

## Konceptet Bredband

### *Sammanfattning*

*Bredband kan definieras som infrastruktur som möjliggör hög kapacitetsöverföring av elektroniskt innehåll. Bredband möjliggör med andra ord användning av digitala tjänster. För att tjänsterna ska fungera på ett bra sätt krävs i realiteten en specifik miniminivå i överföringskapacitet. Detta gör att hastigheten är en primär faktor att beakta tillsammans med faktorer som kvalitet och svarstid. Idag finns stora skillnader mellan olika bredbandstekniker vilket sätter begränsningar i vilken användning som är möjlig, dvs vilka tjänster som i praktiken kan användas.*

### *Syfte*

Denna PM har tillkommit som ett försök att tydliggöra innebörden i begreppet bredband och på så sätt bidra till en diskussion om vad som inryms i regeringens bredbandsmål.<sup>1</sup> Bredbandsbegreppet är centralt i regeringens IT-politik och förändras kontinuerligt genom den snabba teknikutvecklingen. Detta gör det väsentligt att försöka ringa in och konkretisera vad bredband kan anses utgöra i Sverige 2010. Genom att tydliggöra begreppets innebörd öppnas större möjligheter att skapa en medvetenhet om varför bredband behövs och hur användningen av bredband skapar ett mervärde. Bredband är avgörande för näringslivets utveckling. Det är när företagen nyttjar nätet som kommersiella värden kan realiseras. För att konkretisera begreppet används dock i denna PM, primärt, privat personers användning som exempel.

---

<sup>1</sup> Regeringens mål stipulerar att 40 procent av hushållen och företagen bör ha möjlighet att få bredband med en kapacitet på minst 100 Mbit/s senast 2015. År 2020 bör denna andel uppgå till 90 procent. Alla hushåll och företag bör dock ha goda möjligheter att använda sig av elektroniska samhällstjänster och service via bredband.

### ***Definition***

Bredband så som det idag används är en generisk term. För flertalet torde det vara relativt enkelt att ge en vag beskrivning av begreppet. Termen är dock samtidigt svår att konkretisera och avgränsa. Liksom andra generiska begrepp så som ”demokrati”, ”frihet” och ”ekologisk” rymmer bredband för flertalet, intuitivt, en positiv värdeaddning. Detta gör det lätt att nå uppslutning runt ordet, men likväl svårt att nå konsensus eftersom ingångsvärdena ofta är relativt olika.

Förslagsvis skulle bredband kunna definieras som *infrastruktur som möjliggör hög kapacitetsöverföring av elektroniskt innehåll*. För att ge perspektiv på vad detta i praktiken innebär fordras dock ytterligare konkretisering. En möjlig väg för att nå detta är utgå ifrån vad det är som ska överföras – det vill säga vilka tjänster som bredbandet ska användas för.

### ***Användning***

Bredbandsinfrastrukturen i Sverige nyttjas i relativt stor utsträckning för access till Internet. Genom att undersöka vad människor gör på Internet blir det därför möjligt att skapa en bild av vad en bredbandsuppkoppling kan förväntas klara för tjänster. Med denna utgångspunkt ger en genomgång vid handen att bredbandsuppkopplingar används för åtkomst av bl.a. följande tjänster som nyttjas av privat användare:

- e-post
- webbsurfning<sup>2</sup>
- arbeta hemifrån<sup>3</sup>
- positionering<sup>4</sup>
- socialt nätverkande<sup>5</sup>
- videokonferenser<sup>6</sup>

---

<sup>2</sup> Inkluderar aktiviteter så som att söka information, göra bankärenden och deklarerar.

<sup>3</sup> Detta avser att på ett säkert sätt kunna koppla upp sin privata dator mot ett företagssystem (VPN-anslutning) men också möjligheten att kunna studera på distans.

<sup>4</sup> Detta inkluderar att använda specifika söktjänster för adresser samt använda GPS/traingulering för att bestämma den egna eller andras position.

<sup>5</sup> Detta inkluderar sajter så som Facebook och Linked In men också virtuella världar så som Second life, liksom enklare kommunikationstjänster som Skype och MSN.

- nätverksspel<sup>7</sup>
- fildelning

Traditionellt har bredbandstjänster, tv och telefoni varit skilda tjänster som levererats med olika nätinfrastukturer och tagits emot av olika terminaler. Dagens marknad för elektronisk kommunikation kännetecknas dock av en pågående konvergens vad gäller såväl tjänster som nät och terminaler.<sup>8</sup>

- Olika infrastrukturer som används för distribution av olika typer av tjänster integreras och förmedlar ”varandras” tjänster (nätkonvergens). Exempelvis kan bredbandstjänster distribueras genom såväl trådbunden som trådlös nätinfrastuktur.
- Olika innehållstjänster smälter samman, såsom tv och webbplatser på Internet, med kommunikationstjänster såsom telefoni, videokonferens och e-post (tjänstekonvergens).
- Användarnas terminaler blir allt mer multifunktionella, vilket innebär att terminalerna kan användas för såväl tv, videosamtal, e-post som surfning (terminalkonvergens).

---

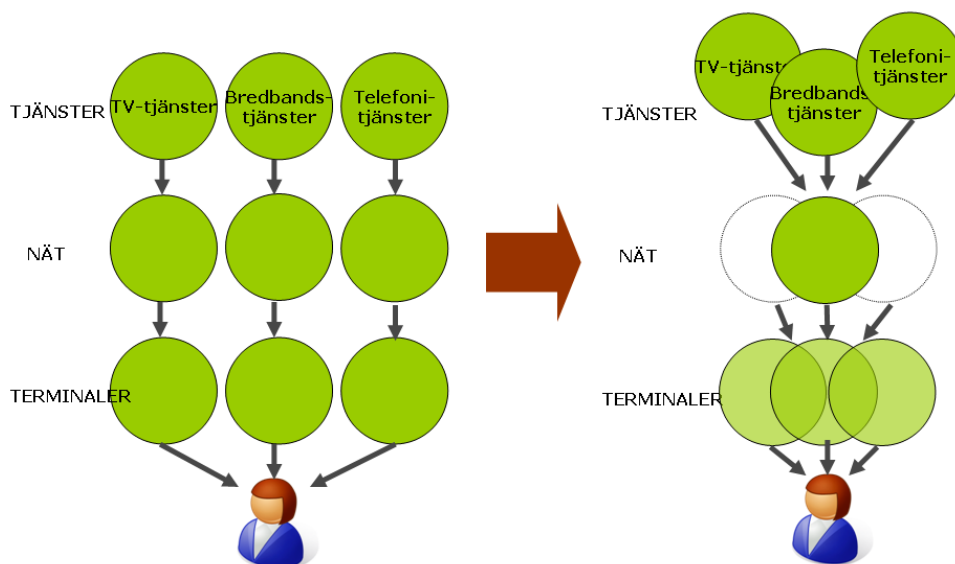
<sup>6</sup> Inkluderar både professionella system och enklare tjänster så som Apples Facetime för terminaler.

<sup>7</sup> Detta inkluderar allt från insatsspel (exempelvis nätpoker) till videospel (exempelvis World of Warcraft).

<sup>8</sup> PTS-ER\_2009:2 och PTS 2009:27

Bilden nedan illustrerar de tre dimensionerna av konvergens.(Figur 1)

**Figur 1. Konvergens mellan olika tekniker**



En aspekt av konvergensen är att det successivt sker en övergång till IP-baserad kommunikation, över olika överföringsmedier i olika infrastrukturer för fasta och mobila tjänster. Drivkrafterna bakom denna utveckling är bland annat rationaliseringsvinster (lägre investerings- och driftskostnader), möjlighet att erbjuda nya tjänster och lägre priser till slutkunderna, samt en ökad efterfrågan på mobilitet, bandbredd och högre grad av interaktivitet.

Den pågående konvergensen leder till ett ökat utbud på Internet men även till en ökad Internetanvändning och att hushållen behov av bandbredd accelererar. Med dagens användarmönster är förväntningen dessutom inte enbart att tjänsterna ska fungera separat. Befintliga användarmönstren fordrar istället en anslutning som gör att det går att kombinera en eller flera tjänster för simultananvändning (multi-tasking). En tydlig trend är också att antalet applikationer som körs direkt i "molnet"<sup>9</sup> ökar. Detta innebär att allt fler tjänster som erbjuds, exempelvis ordbehandling, budgetkalkyler och mediaspelare, blir beroende av en bredbandsuppkoppling för att fungera. Ett växande antal tjänster kräver också dubbelriktad kommunikation, vilket ställer

<sup>9</sup> Begreppet kommer från det engelska cloud computing och syftar på att applikationerna inte installeras lokalt på en terminal utan istället finns lokaliserade på en extern server som användaren måste koppla upp sig mot.

krav på upplänk<sup>10</sup>, dvs att användaren även kan skicka tillräckliga mängder data. Vad gäller exempelvis strömmande video krävs därtill att överföringen kan ske i ett jämt flöde, vilket gör att även kvalitetsparametrar (stabilitet i uppkopplingen) och svarstider är av stor betydelse.

### ***Hastigheter och kvalitet***

Vad de digitala tjänsterna sammantaget indikerar är att de kräver en miniminivå i termer av hastighet för att de ska kunna distribueras via bredband. Det räcker dock inte med att överföringskapaciteten är hög, utan anslutningen måste dessutom vara av acceptabel kvalitet med rimliga svarstider och följa god teknisk standard för att leva upp till de reella förväntningar som användare idag ställer på bredband. Som betonats ovan bör det särskilt noteras att enskilda aktiviteter - som var och en - i många fall innebär en blygsam belastning på nätet, snabbt kan aggregeras vid normalanvändning. Det gäller inte minst strömmande högupplöst video som kräver stora mängder dedicerad tillgänglig kapacitet. Vissa aktiviteter, så som videokonfererande, kräver också att användaren kan skicka data i samma takt som vederbörande tar emot information.

PTS har estimerat att om de vanligaste tjänsterna skall kunna användas - exempelvis en strömmande videotjänst och minst två andra aktiviteter - torde det krävas en prestanda på över 2 Mbit/s för en enskild användare och minst det dubbla för ett hushåll som delar på en anslutning.<sup>11</sup> Samtidigt har dock utbudet av högupplöst material ("HD-material") exploderat.<sup>12</sup> Videotjänster med högupplöst material fordrar dock över 5 Mbit/s.<sup>13</sup> Om det därutöver ska finnas utrymme för simultananvändning torde, lågt räknat, i storleksordningen 6 Mbit/s vara en rimlig accessnivå, och minst det dubbla för ett hushåll. (Se Figur 2)

---

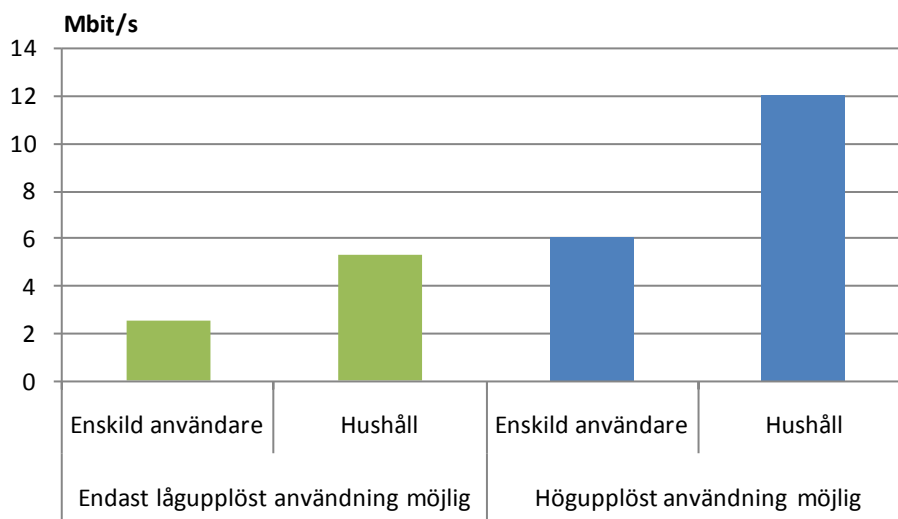
<sup>10</sup> De flesta abonnemang som erbjuds till slutanvändare har idag en asymmetri mellan upp och nedlänk.

<sup>11</sup> Detta estimat baseras på antagandet att 2 Mbit/s är en miniminivå för att kunna använda etablerade strömmande videotjänster som visar material i lågupplöst kvalitet. Därtill torde det krävas ca 0,5 Mbit för att kunna nyttja någon annan bredbandsaktivitet. Under förutsättning att samtliga personer i ett hushåll ska kunna tillgodogöra sig digitala tjänster samtidigt, torde nivån minst behöva fördubblas.

<sup>12</sup> Videoklippsajten You Tube har exempelvis introducerat möjligheten att spela upp video i högupplöst kvalitet (1080p). Eftersom flertalet tv-apparater/ monitorer är förberedda för att ta emot högupplösta signaler är barriären för att dra nytta av en större användarupplevelse låg. You Tube, "What's bigger than 1080p? 4K video comes to YouTube" [<http://youtube-global.blogspot.com/search/label/hd>] 2010-08-11

<sup>13</sup> Avser effektivt komprimerat material enligt bedömning från Cisco och Ericsson. NyT, "Vilken är nästa stora grej Håkan Eriksson", [[http://www.nyteknik.se/nyheter/it\\_telekom/allmant/article470397.ece](http://www.nyteknik.se/nyheter/it_telekom/allmant/article470397.ece)] 2009-12-29

Figur 2 Kapacitetsbehov för bredband utifrån tjänsteanvändning, 2010



I sammanhanget bör det också betonas att bredbandsanvändare förväntar sig att en bredbandsuppkoppling per definition inte ska ha begräsningar för vissa tjänster, förutsatt att överföringskapaciteten är tillräcklig. Bredbandsanslutning ses med andra ord ofta som synonymt med en höghastighetsanslutning till Internet, det vill säga en möjlighet att fritt, efter eget tycke, nyttja de digitala tjänster som finns.<sup>14</sup> Möjligen är det således som så att en bredbandsaccess – vid sidan om de tekniska och kvalitetskrav som ställs, i praktiken också innefattar en Internetaccess.<sup>15</sup>

### **Accesstekniker**

Idag finns det ett flertal trådbundna och trådlösa tekniker som erbjuder bredbandsaccess. På den svenska marknaden saluförs dessa sammantaget under namnet bredband. En jämförelse ger dock vid handen att skillnaden mellan dem är påtaglig.

Vid sidan av att det finns stora skillnader i vilken hastighet som erbjuds, finns också påfallande skillnader i uppmätt kapacitet och svarstid.<sup>16</sup> Detta ger en indikator på att användarupplevelsen med stor sannolikhet varierar och att det därmed är nästintill omöjligt att nyttja vissa tjänster på specifika accesstekniker.

<sup>14</sup> Idag förekommer i stor utsträckning vissa explicita begräsningar i abonnemangen för mobilt bredband.

<sup>15</sup> En diskussion om innebörden i begreppet Internetaccess finns på: <http://stupid.domain.name/node/889> samt i PTS, ”Öppna nät och tjänster” (PTS-ER-2009:32)

<sup>16</sup> Baseras på mätresultat från tjänsten Bredbandskollen. Mätresultat avser perioden 1-11 augusti 2010.

Idag ger exempelvis mobilt bredband ca 30 procent av utlovad kapacitet i nedlänk och har en påtagligt högre svarstid vilket indikerar att de mobila bredbandsteknikerna lämpar sig sämre för kvalitetsfordrande tjänster. På samma sätt uppvisar xDSL stora brister vad gäller upplänk, vilket ger stora begränsningar vid innovativ tjänsteanvändning, ex vid sociala medier. (Se Tabell 1)

**Tabell 1 Bredbandshastigheter och kvalitet, 1-11 augusti 2010**

		<i>Uppmätta resultat</i>				
	<i>Teknik</i>	<i>Annonserad hastighet (Mbit/s)</i>	<i>Hastighet vid Uppladdning (Mbit/s)</i>	<i>Hastighet vid Nedladdning (Mbit/s)</i>	<i>Svarstid (Ms)</i>	<i>Antal mätningar</i>
<b>Trådbundet bredband</b>	Kopparnät (xDSL)	24	1,3	11,3	45	4 671
	Koaxialnät (Kabel TV)*	50	11,7	48,0	25	2 823
	Fibernät (LAN)	100	24,9	53,6	23	7 959
<b>Mobilt Bredband</b>	HSPA	7,2	0,6	2,5	158	7 459
	CDMA 2000	3,6	0,4	1,1	128	463

\* = Inkluderar abonnemang inom intervallet 50-100 Mbit/s.

### ***Avslutande reflexion***

För att summera upp ovanstående så går det att konstatera att om definitionen av bredband konkretiseras med utgångspunkt i en uppsättning av tjänster och användningsmönster så blir det tydligt att en specifik miniminivå i överföringskapacitet, kvalitet och svarstid fordras. I annat fall blir inte bredbandet funktionsdugligt. Hastighet är därför en primär faktor. Empiriska mätningar visar dessutom att det finns stora skillnader mellan olika bredbandstekniker vilket sätter begränsningar i vilken användning som är möjlig, dvs vilka tjänster som kan nyttjas i praktiken. Detta indikerar att det också är centralt att ha en tydlighet kring vilken specifik typ av bredbandsteknik som finns att tillgå på en specifik plats eller i en specifik kontext.