

MOBIL INFORMATIONSTEKNOLOGI FÖR VÄGANVÄNDARE ÅR 2010 – EN UNDERSÖKNING AV VISIONER INOM TELEKOMMUNIKATIONSINDUSTRIN I STOCKHOLM OCH SAN DIEGO

Oskar Juhlin, Mark Ollila, Mattias Esbjörnsson, Mattias Östergren, Tomas Blom
the Mobility Studio, Interactive Institute
www.interactiveinstitute.se/mobility

Sammanfattning

De frågeställningar som vi reser i denna rapport har sin grund i den spännande och dynamiska utvecklingen av mobil informationsteknologi. Det är troligt att teknologier såsom handhållna datorer och mobiltelefoner kommer att stödja människor som vistas i väg- och gaturummet på många olika sätt, förutom att ge dem stöd för att organisera själva förflyttningen. Vi frågade ett antal representanter för telekommunikationsindustrin i Stockholm och San Diego, Kalifornien om deras syn på situationen år 2010. De svarade på frågor om vilka IT-stödda aktiviteter som kommer att engagera väganvändarna, och vilka terminaler/datorer och nätverk som kommer att användas. Industrin tror att det kommer att handla om familjekontakter, spel, "infotainment", musik/ljudupplevelser, handel, pornografi, social interaktion, turism, och arbete.

Väganvändarna kommer att vara engagerade i aktiviteter med människor som befinner sig på annat håll. Föräldrar kommer att interagera med sina barn på daghem och skolor t ex ta mot och skicka teckningar. Mobil informationsteknologi gör det möjligt att bedriva vissa former av arbete fast man befinner sig på väg. Väganvändarna kommer att vara ständigt uppdaterade om de senaste nyheterna. Förutom de möjligheter som idag finns för att tala med sina kollegor har man goda möjligheter kommunicera asynkront med sina kolleger genom olika former av elektronisk post. Människor kommer också att vara engagerade i bokning och planering av möten, samt få stöd för att etablera kontakter genom mobil tillgång till företagens egna adressförteckningar.

Vi kommer också att ägna oss åt spel då vi befinner oss på gator och torg. Det kan handla om att delta i rollspel (liknande de "Multi User Domains" man idag finner på Internet) eller traditionella krigsspel (av typen "Doom" eller "shoot' em up"). Många anser att spelen kommer att bygga dels på att flera deltar på samma gång, och dels på en koppling till väganvändningen d v s platsen där spelaren befinner sig. Väganvändarna kommer också att använda sin tid till olika former av vadslagning.

Blandningen av information och underhållning, ofta kallat "infotainment", är ett område besläktat med spelandet. I det här fallet kommer det handla om att titta på förhandspresenta-

tioner av kommande filmer och att lyssna på talböcker. De kommer att 'mixtra' med grafiska gränssnitt och olika former av skärmläckare, och konstant ta mot information om sportevenemang t ex känna hur pulsen slår på en hockeystjärna när en match pågår.

Väganvändarna kommer att vara mindre autonoma och mer integrerade i olika sociala gemenskaper. Detta är tydligast inom spelgenren. Men industrins representanter föreställer sig också sk "mobilt icq", dvs applikationer som ökar kunskapen av vad ens vänner och kollegor har för sig och vart de befinner sig.

Musik och andra ljudupplevelser kommer att hanteras på andra sätt med stöd av mobil informationsteknologi. Det är idag en viktig del av de tjänster som folk använder på Internet och kommer att vara så även i mobila applikationer. En del nämnde också pornografi, som i nuläget utgör en betydande del av aktiviteterna på Internet. Ett liknande argument, som i fallet musik, tyder på att denna aktivitet blir en viktig del av aktiviteterna på det mobila nätet.

Väganvändarna kommer att handla och betala för olika varor. De kommer att planera och förhandla om inköp på vägen till affären. Reklam och produktinformation blir viktig. Den förpackas antingen tillsammans med andra tjänster eller skickas till dem som önskat denna typ av information. Det sker antingen genom att man har ett speciellt intresse för ett område eller att man befinner sig på en specifik plats.

Ett viktigt tema i industrins visioner berör dels väganvändarnas interaktion med människor som befinner sig på en avlägsen plats, dels lokal interaktion. I det första fallet föreställer man sig stöd av system baserade på vittomfattande telekommunikationsnät som t ex tredje generationens mobiltelefoni. I det senare fallet handlar det om lokal interaktion t ex reklam som skickas ut från en affär när man befinner sig nära affären med stöd av lokala nätverk (av typen Wireless Local Area Network, WLAN). Här är den lokala kommunikation på den specifika platsen som är av betydelse för tjänstens utformning.

Positionering och plats är också av betydelse i många tjänster. De ingår som en viktig del av sk personlig information. Inom industrin förväntar sig många att tjänsterna kommer att vara personanpassade år 2010. En väganvändare erbjuds exakt den service som önskas, utan att hon/han behöver be om den. Systemet använder sig dels av teknik för identifiering av plats och tid, och dels av kunskap om de personliga intressena baserat på individuella förval.

År 2010 stöds väganvändaren av en mängd olika utrustningar. Här finns två dominerande föreställningar. För det första tänker man sig en situation där datorerna förminsats så att vi kan bära omkring på en massa datakraft i handhållna apparater. För det andra tänker man sig att förminskningen har nått så långt år 2010 att apparaterna har blivit så små att de går att gömma på en massa olika ställen, t ex i kläderna. Detta är den bärande idén inom det forskningsområde som kallas "ubiquitous computing" eller "embedded systems". Båda dessa visioner är emellertid kompatibla med de idéer om tjänster som diskuteras i denna rapport. Företagsrepresentanterna ser framför sig en situation där den enskilda väganvändaren är uppkopplad med hjälp av flera olika nätverk. Det handlar dels om nätverk som sträcker sig över mycket stora områden, t ex dagens GSM-nät och kommande generationer baserad på liknande funktioner, och dels om olika typer av lokala nätverk.

Introduktion

Utvecklingen av trådlös informationsteknologi erbjuder å ena sidan användarna nya möjligheter att agera. Å andra sidan drivs den tekniska utvecklingen framåt av idéer om människors behov. Idag står medborgarna, forskarna, politikerna och ingenjörerna inför utmaningen att göra något meningsfullt av arbetet som sker inom området för mobil informationsteknologi. Kanske har den tekniska utvecklingen blivit alltför ensidig på bekostnad av identifieringen av

meningsfulla applikationer? Då handlar det istället om att identifiera områden där trådlös informationsteknologi har en speciellt stor potential.

Människor som reser är en uppenbar potentiell brukargrupp av denna nya teknologi. Detta har också varit fokus för forskningsområdet Intelligent Transport System (ITS) sedan mitten på 1980-talet, då ett antal mycket stora forskningsprogram initierades av EU och den Europeiska bilindustrin. Men denna utveckling har koncentrerat sina ansträngningar på att rationalisera förflyttningen å den ena sidan och att koppla ihop den nya tekniken med den gamla (bilen) å den andra sidan. För att inte förblindas av ett alltför ensidigt fokus väljer vi att referera till aktiviteten såsom väganvändning, snarare än transport.

Den rådande agendan inom ITS kan studeras vid den årliga världskongressen. På det senaste mötet, i november år 2000 i Turin, så bestod det mesta av hårdvaran som demonstrerades av sådant som "skruvats fast" i bilen. Koncepten byggde på en stark integrering av IT-stödet för väganvändarna till själva bilen. En viss förändring kunde skönjas gentemot tidigare år genom användandet av mer semistationär utrustning som lätt kunde tas loss från bilen och därför användas även i andra situationer. På andra håll är utvecklingen mycket tydligare. I väntan på mer än ytliga kommersiella inbrytningar av IT i väganvändning form av traditionell ITS, så har vi de senaste åren bevittnat en häpnadsväckande spridning av mobil informationsteknologi som bärs runt i användarnas fickor. Vi tänker i första hand på mobiltelefoner och i andra hand på handhållna datorer. Urustningen följer användaren från en användnings-situation till en annan, t ex från kontoret och in i bilen. Vi kallar därför denna typ av hårdvara för personlig mobil informationsteknologi. I ljuset av succén för denna typ av IT är det tänkbart att den industri som bygger och utvecklar trådlös informationsteknologi kommer att influera och påverka väganvändningen år 2010, parallellt med den traditionella ITS-tekniken där bilindustrin har ett stort inflytande. Om man intresserar sig för framtida vägbruk anser vi att det är rimligt att försöka förstå hur industrialisterna inom telekommunikationsområdet tänker sig IT-bruket längs vägarna 2010. Vi frågade dem vad de förväntade sig för IT-stöd för väganvändning gällande applikationer, utrustningar och nätverk till stöd för människor som rör sig på gator och torg. Vi har emellertid inte frågat dem om åsikter kring IT-stöd för rationalisering av förflyttningar, eftersom detta ämne behandlats i åskilliga andra framtidsstudier.

Metod

Rapporten utgör ett underlag till en studie beställd av Verket för Innovationssystem (Vinnova) som kommer att presenteras i Juni 2001. Syftet med den senare studien är att försöka förutsäga dynamiken inom utvecklingen av mobil IT och sedan dra nytta av denna för att införa, av staten önskade, applikationer. Men Vinnova har också som målsättning att mer generellt förstå dynamiken i teknikutvecklingen på detta område. För att vår studie skulle kunna fungera som ett underlag för den andra rapporten krävdes att vi arbetade ganska fort. Vi fick ca fyra veckor på oss för att göra intervjuerna och skriva ett första utkast. Vi har träffat tjugo personer. De flesta intervjuerna tog ca en timma, men en del var betydligt kortare. Vi har valt personerna utifrån vår kännedom om vilka personer och företag som skulle kommentera våra frågeställningar. Koncentrationen av företag till Stockholmsområdet har varit en förutsättning för vårt arbete. Stockholm är ett centrum för utvecklingen av global telekommunikation även utifrån ett globalt perspektiv. Dessutom har vi genomfört ett antal intervjuer i Los Angeles och San Diego. Vi har också använt oss av information från Internet.

I denna rapport låter vi företagen i den trådlösa sektorn komma till tals. Vi har begränsat vår analys av intervjuerna till en grov sortering och en disposition, samt en avslutande kommentar.

Applikationer för väganvändning år 2010

I det följande presenteras företagens förväntan om kommande applikationer.

Gatan som plats för spel och lek

Företagarna tror att väganvändarna kommer att ägna sig åt spel och lek. Det kan handla om kollaborativa spel där enskilda individer tävlar mot varandra, men också enskilt spel. Spelen kommer också vara kopplade till platsen man befinner sig på

Michael Stenmark från *Hidden Dinosaur AB*, påstår att olika gemenskaper kommer bli den drivande kraften för mobilt Internet. Det kan handla om skapande av gemensamma fiktioner över ett antal olika tekniska plattformar. Sven Hålling på *It's Alive* tror att marknaden för mobila spel kommer att fortsätta att växa: Han tror spel, tillsammans med annan underhållning, kommer att vara den viktigaste drivkraften för utvecklingen av mobil informationsteknologi. Nya nätverk och terminaler kommer att göra det ännu roligare att spela spel som inte kräver stora skärmar. Kombinationen av positionering och spel kommer också att utvecklas de närmaste åren. Hollywoodfilmen *The Game* är deras vision. Michael Douglas spelar en rik men uttråkad företagare som får sitt liv förändrat till ett spel av sin omgivning.¹ Hans vänner gav honom ett specialkonstruerat spel som förändrade hans liv. De tror också att vi kommer att se fler spel som använder sig av olika former av medier, såsom digital TV, CD-rom, mobilt Internet, evenemang, shower, tidningar, och stationärt Internet. Mobilt Internet kan därför förstås som ett sätt att utvidga traditionella datorspel. Spelindustrin har, sedan ett antal år, koncentrerat sig på olika former av kollaborativa nätverksspel (*Quake*, *Half-Life extensions*, *Unreal Tournament* och *Ultima Online*). Detta har möjliggjorts genom utbredningen av Internet. *It's Alive* tror att denna trend kommer att bestå också när spelarna blir mobila, och snarare förstärkas. Och spelarnas egna aktiviteter kommer att kopplas till spelet. Men de mest betydelsefulla spelen kommer också att utgöra grunden till nya gemenskaper enligt Jacob Dahlborg på VAST. Människor kan agera tillsammans, t ex som en gemensam publik till glädje för varandra. Man kan också slå vad med folk som befinner sig på samma plats och i samma situation.

Robert Henryson på *IR-vision* tror att spel för barn som åker bil kommer att bli stort. Roland Hägg på *Smarteq* håller med och säger att det är skräp som spel som säljer. Christer Erlandsson på *Compaq Wireless Center* anser att barnen kommer att spela sk "shoot-em-up" spel som "Doom" när de är mobila. Denna typ av spel introduceras alltid först på en ny teknisk plattform, eftersom det är så lätt att använda tangentbordet eller en knapp för att simulera ett vapen. Men därefter kommer kunskapsbaserade spel vilka blir kollaborativa och situationsbaserade, samt möjligheter till mobil vadslagning.

Infotainment

Det engelska begreppet "infotainment" används i denna rapport för att beskriva sådana aktiviteter som förenar underhållning med information. På så kan distribution av sport resultat anses vara infotainment, men inte kollaborativa spel. Hursomhelst så är många företagare övertygad om dess betydelse för väganvändarna år 2010.

Robert Henrysson på *IR-vision* anser att människor på vägarna kommer att vara uppdaterade på sporthändelser. De kommer också att lyssna på talböcker samtidigt som de kör bil eller reser. Busshållplatsen kommer att vara utrustad med en korthållslänk, enligt Christer Erlandsson på *Compaq*. Resenären kan därigenom få personaliserad "infotainment", från sin personliga tillhandahållare av tjänster, så att väntan på bussen blir mer uthärdlig. Det kan

¹ <http://us.imdb.com/Title?0119174>

handla om att titta på en förhandsvisning av en kommande film som borde intressera personen ifråga.

Peter Marx på *Universal* tror att det som kommer att få ett genomslag hos konsumenterna är marknadsföring, spel och skärmläckare som baseras på filmer, tillsammans med programmerbara telefoner. Det kommer att handla om ett bra innehåll och många tjänster som folk vill ha. Framförallt är det olika former av prenumerationer som är intressanta. Etesh Mangray på *Disney* tror att underhållning är den viktigaste drivkraften för mobil informationsteknologi. Thomas Carlson på *Active-TV* tror på vadslagning och interaktiva spel som viktiga drivkrafter också för den digitala televisionen. Digital TV kommer att förlänga och utveckla den traditionella TV-produktionen. Han hävdar att kombinationen av traditionell och interaktiv TV kommer att vara betydelsefull. Vadslagning är ett exempel. Idag så gör man sina satsningar i en spelbutik, och sedan tittar man på evenemanget i efterhand. Detta beteende kommer att förändras tillsammans med själva föremålet för vadslagningen. Vi kommer att ägna oss åt vadslagning mellan enskilda personer, samt mycket mer situationsanpassad vadslagning.

En forskare på *Hewlett Packard* menar att deras forskning har blivit mycket mer användningscentrerad och fokuserad på mobilitet. De menar att användarna dels vill öka sin effektivitet och dels få tillgång till underhållning.

Musik och ljudupplevelser

Musik och ljudupplevelser är enskilt alltför viktiga för att behandlas som underhållning eller "infotainment". De är i dagsläget viktiga för den enskilda väganvändaren som använder sin tid till att lyssna på musik i bilstereon eller i sin bärbara cd-spelare. Musik är idag av stor betydelse för användarna av Internet. Därför är det inte så konstigt att företagarna förväntade sig att det kommer engagera väganvändarna också år 2010. Robert Henrysson på *IR-vision* menar att väganvändarna kommer att lyssna på musik. Men man kommer också att lyssna till andra ljud effekter knutna till själva resan. Även *Compaq* tror på den framtida betydelsen av musik.

Stöd för handel och betalning

Handeln kommer att förändras på två olika sätt. År 2010 kommer personer som är på väg, t ex till ett köpcentrum, att köpa varor redan innan de kommer fram till butikerna. Möjligheten att betala över mobilt Internet är centralt för många av de applikationer som diskuteras i denna rapport. Men den nya tekniken kommer också att möjliggöra nya former av marknadsföring t ex lokal produktinformation på specifika platser (elektronisk "windowshopping").

Jacob Dahlborg på *Vast* menar att nästan alla tjänster kommer att inkludera någon form av transaktion. Varor och tjänster kommer att levereras mot betalning. Bankerna kommer att ha en central roll i den elektroniska och mobila handeln. Men de måste komplettera sitt nuvarande utbud med nya och mobila tjänster. *Compaq* tror att man kommer att kontakta sin bank för att kontrollera sitt saldo och annat när man förbereder sig för ett köp. Daniel Carlman på *Handelsbanken* tror att man hittat säkra sätt att identifiera enskilda användare, och att tekniker såsom wap har fått ett brett genomslag på grund av fallande priser. Det är lika billigt att kontrollera sitt saldo på fast och mobilt Internet, och vissa enkla tjänster är gratis. Bankerna tar extra betalt för information om speciellt utvalda aktier, betalningspåminnelser och vissa platsberoende tjänster.

Max Flodén på *Audumbla* tror att mobilt Internet kommer att möjliggöra nya former av marknadskommunikation. I framtiden är reklamskyltarna utrustade med en korthållslänk som skickar information till den handhållna datorn. Användaren kan sedan tillgodogöra sig ytterligare information vid ett annat tillfälle. Hamburgarkedjorna distribuerar elektroniska annonser när man passerar en restaurang. Det är också viktigt att hitta sätt som anpassar denna information till den enskilde individen. Robert Henrysson på *IR-vision* menar också att resenärerna

kommer att få elektronisk reklam när de rör sig längs en väg. Men den distribueras inte i en öppen kanal. Användarna skulle snabbt slå av sådan kommunikation, eftersom den annars skulle dränka deras handhållna datorer med olika erbjudanden. Istället kommer den att bäddas in i andra applikationer t ex mobilt icq.

Audrey Marco, på *Sony Pictures Digital Entertainment Agency Group* tror att användarna kommer att intressera sig för försäljningserbjudanden som också intresserar Sony. Det kan handla om att få rabatterade elektroniska biljetter eller DVD-skivor. Roland Hägg på *Smarteq* förutspår en utökad betydelse för s k gula sidor där de i mycket större utsträckning används för att bestämma vart man ska äta, köpa kläder osv. Man kommer att kunna söka efter produkter utifrån den plats man befinner sig på

Pornografi

Endast en av företagen nämnde pornografi under själva intervjun. Tappio Antilla på Ericsson, menar att bandbredden kontrollerar vilka tjänster som kan erbjudas. När det gäller sexindustrin så menar han att smalband är erotiskt, men att bredband är pornografiskt. I förlängningen kan man alltså tänka sig väganvändare som engagerar sig i olika former av erotiska aktiviteter eftersom det mobila nätet kommer att ha en mycket begränsad bandbredd. De övriga företagens svala tilltro till sex på mobilt Internet är något förvånande med tanken på succén på det stationära nätet för denna typ av tjänster. En annan företagare nämnde dessa aktiviteter, men först efter själva intervjun. Det tyder på att ämnet är alltför känsligt för en ”seriös” framtidsvision.

Personaliserad information

Möjligheten att anpassa information till den enskilda användaren, bl a baserat på identifiering av tid och plats, är en bärande idé bland de företagare vi har intervjuat. Det ska ses som ett sätt att möta de kräsna Internet-användarnas höga kvalitetskrav genom att ge dem något annat.

Christer Erlandsson på *Compaq* menar att år 2010 har mobilt Internet slagit igenom. Man kommer att koppla upp sig mot personliga tjänsteleverantörer. De kommer att erbjuda flera hundra tjänster och man väljer dem som passar en bäst. Det kommer inte att bli nå spektakulärt utan en vardagsaktivitet. Det kommer att handla om personalisering, bl a baserad på vart man befinner sig och vilken tid det är. *IR-vision* tror att väganvändarnas miljö kommer att vara mer personanpassad genom kommunikation mellan bärbar utrustning och inbäddade system. Det kan handla om automatisk justering av bilstolar eller förval av radiokanaler på bilstereon. Gordon Paddison på *Line Cinema* (som ägs av AOL/TimeWarner) poängterade att framtidens tjänster kommer att kräva speciella tillstånd, samt vara tids- och platsanpassade. Han tror också att redan om tre till fem år så har utrustning, som kombinerar telefon med en handhållen dator, blivit så billig att tonåringarna har råd att köpa dem.

Olof Landgren på *Elevance AB* menar att personalisering av information i kombination med stöd för sekretess, kommer att bli allt vanligare. Operatörerna av mobilt Internet har möjligheten att skapa databaser av typen ”storebror ser dig”. Dessa databaser kommer att veta vart du är och har varit, samt vad du gör. Därför kommer det att växa fram applikationer som istället möjliggör personalisering utan att stödja sig på centrala databaser d v s ”client side personalisation”.

Roland Hägg på *Smarteq* hävdar att informationen kommer att anpassas till användaren. Om man reser kommer meddelanden att skickas till mobiltelefonen, och presenteras på ett speciellt sätt om man befinner sig i bilen. *Compaq* menar att användaren/konsumenten kommer att ha tillgång till ständigt uppdaterade nyheter. Christer tar som exempel kataloger för skidresor som distribueras till personer som anmält sitt intresse i samma ögonblick som nyheten släpps. Jag har accepterat att ta mot information, men den skickas till mig utan mitt godkännande vid detta specifika tillfälle.

Pär Ohrberg på *Symbol* tror att lyckosamma applikationer måste stödja människor i deras mobilitet och hjälpa dem i specifika situationer. Korrekt information kommer att vara anpassad till tid och plats, och till den individuella personen

Stöd för att upprätthålla sociala gemenskaper

Internet och mobiltelefoner har till stor del använts för att upprätthålla olika former av sociala gemenskaper. Trådlös informationsteknologi förväntas förstärka denna trend. Därmed kommer också väganvändare involveras i gemenskapande aktiviteter. *Smarteq* tror att den nya tekniken kommer att göra oss mer kunniga om våra kollegors och vänners förehavanden. Vi kan t ex förvänta oss mer interaktion mellan föräldrar och barn under dagen när barnen enkelt skickar den senaste teckningen till föräldrarnas handhållna dator. *Compaq* tror att mobilt icq kommer att få ett stort genomslag. Stationärt icq använts flitigt på Internet och gör det möjligt att se om utvalda kolleger är uppkopplade och aktiva på nätet. Mobilt icq gör det möjligt att också se vart de befinner sig. Michael Stenmark på *Hidden Dinosaur AB* menar att understödandet av olika former av gemenskaper blir den viktigaste drivkraften för mobila tjänster och för spelindustrin. Historieberättande på olika tekniska plattformar är en viktig del av denna utveckling.

Turism

Två av företagen nämnde platsberoende information relaterat till resor i icke-familjära omgivningar. Roland Hägg på *Smarteq* nämnde som ett exempel att man kan vilja veta vattentemperaturen i en sjö som man passerar. Christer Erlandsson på *Compaq* tror att man kan vilja ha sådan information, t ex om vingårdar i Alsace, om man på förhand angett ett allmänt intresse.

Arbete

Företagen förutspår en framtid där människor i stor utsträckning sköter sina arbeten i bilen. Jacob Dahlborg på *Vast* tror t ex att man år 2010 måste vara ständigt uppdaterad på nyheter inom sitt område för att få framgång. Informationen kan tänkas komma från nätet, tidningar, konkurrenter, kontakter och universitet. *IR-vision* menar att man kommer att använda ett flertal olika asynkrona kommunikationsmedier, d v s sådana system där sändning och mottagning sker vid olika tidpunkter. *Smarteq* tror att människor kommer att dela med sig av informationen i sina kalendrar och att uppdateringar kommer att föras in även då man är mobil. *Compaq* tror att företag framförallt kommer att intressera sig för mobilt tillgängliga adress- och telefonregister. *It's Alive* tror också att mobila tjänster kommer att bli arbetsrelaterade. Enligt *Audumbla* kommer mobilt Internet förändra våra arbetsvanor. Mitch Davis, vid *Stanford Law School*, tar advokater som exempel. De kommer att använda sig av mobila tjänster för att snabbt och kontinuerligt hålla sig informerade om betydelsefulla händelser i arbetet.

Konfigurera sina mobila tjänster

I ljuset av de tidigare applikationerna bör man också reflektera över användarnas aktiviteter för att konfigurera alla sina tjänster. Det är lätt att tänka sig att de gärna kommer att sysselsätta sig med sådant arbete under den dödtid som ofta uppstår under resor och väganvändning. Tyvärr blir det svårt att använda denna tid till dessa aktiviteter, enligt *Compaq*. Den mobila utrustningen erbjuder bara en mycket liten skärm och en uppkoppling med låg bandbredd. Konfigureringen kommer mestadels att ske hemma och på jobbet där man i lugn och ro kan ägna sig åt detta, med tillgång till god bandbredd och fina gränssnitt. Men vissa undantag förekommer från denna regel då användaren görs uppmärksam på speciella behov under resans gång. Det kan handla om att man ser en annons för en båtutställning, vilken gör en uppmärk-

sam på att man ska beställa en tjänst från sin mobil leverantör. Konfigureringen av denna tjänst kan då göras mobilt.

Hårdvara och gränssnitt

Företrädarna för företagen blev tillfrågade om deras förväntningar på vilken typ av hårdvara människor kommer att bära med sig när de rör sig längs gator och vägar under 2010. De flesta siar att folk kommer att använda sig av olika typer av handdatorer och/eller mobiltelefoner. Några påpekar att de har en annan syn, där de tror att den personliga utrustningen kommer att försvinna ur sikte, och hamna i bakgrunden, utan att dra till sig någon större uppmärksamhet. Den synen har sin grund i forskningsområdet "ubiquitous computing" (allstädes närvarande datorkraft). Genom att integrera datorkraft i människors kläder, finns möjligheter till att förstärka intrycket av den verklighet användaren fysiskt befinner sig i "augmented reality", utan att använda en dators traditionella gränssnitt. Med det här perspektivet skulle man alltså uppnå en vägmiljö som förstärks med hjälp av IT.

Företaget *It's alive* kommer i framtiden att använda handterminalerna för att lagra delar av sitt spelnehåll. Det kan handla om mobiltelefoner med stöd för java, handdatorer och/eller andra typer av kommunikatorer. De ser gärna att deras spel ska fungera oberoende av plattform. Alla ska kunna vara med och spela mot varandra oavsett typ av hårdvara. Det är av stor vikt för dem att analysera trenderna avseende utveckling av terminaler och nätverk. Än viktigare är förstås att skapa de "rätta" spelkoncepten, istället för att förlita sig på häftig teknik. Precis som i filmskapandet så gör inte en ny kamera en underhållande film. *IR-vision* förutspår en framtid där alla kommer att bära med sig sin egen datorkraft. Utrustningen ska ha möjlighet att koppla upp sig mot, och kommunicera med, andra prylar, t ex datorer monterade i fordon. Bilarna kommer att vara utrustade med bra ljudanläggningar och hög prestanda, t ex i form av minne. Mobil och fast monterad utrustning kommer att fungera tillsammans och även var för sig. *Compaq* tror att varje användare kommer att ha många olika prylar. Var och en av dem kommer att ha sitt specifika användningsområde och användaren väljer vilken som ska användas utifrån vilka situationer han kommer att befinna sig i. Vissa kommer att få plats i bakfickan, medan andra, med högre prestanda, är lämpligare att ta med sig i portföljen.

Om trenden mot allt mindre hårdvara fortsätter, blir det fullt möjligt att göra datorer tillgängliga genom att bädda in dem i vår fysiska miljö. Datorkraft skulle tillägnas de användare som befinner sig i närheten, dessutom skulle det bli en tydligare integration mellan kläder och datorer. Alex Lightman på *Charmed* tror att folk i framtiden kommer att bära med sig sina personliga datorer som kommer att innehålla din skrivbordsmiljö i ett miniatyrformat. Att ta emot väldigt stora datamängder, exempelvis musikfiler, kan ses som opraktiskt att sända över trådlösa nät. Istället kan det vara lämpligt att ta med sig sin musik i personliga bärbara (wearable) datorer. *Charmed* är involverade i design av kläder med inbyggda datorer och har börjat presentera sina skapelser på modevisningar. I huvudsak sysslar de med utveckling av trådlösa, personliga IT-prylar, vilka är starkt kopplade till bäraren, men också displayer för att förstärka verkligheten. Lightman hävdar att "augmented reality" kommer att bli en modell för hur man interagerar med sin omgivning och hur man förser användaren med personligt anpassad information och möjligheter till global kommunikation.

Gränssnitt

Vi kommer att se en större fokus på ljud- och röststyrning som gränssnitt till trådlös informationsteknologi. *IR-vision* förutspår att applikationer utvecklade med fokus på ljud kommer att bli allt viktigare då vi är rörliga samtidigt som vi använder tekniken. *Compaq* tror på röststyrning för enklare ändamål. Men tekniken kommer att ha en begränsad användning, och t ex

inte användas för att skriva längre texter. *Smarteq* betonar vikten av röststyrning och konvertering från röst till text, och vice versa. Det kommer att vara viktiga i situationer då användarens mobilitet upptar en stor del av uppmärksamheten.

Den traditionella formen av datorgrafik kommer att utvecklas i den mobila miljön, då nätverk och handdatorer får bättre prestanda. Robert Tcerzek på *Packet Video* anser att utvecklingen av innehållstjänster kommer att fokusera på interaktivitet, där video kommer vara en drivande kraft, och även en av de viktigare tjänsterna i framtida trådlösa nätverk. MPEG 4 kommer att utgöra en viktig standard under de närmsta åren. På *Vast* tror man att plattformar för sk "streamad" information kommer att bli en "killer application". Det är av största vikt att skapa en standard på detta område.

Andra applikationer och gränssnitt kan komma att bli viktiga för mobila tjänster. Pär Ohrberg från *Symbol* berättar att de arbetar tillsammans med *Olympus* med att kombinera optik med nätverksteknologier. Utrustningen blir mindre och mindre. Han ger som exempel deras samarbete med *AirClick*, där de konstruerar en liten streckkodsläsare som ska kopplas ihop med en vanlig GSM mobiltelefon. Syftet är att associera streckkoder med URLer, till exempel webbadresser eller e-postadresser. I framtiden kommer vi att kunna bygga handhållna enheter inte större än en penna. I de fallen kommer det att bli omöjligt att ge visuell feedback via en skärm, istället blir man tvungen att använda sig av en väldigt liten projektor. Gränssnittet kommer att projiceras på närmsta släta yta.

Tekniker för säker identifiering är av stor betydelse för de personliga och mobila IT-tjänsterna, säger Daniel Carlman på *Handelsbanken*. Detta är av stort intresse bland utvecklare av finansiella tjänster, och banker är av tradition väldigt säkerhetsmedvetna. Några alternativa metoder som testats vad gäller identifiering i mobiltelefoner är: VIM - mjukvara i telefonen, SVIM - ett SIM- och ett ID-kort och Dualchip ett bank- och ett SIM-kort. Ytterligare ett alternativ som testats i Frankrike är Motorola som erbjuder kortläsare i mobiltelefonen, något som tillverkarna överlag inte gillar.

Mjukvara

Mjukvaruutvecklingen påverkar möjligheterna att utveckla trådlösa applikationer. I framtiden kommer telekom-industrin att tvingas minska sin kontroll av utvecklingen av trådlösa tjänster anpassade till deras produkter. Ann Wettersten, ansvarig för *SUN's* Wireless Business Group, undersöker hur de ska omvandla visionen från 1984 "the network is the computer" till att passa in i den trådlösa världen. För dem är programmeringsspråket java av yttersta vikt. De ser det som en stöttepelare i deras vision av ett mobilt tjänstedrivet nätverk. Den trådlösa industrin anammar snabbt java-teknologin som en bas för de tjänster som utvecklas. Den växande tillgången på java-program utgör en stabil grund för utveckling av tjänster för såväl trådlösa nätverk, som för traditionella nätverk.

Allt mindre storlek på prylarna

MEMS ("Micro Electronic Mechanical Systems") kommer att bli ett diskussionsämne inom tillverkningsindustrin den närmsta tiden. Men de blir inte lika vinstgivande som de digitala kretsar som är dess föregångare.

Peter Will på *Akroria* säger att: "MEMS kommer att expandera datorns gränser, och kunna ge den en kroppslig form." MEMS ger PC:n möjligheter att koppla ihop den abstraherade och den verkliga världen. Om chippen är hjärnan, så står mikromaskinerna för sinnen. D är datorns fingrar, öga och näsa. De kan förmedla, och föra in aspekter av den fysiska världen in i den låda som står på ditt skrivbord.

Ngyen, på *University of Michigan* säger att MEMS kommer att spela en roll i optiska nätverkskomponenter samt inom telekommunikation genom radio frekvenser (RF), vilket alla konsumenter ser som mobil telefoner. Han tittar på möjligheterna att ersätta många av dagens

”stora” komponenter i mobiltelefoner, med MEMS. Riskkapitalister har nyligen fått upp ögonen för den här typen av verksamhet, och inom det närmsta åren kommer ett antal nya företag att startas upp. Det här området har en potential till att bli väldigt stor, enbart USA har 86 miljoner mobilabonnenter, och med prognosen att det under 2003 ska finnas 3 miljarder uppkopplingar i världen. 10 – 15 av dessa RF MEMS kan komma att ersätta traditionella komponenter före 2010, och mobiltelefonerna kan bli extremt små (mindre än ett armbandsur), vara väldigt resurssnåla, och mycket billigare. Då det här får ett stort genomslag kommer de att falla in i kategorin ubiquitous computing. Nguyen säger att detta kommer att förändra vår syn på hur kommunikationsarkitekturen är uppbyggd. *Agilent*, ett spinoff-företag från *Hewlett Packard*, har för avsikt att montera en MEMS, i form av en akustisk resonator (a thin-film resonator) i en mobiltelefon. *Lucent* och *TFR Technologies* från Oregon tittar också på den typen av teknologi.

Under 2003 kommer mobiltelefoner ha inbyggda streckkodsläsare. Konsumenter ska kunna använda sina mobiltelefoner då de handlar. Flera företag tittar på MEMS-chips kopplade till bil och mobiltelefon som automatiskt ska koppla dem till polisen om de råkar ut för en bilolycka. Det finns även exempel på att presentera TV/video där glasögon, baserade på MEMS, riktar en laser video in i ögats näthinna.

Nätverk

Globala och lokala nätverk

2010 kommer väganvändare att koppla upp sig med hjälp av nya generationer av globala digitala nätverk såsom tredje generationens mobilnät. Enligt Christer Erlandsson på *Compaq* kommer de globala nätverken att kompletteras med lokala nätverk och s k "hotspots". Bensinstationer kommer att vara "hotspots" där du kan ladda ner filmer till passagerarna i baksätet. De lokala trådlösa nätverken kommer att gynnas av låga trafik kostnader. Rober Henrysson på *IR-Vision* har en liknande syn på framtiden. Han tror att applikationerna kommer att anpassa sig till det nätverk, lokalt eller globalt, som är bäst anpassad för den tjänst man vill använda. Den typen kallas oftast för 4G. Även *Smarteq* har en liknande vision. De tror att mobilnäten kommer att bli de viktigaste, men 4G kommer också att vara av stor vikt i vissa sammanhang där man använder sig av WLAN och Bluetooth. WLAN kan till exempel komma att användas när någon stor aktör, t ex Shell, förser sina kunder med nätverkskort och kan sända ut information när kunderna passerar någon hotspot. Det skulle även kunna vara möjligt i mobilnäten. *IR-Vision* ser teknologier som t ex bluetooth som en lämplig teknik för att distribuera information lokalt.

Nya globala nätverk skulle också vara möjliga om man ser till MEMS, som också kan vara användbart för att tillverka mikrosatelliter. Idag kretsar hundratals satelliter kring jorden, men väldigt snart kommer den siffran att mångdubblas. Det största problemet med dagens satelliter är kostnaden. En vanlig satellit, som har storleken av ett kylskåp, kostar miljontals dollar att bygga, och än mer att sända upp i omloppsbana. På *Sandia National Laboratories* håller forskaren Jerry Allen på med att utveckla rymdsonder som är mindre än 1 dm³ storlek, med samma prestanda som dess föregångare, men med en vikt på bara 100 gram. Dessa små satelliter kommer att skjutas upp i omloppsbana med hjälp av stora ”kanoner”. Om Allen lyckas kommer himlen att fyllas med små satelliter, som levererar en lågkostnads kommunikationskanal och möjligheter till personligt anpassade tjänster.

Batch eller on-line tjänster

Bandbredd och räckvidd på nätverken, är inte den enda fråga som berör företrädarna för industrin. Den gamla frågan om batch eller online är fortfarande rykande aktuell. Den syn Alex

Lightman på *Charmed* har, angående bärbara personliga prylar, bygger på att data överförs vid valda tillfällen och lagras lokalt. En syn som bygger på den begränsade kapaciteten i nätverken, alternativt höga trafikavgifter. *IR-vision* som diskuterade ett tangerande ämne, har en liknande åsikt. Istället för att lagra all information lokalt i datorn, bör den sparas i nätverksnoder, servrar, längs vägarna. De tror att bensinmackar kommer att stå för hotspots, där data kan tankas ned. Förmodligen kommer man att använda sig av WLAN, och större datamängder kommer att sparas, för att sedan användas under en fortsatt färd.

Betalning av mobila tjänster

Tappio Antilla, ansvarig för 3G på *Ericsson* i USA, är en anhängare till att fasta avgifter kommer att försvinna och att betalningen istället kommer att baseras på transaktioner/användning. Detta för att gynna flitiga användare av tjänsterna eftersom de är de viktigaste kunderna.

Slutsats

Undersökningen baseras på ett antal intervjuer med företagare inom den sk trådlösa IT-industrin. För många av dem var det inte enkelt att svara på våra frågor. För det första var de inte vana att tänka sig framtiden rent bokstavligt sett från den enskilda mannen på gatan. För det andra ansåg de att industrin allmänt sett ännu inte riktigt kunde föreställa sig vad applikationerna kommer att innehålla. I förhållande till den traditionella inriktningen inom ITS-området pekar studien på ett antal utvecklingstematiska som kan komma att bli betydelsefulla för väganvändarna.

Företagarnas visioner pekar trots svårigheterna att greppa framtiden på en sammantagen situation där väganvändning år 2010 kan handla om en massa olika saker. Det kan handla om att konsumera infotainment; förrätta privata ärenden; och att ge någon professionellt stöd i arbetet. Tjänsterna gör det möjligt att fylla resan med mera innehåll än själva förflyttningen, t ex interaktiva kontakter med omgivningen, stöd för kontorsarbete i bil eller andra fordon, mobila spel osv.

Förutom den stora mängden av olika applikationer handlar det också om nya terminaler/apparater och nätverk. Inom industrin tror man att väganvändare kommer att vara utrustade med personliga och handhållna datorer som trådlöst kan kopplas upp mot olika nätverk. Man tänker också annorlunda kring nätverken. Man fokuserar alltmer på lokala nätverk med dess lägre kostnader och högre bandbredd. Lokala nätverk kan upprättas på specifika platser eller mellan enskilda personer sk "peer to peer".

En annan viktig influens handlar om betoningen av IT-stöd för kommunikation mellan människor (människa till människa interaktion). Det är förstas den historiskt viktigaste applikationen inom telekommunikationsområdet. Idag ser vi hur detta tema vidareutvecklas framförallt inom spelområdet där intresset för kollaborativa spel är mycket stort d v s spel där många människor interagerar med varandra. Men intresset för människa till människa interaktion har ännu inte fått något genomslag i ITS-området, trots att man kan tänka sig en oerhörd potential för denna typ av applikationer t ex för koordinering av vägtrafik.

Personer

Tapio Antilla, Director of Business Development, 3G Media, Ericsson, USA

Daniel Carlman, Business developer internet & wireless, Handelsbanken

Handelsbanken har bankverksamhet med 455 kontor i landet, växande tjänsteutbud via internet och även mobila tjänster (WAP).

Thomas Carlson

Active-TV är ett företag specialiserat på interaktiv digital-tv. Vår spetskompetens är utveckling av programrelaterade tjänster och interaktiv reklam. Tack vare lång erfarenhet och nära samarbete med operatörer, programbolag och innehållsleverantörer har vi byggt upp en unik kompetens som gör oss till ett av de främsta bolagen i Europa inom området.

Jacob Dahlborg, VAST Networks

VAST är en fond som består av fem olika bolag inom IT-industrin. De stödjer, deltar och utvecklar små entreprenadföretag. Dessa små företag är alla verksamma inom teknisk utveckling av t ex visualiseringstekniker och plattformar för "streaming information", samt att de baseras på sk "business to business". Företaget grundades i september 2000.

Christer Erlandsson, Compaq Wireless Center, Kista Stockholm

wireless.compaq.se/xml/index.asp

Max Flodén, Audumbla

Audumbla är en koncern av företag som arbetar med olika former av marknadskommunikation. Genom att kunna erbjuda en samlad marknadskommunikationsstrategi över flera mediamkanaler kan uppdragsgivarens buskap nå ut till kunder på ett effektivt och konkurrenskraftigt sätt. Audumbla besitter kompetens bland annat inom områdena, PR, action trade marketing, traditionell reklam och Internetrelaterad mediaproduktion.

Robert Henrysson, IR-vision

IR Vision grundades i september 1999 med målsättningen att utveckla IR-teknologi för att tillhandahållas snabb och enkel access till lokal information och underhållning. www.ir-vision.com

Sven Hålling, VD, It's Alive!

It's Alive! är ett företag som utvecklar mobila spel. De samarbetar med företag som Ericsson, Cellpoint, SignalSoft. Deras vision är att i framtiden ska spelen omge oss i vardagslivet med telefonen som stöd, vilket de kallar "pervasive gaming". De släppte världens första positionsbaserade spel kallat "BotFighters" i november 2000.

Roland Hägg, Business Manager/Telematic Industry, Smarteq Wireless AB

Smarteq Wireless AB grundades 1996. Företagsidén är att utveckla och tillverka access-produkter för trådlös telekommunikationsmarknaden. De säljer produkter såsom antenner, "handsfree"-utrustning, och telematiklösningar. www.smarteq.com

Jan Johannesson, Strategic Advisory Services, Northstream

Northstream är ett företag som enligt egen utsago är ledande på att ge strategisk information om kommersiella och tekniska frågeställningar till aktörer i telekommunikationsindustrin. De fokuserar på cellulära teknologier såsom GPRS, EDGE och 3G/UMTS, och till dem relaterade kommersiella frågeställningar. Företaget grundades 1998.

Olof Langren, Head of Marketing, Elevance AB.

Elevance utvecklar mjukvara för personalisering på Internet. Elevance technology gör det möjligt för ett företag att på Internet att tillhandahålla information, produkter och tjänster på

ett individuellt anpassat sätt utan att för den skull kompromettera den personliga integriteten genom att missbruka personlig information.

Alex Lightman, VD på Charmed

Los Angelesbaserade företaget Charmed Technology är en sk spin-off från MIT Media Lab. Företagets föresats är att bli världsledande inom prisvärda och bärbara internetprodukter. Man arbetar med partners såsom Penton Media/InternetWorld, Red Herring, MIT's Media Lab, the University of Rochester Center for Future Health, Motorola och andra för att ta fram miniaturiserad utrustning med internetkoppling och kraftfull datorer. www.charmed.com

Audrey Marco, Vice President and General Manager at Sony Pictures Digital Entertainment Agency Group. www.spe.sony.com

Peter Marx, Vice President, Emerging Technologies, Universal Studios.

Universal är ett av världens största filmbolag. Under de senaste tio åren har företaget breddat sin inriktning och arbetar nu globalt inom filmbranschen, hemmavideo, television, fritid och konsumentprodukter. Idag är de en ledande tillhandahållare av underhållning för olika tekniska plattformar och terminaler. www.unistudios.com

Pär Ohrberg, Verkställande Direktör, Symbol Sweden

Symbol grundades i New York. Deras första produkt var en streckkodsläsare för ett lagersystem. Det är runt streckkodsläsare som deras produkter bygger. Eftersom det fanns ett behov av att koppla samman inläst streckkodsdata med övriga lagersystem på ett flexibelt sätt har Symbol varit med och utvecklat standarder för trådlösa nätverk. Symbol är i dagsläget en stor internationell aktör inom mobila system för insamling av data.

Gordon Paddison, Sr Vice President WorldWide Interactive Marketing and Business Development, New Line Cinema.

New Line Cinema, ägs av America On-Line och Time Warner och arbetar inom underhållningsindustrin.

Michael Stenmark, Founder of Hidden Dinosaur AB.

Hidden Dinosaur arbetar med att utveckla spel och bygga upp spelgemenskaper.

Robert Terzek, President of Applications and Services at PacketVideo.

PacketVideo is the worldwide leader in the development and deployment of wireless video and is based in San Diego and Los Angeles. www.packetvideo.com

Ann Wettersten, Vice President of Sun's Wireless Business Group.

Sedan företagets grundades 1982 med visionen - The Network Is The Computer[tm] - så har företaget vuxit till en global leverantör av hårdvara, mjukvara och tjänster som behövs för att driva Internet. www.sun.com

Peter Will, CTO, of Akroria.

Akrorias ide är att vara ledande inom optiska lösningar till DWDM telecom system leverantörer. www.akroria.com