

IT-infrastruktur i Sverige - kriterier på tillgänglighet

Kai A. Simon
Viktoria Institute

Bakgrund

Vi kan idag observera att det som brukar benämnas informations-, kunskaps- eller det postindustriella samhället utvecklas i snabb takt. På samma sätt som den industriella revolutionen på ett grundläggande sätt förändrade förutsättningarna för 100 år sedan, påverkar IT-revolutionen våra liv och vårt samhälle på ett genomgripande sätt, dock med en stor skillnad: Den industriella utvecklingen tog upp emot 50 år innan samhället hade förändrats på ett genomgripande sätt, medan IT-revolutionen kommer att åstadkomma förändringar av samma magnitud under halva tiden.

För att skapa förutsättningar som kan ge Sverige en tätposition i denna utveckling behövs, bland annat, en välutvecklad IT-infrastruktur. IT-infrastrukturutredningen har enligt sitt direktiv (Dir. 1998:61) som uppgift att bland annat föreslå kraven på tillgänglighet på en IT-infrastruktur. Författaren har av utredningen fått i uppdrag att konkretisera de krav som presenterades på ett rådslag i Göteborg den 26 februari 1999.

Situationen

Idag existerar ett antal olika parallella infrastrukturer. Dessa ägs av olika aktörer, både offentliga och privata, bygger på olika tekniska plattformar och använder sig av såväl analog som digital teknik. Bland dessa är att nämna:

Telefonnätet: Det sk accessnätet ägs idag av en operatör (Telia), som även äger bredbandsförbindelser mellan olika accesspunkter. Bredbandsförbindelser (optiska fibernät) inom landet ägs även av andra statliga aktörer (Banverket, Svenska Kraftnät) som dock inte har tillgång till accessnätet. Övriga aktörer är hänvisade till att hyra kapacitet av dessa på kommersiella villkor.

GSM900-näten: Det finns idag tre operatörer på marknaden, som bygger upp var sitt GSM-nät på 900 MHz bandet. Det är dock bara en av dessa, Telia, som har direkt tillgång till ett eget marknät.

Datornätverk: Det finns ett stort antal nätverk för datortrafik som ägs och drivs av en mängd olika operatörer, där de ekonomiska modellerna skiljer sig avsevärt. Ett flertal kommuner äger och opererar egna nätverk, i t.ex. Stockholm ligger ägande och drift i ett eget bolag, dessutom finns ett flertal statliga och privata aktörer.

Utvecklingen

Det finns ett flertal utvecklingstrender som kommer att påverka utvecklingen och behoven av IT-infrastrukturen i Sverige de närmaste åren. Dessa har sin grund i olika faktorer: En snabb teknisk utveckling, den ekonomiska utvecklingen och integrationen på olika nivåer (nationellt, överstatligt och globalt), samt en allt mer påtaglig användning av datorteknik som kommunikationsmedium. Framförallt följande utvecklingstrender kommer att ha betydelse:

Teknisk konvergens: Olika typer av områden kommer att integreras. Data- och teletrafik, interaktiv TV (dock inte nödvändigtvis över ett marknät), är några områden där skillnaden mellan olika tekniker minskar.

Samspel mellan bärande media: Idag existerar ett flertal olika tekniker, såsom fiber, koaxialnät, satellit, som konkurrerar mot varandra. Dessa olika leveransmekanismer präglas av större samspel och möjligheten av "skarvlös" överföring.

Teknik i nätverken: Olika typer av nätverk är idag kopplade på olika sätt. Medan datatrafik bygger på paketöverföring bygger t.ex. mobilnätverken på en sk rundkoppling. Idag kan man dock redan se en utveckling mot paketöverföring i alla typer av nätverk på basis av den sk IP-tekniken.

Tillgänglighetskrav på infrastruktur

Enligt Webster's Dictionary är infrastruktur:

a sub-structure 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 denna definition får infrastrukturen således en speciell betydelse för samhällets fortlevnad och tillväxt. Infrastrukturen är en elementär komponent för samhällets existens och vidare utveckling.

De traditionella infrastrukturerna, som el- och vägsystemen har också haft en betydelsefull roll i den utvecklingen som Sverige har genomgått under de gångna hundra åren. Den industriella utvecklingen hade knappast varit möjligt utan tillgång till ett välutvecklat transportnät för råvaror och färdiga produkter, möjligheten att flytta kraft över stora avstånd via elnätet och förutsättningar för människor att snabbt förflytta sig över stora avstånd.

Idag står samhället inför en ny, och kanske ännu mera drastisk förändring, än vid övergången från boende- till industrisamhället. Samtidigt är det dock uppenbart att även det sk informations- eller kunskapssamhället kräver en infrastruktur. Den är av helt annan karaktär än den som utvecklades under industriåldern. På den förflyttas inte kraft eller artefakter, utan information och kunskap. Samtidigt finns dock ett antal gemensamheter mellan båda dessa infrastrukturer, i första hand med avseende på deras tillgänglighet.

Allmän tillgänglighet

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 fungerade IT-infrastruktur att den är tillgänglig utan begränsningar med avseende på kostnad, kunskap, eller geografisk placering. Vilken nivå av tillgänglighet med avseende på dessa aspekter som bör väljas beror på olika faktorer av politisk och ekonomisk natur. Dessutom bör man överväga på vilken nivå av infrastrukturen dessa krav bör gälla. En kort beskrivning av nivåerna finns nedan i avsnittet om referensmodellerna för skiktning av infrastrukturen.

Tillgången till befintliga infrastrukturer är inte kostnadsfri. De ekonomiska modellerna för deras användning varierar (vägar - skattefinansiering, TV - licensfinansiering, telefon - abonnemang och samtalsavgifter), samtidigt som det är statsmaktens uttalade ambition att finansiella hinder för deras användning inte skall finnas. Således ingår till exempel licensavgiften för TV och telefonabonnemang i socialbidragsnormen (dock inte TV som sådant). Med tanke på IT-infrastrukturens betydelse bör således samma princip även gälla här inom de gränserna som kan anses vara rimliga. Detta innebär att staten bör säkerställa att alla medborgare garanteras tillgång till en nationell IT-infrastruktur på likartade villkor.

Datortekniken infördes på kontoren för ca. 15-20 år sedan, och har sedan dess även fått allt större spridning i hemmen. Det är dock fortfarande så att kunskapen kring datoranvändning inte är allmängods, utan den varierar mellan olika grupper i samhället. Om man följer resonemanget om en infrastruktur som ett allmänt medium bör således personliga kunskaper inte få utgöra en begränsning i infrastrukturens användning. Kunskapsproblematiken kan angripas dels genom att säkerställa att utbildning i IT-användning blir en naturlig del av all utbildning, samtidigt som användbarhet och användarvänlighet är viktiga element i uppbyggnaden av infrastrukturen.

Tillgången till IT-infrastrukturen bör principiellt inte heller begränsas av geografiska förutsättningar. Samtidigt finns här även en samhällsekonomisk aspekt, som innebär att kostnaden för uppbyggnaden av infrastrukturen inte bör anta proportioner som ökar användningskostnaden på ett orimligt sätt. Olika infrastruktursatsningar har ofta används med starka regionalpolitiska inslag, utan att den samhällsekonomiska nyttan har tillmätts en stor vikt. När en infrastruktur skapas bör det beaktas att den också måste fyllas med innehåll för att inte bli ett skal och förutsättningarna skiljer sig här markant mellan olika geografiska regioner av Sverige.

Användbarhet

IT-infrastrukturen består av ett stort antal komponenter, som huvudsakligen kan delas in i två huvudgrupper: tekniska komponenter och tjänster som utförs på den tekniska infrastrukturen. För slutanvändarna är det av underordnat relevans vilka lösningar som används på de tekniska nivåerna, det är däremot av stor vikt att applikationsnivån, dvs överföring av information och användning av interaktiva tjänster på slutanvändarnivå, är enkla i sin användning. Utvecklingen av Hypertext, dvs WWW-tekniken, har

inneburit ett stort steg framåt på detta område och det finns en tydlig utveckling mot WWW-baserade applikationer och gränssnitt.

Ett förutsättning som är relaterat till kunskapskravet under tillgänglighetsaspekten är att tekniken måste utformas på ett sätt som minimerar behovet av inläring och teknikkunskaper. Grundkunskaper i datoranvändning är en förutsättning, men mer långtgående kunskaper i datorteknik bör rimligen inte behövas.

Det har påpekats att datoriseringen av samhället och de därmed förbundna kraven innebär en latent risk för en segregering, dvs olika klasser utvecklas beroende på tillgången till avancerad teknik och kunnandet att använda denna. Det har i detta sammanhang utvecklats begrepp såsom informationsjättar och -dvärgar. Denna risk finns och bör inte underskattas. Samtidigt skapar dock denna utveckling även möjlighet till personlig utveckling oberoende av tillgången till produktionsfaktorer i klassisk bemärkelse. Tekniken är på detta sätt ett både demokratiskt och utjämnande medium, under förutsättning att tillgängligheten säkerställs på liknande villkor för alla medborgare.

Stöd för olika aktiviteter på samma plattform

En infrastruktur bör inte, genom användning av specifik teknik, begränsas i sin användbarhet till att enbart tillåta vissa begränsade aktiviteter. Mera konkret innebär detta att en svensk IT-infrastruktur bör kunna användas för överföring av telefoni, datatrafik, etc. Detta krav stöds även av den tidigare nämnda tekniska konvergensen, dvs utvecklingen mot användning av sk IP-teknologi och paketöverföring i alla typer av nät.

Samtidigt bör dessa olika användningsområden finnas på ett av varandra oberoende sätt, samt att olika aktiviteter kan utföras parallellt på infrastrukturen utan att påverka varandra. För att använda en jämförelse med väginfrastrukturen, så tillåter den en samtidig och oberoende transport av personer och gods, stora och små bilar, snabba och långsamma fordon, inom ramen för det generella regelverket som beskriver hur vägnätet får användas.

Möjliga åtgärder för att säkerställa en allmän tillgänglighet

Behovet av en allmän och generell IT-infrastruktur i Sverige kan betraktas som klarlagt. Det finns dock ingen självklar lösning för hur denna IT-infrastruktur skall skapas, ägas och förvaltas. Idag finns ett flertal aktörer - statliga, kommunala och privata - som äger komponenter som kan tänkas ingå i en nationell IT-infrastruktur. Bland dessa kan nämnas Svenska Kraftnäts och Banverkets nätstrukturer, stadsnäten, regionnätverk i den utsträckning sådana existerar, SUNET (Swedish University Network), samt privata nätverk. Då ägandet av dessa delar ligger hos ett stort antal aktörer, bör staten åtar sig en roll som aktiv kravställare inom ett antal områden. Möjliga åtgärder från statligt håll är följande.

- Koordinering av ägande och/eller drift av de statligt ägda eller direkt finansierade nätverken, i första hand Svenska Kraftnät, Banverket och SUNET.
- Direkt upphandling eller stöd för koordination av upphandlingar med avseende på sammankoppling av redan existerande infrastrukturer.
- Sammanställning av de kraven som kan/bör ställas på en infrastruktur med avseende på allmän tillgänglighet. Dessa krav bör ligga till grund för den offentliga sektorns agerande vid upphandling/inköp av tjänster. I samband med detta bör även överenskommelser med nätbyggare och –operatörer skapas.
- Initiativ till en gemensam och samordnad (dock frivillig) upphandling av utrustning och tjänster för att erbjuda/garanterar medborgarna en basnivå av information och tjänster från kommunalt, regionalt och statligt håll.
- Initiativ till att främja uppbyggnaden av en IT-infrastruktur i alla svenska kommuner för att möjliggöra leveransen av ovannämnda tjänster.

Övrigt

Krav vid upplåtande av mark

Vid byggandet av fysiska nät krävs att tillstånd inhämtas av markägarna som berörs av kabeldragning, resandet av antenner, etc. I många tillståndsärenden av denna typ är även staten inblandat i egenskap av markägare. Det bör således undersökas i vilken utsträckning denna roll kan användas för att främja tillgängligheten och sammankoppling av nät.

Vägverkets roll

Vägnätet lämpar sig, på samma sätt som el- och järnvägsnätet, för byggandet av en parallell IT-infrastruktur. Inom Vägverket övervägs huruvida verket skall engagera sig inom detta område, med två alternativa möjligheter som utgångspunkt.

1. Vägverket bygger en egen nätverksstruktur enligt samma modell som Banverket och Svenska Kraftnät.
2. Vägverket bygger ”tunnlar” som kan upplåtas till andra aktörer för byggandet av nät.

Oberoende av vilket alternativ som implementeras, så är en sådan satsning av långsiktig karaktär. Det finns idag inga förutsättningar att på kort sikt skapa en fiberoptisk nätverksstruktur längs vägnätet utan relativt omfattande initialinvesteringar. Däremot kan förutsättningar för en sådan skapas i samband med nya vägbyggen och underhållsarbetet vid befintliga vägar. Möjligheten att inkludera Vägverket i eventuella statliga satsningar bör dock övervägas.

Vilken nivå?

En relevant fråga i samband med statliga åtgärder för att säkerställa tillgången till IT-infrastrukturen är på vilken nivå denna tillgänglighet bör ligga. Begreppet "nivå" refererar i detta sammanhang till de olika skikten som IT-infrastrukturen består av, dvs kabel, protokoll, tjänster, etc. För medborgarna är det viktigast att få tillgång till tjänsterna och informationen som levereras på infrastrukturen, medan t.ex. operatörer har ett behov av tillgång på lägre nivå. En tredje grupp är leverantörer av information och tjänster.

För att klargöra vilka nivåer som en IT-infrastruktur består av har en kort beskrivning av referensmodeller som kan användas för att skikta en IT-infrastruktur.

Referensmodeller

OSI och DoD modellerna

Den av ISO (International Standardization Organization) framtagna OSI-modellen (Open Systems Interconnection) är ett ramverk för datorförbindelser som är oberoende av datortyp, kommunikationsprotokoll, eller överföringstyp. Modellen innehåller ett antal skikt, från fysiskt nät till applikation. Medan originalmodellen är helt generiskt, har den i efterhand kompletterats med ett IP-protokoll (ISO-IP) som ligger som en del på nätnivån.

En liknande modell, dock med större flexibilitet med avseende på nivåindelning har skapats av DoD (Department of Defense - amerikanska försvarsministeriet) och betecknas som DoD-referensmodell eller DARPA-protokollen.

Båda dessa modeller kan dock i sin generiska variant inte utan vidare användas för att beskriva skiktningen i den typen av infrastruktur som nu håller på att växa fram. Om man utgår från att utvecklingen går mot TCP/IP baserade nätverk, kan således en till denna teknik anpassad modell skapas enligt nedanstående.

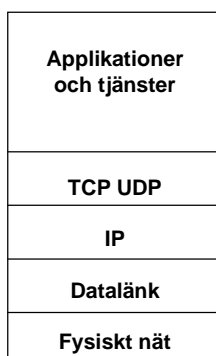


Bild 1: Referensmodell för TCP/UP kommunikation (enkelt)

IT-infrastruktur i Sverige – kriterier på tillgänglighet
Bidrag till IT-infrastrukturutredningen 1998/99

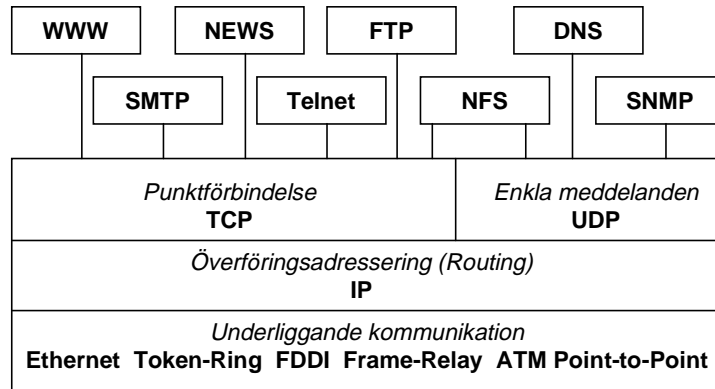


Bild 2: Referensmodell för TCP/IP kommunikation (detaljerat)

Vid överväganden beträffande tillgängligheten till IT-infrastrukturen bör således beaktas till vilket skikt av infrastrukturen olika aktörer bör/måste ha tillgång och vilket ansvar för dess funktion som ligger på aktörerna. Dessa frågor är relevanta i och med att de olika infrastrukturnivåerna är beroende av varandra och att man kan utgå ifrån att kraven på tillgänglighet ökar med en fördjupad användning för kritiska tjänster och transaktioner.