genom hela kedjan.

Effektivitet

En mer rationell och mer effektiv verksamhet i en allt mer kunskapsintensiv produktion kräver stöd och system. Effektivare affärs- och verksamhetssystem krävs som stöd för de processer som kontinuerligt ska effektiviseras och strömlinjeformas.

Tillväxt

Tillväxt sker på en alltmer global, gränslös och transparent marknad. Lösningar för att nå, stödja och kommunicera med kunder 24 timmar om dygnet alla dagar i veckan är viktiga.

Innovation

Nytvecklade produkter och lösningar eller processer är viktiga för att upprätthålla den svenska industrins konkurrenskraft och marknadspotential. Sverige tillhör de länder som har den största innovationskraften inom sin industri tillsammans med länder som Danmark och Tyskland. Plattformar som gör det möjligt att stötta forskning, utveckling, samarbete med fokus på kompetens och informationsdelning är av största vikt för att säkerställa detta.

I en nyligen genomförd undersökning av 300 företag i världen kom man fram till att företag som investerat i affärsapplikationer, sofistikerade nätverkslösningar och som använt teknologi för att stötta sina verksamhetsprocesser har haft märkbara produktivitetshöjningar i sin verksamhet⁵².

Medan receptet kan tyckas enkelt (nätverk – applikationer – processer) så har genomförandet av receptet lika många variationer som det klassiska brödreceptet (mjöl – jäst – vatten).

Studien visar att investeringar i IT-infrastruktur, Internetapplikationer samt processtöd generellt givit positiva effekter på produktiviteten. Om man ser till svensk industris specifika situation och behov så är det av vikt att man möter de behov som uppstår i små och medelstora företag likaväl som i de stora företagen. Behov finns av teknikstöd som hjälper till att effektivisera värdekedjorna, skapar flexibilitet i produktion så anpassning kan ske utan skalmässiga förluster, stöttar kunskapsintensiv verksamhet, överbryggar geografiska och tidsmässiga avstånd samt skapar värden genom innovation inom den traditionella industrins verksamhet.

⁵² NET IMPACT 2003; Momentum Research Group

3.8.3 Trender

Det finns idag en tydlig trend i de tidigt industrialiserade länderna till fokusering på utveckling, design och koncept medan man lägger ut den fysiska tillverkningen till länder där skalekonomiska fördelar kan vinnas. Internet är här en viktig förutsättning. Genom möjligheten till kommunikation mellan såväl personal som system, minskar beroendet av tid och rum.

Den framtida mervärdesproduktionen i de ”gamla” industrialiserade länderna kommer att ha ett mycket större inslag av anpassning till alltmer krävande kunders varierande smak och önskemål än vad som tidigare gällt. Även i detta är Internet ett viktigt verktyg, där möjligheten till kommunikation med såväl kunder som andra intressenter kommer att öka.

Den svenska industrin uppvisar regelmässigt större produktivitetshöjningar än övriga delar av näringslivet. Industrin är därför vår viktigaste drivkraft för tillväxt. Men industrin och den svenska ekonomin har förändrats mycket starkt under de senaste decennierna. Rationaliseringstakten har varit hög och i samband med både 1970-talets och 1990-talets djupa kriser har omvandlingstakten skärpts ytterligare. Under dessa år har nya branscher fötts, gamla omstöpts eller försvunnit.

De industriella förutsättningarna är i dag annorlunda med kraftigt ökad konkurrens och globalt integrerade marknader över nästan hela linjen. Globaliseringen ökar trycket på alla företag men skapar också nya möjligheter. Även de minsta företagen har i dag genom Internet förutsättningar att ingå i nätverk och samarbeten med andra företag över hela världen.

Förändringarna av industrins sätt att arbeta återspeglas såväl i leverantörsstrukturer, som i produkternas innehåll och inre organisation. När konkurrensen är hård och den tekniska utvecklingen snabb, trycks tidsperspektiven ihop. Utvecklingsarbete måste ske snabbare och i många branscher är detta en kontinuerlig verksamhet. Beroendet av forskning och utveckling blir starkare inom alla företag.

Kunskapens betydelse för industriell verksamhet har också ökat på flera sätt. Kraven på industrins anställda i form av utbildningsbakgrund och flexibilitet skärps. Här har svensk industris konkurrensfördelar idag minskat när nästan alla länder satsar hårt på att lyfta arbetskraftens kompetensnivå. Kunskapens ökade betydelse framgår också av att tjänsteinnehållet såväl inom industriproduktionen som kring den slutliga varan har ökat. Svensk industri har en hög konkurrenskraft men det är viktigt att inse bräckligheten i detta tillstånd. Våra styrkor måste underhållas och nya behöver utvecklas i takt med att omvärlden går framåt.

Såväl design som funktion och utseende hos produkter blir allt viktigare som konkurrensmedel. För företag som utvecklar, tillverkar och marknadsför produkter och tjänster betyder design mer än form och utseende. Den inkluderar funktion, tillverkningsbarhet och produktionskostnad. Kvaliteten i och omfattningen av industrins nyttjande av design behöver öka. Inslaget av design varierar kraftigt mellan företag och branscher. Världsledande före-

tag inom exempelvis bil-, möbel- och telekomindustrin arbetar mycket aktivt med design som verktyg i produkt- och produktionsutveckling men alltför många företag missar denna möjlighet. Design som kundanpassning i en storskalig tillverkningsprocess blir också allt viktigare.

En modern produktionsanläggning är idag en ständigt uppkopplad kunskapsfabrik. Viktiga faktorer för konkurrenskraften i företag är kopplade till produktionens förmågor, t.ex. prisvärdhet, produktionssäkerhet och flexibilitet samtidigt som man har hög leveranssäkerhet och kretsloppsanpassade produkter. Kortare ledtider och marknadssegmentering innebär att delprocesser måste genomföras snabbare och kopplas till marknad, produktutveckling och produktion. Ökad specialisering och fokusering, ofta i samverkan över företagsgränser understryker behovet av att hitta nya framgångsrika samarbetsformer. Samtidigt måste nya inslag vid utveckling av produkterna, t.ex. ett större mått av "funktionsförsäljning" inkorporeras. Detta ställer nya krav på tillverkningssystemens flexibilitet och förutsätter integrerade IT-system.

För att snabbare kunna reagera på förändringar på marknaden och hos kunder arbetar företagen med en förändring av sin arkitektur när det gäller organisation, teknik och processer. Det är också viktigt att göra både leverantörer och kunder delaktiga och integrerade i de processer man arbetar i. För detta krävs en fullt ut fungerande infrastruktur för elektronisk kommunikation, Internet, som stöd.

En jämförelse mellan storlek på företag och hur stor del av upplevd nytta som genereras genom Internetbaserad teknik gav följande bild:

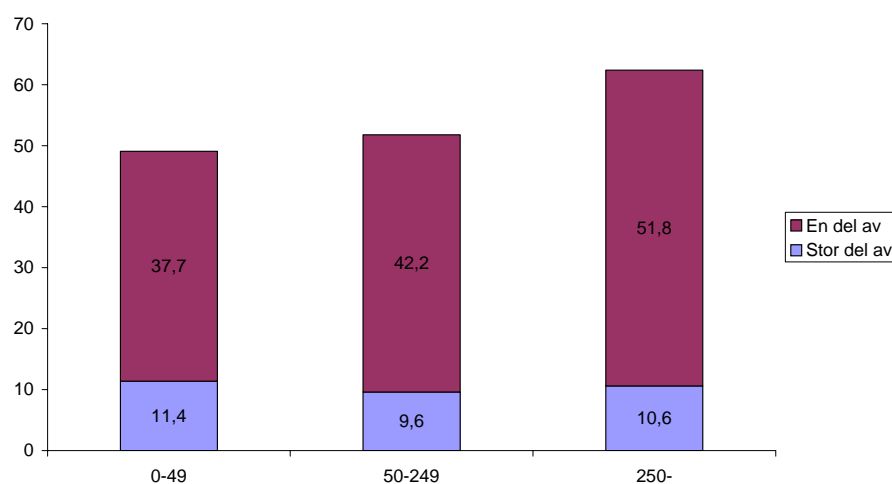


Bild 20: Upplevd nytta genererad av Internetbaserad teknik. Källa: OECD Science, Technology & Industry scoreboard

Internetbaserad teknik upplevs spela en viktig roll i samtliga företagsstorlekar inom den privata sektorn inom EU. Nyttan upplevs öka med ökad storlek på företag.

De skärpta kraven på snabbhet och flexibilitet ställer alltså nya krav på samverkan inom och mellan företag. Förkortade utvecklingstider måste mötas med ett stort mått av parallellt

utvecklingsarbete. I situationen med allt mer ”outsourcing” av både utvecklingsarbete och tillverkning ställs det stora krav på en effektiv samverkan över företagsgränserna för att klara nödvändig flexibilitet och snabbhet. Erfarenheter och lärande måste också kunna hanteras över företagsgränserna om den samlade kompetensen skall kunna utvecklas.

Pressade priser kommer på sikt att göra det ekonomiskt ohållbart att producera mot lager, varför leverantören måste ha snabba processer, och direkt tillgång till beställarens behov, för att anpassa tillverkningen. Globalisering kommer att ställa krav på att klara betydligt större volymer, varför det är troligt att man måste samverka i olika former av virtuella företagskluster. Det kommer att vara speciellt utmanande att finna former för gemensam produktutveckling i virtuell miljö. Trenden med tilltagande fokusering och specialisering medför också global konkurrens inom varje del av produktutvecklingskedjan.

Den tillverkande delen av företaget utsätts för allt hårdare konkurrens och kommer i många fall att sälja produktionskapacitet till flera olika varumärken. För att vara framgångsrik i ett sådant affärsscenario krävs en högt uppdriven förmåga till samverkan med många olika produktutvecklare.

Hela produktutvecklingskedjan behöver få mer flexibla egenskaper. Nya produkter måste kunna utvecklas snabbare, introduceras i tillverkning mycket snabbare, full produktionstakt måste uppnås snabbare och produktindivider måste kunna följas under hela sin livslängd.

För att skapa en mer flexibel produktutvecklingsprocess kommer nya organisationsformer kombinerat med befintliga och nya IT- och kommunikationsverktyg att vara avgörande faktorer. De företag som bäst förmår att skapa en fungerande helhet av dessa samt kompetens kommer att ha försprång framför andra. Mycket talar för att vi kommer att se en andra våg av systematiskt införande av IT och Internet som verktyg för effektivare verksamhet. Den vågen kommer sannolikt också att ha större fokus på externa applikationer än tidigare och tydligare krav på snabb återbetalning, eller ”Return on Investment”.

De hinder som företagen upplever ligger framför allt inom områdena otydlighet när det gäller IT-investeringars värden samt upplevt motstånd från marknaden. Svenskt Näringslivs undersökning runt elektroniska affärer visar också att:

- Företagen tror att användningen av elektroniska inköp skulle öka om man kunde uppnå kostnadseffektivitet och mer anpassade/standardiserade system.
- Den största drivkraften för att öka användningen av elektronisk försäljning är enligt företagen kundernas önskemål och efterfrågan.

3.8.4 Slutsatser

Internet är idag en förutsättning för näringslivets möjlighet att sköta de mest vitala och basala verksamheterna som kommunikation och flöden mot leverantörer och kunder samtidigt som den knyter ihop verksamhet med system och anställda. Svensk industri har genom historien visat sig vara duktig på att tolka ny tekniks möjligheter och använda den i sin egen vidareutveckling. Den kunskapsintensiva produktionen inom det svenska näringslivet har ökat sin dominans och betydelse. Den traditionella industrin har kraftigt ökat sitt IT-

inhåll i sina leveranser och Sverige har en vital högteknologisk industri som arbetar med att tillföra intelligens i allt mindre enheter i de saker som omger oss i det dagliga livet.

Den digitala tekniken håller radikalt på att ändra produktionsstrukturen i ett industriland som Sverige. Vi är mitt uppe i en förändring av de kulturella, sociala och politiska infrastrukturen i vår ekonomi. Under den industriella revolutionen för snart 200 år sedan klarade vissa länder omställningen bättre än andra.

För att stärka svensk konkurrenskraft och därmed stärka samhällstillväxten krävs satsningar inom ett antal områden men också undanröjande av hinder. Som huvudsakliga hinder för tillväxt inom näringslivet nämns⁵³ bl.a. ett otydligt regelverk, bristande samsyn och samarbete när det gäller innovationer samt brister i utbildning och kompetensutveckling.

Beskattning och påverkan av lagstiftning får inte skilja sig avsevärt från den situation Sveriges huvudsakliga konkurrenter har och måste förenklas för de små och medelstora företagen. Samarbetet mellan företag, universitet och högskolor samt utformning av politiken måste drivas med målsättning att skapa ett effektivare och fungerande innovationssystem som kan ta tillämpad forskning fram till kommersialisering.

Tillgång till Internet är idag en självklarhet. Distinkta skillnader är ändå märkbara. De applikationer som drivs över Internet och har kommit längst i införande är de interna applikationerna medan externa har införts senare och ännu inte kommit lika långt i införandegrad.

Användning av IT-, Internet- och kommunikationsteknik inom näringslivet fortsätter att öka men det är framför allt stora företag som i dag utnyttjar den nya tekniken i sin verksamhet. Förutsättningar för mindre företag så man kan nå konkurrensfördelar genom användning av ny IT- och kommunikationsteknik i produkter och affärssystem är viktiga att skapa.

En väl utbyggd och fungerande infrastruktur för Internet främjar tillväxten och är en förutsättning för svensk industri framför allt därför att:

- Sverige är ett avlångt land med produktion spridd över ett stort geografiskt område
- Svensk industri måste producera kundanpassade varor med högt förädlingsvärde på en snabbriklar och global marknad
- Kunskapsintensiv verksamhet dominerar i svensk industri
- Rationalisering är en förutsättning för konkurrenskraft på dagens marknad
- Integration och flexibilitet i arkitektur och verksamhet är förutsättningar för konkurrenskraft. Innovation är en förutsättning för svensk industris framtida överlevnad
- Svensk industri domineras av ett fåtal stora traditionella industriföretag. Av vikt för tillväxten är att stimulera de små och medelstora företagens användning av IT som verktyg och stöd för sin verksamhet då de antalsmässigt utgör 99 % av det totala antalet företag i Sverige

⁵³ Bennetgruppen – Framtid för svensk industri

Svenskt näringsliv är väl rustat för att driva förändring organisatoriskt – det är därför av största vikt hur Internet som generell resurs görs tillgängligt och säkerställs och fortsätter att utvecklas på ett konkurrenskraftigt sätt för utvecklingen inom svensk industri.

Svensk industri är också relativt väl positionerad och uppfyller flera av framgångskriterierna för tillväxt under de nya förutsättningar som gäller, framför allt inom flexibilitet och organisation. Det återstår att säkerställa tillgången till nödvändig infrastruktur för elektronisk kommunikation och digital teknik genom ett väl utbyggt och fungerande Internet med tillräcklig kapacitet och till rimlig kostnad för att driva tillväxten vidare från dagens position.

4 Infrastrukturperspektiv på trender och slutsatser

Kommunikationsbehoven ökar kontinuerligt. Internet används i allt större omfattning för telefoni, radio, TV och mycket annan informationsöverföring i vid bemärkelse. Det sker som vi tidigare beskrivit en i stort sett årlig fördubbling av trafiken. Det är mycket svårt att försöka uppskatta det framtida behovet av bandbredd. Vilka tillämpningar som kommer att utvecklas under den närmaste tioårsperioden är det i det närmaste omöjligt att sia om. Helt säkert är dock att det kommer att finnas ett starkt växande behov, eftersom nätet framöver kommer att användas också för andra ändamål än idag. Flera personer i samma hushåll kommer dessutom samtidigt att behöva använda anslutningen till nätet för olika ändamål och dela på den tillgängliga kapaciteten.

4.1 Krav på IT-infrastrukturen

Av de skäl som II-stiftelsen redovisar i det föregående behöver en IT-infrastruktur som klarar långsiktiga behov ha egenskaper som att

- bygga på framtidssäker teknik så långt det är möjligt
- kunna ta hand om ökade kapacitetsbehov i en närmast obegränsad omfattning
- göra det möjligt för ett stort antal aktörer att producera och leverera olika tjänster i fri konkurrens och med hjälp av många olika tekniker för att nå nätet.

Nätet bör aldrig utgöra det största hindret för trafikutvecklingen. Det möter inte heller några större svårigheter att skapa nät för långdistans. Det svåra är att få ut nät med hög kapacitet till alla hushåll. Det utgör den verkliga utmaningen.

Den infrastruktur som finns idag räcker inte till för att möta de kapacitetsbehov som kommer. Den är inte heller byggd på ett sätt som klarar så stora mängder trafik som vi kan vänta oss på 5-10 års sikt. Det behövs en IT-infrastruktur som är byggd efter en modell där trafiken kan fördelas över ett stort antal kabelförbindelser lagda i en finmaskig maskstruktur.

En ny infrastruktur är också en viktig förutsättning för möjligheten att använda en mängd olika anslutningsformer. Det finns ingen motsättning mellan en fast, finmaskig, nationellt täckande, fiberoptisk infrastruktur och radiobaserade nät av typen GSM, 3G, FWA, radio-LAN etc. eller fastighetsnät som kabel-TV och Ethernet-LAN. Det är snarare så att en sådan infrastruktur utgör fundamentet i och också är en viktig förutsättning för en fortsatt utveckling av bl.a. den mobila kommunikationen och andra accessmöjligheter.

En ny fysisk infrastruktur, dvs. kanalisation och fiberoptiska ledningar i hela landet behöver – till skillnad från den befintliga infrastrukturen – ha förutsättningar att klara framtida behov och alla aktörer ska kunna få tillgång till den på likvärdiga, rimliga och konkurrensneutrala villkor.

Det innebär att det blir större utrymme för konkurrens först ovanför den fysiska nivån, dvs. att det blir möjligt att få många konkurrerande aktörer som producerar tjänster för Internet. En effekt av konkurrensen blir rimligtvis större valfrihet och tjänster med högre kvalitet

och till lägre kostnader för alla användare. Ju högre upp i förädlingskedjan, desto mer finns det att konkurrera om.

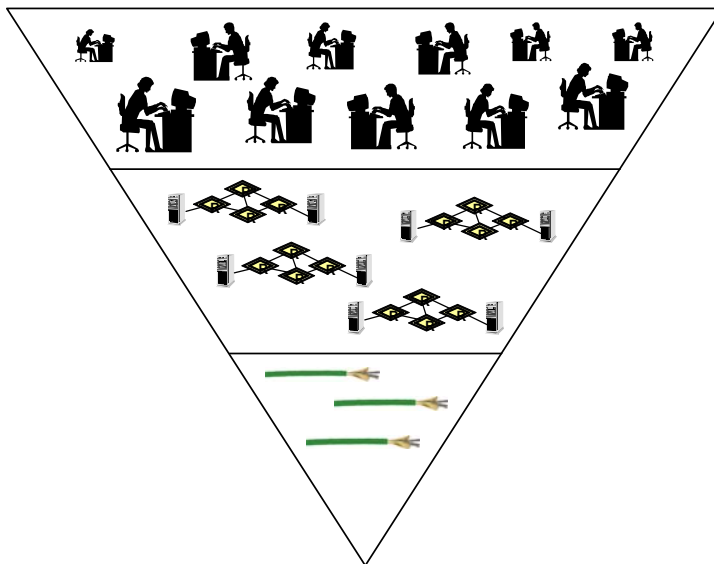


Bild 21: Utrymmet ökar för fler aktörer ju högre upp i hierarkin man kommer

4.2 Drivkrafter bakom ändrade kommunikationsbehov

En av de viktigaste drivkrafterna är de enskildas - människor, myndigheter och företag - krav på att kunna dra nytta av teknikens möjligheter för att förbättra tillvaron eller möjligheterna att konkurrera och växa. En förutsättning är att alla individer och alla typer av verksamhet i Sverige har tillgång till IT - på rimliga villkor.

Ett nät för elektronisk kommunikation med hög kapacitet är en gemensam nyttighet, precis som väg- eller telefonnätet. Tekniken är en möjliggörare som för med sig nya förutsättningar att kommunicera, ta emot, samla och bearbeta information. Platsen är inte längre avgörande för var vi genomför våra aktiviteter. Att kunna arbeta, förströ oss och kommunicera med andra oberoende av tid och rum öppnar nya möjligheter. Det påverkar förhållandet mellan användare och innehåll. Tillgången till fast anslutning, låg kostnad och hög bandbredd gör det också möjligt att påverka individers sätt att leva och förhålla sig till omvärlden.

4.2.1 Tillväxten och samhällsekonomin

En väl utbyggd IT-infrastruktur har betydelse också för tillväxten. En svensk långsiktig tillväxtpolitik bör därför utgå från att en sammanhängande, finmaskig, fiberoptisk IT-infrastruktur ska byggas ut i Sverige. Det är enligt II-stiftelsens bedömning en förutsättning för att Sverige ska behålla sin internationella tätposition när det gäller Internet och IT. Ett sådant nät kan dessutom kompensera för Sveriges geografiska läge i Europa, långt bort från stora befolkningscentra och marknader och för den låga befolkningstätheten i stora delar av landet.

IT-infrastrukturen har stor betydelse för utvecklingen av samhällsservice, för offentlig förvaltning, utbildning, kompetensutveckling, demokrati, regional och social rättvisa etc. En väl utformad IT-infrastruktur ska inte ses som ett alternativ till en positiv utveckling av vård, skola och omsorg - den är II-stiftelsens bedömning en starkt bidragande faktor till en sådan utveckling. En målmedveten satsning med staten som pådrivande aktör, samordnare och kravställare skulle göra det möjligt att få hög kapacitet från ände till ände och därmed kunna möta de behov som användaren i slutändan har.

Isolerade bredbandsöar räcker inte långt. Det är mycket viktigt att utbyggnaden av en modern svensk IT-infrastruktur presenteras i ett program som beskriver helheten med startpunkt, nuläge och slutmål. Det betyder att marknaden och samhället tillsammans står inför stora krav på nyinvesteringar, flexibilitet och nytänkande. Ett målnät behöver specificeras och byggas ut successivt utgående från den befintliga IT-infrastrukturen. Med en sådan helhetsbild går det att anlägga ett långsiktigt perspektiv, och formulera en modell bestående av flera olika delar som var och en behövs för att nå slutmålet.

4.2.2 Arbetslivet

Arbetslivet och förhållandet mellan kollegor påverkas av tillgång till elektronisk kommunikation. Videokonferenser kompletterar vanliga telefonmöten. Vi kommer fortfarande att behöva resa eftersom personliga kontakter har sitt värde, men videokonferenser med TV-kvalitet kommer att kunna göra kompetensutveckling av medarbetare, information från ledning till dotterbolag och underleverantörer och t.ex. marknadsanalyser till ett verkligt dynamiskt inslag i verksamheten.

Vardagen kan förenklas och distansarbete kan bli en realitet. Tillgång till kommunikation med hög kapacitet via Internet är en förutsättning för möjligheten att arbeta utanför de traditionella arbetsplatserna. Den blir ett alternativ, fullvärdigt med att åka till jobbet, vilket gör det möjligt att få en reell frikoppling mellan bostadsort och arbetsort. Ett långsiktigt mål borde vara att Sverige ska kunna exportera såväl tjänster som arbetskraft till andra delar av världen, samtidigt som alla som så önskar kan bo kvar i landet.

4.2.3 Utbildningen

Tillgången till kommunikation påverkar förhållandet mellan utbildare och elever. Kunskap och kompetensfrågor betonas också i många sammanhang som betydelsefulla för regional utveckling och tillväxt. Nätet ger stora möjligheter att erbjuda utbildning på distans för grundutbildning, fortbildning och vuxenutbildning, och att tillhandahålla interaktiva tjänster av olika slag. Utbildningsnivåerna i landet styrs bland annat av tillgänglighet och attityder till utbildning. Tillgång till utbildning är också en viktig förutsättning för gles- och landsbygders utveckling. Om samma utbildningar kunde erbjudas dygnet runt över hela landet så skapar det möjlighet för nya grupper att delta på likartade villkor.

4.2.4 Privatlivet

Möjligheten att kommunicera påverkar förhållandet mellan vänner. Det handlar ju inte bara om arbete. Spel och underhållning med god kvalitet via nätet kommer att bli ett av de rik-

tigt stora användningsområdena. Barn och tonåringar som är snabba att ta till sig ny teknik kommer att bli de första att föra videokonferenserna in i hemmiljön. De kommer också på sikt att som vuxna ta med sig sina användarmönster och förhållningssätt till elektronisk kommunikation via Internet ut i sina yrkesverksamma liv.

4.2.5 Demokratin

Möjligheten att kommunicera kan påverka förhållandet mellan samhälle och medborgare. Möjligheten till en utvecklad demokrati, och en mer omedelbar kontakt mellan medborgare och politiker ger ett dynamiskt samhälle, förutsatt att alla i hela landet har tillgång till elektronisk kommunikation via Internet med rimliga kostnader. Elektronisk kommunikation kan minska såväl de regionala som de sociala skillnaderna.

4.2.6 Hälsa- och sjukvården

De funktionshindrades möjligheter att delta i samhällslivet och få högre livskvalitet underlättas med för ändamålet anpassade informationstjänster. Telemedicin i vardagstermer blir ett stöd för jourhavande läkare, hemvård, och tjänster inom hälso- och sjukvården. Möjligheter till åtkomst av information, interaktion, service och underhållning på distans skapar förutsättningar för fler att delta i det vardagliga livet på likartade villkor.

4.2.7 Näringslivet

Möjligheten att kommunicera påverkar förhållandena för svenskt näringsliv. Det tar lång tid att bygga nya företag med hjälp av ny teknik eller med ny teknik som grundkomponent. Hävstången uppnås när den gamla industrin drar nytta av den nya tekniken fullt ut. Sverige domineras av ”gamla” industriföretag, regionalt spridda, och ett stort antal företag i segmentet små och medelstora. Den förhållandevis starka ökningen av kunskapsintensiv produktion visar en historisk förmåga att kunna ta till sig ny teknik och använda den för att stärka konkurrenskraften. En väl utbyggd och fungerande IT-infrastruktur möjliggör för den traditionella industrin att bygga hävstången samtidigt som de små och medelstora företagen ges möjligheter att ta för sig av den nya teknikens möjligheter genom en hårt driven standardisering och stödjande IT-infrastruktur tillgänglig över hela Sverige.

4.3 Den tekniska konvergensen

Bakom den tekniska konvergensen finns framför allt tre centrala utvecklingar. Den första, och kanske allra viktigaste, är utvecklingen av och den allt bredare användningen av digital teknik.⁵⁴ Den andra är utvecklingen av tekniker för kodning och kompression av digital information som (tillsammans med utvecklingen av de befintliga infrastrukturerna) leder till att allt mer information på allt kortare tid kan transporteras mellan användare anslutna till infrastrukturen. Den tredje är utvecklingen av Internet och dess genombrott. Det centrala för utvecklingen av Internet är utvecklingen av kommunikationsprotokoll samt tekniker för programvaruhantering och deras förmåga att återge information i alla dess former, att stödja ekonomiska transaktioner m.m.

⁵⁴ Jfr Grundlagsskydd för nya medier SOU 1997:49, s. 121 ff.

4.4 Arkitekturen bakom Internet

Den kommunikationsarkitektur som används för Internet är baserad på IP-tekniken (Internet Protocol). IP är oberoende av underliggande infrastruktur och kan hantera alla tillämpningar.

I stort sett all elektronisk kommunikation kommer under överskådlig tid att vara baserad på IP-tekniken och det gäller egentligen oberoende av vilka åtgärder som vidtas för den fysiska infrastrukturen (kanalisation och ledningar). Internet, med många miljoner anslutna datorer och med en tillväxt som förbluffar, är idag den dominerande bäraren av elektronisk kommunikation. Med stöd av olika säkerhetstekniker har Internet genom åren kommit att ersätta sektorspecifika nät såsom bankernas nät, flygbolagens nät, försäkringsbolagens nät osv.

Internet-tekniken (IP) används alltså inte enbart för allmänt tillgänglig elektronisk kommunikation utan också för verksamhetsintern datakommunikation (intranät och andra typer av slutna IP-nät). Dessutom är Internet-tekniken en av de drivande konvergensfaktorerna. Snart dominerar den i all elektronisk kommunikation som telefoni, förmedling av videokonferenser samt överföring av radio- och TV-program. IP är också bas för mycket mer än kommunikation mellan människor. Det är viktigt för automation, processer, övervakning, säkerhetsfunktioner, telemetri och annan dator-till-dator-kommunikation.

Telefontrafik bygger på kopplade nät, dvs. det skapas en förbindelse från ände till ände. Internet-tekniken bygger på förbindelsefria nät där informationen skickas i paket som vart och ett kan ta olika vägar genom nätet och som bara är intresserat av vad som är nästa steg mot slutmålet. Därför är det inte på sikt rimligt att fortsätta skicka datatrafik över ett nät som är uppbyggt och optimerat för telefoni med kretskopplade förbindelser.

II-stiftelsens uppfattning är att Sverige behöver en IT-infrastruktur som är anpassad för datakommunikation, ändrade trafikbehov och mönster och som i hög grad också är anpassad för den gemensamma kommunikationsarkitekturen IP. Mer eller mindre alla kommer att behöva ha tillgång till Internetbaserade tjänster i princip överallt. Tjänster som hela tiden också kan utvecklas och bli snabbare, enklare och bättre.

5 IT-politik

Den svenska regeringens ambitioner för IT-politiken är höga och regeringens IT-politiska mål är tydligt: Sverige ska som första land bli ett informationssamhälle för alla. Det är ett mål som II-stiftelsen till fullo kan dela. En bred satsning på flera olika områden verkar positivt för utvecklingen av en effektiv, säker och tillgänglig infrastruktur för olika tjänster inom IT och elektronisk kommunikation med IP som gemensam kommunikationsarkitektur. Internet är per definition något som:

- Ger tillgång till tjänster
- Ger möjlighet att skapa tjänster
- Ger möjlighet till kommunikation
- Ger möjlighet till informationsutbyte

Optimalt blir det dessutom om alla verkligen kan kommunicera med alla.

5.1 Allmänt

”eEuropa 2005 – ett informationssamhälle för alla ” är EU:s handlingsplan för att utveckla informationssamhället inom EU⁵⁵. Europeiska rådet ställde sig bakom handlingsplanen vid toppmötet i Sevilla i juni 2002. Denna handlingsplan bygger vidare på handlingsplanen eEuropa 2002⁵⁶, som antogs av Europeiska rådet i juni 2000. eEuropa-initiativen är ett led i strategin som syftar till att göra Europa till den mest konkurrenskraftiga och dynamiska kunskapsbaserade ekonomin i världen före år 2010.

Ansvar för att målen i handlingsplanen genomförs ligger främst på medlemsstaternas regeringar, EU-kommissionen och EU-parlamentet, men även på den offentliga sektorn och näringslivet. Strategin bestod i att påskynda antagandet av ny lagstiftning, att ändra inriktningen på redan existerande stödprogram och att definiera tydliga mål som skulle uppnås. Nyckelmål för eEuropa 2002 var att:

- skapa ett billigare, snabbare och säkrare Internet
- investera i människor och kompetens
- stimulera användandet av Internet

Dessa mål har för svenskt vidkommande på olika sätt kommit närmare fram till och med 2002. Som några resultat kan nämnas att hushållens Internettäckning har fördubblats, kostnaden för Internetanslutningar har reducerats och nästan alla företag och skolor någon form av Internetanslutning.

Handlingsplanen eEuropa 2005 bygger alltså vidare på eEuropa 2002 och begreppet eEuropa finns kvar som symbol för den europeiska politiken för informationssamhällets utveckling. Syftet med handlingsplanen 2005 är att främja tjänster, tillämpningar och innehåll som är säkra och baserade på en infrastruktur med bred tillgång. Handlingsplanen ska vara

⁵⁵ <http://europa.eu.int/scadplus/leg/sv/lvb/l24226.htm>

⁵⁶ <http://europa.eu.int/scadplus/leg/sv/lvb/l24226a.htm>

genomförd år 2005. Ansvar för genomförandet ligger till viss del på de enskilda medlemsländerna.

I Sverige har alltså de svenska IT-målen sin utgångspunkt i propositionen ”Ett informationssamhälle för alla” (prop.1999/2000:86)⁵⁷, den s.k. IT-propositionen. Det har inte skett några omfattande förändringar i den svenska IT-politiken sedan IT-propositionen lades fram våren år 2000.

Riksdagen fattade beslut i enlighet med den framlagda propositionen. I denna finns också en handlingsplan där regeringen föreslår hur målet kan uppnås. En bred satsning på ett flertal områden ansågs nödvändig för att Sverige ska ha en hållbar grund att stå på och för att kunna hävda sig internationellt. I handlingsplanen föreslogs insatser inom tre prioriterade områden:

- tillgänglighet för alla till informationssamhällets tjänster
- tillit till informationsteknik
- kompetens att använda informationsteknik

5.2 Tillgänglighetsmålet

En infrastruktur karakteriseras av sin allmänna tillgänglighet. På samma sätt som alla medborgare har tillgång till väg-, telefon- eller elnätet är en förutsättning för en väl fungerande IT-infrastruktur att den är tillgänglig utan stora begränsningar med avseende på kostnad, kunskap, eller geografisk placering. Nivån på tillgängligheten med avseende på dessa aspekter beror förstås på olika faktorer av politisk och ekonomisk natur. Tillgången till våra traditionella infrastrukturer är inte heller kostnadsfri. De ekonomiska modellerna för deras användning varierar. Det finns skattefinansiering, licensfinansiering, abonnemangs- och förbrukningsavgifter osv. Samtidigt har statsmakten gett uttryck för en ambition att finansiella hinder för utnyttjandet av IT-infrastrukturen ska motverkas.

Målet för tillgänglighet till IT-infrastrukturen är enligt den rådande politiken att hushåll och företag i alla delar av Sverige inom de närmaste åren får tillgång till IT-infrastruktur med hög överföringskapacitet och att detta i huvudsak ska ske i marknadens regi. Staten har, åtminstone i omvärldens ögon, iklätt sig ett övergripande ansvar. IT-politiken ska främja bland annat regional utveckling genom att skapa förutsättningar för tillväxt i hela landet genom en bra IT-infrastruktur. Vikten av den fortsatta utbyggnaden av IT-infrastruktur med hög överföringskapacitet betonas också i den utvärdering av IT-politiken som nyligen genomförts av ITPS⁵⁸. Regeringen har också uppdragit åt Post- och telestyrelsen (PTS) att följa utvecklingen av IT-infrastrukturutbyggnaden.

5.3 Tillitsmålet

Tillit är ett annat av de prioriterade IT-politiska målen. Medborgare och företag i ett informationssamhälle måste kunna lita på att information som lämnas och hämtas via Internet är tillgänglig, säker och utan insyn från andra. För att åstadkomma detta är elektroniska signaturer, kryptografi och driftsäkerhet viktiga delar. Regering och riksdag har

⁵⁷ http://naring.regeringen.se/propositioner_mm/propositioner/pdf/it/p19992000_86a.pdf

⁵⁸ A2003:015, En lärande IT-politik för tillväxt och välfärd

genom lagstiftning strävat efter att öka medborgarnas tillit till IT och Internet, bl.a. genom lag om elektroniska signaturer⁵⁹, lag om elektronisk kommunikation⁶⁰, lag om oönskad e-postreklam⁶¹ samt lag om elektronisk handel och andra informationssamhällets tjänster⁶². Syftet med den sistnämnda lagen är att främja den elektroniska handeln genom att se till att det råder frihet att tillhandahålla informationssamhällets tjänster. I lagen avses med informationssamhällets tjänster elektroniska tjänster som tillhandahålls i datanät. För att öka tillväxten bedömer regeringen elektronisk handel som ett viktigt medel.

5.4 Kompetensmålet

Det tredje prioriterade IT-politiska målet, kompetensmålet, innebar enligt IT-propositionen att alla via skolan skulle få en grundläggande kompetens för att använda IT i vardags- och yrkeslivet. IT-kompetensen skulle vara tillräcklig för att tillgodose arbetstagarnas behov att hålla jämna steg med strukturomvandlingen, för att stärka deras ställning på arbetsmarknaden och för att arbetsgivarna skall få tillgång till en kompetent arbetskraft. Vidare ansågs en specialiserad IT-kompetens för forskning och utveckling behövas.

Regeringen genomförde en stor satsning på IT i skolan (ITiS) under treårsperioden 1999–2001. En utvärdering visar att satsningen har utvecklat svensk skola med hjälp av IT⁶³.

Regeringens gjorde dessutom en satsning på vuxenutbildning och det s.k. Kunskapslyftet⁶⁴ har bl.a. inneburit att nya och flexibla arbetsformer börjat användas, däribland distansutbildning. Även den allmänna IT-kompetensen har sannolikt höjts tack vare kunskapslyftet och vuxenutbildningen.

Högskolan har under en period genomgått en kraftig expansion. Mellan åren 1997 och 2002 har resurser motsvarande 89 000 nya studieplatser tillförts. Tyngdpunkten i utbyggnaden har legat inom det naturvetenskapliga och tekniska området. På senare tid har dock nedgången inom IT-branschen lett till ett minskat intresse från nya studerande att söka utbildning inom just dessa områden, och många utbildningsplatser står därför outnyttjade.

5.5 Lagen om elektronisk kommunikation

Statens roll är främst att lägga fast politiska mål för att tydliggöra vilka intressen som politiken inom ett område skall tillgodose. På området för elektronisk kommunikation bör det politiska målet ha ett allmänt övergripande innehåll om att uppnå bl.a. tillväxt, konkurrens samt tillgång för enskilda, myndigheter och företag till effektiva och säkra elektroniska kommunikationer med bästa möjliga urval, pris och kvalitet.⁶⁵

Statens roll är också att främja utvecklingen och användningen av elektronisk handel genom att bland annat tillse att fördelarna kan utnyttjas av både enskilda konsumenter och företag. Den offentliga sektorn har en viktig roll som föregångare. Regeringens olika in-

⁵⁹ Lag (2000:832) om kvalificerade elektroniska signaturer

⁶⁰ Lag (2003:389) om elektronisk kommunikation

⁶¹ Proposition 2003/04:43, SOU 2002:109

⁶² Lag (2002:562) om elektronisk handel och andra informationssamhällets tjänster. Baserad på EG-direktiv 2000/31/EG

⁶³ http://utbildning.regeringen.se/pdf/itis_slutrapport.pdf

⁶⁴ http://utbildning.regeringen.se/publikationerinfo/pdf/faktabl/1998/u98_001.pdf

⁶⁵ SOU 2002:109, Myndighetsfrågor m.m., delbetänkande från utredningen för elektronisk kommunikation

satser för att öka takten i arbetet med att få den offentliga sektorn att övergå till att handla och kommunicera elektroniskt skall ses mot den bakgrunden.

Regeringen tillsatte i april 2001 en utredning (dir.2001:32) för ny lagstiftning och myndighetsorganisation inom området för elektronisk kommunikation. Utredningens uppgift var att se över de politiska målen, analysera lagstiftningen och föreslå sådan ny lagstiftning som behövs med inriktning på en horisontell och samordnad reglering av elektronisk kommunikationsinfrastruktur och elektroniska kommunikationstjänster. Övervägandena gjordes mot bakgrund av den tekniska och marknadsmässiga utveckling som skett inom området och de rättsakter som antagits inom Europeiska unionen. Regeringen lade våren 2003 fram en proposition⁶⁶. Och den nya regleringen genomfördes i svensk lagstiftning 2003 och ersatte därmed telelagen och lagen om radiokommunikation⁶⁷.

Utvecklingen på området för elektronisk kommunikation innebär att olika typer av infrastruktur och tekniker för informationsöverföring konvergerar. Konvergensen sker inom infrastruktur-, tjänste- och utrustningsområdena. Den har sin grund framförallt i digitaliseringen och den standardisering som skett på Internetområdet. Utvecklingen gör att det exempelvis är möjligt att telefonera via datorn, surfa på Internet via TV:n och se på TV i mobiltelefonen. Genom en samordning av lagstiftningen minskar utrymmet för gränsdragnings- och tolkningsproblem. Ett syfte med den nya lagen är att skapa regler som underlättar för nya företag att komma in på marknaden. Därigenom kan det skapas en effektiv konkurrens. Ett annat syfte med lagen är att ta tillvara på slutanvändarnas intressen.

5.6 En effektivare elektronisk förvaltning

Att skapa en effektivare elektronisk förvaltning (e-förvaltning) eller 24-timmarsmyndigheter ingår i de europeiska målen för eEuropa 2005. Det är även ett av de tio svenska IT-målen. De offentliga sektorerna i medlemsländerna och EU-institutionerna ska vara föregångare i användningen av informationsteknik för att stimulera till effektivitet, öppenhet och god service. Enligt eEuropa ligger utmaningen i att klara av de organisationsförändringar som krävs och att utveckla gemensamma lösningar för informationsutbyte. Enligt handlingsplanen eEuropa 2005 ska medlemsstaterna utveckla tillgången till offentliga informationstjänster och andra elektroniska tjänster samt förenkla administrationen för företagare.

Att använda informationsteknik är också ett sätt för förvaltningen att bli mer demokratisk på så sätt att 24-timmarsmyndigheten utgör en förvaltning och en samhällsservice som präglas av öppenhet, insyn och delaktighet för alla i samhället⁶⁸. Förvaltningen ska också i högre grad än tidigare utgå från medborgarnas och företagens önskemål. En elektronisk förvaltning innebär att användarna kan utträta ett flertal ärenden på egen hand. Det ska medföra att kostnaden för att tillhandahålla en tjänst till ytterligare en användare blir låg. Därmed finns det möjligheter för förvaltningen att göra effektivitetsvinster. Basen för begreppet 24-timmarsmyndighet bygger på fyra steg. Dessa steg utgör delar i en successiv utveckling mot en elektronisk förvaltning.

⁶⁶ http://naring.regeringen.se/fragor/ekom/ekomprop/pdf/p200203_110b.pdf

⁶⁷ Lag (2003:389) om elektronisk kommunikation

⁶⁸ <http://www.24-timmarsmyndigheten.se>

Det första steget innebär att myndigheten erbjuder information om sina tjänster elektroniskt. Det sista steget är att genom nätverksfunktioner kunna samverka med andra myndigheter och organisationer. (Se avsnitt 3.7.5).

Ambitionen att Sverige som första land blir ett informationssamhälle tillgängligt för alla kräver målmedvetna insatser inom varje politikområde. IT-politiken ska bidra till ökad måluppfyllelse av de allmänna politiska målen och är samtidigt som politiskt sakområde föremål för både utvärdering och vidareutveckling. Flera aktiviteter pågår inom olika delar av regeringskansliet för att föreslå nya åtgärder som leder den svenska IT-utvecklingen framåt. Mer om dessa aktiviteter finns i bilaga 6.

6 Marknad

Precis som Statskontoret bedömde 1997 i sin utredning om Svenska delen av Internet – struktur, säkerhet och regler⁶⁹ sker stora delar av den elektroniska kommunikationen idag via Internet. Samhället har gjort insatser för att höja tillgängligheten till Internet för medborgare och företag, bl.a. genom den IT-politik som förs på området, och som formulerades i den IT-politiska propositionen, Ett informationssamhälle för alla⁷⁰.

6.1 Teknik respektive tjänster

En förutsättning för att kunna nyttja Internet är att man har någon typ av ändrustning (mottagare/terminal) som gör det möjligt att kommunicera. Den stationära eller bärbara datorn är den naturliga vägen till Internet. TV:n finns överallt och nästan alla har idag en mobiltelefon.

Terminaltyp	Grundfunktion	Internetaccess	Egenskaper
Dator	Arbetsredskap. Nyttja och nöje. Många-Många	Innehåll på Internet är optimerat för dator.	Relativt dyr. Kort funktionslivslängd.
TV	TV-tittande, 1-Många	Befintligt innehåll på Internet behöver anpassas till TV	Finns överallt. Långlivad. Kapacitetsbegränsningar.
Mobiltelefon	Röst och kort text 1-1	Befintligt innehåll på Internet behöver anpassas.	Mobilitet. Relativt billigt. Primitiva funktioner

Bild 22: Drivkrafter och bromsar i bredbandsutvecklingen, Bo Lennstrand

Olika former av anslutning till Internet har inte samma karaktär vilket måste beaktas framför allt i tjänste- och tekniksammanhang⁷¹.

6.2 Affärsmodeller

Viktigt för utvecklingen är skapandet av affärsmodeller som ger intäkter till samtliga aktörer på marknaden. Det gäller principer för fördelningen av intäkter mellan tjänstleverantörer, ägare av innehåll samt operatörer liksom principer för ersättning mellan operatörer och olika nätägare.

⁶⁹ Statskontoret 1997:18

⁷⁰ Prop 1999/2000:86

⁷¹ Bo Lennstrand; Drivkrafter och Bromsar i Bredbandsutvecklingen

Fördelningen av intäkter per accessmetod till Internet är för närvarande (2002) följande:

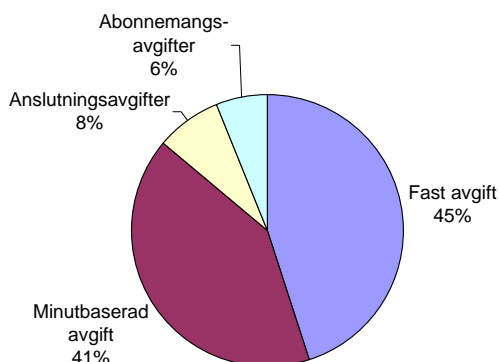


Bild 23: Fördelning intäkt per accessform. Källa:PTS

Intäkterna från fasta avgifter har ökat kraftigt och uppgick till 45 % av de samlade intäkterna för Internetaccess under andra halvåret 2002.

En ensam aktör kan inte kontrollera alla resurser som krävs för att dominera marknaden för Internet. Infrastrukturägare, Internetoperatörer, tjänste- och innehållsleverantörer måste arbeta tillsammans för att skapa värden för användarna.

Det finns fyra huvudsakliga alternativ till affärsmodeller för Internet: En operatörsstyrd modell, en innehållsstyrd modell, en samarbetsmodell samt en kundrelationsmodell.

Operatörsstyrd modell

I den operatörsstyrda modellen tar nätverksoperatörerna betalt från övriga parter för att dessa ska få tillgång till nätverket. Operatören hanterar allt i relation till slutkund.

Innehållsstyrd modell

I en innehållsstyrd modell samarbetar ett antal innehållsleverantörer om kundrelationen genom intäktsfördelning. Leverantörerna hanterar allt i relation till slutkund.

Kundrelationsmodell

I denna modell kontrollerar en stark aktör eller ett varumärke en stor kundbas och släpper in tjänste- och informationsleverantörer mot ersättning. Den som äger kundrelationen hanterar allt i relation till slutkund.

Samarbetsmodell

Denna modell kan anses gälla då ingen aktör är starkare eller önskar vara starkare än någon annan eller då kombinationer av modellerna förenas i erbjudandet mot slutkund.

Vilken av dessa modeller som är den bästa kommer att utkristalliseras då det finns mer erfarenheter att falla tillbaka på.

6.3 Prismodeller

I och med avregleringen av telekommunikationsmarknaden och att bandbredd blivit allt billigare och mer tillgängligt för fler aktörer på marknaden, har marginalerna på dagens data och telefonitjänster stadigt minskat. Användarna har vant sig vid att mycket är gratis eller i det närmaste gratis att använda, både när det gäller åtkomst till Internet och olika tjänster bl.a. genom hård konkurrens.

Det har rått en kraftig kritik mot tidigare prismodeller där man genom uppringd access dels fått betala för att bli uppkopplad och sedan betalat minutavgift för en många gånger instabil anslutning till Internet. Via fast anslutning med hög kapacitet kan man idag mot en fast avgift per månad vara uppkopplad mot Internet mer eller mindre hela tiden. Avgifterna man betalar kan uppfattas som höga och anses av vissa som alltför höga för att en normalfamilj ska ha råd att ha en sådan anslutning, vilket enligt II-stiftelsens uppfattning inte är acceptabelt i ett samhälle som präglas av hög användning av elektronisk kommunikation.

Den ekonomiska betydelsen av Internet på den svenska telekommunikationsmarknaden har ökat kraftigt⁷².

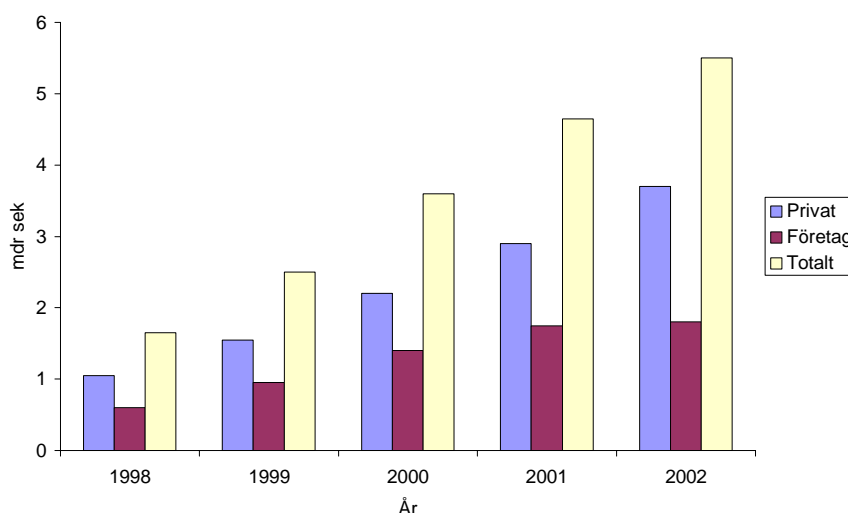


Bild 24: Värdet av marknaden för Internetaccess. Källa: PTS

De fasta avgifterna för fast anslutning ger allt mer betydande intäkter för operatörerna. Dessa intäkter steg med 79 % första halvåret 2002 jämfört med samma period året innan och översteg då intäkterna för minutbaserad trafik.

Prissättningsmodellen för anslutning till Internet bygger på att det finns tre möjliga områden att ta betalt inom:

- Uppkopplingstid (minuttaxa)
- Transport av data (volymtaxa)
- Innehåll (abonnemangstaxa)

⁷² PTS

Möjliga prissättningsmodeller blir då:

Prenumeration	Månadsavgift eller fast avgift per månad
För användning	Fritt att koppla upp sig och sedan betala per nyttjad funktion.
Per datamängd	Avgift där viss datamängd ingår och sedan för ytterligare utnyttjande betala mer.
Mikrofinansierad	Små betalströmmar per begagnad information, tjänst eller applikation.
Reklamfinansiering	Innehåll tillhandahålls fritt mot att man accepterar att ta emot reklam vid nyttjandet.

Bild 25: Drivkrafter och bromsar i bredbandsutvecklingen, Bo Lennstrand

6.4 Marknadsförutsättningar

Tidigare byggdes ett kommunikationsnät för varje tillämpning eller tjänst. Det fasta telefonnätet och det markbaserade nätet för digital-TV är exempel på detta tillvägagångssätt; ett nät, en tillämpning. De traditionella infrastrukturerna kännetecknas av ett vertikalt synsätt. Internet kännetecknas i stället av en horisontellt skiktad modell.

Utgående från användning av samma teknik som används i dagens Internet, dvs. IP-tekniken, kan många olika tillämpningar distribueras över samma fysiska IT-infrastruktur (fysiska nät). Vilken tillämpning som utnyttjas styrs av vilket tillämpningsprogram och kommunikationsprotokoll (regelverk) som används av de kommunicerande parterna.

I telefonvärlden äger operatören telenätet och styr alla tjänster i nätet. En Internetoperatör behöver inte ha kontroll över innehållstjänsterna, faktum är att alla operatörers kunder enligt den s.k. end to end-principen kan nå alla tjänster på Internet – annars är det inte Internet.

För att klara de krav IP-baserade kommunikationsnät kommer att ställa på kapacitet, driftsäkerhet och mångfald krävs att det fysiska nätet planeras som ett tydligt definierat generellt målnät (utgående från de olika delarna, spridningsnät, kommunnät, regionala nät osv.), inte som ett funktionsnät baserat på någon enskild kommunikationslösning för någon eller några få aktörer.

Fibernätet ska kunna erbjudas som svart fiber, dvs. utan kommunikationsutrustning. Nätägare ger båda ändarna av förbindelsen i form av fiberanslutning till operatören⁷³ utan någon mellanliggande utrustning. Erbjudande om svart fiber bör göras på enhetligt sätt med standardiserade avtal.

⁷³ Med operatör avses en Internetoperatör eller annan aktör som bygger aktiva nät för publik användning med hjälp av fibernät. Exempel på annan aktör är företag eller myndigheter som vill skapa sitt eget aktiva nät för kommunikation mellan olika geografiskt åtskilda enheter, men som inte är publikt tillgängligt.

Målsättningen är att man till varje användare har en transmissionsform, IP, och på den distribueras till att börja med kända tillämpningar som e-post, webb, radio, tv och telefoni, och på lite längre sikt andra tillämpningar som har rörliga bilder och ljud i realtid som viktiga ingredienser.

Ett generellt kanalisationsnät utgör grunden för ett fibernät och måste också planeras. En god planering medför att flera olika operatörer slipper att gräva upp gatorna eller marken flera gånger bara för att var och en behöver ha egen kabel och kanalisation.

Infrastrukturen ska slutligen vara byggd på ett sådant sätt att den klarar en fördubbling av kapaciteten varje år.

Den regionala strukturen i Sverige är i detta sammanhang ett bekymmer. I ett land som Sverige, där det på hälften av ytan bara bor 5 procent av landets invånare, är de marknads-mässiga förutsättningarna för en kommersiell utbyggnad av IT-infrastrukturen till stor del mycket dåliga.

Den del av nätet som ligger närmast abonnenten, spridningsnät eller accessnät, utgör den dominerande delen av nätkostnaden, kanske så mycket som 75 %. I små orter, i landsbygd och i glesbygd skulle det bli en kostnad för utbyggnad av accessnätet på omkring 25-30 miljarder kronor, beräknad på fiberoptisk kabel i princip fram till fastighetsgränsen till varje fastighet.

Trots att behoven av stöd i dessa delar av nätet torde vara störst har staten genom olika politiska beslut valt att fokusera på transportdelarna i nätet, som t.ex. långdistans- och mellanortsnät. Resultatet är att det finns en förhållandevis väl utbyggd IT-infrastruktur till i princip varje kommun och dess huvudort(-er), medan det i stort sett saknas möjligheter att från den delen av IT-infrastrukturen nå ut till slutanvändarna.

Det viktigaste är därför enligt II-stiftelsens uppfattning att fortsatta åtgärder inriktas på att med gemensamma krafter få till stånd ett nationellt, finmaskigt fiberoptiskt nät som når inom något hundratal meter från alla fastigheter (industri, samhälle, bostad) i landet. Den infrastrukturen ska göras tillgänglig på lika villkor för alla som vill leverera IP-tjänst till slutanvändare enligt en tydlig specifikation.

6.5 Aktörer och roller

Utbud och efterfrågan är grunden för varje marknad. Det långsiktiga målet i användarens ögon är att det existerar en sund marknad, som erbjuder en operatörsneutral plattform för alla invånare och företag inom täckningsområdet. Målet kan närmas från olika håll beroende på vilken verksamhet man bedriver, men utveckling av teknik och tjänster måste motsvaras av en marknadsefterfrågan. I ett operatörsberoende nät låter nätägaren kunderna välja fritt mellan flera olika leverantörer av transporttjänst för Internet (IP-operatör). Via dessa kan kunden nå alla de tjänster som görs tillgängliga via Internet.

Det är viktigt att försöka undvika att det skapas en miljö som innebär inlåsning av användare där en operatör antingen behöver sälja en tjänst för att ha råd med fiber eller där kostnaden för operatören att skicka IP-paket till en konkurrents nät är mycket högre än om

IP-paketet stannar inom operatörens eget nät (s.k. bundling). Det går att se tydliga tendenser till dessa båda problem i Sverige idag.

Några av de befintliga näten etablerades av lokala Internetoperatörer under andra halvan av 1990-talet. I brist på utbyggd IT-infrastruktur lämplig för Internettrafik och bristande intresse från befintliga Internetoperatörer att anlägga nät utanför storstäderna, byggde kommuner upp motsvarande verksamhet ofta i kommunala bolag. Dessa verksamheter har normalt riktat sig till den kommunala förvaltningen. Det är först i och med diskussioner om IT-infrastruktur och Internet runt åren 1998-2000 som anslutningstjänster för de enskilda hushållen har diskuterats i någon större omfattning.

I spåren efter regeringens statsstöd till kommunerna för utbyggnad av IT-infrastrukturen växer det fram en djungel av olika lösningar. Varje region har sin individuella lösning, byggd av olika bolag, upphandlad på olika sätt och med olika kravspecifikationer. Regionernas IT-infrastruktur kontrolleras genom olika ägarförhållanden och varierande affärslogik. Administrativa mellanlager kan inte kommunicera med andra administrativa mellanlager. Hårdvara och protokoll i den ena regionen är inte kompatibel med andra regioners hårdvara och protokoll. Konsekvensen av detta är att det saknas integration och att vi därmed missar viktiga synergieffekter.

6.5.1 Ansvarsfördelning stat - näringsliv

Som ovan nämnts kan man med användning av IP-tekniken distribuera olika tillämpningar över samma fysiska IT-infrastruktur (fysiska nät). För IP-tekniken gäller också att den är oberoende av vilken typ av fysiskt media (nät) som användas för överföringen. Olika medier eller bärartekniker utnyttjas i första hand närmast användaren (accessnätet) för att komma in kontakt med transportnätet.

Ett antal olika aktörer har etablerat sig på senare tid, nätoperatörer som förser Internetoperatörer med kapacitet i egna nät – områdesnät, fastighetsnät eller regionala nät. Kommunikationsoperatörer agerar som någon sorts mellanhand mellan användare och operatör. Operatörer levererar tjänster uteslutande till den egna kundbasen med inlåsning av kunder som följd, osv. På tjänstesidan finns en mångfald aktörer, från ASP (programuthyrning online), till dataspel, video och VoIP (IP-telefoni).

Olika system skiljer sig åt när det gäller förutsättningar för utveckling och utbyggnad⁷⁴.

	Internet	Digital TV	3G
Befintliga Internet-tjänster	Stort utbud. Access till hela Internetvärlden.	Begränsat utbud	Begränsat utbud
Nya tjänster	Inga restriktioner	Tjänster som möter TV:s förutsättningar	Tjänster som möter mobiltelefonens förutsättningar
Infrastruktur	Kompletteringsbehov för att ge fler bredbandsaccess	Kompletteringsbehov av effektiv returkanal	Ny infrastruktur måste byggas parallellt med nya tjänster
Omfång	Allt innehåll på Internet kan nås	Portalberoende. Operatör avgör vad som ingår	Portalberoende. Operatör avgör vad som ingår
Styrka	Bredd och djup	Kan kombineras med masskonsumtion	Platsoberoende Platsanpassat utbud

Bild 26: Drivkrafter och bromsar i bredbandsutvecklingen, Bo Lennstrand

Bilden visar att såväl infrastruktur som tjänsteutbud måste utvecklas och byggas ut för att få en fullt ut väl fungerande marknad för digital infrastruktur.

Förhållandet och samspelet mellan de offentliga och näringslivets aktörer när det gäller utbyggnad av IT-infrastruktur måste utvecklas med hänsyn både till användningen av IT och näringslivets tillväxt generellt. En ändamålsenlig rollfördelning mellan staten och näringslivet etableras när samhällets mål med IT-infrastrukturen definierats och långsiktiga spelregler finns så att riskvilligt kapital kan attraheras och investeringar göras.

6.5.2 Nätägare

Nätägare definieras i detta sammanhang som den som de facto äger det fysiska kabelnätet. Vem det är varierar. Det kan vara ett kommunalt energibolag, bolag samägt med näringslivet, kommunen själv eller helt externa intressen. Det finns en ansevärd mängd nät i offentlig ägo. Staten är en stor nätägare på stamnätsnivå, kommuner och regioner på stadsnätetsnivå, och fastighetsägare på lokal nivå. Dessa nätägare kompletteras också av andra, kommersiella aktörer, däribland nationella och lokala operatörer.

Nätägaren är oftast den som genom en investering etablerar ett nät. Till investeringskostnaden kommer också kostnader för administration (projektledning m.m.) samt kostnader för drift och underhåll. En nätägare kan välja mellan flera olika modeller för sin prisättning av den hyra som en nätoperatör får betala för att trafikera nätet.

⁷⁴ Bo Lennstrand; Drivkrafter och Bromsar i Bredbandsutvecklingen

En modell är exempelvis att en kommun som är nätägare baserar hyran på kommunens totalkostnad för nätet fördelat över en 10-årsperiod. Några av de beräkningar som genomförts⁷⁵ visar att det är svårt för en nätoperatör att driva kommersiellt nät i vissa regioner, och att det eventuellt krävs någon form av subventioner. En sådan subvention skulle ur det kommunala perspektivet kunna ses som kostnader för sådana infrastruktursatsningar som gynnar medborgarna och näringslivet.

6.5.3 IP-operatörer

För att ge Internetanvändare generell konnektivitet så att alla kan kommunicera med alla, måste var och en av Internets olika nätdelar vara sammankopplade med varandra för att kunna byta trafik som har användare i en annan nät del som mottagare. För anslutning till det publika Internet krävs att användaren har kontakt med en IP-operatör (ISP, Internet Service Provider). En IP-operatör kan både vara leverantör och kund i ett stadsnät. Operatörens närvaro som leverantör i ett stadsnät och överväganden om detta är rent kommersiella. Det är dock inte rimligt att tro att operatörerna är beredda att betala mer för tillgång till ett nät än vad som är rimligt för att de ska kunna hålla rätt marginal.

IP-operatörer styrs inte heller av någon industrispecifik reglering, till skillnad från andra nätverkstjänster. I stället baserar varje operatör sina beslut om sammankopplingar på om, hur och var det egna nätet ska kopplas samman med andras nät genom att väga fördelarna mot kostnaderna för varje sådan sammankoppling. Överenskommelser om sådana sammankopplingar mellan operatörer nås genom kommersiella avtal i vad som kan betecknas som en "handskagningsprocess". Mer om principerna bakom samtrafik mellan IP-operatörer finns i bilaga 5.

De största Internetoperatörerna på hushållsmarknaden är:

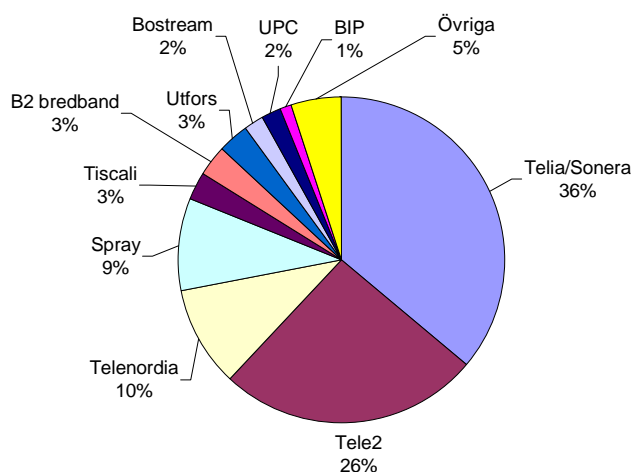


Bild 27: Marknadsandel Internetoperatörer privatmarknad. Källa: PTS

⁷⁵ Tibro kommun, 2000

De tre största operatörerna är TeliaSonera, Tele2 och Telenordia som tillsammans har 72% av marknaden 2003. De nya aktörerna har tagit allt större marknadsandelar jämfört med 2002.

De största Internetoperatörerna på företagsmarknaden är:

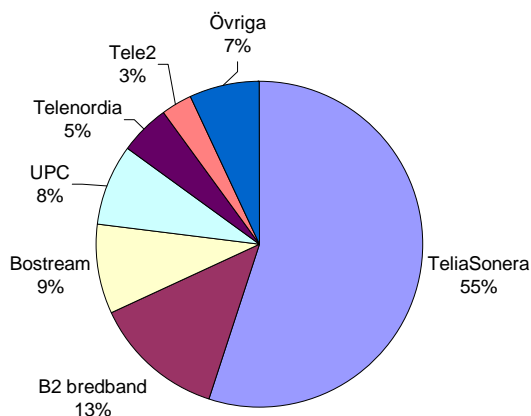


Bild 28: Marknadsandel Internetoperatörer företagsmarknad. Källa: PTS

TeliaSonera hade ensamt hälften av marknaden för Internetaccess för företag i januari 2003. Tillsammans med Tele2 och Telenor hade dessa tre största leverantörer tre fjärdedelar av marknaden. Resterande fjärdedel innehåller en stor mängd leverantörer. Bland dessa finns rikstäckande aktörer, mindre lokala aktörer och IP-operatör.

Nätdelar på Internet sammankopplas enligt en av två olika modeller, peering eller transit. Allt eftersom Internet växer och blir mer och mer av kommersiell betydelse i den globala ekonomin ökar olikheterna mellan ”teknikdrivet” och ”affärsdrivet”. Samtrafik, eller ”peering” är ett exempel där tekniken inte ger något enkelt svar på komplexa affärsmässiga frågor. För en mer utförlig beskrivning av villkor för samtrafik, se bilaga 5.

6.5.4 Tjänsteleverantörer

En tjänsteleverantör är egentligen inte någonting annat än en verksamhet med en Internetanslutning. Som företag ställer dessa förmodligen högre krav på tillgänglighet och kapacitet än en ”vanlig” hushållskund, men i grunden fungerar det på samma sätt. Deras svårigheter förknippas oftast med att det inte finns några enkla lösningar för att debitera användning av innehåll över nätet samt av att det inte alltid existerar någon förbindelse till ett större antal användare end-to-end.

6.5.5 Slutkund

Kund är någon som är ansluten till Internet via en fysisk anslutning till en Internetoperatör på ett sätt som kan liknas vid ett telefon- eller elabonnemang. Internetoperatören är den som i normalfallet har den grundläggande relationen till slutkunden. Oavsett accessmetod måste kunden ha en IP-adress för att kunna vara nåbar för vissa tjänster från nätet och för

att själv kunna producera information till andra. Oavsett vem som är ansluten till ett IP-nät, vare sig det är Internet eller ett internt nät och oavsett vilken teknik som används är tillgång till hög bandbredd en viktig faktor.

Varje nät har sina egna unika förutsättningar beroende på design, teknikval och möjligheter till samtrafik med andra. Vilken accessmetod som används avgörs av tillgången till kabelförbindelser (trådlöst, koppar, fiber) och krav från användaren. En mer detaljerad beskrivning av olika accesstekniker återfinns i bilaga 2.

7 Anslutning till Internet

Varje användare ser Internet som ett enda stort nät till vilket var och en kan ansluta sin dator, direkt eller via ett lokalt nät. Det som användaren ser som ett nät består emellertid av ett stort antal sammankopplade delnät. De olika delnäten som utgör det som i dagligt tal kallar Internet utgörs i stort sett av olika Internetoperatörers nät. Anslutningsdelen kan betraktas som en påfart till det större och sammanhängande transportnätet, Internet.

7.1 Olika former för anslutning

Hushållens accessformer till Internet fördelar sig på olika tekniker enligt nedan⁷⁶:

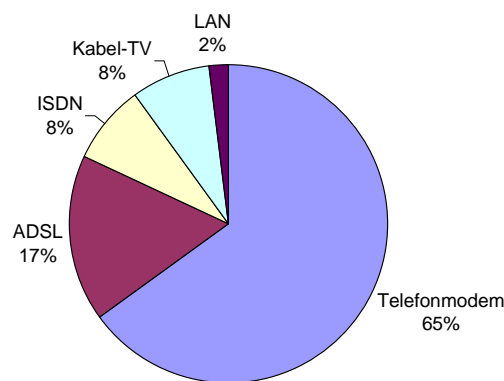


Bild 29: Hushållens accessformer. Källa: PTS

Telefonmodemen dominerar fortfarande bilden medan ADSL är den största formen av det som av PTS definieras som s.k. bredbandsaccess. Accessformerna befinner sig dock under snabb förändring med ökat utbud och konkurrens.

⁷⁶ [Stelacon](#); Hushållsbussen 2003

För företag ser samma bild ut enligt nedan:

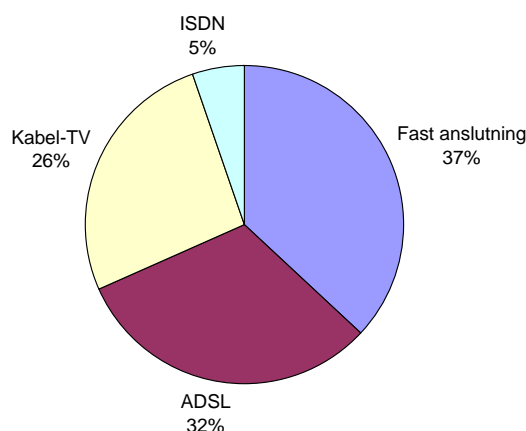


Bild 30: Företagens accessformer. Källa: PTS

Andelen företag med fast anslutning ökar medan andelen företag med uppringd anslutning minskar snabbt. De företag som har telefonmodem återfinns i mikrosegmentet, dvs. mellan 0-4 anställda, samt i glesbygd med ännu icke-utbyggda alternativ. 31 % av dessa anser sig vara i behov av snabbare Internet.

Något som behöver fokuseras på allvar är att en ökad efterfrågan på kapacitet i accessnätet med automatik leder till ökad efterfrågan på kapacitet i nätets övriga delar. Därför är det också enkelt att dra slutsatsen att det i framtiden kommer att krävas en betydligt högre överföringskapacitet än den som i allmänhet förekommer idag. Detta beror till en viss del på kraftigt ökande trafikvolymerna och antal användare, men också på tillkomsten av nya tjänster som kräver allt högre kapacitet i näten.

7.2 Bredband eller bandbredd

Ett problem i sammanhanget är att de som utför den typ av undersökningar som syftar till att visa på användningen av Internet i termer av kapacitet eller antal användare tenderar att glida på definitionen av vad bredband innebär. T.ex. räknade ITU i en undersökning 2003 256 kbit/s ADSL som "broadband". Det är enligt II-stiftelsens uppfattning inte helt i linje med vad vi och många andra tänker sig när de hör ordet bredband.

Vad som skall betecknas som bredband, dvs. ett nät som ger en hög överföringskapacitet, varierar dels över tiden, dels med olika personers, verksamheters eller operatörers uppfattning om vilken kapacitet som är att betrakta som "hög". Begreppet bredband används idag av vissa för att ge uttryck för en access till Internet med högre kapacitet än ISDN. Bredband nämns också ofta ur ett enda perspektiv, nämligen den kapacitet som finns i uttaget. Det är emellertid mer relevant att tala om nätets kapacitet mellan två godtyckliga anslutningspunkter, dvs. genomströmning.

I IT-infrastrukturutredningen (SOU 1999:85, Bredband för tillväxt i hela landet) angavs som bredbandsanslutning en nätförbindelse med en reell kapacitet lika med eller större än 2 Mbit/s i båda riktningarna, dvs. både till och från slutanvändaren.

Olika tjänster eller applikationer kräver olika mycket kapacitet, eller bandbredd. För att räkna fram det totala behovet av bandbredd måste de olika tjänsternas bandbreddskrav läggas ihop. Det sammanlagda bandbreddskravet ger vilken kapacitet man behöver för att tillgodogöra sig flera samtidigt tjänster. Detta redovisas lite utförligare i bilaga 2, Anslutning till Internet.

7.3 Internet som samhällsfenomen

Den svenska regeringens intresse för Internet har ökat sedan den förra Internetutredningen skrevs 1996-1997. Internets något anarkistiska tillväxt utan någon påtaglig och formaliserad yttre styrning och kontroll gör att det ibland uppstår osäkerhet kring vad staten kan respektive vill styra och kontrollera. Det är en utmaning att anpassa organisationen kring Internet till de krav som Internets tillväxt och ökade betydelse innebär, utan att förlora den dynamik som är kännetecknande för nätets utveckling. Vad blir statens roll i en sådan process? Kommer maktstrukturen att förändras? Om så är fallet, i vilken riktning?

Många använder begreppet sociotekniska system för att betona att infrasystem är samhälleliga skapelser. Det består inte bara av tekniska komponenter utan också av de människor och organisationer som bygger, driver och utnyttjar systemen samt de ekonomiska och rättsliga villkor som reglerar systemen.⁷⁷

Det skulle innebära att infrasystemet Internet allt eftersom har kommit att få ett momentum, d.v.s. en inre tröghet och en tydlig rörelseriktning⁷⁸. Detta på grund av att de personer och organisationer som har ett dominerande inflytande över systemet gradvis utvecklar en gemensam systemkultur, ett gemensamt synsätt på vad som är rationellt och önskvärt ur systemets synvinkel.

Om vi utgår från att Internet är ett sådant sociotekniskt system som utgör resultatet av mötet mellan teknik och samhälle så ställer det tekniska systemet vissa krav på t.ex. samordning och kontroll, och dessa krav kan uppfyllas inom ett spektrum av organisatoriska och rättsliga ramar, beroende på vilken ideologi som dominerar politiken i landet.

Staten har en viktig samordnande roll vars huvuduppgift är att se till att ha överblick och kunna koordinera arbetet med hjälp av tydliga spelregler. Staten har också störst möjlighet att ta ett långsiktigt ansvar för infrastrukturen och inte påverkas av den kvartalsekonomi som många gånger präglar marknadens aktörer. Staten behöver föreslå regler som garanterar säkerhet och framkomlighet i nätet. Staten ska också ha ett övervakande och sammanhållande ansvar för att nätet är säkert och tillgängligt till rimliga priser. Dessutom kan den offentliga förvaltningen som användare också prioritera de viktigaste ansvarsområden som den har; dvs. skola, vård och omsorg. I detta är fiberinfrastrukturen den minsta gemensamma nämnaren.

Många har resonerat kring möjligheten att IT-infrastrukturen kan betraktas som ett naturligt monopol som vattenledningar eller vägar och därför borde levereras av kommunerna eller vara starkt reglerat på sätt som liknar nät för distribution av el och gas.

⁷⁷ Arne Kaijser, Att ändra riktning på infrasystem, artikel T14:1994, Bygghörsningsrådet

⁷⁸ Ett sådant resonemang förs när det gäller elsystem av teknikhistorikern Thomas P. Hughes i boken "Networks of power"

Många kommuner har idag problem med att med stöd av marknadskrafterna etablera bredbandskommunikation till rimliga kostnader, inte bara i glesbygden utan också mellan större orter i kommunen. De bristfälliga kommunikationsmöjligheterna i många kommuner gör det dyrt att organisera verksamheten inom äldreomsorg, skola, barnomsorg och hem-sjukvård på ett rationellt sätt.

Tillgången till kostnadseffektiv fiberaccess och kanalisation för uppbyggnad av accessnät till kommunens invånare är central för frågan om konkurrens på marknaden för elektronisk kommunikation, därmed också för vilka tjänster som användarna får tillgång till och till vilka kostnader. Alla operatörer kan idag inte få tillgång till accessnät på önskad tjänstenivå och på lika villkor.

En av fördelarna med att ha kommunerna som ägare av den fysiska infrastrukturen är kommunallagens självkostnadsprincip och likställighetsprincip:⁷⁹

Enligt likställighetsprincipen ska kommuner och landsting behandla sina medlemmar lika om det inte finns sakliga skäl för något annat. Denna princip innebär att kommunmedlemmarna ska vara likställda i sitt förhållande till kommunen och att det inte är tillåtet för kommunen att särbehandla vissa kommunmedlemmar eller grupper av kommunmedlemmar. En utbyggnad av bredbandsnät måste av praktiska skäl ske successivt. Även om alla kommuninvånare inte kan få tillgång till nätet borde det därför inte strida mot likställighetsprincipen. Bredbandsutredningen konstaterar också att kommunerna oftast har en vision att nå full täckning på sikt, vilket borde vara tillräckligt.

Självkostnadsprincipen säger att kommuner och landsting inte får ta ut högre avgifter än som svarar mot kostnaderna för de tjänster eller nyttigheter som kommunen eller landstinget tillhandahåller. Självkostnadsprincipen är inte tillämplig vid förvaltning av kommunal egendom och hit räknas upplåtelse och överlåtelse av fast och lös egendom. Upplåtelse av kanalisation och svart fiber kan eventuellt falla in under detta undantag om det betraktas som upplåtelse av fast eller lös egendom.

Kommuner och landsting får, enligt 2 kap. 7 § i kommunallagen, driva näringsverksamhet, om den drivs utan vinstsyfte och går ut på att tillhandahålla allmännyttiga anläggningar eller tjänster åt medlemmarna i kommunen och landstinget. För att kommuner och landsting ska kunna driva näringsverksamhet krävs att verksamheten är kompetensenlig. Vad som i fallet med bredband skulle kunna anses vara kompetensenligt belystes till viss del i avsnittet om den allmänna kompetensen ovan. Verksamheten får inte drivas med huvudsakligt syfte att ge kommunerna vinst, men det råder inget absolut vinstförbud. Om verksamhetens syfte t.ex. är att allmänt höja sysselsättningsgraden i kommunen, att nätet ska verka allmänt näringslivsbefrämjande och dessutom ge invånarna tillgång till den service och de möjligheter nätet för med sig borde det inte stå i strid med kommunallagen även om verksamheten skulle gå med vinst.

Av 3 kap. 16 § i kommunallagen framgår att kommuner och landsting, efter beslut i fullmäktige, får lämna över vården av en kommunal angelägenhet till ett aktiebolag, ett handelsbolag, en ekonomisk förening, en ideell förening, en stiftelse eller en enskild individ.

Dvs. med kommunen som ägare, utan starkt vinstintresse, kan den fysiska ledningen upplåtas till marknadens aktörer med rimliga villkor. Anläggning av fysisk IT-infrastruktur utgör i normalfallet ca 10-20 % av kostnaderna som det innebär att få funktion på nätet. Dvs. det finns en mycket stor andel som återstår för marknadens aktörer att investera i när det gäller utrustning för att aktivera den fysiska, passiva IT-infrastrukturen.

⁷⁹ IPTS – Bredbandspolitiken – en utvärdering i halvtid

Det är också viktigt att kommunerna i sitt arbete med nätbyggnad tar på sig en roll för att stimulera konkurrensen. Många kommuner vidareförädlar nät till tjänst trots att det torde vara direkt olämpligt att kommunerna själva påtar sig en operatörsroll med tanke på de dubbla intressen som då uppstår. Kommunerna bör enligt II-stiftelsens uppfattning emellertid inte vara operatörer och driva egna nät utan kommunernas roll bör vara att skapa goda förutsättningar för invånarnas tillgång till en mångfald av tjänster. Den ojämna fördelningen och det mycket varierande engagemanget hos olika kommuner gör att det annars finns en stor risk för att de regionala klyftorna i landet ökar.

Kommunerna väljer inte sina invånare, däremot kan resursstarka individer välja kommun. Näringslivet och industrin attraheras av närvaron av en infrastruktur som stödjer och underlättar deras verksamheter. En annan relativt ny trend är att unga familjer, högt utbildade och med god ekonomi, använder sig av Internet för att söka information om vilken service och vilka tjänster en kommun erbjuder innan de bestämmer sig för var de ska bo.

7.4 IT-infrastruktur och Internet som marknad

Begreppet IT-infrastruktur avser enligt vårt sätt att se både fysiskt nät och logiskt⁸⁰ nät för elektronisk kommunikation.

Det har under en tid skett vad vissa kallar en ”digital landhöjning” i Sverige genom att stadsnät, kommundnät, områdesnät, fastighetsnät m.m. med hög kapacitet växer fram. Den IT-infrastruktur som byggs är i stort baserad på enskilda aktörers behov. Dessa ”broadbandsöar” behöver knyts samman på ett strukturerat, billigt och fungerande sätt. De som ska bruka infrastrukturen för att transportera IP-paket vill göra det så billigt som möjligt och med stora volymer för att kunna generera några intäkter. För att möjliggöra det anser II-stiftelsen att det krävs en systematiskt uppbyggd fiberoptisk infrastruktur som är rikstäckande. Ingen är betjänt av att bara ha mycket bra kommunikation inom den egna regionen eller den egna fastigheten om det fortfarande är stora begränsningar utanför, till omvärlden. Det är också svårt att attrahera kompetenta aktörer om inte infrastrukturen når alla i hela landet. Den svenska marknaden är inte större än så. Hela Sverige har inte fler användare än centrala Manhattan, och är betydligt mer utspridda. Med ett strukturerat angreppssätt är det också möjligt att ha en tydlig bild över det framtida nätet för att på så sätt åstadkomma nåbarhet för alla.

Marknaden för IT-infrastruktur, Internettjänster och innehåll är inte någon stabil struktur som är lätt att definiera. Aktörer kommer till och faller bort, och deras olika roller ändrar sig kontinuerligt. Det finns inte någon tydlig skiktning för olika aktörers roller, vare sig horisontellt eller vertikalt. Det är i beskrivningar om detta viktigt att skilja på fysiska nät (kanalisation och ledningar), logiska nät (transmissions- och IP-nät) respektive innehåll som transporteras via de logiska näten (tjänster).

⁸⁰ Ett logiskt nät definieras av kommunikationsvägen mellan noder i nätet. Operatören skapar det logiska nätet med stöd av aktiv utrustning.

7.4.1 Nät på den fysiska nivån

Ett fysiskt nät kan indelas på en rad olika grunder. På senare tid har man ofta använt en geografisk indelning; rikstäckande nät, regionala nät, stads- eller kommunnät, områdesnät, respektive fastighetsnät. En sådan indelning utgår från nätets placering relativt användaren, och kan ha varierande topologi. Man brukar också kunna tala om näthierarkier.

För en nationell näthierarki är följande en vanlig indelning: nationellt stamnät (stamnät), ortssammanbindande nät i kommun, ortsnät, områdesnät samt fastighetsområdes- och fastighetsnät. Begreppet stadsnät förekommer också och syftar vanligen på ett kommunnät bestående av ortssammanbindande nät, ortsnät och områdesnät, ibland bara på ortsnät och områdesnät. Regionnät eller transportnät syftar vanligen på ett ortssammanbindande nät eller ett nät som binder samman flera stadsnät i en region. Lokalt nät syftar på ortsnät eller nät som förbinder datorer i en lokal, i en fastighet eller ett fastighetsbestånd. Accessnät syftar vanligen på fastighetsnät, eller den del av nätet som ansluter respektive användare.

Att anlägga ett flexibelt nät innebär att man redan på kanalisationsnivå säkerställer att flera hushåll och företag successivt kan anslutas när behovet uppstår. Den fysiska nätstrukturen utgår från ett stamnät, varifrån det leds genom noder till regionala nät, ortsnät, fastighetsnät osv. ända fram till slutanvändaren. Varje nät-del ska av säkerhetsskäl i möjligaste mån anläggas med hög redundans, dvs. med flera kommunikationsvägar till varje nod respektive anslutning. En tumregel bör vara att inte fler än 50 hushåll bör vara beroende av en och samma fysiska ledning för sin access.⁸¹

7.4.2 Rikstäckande nät

Det finns olika sätt att se på begreppet rikstäckande nät. Å ena sidan existerar ett antal olika, parallella, infrastrukturer. Dessa ägs av olika aktörer, både offentliga och privata och bygger på olika tekniska plattformar som använder sig av såväl digital som analog teknik. Några exempel är:

Telefonnätet som ägs av en aktör, TeliaSonera/Skanova och där övriga aktörer är hänvisade till att hyra kapacitet i nätet på kommersiella villkor. Telefonstationerna binds samman i ett rikstäckande nät som till viss del består av fiberoptisk ledning. Också andra statliga aktörer som Banverket och Svenska Kraftnät har rikstäckande fiberoptiskt nät, där kapacitet hyrs ut till andra marknadsaktörer på kommersiella villkor. Till detta kommer ett antal kommersiella aktörer som också har mer eller mindre rikstäckande fysiska nät.

Ett begrepp som används av regeringen för rikstäckande nät är stamnät. Regeringen gav i augusti 2000 Svenska Kraftnät i uppdrag att bygga ett stamnät med s.k. öppen ledning tillgänglig för alla operatörer till samtliga kommunhuvudorter i Sverige. Ursprungligen skulle det ha varit klart under 2002, men då det inte gick att fullfölja inom utsatt tid så förlängdes uppdraget. Som en del i detta har regeringen också beslutat om ett ekonomiskt stöd om 400 miljoner kr för kommuner att söka för stamnätsanslutningar.

⁸¹ [Post- och telestyrelsen](#) (PTS ER 2002:20). *IT-infrastrukturen i Sverige 2002*.

Ett annat sätt att se på begreppet rikstäckande nät är det som lanserades av IT-kommissionen 1999 i rapporten Framtidssäker IT-infrastruktur för Sverige⁸². Där föreslogs att kommunerna skulle bygga IT-infrastruktur som kunde kopplas ihop med andra kommuners nät och därmed bilda ett rikstäckande kommunikationsnät med hög kapacitet. Hopkopplingen av olika nätdelar sker via noder.

En nod är i det sammanhanget en knutpunkt där två eller flera fiberanslutningar möts och binds samman. En sådan nod har både passiv utrustning (t.ex. korskopplingsutrustning för fiberoptisk kabel) och ibland även aktiv utrustning (t.ex. utrustning för trafikväxling). Det finns noder för alla nätnivåer. Beroende på vilka nät noden sammanbinder anges en nod som t.ex. nationell nod, regional nod, kommunhuvudnod, områdesnod eller fastighetsnod.

7.4.3 Regionala nät

Ett regionalt nät är ett allmänt tillgängligt nät som till största delen är uppbyggt av fiberoptiska kablar och som förbinder de i regionen ingående kommunernas olika huvudnoder med varandra.

I regeringens vokabulär motsvaras regionalt nät av ortssammanbindande nät. För dessa nät, som förbinder de större orterna i en kommun finns ett ekonomiskt stöd som kommunerna kan söka, baserat på formulerade och godkända IT-infrastrukturplaner. Tanken är att stödet ska kompensera för avståndet mellan orterna och göra det lättare för marknaden att finansiera utbyggnaden av nät i tätorterna. 1,9 miljarder kronor har öronmärkts för detta stöd för perioden 2000-2004.

7.4.4 Stadsnät

Ett stadsnät är till största delen att betrakta som ett ortsnät. Det är nät med hög överföringskapacitet, som omfattar en stad, en större tätort, en kommun eller motsvarande. Gränsen mellan regionnät, stadsnät och områdesnät är flytande och baseras oftast på den geografiska utbredningen av nätet. Idag börjar de svenska stadsnäten koppla ihop sig med varandra och därmed bilda regionnät för bättre konkurrenskraft.

7.4.5 Områdesnät

Områdesnät är spridningsnät som sammanbinder fastighetsnät på en ort eller ett geografiskt avgränsat område med ett ortssammanbindande nät. Även om den allmänt spridda uppfattningen är att det inte händer så mycket med IT-infrastrukturutbyggnaden så växer ändå näten. Mellan maj 2001 och mars 2002 ökade områdesnäten med 17 procent. Utöver Telias kopparbaserade accessnät består områdesnäten i huvudsak av optisk fiber som ökat 12 procent under denna tid och radionät som ökat med 55 procent.

För att stimulera byggandet av spridningsnät inom orter och områden har regeringen beslutat att kommunerna kan få ekonomiskt stöd också till utbyggnad av områdesnät. Totalt har 1,2 miljarder kronor avsatts för detta stöd.

⁸² SOU 1999:134

7.4.6 Fastighetsnät

Fastighetsnäten definieras som den yttersta delen av ett tele- eller datakommunikationsnät, som når in i användarens fastighet och som denne utnyttjar för att få åtkomst till Internet. Fastighetsnät benämns ofta accessnät, och kan nyttja olika tekniker (se bilaga 2). En fastighetsägare kan ha intresse av att förse alla sina fastigheter med nätanslutning för telemetritjänster, som t.ex. styrning och övervakning av energi, vatten, övervakningskameror osv. Vid sidan av detta kan man också erbjuda tjänster till de boende, vilket kan göra det egna fastighetsbeståndet mer attraktivt. Om det finns ett stadsnät som tar vid utanför fastigheten ökar möjligheterna att få tillgång till tjänster inom t.ex. äldreomsorg och sjukvård.

En av regeringens åtgärder för att stimulera utbyggnaden av accessnät var att låta enskilda abonnenter få sänkt skatt för utgifter för bredbandsanslutning som har kostat över 8 000 kr. Stödet ges till 50 % av kostnaderna mellan 8 000 och 18 000 kronor och är alltså maximerat till 5 000 kr. Totalt finns 1,6 miljarder kronor tillgängliga för detta stöd t.o.m. 2004. Dock har det ännu inte utnyttjats i någon omfattning, framför allt för att minimigränsen sattes alltför högt.

7.4.7 Nät på den logiska nivån

Ett logiskt nät omfattar transmission som möjliggör att flera logiska förbindelser kan dela på en och samma fysiska förbindelse. I varje logiskt nät ingår Internetoperatörens IP-nät som levererar transporttjänst till slutanvändare inklusive de olika stödsystem det kräver och de tjänster som använder transporttjänsten för att nå användaren med innehåll. Grunden för de logiska näten är den gemensamma kommunikationsarkitekturen för Internet, IP. Utöver detta finns några viktiga stödsystem som vägvalssystemet (routing) och domännamnsystemet (DNS).

I kommunikationsarkitekturen finns också de funktioner som behövs för att kunna ”lasta om gods” från en vägtyp till en annan, t.ex. från kommunikation över fiber till kommunikation över kopparkabel eller radio.

I ett fysiskt nät går alltså trafiken enligt olika så kallade nätprotokoll. Dessa kan sägas utgöra olika logiska nät i det fysiska nätet. De logiska nätens utformning kan vara olika för respektive protokoll (tjänst) eller operatör. Det logiska nätet skapas av den aktiva utrustningen (exempelvis operatörernas kommunikationsutrustning, servrar m.m.).

7.5 Säker IT-infrastruktur

För att kunna möta samhällets kommunikationsbehov är en god och allmän tillgång till kommunikationsnät av vital betydelse. En ökad tillgång till IT-infrastruktur bidrar dock också till ökad komplexitet och större risker. Avbrott och andra störningar kan uppstå genom brister i elförsörjning, brand, översvämningar, intrång m.m. Naturliga företeelser som åska och spänningsvariationer i elnäten kan också orsaka avbrott och gör dessutom förhållandevis ofta det. När det gäller att fysiskt skydda infrastrukturens alla delar, med kabelförbindelser, kopplingspunkter och centrala resurser är detta att betrakta som en näst intill omöjlig uppgift, främst på grund av nätets komplexitet och omfattning.

Den grundläggande uppgiften för en IT-infrastruktur är att föra över alla former av information över länkar eller kablar direkt mellan två eller flera datorer eller annan ändrustning. För vårt vidkommande handlar det här främst om att beakta säkerheten på den fysiska nivån och eventuellt på transmissionsnivån.

Det är av stor vikt att utbyggnaden av en IT-infrastruktur i Sverige, optimerad för elektronisk kommunikation, sker på ett sådant sätt att nätets sårbarhet minimeras. Ett sådant nät måste jämföras med andra samhällsviktiga funktioner, och fungera inom landet vid svåra påfresteringar på samhället, både i fred, kris och krig. Krisberedskapsmyndigheten har i en lägesbedömning om samhällets informationssäkerhet 2004 också betonat att Internet är en för samhället kritisk infrastruktur i sig⁸³. En redan bristande tillit hos användare kan försämrats ytterligare av att den generella skyddsnivån inte ökar lika snabbt som riskerna. Om den utvecklingen fortsätter kan det i förlängningen innebära ett hot mot informationssamhället i flera olika avseenden, till exempel när det gäller genomförandet av 24-timmarsmyndigheter, utvecklingen av elektroniska affärer och effektivisering av hälso- och sjukvården med hjälp av Internet.

Det behöver också finnas ett fullgott skydd mot avbrott och andra onormala förhållanden i elförsörjningen. En oplanerad nedgång i de elektroniska kommunikationssystemen kan förorsaka flera timmars driftavbrott, även om ett elavbrott bara varar någon minut. Kritiska noder i systemet bör därför ha tillgång till reservkraftsförsörjning under en längre tid.

En annan viktig åtgärd är att se till att framdragningen av nätet dokumenteras noggrant och detaljerat och att dokumentationen hålls aktuell och uppdateras vid förändringar. Detta är en förutsättning för senare felsökning och åtgärder. Systemet bör beskrivas både på en mer övergripande nivå och så detaljerat som är motiverat med hänsyn till behovet. Förutom driftrutiner skall också de regler och rutiner som gäller i arbetet med att säkerställa driften vara beskrivna. En generell, grundläggande säkerhetsåtgärd är att nätet får en utformning, en arkitektur, som är genomtänkt. En god nätarkitektur löser visserligen inte säkerhetsproblemen i sig, men kan göra dem lättare att åtgärda. Uppföljning och omprövning av valda lösningar måste göras fortlöpande.

De leverantörer som ansvarar för driften av den grundläggande infrastrukturen bär ansvaret för att skydda IT-infrastrukturen mot påverkan, avlyssning eller modifiering tillsammans med de operatörer som tillhandahåller tjänster på nätet. Fler detaljer om vilka åtgärder som kan krävas för detta återfinns i bilaga 3.

7.6 Slutsatser

En nationellt täckande, finmaskig, fiberoptisk infrastruktur kan utgöra grunden för både befintliga och nya tillämpningar. Befintliga är exempelvis elektronisk post, surfning (WWW) och filöverföringar. De nya tillämpningarna innefattar bl.a. överföring av text, ljud (t.ex. tal i form av telefoni, musik) och bild (t.ex. stillbilder, rörliga bilder) med hög teknisk kvalitet. Nya tillämpningar kommer att utvecklas för vilka vi idag inte känner till krav på kapacitet och låg fördröjning i nätet liksom trafikmönster. Det är därför särskilt viktigt att se till att den fysiska infrastrukturen för elektronisk kommunikation har förutsättningar att kunna bära kända tillämpningar i allt högre omfattning, men också så långt som möjligt även

⁸³ Samhällets informationssäkerhet - lägesbedömning 2004, Krisberedskapsmyndigheten

framtida tillämpningar som använder IP-teknik. Detta gäller för det samlade behovet av elektronisk kommunikation för näringsliv, förvaltning, organisationer och hushåll med flera samtidiga användare.

En slutsats man kan dra av ovanstående är att den fysiska IT-infrastrukturen inte bör anläggas med sikte på en specifik tillämpning eller typ av trafik. En annan slutsats man kan dra är att det är viktigt att anlägga en generell fysisk infrastruktur för elektronisk kommunikation där nätets kapacitet successivt kan ökas enbart genom en uppgradering av IP-operatörernas kommunikationsutrustning utan att ytterligare nät behöver byggas. Likaså att det finns tekniska förutsättningar så att kapaciteten kan vara lika hög både till och från användaren.

Ytterligare en slutsats är att kraven på kvalitet och driftsäkerhet när det gäller tjänster och fysisk IT-infrastruktur kommer att vara mycket höga. Planering och anläggning av en fysisk IT-infrastruktur bör således ha en långsiktig och samordnad inriktning.

Bildförteckning

<i>Bild 1: Antal domäner på Internet (globalt). Källa: ISC.....</i>	22
<i>Bild 2: Tillväxt i antal användare med Internetaccess 1996-2002. Källa: PTS.....</i>	23
<i>Bild 3: Prognos – tillväxt avseende trafikkapacitet på Internet 2003-2006. Källa:PTS</i>	23
<i>Bild 4: Vanligaste aktiviteterna på Internet för privatpersoner, 2003. Källa SCB</i>	25
<i>Bild 5: Vanligaste aktiviteterna på Internet i näringslivet, 2002.Källa: SCB</i>	26
<i>Bild 6: Sveriges folkmängd 31/12 2001. Källa: SCB.....</i>	28
<i>Bild 7: Utveckling antal skattebetalare per pensionär 1960-2030. Källa: SCB</i>	29
<i>Bild 8: Källa: Tillgång till dator, Internetanslutning samt "bredband". Källa: PTS/Stelacon.....</i>	31
<i>Bild 9: Ålder och Internet. Källa: WII.....</i>	31
<i>Bild 10: Antal personer och tid nedlagd/vecka. Källa: WII.....</i>	32
<i>Bild 11: Tid per vecka beroende av vana. Källa: WII</i>	33
<i>Bild 12: Mediakonsumtion/Internetkonsumtion. Andelen användare som anser att användandet av annat media gått ner. Källa: WII</i>	34
<i>Bild 13: Besöksstatistik för myndigheters webbplatser. Källa: Statskontoret.....</i>	36
<i>Bild 14: 24-timmarstrappan. Källa: Statskontoret.....</i>	41
<i>Bild 15: Ökning besökare på offentlig sektors webbplatser. Källa: Statskontoret.....</i>	43
<i>Bild 16: Olika industrigrenars andel i näringslivet. Källa: SCB.....</i>	46
<i>Bild 17: Tillväxt för olika verksamhetsgrenar 1970-2000. Källa: SCB.....</i>	47
<i>Bild 18: Geografisk spridning av svenskt näringsliv länsvis. Källa: SCB</i>	48
<i>Bild 19: Fördelning av olika anslutningstyper och kapacitet bland företag. Källa: IT-barometern 2003</i>	50
<i>Bild 20: Upplevd nytta genererad av Internetbaserad teknik. Källa: : OECD</i>	55
<i>Bild 21: Utrymmet ökar för fler aktörer ju högre upp i hierarkin man kommer. Källa: H Wallberg</i>	60
<i>Bild 22: Drivkrafter och bromsar i bredbandsutvecklingen, Bo Lennstrand. Källa: Näringsdepartementet.....</i>	71
<i>Bild 23: Fördelning intäkt per accessform. Källa:PTS</i>	72
<i>Bild 24: Värdet av marknaden för internetaccess. Källa: PTS</i>	73
<i>Bild 25: Drivkrafter och bromsar i bredbandsutvecklingen, Bo Lennstrand. Källa: Näringsdepartementet.....</i>	74
<i>Bild 26: Drivkrafter och bromsar i bredbandsutvecklingen, Bo Lennstrand. Källa: Näringsdepartementet.....</i>	77

<i>Bild 27: Marknadsandel Internetoperatörer privatmarknad. Källa: PTS.....</i>	<i>78</i>
<i>Bild 28: Marknadsandel Internetoperatörer företagsmarknad. Källa: PTS.....</i>	<i>79</i>
<i>Bild 29: Hushållens accessformer. Källa: PTS.....</i>	<i>81</i>
<i>Bild 30: Företagens accessformer. Källa: PTS</i>	<i>82</i>

Bilaga 1

Sammanställning - böcker, rapporter och artiklar som utgjort underlag för rapporten

1)	10 Tech Trends To Bet On	Artikel från tidningen Fortune, mars 2001.
2)	A nation online: How Americans are expanding their use of the Internet	Rapport från U.S. Department of Commerce, anger läget i september 2001.
3)	Alltid på! Bredbandsmarknaden ur ett konsumentperspektiv	Rapport från PTS, Konsumentverket och Konkurrensverket, våren 2002.
4)	Ansvaret för framtiden – utmaningar för kommuner och landsting	Rapport från Institutet för Framtidsstudier. Referat från en konferens 22 november 2001.
5)	Användarstudier inom SUNET	Internet i den svenska högskolan våren 2003, 29 oktober 2003, Håkan Selg.
6)	Användning och omdömen – Internetanvändare om den offentliga sektorns webbplatser hösten 2003	Statskontoret 2003:30
7)	Arbetskraftsbrist och arbetskraftsinvandring	ITPS – Institutet för tillväxtpolitiska studier. Rapport A 2002:010.
8)	Att bo och vårdas hemma – IT ger nya möjligheter inom vård, omsorg och boende	Utgiven av Vårdalstiftelsen, KK-stiftelsen och Carelink. April 2002. Dokumentation från konferens 20 feb 2002.
9)	Att bryta isoleringen – sociala faktorer i nätbaserad distansutbildning	IT-kommissionen. Rapport 53/2002. Av Peeter Horn, Sarah Olofsson.
10)	Att ge plats för bredband	IT-kommissionens rapport 1/2000, Jan Odhnoff. Hur investeringar i IT-infrastruktur kan betraktas ur ekonomisk synvinkel.

11)	Bättre sjukvård för de äldre	Slutrapport 2002-02-01. Landstinget i Uppsala län; Maria Hägglund, Sabine Kock, Isabella Scandurra. Werner Schneider, Hudiksvall.
12)	Beräkning av investeringskostnader för utbyggnad av stamnät och stadsnät	Beräkning till IT-infrastrukturutredningen våren 1999 utförd av Öhrlings PricewaterhouseCoopers. Kostnadsberäkning av IT-kommissionens vision.
13)	Bredband åt alla är Singapores mantra	IT-kommissionen. Rapport 44/2001. Anna K Nilsson, Swedish Office of Science and Technology, Kula Lumpur.
14)	Bredband för funktionshindrade	Utredning gjord av PTS, maj 2001.
15)	Bredband för funktionshindrade – plan för projektets genomförande	Skrivelse med bilaga från PTS till Näringsdepartementet den 21 feb 2002.
16)	Bredband för tillväxt i hela landet, SOU 1999:85	Näringsdepartementet. Rapport från IT-infrastrukturutredningen. Innehåller bl.a. kostnaden för utbyggnad av en IT-infrastruktur enligt IT-kommissionens vision (ca 60 miljarder kr; se även rapport från Öhrlings PricewaterhouseCoopers och Enator) och ett försök att beräkna användarnas sammanlagda trafikbehov (Göran Lundström).
17)	Bredband i Sverige 2003	Tillgänglighet till IT-infrastruktur med hög överföringskapacitet, PTS, augusti 2003.
18)	Bredband och framtidens samhälle	Martin Modig, Universitetet i Växjö 2001, Report 01030, ISSN 1650-2647.
19)	Bredbandspolitik – en teknik-sociologisk analys av kommunala bredband	Av Göran Sundqvist, Göteborgs universitet, avd. för humantekologi och vetenskapsstudier.
20)	Breddtjänster – ett nytt skede i IT-politiken	Rapport 3/2002 (SOU 2002:51) från IT-kommissionen.
21)	Breddtjänster – några exempel	IT-kommissionen. Rapport 51/2002. Metamatrix AB.
22)	Broadband in Korea	Rapport från National Computerization Agency, Korea, juni 2002.

23)	Broadband stimulation in France, Ireland and Sweden	Cullen Report, september 2002.
24)	Bruket av vingar	IT-kommissionens råd till regeringen, 2003.
25)	Bättre samordning för en stärkt IT-politik	Skrivelse från IT-kommissionen till Statsministern, december 2002.
26)	Community Policing on the Internet	SANS Institute 2003, Tim Brown
27)	Content is not king	Andrew Odlyzko, 2001.
28)	De kallar oss unga	Ungdomsstyrelsens attityd- och värderingsstudie 2003.
29)	Den digitala mutationen - en organism som inte utvecklas i takt med sin omgivning dör	Av Jesper Kärrbrink, Håkan Ramsin, Bosse Svensson. Utgiven 1998.
30)	Den fjärde IT-kommissionens arbete	IT-kommissionen 2003.
31)	Den framtida personalförsörjningen. Tre scenarier till år 2015.	Arbetsmarknadsstyrelsen. Almedalen 2002-07-11. Underlag framtaget vid AMS seminarium: Arbetskraftsförsörjningen - klarar svenskt näringsliv den stora generationsväxlingen?
32)	Den nya ekonomin	Teknikskifte och en ny affärslogik, Industriförbundet, Tomas Falk, 2000.
33)	Den nya ekonomin – en studie med regionalt perspektiv utifrån debatten och litteraturen.	ITPS – Institutet för tillväxtpolitiska studier. Rapport A 2001:004. (juni 2001).
34)	Den nya nätekonomin	Av Peter Antman, Lars Ilshammar, Ola Larsmo, Eric Raymond, Richard Stallman. TLM häfte 39 nr 2 1999.
35)	Den sjuka vården	En granskning av hur sjukvårdens resurser används. Stefan Fölster, Olof Hallström, Anders Morin, Monica Renstig, 2003.

36)	Det låsta nätet och anonymitetens fiender	Nicklas Lundblad, Timbro 2002
37)	Det norske bredbåndsmarkedet	Kartlegging og analyse gjennomført for Nærings- og Handelsdepartementet, 31 juli 2001
38)	Det våras för politiken – trettiofyra artiklar om politik, medier och samhälle	SOM-undersökning 2001 (SOM-institutet, Göteborgs universitet). SOM-rapport nr 30. Sören Holmberg och Lennart Weibull (red) <i>Se "Är svensken mätt på Internet?" av Annika Bergström.</i> <i>Se "Femton år av arbetslöshet" av Johan Martinsson.</i>
39)	Digital Economy 2002	Economics and Statistics Administration, US Department of Commerce.
40)	Digital guldrusch! Vilda äventyr i den nya ekonomin	Av Annika Granholm och Erik Hörnfeldt. Bonnier Icon 1999.
41)	Digital kommunikation i nätverkssamhället – en guide för konkurrens och överlevnad	Av Christer Sturmark och Ulrik Brandén; Svenska Förlaget, 2001.
42)	Digital Opportunity Task Force, Kanada	Nio arbetsgrupper, se: http://www.dotforce.org/
43)	Digitala tjänster – hur då?	Slutrapport från IT-kommissionen, maj 2003.
44)	Distansarbete, datorer, integritet – handbok för anställda	Utgiven av LO 2000.
45)	Drift av Internet i Sverige oberoende av funktioner utomlands	Rapport från PTS, april 2000. Remissvar från bl.a. STUPI och IT-kommissionen
46)	DSL, Cable and FWA: European Broadband Access Services Forecast and Analysis, 1999–2004	IDC, 2000

47)	eEurope 2005: An information society for all	An Action Plan to be presented in view of Sevilla European Council, 21-22 June 2002.
48)	Effektivare IT i hälso- och sjukvården – perspektiv och synpunkter	Utgiven av Landstingsförbundet.
49)	Effektivare offentlig upphandling – för fortsatt välfärd, trygghet och tillväxt	SOU 1999:139.
50)	Efter Internet – framtidens nätverkssamhälle	Av Bo Carlsson. Bonnier Icon 1999.
51)	Elektronisk demokrati	SOU 1999:12, Demokratiutredningens skrift nr 16 av Anders R Olsson.
52)	Elektronisk handel inom musikindustrin och stålindustrin	Rapport från VINNOVA 2001:3.
53)	E-lärande	Rapport från arbetsgruppen för ny nationell IT-strategi för skolan, Utbildningsdepartementet, oktober 2002.
54)	En förvaltning i demokratins tjänst	Handlingsprogram, Justitiedepartementet, 2000.
55)	En lärande IT-politik – förslag till utvärdering	ITPS – Institutet för tillväxtpolitiska studier. Rapport A 2002:009.
56)	En politik för tillväxt och livskraft i hela landet	Regeringens proposition 2001/2002:4.
57)	En skärmfull framtid – informatik inför 90-talet	Utgiven av Riksdataförbundet 1986.
58)	Ett informationssamhälle för alla	Regeringens IT-proposition, mars 2000 (1999/2000:86). Prioriterade områden är: Tillit till IT; kompetensen att använda IT; tillgängligheten till informationssamhällets tjänster.

59)	Ett informationssamhälle för alla – en skrift om den svenska IT-politiken	Näringsdepartementet, oktober 2003.
60)	Europe 2002	Rapport från EU-kommissionen, juni 2000.
61)	Fakta om informations- och kommunikationsteknik i Sverige	SIKA:s årsbok 2002 resp. 2003. Statens Institut för kommunikationsanalys.
62)	Faktablad	Utgivna av Näringsdepartementet om IT-politikens olika delar och inriktning.
63)	Fear of a Web planet	Av Scott Rosenberg, januari 2001.
64)	Framtida kommunikationsnät	Forskningsprogram för Vinnova 2001-2005.
65)	Funktionshinder och distansutbildning	DISTUM, Rapport 2:2001.
66)	Förutsättningar för att inrätta en särskild funktion för IT-incidenthantering	Rapport från PTS den 28 november 2000.
67)	Förutsättningar för övningar och praktiska prov avseende drift av Internet i Sverige oberoende av funktioner utomlands	Från PTS, dec 2001. Handläggare på PTS är Anders Rafting.
68)	Framtiden för svensk industri	Den s.k. Bennet-rapporten, våren 2002.
69)	Framtidssäker IT-infrastruktur för Sverige	SOU 1999:134; IT-kommissionens vision för 2005.
70)	Full gas kan rädda ekonomin	Artikel i Veckans affärer, april 2001, av Birgitta Forsberg.
71)	Gigabit Internet to every Canadian School by 2005	Rapport av Bill St. Arnaud, 1999-03-12.
72)	Glesbygdsverket – Årsboken 2001.	Tema: Vad kännetecknar inflyttningsrika bygder?.
73)	Glesbygdsverket – Årsboken 2002	Tema: Arbetsmarknaden i gles- och landsbygder.

74)	Glesbygdsverket – Årsboken 2003	Tema: Befolkningsutveckling m.m.
75)	Governmental investments in Broadband Communications	Three case studies: France, Ireland and Sweden. Av Cullen International, september 2002.
76)	Hänger högskolan med i Internet?	IT-kommissionen. Rapport 47/2002. Jan Odhnoff och Inga Hamngren.
77)	Högre utbildning i gles- och landsbygd	Glesbygdsverket, sept 2001.
78)	I fädrens spår	Den svenska infrastrukturens historiska utveckling och framtida utmaningar, Arne Kaijser, Carlssons, 1994.
79)	Igniting the next broadband revolution	Accenture Communication and High Tech Operating Group; Arnim E. Whisler and Asheesh Saxena.
80)	Infrastruktur och humankapital	Periodic_report_99_sw.vp.
81)	Infrastruktur och Innehåll Drivkrafter och Bromsar i Bredbandsutvecklingen	Bo Lennstrand, december 2002.
82)	Interaktiv underhållning inför framtiden	KFB&Teldok 2004, 2000.
83)	Internet growth: Is there a “Moore’s Law” for data traffic?	Andrew Odlyzko, AT&T Labs, 2001.
84)	Internet growth: Myth and reality, use and abuse	Adrew Odlyzko, AT&T Labs, 2001.
85)	Internet som strategiskt kommunikationsverktyg	Av Peter Jakobsson. Boken vänder sig till personer som arbetar med marknadsföring på taktisk och strategisk nivå.
86)	Internet pricing and the history of communications	Andrew Odlyzko, AT&T Labs, February 8, 2001.

87)	Internet traffic growth: Sources and implications	Andrew Odlyzko, AT&T Labs, 2003.
88)	Internet TV: Implications for the long distance network	Rapport av A.M. Odlyzko, AT&T Labs, July 27, 2001.
89)	Internet's future role in democracy	Artikel av Olle Wästberg, Sveriges generalkonsul i New York.
90)	Internetanvändare och den offentliga sektorns webbplatser	Bilaga till Samverkande 24-timmarsmyndigheter - Sammanhållen elektronisk förvaltning, Statskontoret, 2003.
91)	Internetmarknaden i Sverige	Kartläggning utförd av Docere Intelligence på uppdrag av PTS, oktober 2000.
92)	Internetrevolutioner – så förändras våra liv av Internet – fyra framtidsscenarioer	Av Lennart Nordfors och Bert Levin. Utgiven 1999.
93)	Internets robusthet	Rapport från PTS till Näringsdepartementet dec. 2001.
94)	Introduktion till kommunal E-SERVICE - Omvärldsbeskrivning och nuläge	Svenska Kommun- och landstingsförbundet, 2003.
95)	ISP Survival Guide	Strategies for Running a Competitive ISP, Geoff Huston, Wiley, 1999.
96)	IT i hem och företag – en statistisk beskrivning	SCB, januari 2001.
97)	IT i primärkommunal vård och omsorg – nu och i framtiden	Rapport nr 1/2002 från Carelink. En sammanfattande rapport och hela rapporten finns på http://www.carelink.se/mall_bibl.asp
98)	IT i skolan – mirakelmedicin eller sockerpiller	Rapport 45/2001 från IT-kommissionen.
99)	IT och en ekologiskt hållbar utveckling	Naturvårdsverket, 1998.
100)	IT och äldre	IT-kommissionen, rapport 2/2002. SOU 2002:15. Håkan Selg.

101)	IT som tillväxtmotor	Ds 2000:68; Näringsdepartementet.
102)	ITbarometern vintern 2003	Svenska IT-barometern
103)	IT-infrastrukturen i Sverige – utbyggnad, tillgänglighet och måluppfyllelse	Från PTS, 15 augusti 2001. Slutrapport avseende 2001 finns från den 1 mars 2002 (PTS årsredovisning).
104)	IT-infrastruktur för nya tjänster för fastigheter och hem	SABO, 1999.
105)	IT-infrastrukturen i Sverige, utbyggnad, tillgänglighet och måluppfyllelse	PTS, augusti 2001.
106)	IT-infrastrukturen i Sverige, 2001 – uppnås målet om tillgänglighet?	PTS, 1 mars 2002. PTS-ER-2002:5.
107)	IT-infrastrukturen i Sverige, 2001 – Uppnås målet om tillgänglighet?	Från PTS, 1 mars 2002. Slutrapport avseende 2001.
108)	IT-infrastrukturen i Sverige, 2002 – tillgänglighet i olika delar av landet	PTS, 15 augusti 2002. PTS-ER-2002:20.
109)	IT-satsningar på området läs- och skrivsårigheter/dyslexi	Rapport 42/2001 från IT-kommissionen.
110)	IT-stomnät till vissa kommuner	Roslund2-utredningen, SOU 2002:55. <i>Innehåller även avsnittet (2.4) Internationell utblick.</i>
111)	Jämställdhet och IT	SOU 2000:58.
112)	Kartläggning av det norske Internettmarkedet	PricewaterhouseCoopers, september 2001.
113)	Kartläggning av lärcentra i Sverige 2001	Glesbygdsverket, november 2002.

114)	Kartläggning och behovsanalys för utveckling av e-service i Stockholms län	Slutrapport projekt inom IT-Forum 2003.
115)	Kommunala framtider – en långtidsutredning om behov och resurser till år 2050	Svenska kommunförbundet, november 2002.
116)	Kommunala bredbandsbyggen – lokal politik för IT-samhället	Elin Wihlborg, Tema Teknik och social förändring, Linköpings universitet , september 2003.
117)	Kommunens hemsida vid en kris.	SPF Utbildningsserie nr 13.
118)	Konkurrensen i accessnätet. Situation och förslag till åtgärder	PTS den 2 maj 2002. PTS-ER-2002:8.
119)	Konkurrensen i accessnätet.	PTS, maj 2003, PTS-ER-2003:20.
120)	Konkurrensen i Sverige 2002	Konkurrensverkets rapportserie, 2002:4.
121)	Konkurrensen på Internetmarknaden	PTS, mars 2001.
122)	Konsumenterna och IT	SOU 1999:106, Finansdepartementet. En utredning om datorer, handel och marknadsföring.
123)	Konvergens mellan tele och data – en orientering	Statskontorets rapport 1999:34. Rapporten är bl.a. baserad på konvergensutredningens rapport Konvergens och förändring (SOU 1999:55).
124)	Kostnads kalkyler för utbyggnad av höghastighetsnät i landsbygd och glesbygd	Beräkning till IT-infrastrukturutredningen våren 1999. Beräkningarna är utförda av Enator. Kostnadsberäkning av IT-kommissionens vision.

125)	Kraft genom samverkan	Kommunerna och konkurrensen, Svenskt Näringsliv & Svenska Kommunförbundet, 2003.
126)	Kristallkulan – tretton röster om framtiden	SOU 1997:31. Rapport från IT-kommissionen.
127)	Kunskapsintensiv produktion i gles- och landsbygden	Glesbygdsverket maj 1999.
128)	Kunskapsmotorvägar och nya jobb nu – ett förslag till att uppfylla IT-kommissionens intentioner	Swedish innovation Research and Education Network (SIREN). Rapport som redigerats av Mats Brunell, 1994.
129)	Källkritik för Internet	SPF Rapport 177.
130)	Lag om elektronisk kommunikation	Delbetänkande av e-komutredningen, SOU 2002:60.
131)	Leva.online	Bok av Sherry Turkle, 1997.
132)	Livsform – Livscykel - Livsstil. Om drivkrafter bakom användningen av Internet	IT-kommissionen. Rapport 57/2002. Håkan Selg. En översikt av kunskapsläget utifrån ett antal aktuella forskningsrapporter.
133)	Lärande i tillväxtföretag	Svenskt Näringsliv, en rapport från en förstudie, december 2003.
134)	Lärdomar från IT-kommissionens regionala seminarier	2002
135)	Människan i framtiden, forskningsprogram 2000-2004	Institutet för framtidsstudier. Demografi, institutioner, teknik.
136)	Mega Byte – IT för en bättre miljö?	Utgiven av Naturvårdverket, 1999.

137)	Mobiltelemarknaden. Mobiltelemarknaden i Sverige ur ett konsument- och konkurrensperspektiv	Rapport från PTS, Konsumentverket och Konkurrensverket, våren 2002.
138)	Nätverka för nätlärande inom medicin, vård och omsorg	Distansutbildningsmyndigheten (Distum) Rapport 2:2002. Red. Göran Petersson och Mats Utbult.
139)	Net.wars – kampen om nätet	Av Lars Ilshammar och Ola Larsmo. Utgiven 1997.
140)	Nya tider, nya förutsättningar	SOU 1998:65 Rapport från IT-kommissionen.
141)	Nytt, bättre och säkrare - IT i framtidssamhällets tjänst	Rapport från Teknisk Framsyn, Uppdateringsprojektet 2003.
142)	Nyttan med IT i vård och omsorg	Håkan Eriksson, Karolinska Institutet, OH- bilder.
143)	När dammet har lagt sig – Internet och e-handel, en del av svensk detaljhandel 2003	Handelns utredningsinstitut, Forskningsrapport S90.
144)	Näthälsa	Internetpatienter möter surfande doktorer, KFB & Teldok, Mats Utbult, 2000.
145)	Nätverka för nätlärande inom medicin, vård och omsorg	Distansutbildningsmyndigheten 2:2002.
146)	Offentlighetens nya rum – teknik och politik i Sverige 1969-1999	Lars Ilshammars doktorsavhandling juni 2002, Örebro universitet.
147)	Om demokratiska processer och offentlig service på Sveriges kommuners webbplatser.	SKTF, april 2001.
148)	Om kvinnors användning av Internet	IT-kommissionen. Rapport 49/2002. Håkan Selg.
149)	Omvärldsbevakning för en ny tid	17 perspektiv för Sverige. Utgiven av SAF 1998.

150)	Operatörsneutrala nät	OH-presentation, Stefan Nilsson-Gistvik, Ericsson Cable.
151)	Operatörsneutrala stadsnät – en fullständig dikeskörning?	IT-kommissionen, Rapport 66/2003, Fredrik Orava.
152)	PC:n är död – länge leve PC:n, nya möjligheter för Sverige	SOU 1999:86, IT-kommissionen, rapport från hearing juni 1999.
153)	Planet Youth – en guide till dagens unga generation	Utgiven av Ungdomsbarometern och MTV Nordic, troligen 1999 eller 2000.
154)	Poff – om IT-bubblan som sprack	Specialartikel i Veckans affärer, april 2001, av Richard Björnelid om IT-bubblan. Hur kunde så många ha fel? Det här är historien om vem som bär skulden.
155)	Politik.se opinionsbildning på Internet	Bok av Max Elger, mars 1998.
156)	Privatliv och Internet – som olja och vatten	Teldok Rapport 134, KFB Rapport 2000:16.
157)	Remarks by the presenter at digital divide kick-off; USA	Pressmeddelande, ”connecting of every classroom to the Internet”. April 2000.
158)	Remissvar från olika relevanta utredningar	Genomgång av vilka synpunkter som framförs.
159)	Rethinking the Internet	Special Report, BusinessWeek, mars 2001.
160)	Samhällets informationssäkerhet – Lägesbedömning 2004	Krisberedskapsmyndigheten
161)	Sammanfattning av undersökning om småföretagens tillväxtkraft genom IT	Svenskt Näringsliv och Microsoft, 2004.
162)	Sammanhållen strategi för samhällets IT-säkerhet	Statskontorets rapport 1998:18. Avsnitt 9 ”Säker infrastruktur för Internet”.

163)	Samverkande 24-timmarsmyndigheter - Sammanhållen elektronisk förvaltning	Statskontoret 2003:18.
164)	Scenarier om kompetensförsörjning - Erfarenheter från framtiden	Svenska Kommunförbundet, september 2001.
165)	Service och infrastruktur i samiska sommarvisten	Glesbygdverket, november 2002. Tillgång till infrastruktur och grundläggande service i väglöst land.
166)	Shifting gears in the race	Artikel från mars 2001, av Don Gall and Mitch Shapiro.
167)	Skärgården – en IT-bygd	Utgiven av Kustbandet AB (Gustaf Rosell).
168)	Sleepless in 2021: The Future of Internet Security	Av Mark G Graff, från 2001. Flera delartiklar. http://www.tnty.com/ TNTY Futures; The Official Newsletter of the Next 20 Years Series
169)	Stimulating the growth and expansion of fixed broadband services or Solving the Chicken & Egg problem	Report prepared for Näringsdepartementet, by MaceCorp Limited, December 2002
170)	Strukturering för utvärdering av IT-propositionens genomslag	PM av Arne Granholm, Näringsdepartementet (jan 2001). Innehåller sammanställning av IT-politiken under tidigare år och ett sammandrag av några forskningsundersökningar 2000.
171)	Surveying the Digital Future	The UCLA Internet Report, November 2000. Det finns också en rapport från det <i>andra</i> året, se: http://www.ccp.ucla.edu/pages/internet-report.asp

172)	Svensk telemarknad första halvåret 2002	PTS, 11 dec 2002. PTS-ER-2002:25. Författare Stefan Williamson.
173)	Svenska delen av Internet – struktur, säkerhet och regler	Statskontorets rapport 1997:18.
174)	Svenskarna och Internet, år 2000	Rapport från World Internet Institute.
175)	Svenskarna och Internet, år 2002	Rapport från World Internet Institute.
176)	Sverige inför epokskiftet	SOU 1997:63. Rapport från IT-kommissionen.
177)	Sårbarhet i de civila telekommunikationerna	FOA, FOA-R--99-01221-240--SE Oktober 1999, ISSN 1104-9154.
178)	Säkerhet i en ny tid	SOU 2001:41, sårbarhets- och säkerhetsutredningen.
179)	Tech predictions from leading scientists	http://www.cnet.com/techtrends/ , 2001-03-29.
180)	Technology timeline	BT exact technologies, White Paper, nov 2001. Innehåller prognoser när tekniska funktioner förväntas vara tillgängliga.
181)	Teknisk framsyn	IVA 2000, omfattar åtta rapporter (paneler) och en syntesrapport. Panel 4: Informations- och kommunikationssystem. Panel 7: Tjänster.
182)	Telemedicin – en resurs i vård och omsorg	Rapport nr 3/2002 från Carelink.
183)	TELEVERKSAMHET 2002 Telecommunications 2002	SCB och SIKA, Sveriges officiella statistik, juni 2003.
184)	The Broadband Difference	Rapport utgiven av Pew Internet & American Life Procect, 2002.
185)	The Digital Handshake – Connecting Internet Backbones	OPP Working Paper No. 32, Office of Plans and Policy, Washington, september 2000
186)	The Emergence of the Evernet – the social, economical and psychological impact.	Behandlar förhållanden i Sverige 2001. Av Christer Marking, presenterad i Tokyo mars 2001.

187)	The Enemies of the Internet	Who are the enemies of the Internet? Kort introduktion till artikel/bok (2001).
188)	The Future of Scientific communication	Andrew Odlyzko, AT&T Labs.
189)	The history of communications and its implications for the Internet	Andrew Odlyzko, AT&T Labs, 2000.
190)	The Many Paradoxes of Broadband	Andrew Odlyzko, AT&T Labs, June 2003.
191)	The Physics of the Web	Physics World Features, July 2001.
192)	Tjänsteneutralitet som koncept på marknaden för tjänster för fasta och mobila bredbandsnät	Näringsdepartementet, November 2002.
193)	Towards a Sustainable Information Society	Report of the Conference on 21-22 february 2000. Erik Bohlin, Chalmers.
194)	True broadband can grow GDP	Rapport från Gartner 2002. Länk till artikel: http://www.isp-planet.com/research/2002/gartner_020828.html
195)	Towards 2010: A Brave New World?	Gartner. Steve Prentice, 2002.
196)	Two Papers on Internet Connectivity and Quality	Roberto Roson, 2000 resp. 2001.
197)	Uppföljning av regeringens IT-politik	Näringsdepartementet, januari 2002.
198)	Utveckling av IT-infrastrukturen –en skrift om insatser för att öka tillgängligheten i hela Sverige	Näringsdepartementet, oktober 2003.
199)	Utvecklingen av IT-kompetens – en skrift om ett av den svenska IT-politikens prioriterade områden	Näringsdepartementet, 2000.

200)	Utvärdering av programmet för förstärkning av skolornas IT-infrastruktur inom satsningen för IT i skolan	Statskontoret 2001.
201)	Verksamhetsplan Regeringens IT-politiska strategigrupp	Näringsdepartementet, december 2003.
202)	Verktyg som förändrar En rapport om 48 skolors arbete med IT i undervisningen	Skolverket, 1998.
203)	Vilseledning på Internet	SPF Rapport 183.
204)	Vård ITiden. Strategier och åtgärder för att bredda användningen av telemedicin och distansöverbyggande vård.	Ds 2002:3 från Socialdepartementet.
205)	Vårt digitala tjänstesamhälle – vision 2011+	Visioner och reflektioner om önskvärda framtider – rapport från IT-kommissionens hearing 24-25 september 2001. IT-kommissionens rapport 3/2002 (SOU 2002:25). Del I: Vårt digitala tjänstesamhälle i ett nötskal. Del II: Om visionen ska bli verklighet – utmaningar. Del III: Scenarier och visioner.
206)	Vem använder Internet och till vad? Spridning av Internet bland befolkningen.	Rapport från IT-kommissionen 2002 (1/2002). Håkan Selg (hösten 2001).
207)	Vingar åt människans förmåga	SOU 1994:118. Rapport från IT-kommissionen.
208)	VINNITEL, utvecklingsprogram för IT (telekomsektorn)	VINNOVA, december 2002. Per Eriksson, VINNOVA, Christer Marking, ITK.
209)	What Microsoft (and Oracle) are scared of	ZDNet Newletters, januari 2001.

Bilaga 2

Teknik och infrastruktur för Internet

Anslutning till Internet

För en enskild användare (t.ex. från bostaden) eller för en verksamhet med många användare sker anslutningen till Internet via en operatör. Det finns två huvudsakliga sätt att ansluta sig till Internet: uppringt och fast. Fast anslutning innebär att den egna utrustningen ständigt kan stå i förbindelse med Internet. Detta innebär alltså att användaren hela tiden kan vara ansluten och när som helst kan nå Internet och att andra anslutna till Internet kan nå användaren. Fast anslutning behöver alltså inte innebära anslutning via en fast fysisk kabel. Förbindelsen kan lika väl utgöras av en radioförbindelse eller motsvarande trådlös förbindelse.

Vid uppringd anslutning står den enskilda användaren bara temporärt i förbindelse med Internet. Oftast används en telefon och modem för denna typ av anslutning. Under de senaste åren har dock ett flertal nya accessformer börjat användas. Vid samtliga accessformer gäller att anslutningen till en operatörs Internettjänst (nät) delas av flera användare. Anslutningen kan ske med olika kapacitet som varierar från fall till fall. De prestanda som en användare i praktiken får vid kommunikation via Internet är beroende av ett flertal faktorer, bl.a. den egna datorn, anslutningskapaciteten, antalet samtidiga användare, belastningen i operatörens stamnät, operatörens villkor för samtrafik med andra operatörer, prestanda och belastning på den dator (exempelvis en webbserver) varifrån man skall hämta information.

Tekniker för anslutning

Anslutning till Internet går alltså att ordna på många olika sätt. Det kan exempelvis fås via optisk fiberkabel, koppartråd, nät för kabel TV och radiovågor.

Olika typer av accesstekniker använder sig av olika typer av kablar som inbördes har olika överföringskapacitet. Kablarna skiljer sig också åt på en rad andra punkter. Dessa punkter som också utgör de kriterier som studeras vid val av accessteknik och kabeltyp är:

- Pris
- Flexibilitet och installationskrav
- Bandbredd
- Störningskänslighet

I Sverige är de flesta stamnät och moderna stadsnät uppbyggda med fiberoptiska kablar. En fiberkabel omfattar ett antal optiska fibertrådar. En enskild optisk fiber har kapacitet nog att samtidigt överföra över en miljon telefonsamtal eller fler än 1 000 digitala tv-kanaler. Varken koppar eller radiolänk kommer i närheten av fiberns kapacitet (höga potentiella bandbredd). Ingen av dem har heller samma möjligheter till uppgradering i bandbredd enbart genom byte av aktiv utrustning som fibern har.

Kommunikation via vanligt telefonmodem, ISDN, xDSL och kabel-TV använder sig av kopparkabel för sin transmission. Kopparkabel kan under gynnsamma förhållanden och på korta sträckor ha hög överföringskapacitet, som mest ca 1 Gbit/s på en sträcka upp till maximalt 100 meter. I princip alla hushåll och företag i Sverige har i dag kopparkabel (tvinnad parkabel) installerad för analog telefoni. Till denna telefonledning går det att ansluta modem anpassade för maximalt 56 kbit/s vilket möjliggör Internetanslutning via operatör. Två vidareutvecklingar baserade på tvinnad parkabel är dominerande, ISDN och xDSL. Denna väg kan man få anslutningar som klarar hastigheter upp till ett antal Mbit/s. Vid xDSL-teknik avgör avståndet till telefonstationen den faktiska överföringshastigheten.

Koaxialkabel är mycket vanligt i företag som bärare av trafik för datakommunikation inom en byggnad, dvs. för lokala nät (Ethernet-LAN). I många hyreshus och bostadsområden finns också lokala nät av koaxialkabel dragna för att förse hushåll med TV. Överföringskapaciteten i kabeln är större än över vanlig telefontråd. Förekomsten av kabel-TV system med tvåvägskommunikation har många gånger gjorts möjlig genom ombyggnad av befintliga system. Teoretiskt kan man denna väg få access upp till 10 Mbit/s.

Elnätet är, på samma sätt som kopparkabeln för telenätet, kopplat till nästan alla hushåll och företag i Sverige. Detta gör elnätet till ett tänkbart alternativt accessnät. Flera svenska aktörer testar på olika sätt elnätet för datakommunikation. Tekniken går under benämningen Powerline Communication. Det finns fortfarande mycket kvar att lära kring tekniken. Det som har skapat motstånd mot att investera i PLC-tekniken har varit hastighet och pris. Leverantörerna har inte kunnat garantera kunder mer än cirka 200–400 kbit/s och det har generellt ansetts för litet. Volymerna användare har ännu inte kommit till den nivå som rättfärdigar ett lägre pris. Det finns också tekniska problem med störningar av annan radiokommunikation som kan vara svårlösta.

Även radioöverföring har under vissa förhållanden möjlighet att ge hög överföringskapacitet. En fast förbindelse mellan två punkter, en s.k. radiolänk har störst kapacitet. En sådan radiolänk kräver fri sikt mellan sändare och mottagare för att fungera, vilket begränsar den praktiska användningen. Teoretiskt kan man denna väg få access upp till 200 Mbit/s.

Mobil kommunikation innebär informationsöverföring till mobiltelefoner och andra mobila terminaler. Systemet ger möjlighet att förutom ljud också skicka och ta emot grafik, stillbilder och rörliga bilder och andra typer av mer avancerade informationstjänster, t.ex. positioneringsbaserade tjänster. Användare som befinner sig i samma cell delar på tillgänglig bandbredd. Teoretiskt kan man denna väg få access upp till maximalt 2 Mbit/s.

På senare tid har också WiFi (Wireless Fidelity) alltmer kommit att betraktas som ett starkt alternativ till andra accesstekniker. WiFi kallas ofta också för WLAN (Wireless Local Area Network) och har som grund en standard som betecknas IEEE 802.11. Grunden är att varje dator är försedd med en sändare/mottagare. Fördelen är uppenbar, varje användare kan utan att behöva ha en kabel ansluten ha kontinuerlig kontakt med Internet eller det lokala nätet. Tekniken som ursprungligen var avsedd för företag och skolor har alltmer börjat sprida sig till de svenska hushållen. Standarden finns i flera versioner med varierande kapacitet. En av de vanligaste är 802.11b som ger en hastighet på upp till 11 Mbit/s över korta avstånd. En WLAN-sändare kan nå ett hundratal meter vid fri sikt utan hinder. I inomhusmiljöer kan väggar och andra hinder begränsa räckvidden till något tiotal meter, och man delar

frekvensutrymme med andra radiobaserade utrustningar, t.ex. mikrovågsugnar (~2,4 Ghz). Flera radiosändare kan aldrig sända samtidigt på samma frekvens utan att det uppstår störningar som förstör kommunikationen för alla inblandade parter. Tekniken är i sig mycket billig och allt fler datorer har inbyggd teknik för WiFi. Den har också spått en mycket expansiv utveckling de närmaste åren.

Förekost på marknaden av olika anslutningstekniker

Internetmarknaden har haft en snabb kundtillväxt i Sverige och vi är ett av de länder som snabbast tagit till oss de nya kommunikationsformer som utvecklas. I februari 2002 hade 46 % en uppringd anslutning till Internet via modem. 11 % av de svenska hushållen (ca 480 000) hade vid samma tidpunkt en Internetanslutning som enligt en generös definition kan betecknas som "bredband", dvs. med en kapacitet som överstiger den som är möjlig via modem eller ISDN. De tre dominerande teknikerna, dvs. anslutning via telefonnätet med ADSL, anslutning via kabel-TV och anslutning via lokala nät (LAN med Ethernetteknik) var våren 2002 ungefär lika stora. Sedan dess har ADSL-marknaden expanderat rejält, på bekostnad av de andra teknikerna och andra anslutningsformer har börjat erbjudas som trådlösa lokala nät (WLAN), VDSL och anslutning via mobiltelefon (3G).

Ökningen bland de dominerande accessteknikerna fördelar sig på privat- respektive företagsmarknaden enligt nedan:

Sverige privat⁸⁴:

- xDSL-anslutning har ökat med 1300 % på 2 år
- Kabel-TV kunder har ökat med 100 % på 2 år
- Fast anslutning har ökat med 10 % på 2 år

Till detta kommer kunder med access via elnät samt radiolänk.

Svenska företag⁸⁵:

- xDSL-anslutning har ökat med 800 % på 2 år
- Kabel-TV ligger kvar oförändrat
- Fast anslutning har ökat med 100 % på 2 år

Till detta kommer access med egen fiber, via elnät samt radiolänk.

Telia är den största aktören på den svenska marknaden. 1996 hade de 42 % av marknaden för Internetaccesser. Detta minskade dock fram till 1999 då marknadsandelen var 31 %. Marknaden som helhet ökade dock markant under denna period. Idag har Telia 35 % av marknaden. De övriga stora aktörerna är (år 2001); Tele2 (27 %), Telenordia (11 %) och Spray (9 %)⁸⁶.

⁸⁴ PTS

⁸⁵ PTS

⁸⁶ PTS

Bredband eller bandbredd

Bandbredd är ett mått på kapacitet i ett kommunikationsnät. Inom datakommunikationsområdet används begreppet bandbredd för att ange ett näts kapacitet i antal överförda bitar per sekund (bit/s). Bit/s är en liten enhet och behöver ofta olika förstavelser för att indikera en annan storleksordning. Vanligen används följande:

kbit/s	kilobit per sekund	1 000 bit/s
Mbit/s	megabit per sekund	1 000 000 bit/s
Gbit/s	gigabit per sekund	1 000 000 000 bit/s
Tbit/s	terabit per sekund	1 000 000 000 000 bit/s

En kabel som klarar av en datatrafik på 10 miljoner bit/s, som förkortas 10 Mbit/s, har alltså en bandbredd på minst 10 Mbit/s.

Grundläggande teknik och infrastruktur för Internet

Ett internet kan tekniskt sett betraktas som en samling datornät som är sammankopplade och fungerar som ett enda sammanhängande virtuellt nät. Det finns flera sådana nät. Ett av dessa utgör en allmänt tillgänglig (publik) tjänst och kallas Internet, med versalt "i". De olika nät som sammantaget utgör Internet ägs och förvaltas av olika organisationer.

Internet fungerar helt annorlunda än vi är vana med från traditionell telekommunikation. Internet är ett paketförmedlande nät som använder IP-protokoll (Internet Protocol) för förmedlingen. Det innebär att den information som skall sändas delas upp i ett antal datapaket (datagram). Noder i nätet (routrar) avgör vid varje förgreningspunkt nästa vägval för ett paket, baserat på ett antal förutbestämda kriterier.

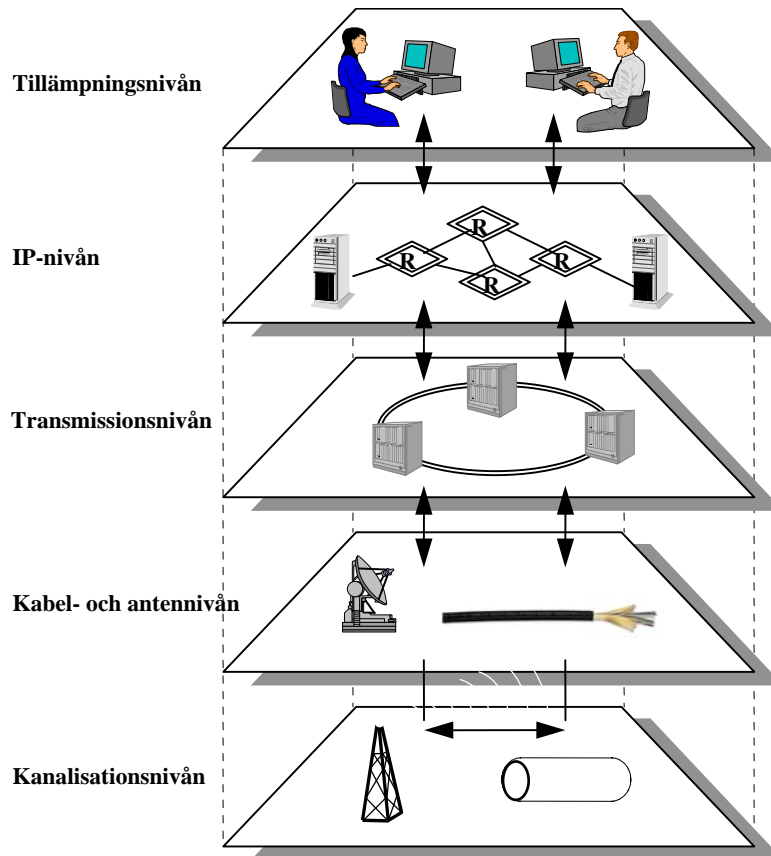
Routrarna är sammankopplade med varandra och förbindelserna mellan dessa kan ha olika kapacitet och varierande belastning, dvs. det är inte möjligt att förutsäga hur stor bandbredd som finns tillgänglig för respektive användare. Detta innebär i sin tur att man inte vet exakt när ett datapaket kommer fram. Unika IP-adresser för datorsystem och logiska portnummer inom datorsystemet används för adressering.

För att Internet ska fungera finns ett antal stödsystem. De viktigaste stödsystemen är det logiska vägvalssystemet (routingsystemet) och domännamnssystemet (DNS, Domain Name System).

Ändamålet med routingsystemet är att finna bästa trafikväg till en viss destination i nätet. Detta sker genom att routrarna signalerar till varandra vilka andra destinationer de känner till. Routinginformation skickas i nätet via routingprotokoll på samma sätt som all annan trafik, dvs. som IP-paket.

Det är inte alldeles enkelt att på ett pedagogiskt och enhetligt sätt beskriva hur olika nät-nivåer förhåller sig till varandra vid elektronisk kommunikation mellan två parter (användare i bred bemärkelse). Det hela försvåras av att det råder olika uppfattningar om vad ett nät omfattar.

De olika nätnivåerna förekommer i alla typer av nät. För att förklara principen med de olika nivåerna och hur de förhåller sig till varandra används här IP (Internet Protocol) som exempel bl.a. beroende på att IP används för Internet. De olika nivåerna är tillämpningsnivån, IP-nivån och transmissionsnivån.



Källa: SOU 1999:85

Det går att mäta vilka krav på bandbredd som olika tjänster ställer. Dessa krav kan dock variera något beroende på att man kan välja att använda olika typer av komprimerings-teknik för att minska den överförda informationsmängden. All typ av komprimering har dock effekter på den kvalitet som kan fås i överföringen av ljud och bild.

Nedan ges en grov beskrivning av bandbreddskrav för olika tjänster.

Tjänst	Bandbreddskrav/ <i>session</i> <i>riktvärden tillämpnings-</i> <i>nivå</i>		Anmärkning
	Undre gräns	Övre gräns	
Telefoni	10 kbit/s	100 kbit/s	För det vanliga telefonnätet används 64 kbit/s; för GSM 13 kbit/s för tal (av totalt 33,8 kbit/s)
Musik	80 kbit/s	2 Mbit/s	
Videokonferens	64 kbit/s	2 Mbit/s	
Interaktiv video	2 Mbit/s	80 Mbit/s	
TV och högupplöst TV (HDTV).	200 kbit/s	40 Mbit/s	För det markbundna nätet för digital-TV används per kanal normalt 5-6 Mbit/s.
Virtual Reality	64 kbit/s	10 Mbit/s	

Bandbreddskrav per tjänst. Källa: Prop 1999/2000:86, Ett informationssamhälle för alla, Bilaga 12

Bilaga 3

Säker IT-infrastruktur

Spridningen av datorkraft och utnyttjandet av avancerad kommunikationsteknik för med sig säkerhetsproblem. Dock kan antalet svaga punkter minimeras, genom noggrann analys och åtgärder vid utbyggnad och utveckling. Målsättningen med åtgärderna är att förhindra obehörigt tillträde, skador och störningar. De flesta exempel på incidenter beror trots allt på bristande säkerhet i användarnas ändsystém. Den situationen förändras inte även om bra säkerhetsmekanismer införs på den grundläggande infrastrukturnivån.

Vissa grundläggande åtgärder behöver ändå vidtas i det fysiska nätet. Kritiska och känsliga resurser bör exempelvis inrymmas i säkra utrymmen inom ett avgränsat skalskydd med lämpliga spärrar och tillträdeskontroller. De bör fysiskt kunna skyddas mot både otillåten och oplanerad (t.ex. bortfall av el, översvämning, åska, brand) åtkomst, skada och störning.⁸⁷

De för infrastrukturen gemensamma stödfunktionerna måste dimensioneras på ett sätt så att dessa kan hantera den dubbla beräknade trafiken vid varje enskild tidpunkt. Detta gäller inte bara för dimensionering av överföringskapacitet utan också vid konstruktion av logiska system t.ex. vid omvandling av logisk till fysisk nätadress (domännamnssystemet, DNS).

Många olika faktorer påverkar de krav som måste ställas på säkerheten i en IT-infrastruktur. Till de frågor som måste kunna besvaras för att man ska kunna göra en långsiktig planering av säkerheten i IT-infrastrukturen hör till exempel:

Vilka är kraven på överföringen (volym, snabbhet, säkerhet, ekonomi)?

Vilka alternativa förbindelser eller transmissionsmetoder finns?

Hur uppfyller olika alternativ de ställda kraven?

Vilka existerande standarder ska följas?

Vilka är riskerna för störningar i det valda alternativet?

Vilka typer av proaktiva (preventiva, förebyggande) eller reaktiva (korrektiva, tillrättaläggande) åtgärder skall man vidta för att möta störningar?

Vad kostar ett kortare respektive ett längre avbrott i nätet?

Vilka andra konsekvenser får ett avbrott?

Hur långa avbrott kan man acceptera?

Åtgärder måste vidtas för att säkra den fysiska överföringen (i nät, kopplingspunkter och annan utrustning) så att den hela tiden fungerar i enlighet med ställda krav.

Åtgärder måste vidtas mot att icke auktoriserade personer får möjlighet att störa funktionen i infrastrukturen, eller att avtappa eller förändra information under överföring. För att kunna bedöma behovet av åtgärder måste man först ställa preciserade krav på driftsäkerhet, framkomlighet, tillgänglighet, tillförlitlighet och sekretess. Skyddets nivå bör också stå i proportion till förekommande risker.

⁸⁷ Beredningsplanering för stadsdatanät, Stadsnätetsföreningen 2003

En rimlig säkerhetsnivå behöver alltså fastställas med utgångspunkt från hur allvarliga konsekvenserna blir om någonting inträffar. Åtgärderna inriktas på proaktiva (förberedande) och reaktiva (åtgärdande) insatser. Valet av åtgärder är en funktion av resultatet av genomförd säkerhetsanalys.

Särskilda åtgärder som kan behövas är åtgärder för att skydda information under överföring, kablar och annan utrustning som bär eller förmedlar information, åtgärder i lokaler som hyser vital utrustning samt åtgärder som berör den personal som administrerar och underhåller nät och annan utrustning.

Driftsäkerhet

Kraven på driftsäkerhet i IT-infrastrukturen är i korthet att det är tillgängligt för användning, att det leder informationen till rätt mottagare, att det ger störningsfri kommunikation och ger underlag för korrekt debitering av de tjänster som utnyttjas.

Åtgärder är reservförbindelser, övervakningsfunktioner med automatiskt larm, batterireserv för strömbrott eller tillgång till mobila reservkraftsaggregat, tillträdesskydd och brandskydd.

Framkomlighet

Ett vanligt problem är att kablar skadas vid grävning eller annan åverkan. Om en sådan skada drabbar regionala eller rikstäckande delar av nätet ska omkopplingar i idealfallet ske så snabbt att de flesta användare inte berörs. Avbrott i de lokala förbindelserna kan få större konsekvenser.

Det finns stora möjligheter att avsiktligt skada delar av transmissionsnätet som t.ex. fiberkabel, kopparkabel och radio-/radiolänkanläggningar, beroende på deras placeringar. Förutsättningarna att fullt ut skydda sådana anläggningar mot fysiska angrepp är små.

Tillgänglighet

Krav på tillgång till förbindelser styr kraven på tillgängligheten i nätet. Kraven i det här fallet bör vara att nätet ska vara tillgängligt dygnet runt, året om, och att antalet (oplanerade) avbrott ska hållas på ett minimum. För att öka tillgängligheten till nätet, och minimera riskerna för avbrott i förbindelserna bör nätet förläggas som ringar. Kablarna dras som ringar med olika fysisk förläggning i områden där det finns en stor population och ett stort antal anslutningar, och som stjärnformat nät med logiska ringar i områden där populationen är glesare och antalet anslutningar färre. Målet bör vara att se till att den största mängd abonnenter som kan drabbas av ett avbrott är i storleksordningen 30-100 hushåll. Det finns teknik som gör dessa ringar självläkande i händelse av att en förbindelse skulle gå ner. Förbindelserna övervakas konstant, och vid fel dirigeras trafiken om och tar andra vägar.

Överallt i nätet, både på stamnätetsnivån och regionnätetsnivån måste det finnas redundans både i teknik och alternativa framdragningsvägar. Förläggning av nya kablar ska i första hand ske där det inte finns några förbindelser dragna tidigare. Framför allt bör man undvika att förlägga kabel längs samma stråk som andra större nätägare för att öka diversiteten (redundansen) på en nationell nivå. Möjligheterna för en tjänsteoperatör att få faktisk redundans i den egna

trafiken måste kunna säkerställas. Det är t.ex. i dagsläget inte säkert att en användare får högre tillgänglighet enbart genom att anlita olika operatörer. Mindre operatörer hyr ofta förbindelser av de större, vilket innebär att trafiken i praktiken går i samma kabel.

Kontinuitetsplanering

Den som har ansvar för funktionen i det fysiska nätet måste ha en genomarbetad avbrottsplan, som beskriver hur tillgängligheten skall upprätthållas vid störningar under kortare eller längre tid. En viktig parameter som styr innehållet i en avbrottsplan är att fastställa längsta acceptabla avbrottslängd. Avbrottsplanen beskriver de förberedda åtgärder som skall vidtas när ett avbrott inträffar. Planeringen kan täcka olika situationer, från kortare avbrott med lindriga konsekvenser, till rena katastrofsituationer. Avbrottsplaneringen ska täcka alla de fall där avbrottet förorsakar så allvarliga störningar att särskilda åtgärder blir nödvändiga att vidta för att funktionen efter avbrottet ska kunna återupptas under ordnade former och inom rimlig tid. Anledningen till avbrottet är i det här fallet av underordnad betydelse. Avbrottsplanen bör dessutom omfatta förberedd reservdrift. Avbrottsplanerna bör testas regelbundet, åtminstone en gång per år, och resultatet av testerna ska dokumenteras. Kontroll över detta kan utövas av en myndighet.

Det bör finnas en särskild, i förväg fastställd, organisation som kan leda och samordna insatser när ett avbrott är av karaktären att den ordinarie drift- och förvaltningsorganisationen inte har tillräckliga befogenheter eller möjligheter att fatta erforderliga beslut. Beroende på vad som inträffat, eller på vilka konsekvenser som förväntas av ett avbrott träder hela eller delar av denna beslutsorganisation i funktion.

Den som har ansvar för det fysiska nätets funktion bör också ha klargjort vilken inställelsetid som gäller, t.ex. vid hårdvarufel eller avgrävning av kablar.

Skalskydd

Fysiskt skydd kan uppnås genom att det skapas flera fysiska skydd runt lokaler där kritiska resurser placerats. Varje fysiskt skydd utgör ett skalskydd som vart och ett ökar det totala skyddet. Skalskydd bör användas för att skydda utrymmen där vital utrustning finns. Ett skalskydd är något som skapar en spärr, t.ex. en vägg, en kortstyrd entré eller bemannad reception. Placering och styrka hos varje spärr bör bero på utfallet av en genomförd riskanalys.

Till alla lokaler där vital utrustning finns placerad ska det finnas särskilda anordningar för att förhindra att andra personer än driftpersonal har tillträde. Lokaler som används för vital utrustning för nätets drift och funktion ska inte användas till annan verksamhet. Till sådana lokaler ska bara den personal ha tillträde som ansvarar för drift och underhåll. Lokalerna ska vara låsta och försedda med inbrottslarm. Särskilda larm kan behöva installeras om lokalerna har fönster i markplanet eller är lätt åtkomliga från angränsande byggnader eller på annat sätt.

Kopplingspunkter är sårbara för t.ex. fysisk åverkan. Det förhållandet att utrustningen befinner sig i en gränsszon mellan ansvarsområden (nätleverantör, tjänsteleverantör) kan också leda till att det uppstår oklarheter eller missförstånd om vem som skall upprätta skydd för utrustningen. De tjänster som en operatör levererar till slutkund är ofta i något led beroende av andra, t.ex. operatörer, transmissionsleverantörer etc. En slutkund är därför också beroende av

säkerhetsåtgärder i hela kedjan. En förutsättning för att kunna samordna flera aktörer är att ansvarsgränserna klarläggs.

Åtgärder som installation av brandsläckningsutrustning, röklarm, brandlarm, vätskelarm, osv, ska vidtas i alla lokaler som används för vital utrustning för nätets drift.

Det behöver finnas ett fullgott skydd mot avbrott och andra onormala förhållanden i elförsörjningen. En oplanerad nedgång i systemen kan förorsaka flera timmars driftavbrott, även om ett elavbrott bara varar någon minut. Kritiska noder i systemet bör ha tillgång till reservkraftsförsörjning under en längre tid. Vitala delar av nätet måste klara avbrott under flera dygn. I kris- och krigssituationer måste dessa också ha utrustning för separat matning av el och tillgång till reservkraft för mycket långa elavbrott, upp till ett par veckor. Nätleverantör respektive tjänsteoperatör vidtar själv de åtgärder som fordras för att så långt möjligt upprätthålla sin elförsörjning. Det måste finnas lämplig elförsörjning som uppfyller utrustningstillverkarens specifikationer. Några åtgärder som kan rekommenderas är:

- Flera oberoende matningsvägar för kraftförsörjning för att undvika att ett enda fel medför driftavbrott.
- Utrustning för avbrottsfri elförsörjning (UPS) som stöd för korrekt avstängning eller för kontinuerlig drift.
- Reservgenerator för att säkerställa driften vid längre totalavbrott i elförsörjningen från ordinarie nät.
- Eventuella reservaggregat bör testas regelbundet enligt tillverkarens instruktioner.
- Tillräckligt bränsleförråd bör finnas för att säkerställa drift en längre period.
- Åskskydd bör installeras i alla byggnader och transientskydd bör installeras på alla externa kommunikationslinjer.

När det gäller fiberoptiska nät är en av fördelarna att dessa inte är känsliga för störningar vid t.ex. åskväder och blixtnedslag.

Svenska Stadsnätetsföreningen har under 2003 tagit fram rekommendationer för bygget av bredbandsnät. De handlar om säkerhetsåtgärder för knutpunkter och noder. Eftersom ett regelverk hittills har saknats varierar kvaliteten på näten mycket, vilket Svenska Stadsnätetsföreningen nu hoppas kunna råda bot på. Tanken är att noderna i näten ska vara så robusta att de håller för olika typer av yttre påfrestningar. Dessutom uppmanas nätägarna att redovisa vilka säkerhetsåtgärder man uppfyller⁸⁸. Arbetet med att ta fram rekommendationerna har delfinansierats av Post- och telestyrelsen.

Kompetensförsörjning – Minimera beroendet av nyckelpersonal

En IT-infrastruktur av den omfattning som här diskuteras har behov av en totalt sett stor, men distribuerad driftorganisation, i vilken personalen är specialiserad på olika arbetsuppgifter. Behovet av expertkunnskap på olika områden är stort. Det är viktigt att ha en plan för kontinuerlig kompetensutveckling och kompetensförsörjning så att man inte riskerar att bli beroende av nyckelpersoner.

⁸⁸ Svenska Stadsnätetsföreningen, www.ssnf.org

Avsaknaden av eller ofullständiga kunskaper om IP-tekniken är ett av de allvarligaste hoten mot den tekniska infrastrukturen. Svårigheten att hitta kompetent personal går ut över expansionen av infrastrukturen på ett sätt som ger allvarliga konsekvenser bl.a. för kvaliteten på den service som tillhandahålls av operatörerna. Bristen på kompetenta nätverksbyggare gör att Sverige eventuellt inte lyckas bygga den infrastruktur som det informationssamhälle vi planerar för så väl behöver. För kommuner och regioner som satsar på egna nätlösningar är detta en allvarlig fråga.

Brist på spetskompetens drabbar data- och telekommunikationsföretagen särskilt hårt. Dessa företag har rekryteringsbehov som kompetensmässigt i stora drag är identiska, medan tillgången till sådan kompetens är mycket begränsad. Det finns dessutom ett mycket begränsat antal personer i Sverige som besitter de kunskaper som krävs för att kunna genomföra utbildning.

Att helt undvika beroendet av nyckelpersonal är svårt i en situation där den snabba teknikutvecklingen, det växande antalet aktörer och expansionen i antal anslutningar till Internet kräver en allt större specialisering inom området.

Tillförlitlighet

Användning av standarder hör till de grundläggande säkerhetsåtgärderna, även i de fall där respektive standard inte explicit tar sikte på säkerhetsproblem. Att slå fast kommunikationsarkitektur är ett exempel. För Internetaccess ska en infrastruktur användas som är optimerad för den kommunikationsarkitektur som används för Internet, dvs. TCP/IP-arkitekturen. På så vis utnyttjas en och samma kommunikationsarkitektur för alla ändsystem. Det är viktigt att sätta sig in i det långsiktiga standardiserings- och utvecklingsarbete som pågår, så att man inte väljer lösningar som i onödan försvårar anpassningar till kommande utrustning och tjänster vilket minskar möjligheterna till effektiv och ekonomisk kommunikation.

Goda kunskaper hos alla aktörer, ett utbrett säkerhetsmedvetande och motivation i arbetet är av allra största betydelse för att minska sårbarheten i den svenska IT-infrastrukturen. En stor del av de händelser som orsakar störningar i driften har samband med bristande kunskaper, slarv eller slentrianmässig hantering. Sådana brister kan leda till direkta avbrott i driften etc. De kan också medföra att svagheter uppstår i säkerhetssystemet som gör att detta inte fungerar vid en störning.

Metoder bör finnas för att kunna kvantifiera och övervaka typ, antal och kostnader för incidenter och funktionsfel. Den informationen kan användas för att identifiera återkommande eller särskilt allvarliga incidenter eller funktionsfel.

Sekretess

Normalt överförs information på näten i klartext. All kommunikation är i grunden osäker. Näten är flexibla, samtidigt som de gör det möjligt att t.ex. avlyssna meddelanden och skicka meddelanden i andras namn. Användarna kan inte förvänta sig att öppna och allmänna nät är säkra och måste därför själva vidta åtgärder för att skydda sin information och därmed också få säkerhet hela vägen från avsändare till mottagare. En del åtgärder måste också appliceras på själva nätet och de gemensamma stödfunktioner som har att göra med drift och underhåll av nätet. För Internets infrastruktur, både den fysiska infrastrukturen med kommunikations-

förbindelser, transmissionsutrustning och routrar och den logiska infrastrukturen, med domännamnssystem (DNS), knutpunkter, distribution av korrekt tid, vägvalsregister o.s.v. måste skälig garanti mot avlyssning, intrång, förvanskning av data och annan manipulation kunna ges.

Den enda säkra metoden för att skydda information är att använda kryptering. För att kommunicera säkert via nät krävs användning av kryptering på många olika sätt, på flera olika nivåer och i stor skala. Krypteringsteknik inklusive stödsystem för bl.a. hantering av nycklar utgör en del av nätets logiska infrastruktur.

I många fall används krypteringstekniken enbart för att skapa elektroniska signaturer och för säker identifiering av komponenter och användare. Genom elektroniska signaturer kan en avsändare av elektronisk information säkert identifieras och det går inte att förvanska information utan att det upptäcks. Med stöd av elektroniska signaturer kan en avsändare inte heller förneka en transaktion eller en handling. Med kryptering kan informationen hållas hemlig, och insyn förhindras.

Underhåll av utrustning och resurser

All utrustning bör underhållas för att säkerställa dess tillgänglighet och riktighet. Följande principer bör gälla:

- Utrustning bör underhållas enligt leverantörens rekommendationer avseende serviceintervall och specifikationer.
- Endast auktoriserad underhållspersonal bör utföra reparationer och service.
- En förteckning bör föras över alla misstänkta eller konstaterade fel.
- En förteckning bör föras över allt förebyggande och avhjälpande underhåll.

Kablageskydd

Både starkströms- och telekablar som förs in i databehandlingsutrymme bör om möjligt grävas ned eller skyddas på annat sätt.

Nätverkskablage bör skyddas mot obehörig avlyssning och skada, t.ex. genom att kabeln förläggs i ett metalliskt ledande, jordat skyddsrör eller genom att kabeln förläggs i skyddade områden dit allmänheten saknar tillträde.

Starkströmskablar och telekablar bör dras åtskilda från varandra för att undvika interferens.

Beredskapsaspekter

Det finns behov av att nätoperatören tillsammans med ansvariga myndigheter upprättar en plan för hur den nationella IT-infrastrukturen ska drivas vidare i händelse av attack via nätet mot för nätet centrala resurser utanför svensk kontroll. Syftet med detta är att kunna bibehålla driften nationellt.

Merparten av dagens IT-infrastruktur och därtill anslutna nät består av utrustning tillverkad av ett fåtal företag främst baserade i USA. Handelshinder, distributionsproblem eller andra typer

av restriktioner på export, import eller användning av denna typ av utrustning får direkta konsekvenser på nätinфраstrukturen. För viss utrustning som är dyr är lagerhållningen inom landets gränser begränsad.

Beroendet av nyckelpersoner för viktiga funktioner i driften av IT-infrastrukturen ökar med den snabba utvecklingen och den hårdnande konkurrensen. Dessa nyckelpersoner måste vara krigsplacerade i sina befattningar för att garantera kontinuitet i driften även i en kris- eller krigssituation.

Bilaga 4

Företagens nytta av Internet

Den nytta som företagen skapar genom satsning på kommunikation via Internet är framför allt märkbar genom att man:

- möjliggör integrerade flöden
- skapar ökade fysiska flödes hastigheter
- skapar oberoende av tid och avstånd
- skapar nya produkter och tjänster
- ger ökat verksamhets-IQ
- bidrar till transparens
- möjliggör ökad kommunikation
- skapar möjlighet för nya marknadsplatser

Svenskt Näringsliv genomför regelbundna mätningar runt ett antal index och har visat på en fortsatt stark tillväxt av elektronisk handel hos svenska företag⁸⁹. Utredningen visar bl.a. att:

- 87 % av de svenska företagen har använt sig av elektronisk handel i någon form
- 55 % gör inköp på elektronisk väg
- 39 % gör försäljning på elektronisk väg
- Handeln ligger före övriga sektorer när det gäller användning
- Användning hos de stora företagen dominerar jämfört med de mindre

Internet och IT uppvisar skalfördelar till förmån för de stora företagen. Kostnaderna för mindre företag att genomföra och administrera IT-satsningar är väsentligt större än för de stora företagen. Om man jämför antalet IT-arbetare per 100 anställda så blir bilden att företag med mellan 0-49 anställda får investera 6 gånger så mycket i humankapital som företag med fler än 250 anställda för att få ut likvärdiga IT-resultat.

⁸⁹ Svenskt Näringsliv; Index för elektroniska affärer 2002

Hur man använder IT-teknologi inom EU visar följande spridning inom den privata sektorn.

IT-användning	0-49 anställda	Fler än 250 anställda
Datorer	86%	100%
Internet	74%	100%
E-post	67%	98%
WWW	61%	95%
Intranet	19%	55%
Extranet	5%	13%
LAN	29%	89%
WAN	8%	52%
EDI	10%	60%

Användning av IT i företag inom EU.

De små och medelstora företagen släpar efter i användningen av IT jämfört med de stora företagen. En orsak är den relativt sett högre kostnad som man måste ta för att få likvärdig nytta per investering i IT och en annan att livscykeln för dessa företag tycks vara kort då endast 60 % av dessa överlever tre år på en internationell marknad vilket påverkar viljan och risktagandet att göra långsiktiga investeringar. Ytterligare en utmaning ligger i att de IT-investeringar som görs kräver mycket av företagets ledning idag vilket är en trängre resurs i de mindre företagen.

Det handlar om ca 56 % av sektorns omsättning som kommer från företag med färre än 250 anställda där den standardisering som pågår inom IT-området mot färdiga och kompletta plattformar bör underlätta investeringar och kortare återbetalningstider på dessa så länge den infrastruktur i form av Internet som möjliggör detta kan göras tillgänglig till rätt kvalitet och pris.

I nuläget har graden av tillgång till har datorer och Internet hos de stora företagen nått 100 % mättnad. Tillväxten där sker på täthet och kapacitet. Det är tydligt att IT slagit igenom även inom de små företagen men de ligger fortfarande efter de stora företagen när det gäller införandegrad.

Stora delar av IT-området har blivit en basstruktur som är lika viktig för alla men det finns områden där IT rätt och strategiskt använt kan skapa unika fördelar. Det kan liknas vid en pyramid där botten och majoriteten av IT-systemen är icke-strategiska. De står för bas-funktionalitet och är samma för i stort sett alla företag. Därifrån går vägen via standard-system och i viss mån specialsystem till helt unika system som utgör den mest strategiska IT-användningen.

Var linjen går mellan strategisk och icke-strategisk IT varierar mellan bransch, storlek, segment samt företagets unika position och situation. Internet är den teknik som ska knyta ihop verksamheten och skapa framgångsrika förutsättningar.

Vid toppen av denna pyramid används IT strategiskt för att skapa unika fördelar.

Internet som transportmekanism är en förutsättning för såväl strategisk som icke-strategisk IT och utgör därigenom en avgörande faktor likt kompetens, fysisk infrastruktur för logistik m.m. Sedan länge har det funnits ett samband mellan framgångsrika industriella satsningar och tillgången till effektiv infrastruktur (vägar, järnvägar, flygplatser m.m.) och kompetens (universitet, högskolor m.m.). Som den privata sektorn i Sverige är strukturerad så blir Internet en strategisk del av infrastrukturen och en påverkande faktor i möjligheten att utveckla sektorns verksamhet och konkurrenskraft.

IT industrins generella behov har lyfts fram av en undersökning genomförd i juli 2003⁹⁰. Några av de viktigaste anses vara följande:

Effektivisera samverkan från kund till underleverantör

Att förbättra och effektivisera de värdekedjor man arbetar i är prioriterat, såväl bakåt mot leverantörsled som framåt mot kunder och marknad.

Ökad effektivitet i interna processer och informationshantering

Att använda Internet som ett verktyg för att spara pengar och öka effektiviteten inom organisationen kan ta sig uttryck i olika tillämpningsområden som att överbrygga avstånd, ”best practice”, digitalisera kunskap och information som besparing, dela och sprida kunskap och information, snabbare friktionsfria flöden, uppföljning och spårbarhet.

Stärka kundinteraktionen

Att förbättra samtliga processer som har med kundkontakt, -vård och -interaktion är i centrum för framför allt företagen inom telekommunikationsområdet.

Förbättra betalmöjligheter och fakturering

Att kunna förbättra och möjliggöra betaltjänster samt att effektivisera faktureringsprocesserna är både i centrum för tjänste- och marknadsutvecklingen samt inom kostnadsreduceringsområdet.

Stöd av marknad och försäljning

Att använda Internet som marknadsplats och kanal för försäljning.

⁹⁰ e-business watch; ICT sector report July 2003

Bilaga 5 -

Samtrafik mellan Internetoperatörer

Bakgrund

Internet är att betrakta som summan av alla sammankopplade nät, alltså ett världsomspännande nät av nät som använder en gemensam kommunikationsarkitektur. Utgångspunkten är att en sådan kommunikationsarkitektur är öppen och omfattar minst följande komponenter:

- Regler för kommunikation, s.k. protokoll, för både transport av data och för olika tillämpningar
- Regler för fördelning av nätelement som identifierar änds-system så att identifieringen blir globalt unik, ofta kallas detta (nät-)adressplan
- Regler för fördelning av logiska änds-systemidentifierare, exempel på detta är domännamn, telefonnummer och e-postadresser
- Stödsystem för styrning av trafik och vägval (routing)
- Stödsystem för översättning mellan logiska och fysiska änds-systemidentifierare (t.ex. mellan domännamn och nätadress)
- Stödsystem för övervakning, felsökning och drift
- Stödsystem för säkerhetsfunktioner; identifiering, signering och kryptering (som också måste stödjas av kommunikationsprotokollen).

I övrigt krävs att arkitekturen är definierad i en internationellt accepterad öppen standard och likaså att arkitekturen stödjer användningen av olika typer av transmissionsresurser (dvs. kan användas över olika typer av transmissionsmetoder).

För att ge Internetanvändare generell konnektivitet, så att alla kan kommunicera med alla, måste var och en av Internets olika nätdelar vara sammankopplade med varandra för att kunna byta trafik som har användare i en annan nät-del som mottagare. ISP:er styrs inte av någon industrispecifik reglering, till skillnad från andra nätverkstjänster. I stället baserar varje ISP sina beslut om sammankopplingar på om, hur och var det egna nätet ska kopplas samman med andras nät genom att väga affärsmässiga eller andra praktiska fördelar mot kostnaderna för varje sådan sammankoppling. Överenskommelser om sådana sammankopplingar mellan ISP:er nås genom kommersiella avtal i vad som kan betecknas som en "handskagningsprocess".

Nätdelar på Internet sammankopplas enligt en av två olika modeller, *peering* eller *transit*. Allt eftersom Internet växer och blir mer och mer av kommersiell betydelse i den globala ekonomin ökar olikheterna mellan "teknikdrivet" och "affärsdrivet". Samtrafik, eller *peering* är ett exempel där tekniken inte ger något enkelt svar på komplexa affärsmässiga frågor.

Trafikutbyte

I den ena av två möjliga modeller kommer två ISP:er överens om att utbyta trafik med varandra utan kostnad. I den andra modellen kan en ISP betala en annan ISP för att nå resten av Internet. Både dessa modeller beskrivs mer detaljerat nedan.

ISP:er bygger sina nät för att betjäna sina kunder med Internettjänst och för att få kontakt med så många av världens övriga kunder som möjligt. En ISP får i princip global samtrafik, s.k. *konnektivitet* så fort dom köper någon typ av transittjänst. Idag utvecklar en ISP sitt nät utifrån ett affärsmässigt perspektiv, ofta med en kombination av att bygga egen nätinфраstruktur och upprätta s.k. sammankopplingar med andra ISP:er och att köpa global IP-transit av någon större operatör.

ISP:ernas övergripande strategi är att koppla sig till varandra och på så sätt få tillgång till så många kunder som möjligt vilket påverkar deras trafikvolym positivt. När två ISP:er kopplar ihop sina nät kallas det med en teknisk term för *peering*. Peering låter de båda ISP:erna att tala om för varandra (annonsera) vilka ändsystem som kan nås via de egna näten. I själva verket berättar de för varandra om hela grupper av ändsystem i form av annonseringar av vägval, routingannonseringar. ISP:ernas beslut om vilka de utbyter trafik med avspeglas alltså i deras routingpolicy. Varje ISP anger helt enkelt vilka nät man accepterar trafik från, vilka nät man levererar trafik till och var i nätet man gör det. Det protokoll som ISP:erna använder för att utbyta routinginformation är känt som externt routingprotokoll och är i normalfallet på Internet ett protokoll som heter BGP4 (Border Gateway Protocol 4).

Modeller för trafikutbyte

Det finns två huvudsakliga former av trafikutbyte:

1. Transit peering
2. Customer route only peering

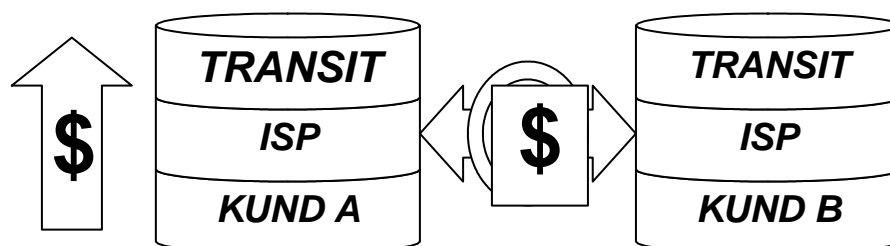
Dessa båda typer förkortas i allmänhet och något förvirrande till:

1. Transit
2. Peering

Den tekniska skillnaden mellan dessa båda typer av samtrafik ligger i vilka ändsystem ISP:erna de facto berättar för varandra om. Den affärsmässiga skillnaden är att Transit peering i normalfallet kostar någon av ISP:erna pengar medan Customer route only peering normalt inte har inneburit att pengar bytt ägare. I Europa har dessutom en tredje variant uppstått, en hybridform som är ett mellanting mellan Transit peering och Customer route only peering, kallad Settlement peering. Även Settlement peering innebär att det är pengar inblandade, även om det i normalfallet handlar om mindre pengar än i Transit peering-fallet.

Peering eller transit – vem har vad?

Mindre ISP:er påstår ibland att de har överenskommelser om samtrafik (peering) med större ISP:er eftersom det får dem att framstå som större. I själva verket har de kanske Transit peering eller Settlement peering till skillnad från den kostnadsfria Customer route only peering. Settlement peering innebär för det mesta en fast kostnad, huvudsakligen orsakat av svårigheten att sätta ett pris på de IP-paket som utväxlas.



När kommunikation sker mellan två datorer på Internet kan trafiken från kund A till kund B ta en helt annan väg än trafiken från kund B till kund A. Ett sådant beteende är fullt normalt, och är ett av de främsta skälen till att Internet är så robust och motståndskraftigt mot bortfall av förbindelselänkar. Detta innebär också att trafikutbytet mellan operatörerna inte alltid är symmetriskt, vilket i sin tur medför att det är svårt att prissätta trafikutbytet. Trafiken mellan operatörerna kan alltså vara både symmetrisk och asymmetrisk, båda varianterna är helt normala och vanligt förekommande.

Villkor för transit

När en liten ISP vill koppla sig till en större gör den store en bedömning hur mycket han tjänar (i trafik från sina kunder) då han ansluter en mindre. Om förhållandet är 1:5 eller sämre så måste den mindre ”köpa transit” genom den stores nät för att komma åt resten av Internetvärlden. Det finns inga fasta normer för hur mycket man måste betala utan det sker en bedömning från fall till fall. I förhandlingen försöker ISP:erna göra en uppskattning av hur mycket trafik olika trafikklasser är värda t.ex. om 1 000 e-postkunder är lika mycket värda som två videostreamar om 2 Mbit/s osv. En annan benämning som förekommer är ”settlement peering”.

Villkor för peering

Om en ISP etablerar en förbindelse direkt med en annan ISP sker det normalt genom att man sätter upp en fiberlänk mellan dessa. Detta kallas privat peering och är för det mesta ganska kostsamt. Det tar kommunikationsportar i anspråk hos båda ISP:erna och förbindelsen mellan dem behöver vara ganska kraftig för att klara toppar i trafiken. Kostnaderna för etablering av privat peering har generellt ändå sjunkit de senaste åren, i takt med att fiber och portkostnader gått ner i pris.

Två ISP:er som är jämnstora har exempelvis ofta samtrafik privat med varandra. Den affärsmässiga bedömningen är att om man kopplar ihop sina nät får båda mer trafik. Det har emellertid inte alltid varit så.

För att minska kostnaderna för privat peering har olika organisationer startat så kallade peering-punkter dit flera ISP:er kan komma med sin trafik och få möjlighet till trafikutbyte med varje annan ISP ansluten till samma peering-punkt. En ISP behöver ofta en mycket kraftig förbindelse fram till peering-punkten. Sådana peering-punkter kallas ofta network access points (NAP:s), Internet exchanges (IX) eller på svenska Internetknutpunkter.

Om två ISP:er anslutna till samma knutpunkt vill utbyta trafik kan de alltså förhandla om och etablera samtrafik via knutpunkten. Den som driver knutpunkten agerar bara upp till nivå 2, kommunikationsnivån, och inte alls på TCP/IP-nivån, nivå 3.

Peering via knutpunkter kan ofta vara kostnadseffektivt då det finns många ISP:er på samma marknad. Medan privat peering mellan tre ISP:er kräver två interface per ISP och två WAN-kopplingar så kräver öppen peering via knutpunkt bara ett interface och en WAN-koppling till knutpunkten per ISP. Å andra sidan saknar den enskilda ISP:n full kontroll över eventuella uppgraderingar, underhåll m.m. eftersom det sköts via en tredje part.

Vad är ett IP-paket värt?

I Internetsammanhang och IP-trafik förekommer det alltså i huvudsak två olika typer av samtrafik mellan olika operatörer, peering respektive transit. Vid peering kommer aktörerna överens om att ha samtrafik med varandra. Operatör A:s kunder kan nå operatör B:s kunder och vice versa. Är aktörerna lika stora så har man i nuläget ingen avräkning mellan operatörerna för detta. Om den ena operatören är en mindre aktör, säg C, så är beroendeförhållandet så att den mindre operatören C oftast får betala till den större, säg operatör A, för att ansluta och nå den större operatören A:s kunder. Vill den lilla dessutom ha transittrafik över till B:s kunder så måste denne avtala om detta med A.

Det finns i dag inga regler eller riktlinjer för vilken samtrafikmodell som skall användas och hur den skall användas. Lagen för elektronisk kommunikation innehåller exempelvis inga regler för Internet när det gäller ekonomisk avräkning. Däremot finns sådana regler för samtrafik när det gäller traditionell telefoni mellan flera telefonoperatörers nät.

I det traditionella telefnätet har det vuxit fram en modell för hur man kan värdera trafikflöde mellan två konkurrerande nätverk. I den modellen är det kunden som initierar ett samtal som betalar för hela konversationen. Denna modell har existerat ända sedan utvecklingen av publik telefoni, PSTN. Modellen vilar på två viktiga antaganden.

1. Individen som initierar samtalet är den som har störst utbyte av konversationen
2. Mängden information som kommuniceras är ungefär lika stor kvantitativt

Få av oss funderar egentligen över att dessa förutsättningar ofta är fullständigt irrationella och har väldigt lite bäring på de affärsmässiga villkoren i telenäten. Av den anledningen har olika undantag från dessa antaganden tillkommit såsom 020- och andra tjänster.

I den komplexa Internetvärlden är det strängt taget omöjligt att objektivt sätta ett värde på trafiken. Den klassiska Internet-modellen är att titta på vilken väg trafiken flödar. Om t.ex. ISP B tar emot mycket mer trafik från ISP A skulle det kunna tas till intäkt för att ISP B har mer värde av utbytet än A.

Men först måste man titta på vilka typer av ISP:er det gäller. Om ISP A är väldigt innehållsorienterad, dvs. en ISP som ansluter många webbplatser och annat innehåll ser saken annorlunda ut. I det fallet är ISP A lika angelägen att skicka data över den överenskomna peeringpunkten som B är att ta emot den.

I realiteten kan man nog hävda att Internet ursprungligen utvecklades av individer utan hänsyn till och känsla för affärsmässighet. Tvärtom, kommersiella ansträngningar på Internet sågs länge med oblida ögon. Därför har det inte utmejslats några generella affärsmässiga modeller för exempelvis avräkning mellan operatörer vid samtrafik., något som många i dagsläget sannolikt lider av.

Knutpunkter

Det finns fyra riksknutpunkter i Sverige (Stockholm, Göteborg, Malmö, Sundsvall). De flesta ISP:er som har egna nationellt täckande nät utbyter trafik över en eller flera av dessa knutpunkter. Kostnaden varierar beroende på anslutningskapacitet men man kan räkna med i genomsnitt 350 000 kr per år och knutpunkt, men priset är på väg neråt. Privat peering är helt enkelt en fiberkoppling mellan två ISP:ers nät och innebär ingen inblandning från och därmed inte heller någon avgift till en tredje part.

Referenser:

OPP Working Paper No. 32
ISP Survival Guide

Bilaga 6 -

Inriktning på den framtida IT-politiken

IT-kommissionen

Sedan 1994 har regeringen haft en kommission för analys av informationsteknikens påverkan på samhällsutvecklingen; IT-kommissionen. Kommissionen har genomfört analyser och pekat på framtida möjligheter inom IT-området. Kommissionen har också haft uppdraget att främja en bred användning av IT.

Enligt ett av IT-kommissionens många betänkanden är breddtjänster grunden till ett IT-samhälle för alla. Breddtjänster definieras som långt utbyggda digitala tjänster, till nytta för individer, företag och förvaltningar. IT-kommissionen har också lagt fram ett handlingsprogram för att stimulera framväxten av dessa breddtjänster⁹¹. Det föreslagna programmet består av två huvuddelar:

- Långsiktiga satsningar på bred information, vilket innebär att olika slags information i samhället enkelt ska kunna användas i samverkan, av många användare och för många ändamål.
- Vidareutveckling av bredband med stöd av en framtidssäker IT-infrastruktur.

För att nå målen bör fokus förflyttas från ”T” (tekniken) till ”I” (informationen) i IT-politiken, enligt kommissionen. IT-kommissionen har presenterat visionen om ”det digitala folkhemmet år 2011”. Där erbjuds individer en ingång för alla typer av offentlig service och med olika servicenivåer beroende på fråga. Den ska tjäna som ingången till den Digitala Samhällstjänsten där elektronisk förvaltning är fullständigt förverkligad med personliga individuellt anpassade tjänster som ger den enskilde en skräddarsydd anslutning till all offentlig verksamhet. IT-kommissionen lämnade sitt slutbetänkande till regeringen under 2003⁹². Regeringen har inte tagit ställning till IT-kommissionens förslag.

Institutet för tillväxtpolitiska studier

Institutet för tillväxtpolitiska studier (ITPS) har haft i uppdrag av regeringen att utvärdera den svenska IT-politiken. Ett stort antal konsulter och andra experter har medverkat i uppdraget. En huvudrapport som är baserad på en rad underlagsrapporter samt på annat material och egen analys har levererats. ITPS förslag har formulerats dels som krav på den nya IT-politiken, dels som föreslagna teman för den nya IT-politiken.

Kraven som formulerats på den nya IT-politiken är:

- Långsiktighet och fokusering mot strategiska samhällsliga problemområden
- Politiken ska vara konsistent och uthållig, dvs. lärande
- Politiken ska vara användar- och inte producentinriktad

⁹¹ Breddtjänster – ett nytt skede i IT-politiken, SOU 2002:51

⁹² [Digitala tjänster - hur då? En IT-politik för resultat och nytta](#). Slutbetänkande från IT-kommissionen, SOU 2003:55

Föreslagna teman för den nya IT-politiken är:

- IT-stödd verksamhetsutveckling för tillväxt och välstånd
- Från bredband till nätsamhälle
- Informationsområdet som ett lärande samhälle

Den IT-politiska strategigruppen

För att vidareutveckla IT-politiken har regeringen sammankallat en IT-politisk strategigrupp. Direktiven till den IT-politiska strategigruppen ger uttryck för att den skall arbeta närmare regeringen än tidigare IT-kommissioner.

Den IT-politiska strategigruppens mandat sträcker sig fram till hösten 2006. Under denna period kommer deras främsta fokus att vara att samordna och integrera IT-politiken i alla politikområden. De har för avsikt att vara rådgivande till regeringen men kommer också att vara pådrivande och framåtblickande. Gruppen ska främja samarbete över sektorsgränser och geografiska områden. Den ska främja helhetssyn utifrån nationella likväl som lokala och regionala förutsättningar. Gruppen vill också bidra till en gemensam vision för svensk IT-politik där IT integreras i respektive verksamhet.

I den verksamhetsplan som gruppen levererade i början av december 2003 har en vision formulerats med följande lydelse⁹³:

Den svenska IT-politiken ska vara en naturlig del av samhällets utvecklingspolitik, där IT-politiska insatser inom alla politikområden och samhällssektorer ges hög prioritet och strävar i en gemensam riktning. Sveriges beslutsfattare ska beakta IT i sina beslut på samma självklara sätt som man redan idag beaktar ekonomi och juridik.

Strategigruppen har i sin verksamhetsplan identifierat ett antal fokusområden, efter att ha beaktat bland annat ITPS utvärdering av IT-politiken, strategigruppens två egna hearingar ”Vad är IT-politik” som ägde rum i oktober 2003 samt IT-kommissionens slutrapport ”Digitala tjänster – hur då?”.

Dessa fokusområden är Tillgänglighet och tillit, Tillväxt, Miljö och ett ekologiskt hållbart samhälle, Vård och omsorg, Demokrati, Skola och lärande, Kultur, Biståndspolitik och digitala klyftor. Dessa fokusområden kan enligt gruppen komma att utökas och kompletteras under verksamhetsperioden eller på annat sätt förändras i takt med gruppens arbete. Under det första verksamhetsåret avser strategigruppen att initiera arbetsgrupper inom följande områden:

- Tillgänglighet och tillit
- Tillväxt
- Vård och omsorg
- Skola och lärande

⁹³ http://naring.regeringen.se/fragor/it/pdf/verksamhetsplan_it_strategigrupp.pdf

II-stiftelsen har på eget initiativ sammanställt många av de utredningar och rapporter som skrivits på senare tid om Internets användning och infrastruktur i Sverige. Mycket har skrivits men det samlade greppet saknas, och slutsatser av olika samhällssektorer samlade behov av Internet och elektronisk kommunikation likaså. Rapporten summerar tidigare utredningar och drar slutsatser om hur vi Sverige ska få en så bra och väl utbyggd Internetinfrastruktur som möjligt och vad som krävs av olika aktörer.

I rapporten dras bland annat följande slutsatser:

- En väl utbyggd Internetinfrastruktur i hela Sverige är bra för tillväxten.
- Det krävs en samordnad utbyggnad, vilket saknas idag.
- IT-politiken måste vara konsekvent, mätbar och långsiktig.
- Det går inte att bygga ut efter behov och efterfrågan på marknadens villkor.
- Tjänster och behov uppstår när det finns möjligheter.
- Ingen kommer att efterfråga något de inte känner till.
- Internetinfrastruktur ska betraktas som annan infrastruktur, något som skapar långsiktig tillväxt och inte måste kunna skrivas av på kort tid.
- Sverige måste p.g.a. stora avstånd, låg befolkningstäthet och en åldrande befolkningsprofil ta särskilda initiativ för att bygga ut infrastrukturen.
- Kommunerna ska bygga konkurrensneutrala nät och inte själv agera operatör.
- Samhällets krav på infrastrukturen växer exponentiellt.