

HS-IKI-EA-05-608

# Bildrepresentation för blinda användare

Sandra Eriksson  
*b01saner@student.his.se*

Examensarbete i informationssystemutveckling, C-nivå, 10p  
2005



**Institutionen för kommunikation och information**

Examensrapport inlämnad av Sandra Eriksson till Högskolan i Skövde, för  
högskoleexamen vid Institutionen för kommunikation och information.

**Bildrepresentation för blinda användare**

Examensrapport inlämnad av Sandra Eriksson till Högskolan i Skövde, för högskoleexamen vid Institutionen för kommunikation och information.

**2005 – 06 - 14**

Härmed intygas att allt material i denna rapport, vilket inte är mitt eget, har blivit tydligt identifierat och att inget material är inkluderat som tidigare använts för erhållande av annan examen.

Signerat: \_\_\_\_\_

## **Bildrepresentation för blinda användare**

**Sandra Eriksson**

### **Sammanfattning**

Denna examensrapport innehåller resultatet av en litteraturstudie inriktad mot datorbaserade hjälpmedel för personer med funktionshinder och i huvudsak blinda användare. Litteraturen omfattas av böcker, artiklar och webbmaterial som diskuterar problem som kan uppstå i datorinteraktion för användare med funktionshinder och specifikt blinda användare.

Under arbetet med denna examensrapport har även intervjuer genomförts med personer inom branschen för datorbaserade hjälpmedel för synskadade och denna rapport sammanfattar det material som samlades in under intervjuerna.

Rapporten syftar till att belysa problematiken med att överföra visuellt representerad information till en form som blinda användare kan hantera. Detta inkluderar även diskussioner kring några av de anpassningar som vanligtvis används för att lösa problematiken.

**Nyckelord:** Bildrepresentation, blinda användare, datorbaserade hjälpmedel, extra-ordinär människa-dator-interaktion ...

## **Förord**

Denna rapport identifierar problemen med hur information som är representerad visuellt kan överföras till en alternativ form så att blinda användare kan ta del av informationen. Rapporten diskuterar även ett antal hjälpmedel som på olika sätt mildrar problemen med visuell information. Jag valde att skriva om bildrepresentation för blinda användare, dels för att användbarhetsdesign och ämnesområdet för människa-dator-interaktion intresserar mig och dels för att jag själv är synskadad och har därmed viss inblick i hur synskadade användare interagerar med datorer. Denna rapport avslutar min utbildning inom systemvetenskap och informationssystemsutveckling vid Högskolan i Skövde.

Arbetet med denna rapport har flutit på bra under terminen men utan stöd och hjälpsamhet från vissa personer hade så inte varit fallet. Jag skulle först och främst vilja tacka Reine Gunnarsson och Björn Samuelsson på Ursa Konsult, Mikael Holmgren på Hjälpmedelsinstitutet, Jan Isaksson och Arne Sunesson på Insyn samt Lars-Ove Arnesson på Icap för deras medverkan i intervjuerna. Sedan skulle jag även vilja tacka Sara Johansson på Icap som redan från början av arbetet med denna rapport hjälpt mig att få fram en bra problemprecisering samt ställt kluriga frågor vilka fått mig att fundera på vad jag egentligen skulle vilja skriva om samt hur jag skulle gå till väga. Sist men inte minst så skulle jag vilja tacka min handledare Per Backlund, vid institutionen för kommunikation och information, som under hela arbetet med rapporten bistått med goda råd och konstruktiva synpunkter.

## **Innehållsförteckning**

1. Introduktion.....	1
2. Bakgrund.....	2
2.1 Begrepp och förklaringar .....	2
2.1.1 Vem är synskadad? .....	2
2.1.2 Punktskrift (braille).....	2
2.2 Området för MDI.....	4
2.2.1 Traditionell MDI.....	4
2.2.2 Extraordinär MDI.....	5
2.3 Sammanfattning .....	8
3. Problemområde .....	10
3.1 Problemprecisering .....	10
4. Tillvägagångssätt .....	12
4.1 Metod .....	12
4.1.1 Val av metod.....	12
4.1.2 Planering .....	12
4.1.3 Genomförande.....	13
4.1.4 Analys av insamlad data .....	14
4.2 Sammanfattning .....	14
5 Resultat .....	15
5.1 Datorhjälpmedel för blinda användare.....	15
5.1.1 Skärmläsare.....	16
5.1.2 Punktdisplay.....	16
5.1.3 Punktskrivare .....	17
5.1.4 Talsyntes .....	17
5.1.5 Taktila bilder.....	18
5.2 Sammanställning av intervjuer .....	20
5.2.1 Presentation av de medverkande.....	20
5.2.2 Beskrivning av problematiken med visuellt representerad information .....	21
5.2.3 Anpassningar och problem med dagens hjälpmedel.....	21
5.2.4 Kommersiell mjukvara.....	23
5.2.5 Tillgänglighet.....	23
5.3 Sammanfattning .....	24
6. Slutsatser .....	25
7. Diskussion och fortsatt arbete.....	28
7. Diskussion och fortsatt arbete.....	28
7.1 Om resultatet.....	28
7.2 Om processen.....	29
7.3 Fortsatt arbete.....	29
Referenslista.....	31
Bilaga 1 .....	33
Bilaga 2 .....	34
Bilaga 3 .....	35
Bilaga 4 .....	36

## **Figurförteckning**

Figur 1 Punkternas mått samt dess numrering.....	3
Figur 2 Punktskrift i praktiken.....	4
Figur 3 Normal användare med standardgränssitt .....	7
Figur 4 Användare med speciella behov och standardgränssnitt.....	7
Figur 5 Användare med speciella behov och ett standardgränssnitt med en anpassning ...	7
Figur 6 Grafisk struktur över kapitel 5 .....	15
Figur 7 Punktdisplay för stationär dator respektive bärbar dator .....	17
Figur 8 Taktill mus.....	19
Figur 9 GWP i användning samt produkten i närbild.....	20

## **Tabellförteckning**

Tabell 1 Hjälpmedel och dess för- och nackdelar.....	27
--	----

## **1. Introduktion**

I dagens samhälle är tillgången till information något som de flesta medborgare kan ta för givet. Via massmedier som TV, radio och Internet behöver medborgare inte söka länge för att finna den information som eftertraktas. En stor del av det informationsflöde som medborgare av det moderna samhället utsätts för dagligen är visuellt, det vill säga det är skapat för att ses.

För de personer som har nedsatt synförmåga eller som helt saknar förmågan att se är tillgången till information inte lika självklar. Synen är det mest dominanta och välutvecklade av människans sinnen och som blind eller synsvag kan inhämtning av den information som "den vanliga seende" medborgaren tar som självklar innebära vissa problem.

Personer med olika typer av funktionshinder utgör egna specifika användargrupper med speciella användarkrav. Detta kan kopplas till disciplinen för MDI (människa-dator-interaktion) eller extraordinär MDI som Edwards (1995) beskriver interaktionen mellan datorn och en användare med extraordinära egenskaper.

Det har i över 20 år funnits datorbaserade hjälpmedel tillgängliga för synsvaga och blinda användare. För den synsvaga eller blinda användaren är material i vanlig text mest lämplig då den teknik som hjälpmedlen bygger på hanterar text bäst. Då Internet fortfarande var nytt och då den information som fanns att hämta där representerades i ren textform var Internet ett bra alternativ för synsvaga och blinda användare istället för vanliga massmedier. Detta håller dock på att ändras då många webbsidor numera innehåller mycket grafik och många olika typer av designelement. Text behöver numera inte representeras som ren text utan kan förekomma i bilder, flash-objekt, script och i flera andra former. Dessa grafiska designelement medför problem för den blinda användaren då dennes hjälpmedel inte räcker till för att återge grafiska element på ett sätt som användaren kan ta till sig. Även i användargränssnitt i exempelvis operativsystem och applikationer som ordbehandlare, instant messaging-applikationer och webbläsare börjar grafiska element som bilder, ikoner och knappar förekomma allt mer.

Trots den teknik som idag gör det möjligt för många synsvaga och blinda användare att med hjälp av datorn få tillgång till viktig information, så finns det fortfarande stora brister i tillgängligheten och det är just problemen med grafiska representationer som bidrar till dessa brister (Edwards et al. 1995). Exempelvis är matematik ett ämne som förekommer i många utbildningsområden och som utgör grunden för vetenskap och teknik. Inom matematik förekommer diagram, ritningar och matematiska figurer i stor omfattning. De brister som finns med tillgängligheten när det handlar om sådana centrala ämnen som matematik orsakar enligt Edwards et al. (1995) att blinda personer stängs ute från stora områden i samhället.

Syftet med denna rapport är att identifiera och diskutera vilka förutsättningar som råder för blinda användare. Om dessa aspekter tas i beaktande vid utveckling av olika typer av mjukvara med avseende på hur grafisk information kan representeras kan tillgängligheten för denna användargrupp förbättras och utvecklas vidare.

## **2. Bakgrund**

Detta kapitel har som syfte att presentera en bakgrund till det problemområde som rapporten fokuserar på. Kapitlet innehåller beskrivningar av olika begrepp för att underlätta för läsaren. Kapitlet innehåller också en beskrivning av området för MDI samt ett underliggande område till MDI, nämligen extraordinär MDI, till vilket denna rapport relaterar.

I denna rapport förekommer även begreppet visuell information och visuellt representerad information och det som här menas med det begreppet är information som är tänkt att läsas eller ses på skärm. Visuell information innebär alltså bilder och figurer med grafisk utformning samt text som är utformad som bilder.

### **2.1 Begrepp och förklaringar**

För att läsaren av denna rapport skall förstå innebörden av de olika begrepp som används frekvent i rapporten och som är centrala för innehållet, så fokuserar detta delkapitel på att redogöra för dessa begrepp. Delkapitlet avser för det första att definiera vem som räknas som synskadad samt skillnaden mellan synsvag och blind och därmed vem som berörs av innebörden av problempreciseringen. I detta kapitel beskrivs även läs- och skriftspråket punktskrift (braille).

#### **2.1.1 Vem är synskadad?**

När det handlar om MDI och visuell kommunikation rent generellt är synnedsättning den mest signifikanta av alla funktionshinder som är relaterade till människans sinnen (Edwards, 1995).

Det är viktigt att göra skillnad på en synsvag person och en blind person, eftersom problempreciseringen för denna rapport i huvudsak avser blinda användare. En person som sägs vara blind har oftast ingen användbar syn – man säger att personen saknar ledsyn. Begreppet ledsyn används för att beskriva en persons förmåga att använda de små synrester som personen har. I begreppet ledsyn ingår tre faktorer som bidrar till att bestämma en persons synförmåga: synfält, synskärpa samt personens förmåga att uppfatta detaljer (Försäkringsöverdomstolen, 1988). Ledsyn är ett begrepp som är tänkt att användas för att beskriva den totala synförmågan hos en enskild person men det kan i vissa situationer vara svårt att avgöra om en person har ledsyn eller inte eftersom synförmågan hos synskadade personer är väldigt individuell. Detta gör det svårt att beskriva synförmågan hos en enskild person. En synsvag person har nedsatt syn men har ledsyn (Försäkringsöverdomstolen, 1988). I vissa situationer kan en synsvag person klara sig minst lika bra som en fullt seende person men denne kan i andra situationer ha svårt att orientera sig i sin omgivning. Detta har mycket att göra med personens förmåga att utnyttja den synförmåga som han eller hon har.

Som tidigare nämnts så avser denna rapport i huvudsak blinda användare men läsaren bör vara uppmärksam på att begreppet synskadad kan förekomma.

#### **2.1.2 Punktskrift (braille)**

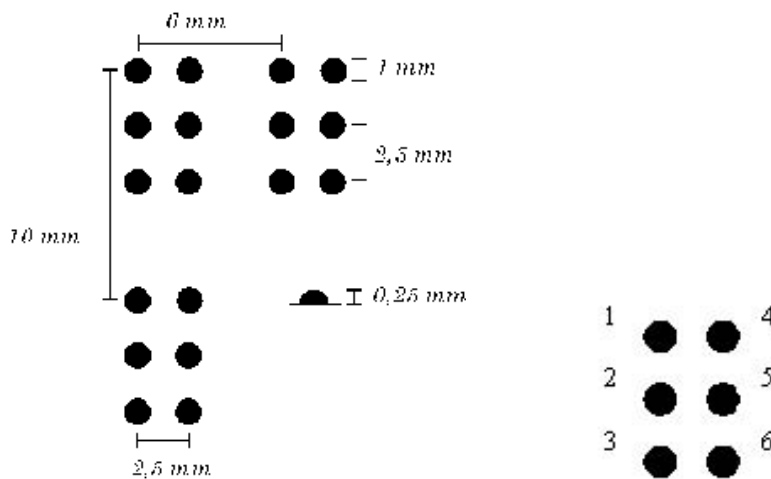
För att kunna läsa skriven text måste en blind användare ersätta sin syn med ett eller flera av sina övriga sinnen (Edwards et al. 1995). Dessa sinnen är oftast hörsel och känsel.



Punktskrift, eller braille som det ofta också kallas är ett läs- och skriftspråk som idag används av blinda och gravt synsvaga personer världen över.

Ett tecken i punktskrift är uppbyggt av upphöjda punkter. Dessa punkter finns i en punktskriftscell som är 3,5x6 mm (se figur 1 och 2 för illustration) och består av sex punkter. Punkterna är arrangerade i två kolumner med tre punkter i varje kolumn. Genom att kombinera de sex punkterna på olika sätt går det att få fram olika tecken som vart och ett representerar en bokstav, en siffra eller ett specialtecken. Själva kombinationen fungerar på så sätt att det i vissa tecken, exempelvis tecknet för "A" är endast en punkt upphöjd och de övriga nedsänkta. Genom att kombinera höjdskillnaderna på punkterna, upphöjd eller nedsänkt, på olika sätt kan alfabetets alla bokstäver representeras (Punktskriftsnämnden, 2005).

Här skall även poängteras att punktskrift avser själva läs- och skriftspråket och därmed inte den hårdvara som kopplas till den blinda användarens dator. Dessa två begrepp måste hållas isär eftersom punktskrift har ett större användningsområde än bara vid datoranvändning (Punktskriftsnämnden, 2005). Punktskrift är alltså den blinda användarens motsvarighet till de dövas teckenspråk, det vill säga ett alternativt sätt att kommunicera och inhämta information.



**Figur 1** Punkternas mått samt dess numrering<sup>1</sup>

Figur 1 visar måtten på punkterna i punktcellen samt måtten mellan punktcellerna i löpande text samt hur punkterna i punktcellen numreras från 1 till 6. Figur 2 visar hur det ser ut rent praktiskt när en person läser punktskrift. Se bilaga 2 för exempel.

<sup>1</sup> **Figur 1** är tagen från [http://www.punktskriftsnamnden.se/om\\_punktskrift](http://www.punktskriftsnamnden.se/om_punktskrift) med ägarens tillstånd



**Figur 2 Punktskrift i praktiken<sup>2</sup>**

Historien om hur punktskriften skapades går tillbaka till 1800-talets mitt. Fransmannen Louise Braille skadade sin syn som ung och så småningom blev han helt blind. Hans föräldrar såg emellertid till att han fick gå i skola tillsammans med seende barn, trots att det då inte fanns något läs- och skriftspråk för blinda.

Braille fick idén till systemet för punktskriften av en fransk officer som föreslog ett skriftspråk bestående av upphöjda punkter för soldater i fält som befann sig mörker. Braille räknade ut att ett system bestående av sex punkter räckte för att varje bokstav i alfabetet skulle kunna representeras med olika kombinationer av punkterna. När Braille var endast 16 år gammal hade han, efter några års experimenterande, utvecklat det första läs- och skriftspråket för blinda (Punktskriftsnämnden, 2005).

## **2.2 Området för MDI**

En stor del av bakgrunden för denna rapport utgörs av ämnesområdet för MDI. På grund av de begränsningar som en blind användare har ter sig interaktionen mellan datorn och en blind användare något annorlunda än datorinteraktion för seende användare. Därför är det viktigt att klargöra hur de båda processerna skiljer sig åt med syfte att öka förståelsen för blinda användare som en specifik användargrupp. Detta delkapitel diskuterar dels traditionell MDI samt mer ingående området för extraordinär MDI.

### **2.2.1 Traditionell MDI**

I mitten på 1980-talet började begreppet MDI användas som ett eget forskningsområde med syfte att beskriva interaktionen mellan människa och dator. Ämnesområdet MDI härstammar från början från området MMI (Människa-maskin-interaktion) som syftar på människans allmänna kontakt med maskiner (Gulliksen et al. 2002). MDI är ett s.k. tvärvetenskapligt ämne, vilket innebär att flera ämnesområden tillsammans bidrar. Några av de ämnesområden som MDI har sina rötter är i kognitionsvetenskap, datavetenskap, beteendevetenskap samt pedagogik. Enligt Gulliksen et al. (2002) utgör MDI grunden för kunskap om hur interaktiva system skall designas.

MDI handlar om att datorsystem skall stödja människor i deras arbete så att deras arbetsuppgifter kan utföras ändamålsenligt och säkert. I system för exempelvis flygplan och kärnkraftverk är säkerhet extremt viktigt men i ett ordbehandlingsprogram för ett kontor så är produktivitet och effektivitet viktigare (Preece et al. 1994). För att effektivitet och ändamålsenlighet skall kunna uppnås och för att systemet skall bli accepterat av användarna måste systemet vara väl designat men detta innebär inte att

---

<sup>2</sup> **Figur 2** är hämtad från <http://www.muitoespecial.com.br/imgnoticia/braille.jpg>, ägaren har tillfrågats

systemet måste vara designat för alla människor, utan snarare att det är anpassat efter just den användargrupp för vilken systemet är tänkt.

Enligt Preece et al. (1994) föreligger två viktiga utmaningar med MDI för designers, som uppstår eftersom tekniken för datorer och elektroniska produkter överhuvudtaget hela tiden förändras. Utmaningarna består dels av att följa med i den tekniska utvecklingen och dels att säkra att produkter är designade för att underlätta interaktionen mellan människa och dator så att den utnyttjar potentialen av den funktionalitet som ny teknik erbjuder.

### ***Användbarhet snarare än användarvänlighet***

Ett användbart system förväntas uppfylla användarens krav på effektivitet, ändamålsenlighet och tillfredsställelse. Men inom systemutveckling kan begreppen användbarhet och användarvänlighet innebära olika saker beroende på vem som använder begreppen och i vilket sammanhang (Gulliksen et al. 2002). En konkret definition på användbarhet är ISOs definition som lyder enligt följande:

*Den utsträckning till vilken en specificerad användare kan använda en produkt för att uppnå specifika mål, med ändamålsenlighet, effektivitet och tillfredsställelse, i ett givet användningssammanhang* (ISO 9241-11, 1998) (Gulliksen et al. 2002).

Den generella användningen av begreppet användarvänlighet sker synnerligen lättvindigt och kan därför orsaka förvirring. Det finns ingen egentlig definition av vad användarvänlighet faktiskt innebär men Allwood (1998) har konkretiserat begreppet till att bland annat beröra åtkomlighet, stöd för människans mentala funktioner, individualisering och hjälpresurser, eftersom det inte råder någon samlad enighet bakom denna definition kan användandet av begreppet användarvänlighet knappast bidra till att bättre system utvecklas. När det gäller användbarhet, där det finns en konkret definition, är det möjligt att diskutera begreppet eftersom alla bör ha samma utgångspunkt för vad användbarhet innebär (Gulliksen et al. 2002). Användbarhet är ett relativt begrepp och inte en absolut sanning. Ett system som är användbart för en användare i ett visst sammanhang behöver inte vara användbart för en annan användare i ett sammanhang. Gulliksen et al. (2002) påpekar att utvecklaren måste veta vilka användarna är, deras mål, uppgifter och användningssammanhang för att kunna bygga ett system som kan anses vara användbart för dess användare.

### **2.2.2 Extraordinär MDI**

När det handlar om interaktion mellan individ och maskin kan det finnas skillnader mellan den interaktionsprocess som råder mellan datorn och en ”vanlig” användare, det vill säga en användare som av allmänheten ses som helt normal, och den interaktionsprocess som råder mellan datorn och en användare som har någon form av funktionshinder (Edwards et al, 1995). Beroende på vilket detta funktionshinder är kan interaktionen med datorn se annorlunda ut även mellan personer med olika typer av funktionshinder och olika grad av funktionshinder.

### ***Extraordinära behov***

Edwards (1995) har i sin bok *Extra-ordinary human-computer-interaction* ägnat sig åt att beskriva konceptet extraordinär MDI och användargränssnitt för användare med

funktionshinder. Extraordinär MDI avser den sortens interaktion som råder mellan datorn och en användare med vad Edwards (1995) beskriver som extraordinära egenskaper, alltså egenskaper hos användaren som skiljer sig från egenskaper hos den "vanliga" användaren. Dessa egenskaper kan utgöras av olika typer av funktionshinder. Många funktionshinder gör det svårare för användaren att på ett enkelt och effektivt sätt interagera med datorn.

Enligt Edwards (1995) består konceptet extraordinär MDI av två huvudsakliga områden för forskning och utveckling: dels området för studier av traditionell MDI, alltså interaktion för "vanliga" användare, samt området för datorbaserade system för funktionshindrade användare. I vissa avseenden återfinns samma problem i båda dessa områden men Edwards (1995) poängterar dock att de två områdena inte har särskilt mycket gemensamt. Han skriver att det inom forskningen för MDI oftast antas att användaren är en vanlig person med normala förutsättningar och användare delas på sin höjd upp i grupper som utgörs av antingen nybörjaranvändare eller expertanvändare.

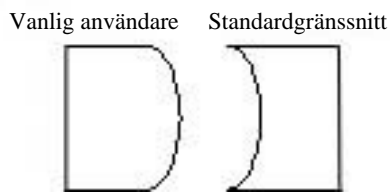
När det då kommer till utveckling av system för personer med funktionshinder tenderar utvecklare att se på användare som om de antingen är funktionshindrade eller ej, som om detta alltid vore helt svartvitt. Synen på en person som har ett funktionshinder beskrivs enkelt som en person i rullstol, varken mer eller mindre. Edwards (1995) hävdar däremot att varje människa har sin egen uppsättning av förmågor och karaktäristika samt att vissa av dessa är ordinära och andra är extraordinära. Många lider exempelvis av närsynthet även om de inte räknas som synskadade, dyslexi är inte heller ett ovanligt handikapp idag och många äldre har hörselproblem. Edwards (1995) skriver att de behov som en person med funktionshinder har egentligen är "vanliga" behov men att de är förstörade och mer omfattande.

### ***Anpassade gränssnitt***

Edwards (1995) återkommer ofta till skillnaden mellan datorbaserad teknik som ett protetiskt hjälpmedel, vilket har som syfte att lindra effekterna av ett handikapp, och anpassningar av gränssnitt för MDI, för att göra dessa användbara för funktionshindrade användare och dessas nyttjande av gränssnitt vid arbete, utbildning och fritid. Ett exempel på ett protetiskt hjälpmedel, som dock inte är datorbaserat, är rullstolen. En rullstol fungerar som substitut för en person som inte kan gå. Precis på samma sätt hjälper teckenspråket personer med hörsel- och talsvårigheter att kommunicera och göra sig förstådda.

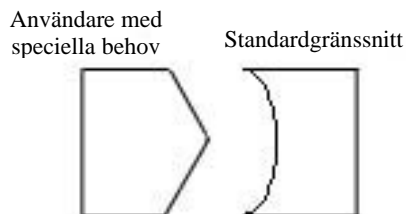
Kraven på en protes skiljer sig från kraven på en anpassning av ett gränssnitt. Vissa aspekter av ett gränssnitt kan vara fixerade och går därmed inte att ändra och detta gör att tillgängligheten för en blind användare begränsas. De aspekter som avses här utgörs av element i gränssnittet som är visuella av sin natur och som är svåra att representera på ett sätt som inte är visuellt. Problemet för användare med speciella behov av något slag är att de inte passar tillsammans med så kallade standardgränssnitt, det vill säga gränssnitt som inte är anpassade på något sätt. Sådana gränssnitt förväntas passa bäst till normala användare.

I figurerna 3-5 har Edwards (1995) illustrerat hur det kan se ut när användare och gränssnitt sätts ihop.



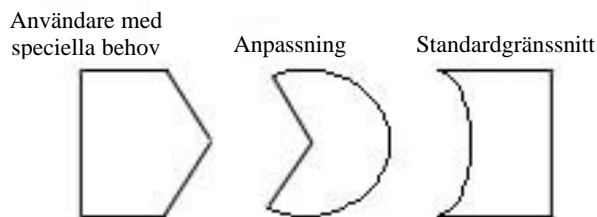
**Figur 3 Normal användare med standardgränssnitt<sup>3</sup>**

I figur 3 avses en ”vanlig” användare och ett standardgränssnitt och i denna interaktion passar gränssnittet bra till användaren då denne inte har några speciella behov som gränssnittet måste ta hänsyn till.



**Figur 4 Användare med speciella behov och standardgränssnitt<sup>3</sup>**

I figur 4 däremot blir interaktionen mer komplicerad då användaren i det här fallet har speciella behov men gränssnittet är inte på något sätt anpassat till användaren och därför passar inte användare och gränssnitt tillsammans.



**Figur 5 Användare med speciella behov och ett standardgränssnitt med en anpassning<sup>3</sup>**

I figur 5 har en anpassning lagts till mellan gränssnitt och användare vilket gör det möjligt för användaren att nyttja ett standardgränssnitt. Ett exempel på en sådan anpassning kan vara en skärmläsare då denna samlar upp information från gränssnittet och presenterar det i en form som användaren kan ta till sig. En protes utformas oftast för att användas av en person med en specifik svårighet (Edwards, 1995). Därför utformas denna redan från början för att passa den specifika användaren och dennes svårigheter och begränsningar. Att designa anpassningar för applikationer på detta sätt skulle innebära höga kostnader samt att många dubletter skulle komma att utvecklas, alltså anpassningar av applikationer som egentligen gör samma sak, exempelvis en talande ordbehandlare eller en talande databas. Det idealiska är i så fall att anpassningar skall klara att hantera olika typer av applikationer. Allt från ordbehandlare till webbläsare (Edwards, 1995).

<sup>3</sup> **Figur 3, 4 och 5** är rekonstruerade från Edwards (1995).

### *Deltagande design*

Deltagande design utvecklades i Skandinaverna under sent 60-tal och tidigt 70-tal och går ut på att användarna involveras som deltagare i designprocessen (Preece et al, 1994). Gulliksen et al. (2002) beskriver den som en social process där utvecklare och användare deltar på samma villkor och där fokus skall ligga på att öka kvaliteten på resultatet. Utgångspunkten skall vara användarens användningssituationer och rutiner och att det skall råda ett utbyte av kunskaper mellan användare och utvecklare/designers.

Edwards (1995) poängterar vikten av att de användare som skall komma att använda den utrustning som utvecklas måste involveras i arbetet med utveckling och design. Ofta slösar utvecklare, som inte själva har något funktionshinder, tid på utveckla utrustning som dom tror att funktionshindrade användare behöver och vill ha vilket ofta inte stämmer överens med verkligheten. Det har exempelvis utvecklats elektronisk navigeringsutrustning för blinda användare att användas utomhus (Edwards, 1995), vars utveckling nog inte hade kommit längre än till endast skisser om dessa användare involverats i utvecklingsarbetet. Navigeringsutrustningarna som det här talas om innehåller infraröds- och ultraljudskänslig teknik och är visserligen smart uttänkta men kräver att användaren måste gå runt i hörlurar på sig för att kunna använda utrustningen. Om en blind användare fått testa utrustningen hade utvecklarna snabbt fått veta att hörlurarna stänger ute mer information från omvärlden än vad själva utrustningen tillför (Edwards, 1994).

Förutom denna synnerligen stora nackdel finns det också en annan aspekt som utvecklarna i detta fall inte tänkt på. Människor vill generellt sätt inte sticka ut. Detta är inte annorlunda hos blinda jämfört med ”vanliga” personer och att gå runt med hörlurar på sig i exempelvis en stad kan få en person att känna det som att han eller hon sticker ut på ett underligt sätt. För navigering och orientering av detta slag är den vita käppen ett ovärderligt hjälpmedel för en blind person samt att den vita käppen är mer accepterad rent socialt vilket gör att den blinda personen inte sticker ut lika mycket (Edwards, 1995).

Det är naturligtvis omöjligt för en person helt utan funktionshinder att föreställa sig hur det är för en person med någon typ av funktionshinder, men om utvecklare har dålig eller otillräcklig förståelse för användarna är det lätt hänt att utvecklare uppfattar alla åtgärder som utvecklas med syftet att lindra den funktionshindrades situation välkomnas och tas emot med tacksamhet och med ett positivt mottagande. Så behöver inte vara fallet eftersom en ny teknisk lösning kräver en investering av tid, pengar och träning av användaren. Om användaren inte uppfattar lösningen som tillräckligt effektiv så kommer han eller hon inte att investera i lösningen. Edwards (1995) hävdar här att designers bara kan avgöra att detta kan ske om användarna tillåts delta i utvecklingsprocessen.

### **2.3 Sammanfattning**

Detta kapitel har gått igenom vem som kan anses vara synskadad och då även med avseende på vem som är blind och vem som är synsvag samt skillnaderna mellan dessa begrepp. Kapitlet har också introducerat skriftspråket punktskrift (braille) samt hur detta fungerar, hur det uppstått samt hur det används.

Kapitel har också tagit upp området för MDI och vad som menas med extraordinär MDI samt vad Edwards (1995) menar med extraordinära egenskaper hos en användare. Kapitlet har illustrerat hur det ser ut när en användare med speciella behov kombineras med ett standardgränssnitt som inte är anpassat efter användaren samt hur det kan se ut när samma användare kombineras med ett standardgränssnitt men då en anpassning sätts emellan användaren och gränssnittet. Kapitlet har även diskuterat deltagande design samt varför berörda användare bör involveras i utveckling och design av utrustning för denna användargrupp.

### **3. Problemområde**

Grafiska användargränssnitt består av olika typer av element. Det kan handla om ikoner, menyer, fönster, knappar, rullister och liknande. Alla dessa element är visuellt representerade och ämnade att läsas av med synens hjälp och är problematiska att representera på ett sätt som inte är visuellt. Vissa delar av ett gränssnitt är fixerade och går inte att ändra så att blinda användare kan få tillgång till dem och det påverkar tillgängligheten för denna användargrupp (Edwards, 1995). Kärnan för svårigheterna med att överföra bilder till en för blinda användare hanterbar form ligger i att de hjälpmedel som finns tillgängliga oftast klarar av att endast hantera text. Därför måste den information som representeras visuellt även finnas tillgänglig på alternativa sätt så att blinda användare får tillgång till informationen.

Då det problemområde som denna rapport fokuserar på är ett relativt smalt ämnesområde med begränsade resurser och en inte så utbredd marknad, så är arbetet med att finna lämplig litteratur en del av utmaningen med denna rapport. Förutom själva litteraturen, som utgör en stor del av bakgrunden till denna rapport, kommer även svar från intervjuer med personer med olika erfarenhet och kunskap inom området att användas för att karaktärisera problemområdet.

På en arbetsplats där majoriteten av de anställda utgörs av seende personer måste den som är blind ges samma chans att få information som sina seende kollegor för att inte utestängas från informationsflödet på arbetsplatsen (Kurze, 1996). Samma sak gäller inom undervisning. I många ämnen används illustrationer i stor omfattning för att ge eleverna förståelse för olika typer av processer (Lundén, 2003). Det kan bl.a. handla om matematiska figurer, kemiska och fysikaliska processer samt kartor av olika slag. All visuell information som beskrivs i form av bilder innebär problem för personer som är blinda eller synsvaga (Lundén, 2003).

De hjälpmedel som utvecklas måste möta de specifika krav som användaren har för att denne skall kunna utföra sina arbetsuppgifter eller på ett tillfredsställande sätt kunna skaffa sig en utbildning. Detta kan även motiveras med ISO-standarden 9241 – Ergonomiska krav för kontorsarbete med bildskärm, del 11, Riktlinjer för användbarhet (Handikappinstitutet och Arbetsmarknadsstyrelsen, 1997):

*Den grad i vilken en produkt kan användas av specifika användare för att uppnå specificerade mål med effektivitet, produktivitet och tillfredsställelse i ett specificerat användarsammanhang. (ISO 9241-11, 1998).*

#### **3.1 Problemprecisering**

Efter diskussioner med personer med olika erfarenhet och inriktning inom det datavetenskapliga ämnesområdet har en problemprecisering kunnat ta sin form. Den är som lyder:

*Hur påverkas tillgängligheten för en blind användare av problematiken med att överföra visuellt representerad information till en för användaren hanterbar form?*

För att lättare kunna hantera problempreciseringen kan denna delas upp i följande delfrågor:



*Vilka anpassningar finns för att blinda användare skall kunna hantera visuell information?*

*Vilka begränsningar finns med just dessa anpassningar?*

*Vilka problem finns med grafiska gränssnitt och hur kan dessa lösas?*

Dessa frågeställningar kan uppfattas som relativt generella och skulle nog behöva avgränsas mer om det hade rört sig om ett större problemområde. Anpassningar för blinda användare är inte ett stort område och det är därmed möjligt att använda de frågeställningar som formulerats ovan, eftersom syftet med denna rapport inte är att identifiera och diskutera alla tänkbara problem och lösningar. På grund av omfattningen på denna rapport kan något sådant inte förväntas. Frågeställningarna besvaras dels genom en litteraturstudie och dels med en intervjustudie. Resultatet belyser några av de problem som kan uppstå i datorinteraktionen för blinda användare samt några olika anpassningar som vanligtvis används.

## **4. Tillvägagångssätt**

Ända sedan arbetet med detta examensarbete började, har ändamålet varit att genomföra intervjuer med personer som har kunskap och erfarenhet inom branschen för IT-baserade hjälpmedel för blinda och synsvaga användare. Eftersom de flesta av de företag som utvecklar hjälpmedel varken har kontor eller utvecklare i Sverige så är de personer som arbetar med att leverera deras produkter till kunderna så nära det går att komma utvecklarna av dessa hjälpmedel.

I Sverige finns ett antal olika företag som riktat in sig på att leverera hjälpmedel till privatpersoner med olika typer av funktionshinder, men även till syncentraler, företag, landsting och myndigheter där personer med funktionshinder arbetar. Förutom dessa så finns även Hjälpmedelsinstitutet, vilket har som verksamhetsidé att medverka till att bra hjälpmedel utvecklas samt att öka tillgängligheten för funktionshindrade personer i samhället (Hjälpmedelsinstitutet, 2005).

De företag som kontaktades under arbetet med att samla in data till denna rapport är Ursa Konsult i Malmö, Insyn i Stockholm, Icap i Göteborg samt Hjälpmedelsinstitutet i Stockholm.

### **4.1 Metod**

#### **4.1.1 Val av metod**

Problemområdet har undersökts genom genomförande av en fokuserad litteraturstudie för att undersöka problemområdet systematiskt och studera de delar av ämnesområdet där jag inte redan hade någon kunskap eller erfarenhet (Berndtsson et al, 2002). Problemområdet har studerats mer ingående genom att intervjua personer med kunskap inom området för IT-baserade hjälpmedel för blinda användare

För att involvera personer inom branschen för IT-baserade hjälpmedel samt att samla in data till min rapport, utfördes intervjuer med personer som kunde tänkas ha den kunskap jag sökte och som kunde tänka sig att bidra med denna kunskap. Att genomföra intervjuer med personer inom en bransch som berör problemområdet verkade som en rimlig metod eftersom ändamålet är att undersöka om det som litteraturstudien visar går att återfinna i praktiken. En fördel med intervjuer som undersökningsmetod är att en intervju kan utföras som ett vanligt vardagligt samtal och vara informellt och relativt avslappnat (Holme et al. 1997). Det fanns inte heller några resurser till att använda andra undersökningsmetoder som exempelvis kvantitativ analys. Antalet personer som intervjuades var för litet för att en kvantitativ undersökning skulle kunna göras och eftersom branschen för hjälpmedel för personer med funktionshinder är relativt liten är antalet personer som arbetar med hjälpmedel på en professionell nivå begränsad. Några resurser till att genomföra användbarhetstest har heller inte funnits. Främst med avseende på tillgång till försökspersoner samt försöksutrustning.

#### **4.1.2 Planering**

Jag bestämde mig ganska sent under läsåret för att skriva ett examensarbete, vilket medförde att företag med kunskap inom mitt problemområde kontaktades relativt sent. Detta planeringsproblem blev väldigt tydligt då intervjuerna genomfördes. Inför ett av

företagsbesöken blev jag underrättad att de personer som egentligen borde ha medverkat inte skulle finnas tillgängliga när intervjun skulle äga rum.

Urvalet av personer har inte helt skett slumpmässigt eftersom de som skulle delta måste ha den kunskap som krävs för att kunna svara på frågorna och därmed bidra med något konkret. Detta sätt att välja intervjupersoner används bland annat av Holme et al. (1991). Därför kontaktades företag som sysslar med hjälpmedel för funktionshindrade och där det arbetar personer som också var blinda alternativt synskadade. Följden av den väldigt sena planeringen blev dock att alla intervjuer inte kunde genomföras med de personer som hade mest kunskap inom problemområdet. Flera av de personer som arbetar inom branschen är fullt seende och har mycket kunskaper inom området men de synpunkter som en person som själv använder hjälpmedel har, är intressantare eftersom de själva stöter på problemen och är mer insatta i hur användarna påverkas. Därför är det en stor fördel att ungefär hälften av de personer som intervjuats själv är synskadade.

#### **4.1.3 Genomförande**

Den huvudsakliga delen av litteraturstudien genomfördes under arbetet med rapportens introduktion och bakgrund. När de delarna tagit form och då det fanns en hel del material att utgå ifrån, påbörjades planeringen med intervjuerna och formulering av relevanta intervjufrågor som behövdes för att få ut väsentlig information. Eftersom min kännedom var liten om vilken sorts kompetens samt inom vilka områden personerna som skulle intervjuas hade, var det svårt att formulera rätt frågor. Intervjuerna blev således öppna och inte särskilt formella eftersom kompetensområdena hos de personer som intervjuades mycket riktigt visade sig vara varierande. Jag försökte därför att anpassa frågorna efter situationen (Berndtsson et al, 2002). Öppna intervjuer är enligt Berndtsson et al (2002) svårhanterliga eftersom svaren kan bli långa, speciellt för personer som inte är vana vid att utföra intervjuer vilket också var fallet. Därför hade jag redan i förväg planerat att spela in intervjuerna på mini-disc för att inte gå miste om viktiga data under intervjuerna. Därmed antecknades ingenting under intervjuerna utan den huvudsakliga koncentrationen lades istället på att lyssna på den som pratade och fundera ut fölfrågor. Varje person som intervjuades tillfrågades om de kunde tänka sig att bli inspelade eftersom alla inte är bekväma med detta och det kan påverka svaren (Berndtsson et al, 2002).

Den första intervjun som genomfördes blev något av en pilotintervju eftersom de frågor som dittills formulerats var ganska få och då det var oklart vad som skulle gå att få ut av svaren. Materialet från den första intervjun har sedan använts för att formulera fler frågor och för att ändra och vidareutveckla de frågor som redan fanns, så att vid kommande intervjuer vara mer förberedd och kunna få mer utvecklade svar. För intervjufrågor se bilaga 1.

Svaren från pilotintervjun har analyserats och används som resultat, dels eftersom antalet personer som intervjuats är få och att det därmed skulle ha varit slöseri att inte använda viktig insamlad data i rapporten. Någon statistisk analys skall inte genomföras och svaren från varje intervju inte är ämnade att jämföras med varandra, därmed spelar det ingen roll att vissa frågor som ställts till de personer som intervjuats sist inte ställdes under pilotintervjun.

#### **4.1.4 Analys av insamlad data**

Det första momentet i arbetet med att analysera det inspelade materialet bestod i att transkribera ljudinspelningarna för att sedan kunna stryka under viktiga påståenden. Detta var en synnerligen tidskrävande aktivitet som tog mer tid i anspråk än förväntat.

I analysprocessen användes dels metoden för helhetsanalys (Holme et al. 1991) då varje intervju lästes igenom och det mest relevanta svaren för problemställningen ströks under, eftersom allt material inte skulle få plats i rapporten och heller inte var lika relevant för problemställningen. För att särskilja svaren följdes Holme et al. (1991) förslag, dvs. att stryka under svaren med olika färgpennor. Här kategoriserades svaren enligt ett antal olika kategorier, en färg för varje kategori.

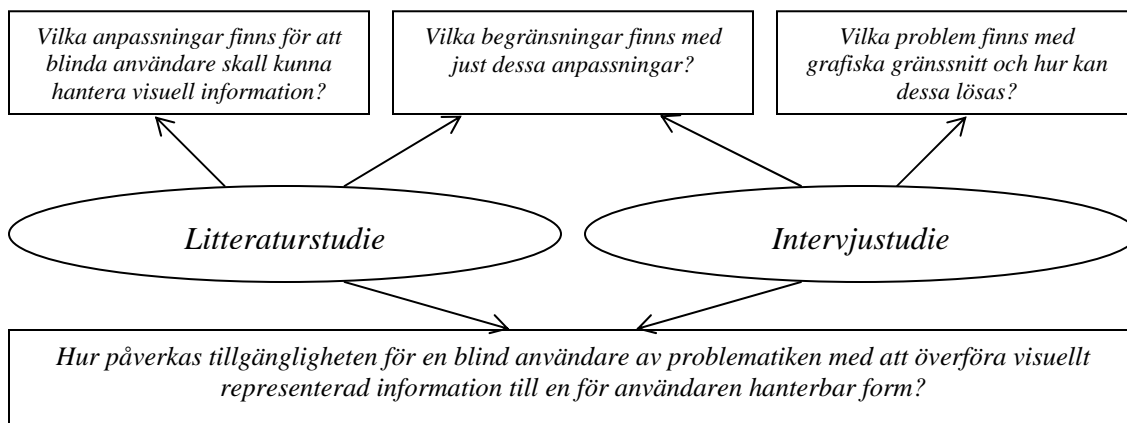
När alla intervjuer bearbetats utfördes proceduren igen men endast med det material som strukits under. Här användes metoden för cross-case analysis (Patton Quinn, 1990), vilken innebär att gruppera ihop svar från olika personer och koppla grupperingen av svar till en gemensam kategori. Varje kategori identifieras med en varsin färg och för att kunna särskiljas sattes dessutom en rubrik till var och en av kategorierna. Påståenden som exempelvis hade med kommersiella applikationer att göra ströks under med röd färg och dessa påståenden placerades sedan in under rubriken ”Kommersiell mjukvara” i rapporten. Under varje huvudrubrik identifierades olika perspektiv och synsätt som diskuterades för att belysa olika vinklar av problemet (Patton Quinn, 1990). Under rubrik 5.3.2 ”Beskrivning av problematiken med visuellt representerad information” finns exempelvis tidsperspektivet för varför grafik är svårhanterat för blinda användare samt perspektivet av symboler i Windows och vikten av att veta vad dessa betyder.

## **4.2 Sammanfattning**

Detta kapitel har beskrivit arbetet med planering av intervjuerna, vilket innefattar formulering av intervjufrågor och kontakt med företag och personer med kompetens inom problemområdet. Vidare har även en beskrivning följt gällande själva processen för genomförandet av intervjuerna samt vilka metoder som använts för detta. Slutligen har kapitlet också beskrivit arbetet med att analysera svaren från intervjuerna samt vilka metoder som använts för att koda och analysera materialet.

## 5 Resultat

I detta kapitel presenteras några vanliga datorhjälpmedel för blinda användare samt grundläggande beskrivningar om hur hjälpmedlen fungerar. I kapitlet presenteras även det material som samlats in under intervjuer med personer inom branschen för IT-baserade hjälpmedel för blinda användare. Intervjufrågor med tillhörande svar är indelade i kategorierna: "Presentation av de medverkande", "Beskrivning av problematiken med visuellt representerad information", " Anpassningar och problem med dagens hjälpmedel", "Kommersiell mjukvara" och "Tillgänglighet". Svaren från intervjuerna har analyserats enligt dessa delområden och sedan sammanställts under respektive kategori.



Figur 6 Grafisk struktur över kapitel 5

Bilden i figur 6 visar hur detta kapitel är strukturerat samt på vilket sätt som den huvudsakliga problemställningen och delfrågorna relaterar till beskrivningarna av datorhjälpmedel och till sammanställningen av intervju svaren. De två första delfrågorna som rör anpassningar för blinda användare samt begränsningarna med dessa besvaras huvudsakligen av delkapitel 5.1 Datorhjälpmedel för blinda användare. Delkapitlet 5.3 Sammanställning av intervjuer förklarar främst vissa begränsningar hos datorhjälpmedlen samt vilka problem som finns i grafiska gränssnitt.

### 5.1 Datorhjälpmedel för blinda användare

För den som inte är insatt i vilka hjälpmedel som finns för blinda användare kan det vara svårt att skapa sig en mental bild av hur tekniken ser ut och hur den fungerar. Detta delkapitel har därför som syfte att beskriva några av de vanligaste datorhjälpmedlen som idag finns tillgängliga för den aktuella användargruppen.

De hjälpmedel som tas upp i detta delkapitel beskriver olika sätt för blinda användare att få tillgång till innehållet på skärmen, förutom skärmläsare som är nödvändig för att de övriga hjälpmedlen skall fungera. Innehållet i detta kapitel kan således kopplas till den övergripande problemställningen

*Hur påverkas tillgängligheten för en blind användare av problematiken med att överföra visuellt representerad information till en för användaren hanterbar form?*

### 5.1.1 Skärmläsare

En skärmläsare är ett system som har som uppgift att fånga upp textinnehåll på skärmen och återge informationen till användaren i form av syntetiskt tal eller punktskrift på en punktdisplay. En skärmläsare skall kunna hantera det innehåll den fångar upp på olika sätt. Om det exempelvis handlar om en samling länkar på en webbsida skall skärmläsaren kunna ordna dessa till en arrangerad lista där användaren sedan med hjälp av piltangenterna kan bläddra bland länkarna (Funkanu.se, 2005).

Problemet med skärmläsare, vilket även är en del av kärnan i hela problematiken med att återge bilder för blinda användare, är att skärmläsaren endast kan fånga upp information som representerats i text på skärmen samt att den informationen endast kan återges till användaren som output i form av talsyntes eller punktskrift på punktdisplay. (Handikappinstitutet och Arbetsmarknadsstyrelsen, 1997). Detta problem kommer dock att beskrivas närmre i kapitel 5.3 "Sammanställning av intervjuer".

Skärmläsaren är kritisk komponent i den blinda användarens datorutrustning. Talsyntes och punktdisplay används i kombination med en skärmläsare och dessa hjälpmedel skulle inte vara användbara utan skärmläsare. Skärmläsaren utgör så att säga länken mellan

### 5.1.2 Punktdisplay

En punktdisplay är den hårdvara på vilken elektroniskt datagenererad punktskrift visas för användaren. En punktdisplay består av en rad med ett antal punktceller. Under dessa punktceller finns små metallstift som höjs upp elektroniskt när ett tecken skall visas. Användaren kan på så sätt läsa den information som visas på skärmen (Göteborgs Stadsbibliotek, 2005). Punktdisplayen placeras lämpligast under tangentbordet för att användaren så snabbt och effektivt som möjligt skall kunna flytta händerna från tangentbordet och till punktdisplayen och tillbaka. Om användaren har en bärbar dator ställs datorn direkt på displayen. Punktdisplayer har vanligtvis utrymme för 40 eller 80 punktceller beroende på till vilken slags dator den skall användas till.

Punktcellerna på en punktdisplay består normalt av åtta punkter istället för de vanliga sex punkterna. Detta beror, enligt Gunnarsson (2005), på att spara utrymme på punktdisplayen. Eftersom antalet teckenkombinationer i en punktcell är begränsad används kombinationerna för bokstäverna A-J även för siffrorna 1 till 9 samt 0. Normalt sätt används ett specialtecken framför ett punkttecken, som exempelvis A om detta tecken istället skall representera siffran 1. Men genom att använda de två extra punkterna i punktdisplayens punktceller behövs det inget specialtecken framför de punkttecken som skall markeras.

Som tidigare nämnts krävs det en skärmläsare för att en punktdisplay skall fungera eftersom det är skärmläsarens uppgift att överföra text till punktskrift samt att arrangera texten på punktdisplayen. Ett problem med detta är att en punktdisplay endast kan visa en rad med text åt gången och eftersom text i punktskrift tar större plats än vanlig text räcker oftast inte raden med punktceller till för att visa en hel rad med dataskrivna text. Därför finns det knappar på punktdisplayen som gör det möjligt för användaren att manövrera sig bland innehållet på skärmen och komma åt den text som punktdisplayen inte kan visa på en och samma rad (Hjälpmiddelsinstitutet, 2005).

I figur 4 visas till höger hur en punktdisplay för en stationär dator ser ut. Denna punktdisplay har 80 tecken. Bilden till höger visar motsvarande för en bärbar dator. En något mindre punktdisplay används här för att den skall kunna transporteras. En punktdisplay för en laptop har normalt 40 tecken.



Figur 7 Punktdisplay för stationär dator respektive bärbar dator<sup>4</sup>

### 5.1.3 Punktskrivare

En punktskrivare är en speciellt utvecklad typ av skrivare som producerar punktskrift på papper och kan kopplas till en vanlig dator (Unga Synskadade, 2005). En punktskrivare omvandlar textinformation i ett program, exempelvis Microsoft Word, till punktskrift. Sedan skickas informationen till punktskrivaren som bearbetar informationen och skriver ut den som punktskrift (Gunnarsson, 2005). Utskriften produceras genom att papperet perforeras, det vill säga att små stift som liknar de som finns på en punktdisplay, trycks mot papperet och skapar punktbokstäverna. Stiften som perforerar papperet sitter på en vals i skrivaren och i likhet med punktcellerna som används i en punktskrivare har liksom på en punktdisplay, 8 punkter. Orsaken med detta är det samma som på en punktdisplay, alltså att spara utrymme då specialtecken används. Punktskriftstecken tar större plats än vanliga tryckta bokstäver så det är därmed fördelaktigt att kunna spara utrymme på papperet så att så många bokstäver som möjligt kan få plats (Gunnarsson, 2005).

### 5.1.4 Talsyntes

Talsyntes kan beskrivas som text som omvandlas till konstgjort tal (Hjälpmiddelsinstitutet, 2005). Det finns två typer av syntetiskt tal. I de första talsynteserna var den talande rösten helt syntetiskt framställd men under de senaste åren har talsyntes utvecklats som bygger på riktiga personers röster. Varje ord som personen uttalat delas upp i mindre delar. Dessa lagras sedan i en databas och anropas då de behövs och sätts ihop till ett ord (Hjälpmiddelsinstitutet, 2005). På detta sätt kan talsyntesen kombinera vilka bokstäver som helst och hur många bokstäver som helst och skapa i stort sätt vilka ord som helst. Detta gör att trots att talet låter relativt stelt och uttryckslost är det ändå fullt möjligt för användaren att uppfatta innebörden av det som talsyntesen säger. En användare som är beroende av den lär sig att uppfatta talsyntesens tal relativt snabbt men det krävs viss träning för att kunna använda den effektivt. (Funkanu.se, 2005).

<sup>4</sup> Bilderna i **figur 7** är hämtade från <http://www.hi.se/Tillganglig/webbsidor/bilder/punktdisplay.jpg> och <http://www.ungasyn.se/bilder/punktdisplay.jpg> med ägarens tillstånd

Talsyntes finns idag tillgängligt på många språk världen över. I nya versioner av talsyntessystem kan användaren lägga in egna fraser och uttalslexikon. Detta kan vara bra för ord som inte följer de uttalsregler som råder i ett språk. Exempel på såna ord är egennamn (Hjälpmiddelsinstitutet, 2005).

Talsyntes används inte bara av användare som är blinda och synsvaga utan används också av elever som har svåra dyslektiska problem eftersom talsyntesen hjälper dessa elever att ta sig igenom långa och svåra texter (MG-programmen, 2005).

### **5.1.5 Taktila bilder**

Blinda personers uppfattning om hur en bild ser ut påverkas av olika omständigheter och det tar oftast lång tid för en person som inte ser att skapa sig en mental bild av vad en grafisk bild representerar och hur representationen ser ut (Kurze, 1996).

Taktila bilder är en teknik som bygger på konceptet att en person med hjälp av sin känsel skall kunna skapa sig en mental bild av någonting. En taktil bild kan exempelvis bestå av punkter av samma typ som används i punktskriften. Dessa används då inte för att bygga ett upp tecken som sedan tolkas som en bokstav av den blinda användaren utan formar en bild som användaren kan läsa av med fingrarna.

#### ***Taktila bilder på papper***

Det finns två tekniker som huvudsakligen används vid framställande av taktila bilder. I den ena av dessa tekniker används s.k. svällpapper. Tekniken består av tre komponenter; en värmeskrivare, en speciell typ av penna samt själva svällpapperet. Värmeskrivaren har pappersmatning och ser ungefär ut som en vanlig skrivare. Svällpapperet är en speciell typ av papper som är tjockt och kraftigt och har en plastbeläggning. Pennan som används innehåller ett ämne som reagerar med plastbeläggningen då denna hettas upp i värmeskrivaren. När en användare drar ett sträck med pennan mot plastbeläggningen på papperet och detta sedan körs igenom värmeskrivaren sväller de linjer som ritats med pennan och blir på detta sätt taktila (Gunnarsson, 2005). För exempel på svällpapper se bilaga 3 samt bilaga 4 för ytterligare exempel på taktila bilder.

I den andra tekniken används en matrismaskin i vilken en bild gjuts in i papperet inne i själva maskinen. Denna teknik är betydligt dyrare och mer avancerad än tekniken med svällpapper men de bilder som framställs har bättre kvalitet än de som görs med svällpapperstekniken.

Taktila bilder används enligt Gunnarsson (2005) mycket i undervisningssammanhang, i bland annat ämnen som matematik och geografi. Här ges blinda elever möjlighet att uppfatta kartor, diagram och ritningar genom taktila bilder. Gunnarsson (2005) säger också att målet med taktila bilder är att de skall vara möjliga att överskåda vilket innebär att det en taktil bild skall avbilda inte får innehålla för mycket detaljer för då försvinner möjligheten till överskådning.

#### ***Taktil mus***

Med hjälp av en taktil mus kan en användare som inte ser få möjlighet att känna på en webbsida. En taktil mus (se figur 7) är en speciell sorts mus som har små metallpiggar inbyggda. Dessa påminner om dem som finns i en punktdisplay men de betar sig



annorlunda. Beroende på vilka färger och kontraster som finns på en webbsida höjer och sänker sig metallpiggarna till olika nivåer så att användaren kan känna skillnad mellan de olika fälten på webbsidan. Om kontrasten är tillräckligt hög och bokstäverna tillräckligt stora kan en blind användare läsa texten på exempelvis en bild (Hjälpmiddelsinstitutet, 2005).



**Figur 8** Taktill mus<sup>5</sup>

Hjälpmedlet på bilden ovan föreställer en taktill mus.

### ***GWP***

Produkten GWP (Graphical Windows Professional) är en typ av taktill mus och utvecklat av ett företag som heter Handy Tech. Den taktilla musen är utrustad med ett antal tangenter samt ett taktill display vilken har liknande stift som en punktdisplay. Genom att använda tangenterna på GWP:n så kan användaren flytta runt en ram på skärmen och läsa av grafiska objekt. Ramen förstorar sedan upp det grafiska elementet och överför det till den taktilla displayen där varje taktill stift motsvarar en pixel på skärmen (Handy Tech, 2005).

GWP:n har också ett visningsläge som gör det möjligt för användaren att få en överblick över hela innehållet på skrivbordet i Windows. I detta visningsläge kan positionen för det taktilla displayen visas i relation till skrivbordet och på sätt kan användaren få en helhetssyn över hela innehållet på skrivbordet. Ikoner, knappar och menyer och dess position och relation till varandra blir således taktilla på den taktilla displayen och tillgängliga för användaren.

GWP:n är enligt Handy Tech (2005) bra för träning i Windows-användning för blinda användare eftersom verktyget ger användaren möjlighet att känna sig igenom gränssnittet och skapa sig en mental bild av hur layouten i Windows ser ut.

---

<sup>5</sup> **Figur 8** är hämtad från <http://www.hi.se/surfautanhinder/bilder/taktillmus.jpg> med ägarens tillåtelse



**Figur 9** GWP i användning samt produkten i närbild<sup>6</sup>

## 5.2 Sammanställning av intervjuer

Detta delkapitel inleds med en presentation av dem som medverkat i intervjuerna och därefter följer en sammanfattning av det som framkommit i analysen av intervju svaren. Som tidigare nämnts i kapitel 4.1.4 "Analys av insamlad data" är analysen av intervju svaren indelad i rubrikerna: "Beskrivning av problematiken med visuellt representerad information", "Anpassningar och problem med dagens hjälpmedel", "Kommersiell mjukvara" samt "Tillgänglighet".

### 5.2.1 Presentation av de medverkande

Reine Gunnarsson och Björn Samuelsson arbetar på Ursa Konsult i Malmö. Företaget startades 2002 och har som verksamhetsidé att sälja hjälpmedel till personer med olika typer av funktionshinder samt till företag, landsting och myndigheter där funktionshindrade personer arbetar. De områden som Ursa Konsult främst har kompetens inom är synskador av olika slag, dövblindhet, dyslexi och till viss del rörelsehinder.

Mikael Holmgren är IT-tekniker på Hjälpmedelsinstitutet i Johanneberg i Stockholm. Hjälpmedelsinstitutet har som huvudsakliga verksamhetsområde att medverka till utveckling av hjälpmedel samt att arbeta för att öka tillgängligheten i samhället för funktionshindrade personer. Holmgren arbetar mycket med Internet och webbsäkerhet på HI:s egna webbplats samt med tillgänglighet på webben rent generellt. Han är även betatestare av nya hjälpmedel som exempelvis skärmläsare.

Jan Isaksson och Arne Sunesson jobbar båda på Insyn som startades 2000 och har sitt kontor i Solna i Stockholm. Insyn är liksom Ursa Konsult ett litet företag och båda Isaksson och Sunesson har därför flera ansvarsområden däribland försäljning, service, installationer av utrustning samt demonstrationer av nya produkter.

Lars-Ove Arnesson arbetar på Icap i Göteborg. Icap står för Individual Computer Applications och startades 1999. Arnesson (2005) arbetar mycket med punkthjälpmedel som skärmläsare och punktdisplayer. De arbetsuppgifter han har handlar ofta om utprovning av produkter då han själv är blind och därför använder en del av de produkter som Icap säljer. Han arbetar också med utbildning av de användare som köper punkthjälpmedel.

<sup>6</sup> **Figur 9** är hämtad från <http://www.handytech.de/1/no/282/37/1/80/b/s-index282.htm>, ägare tillfrågad

### **5.2.2 Beskrivning av problematiken med visuellt representerad information**

Arnesson (2005) beskriver problematiken utifrån det grafiska gränssnittet i Windows. För att en blind användare skall kunna navigera sig i ett Windows-gränssnitt och kunna hitta olika funktioner i gränssnittet handlar det om att användare måste kunna få veta från sin skärmläsare vilka slags objekt som han/hon träffar på samt vilka regler som gäller för dessa. Exempel på sådana objekt är mappar, filer, menyer, alternativfunktioner som kryssrutor och radioknappar, ikoner med ikontexter och liknande. Skärmläsaren återger informationen om sådana objekt i text som tal via talshyntes eller som punktskrift på punktdisplayen. Arnesson (2005) upplever själv problematiken på det sätt att så länge han får information om vad olika objekt är till för och hur de kan användas så har inte den visuella informationen någon betydelse. Han behöver alltså inte veta hur en mapp eller en fil är grafiskt representerad i Windows för att kunna använda sig av de objekten.

När det handlar om bilder, exempelvis fotografier, är tillgången till dessa högst begränsad via en skärmläsare eftersom den inte kan återge sådan information. Arnesson (2005) upplever även vissa hemsidor som problematiska eftersom text ibland kan vara helt grafiskt utformad, alltså som ritad text som då blir i formen av en bild. Information som är representerad på ett sådant sätt går inte att komma åt såvida inte upphovsmannen gjort informationen tillgänglig på något alternativt sätt.

Gunnarsson (2005) beskriver problematiken med avseende på tid och på den minnesbelastning som användning av taktila bilder orsakar. En av de största fienderna som en blind person har är tiden eftersom alla aktiviteter tar längre tid att utföra för en person som saknar synförmåga. Detta problem uppstår även vid datoranvändning och avläsning eller avkänning av taktila figurer. Eftersom en blind person saknar den intuitiva förmågan att läsa av en bild visuellt så måste det som tas upp av känselminnet hos personen omvandlas till en visuell bild i hjärnan. Det är bland annat här som den huvudsakliga problematiken med svällpapper ligger. En figur, exempelvis en karta kan inte innehålla för mycket detaljer på ett och samma papper eftersom de då blir oöverskådliga och därmed svåra att tolka. Gunnarsson (2005) påpekar också att förmågan att selektera bort information i exempelvis text eller på en taktil bild är svårt eftersom det tar längre tid för en blind person att läsa av informationen och sedan avgöra om den är väsentlig eller inte. En blind person kan aldrig utföra samma aktiviteter som en seende inom samma tidsramar, däremot kan han/hon uppnå samma kvalitet på resultatet.

### **5.2.3 Anpassningar och problem med dagens hjälpmedel**

De hjälpmedel som blinda användare kan använda sig utav för att på olika sätt komma åt eller komma runt information som representeras visuellt, beskrivs huvudsakligen i kapitel 5.1 "Datorhjälpmedel för blinda användare" och de personer som har medverkat i intervjuerna har yttrat sig om dessa hjälpmedel.

Arnesson (2005) beskriver skärmläsarens uppgift som mycket specifik och viktig eftersom den har som syfte att ersätta skärmen för användaren samt att den är kritisk för att den blinda användaren överhuvudtaget skall kunna använda en dator. Eftersom de företag som utvecklar skärmläsare är del av en sidoverksamhet till den stora strömmen av utveckling av "vanlig mjukvara", exempelvis ordbehandlare, mailklienter, webbläsare m.m. så är företag som Freedom Scientific (<http://www.freedomscientific.com>), som utvecklar skärmläsaren Jaws (Job Access With Speech) inte integrerade i utvecklingen av

nya operativsystem och annan mjukvara. Detta är orsaken till att skärmläsare inte fungerar tillfredsställande med ett nytt operativsystem då det distribueras på marknaden eftersom utvecklarna av skärmläsare ständigt ligger efter. Numera har dock Freedom Scientific ett ganska nära samarbete med Microsoft men de är inte integrerade i Microsofts utveckling.

För att komma åt eller undvika grafik av olika slag i ett gränssnitt, innehåller skärmläsaren Jaws vissa funktioner för att underlätta för användaren. Den så kallade Jaws-markören är en funktion för att simulera den vanliga musmarkören. Markören flyttas med hjälp av tangenterna på tangentbordet. I vissa program kan användaren även med hjälp av Jaws namnge vissa objekt så att skärmläsaren kommer ihåg vad objekten är för senare användning. Användaren får då sin egen beskrivning av objektet uppläst för sig när skärmläsaren kommer i kontakt med det. För att kunna lägga in sådana beskrivningar så krävs det att användaren redan innan vet vad objekten är. I många program går det inte att lägga in egna beskrivningar med hjälp av skärmläsaren. I sådana program kan inte användaren orientera sig med tangenterna, exempelvis med tabbtangenten för att tabba sig fram och tillbaka mellan funktioner och knappar. Detta gör programmet svårt att använda.

Taktila bilder, exempelvis svällpapper, är mest förekommande inom undervisning där taktila bilder kan användas för att återge kartor och diagram för blinda elever. Här säger både Gunnarsson (2005), Holmgren (2005) och Arnesson (2005) att taktila bilder i form av svällpapper gör sig bäst inom just undervisning eftersom att de först och främst är statiska men också för att de, som Gunnarsson (2005) poängterar angående tiden, är tidskrävande att läsa av och tolka. När en blind person känner på en taktil bild sker detta i ett antal moment och det kan gå till så här då den taktila bilden finns på ett A4-papper: personen börjar med att känna i det övre vänstra hörnet och går sedan vidare till det högra övre hörnet, sedan ner till det högra nedre hörnet och vidare till det vänstra nedre hörnet och tillbaka till det första hörnet och har på så sätt täckt hela papperet. Under hela processen måste personen minnas det som han/hon känt för att sedan kunna skapa sig en mental bild av vad den taktila bilden föreställer för att sedan kunna tolka denna.

Holmgren (2005) säger sig ha tillgång till en produkt som är föregångare av Handy Techs GWP, som kallas Virtouch. Grundidén med den är att användaren skall få en taktil representation av det som syns på skärmen och om användaren behöver veta hur någonting ser ut i gränssnittet, exempelvis vid design av hemsidor eller liknande, så kan en sådan produkt vara ett bra verktyg att använda sig utav. Dock så har GWP/Virtouch samma nackdel som taktila bilder på papper, det vill säga att de taktila figurerna som visas inte får vara för detaljerade. Holmgren (2005) säger också att inläringen för att använda en GWP eller Virtouch tar lång tid och att det krävs mycket träning för att lära sig att tolka det man känner. Det är inte lika lätt som att läsa text skriven på punkt.

På senare tid har det även kommit punktskrivare som är mycket bra på att skriva ut bilder som är uppbyggda av punktskriftspunkter. Punkterna sitter tätare och kan på det sättet forma taktila bilder. De bilder som punktskrivaren skriver ut görs först i datorn där speciellt program som kan hantera grafik används och som skickar informationen till punktskrivaren, i en för denna hanterbar form.

#### **5.2.4 Kommersiell mjukvara**

Holmgren (2005) diskuterar, inom området för kommersiella applikationer, mycket kring trenden skinning. Många program som mediaspelare, ordbehandlare, messaging-klienter och webbläsare kan anpassas så att bakgrundsfärger, knappar och fonter passar användarens tycke och smak. Skins kan ibland leda till att skärmläsaren inte kan läsa det som finns under själva skinet, alltså komma åt vissa funktioner. Han nämner också att ikoner kan användas för att exempelvis ange en viss status hos en användare i ett messaging-program och om informationen inte finns tillgänglig på något annat sätt än just i den grafiskt representerade ikonen så har en blind användare ingen möjlighet att läsa av statusen. Liknande situationer är då användaren ska kryssa i olika alternativ i kryssrutor eller välja mellan radioknappar och det saknas information för att tala om för användaren om ett alternativ är valt eller inte.

Arnesson (2005) anser att det är en fördel när användaren har möjlighet att plocka bort grafik som inte är nödvändig för gränssnittets funktionalitet. Han ger exemplet Windows där det går att välja att inte ha någon bakgrundsbild eller att inaktivera skrivbordshanteraren Active Desktop.

I intervjun diskuterade Samuelsson (2005) och Gunnarsson (2005) kring användandet av ikoner. Här påpekar Samuelsson (2005) problemet med användningen av ikoner rent generellt då han anser att det även är svårt för fullt seende personer att förstå vad ikoner representerar. Likaväl som en bild kan säga mer än tusen ord så kan den också tolkas på väldigt många sätt. Samuelsson (2005) är själv seende men han anser att en ikon i kombination med en förklarande text gör ett gränssnitt mer användbart, dels för seende användare som då får en förklaring av ikonen och dels för den blinda användaren eftersom en text blir tillgänglig som skärmläsaren kan läsa.

Isaksson (2005) och Sunesson (2005) nämnde begreppet virtuellt fokus i diskussionen om kommersiell mjukvara. Virtuellt fokus i samband med skärmläsare innebär att skärmläsaren ställer sig på rätt ställe på en hemsida. Om användaren exempelvis går in på Google så skall skärmläsaren placera markören i sökfältet. Men ibland hittar inte skärmläsaren rätt och då händer det ingenting när användaren försöker skriva någonting i sökfältet.

#### **5.2.5 Tillgänglighet**

På hemsidor handlar tillgängligheten mycket om att det ska finnas ALT-taggar på bilder och text som är utformade som bilder, alltså en beskrivande text till vad en bild föreställer. Tillgänglighet handlar också om att användare av skärmläsare skall kunna få länklister över de länkar som finns på en hemsida. Om varken ALT-taggar eller länklister går att få är en hemsida oanvändbar för blinda användare. Arnesson (2005) säger att webbdesigners i USA och England uppmanas följa WAI (World Wide Web Consortium, 2005) för design av webbsidor så att olika typer av användargrupper, även användargrupper som utgörs av funktionshindrade användare, skall kunna få tillgång till webbsidor. I Sverige riktas sådana rekommendationer främst till riksdag, regering, myndigheter och kommuner vars hemsidor bör vara tillgängliga för alla. Arnesson (2005) påpekar att designers av webbsidor rent generellt borde ha utgångspunkten ”design för alla” alltså att innehållet på en webbsida skall vara tillgänglig för alla typer av användare.

När det gäller design av applikationer är det en god idé att följa Microsofts standarder för utveckling av applikationer eftersom Microsoft utgör en stor del av marknaden och det är många som använder deras produkter (Holmgren, 2005). Arnesson (2005) påpekar också att det bästa hade varit om Microsoft själva hade hållit sig med en skärmläsare för om så hade varit fallet så hade det säkert funnits integrerat en skärmläsare i varje nytt operativssystem. Även Holmgren (2005) håller med om att det bästa hade varit om de stora företagen som Microsoft hade samarbetat med utvecklare av skärmläsare. Holmgren (2005) anser dessutom att allmän användning av standarder och riktlinjer för tillgänglighet vid design av hemsidor skulle öka tillgängligheten. Han anser att W3C (World Wide Web Consortium, 2005) som innehåller riktlinjer för tillgänglighet är ett lämpligt verktyg till detta eftersom det har bevisats fungera för flera användargrupper.

### **5.3 Sammanfattning**

Detta kapitel har presenterat och sammanfattat några av de vanligaste datorbaserade hjälpmedlen för blinda användare: skärmläsare, talsyntes, punktdisplay, punktskrivare, taktila bilder, taktil mus samt hjälpmedlet GWP. Kapitlet sammanfattar även vad som sagts under de intervjuer som utförts med personer inom branschen för datorbaserade hjälpmedel för användare med funktionshinder samt belyser de kunskaper som dessa personer bidragit med till denna rapport.

## **6. Slutsatser**

För att enklast sammanfatta dragna slutsatser efter genomförande och sammanställning av denna rapport, kommer detta kapitel att behandla dessa slutsatser i relation till de frågor som formulerats i kapitlet 3.2 "Problemprecisering". Den ursprungliga frågeställningen lyder: *Hur påverkas tillgängligheten för en blind användare av problematiken med att överföra visuellt representerad information till en för användaren hanterbar form?* Det finns inget enkelt svar på denna fråga men genom att besvara delfrågorna som formulerats utifrån den ursprungliga problemställningen kan svar härledas från intervjuerna. Ett relativt kortfattat svar är att tillgängligheten för blinda användare påverkas av det grafiska gränssnittet och hur väl användarens hjälpmedel fungerar i gränssnittet. Är gränssnittet utformat så att information endast är visuell och den inte finns tillgänglig i någon annan form påverkas naturligtvis tillgängligheten för den blinda användaren eftersom dennes hjälpmedel inte kan fånga upp sådan information. Denna problematik förklaras mer detaljerat då delfrågan: *Vilka begränsningar finns med just dessa anpassningar?* besvaras.

### ***Vilka anpassningar finns för att blinda användare skall kunna hantera visuell information?***

De datorbaserade hjälpmedel som sammanfattats i kapitel 5.1 kan komplettera varandra i olika situationer beroende på vilka behov användaren har. Det hjälpmedel som kan ses som mest nödvändigt för de flesta blinda användare och för att andra hjälpmedel skall kunna fungera är skärmläsaren, då det är skärmläsarens uppgift att fånga upp tillgänglig information i det grafiska gränssnittet och återge den informationen till användaren på den form som användaren själv bestämmer, oftast i punktskrift på en punktdisplay eller som tal från en talsyntes, i vissa fall i kombination. Taktila bilder kan återge bilder, figurer och symboler till användaren på olika sätt. I utbildningssyfte är svällpapper eller utskriften från en punktskrivare att föredra för att exempelvis visa kartor och diagram medan en taktil mus, exempelvis en GWP, kan vara att föredra när det handlar om visuellt representerad information på skärmen. Kort sagt gällande detta avgör varje situation vilket slags hjälpmedel som är bäst, snarare än att ett och samma hjälpmedel är bäst i alla situationer.

### ***Vilka begränsningar finns med just dessa anpassningar?***

Det som kan sägas om begränsningarna hos de hjälpmedel och anpassningar som har presenterats i denna rapport är för det första med att skärmläsare, talsyntes samt punktdisplay endast kan plocka upp och återge information som representeras i ren text. Tal kan inte återge en bild utan att göra en muntlig beskrivning av den och därmed kan viss information gå förlorad eftersom ord sällan kan ersätta alla information som en bild kan ge. Bilder kan återges i punktskrift men inte på en punktdisplay eftersom en punktdisplay endast innehåller en rad med punktceller. Dock kan en bild uppbyggd av punktskriftspunkter skrivas ut med hjälp av en punktskrivare. Utifrån vad som just sagts om dessa hjälpmedel skall det här strykas under att flera av de hjälpmedel som presenterats i denna rapport inte kan representera visuellt representerad information i ett gränssnitt, bortsett från ren text. Dessa hjälpmedel kan ännu inte helt hållet ersätta en

bildskärm samt all den information som görs tillgänglig med en sådan. Mycket av problematiken återstår därmed att lösa.

### ***Vilka problem finns med grafiska gränssnitt och hur kan dessa lösas?***

En del av det som framkom under intervjuerna berör tillgängligheten hos grafiska gränssnitt för blinda användare. Detta kan handla om gränssnitt i exempelvis operativsystem som Windows och gränssnitt i enskilda applikationer men även hemsidors uppbyggnad. Användning av skins som har blivit väldigt populärt i flera applikationer så som Winamp, ICQ, MSN Messenger och även i webbläsare som Opera och Internet Explorer samt i ordbehandlare som Microsoft Word kan utgöra ett problem. Skins som utvecklats av utvecklaren av själva applikationen och där utvecklaren följt etablerade standarder behöver inte innebära några problem för blinda användare och deras hjälpmedel. Om den som utformat ett skin inte gjort nödvändig information tillgänglig på något annat sätt än enbart visuellt så kan det leda till att skärmläsaren inte kan fånga upp någon information som den kan återge till användaren. Detta innebär att applikationen blir oanvändbar för användaren.

När det handlar om design av hemsidor så påpekar de som intervjuats att designelement som bilder och flash-objekt och liknande bör förses med någon slags alternativ förklaring i text. Här kan slutsatsen dras att information som kan anses som viktig för ett gränssnitts funktionalitet bör finnas tillgänglig på något alternativt sätt som en skärmläsare kan fånga upp.

En annan slutsats som kan dras utifrån vad de intervjuade personerna uppgett är att applikationer som utvecklats att fungera i Windows-miljö och som följer Microsofts standarder för utveckling av mjukvara fungerar bra med skärmläsare. Eftersom det är kostsamt för utvecklare som exempelvis Freedom Scientific att lägga resurser på samarbete med flera olika utvecklare av mjukvara förhåller det sig oftast så att de försöker följa huvudströmmen, alltså Microsoft, eftersom de flesta använder Microsoft-mjukvara. Det är därför ingen tillfällighet att Internet Explorer fungerar bättre med skärmläsare än exempelvis Opera.

Tabell 1 visar de hjälpmedel som beskrivits samt dess huvudsakliga för- och nackdelar. Längst till höger finns även en kommentar om varje hjälpmedel.

<b>Hjälpmedel/teknik</b>	<b>Fördel</b>	<b>Nackdel</b>	<b>Kommentar</b>
Skärmläsare	Blir generellt bättre på att fånga upp information i gränssnittet.	Kan ej fånga information som representeras grafiskt.	Är väsentlig för att de övriga hjälpmedlen skall fungera.
Punktdisplay	Återger information i punktform.	Kan ej återge bilder eller grafik.	Som talsyntes men punktskrift istället för tal.
Punktskrivare	Kan skriva ut information i punktform samt bilder uppbyggda av punktskriftspunkter.	Ej effektiv för att återge bilder på skärmen.	Dess huvudsakliga syfte är att skriva ut dokument i punktskrift, även om bilder kan skrivas ut så kan de inte återge ett helt gränssnitt.
Talsyntes	Återger information i talad form.	Kan ej återge bilder eller grafik	Som punktdisplay men tal i stället för punktskrift.



Taktila bilder på papper	Bra i undervisningssyfte.	Kan ej vara för detaljerade för då blir det svårt att få överblick.	Som med punktskriftsutskrifter. Ej effektiv för att återge gränssnittet.
Taktil mus/GWP	Kan återge viss grafisk information.	Kräver mycket träning.	Kan vara bra för att ge förståelse för hur ett grafiskt gränssnitt ser ut.

**Tabell 1 Hjälpmedel och dess för- och nackdelar**

## **7. Diskussion och fortsatt arbete**

Detta kapitel avser att avsluta rapporten genom att diskutera resultatet och tillvägagångssätt. Kapitlet diskuterar även kortfattat det löpande arbetet med rapporten samt ger några förslag till fortsatt arbete.

### **7.1 Om resultatet**

Något av det viktigaste som denna rapport kan bidra med till utvecklingen av kommersiell mjukvara samt design av hemsidor är ett alternativt synsätt till hur information bör representeras i ett gränssnitt för att åstadkomma bra tillgänglighet. Denna rapport tar inte ställning för eller emot något speciellt sätt att bedriva utveckling utan strävar snarare efter att belysa problem som kan uppstå för den användargrupp som rapporten fokuserat på. Utifrån intervjustudien kan utläsas att de personer som intervjuats inte är emot användning av bilder och andra grafiska element rent generellt men att de anser att sådana designelement bör användas med viss varsamhet för att inte hämma tillgängligheten. Att göra visuellt representerad information tillgänglig på ett alternativt sätt i form av en textbaserad beskrivning behöver inte innebära att den visuella representationen måste tas bort eller förändras, bara göras mer tillgänglig. Även aspekten att alla användare inte kan ta till sig visuella representationer på grund begränsningarna hos användarens specifika hjälpmedel, är ett bidrag till programvaruutvecklingen samt branschen för webbdesign.

En intressant tankegång som uppstod efter analysen av intervjuerna var hur utveckling av kommersiell mjukvara skulle kunna gå till om företag som Handy Tech och Freedom Scientific hade haft större resurser samt om utvecklare av kommersiell mjukvara varit mer medvetna om problemen för vissa specifika användargrupper. Användbarheten och tillgängligheten för blinda användare skulle säkerligen öka om kommersiella mjukvaruföretag hade mer kunskap om användargrupper med specifika eller extraordinära egenskaper, exempelvis synskadade. Visionen med denna rapport är att resultatet som presenterats skall bidra till att bredda medvetenheten och förståelsen hos utvecklare och designers av mjukvara och hemsidor.

En mer långsiktig vision skulle exempelvis vara, när det handlar om utveckling av Windows, att Microsoft utför användbarhetstest med användare som innehar olika egenskaper, exempelvis olika typer av funktionshinder. Många av Microsofts produkter kan anses som användbara då företaget bedriver forskning i ämnet samt att ”användbarhetstänket” finns inom företaget (Microsoft, 2005). Men användbarhet i sig garanterar inte tillgänglighet för alla användargrupper. Därför kan användbarhetstest, just för de användargrupper för vilka Microsoft inte har så stor kunskap, vara ett sätt för företaget att lära sig mer om specifika användargrupper. I Windows XP finns exempelvis redan vissa hjälpmedel speciellt för personer med funktionshinder. Exempelvis Screen Magnifier som är ett verktyg för att förstora innehållet på skärmen. Denna är dock, enligt personlig erfarenhet, inte lika effektiva som de hjälpmedel som kommer från företag som specialiserat sig på detta område. Dock måste intresset för detta finnas på företag som Microsoft för att användbarhetstestar av den typen skall kunna genomföras och även om resultatet i just denna rapport inte skulle kunna påverka utvecklingen i så hög omfattning

Något som också kan diskuteras är hur resultatet från intervjustudien skulle ha sett annorlunda ut om de personer som intervjuats var vanliga användare istället för personer

som arbetar med anpassningar på en professionell nivå. En fördel med att involvera vanliga användare hade varit att resultatet hade talat mer för användare som inte befinner sig på en professionell användarnivå. Dessutom hade det också varit möjligt att intervjua fler personer eftersom antalet vanliga användare är större än de som arbetar med anpassningar professionellt. En intervjustudie fokuserad på vanliga användare hade kunnat användas som ett komplement till intervjustudien med professionella användare för att ge en mer heltäckande bild av problematiken med visuellt representerad information. Således hade ännu en vinkel av problematiken kunnat belysas. På grund av omfattningen av denna rapport samt mina egna begränsade resurser var detta dock ej möjligt att genomföra.

## **7.2 Om processen**

Vissa slutsatser kan även diskuteras gällande det löpande arbetet med denna rapport. Trots att det emellanåt gick minst ett par veckor utan att någonting nytt skrivits i rapporten, har det varit en fördel att redan från början skriva på den slutliga rapporten, alltså i det dokument som senare skulle komma att innehålla alla delar från introduktion och bakgrund till slutsatser och diskussion, istället för att först samla ihop allt nödvändigt material och under den sista veckan sammanställa materialet till en rapport. Genom att se hur rapporten hela tiden växte var det lätt att se helheten och även att se vad som saknades.

Viss tur infann sig, i synnerhet med planering och genomförande av intervjuer, eftersom de personer som deltog i intervjuerna är upptagna yrkesmänniskor men trots detta tog sig tid till att vara med och bidra med sitt kunnande och sina erfarenheter. All kontakt med Ursa Konsult, Hjälpmiddelsinstitutet, Insyn och Icap har varit värdefull och positiv och alla som deltagit på intervjuerna har visat stort intresse och hjälpsamhet.

## **7.3 Fortsatt arbete**

Varje person som deltagit i intervjuerna fick frågan om sina visioner inför framtiden och hur de skulle vilja att utvecklingen för grafiska användargränssnitt, design av hemsidor samt utvecklingen av nya hjälpmedel och anpassningar skulle fortsätta. En väldigt intressant synpunkt som Gunnarsson (2005) och Samuelsson (2005) bidrog med handlade om ett system för certifiering av användbar programvara. Programvaran skulle ha vissa krav som måste uppfyllas för att få bli användbarhetscertifierade. Denna certifiering skulle sedan kunna vägleda konsumenterna när de skall välja en lämplig programvara för ett visst ändamål och konsumenterna skulle därmed garanteras att programvaran genomgått noggranna användbarhetstester för att bli certifierade.

Detta skulle kunna jämföras med CE-märkningen för säkerheten hos en produkt som säljs inom EU eller miljöcertifiering för företag som vill profilera sig som miljömedvetna (Konsumentverket, 2005). Det skulle kunna vara tänkbart att en myndighet som exempelvis Konsumentverket eller också någon instans inom EU utför certifieringen av programvara. När det gäller CE-märkningen är det tillverkaren själv som utför märkningen, vilket kan ge upphov till en viss jävsituation eftersom tillverkaren har ett ekonomiskt intresse i att produkten godkänns. För att en sådan situation inte skall kunna uppstå kan en myndighet eller en utomstående organisation vara att föredra för

certifiering av programvara eftersom en sådan instans inte skulle ha något ekonomiskt intresse av att en viss produkt skall godkännas som användbar.

Detta förslag till hur utveckling av mjukvara kan fortsätta är intressant eftersom konsumenter inte ställer så höga krav på produkter som de köper med avseende på användbarhet, vilket Gulliksen et al. (2002) ifrågasätter. Det är vanligt förekommande att en konsument klagar på tillverkaren när en produkt gått sönder men inte om produkten är svårhanterlig. Om användbarhet och tillgänglighet vore ett konkurrensmedel och om användbarhet vore något som efterfrågades mer av konsumenterna, skulle tillverkarna då anstränga sig mer för att utveckla mer användbara produkter?

## Referenslista

- Allwood, C.M. (1998) *Människa-dator-interaktion. Ett psykologiskt perspektiv*. Lund, Studentlitteratur.
- Arnesson, Lars-Ove [Intervju: 2005-04-20], försäljning/utbildning, Individual Computer Applications AB, Göteborg.
- Berndtsson, M., Hansson, J., Olsson, B. och Lundell, B. (2002). *Planning and implementing, your final year project - with success!*, London, Springer Verlag.
- Edwards, A D N (1995), *Extra-ordinary Human-computer interaction – Interfaces for users with disabilities*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Edwards, A D N, Stevens, R D & Pitt, I J (1995), *Non-visual representation of mathematical information*, York, University of York.
- Funkanu.se. Tillgänglig på Internet: <http://www.funkanu.se/> [Hämtad 050208].
- Försäkringsöverdomstolen (1988), *Handikappersättning för oss med RP - Bilaga 2*. Tillgänglig på Internet: [http://www.srpf.a.se/publ/h\\_ers.html#art17](http://www.srpf.a.se/publ/h_ers.html#art17) [Hämtad 050208]
- Gulliksen, J, Göransson, B (2002) *Användarcentrerad systemdesign*, Lund, Studentlitteratur.
- Gunnarsson, Reine [Intervju: 2005-04-01], produktutvecklare på URSA Konsult, Malmö.
- Handikappinstitutet och Arbetsmarknadsstyrelsen (1997), *Utvärdering av alternativ för skärmläsning – System för synsvaga och blinda användare*, Sundbyberg.
- Handy Tech Electronic GmbH, *Graphic Window Professional (GWP)*. Tillgänglig på Internet: [http://www.handytech.de/en/products/forblind/gwp/index.html?no\\_cache=1](http://www.handytech.de/en/products/forblind/gwp/index.html?no_cache=1) [Hämtad 050420].
- Hjälpmiddelsinstitutet, finns på <http://www.hi.se/surfautanhinder/>, [Hämtad 050212]
- Holme, I.M, Solvang Krohn, B, (1997) *Forskningsmetodik – om kvalitativa och kvantitativa metoder*, Oslo, TANO A.S.
- Holmgren, Mikael, [Intervju: 2005-04-08] IT-tekniker, Hjälpmiddelsinstitutet, Stockholm.
- Isaksson, Jan, Jonasson, Arne [Intervju: 2005-04-08], försäljare på Insyn Sverige AB, Stockholm.
- ISO 9241-11, (1998) *Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs) – Part 11: Guidelines on usability*, 1sta upplagan, 1998 – 03 – 15, Ref. nummer ISO 9241-11:1998(E), International Organisation for Standardization, Genève.
- Kurze, M (1996), *TDraw: A computer-based tactile drawing tool for blind people*, Berlin, Institute of Computer Science.
- Lundén, G (2003), *IT för funktionshindrade och äldre - analys av ett treårigt programsamarbete. Sammanfattning och resultat*, Vinnova.
- MG-programmen, Varför talsyntes?, finns på <http://www.mglos.se/talsyntes.htm>, [Hämtad 050208].
- Microsoft Corporation, *Usability at Microsoft*. Tillgänglig på Internet: <http://www.microsoft.com/usability/faq.htm>, [Hämtad 050208].
- Patton Quinn, M (1990) *Qualitative Evaluation and Research Methods*, London, Sage Publications, Inc.
- Preece, J, Rogers, Y, Sharp, H, Benyon, D, Holland, S & Carey, T (1994), *Human-*

- computer interaction*, Harlow, Pearson Education Limited.
- Punktskriftsnämnden, *Om punktskrift*. Tillgänglig på Internet:  
[http://www.punktskriftsnamnden.se/om\\_punktskrift/](http://www.punktskriftsnamnden.se/om_punktskrift/) [Hämtad 050208].
- Stadsbiblioteket, *Läs- och skrivhjälpmedel*, Göteborg. Tillgänglig på Internet:  
<http://www.stadsbiblioteket.goteborg.se/prod/kultur/stadsbibliotek/dalis2.nsf/0/9d2690f527447872c1256e6d002cc56c?OpenDocument> [Hämtad 050209].
- Synskadades Riksförbund, *Lästräning och hjälpmedel för dig som är synsvag*. Tillgänglig på Internet: <http://www.srfriks.org/hjalpmedel/synsvag.htm> [Hämtad 050208].
- Unga Synskadade, *Datorhjälpmedel för synskadade*. Tillgänglig på Internet:  
<http://www.ungasyn.se/synskador/dator.html> [Hämtad 050513].
- World Wide Web Consortium, *Web Content Accessibility Guidelines 2.0*. Tillgänglig på Internet: <http://www.w3.org/TR/WCAG20> [Hämtad 050521].

## **Bilaga 1**

### **Intervjufrågor**

#### **Introduktion**

1. Kan ni kort beskriva presentera er och vad ni arbetar med?

#### **Huvudproblematik**

2. Hur skulle ni vilja beskriva problematiken med att överföra grafiskt representerad information till en form som blinda användare kan hantera?

#### **Sätt att lösa problematiken**

3. På vilka olika sätt kan en blind användare få tillgång till grafiskt representerad information?  
Vilka är för- respektive nackdelarna med de olika lösningarna?  
Vilket hjälpmedel föredrar du själv när det handlar om att känna av bilder och grafik?
4. I tidigare intervjuer så har jag fått svaret att det bästa sättet att lösa denna problematik för en användare är att kombinera olika lösningar med varandra, alltså att ett hjälpmedel kompletterar ett annat. Hur tycker du att man bäst gör detta?
5. Jag har i tidigare intervjuer blivit introducerad till en produkt som heter Handy Techs GWP. Kan ni beskriva hur denna fungerar och vilka för- och nackdelar som finns?

#### **Kommersiell mjukvara**

6. Är grafik ett problem för blinda användare när det gäller kommersiell mjukvara så som ordbehandlare, webbläsare, instant-messaging-program o.s.v.?  
Grafiken avser bilder, ikoner eller andra designelement som inte är ren text.
7. Hur anser ni att användningen av grafik i kommersiell mjukvara har varit under 90-talet och fram tills nu? Har grafiken som ett verktyg för att representera information minskat eller ökat? Förändrats?
8. Anser ni att en hög omfattning av grafik i kommersiell mjukvara är nödvändig för att olika typer av information skall kunna representeras, vad gäller funktionalitet, varningsmeddelanden eller banners?
9. Hur ser du på att en blind användare inte har lika stor möjlighet att fritt välja exempelvis webbläsare p.g.a. att endast IE fungerar tillfredsställande med skärmläsare eftersom utvecklare av skärmläsare främst samarbetar med Microsoft?

#### **Framtiden**

10. Hur anser du att utvecklare och programmerare bör arbeta när de utvecklar kommersiella applikationer? Vilka riktlinjer borde utvecklare arbeta efter?
11. Om man för en stund bortser från de begränsningar som finns med dagens teknik, hur skulle du vilja att denna problematik skulle lösas?  
Har du några konkreta förslag på lösningar?  
Hur? Vad? Varför?

## ***Bilaga 2***

Bilaga 2 går endast att rekvirera från biblioteket vid Högskolan i Skövde



### ***Bilaga 3***

Bilaga 3 går endast att rekvirera från biblioteket vid Högskolan i Skövde

## ***Bilaga 4***

Bilaga 4 går endast att rekvirera från biblioteket vid Högskolan i Skövde