

Intuitiva användargränssnitt

- försök till en förankring av begreppet

Kandidatuppsats, 10 poäng, inom Systemvetenskapliga programmet

Framlagd: Juni 2006

Författare: László Szilágyi

Handledare: Hans-Christian Stoltz

Intuitiva användargränssnitt

– försök till en förankring av begreppet

© László Szilágyi

Kandidatuppsats framlagd juni 2006

Omfång: ca 70 sidor

Handledare: Hans-Christian Stoltz

Resumé

Med en ansats i kognitiva teorier om de omedvetna processer som kan ligga bakom fenomenet intuition undersöks i denna kvalitativa studie begreppet "intuitiva användargränssnitt" på djupet. En teorisyntes om vad intuition är och hur det fungerar presenteras. I en empirisk undersökning i form av kvalitativa intervjuer frågas interaktionsdesigners om deras definition av begreppet intuitiva användargränssnitt. Resultaten från undersökningen ställs därefter i relation till det teoretiska materialet. Syftet är att belysa begreppet ur flera perspektiv för att nå djupare, sannare kunskap om de bakomliggande fenomenen. Det visar sig att det är möjligt att göra en koppling till kognitiva teorier, men denna koppling är inte vedertagen bland informanterna. Begreppet "intuitiva användargränssnitt" används och informanterna har en uppfattning om vad det är och hur man ska åstadkomma det, även om det sker utan en explicit förankring i kognitiva teorier om intuition. Sammantaget ger de teoretiska och empiriska studierna en bild av vad intuitiva användargränssnitt är och visar hur teorier om intuition kan tillämpas på gränssnitt.

Nyckelord

Användargränssnitt, användarcentrerad systemutveckling, implicit inlärning, intuition, kognition, omedvetna processer.

1. PROBLEMMOMRÅDE	3
1.1 Bakgrund	3
1.2 Relaterade arbeten	4
1.3 Problemformulering	4
1.3.1 Frågeställning	5
1.3.2 Målgrupp	5
1.3.3 Avgränsningar	5
1.6 Disposition.....	6
2. METOD.....	7
2.1 Kvalitativ forskning.....	7
2.1.1 Kvalitativ analys.....	7
2.2 Tillvägagångssätt	9
2.2.1 Intervjuerna.....	10
2.2.2 Urvalet	10
2.2.3 Analys.....	11
2.3 Metoddiskussion.....	12
2.3.1 Subjektivitet i kvalitativ forskning.....	14
3. KOGNITION OCH INTUITION	15
3.1 Kognition	15
3.1.1 Perception	15
3.1.2. Uppmärksamhet.....	15
3.1.3 Minne.....	16
3.1.4 Förförståelse	19
3.1.5 Överinläring/automatisering.....	19
3.1.6 Mönster.....	19
3.1.7 Mentala modeller.....	21
3.1.8 Kognitiva arbetsmiljöproblem.....	21
3.2 Intuition	22
3.2.1 Omedvetna processer	24
3.2.2 Intuition som urskillningsförmåga	25
3.2.3 Intuition och automatisering.....	27
3.2.4 Visuell bearbetning.....	27
3.3 Sammanfattning.....	27
4. RESULTAT OCH ANALYS	30
4.1 Informanterna.....	30
4.2 Definitioner	30
4.3 "Intuitiva användargränssnitt" – modeord eller begrepp?.....	32
4.4 Användarmedverkan – hur gör man ett intuitivt gränssnitt?	34
4.5 Interaktion och informationsrepresentation.....	37

4.5.1 Interaktion.....	38
4.5.2 Representera information	39
4.5.3 Särskilda omständigheter: Stress eller spänning.....	43
4.6 Förkunskaper	46
4.6.1 Inlärd intuition	49
4.7 Intuition för alla?	51
4.8 Angående kognitiva arbetsmiljöproblem.....	52
5. DISKUSSION	55
5.1 Definitioner av begreppet	55
5.2 Hur man gör ett intuitivt gränssnitt.....	57
5.3 Intuitionens byggstenar.....	58
5.3.1 Inlärd intuition	60
5.4 Intuition för alla?	60
5.5 Visuell bearbetning	61
5.6 Möjliga implikationer för gränssnittsutveckling	62
5.7 Fortsatt forskning.....	62
6. SAMMANFATTNING	64
7. KÄLLFÖRTECKNING.....	65
8. BILAGOR.....	68
Bilaga 1	68
Bilaga 2	68
Bilaga 2	69
Bilaga 3.	70

1. Problemområde

1.1 Bakgrund

Intuitiva användargränssnitt håller på att bli ett riktigt "buzz-word". Vid en sökning på Elin (som är Lunds Universitets söktjänst för elektroniska resurser) eller Google kan man läsa många rapporter om diverse system, program och applikationer, där det betonas att ett "intuitivt användargränssnitt" är viktigt. Betydelsen nämns i många sammanhang – på sina hemsidor lockar företag som erbjuder applikationer med att deras produkt har ett intuitivt gränssnitt – men det talas i dessa rapporter och på dessa hemsidor väldigt lite om *hur* det är tänkt att detta intuitiva användargränssnitt ska se ut, hur man ska bära sig åt för att åstadkomma ett, eller ens vad som menas med att användargränssnittet ska vara intuitivt. Förutom att det ska vara "användarvänligt".

Jag ska här begränsa mig till att bara ge något exempel på hur termen används. Bilaga 1 visar en skärmbild från ett program som ska ha ett "mycket intuitivt" gränssnitt. Det intressanta är inte bilden i sig, utan bildtexten: "The FMS has a very intuitive user interface that is very easy to use. *An extensive help file accompanies the application in case you require assistance*" (min kursiv). Man kan tycka att ett intuitivt gränssnitt inte skulle behöva åtföljas med en omfattande hjälpfil.

Den bakomliggande idén till denna uppsats härstammar ifrån några frågor som dök upp i mitt huvud när jag hörde talas om intuitiva användargränssnitt. Till exempel undrade jag vad "intuitiva gränssnitt" har med intuition att göra? Handlar det om att göra gränssnitt som är anpassat efter mänsklig intuition? Är det ens möjligt? Och vad *är* intuition egentligen? Efter en första litteratursökning på termen framstod det som att det handlade om ett modeord utan djupare innebörd. Men var det hela sanningen? Finns det, eller går det att göra en teoretisk koppling till vad intuition är och hur det fungerar? Och hur resonerar de som utvecklar gränssnitt om termen, vad betyder "intuitiva användargränssnitt" för dem? Dessa initiala funderingar utkristalliserades till en problemställning (se kapitel 1.3) där min ansats blev att försöka se om denna koppling till kognitiva teorier kunde göras samt hur interaktionsdesigner/utvecklare förhöll sig till begreppet.

Ibland anses tal om intuition oseriöst. På senare tid har det dock kommit alltmer på mode, det finns gott om handböcker i hur till exempel en chef kan lära sig att utnyttja sin intuition till att bland annat fatta effektivare beslut. Och som ovan nämndes har intuitionen gjort entré i IT-branschen, inte sällan som ett försäljningsargument. Intuition har ofta beskrivits som mystiskt, svårfångat eller rent av flummigt. Ett sätt att se det – en syn som anammas i den här uppsatsen – är att intuition är en kognitiv aktivitet, liksom perception är en kognitiv aktivitet. Och liksom vid perception sker aktiviteten omedvetet. Vi är inte medvetna om *hur* hjärnan kodar synintrycken, eller hur olika sinnesintryck sätts samman till att bilda en penna på bordet eller en buss som närmar oss, lika lite som vi är medvetna om hur det går till när vi intuitivt känner att något är rätt, kommer på en idé eller hittar i en obekant stadsdel. Men vi skulle inte kalla perception för flummigt. Intuition är en kognitiv aktivitet som kan

studeras och kunskap om dess mekanismer kan visa sig ha lika stor inverkan på gränssnittsdesign som insikterna om perception hade en gång i tiden.

1.2 Relaterade arbeten

Det finns mycket intressant forskning inom människa-datorinteraktion och gränssnittsutveckling. Och det finns forskning, främst inom psykologin, som berör intuition. Men forskning som kopplar ihop dessa två termer har jag inte hittat. Mina sökverktyg har främst varit olika litteraturlösningsdatabaser (exempelvis Elin, Lovisa och Libris) och Google. Utöver det letade jag även bland uppsatser i informatik. Google-sökningar resulterar i olika produkter som påstås vara intuitiva. Elin ger inga träffar på kombinationen "intuitive interface" i titeln, däremot i texten. Artiklarna handlar dock inte om vad ett intuitivt gränssnitt är eller hur man gör ett sådant. Jag har inte hittat någon avhandling som explicit försöker relatera intuitiva gränssnitt till hur intuition fungerar. Det finns vetenskapliga artiklar som nämner behovet av intuitiva gränssnitt i olika sammanhang men går inte in på hur det skulle se ut, vad det ska byggas på eller vad det betyder. I en del artiklar används grafiska visualiseringar av data som argument för att det föreslagna gränssnittet är intuitivt (se till exempel: Gupta mfl. 2000; Schuh mfl. 2004; Zahng mfl. 2004), dock utan någon utförligare beskrivning av varför visualiseringar skulle göra gränssnittet mer intuitivt.

Begreppet intuitiva användargränssnitt används men ingen avhandling rörande hur det definieras fanns att tillgå när studien genomfördes. Det finns en definition på hemsidan Usability First (www.usabilityfirst.com, hämtat 2005-03-24), som är en hemsida som handlar om användbarhet.

Intuitive: a term used loosely to refer to user interfaces that are easy to understand without training. An interface may sometimes be intuitive due to some inborn perceptual skill (e.g. loud noises make us pay attention) or at least some common physical characteristics of the world which anyone would be familiar with (e.g. raised surfaces facilitate, or "afford", pushing, while lowered surfaces do not). However, much of the time, an interface is only "intuitive" to the extent that it is familiar, or similar to some previous experience of the user, and this perspective is often the most useful for understanding what makes a design most successful -- imitate familiar activities, objects in the world, or software that people already have experience with.

(http://www.usabilityfirst.com/glossary/main.cgi?function=display_term&term_id=444, 2005-03-24).

Att systemet ska vara enkelt och kräva minimal träningstid förekommer ibland som definition på att någonting är intuitivt (till exempel Schuh mfl. 2004).

1.3 Problemformulering

I den rådande MDI-terminologin betyder "intuitiv" nära nog samma sak som "användbar", det vill säga något som kan användas utan omfattande träning, eller något som påminner om andra, för användaren välkända, miljöer. Med den här uppsatsen vill jag ta reda på om det är möjligt att koppla termen "intuitiva

användargränssnitt” till forskning om hur mänsklig intuition fungerar. Jag ska försöka förankra termen teoretiskt genom att titta på vad intuition är och hur det fungerar. Jag ska även undersöka hur termen uppfattas av några yrkesverksamma i IT-branschen.

1.3.1 Frågeställning

Jag vill undersöka termen intuitiva användargränssnitt och förankra det teoretiskt samt empiriskt. För att få struktur på arbetet utgår jag ifrån följande tre frågor som jag ska försöka besvara:

- 1) Vad är intuition? Hur funkar det?
- 2) Hur definieras/tolkas begreppet intuitiva användargränssnitt av utvecklare/interaktionsdesigner?
- 3) Hur förhåller sig utvecklarnas bild av intuitiva användargränssnitt till teorier om intuition?

Syftet med teoridelen (litteraturkällorna) är att besvara första frågan. Syftet med den empiriska undersökningen (intervjuerna) är att besvara den andra frågan. Analysen består av att jämföra resultatet från empirin med resultatet från teorin (fråga tre) där målet är att belysa ämnet ur olika perspektiv för att kunna öka förståelsen för begreppet.

1.3.2 Målgrupp

Interaktionsdesigners, systemvetare och studenter som är intresserade av MDI och redan besitter grundläggande kunskaper i ämnet och som vill fördjupa sina kunskaper om hur människan fungerar samt hur dessa kunskaper kan appliceras på interaktionen mellan dator och människa.

1.3.3 Avgränsningar

Det vanliga förfarandet vid uppsatser in informatik rörande användbarhet är en teoretisk förankring i de stora namnen: Norman, Nielsen, Schniederman etc. Eftersom fokus i denna uppsats har lagts på den teoretiska kopplingen till intuition har det lett till att de teoretiska referenserna till ”standardlitteraturen” om MDI inte är så omfattande. Anledningen till detta är pragmatiskt, uppsatsens fokus ligger på de kognitiva teorierna, och det förutsätts att läsaren inte är helt obekant med termen användbarhet.

En möjlig ansats hade varit att direkt titta på existerande gränssnitt och utifrån dessa analysera ifall de är intuitiva eller inte. Eftersom uppsatsens utgår ifrån problemställningen att det inte finns en enhetlig definition av begreppet intuitiva användargränssnitt blir dock en sådan analys problematisk. Fokus i denna uppsats ligger istället på att undersöka begreppet ur ett teoretiskt och empiriskt perspektiv, för att eventuellt möjliggöra liknande gränssnittsanalyser i framtiden.

Med gränssnitt avses i denna uppsats inte bara ”ytan” det vill säga hur det ser ut utan även *funktionaliteten*. Dessa är oskiljaktiga enligt författarens uppfattning.

1.6 Disposition

- Kapitel 1.* Inledning och presentation av problemområde, syfte och avgränsningar
- Kapitel 2.* Genomgång av metoder, val av forskningsverktyg samt beskrivning av forskningsprocessen
- Kapitel 3.* Framställer det teoretiska fundamentet i uppsatsen. Först behandlas aspekter i den mänskliga kognitionen, därefter undersöks intuition närmare
- Kapitel 4.* Presenterar resultatet från den empiriska undersökningen som analyseras och anknyts till det teoretiska materialet.
- Kapitel 5.* I detta kapitel sker en mer djupgående diskussion av de teoretiska och empiriska iakttagelserna
- Kapitel 6.* Sammanfattning
- Kapitel 7.* Källförteckning
- Kapitel 8.* Bilagor

2. Metod

I detta kapitel beskrivs arbetet med uppsatsen. Efter en inledande teoretisk metodöversikt i kapitel 2.1 ges en närmare presentation av hur jag gick till väga med den empiriska undersökningen i kapitel 2.2. Där presenteras bland annat urvalet av informanter, intervjuupplägg, analysmetoder samt olika metodologiska beslut som togs under arbetets gång. En kritisk diskussion rörande undersökningsmetoder presenteras i kapitel 2.3.

2.1 Kvalitativ forskning

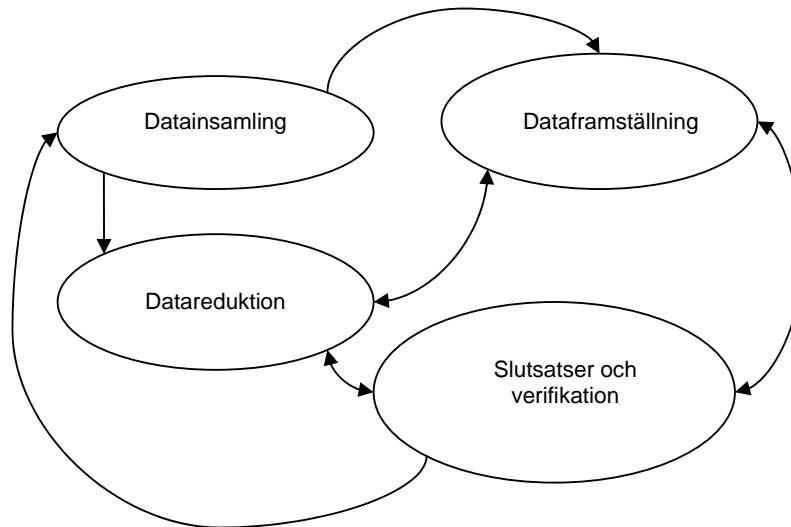
Uppsatsen är en kvalitativ undersökning och som en sådan ämnar den att försöka förstå snarare än mäta. Med ett kvalitativt förhållningssätt är man intresserad av ”betydelser och de sätt människor förstår saker på” (Denscombe 2000, sid. 243). Intervjuer är särskilt lämpliga när man vill få fram folks förståelse av ett fenomen (Widerberg 2002) och när man är intresserad av informationens djup (Denscombe 2000). Eftersom en av frågeställningarna handlar om hur interaktionsdesigners tolkar begreppet intuitiva användargränssnitt lämpar sig kvalitativa intervjuer.

Uppsatsen har en explorativ och induktiv approach – det finns ingen existerande teori som ska beläggas eller vederläggas. Målet är att utforska ett område inom gränssnittsdesign som inte är så utforskad (se kapitel 1.2). På grund av bristen på existerande litteratur som kopplar intuitiva användargränssnitt till kognitiva teorier om intuition blev det min uppgift att försöka göra en sådan teorisyntes. Uppgiften komplicerades ytterligare till följd av avsaknaden av enhetlig och direkt forskning om intuition. Där är omfånget allt ifrån neurovetenskaplig forskning om kognitiva processer till hjälp-dig-själ-handböcker i intuition med ibland inte helt oantastlig trovärdighet. En utmaning var att sammanställa en någorlunda unison förklaring av de komplicerade kognitiva processer som kopplas till intuition utan att vare sig förenkla för mycket eller drunkna i detaljer. Min förhoppning är teorin är förhållandevis balanserad och att läsaren har tålamod vid läsningen av den ofrånkomligt teoritunga första delen av uppsatsen. Ovanstående faktorer bidrar till att ett induktivt förhållningssätt är lämpligt för utforskandet av ämnet.

2.1.1 Kvalitativ analys

Enligt Miles och Huberman (1994) består kvalitativ analys av tre samtidiga aktivitetsflöden: *datareduktion*, *dataframställning* samt *slutsatser/verifikation*¹. Dessa tre aktivitetsflöden sker kontinuerligt och går in i vartannat, i en iterativ och cyklisk process (se figur 1), men föregås av en datainsamlingsprocess.

¹ Originaltermerna är *data reduction*, *data display*, och *Conclusion Drawing and Verification* (Miles & Huberman 1994, sid. 10)



Figur 1. Fritt efter Miles och Huberman (1994, sid 12), min översättning.

Datainsamling är olika metoder som kan användas för att samla in data som ska analyseras, till exempel genom intervjuer, observationer eller olika slags etnografiska studier. Insamlandet av data brukar föregå de tre analysprocesserna i den första iterationen men som framgår av figuren påverkar de övriga delarna datainsamlingen i kommande iterationer, varför den kan ses som en del av den kvalitativa analysen.

Datareduktion är den process varigenom man väljer ut, fokuserar, abstraherar och förenklar data som finns i fältanteckningar och transkriptioner. Det är en del av analysarbetet eftersom när man väljer att fokusera på vissa delar och väljer bort andra delar så rör det sig om analytiska val.

Dataframställning är de sätt man framställer materialet på – en *display*, som är den engelska termen, är egentligen en organiserad, komprimerad sammanställning av information som man kan dra slutsatser från (Miles & Huberman 1994). Miles och Huberman (1994) menar att det traditionella sättet att framställa kvalitativa data på har varit i textform. Enligt författarna är detta inte något bra sätt att behandla materialet på och föreslår istället användning av matriser, grafer och tabeller. Syftet med dessa är att ställa samman organiserad information i en omedelbart tillgänglig och kompakt form så att forskaren antingen kan dra berättigade slutsatser av det eller gå vidare till nästa steg i analysen som utifrån framställningen verkar passande. Att använda olika typer av framställningsformer är, precis som datareduktion, också en del av analysarbetet.

Slutsatser och verifikation är det tredje aktivitetsflödet i analysen enligt författarna. Även om de definitiva slutsatserna inte formuleras förrän datainsamlingen är klar så drar forskaren redan från början av datainsamlingen slutsatser angående vad saker betyder, lägger märke till likheter, mönster och regelbundenheter. Dessa ”slutsatser”

kan i början vara vagt formulerade för att sedan bli alltmer explicita, och en kompetent forskare bör förhålla sig till dem med ett öppet sinne och skepsis, men slutsatserna finns med under hela analysarbetet. En lika viktig del i analysen är verifieringen av slutsatserna, menar Miles och Huberman (1994), där man testar slutsatsernas giltighet, rimlighet och stabilitet – kort sagt deras validitet. Verifieringen kan vara allt från en hastig tanke av tvivel till att vara noggranna, väl utarbetade resonemang.

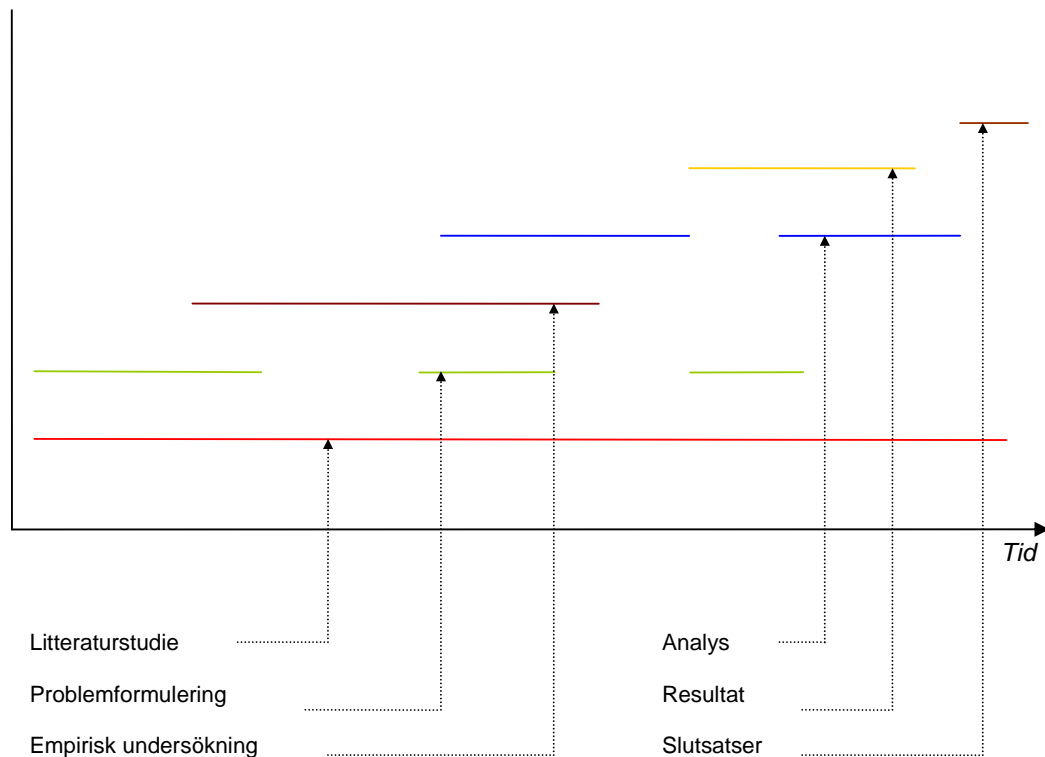
2.2 Tillvägagångssätt

Vid en kvalitativ studie har man inte tillgång till den starka strukturen hos mer kvantitativa ansatser (Widerberg 2002). Detta gör det än viktigare för forskaren att beskriva och förklara sitt tillvägagångssätt, något jag har försökt ta fasta på i detta kapitel.

Uppsatsen består av två delar: en teoretisk och en empirisk del. Den teoretiska delen försöker komma fram till vad intuition är och hur det fungerar. Den empiriska delen ger exempel på hur termen används i praktiken, vad den betyder för dem som använder det i sin yrkesroll. Arbetet med de två delarna skedde iterativt. Visserligen började forskningsprocessen med en grundlig litteraturgenomgång, eftersom det krävs kunskap om ämnet för undersökningen för att kunna utarbeta relevanta frågor (Kvale 1997), men det teoretiska arbetet fortsatte sedan parallellt med intervjuerna. Miles och Huberman (1994) betonar den iterativa naturen hos kvalitativ forskning där datainsamling och databearbetning av olika slag (egentligen analys) sker löpande. Även problemställning finslipas och preciserar under studiens gång, från början kan de vara vaga och breda: Backman (1998) menar att i den kvalitativa forskningsprocessen kan problem/fråga och datainsamling starkt interagera med varandra.

En ungefärlig bild av processen och den parallella naturen vid en kvalitativ studie ges av figur 2, som beskriver arbetet med ifrågavarande uppsats. De olikfärgade horisontella linjerna representerar olika *delprocesser*, eller aktiviteter, i uppsatsarbetet, som till exempel litteraturstudie, empirisk undersökning och analys. Linjerna löper längs y-axeln som representerar *tidsperioden* för uppsatsarbetet. Som synes bedrevs exempelvis litteraturstudien från början i samband med problemformuleringen och fortsatte till författandet av slutsatserna.

Processer



Figur 2. Bild över det parallella arbetet med uppsatsens olika delar. Linjerna på x-axeln är olika delprocesser i arbetet medan y-axeln representerar tiden från början av uppsatsen till slutet.

2.2.1 Intervjuerna

Intervjuerna var semistrukturerade i bemärkelsen att det fanns en uppsättning frågor kring ett antal teman att utgå ifrån, men ordningen på frågorna var inte bestämd i förväg och inte heller den exakta formuleringen av frågorna. Det gav en flexibilitet i intervjusituationen, möjlighet att följa upp resonemang och utrymme för informanten att utveckla sina tankar. Intervjuerna tog ungefär en timme och spelades in på band för att möjliggöra senare analys och för att öka närvaron vid intervjutillfällena.

2.2.2 Urvalet

Tre bolag som är verksamma inom olika områden valdes. Avsikten var att tala med informanter som arbetade med MDI/interaktionsdesign och som var verksamma inom skilda branscher. Detta gjordes med intentionen att gå på djupet med begreppet och inte fastna i branschspecifika detaljer. Eftersom syftet med uppsatsen är att belysa begreppet ur olika infallsvinklar tycktes det vara lämpligt med informanter från olika verksamhetsområden som kunde bidra med olika perspektiv på begreppet.

Företag 1 tillverkar förpackningar och valdes eftersom det är ett stort multinationellt bolag och har användare i många olika länder.

Företag 2 är verksam inom medicinsk teknik och ledande inom njursjukvård. Valdes framförallt eftersom det rör sig om maskiner där ett intuitivt gränssnitt kanske är extra viktigt, på grund av att patienter ibland själva behöver kunna sköta maskinen.

Företag 3 utvecklar datorspel och är intressant eftersom det är en helt annan aspekt av IT-branschen, där det är troligtvis viktigt med intuitivt gränssnitt av andra skäl, till exempel spelkänsla, närvaro och att användarna (spelarna) förväntas kunna spela utan någon träning.

2.2.3 Analys

Jag valde att spela in intervjuerna på band, för att kunna vara mer närvarande i samtalet och kunna anteckna sådant som inte fastnar på en ljudupptagning. Naturligtvis frågades informanterna innan om det gick bra och det var ingen som hade några invändningar emot det. Intervjuerna transkriberades för att materialet lättare skulle kunna analyseras.

Det första steget när intervjuerna var transkriberade var att gå igenom dem och anteckna allt av intresse på ett ark under rubriken "analystrådar". Detta gjordes för att jag ville utgå ifrån det egna materialet och leta efter teman och samband som finns i utskriften, utan att blanda in externa källor och teorier i det första stadiet – för att ge materialet "en chans". Det bör man alltid göra enligt Widerberg (2002). "Att börja med att läsa och tolka materialet utifrån andras begrepp och 'fynd' kan göra att man inte ser mönster och sammanhang som kan ligga i det egna materialet" (Widerberg 2002, s137).

Nästa steg var en form av analytisk kodning (Denscombe 2000) där materialet delades in i analysenheter och kodades. Enheterna kom att utgöra grunden för de teman som materialet skulle analyseras ifrån, därför var det alltså inte fråga om specifika ord utan snarare meningar eller stycken. I ett första skede numrerades analysenheterna i varje intervju. Sedan tilldelades varje analysenhet en kod, beroende på innehåll. Koderna var i form av bokstäver och antecknades i marginalen på vänster sida i transkriptionerna (se bilaga 2 och 3).

Kodningen i sig är en form av analys (Miles & Huberman 1994); medan man kodar kommer man ibland på olika idéer till samband och analysmöjligheter. Dessa antecknades i marginalen på höger sida i transkriptionerna, något jag hade stor nytta av i senare analys. Marginalanteckningar kan med fördel användas för att nedteckna nya uppslag, ledtrådar och kopplingar till andra delar av materialet (Miles & Huberman 1994). Varje tema fick en bokstavskod – något som inte är att rekommendera om man har väldigt många teman: enligt Miles och Huberman (1994) bör man då hellre använda förkortningar. Eftersom jag inte hade så många teman fungerade det bra att arbeta med bokstavskoder. Detta resulterade i en lista med teman (bilaga 2) och när jag sedan gick igenom intervjuerna markerade jag stycket i utskriften med bokstaven för relevant tema (bilaga 3). Alla intervjuer kodades på

detta sätt, i flera iterationer som ibland gav upphov till nya teman. Därefter gick jag igenom transkriptionerna igen och markerade på temapappret vilka intervjustycken ur vilka intervjuer som passar för just det temat. Då fick jag ett papper med mina teman där det också stod var i transkriptionerna dessa teman togs upp (bilaga 2). Vid analysen gjorde det lätt att från ett tema snabbt se vad informanterna hade sagt, och gav en möjlighet att välja bland citat för att hitta det mest lämpliga.

När det gällde att formulera teman användes två olika tillvägagångssätt. Jag utgick dels ifrån empirin, det vill säga det egna materialet, och hämtade teman från analystrådarna och den analytiska kodningen enligt beskrivning ovan. Dessutom hämtades en del teman ifrån det teoretiska material jag hade. Att hämta teman med utgångspunkt i det empiriska materialet kallar Widerberg (2002) för ett *empirinära förhållningssätt*, medan att ställa upp teman utifrån olika teorier kallas för ett *teorinära förhållningssätt*. Båda förhållningssätten är fruktbara och kan med fördel kombineras.

En del av de teman som grundas i teorin kom till innan intervjuerna utfördes. Eftersom jag genomförde litteratursökningar och läste in mig på ämnet innan intervjuerna utfördes så hade jag en del kunskap om vad det var jag ville fråga om, vilket är en förutsättning för en bra kvalitativ intervju enligt Kvale (1997): ”det krävs kunskap om fenomenen för att kunna ställa viktiga frågor” (Kvale 1997, s. 92). För att få lite struktur på intervjuerna utformades frågorna så att de kom att kretsa kring några teman (några exempel: ”definition”, ”produkt”, ”process” och ”kognitiva aspekter”). Att man har åtminstone preliminära teman redan innan intervjuerna utförs är vanligt enligt Kvale (1997).

Det måste poängteras att kodningen och analysen av materialet skedde iterativt, där varje iteration fördjupade kunskapen i ämnet och gav nya infallsvinklar och insikter – i enlighet med Miles och Hubermans (1994) beskrivning av den kvalitativa analysprocessen. Här var marginalanteckningarna till stor hjälp (se bilaga 3).

Ett problem med kvalitativ forskning är att man i huvudsak arbetar med ord, och ord kan ha olika betydelser och är generellt svårare att flytta omkring och arbeta med (Miles & Huberman 1994). För att komma runt detta problem användes i analysarbetet intervjusammanfattningar samt en del visualiseringstekniker som matriser och tankekartor för att dels få överblick över materialet och för att kunna undersöka samband (se ”Dataframställning” i kapitel 2.1.1). Att arbeta med matriser och tankekartor är enligt Miles och Huberman (1994) effektivare än att arbeta med löpande text. Under analysarbetet skapades många matriser och tankekartor, alltför många för att presenteras i uppsatsen. Jag har valt att presentera sammanfattande matriser och matriser som visar på olika typer av samband som kan vara intressant för läsaren. Att göra matriser är analys i sig (Miles & Huberman 1994) och de flesta matriser är ”steg på vägen” och därför mest intressanta för forskaren själv.

2.3 Metoddiskussion

Intervjuerna kompletterar varandra. Eftersom de är olika – och kvalitativa intervjuer är alltid unika, engångsföreteelser (Kvale 1997) – kan man inte jämföra mellan olika

intervjuer och generalisera på ett sätt som man hade kunnat med en enkätundersökning som går ut till flera hundra respondenter. Då det övergripande ämnet var detsamma och många av frågorna var gemensamma är en viss jämförelse trots allt möjlig och kan visa sig vara fruktbar (läs om "cross-case analysis" i Miles & Huberman 1994, sid. 172ff). Där intervjuerna berör samma fråga kan man jämföra, samtidigt så kan en informant ta upp en aspekt som andra informanter inte gör, tolka annorlunda, associera annorlunda, och det är där intervjuerna kompletterar varandra. Exempel: på Företag 1 var det inte möjligt att prata om hur gränssnitten faktiskt såg ut, eftersom det var hemligt, däremot pratade vi väldigt mycket om processen, hur utvecklingen går eller ska gå till. På Företag 3 kunde utseendet på gränssnittet diskuteras i detalj och vi fördjupade oss inte lika mycket i processen, även om det behandlades.

Arbetet med att transkribera intervjuerna påbörjades efterhand som intervjuerna utfördes, till exempel var transkriberingen av intervju ett klar innan intervju två utfördes. Detta visade sig nyttigt eftersom man lär sig mycket av att höra sig själv på band, att transkribera själv gör att man hör sina frågor samt svaren informanterna ger, man upptäcker var man är otydligt, vilka typer av frågor som är fruktbare etc. En trolig effekt av detta är att intervjuerna inte utförs på exakt samma villkor eftersom jag vid intervjutillfälle tre hade lärt mig en del av att ha transkriberat de andra intervjuerna. Eftersom det rör sig om semistrukturerade kvalitativa intervjuer bör inte detta vara en negativ effekt eftersom huvudsaken inte är att exakt samma frågor ställs under exakt samma omständigheter utan att intervjuaren får svar på sina frågor som sedan kan analyseras.

Att transkribera är en tolkningsprocess i sig, enligt Kvale (1997), och innebär att omvandla från en form (det vill säga talspråk med alla dess regler) till en annan form (skriftspråk, som har en annan uppsättning regler). En sådan översättning för med sig vissa risker, ett är att transkriberingen kan leda till att orden i utskriften får "[...] en definitiv prägel som inte var avsedd i det omedelbara samtalsammanhanget" (Kvale 1997, s 153). En annan aspekt av analys av kvalitativa data som man bör vara medveten om är forskarens egen roll i intervjuprocessen (Denscombe 2000). Forskaren använder "sin omdömesförmåga och tolkningsskicklighet under hela intervjuprocessen: vid genomförandet av själva intervjun, då diskussionen överförs till utskrivna data och i analysen av data" (Denscombe 2000, sid. 160). Dessa problem har adresserats dels genom att vara medveten om problematiken vid transkriptioner och analys av kvalitativa data, och dels genom att med hjälp av fältanteckningar och ljudupptagning försöka återskapa intervjusituationen.

När det gäller frågor som berör hur utvecklingen av ett intuitivt gränssnitt går till har jag bara informanternas svar att gå efter. Man skulle kunna hävda att det inte nödvändigtvis är så de faktiskt arbetar – någonting man hade kunnat undersöka genom observation av utvecklingsprocessen. Detta var något jag av praktiska skäl inte hade möjlighet till. Likväl finns det ingen anledning att misstro informanterna.

Ursprungligen var planen att ställa teori och empiri emot varandra och göra en jämförelse. Detta visade sig inte fungera så rättframt som från början var avsett. Medan jag läste in mig på teorin lärde jag mig mer om ämnet och fann att en enhetlig

teori om intuition inte är så lätt att hitta – det finns många handböcker, många artiklar som behandlar olika aspekter på tänkandet som kan ha med intuition att göra, så som det presenteras i teorin. Och i intervjuerna framträdde också en mer komplex verklighet där en enkel jämförelse mellan teori och empiri verkade olämplig – det hade gått, men den hade blivit alltför förenklad. Min ansats blev mer induktiv än den varit innan och jag ville använda materialet för att belysa ämnet (intuitiva användargränssnitt) ur flera perspektiv. Dels ur ett teoretiskt perspektiv, där jag relaterar till kognitiva teorier, och dels ett empiriskt perspektiv, utifrån intervjuerna. Detta är tänkt att ge en sannare bild av ämnet än en enkel jämförelse.

2.3.1 Subjektivitet i kvalitativ forskning

Inom det kvalitativa förhållningssättet är det inte möjligt att eftersträva objektivitet på samma sätt som exempelvis i kvantitativa experiment (Kvale 1997). Det går inte och är inte heller önskvärt att eliminera forskarens identitet i analysprocessen; forskarens egna erfarenheter ses snarare som verktyg som förutsätter en god tolkning (Denscombe 2000; Widerberg 2002).

Med anledning av detta kan det vara lämpligt att klargöra några saker rörande *bias*. Eftersom det insamlade materialet tolkas av mig, det vill säga endast en person, blir det än viktigare att vara tydlig med min egen bakgrund och referensramar. Till exempel har jag egna förkunskaper och värderingar som inte kan skalas bort i en intervju- och tolkningssituation, men som kan hjälpa mig att analysera resultaten på ett meningsfullt sätt.

Som informatikstudent med inriktning på MDI är jag givetvis skolad i användbarhetstänkandet, något som kan påverka tolkningen. Exempel på ett sådant synsätt kan vara att användbarhet är något positivt och man bör försöka utveckla system som är användbara. Mitt intresse av kognitiv psykologi påverkar också studien, inte minst i valet av forskningsämne. Någon annan hade kanske inte valt att försöka förankra termen intuitiva gränssnitt till kognitiva teorier om intuition. Det kognitiva perspektivet leder förhoppningsvis till en uppsats som skiljer sig från mängden i val av förklaringsmodeller och som betonar människan i människa-datorinteraktion.

All forskning är enligt Widerberg (2002) en balansgång mellan närhet och distans: har man distans, till exempel ingen erfarenhet av det man undersöker, bör man eftersträva närhet och tvärtom. Eftersom jag kan sägas ha närhet till både kunskaper och värderingar kopplade till MDI i allmänhet och användbarhet i synnerhet eftersträvade jag distans och kritiskt ifrågasättande av resultaten. Likväl bör det poängteras att utan kunskaper om MDI och kognitionsforskning hade undersökningen svårligen låtit sig göras och förmodligen inte blivit densamma.

3. Kognition och Intuition

Innan man kan tala om intuitiva användargränssnitt är det nödvändigt att säga något om intuition. Vad är det? Hur fungerar det? Vad menas med att ett gränssnitt är intuitivt? Närmast följer en beskrivning av den mänskliga kognitionen, med fokus på några av de mest grundläggande delarna: perception, minne och uppmärksamhet. Därefter undersöks intuition närmare i kapitel 3.2. Anledningen till denna presentation av kognition är att läsaren behöver förstå de grundläggande funktionerna för att kunna förstå resonemangen kring intuition.

3.1 Kognition

Med kognition avses många olika processer i hjärnan såsom att tänka, minnas, lära sig, läsa, skriva, prata, fatta beslut, se och dagdrömma. Donald Norman delar skiljer på *experimentell* och *reflektiv* kognition (i Preece m.fl. 2002). I den förra sorteras aktiviteter som att uppfatta, handla och reagera på omgivningen, medan reflektiv kognition rymmer tänkande, beslutsfattande och jämförande. Exempel på experimentell kognition är köra bil, spela tv-spel, konversera eller läsa en bok. Några exempel på reflektiv kognition kan vara att lära sig något, skriva en bok eller att designa någonting. (Preece m.fl. 2002).

Nedan följer en kort presentation av några grundläggande kognitiva funktioner (perception, uppmärksamhet och minne) samt några begrepp (förförståelse och överinlärning) eftersom de ligger till grund för att förstå senare resonemangen om intuition och mönsterbildning.

3.1.1 Perception

En av de grundläggande delarna i kognitionen är vår varseblivningsförmåga – *perceptionen*. Eftersom ett gränssnitt i första hand är något användaren på något sätt förnimmer kan det vara lämpligt att klargöra en del om den mänskliga förnimmelseförmågan eller perceptionen.

Perception handlar om hur information hämtas från omgivningen via sinnesorganen och översätts till upplevelser av objekt, händelser, ljud eller smaker. Perceptionen innefattar alla fem sinnena även om synen är det dominerande sinnesmodaliteten för seende individer, följt av hörsel och känsel. Perception är ett komplex fenomen och inbegriper andra kognitiva processer såsom minne, uppmärksamhet och språk (Preece m.fl. 2002).

3.1.2. Uppmärksamhet

Våra sinnesorgan tar hela tiden emot en ström av information i form av syn-, hörsel- och känselintryck, men det är bara en liten del av detta som vi uppmärksammar (Lundh m.fl. 1992). Informationen finns där hela tiden men vi är inte medvetna om

allt samtidigt. Vi kan rikta vår uppmärksamhet mot en del av informationen och bli medveten om den.

Uppmärksamhet är att fokusera på information som är relevant för uppgiften vi utför. Till exempel att söka igenom resultattablerna i sportbilagan för att se hur det gått för laget vi hejar på. Aktiviteten kan vara lätt eller svår beroende på om vi har målen klara för oss och huruvida informationen finns framträdande i omgivningen (Preece m.fl. 2002).

Ofta beskrivs uppmärksamhet som en strålkastarkägla som sveper över ett fält. Den kan zooma in och ut, belysa större eller mindre delar av fältet och svepa från den ena till den andra sidan eller hoppa mellan olika ställen (Galotti 1999; Gazzaniga 2002). Det viktiga här är att uppmärksamheten inte kan vara överallt samtidigt. Den kan zooma in på en detalj, men till bekostnad av helhetsbilden; den kan zooma ut och täcka ett större område men detaljer kan då förbli obemärkta. Som exempel kan man hålla handen ca en halv meter framför ansiktet. Man kan då varsebli hela handen utan några problem. Om man vill kan man nu fokusera på ett hårstrå. Den kan då framträda tydligt och detaljerat. Om man behåller uppmärksamheten på detta enda hårstrå är det svårt att samtidigt varsebli hela handen. (Ett annat exempel är att hålla uppmärksamheten på sin utsträckta hand med handflatan uppåt och samtidigt försöka föreställa sig en elefant.)

Om vi vet exakt vad vi vill ha reda på försöker vi jämföra detta med den tillgängliga informationen. Som i exemplet med matchresultaten ovan: vi vet vad vårt lag heter och letar efter namnet i resultattabellen. Om vi inte vet exakt vad vi vill ha reda på söker vi av informationen och låter det styra vår uppmärksamhet till intressanta eller framträdande föremål. Till exempel, om vi är på en restaurang och vårt övergripande mål är att äta något, men vi vet inte riktigt vad, kan vi kolla igenom menyn och se vad som retar vår aptit, låter vår uppmärksamhet dras till de målade beskrivningarna av rätterna. (Preece m.fl. 2002).

Hur informationen presenteras påverkar hur lätt eller svårt det är att uppmärksamma relevanta bitar information. Ett sätt att göra informationen överblickbar och mer lättillgänglig är att orda informationen på något sätt – till exempel i tabeller, för att återigen anknyta till exemplet med idrottsresultaten (Preece m.fl. 2002).

3.1.3 Minne

Det skulle vara svårt att klara sig utan minnet. Det är en grundläggande kognitiv process som är inblandad i nästan all slags kognitiv aktivitet (Galotti 1999). ”På samma sätt är människans datoranvändning helt beroende av egenskaper hos människans minnessystem” (Allwood 1998, s17). Av den anledningen följer en närmare granskning av hur minnet fungerar.

3.1.3.1 Olika typer av minne

Minnet har många olika funktioner och består av många olika processer (Preece m.fl. 2002). Minnesprocesser pågår hela tiden, så fort vi ser, hör eller upplever någonting

aktiverar det kunskap som finns lagrat i minnet. Vi förstår omvärlden i termer av vad vi redan vet.

Det finns olika minnessystem, traditionellt brukar man skilja på *sensoriskt minne* (SM), *korttidsminne* (KTM) och *långtidsminne* (LTM), varav de två senare är de mest kända. Våra olika sinnesmodaliteter har separata minnen, till exempel för syn (bildminne), och hörsel (auditivt minne), och det är dessa vi betecknar som det sensoriska minnet (Allwood 1998; Galotti 1999). Det är KTM som är förknippat med Millers klassiska magiska ”talet 7 plus/minus 2” (Galotti 1999). Det vill säga att KTM kan hålla 7 bitar information, ge och ta två. KTM är en omdiskuterad term, mest på grund av gränsdragningsproblem (hur långt är KTM, hur många sekunder innan LTM tar över). Istället för KTM kan man tala om *arbetsminne* som refererar till det minne som är inblandad vid utförandet av en kognitiv uppgift (Lundh m.fl. 1992). Det kan sägas bestå av en ”arbetsyta” som har en begränsad kapacitet och delas mellan lagring och bearbetning av information (Galotti 1999).

Det finns olika sätt att dela upp långtidsminnet på och forskarna har valt olika förklaringsmodeller som ibland kompletterar, ibland kontrasterar varandra. LTM kan sägas bestå av flera olika minnen (episodisk, semantisk, procedurell) och innehåller representationer av vår omvärld (Allwood 1998).

Man brukar skilja på faktaminne och färdighetsminne. Faktaminnet, av några psykologer kallat det *deklarativa minnet*, handlar om att *veta att* något är på ett visst sätt, till skillnad från att *veta hur* man gör något. Det som lagras här är deklarativ kunskap. Att vi vet att Stockholm är Sveriges huvudstad är ett deklarativt minne, likaså att vi var där förra sommaren och tittade på båtarna. Färdighetsminnet – eller det *procedurella minnet* – avser alla färdigheter, eller procedurell kunskap, en person lärt in, exempelvis att vi minns hur man cyklar, dansar, spelar golf eller schack. Det kan också handla om en välkänd rörelse som man inte kan beskriva i ord, som när man slår ett telefonnummer. En patient med skada på det deklarativa minnet kanske inte kommer ihåg att han kan spela piano men om han sätter sig och försöker så kan han spela upp stycken han tidigare lärt och till och med lära sig nya stycken – dock utan att komma ihåg *att* han lärt sig (Gazzaniga m.fl. 2002).

En vidare indelning av det deklarativa minnet som diskuterats ovan ges av minnesforskaren Tulving som menar att det finns två olika slags deklarativt minne och skiljer på minnen av händelser och minnen av generell kunskap (Lundh m.fl. 1992). Det *episodiska minnet* innehåller minnen från händelser man upplevt eller på något sätt tagit del av, och man minns inte bara händelsen utan även omständigheter runt omkring som till exempel var, när, hur eller från vem man hörde något o.s.v. Att vi var i Stockholm förra sommaren och tittade på båtarna är ett episodiskt minne. Det episodiska minnet gör att vi kan gå tillbaka i tiden och minnas, eller återuppleva det förgångna. Lundh et al (1992) liknar det vid en ’mental dagbok’. När det gäller händelser långt tillbaka i tiden är minnena inte lika detaljerade och vi minns mest enstaka episoder som har någon speciell betydelse (olyckor eller trevliga upplevelser).

Det andra systemet, det *semantiska minnet*, innehåller information som inte har med personliga erfarenheter att göra, utan kan ses som generella kunskaper – t.ex. om ord och deras betydelse, fakta, idéer – våra kunskaper om verkligheten som går att formulera i ord. Ofta kan man inte erinra när eller hur man lärde den generella kunskapen. Att vi vet att Stockholm är Sveriges huvudstad är ett semantiskt minne. Bortsett från kunskap om ord och begrepp, historiska händelser, och matematiska formler innehåller det semantiska minnet även kunskaper och föreställningar som vi har om världen (även felaktiga sådana, vi kan tro att någonting är på ett visst sätt fastän det inte är det – och ofta tror vi att vi *vet* att någonting är på ett visst sätt...)

Dessa tre typer av minne hör ihop med olika typer av kunskap. Vi kan tala om deklarativa kunskaper och procedurella kunskaper. Deklarativa kunskaper kan delas in i episodiska och semantiska kunskaper (Gärdenfors 1998).

Vissa psykologer gör en uppdelning mellan *implicit* och *explicit* minne. Explicit minne är saker som man medvetet kommer ihåg, exempelvis en resa (de tidigare nämnda exemplen på semantisk, episodiskt och perceptuell minne är explicita). Implicit minne är minne som inte är medveten men är bevis på tidigare inläring och lagring. Lundh m.fl. (1992) beskriver det som en form av omedvetet inläring. De procedurella minnena till exempel är implicita då de speglar sig i vårt handlande och inte i en medveten upplevelse. Bortsett från att det implicita minnessystemet tar in information utan att vi är medvetna om det plockar det även fram information utan att vi är medvetna om att det rör sig om minnesinformation (t.ex. visas det i vissa priming- och ordkompletteringsexperiment där försökspersonerna kompletterar med det ord de primats med utan att de medvetet lärt in ordet). Implicit minne kan vara funktionellt skilt från explicit minne, till exempel kan implicit minne bestå trots att explicit minne förfaller (Kihlstrom 1999). Hjärnskador som leder till störningar i det medvetna minnet drabbar inte nödvändigtvis det implicita minnet vilket tyder på att det rör sig om två olika minnessystem (Lundh m.fl. 1992).

3.1.3.2 Olika minnesprocesser

Processer i minnet som har att göra med inläring och återerinring brukar delas in i tre faser: inkodning, lagring och framtagning av information. *Inkodning* är när information från omvärlden når minnet. *Lagring* betyder att informationen förvaras. *Framtagning* innebär att information i minnet aktiveras och rapporteras eller används på något sätt (Allwood 1998, s17)

Det är inte möjligt att komma ihåg allt vi upplever – och det är inte heller önskvärt. En *filtreringsprocess* är nödvändig för att kunna urskilja vad som ska bearbetas vidare och lagras i minnet. Denna filtreringsprocess är inte helt problemfri – vi glömmer bort sådant vi skulle vilja minnas och minns sådant vi helst skulle vilja glömma. Filtreringsprocessen börjar med inkodning som bestämmer vad som uppmärksammas i omgivningen och hur det tolkas. Hur kodningen sker påverkar vår hågkomst av informationen. Ju mer uppmärksamhet och ju mer något bearbetas, tänks på, jämförs med annan kunskap, desto större är sannolikheten att det lagras och kan erinras vid ett senare tillfälle (Preece m.fl. 2002). Hur informationen tolkas när vi utsätts för det påverkar alltså hur det representeras i minnet och hur det sedermera används

Kontexten vid inkodningen spelar också in – det är exempelvis svårare att komma ihåg någonting som kodas i en annan kontext än den vid hågkomsten (Preece m.fl. 2002). Dykare som lär sig information iklädda dykarutrustning på havets botten får bättre resultat på återgivningen om de får återge den i samma mundering och på samma plats jämfört med om återgivningen sker på land och i vanlig klädsel (Allwood 1998).

”[P]eople are much better at recognizing things than remembering things” (Preece m.fl. 2002, s79). Det är lättare att känna igen någonting än att komma ihåg det. Vid igenkänning aktiveras informationen i minnet och jämförs med den presenterade informationen. Att komma ihåg något kräver att informationen i minnet aktiveras av en själv, utan någon hjälp från yttre stimuli.

I ett *igenkänningstest* presenteras den eftersökta informationen för individen, som då ska utvärdera om den presenterade informationen stämmer med den eftersökta informationen. I ett *återgivningstest* behöver individen själv associera till och aktivera informationen för att därefter avgöra huruvida den aktiverade informationen är den eftersökta eller inte. Exempel på igenkänningstest är att visa en bild för en person och fråga ”Är detta mannen du såg på gatan?” I ett återgivningstest skulle instruktionen istället vara ”Beskriv hur mannen du såg på gatan såg ut!” De grafiska gränssnitten bygger i större utsträckning på igenkänning – via menyer – medan i DOS-gränssnittet behövde användaren själv komma ihåg kommandona (Allwood 1998).

3.1.4 Förförståelse

”Individens förförståelse är summan av de bakgrundserfarenheter individen för med sig till den nya situationen” (Allwood 1998, s35). Det innefattar både kognitiva motivationella och emotionella komponenter. De kognitiva delarna kan även kallas *förkunskaper*, och motsvaras av individens deklarativa och procedurrella kunskaper. Ens förkunskaper, som bygger på tidigare erfarenheter och kunskaper, påverkar ens beteende i en given situation (Allwood 1998).

3.1.5 Överinläring/automatisering

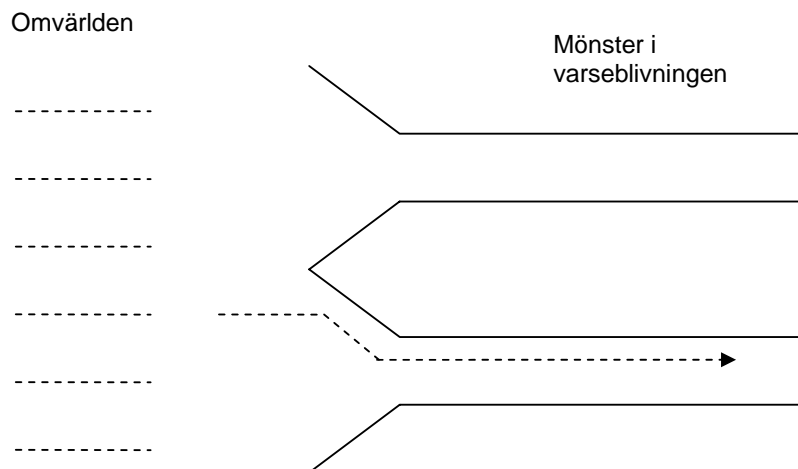
Komplicerade aktiviteter kan genom träning och erfarenhet läras in så mycket att de utförs automatiskt. Under inlärningsstadiet kräver dessa aktiviteter medveten bearbetning, men när de väl automatiserats kan de utföras utan att medvetandet belastas (Gazzaniga 2002). Exempel på sådana aktiviteter kan vara att spela piano eller cykla, men kan även vara rent teoretiska aktiviteter. En aktivitet som från början innebar hög kognitiv belastning kan genom överinläring automatiseras så att det sker utan medveten ansträngning.

3.1.6 Mönster

Enligt Edward de Bono (1992; 1994) fungerar hjärnan som ett självorganiserande, mönsterbildande system. Teorin bygger på varseblivningen, det vill säga hur vi

uppfattar saker och ting. Varje gång vi betraktar omvärlden uppfattar vi det utifrån våra etablerade mönster (de Bono 1994). Syftet med mönsterbildning är att organisera inkommande information. När ett mönster har bildats behöver inte inkommande information analyseras och sorteras separat utan kan tolkas utifrån det mönster där den passar in (se figur 3). Mönstren bildas som i neurala nätverk – upprepad aktivering leder till att vissa mönster förstärks och blir bestående. Erfarenhet kan till exempel sägas vara upprepad aktivering. De Bono(1992) liknar det vid hur regnvatten bildar floder, det vill säga att vattnet skapar ett mönster i sanden som den sedan följer. Ytterligare regn kommer att hamna i samma fåror som då förstärks. Och i likhet med floderna har mönstren stora upptagningsområden (som representeras av trattformen i figur 3) där aktiviteten är instabil och leder till ett etablerat mönster. Så länge informationen är tillräckligt lik ett mönster och det inte finns konkurrerande mönster kommer det att behandlas som om det vore mönstret.

Dessa egenskaper gör varseblivningen kraftfull och användbar och gör att vi snabbt känner igen oss i de flesta situationer. Det kan också leda till företeelser som för snart dragna slutsatser och fördomar.



Figur 3. Fritt efter DeBono 1994. Information från omvärlden tolkas enligt mönster

En egenskap hos mönsterbildande system är att en liten del av mönstret triggjar hela mönsteraktiveringen – vi kan till exempel känna igen ett objekt även om vi bara ser en del av den (den kan skymmas av något) eller uppfattar den ur en annan vinkel. Det är svårare att aktivera rätt mönster utan perceptuellt stimuli (de Bono 1992). Teorin om mönsterbildning kan ge en möjlig förklaring till varför igenkänning är lättare än återgivning (se 3.1.3.2). Den presenterade informationen aktiverar ett mönster. Om den presenterade informationen stämmer med den lagrade informationen vet vi att det är den eftersökta informationen. Om den presenterade informationen inte är det eftersökta kommer mönstret som aktiveras av den presenterade informationen inte att likna det mönster som är lagrat i minnet, och vi vet att det inte rör sig om den

eftersökta informationen. Vid återgivning finns inget direkt stimulus som sätter igång mönster, utan mönstret för den lagrade informationen behöver aktiveras av personen själv.

3.1.7 Mentala modeller

En av de mer inflytelserika kognitiva teorier på senare tid är Johnson-Lairds verk om mentala modeller som ger en generell förklaring av mänsklig tänkande (Sasse 1997). Dess grundkoncept är att människor skapar en intern representation av världen i mentala modeller som genereras av perception, fantasi eller förståelse av diskurs (Johnson-Laird & Byrne 2000). Teorin om mentala modeller har anammats av flera MDI-forskare med Donald Norman i spetsen för att beskriva användarens interaktion med ett informationssystem. Vad som utgör en mental modell i MDI-terminologin, hur modellen formas och hur den påverkar användarens interaktion med systemet är på grund av de många olika teorierna inte otvetydig (Sasse 1997). I detta arbete används närmast Normans (1998) variant. Enligt den teorin skapas mentala modeller när individen samspelar med omvärlden, modellerna växer fram genom interaktion med världen och systemet i fråga. En mental modell kan sägas vara individens representation av en del av omvärlden.

När man stöter på ett objekt eller ett system bildas en uppfattning av hur det fungerar – man bildar en konceptuell modell över objektet eller systemet i fråga. Detta sker utan medveten ansträngning. Den mentala modellen påverkar individens samspel med systemet. En god konceptuell modell kan hjälpa en att förutsäga konsekvenserna av ens handlingar och därför bör designern sträva efter att förse användaren med en god konceptuell modell från början¹ (Norman 1998). Det är dock inte en helt rättfram uppgift, eftersom användarens tidigare kunskaper och erfarenheter påverkar hur de mentala modellerna skapas (Sasse 1997). Ett sätt att förse användaren med rätt konceptuell modell kan vara att använda *metaforer* eller *analogier* som förmedlas via systemet (Sasse 1997) och genom att göra saker synliga och använda en naturlig *mapping*² (Norman 1998). Att använda sig av *constraints* och *affordances* är ett sätt att göra interaktionen tydlig, där *constraints* står för objektens fysiska begränsningar som begränsar hur man kan hantera dem och *affordances* signalerar man vad man kan göra med objektet (ibid.). En sax är en bra illustration hur *constraints* och *affordances* fungerar tillsammans. Saxens handtag har två hål vars olika storlek indikerar hur man ska greppa den. När man väl har greppat saxen är antalet möjliga operationer begränsat av saxens konstruktion.

3.1.8 Kognitiva arbetsmiljöproblem

Gulliksen & Göransson (2002) tar upp olika aspekter av arbetssituationen som kallas kognitiva arbetsmiljöproblem och som kan vara resultatet av bland annat ”dåligt gränssnitt”(sid. 81.). Bland annat nämns ”avbrott i tankegången”, ”spatial virrighet”,

¹ Via ”system image”; för detaljer se Norman 1998 sid. 16.

² En närmare presentation av Normans termer faller utanför ramen för denna uppsats, den intresserade rekommenderas läsa ”The Design of Everyday Things” av Don Norman (1998).

”orienterings- och navigeringsproblem”, ”kognitivt tunnelseende” och ”onödig kognitiv belastning”. Närmast följer en kort beskrivning av de olika problemen.

Kognitiv belastning kan definieras som ”en mental tankeanstängning, orsakad av miljöfaktorer, som går ut på att tolka och bearbeta information för att kunna bestämma handlingsalternativ inom en given tidsrymd” (Gulliksen & Göransson 2002, s 82).

Avbrott i tankegången uppstår användaren tvingas arbeta under hög kognitiv belastning – det vill säga hög mental ansträngning för att tolka och bearbeta information – och kan inte koncentrera sig på den egentliga arbetsuppgiften. Vid manuellt arbete är det lättare att automatisera medan datorstött arbete kräver en högre nivå av kognitiv belastning.

Kognitiv tunnelseende – användaren har inte samtidigt tillgång till all den information som behövs för ett beslut. Information som inte är direkt synligt beaktas inte, trots att man vet var den kan finnas. Man letar alltså inte efter relevant information

Orienterings- och navigeringsproblem – användaren är vilse i en enorm mängd data, har svårt att skaffa sig överblick. Det kan vara kognitivt belastande att försöka skapa sig en mental bild av var någonstans man befinner sig på exempelvis en webbplats och veta hur denna sida förhåller sig till andra.

Spatial virrighet – vi tar omedvetet till oss informationens rumsliga (spatiala) egenskaper. Vi memorerar ofta var någonstans på en sida som något intressant fanns och minns i termer av färg, form, läge och rörelse med mera. Denna spatiala information används när vi snabbt söker och identifierar information. Enligt Gulliksen & Göransson (2002) förstörs ofta våra möjligheter att utnyttja vår spatiala förmåga när en arbetssituation datoriseras. ”I ett dokument som inte längre är sidorienterat kan vi inte använda vår spatiala förmåga för att bedöma placeringen av viss information (Gulliksen & Göransson 2002, s 83).

Onödig kognitiv belastning – mycket av informationsinhämtning sker automatiskt genom mönsterigenkänning av informationsstrukturen, snarare än genom läsning. Människan är mkt effektiv på att snabbt finna intressant information i ett dokument . ”För att människan skall kunna utnyttja automatisk mönsterigenkänning måste gränssnittet stödja sådana sök- och tolkningsmöjligheter” (Gulliksen & Göransson 2002, s 83).

3.2 Intuition

Det finns många sätt att angripa intuition på. Det finns en stor spridning av litteratur om ämnet, från praktiska hjälp-dig-självt handböcker till matematiska ekvationer och neurala nätverkssimulationer. Inte sällan framställs intuition som något svårfångat eller mystiskt (se till exempel Bornstein 2000); det talas om intuition som en ”kraft” som påverkar oss i olika riktningar och som vi kan ”lära oss att lyssna på”. Denna typ av förklaringsmodeller saknar enligt min uppfattning det teoretiska/vetenskapliga

djup som är önskvärt i en kandidatuppsats. Därför följer härnäst en teoretisk genomgång som undersöker vilka kognitiva mekanismer som kan tänkas vara inblandade vid intuition. Syftet är inte att vara reduktionistisk i fråga om mänsklig kognition eller att ge en heltäckande bild av vad intuition är. Det handlar snarare om att erbjuda en tillräckligt sammansatt modell som kan förklara intuition utan att anta att mystiska krafter är inblandade.

I en del handböcker uppmanas läsaren att ”tänka med högra hjärnhalvan”, att inte tänka logiskt, för intuition är något annat än logiskt, förnuftigt tänkande. Det finns en risk med att ställa intuition och logik emot varandra, att betrakta dem som varandras motsatser. Fricker (1995) menar att ett sådant synsätt inte är särskilt fruktbart eftersom det blir svårare att förstå intuition om det kontrasteras mot förnuft. Goldberg (1984) påpekar att det verkliga sambandet mellan intuition och rationalitet är rikare och mera komplext än vad man vanligen inser och att det är ”ofta svårt och ibland godtyckligt att sätta etiketten ’intuitiv’ på vissa händelser och upplevelser” (Goldberg 1984, s 28). Det är bättre att överge föreställningen att intuition och förnuftigt tänkande är motsatta saker och erkänna deras samarbete (Fricker 1995).

Ofta definieras intuition negativt, det vill säga genom att ange vad den *inte* är – nämligen användning av förnuft, logik och analys. Goldberg (1984) menar dock att intuition och rationellt tänkande kompletterar varandra och att intuitionen rentav är en del av det rationella tänkandet. Han menar att vi pendlar mellan intuition och medveten analys när vi tänker igenom ett problem eller ett beslut. Ofta har vi otillräcklig med information och inte tid att samla den när vi tänker logiskt och då hoppar vi över många av de mellanled som strikt logik kräver. Dessa hopp kan vara intuitiva kopplingar som hjälper den logiska tankeprocessen. Psykologen Eysenck föreslår ett kontinuum, där intuition och logik är olika extremer på en skala (Johansson 1998) vilket illustreras i figur 4. Det viktiga i sammanhanget är således att det inte handlar om skilda processer.



Figur 4. Intuition och logik som två extremer på samma skala.

Ordet ”intuition” har två olika betydelser. Det ena är ”insikt”, vilket innebär att man plötsligt förstår någonting på ett nytt sätt. Det andra är en känsla som uppstår genom erfarenhet och eftertanke (de Bono 1994). Ofta används ordet när vi vet någonting men inte vet hur vi kan veta det (Goldberg 1984). Eftersom insikt snarare handlar om att plötsligt förstå vissa logiska samband faller det utanför ramarna för denna uppsats. Det är istället den andra betydelsen som undersöks närmare – att intuition är en känsla som uppstår genom erfarenhet och eftertanke

Något som är gemensamt för många teorier om intuition är att det rör sig om någon form av omedvetna processer. Det är vid det här laget ganska klart att mycket av hjärnans aktivitet inte är tillgängligt för medvetandet.

3.2.1 Omedvetna processer

Majoriteten av våra mentala processer äger rum utanför medvetandet. Vi är medvetna om innehållet i våra mentala liv, inte om vad som genererar innehållet (Gazzaniga m.fl. 2002).

”It takes but a moment’s reflection to realize that a good bit of our perpetual and cognitive machinery is chugging away without our awareness” (Reber m.fl. 1999, s 475). Att det existerar omedvetna processer och funktioner råder det ingen tvekan om. Matsmältningen till exempel fungerar mycket väl utan inblandning av uppmärksamhetens top-down processer. När man betraktar processer som perception, inlärning och minne finns däremot fortfarande uppfattningen att medvetandet är den förmodade domänen, att komplexa kognitiva processer äger rum inom uppmärksamhetens top-down reglerande strålkastarljus¹ (Reber m.fl. 1999). Reber m.fl. (1999) hävdar att en sådan ståndpunkt inte längre är hållbar. Sofistikerade perceptuella, förvärvande och minnesmässiga processer fungerar effektivt och till stora delar oberoende av medvetandet

3.2.1.1 Implicit inlärning och implicit kunskap

Implicit inlärning (*implicit learning*) är den process varigenom kunskap insamlas till stor del oberoende av uppmärksamhet om både processen och produkten av insamlandet. Vanligtvis undersöks detta i olika experiment, där en standardvariant är att deltagarna i experimentet utsätts för stimuli som är strukturerat på något vis och deras kunskap om dessa strukturer bedöms. Stimuli kan till exempel vara strängar av symboler där ordningen bestäms av en komplex uppsättning regler, såsom i den traditionella inlärningsuppgiften “artificiell grammatik” (*artificial grammar*). En annan variant är att man presenterar sekvenser av händelser vars läge och ordningsföljd bestäms av återkommande mönster (Reber m.fl. 1999). I artificiell grammatikuppgiften ombeds deltagarna att memorera strängar utan att veta om att strängarna genereras av en uppsättning regler. Sedan informeras de om att strängarna genereras av en komplex uppsättning regler och ombeds att klassificera nya strängar huruvida de följer reglerna eller ej (Berry 1996; Dienes & Perner 1996). Deltagarna i dessa studier får tillräckligt med information om de underliggande reglerna att de kan bedöma huruvida en ny symbol följer reglerna, de kan reagera snabbare på sekvenser som följer regeln än på sådana som inte gör det, och kan förutsäga lokaliseringen av kommande händelser. Ändå är försökspersonerna inte medvetna om vad de har lärt sig och de finner det svårt om inte omöjligt att kommunicera till andra vad de så tydligt vet (Berry 1996; Reber m.fl. 1999). De kan alltså bedöma huruvida en sträng följer reglerna eller inte men kan inte tala om vilka reglerna är.

¹ Detta relaterar till den inom psykologin ofta använda spotlightmetaforen av uppmärksamhet: uppmärksamheten ses som en ljustråle som belyser ett visst, begränsat, område i taget.

Implicit inläring leder vidare till begreppet implicit kunskap (*implicit knowledge*). Det rör sig om kunskap vi har men inte är medvetna om. Mycket av den implicita kunskapen kan göras explicit. Gärdenfors (1998) ger som exempel att vi vet att vilda ekorrar inte använder glasögon, även om vi inte tänkt på det förut. Andra typer av implicit kunskap är mycket svårare att göra explicit. Enligt Gärdenfors (1998) bör vi med intuition avse sådana typer av implicit kunskap som är svårast att göra explicit. Det kan vara den typen av kunskap som presenterades tidigare om grammatiska regler, och det kan vara procedurell kunskap (det är svårt att tala om exakt hur man gör när man cyklar). Även semantisk kunskap kan ofta vara implicit (Gärdenfors 1998). Mycket av den experimentella kunskapen Norman talar om kan utföras implicit, det är lätt att tänka på annat och plötsligt upptäcka att man är hemma och har kört hela vägen utan att ha någon medveten upplevelse av det.

Polanyi (1966) myntade begreppet *tacit knowledge*, som Gulliksen och Göransson refererat till som ”tyst kunskap” (Gulliksen & Göransson 2002). Polanyi ger som exempel ansiktsigenkänning: vi kan med lätthet känna ett ansikte bland tusentals andra, men har svårt att tala om hur vi gör det (Polanyi 1966). Denna igenkänning sker omedelbart och vi har ingen känsla av bakomliggande resonemang, av att ha jämfört detta ansikte med andra ansikten i minnet. Vi ser helt enkelt ansiktet på någon vi känner, men skulle inte kunna lista upp ett antal egenskaper som skiljer just detta ansikte från de andra.

En definition av intuition är ”direkt perception” av någonting, oberoende av några rationella processer (Gärdenfors 1998, s 137). Experter ”ser” omedelbart om någonting stämmer eller inte stämmer. De kan direkt utvärdera situationen. Hur kommer det sig? Om samma situation presenteras åt en novis kommer novisen inte att ha en intuition om saken. Denna förmåga att direkt se om något stämmer eller inte grundar sig i lång träning, erfarenhet och kunskap. För en lekman förefaller expertens utlåtande vara ”intuitivt”. Experter delar in information i större meningsfulla delar¹, de filtrerar bort irrelevant information och de använder en större uppsättning mentala modeller. Denna bearbetning av sinnesintryck sker hos experten implicit, och för experterna själva förefaller det som ”direkt perception”, oberoende av rationella processer, alltså: intuition (Gärdenfors 1998).

3.2.2 Intuition som urskillningsförmåga

Vad är då intuition? Det kan vara en känsla. En känsla av att någonting är rätt eller fel, att ett alternativ är att föredra jämfört med en annan. Intuition nämns också i beslutsfattningssammanhang. Till exemplen när man ”handlar på känn”, fattar beslut intuitivt. Vad menas med att ett beslut fattas intuitivt? Oftast handlar det om att fatta beslut utan att tänka efter. Rovithis och Parissopoulos (2005) behandlar sjuksköterskors intuition om patienter, där sköterskorna uppger att kan ha en så kallad ”maggropskänsla” (*gut feeling*) så fort patienten kommer innanför dörren. Denna känsla möjliggör för sköterskorna att kalla på hjälp innan en allvarlig kris

¹ informationsenhet, på engelska *chunk*. Processen att bilda större informationsenheter av mindre bitar kallas också *chunk* eller *chunking*. Det refererar till KTM: s begränsning att hålla 7 olika bitar information samtidigt. Talen 0, 0, 1, 3, 7, 9, 9 är lättare att komma ihåg om de delas in i större bitar: 1979, 03, 07.

uppstår. Maggropskänslan bygger på sköterskornas tidigare erfarenheter och utlöses av att patienten ”faller utanför mönstret” när stimuli från patientens situation omedvetet jämförs med tidigare erfarenheter av liknande situationer (Rovithis & Parissopoulos 2005).

Intuition kan hjälpa en att avgöra vad som är relevant information och inte (Goldberg 1984; Rovithis & Parissopoulos 2005). I komplexa och tvetydiga situationer kan intuitionen hjälpa klarlägga falska premisser eller ologiska slutsatser, något som är speciellt bra vid tidspress eller när det inte finns tillräcklig information till förfogande för att noggrant prova resultaten – det håller en borta från stickspår (Goldberg 1984).

Denna känsla av att någonting är rätt eller fel kan ha en fysiologisk motsvarighet i *somatiska markörer* som är kroppsliga sinnesförnimmelser som påverkar psykologiska upplevelser. När vi till exempel ser en skräckfilm är upplevelsen inte enbart intellektuell – vår kropp reagerar genom svettning, musklerna spänns i ansiktet och magen. Våra minnen av sådana händelser återaktiverar samma fysiska responser. När vi ska fatta ett beslut aktiveras representationer av tidigare erfarenheter som liknar den ifrågavarande situationen (Gazzaniga 2002). Somatiska markörer kan spela in vid beslutsfattning genom att fokusera på de negativa följder en viss handling kan leda till. Det är som en varningssignal som får oss att omedelbart förkasta det negativa handlingsmönstret och låter oss välja bland de övriga alternativen. Somatiska markörer reducerar antalet alternativ innan medvetandet träder in vilket kan öka effektiviteten och precisionen i beslutsfattandet. Det vi kallar ”gut feelings”, eller maggropskänsla, är sådana somatiska markörer som via erfarenhet eller social träning blivit förknippade med vissa typer av händelser. Vi vet till exempel intuitivt att vi brutit mot någon social norm, det känns pinsamt, man skäms osv. (Gärdenfors 1998).

Individer med skador på vissa delar av frontalloben (ventromediala prefrontala cortex, som finns ovanför ögat och nära hjärnans mittlinje) verkar sakna intuition. Det finns ett experiment där försökspersonen ska välja kort ur fyra olika högar med kort. Två av högarna innehåller bra kort och de två andra innehåller dåliga (Johansson 1998). De goda högarna gav lägre vinsten men oftare, de dåliga högarna var mer riskabla, de gav visserligen höga vinster ibland men ofta höga förluster. Dessutom mättes *skin conductance responses* (SCR), vilket är en automatisk respons genererad av det autonoma nervsystemet vid obehagligt/farlig stimuli och kan mätas genom fuktighetsnivån på huden – ungefär som svettning fast i mindre omfattning (Gazzaniga 2002). Spelet avbröts emellanåt för att fråga spelarna vad de trodde pågick. Normala spelare tenderade att välja kort oftare ur de två bra högarna och undvek de dåliga innan de kunde tala om för forskarna att det verkade vara en bättre långsiktig strategi att välja ur de bra högarna. Dessutom började spelarna generera föregripande SCR varje gång de övervägde att välja ur den dåliga högen, detta innan de explicit visste att det var ett riskabelt beslut. Spelare med skador på prefrontala cortex fortsatte att välja ofördelaktigt och utvecklade inte några föregripande SCR trots att de senare förstod vilka val som var riskabla. Resultaten tolkar Johansson (1998) som att omedvetna processer styr vårt beteende före medveten kunskap. Omedvetna emotionella signaler kan påverka beslutsfattandet före medvetna

processer gör det och de hjälper oss att sortera bort flera möjligheter (Johansson 1998).

3.2.3 Intuition och automatisering

Gulliksen & Göransson (2002) talar om en ”tyst kunskap” (som de anammat efter Polanyi), som är svårt att kommunicera och som beskriver aspekter på omedveten kunskap. En yrkesmässig användare kan utföra komplexa uppgifter snabbt utan någon egentlig inblandning av det medvetna tänkandet. Detta kan relateras till teorier om implicit kunskap men också till teorin om automatisering – att man genom överinlärning kan automatisera utförandet av vissa till en början kognitivt belastande uppgifter så att de kan utföras utan medvetandet. Fenomenet med automatisering är lättast att illustrera med fysiska färdigheter – att öva in en viss kroppslig rutin (till exempel knäppa en knapp eller knyta skosnörena) har alla erfarenheter av – men man bör uppmärksamma möjligheten att även mentala operationer kan automatiseras på samma sätt. Som exempel kan man ta experternas ”direkta perception” som bygger på erfarenhet och kunskap, men som när det utförs (när experten ”ser” någonting) inte verkar vara resultatet av en medveten användning av tidigare erfarenheter och kunskap. Kopplingen mellan den nuvarande situationen och de tidigare kunskaperna och erfarenheterna sker ”intuitivt”, utan att experten försöker erinra sig. Det kan handla om en slags kognitiv aktivitet som från början varit medvetet, men som genom överinlärning blivit automatiserat och som sedan utförs utan medveten kognitiv ansträngning – det vill säga: intuitivt.

3.2.4 Visuell bearbetning

Medveten upplevelse är inte bara verbal utan också spatial (rumsligt): tänkandet är geometriskt, abstrakta begrepp representeras även spatialt (Gärdenfors 1998). Gärdenfors (1998) pekar på paralleller mellan distinktionen implicit – explicit kunskap och spatialt (visuellt) – verbalt tänkande. När vi tänker medvetet är det ofta i form av en inre dialog, det vill säga verbalt tänkande. Mycket tyder på att implicit tänkande – som inte är i form av en inre dialog – är spatialt.

3.3 Sammanfattning

Vad grundar sig intuition på? Enligt Johansson (1998) kan den intuitiva känslan av att något är bättre än ett annat förmodligen vara en kombination av tidigare kunskap och erfarenheter, externa signaler och implicit bearbetning (Johansson 1998). Det handlar om erfarenhet, om förförståelse och förkunskaper. Fast implicit.

Intuition är när vi vet någonting men vet inte hur vi vet det (Goldberg 1984; Kihlstrom 1999). Intuition kan sägas bygga på en kunskap vi inte är medvetna om att vi har – implicit kunskap. Intuition kan också sägas vara förvärvandet av kunskap – implicit inlärning – utan att det är vår avsikt att lära oss, och en omorganisering av kunskap vi inte är medvetna om – implicit bearbetning. Med *implicit* menas att det sker utan en medveten ansträngning.

Exemplet med kortleken i kapitel 3.2.2 – känslan att en hög är rätt, eller känslan av obehag när vi överväger att välja den andra (riskabla) högen – illustrerar enligt min mening vad intuition är, hur det fungerar och vad den har för funktion. För att börja från slutet: intuitionen hjälper en att välja (fatta beslut) eller utvärdera alternativ (leda en rätt, hålla en ifrån fara). Det fungerar genom att vi känner igen mönster, lagbundenheter, tendenser (som i artificiell grammatik och i experimentet med korthögarna) utan att vi är medvetna om de underliggande mekanismerna (grammatiken, uppdelningen i olika korthögar). Intuitionen kan sägas vara en urvalsmekanism som bygger på erfarenhet och implicit kunskap, det vill säga: vi kan förutse effekterna men är inte medvetna om regeln. Vi använder en kunskap utan att veta om att vi gör det.

Min uppfattning är att intuition delvis handlar om en implicit urskillningsförmåga – det kan vara samma processer när vi känner på oss att något är rätt, som när vi känner att ett alternativ är att föredra. Det är ett jämförande av alternativ som äger rum utan att vi medvetet tänker på det.

Det är inte uteslutet att det kan vara samma process som vid medvetet resonerande fast signalerna är så svaga, att medvetandet inte kopplas in, att det inte når medvetandets gräns¹. En möjlighet är att det medvetna beslutsfattandet – som rationellt tänkande ligger bakom, med noga övervägande av alternativ, urval med tanke på tidigare information och vissa kriterier – inte skiljer sig nämnvärt ifrån den implicita beslutsfattningen. Vid ett ”intuitivt” beslut kan det gälla samma urvalsmekanismer som ovan, fast det sker omedvetet. Det bästa alternativet väljs efter tidigare inlärd kriterier. Uppfattningen att intuition inte är helt väsenskielt från det medvetna beslutsfattandet stöds av flera forskare (Johansson 1998; Frickner 1995; Goldberg 1984), däremot är det fortfarande oklart till vilket grad och på vilket sätt de skiljer sig åt.

Teorin om mönsterbildning kan relateras till implicit inläring – till exempel är det inte otänkbart att det som sker vid implicit inläring är att vissa mönster bildas. Dessa mönster är tillräckligt vaga för att inte nå medvetandets gräns men tillräckligt stabila för att fånga upp inkommande information. Mönsterbildning kan också vara ett sätt att försöka förstå intuition som urskillningsförmåga. Som tidigare nämnts är en egenskap hos mönsterbildande system att en del av mönstret aktiverar hela mönstret (se 3.1.6). När det gäller urskillningsförmåga kan det vara fråga om att det aktiverade mönstret inte helt stämmer överens med det befintliga mönstret. Eller snare att ett annat, närliggande, mönster aktiveras. Denna inkonsekvens kan ge upphov till maggropskänslan att någonting är fel.

För att anknyta till den första frågeställningen – *vad är intuition och hur funkar det?*

Det vore inte orimligt att påstå att det som kallas intuition är resultatet av någon form av omedveten bearbetning. Vidare kan det även vara en slags urvalsprocess i beslutsfattningssammanhang, det vill säga ett utvärderande av alternativ utan att medvetandet är inkopplat. Intuition kan vara en antydning om vilket alternativ är rätt eller vilket vi ska undvika, detta kan yttra sig fysiskt som somatiska markörer i form

¹ Neurofysiologen Benjamin Libet har i en serie experiment visat att en neural aktivitet måste pågå i cirka 500 millisekunder för att ge upphov till en medveten upplevelse (Libet 1996).

av exempelvis svettning. Intuitionen kan tala om ifall en händelse följer en regel (mönster, lag), eller avviker från den utan att vi är medvetna om hur regeln är formulerad eller ens om det finns någon regel. Vi kan upptäcka och lära dessa lagbundenheter, mönster, regler utan att vi är medvetna om det, detta kallas implicit inläring. Vid intuition kan kunskap vi inte är medvetna om, det som kallas implicit kunskap, användas. Fundamentet för intuition är tidigare kunskap och erfarenheter. Nedanstående tabell kan tjäna som en kort sammanfattning av teoriavsnittet.

Intuition är	<ul style="list-style-type: none"> • resultatet av någon form av omedveten bearbetning • någon slags urvalsprocess i beslutsfattningssammanhang, ett utvärderande av alternativ • något som bygger på tidigare kunskap och erfarenheter
Intuition kan	<ul style="list-style-type: none"> • ge en antydning om vilket alternativ är rätt eller vilket vi ska undvika – kan yttra sig som somatiska markörer • tala om ifall en händelse följer en regel, eller avviker från den utan att vi är medvetna om hur regeln är formulerad eller ens om det finns någon regel • Upptäcka och lära dessa lagbundenheter, mönster, regler utan att vi är medvetna om det – implicit inläring • använda kunskap vi inte är medvetna om – implicit kunskap.

Tabell 1. Vad intuition är och hur det fungerar.

4. Resultat och analys

I detta kapitel presenteras resultaten av den empiriska undersökningen och analyseras i förhållande till teorin. Först behandlas definitionen, vad är ett intuitivt gränssnitt? Känner informanterna till begreppet och vad betyder det för dem? Därefter belyses problematiken med modeord för att sedan ta upp hur man gör för att utveckla intuitiva gränssnitt. I del 4.5 redogörs det för hur interaktion och informationsrepresentation hanteras i gränssnitten informanterna arbetar med. Del 4.6 tar upp förkunskapers betydelse för intuitiva gränssnitt. Därefter undersöks om det går att göra intuitiva gränssnitt för alla människor och kapitlet avslutas med resonemang kring kognitiva arbetsmiljöproblem

4.1 Informanterna

Jag kommer att referera till intervjuerna som Anders (företag 1), Eva (företag 2) och Bengt (företag 3). Observera att informanterna egentligen heter något annat.

Anders: interaktionsdesigner på ett multinationellt företag som primär tillverkar förvaringsförpackningar. Vi pratar om vad ett intuitivt gränssnitt är och hur man utvecklar ett sådant.

Eva: leder en grupp som utvecklar gränssnitt på nya generationens dialysmaskiner. Förutom generellt om definitioner på intuitiva användargränssnitt pratar vi om gränssnitt på dialysmaskiner.

Bengt: programmerare och gränssnittsansvarig på ett företag som utvecklar PC-spel. Som exempel används spelet Ground Control 2 (hädanefter GC2) som är ett realtidsstrategispel (RTS).

4.2 Definitioner

Alla informanterna kände till begreppet ”intuitiva användargränssnitt”, en del använde det dagligen själva. Jag frågade hur de själva ville definiera begreppet, vad deras bild av det var. Nedan presenteras en sammanställning av informanternas svar på den frågan, med både direkta citat och mina sammanfattningar.

	Anders	Eva	Bengt
Hur definieras ett intuitivt gränssnitt?	<p>"För mig, som jag sa, så går det bara tillbaks till en sak egentligen som det kretsar kring, och det är användaren"</p> <p>Ingen lång träning</p> <p>Inget kompendium</p> <p>Självinstruerande</p> <p>Kontextberoende</p> <p>Låg tröskelnivå</p>	<p>När man kommer till maskinen ska man kunna "förstå eller gissa på ett lätt sätt vad man förväntas göra för att uppnå de mål man vill"</p> <p>Ta tillvara användarnas tidigare kunskaper</p> <p>Begränsad upplärningstid</p>	<p>"Gränssnittet ska inte vara i vägen, utan du ska kunna göra det du tänkt att göra. Det är det som är ett intuitivt användargränssnitt. Du ska inte behöva tänka på att det finns något användargränssnitt helst."</p> <p>gränssnitt är ett nödvändigt ont: "det är ingen som vill interagera med ett användargränssnitt"</p> <p>intuitivt = användarvänligt</p>

Tabell 2. Definitioner av intuitiva användargränssnitt.

Det går inte att se några större avvikelser i hur informanterna tolkar begreppet trots att de är verksamma inom tämligen disparata branscher. Två informanter lägger in begränsad upplärningstid som en del i definitionen av ett intuitivt gränssnitt, det ska inte krävas lång träning eller kompendium. Denna definition är inte ovanlig i litteraturen och återfinns bland annat i Schuh mfl. (2004). Att man ska kunna förstå vad man förväntas göra, att det ska vara självinstruerande för tankarna till teorin om direkt perception (Gärdenfors 1998) där experter genom att titta på en situation direkt kan utvärdera situationen.

Anders menar att även om målet är att det inte ska krävas någon träning så finns det alltid en "tröskelnivå" eftersom:

[...] verkligheten vi jobbar i är så pass komplex och avancerad att det är omöjligt att bygga ett system som är intuitivt såtillvida att du bara skickar en länk eller ett mail till de personer som ska börja använda den: "här är applikationen, varsågod och kör". Jag skulle vilja säga att i 9 fall av 10 är det inte så, det förutsätter alltid att har träning. Där är alltid en tröskelnivå.

Däremot försöker man få den här tröskelnivån så låg som möjligt. Därför blir definitionen av ett intuitivt gränssnitt helt enkelt ett gränssnitt som har en låg tröskelnivå.

En annan egenskap är att ett intuitivt användargränssnitt ska ta tillvara användarnas tidigare kunskaper. Både Anders och Eva (men inte Bengt) understryker vikten av att man vet vilka användarna är och tar reda på deras förkunskaper. Att det är kontextberoende hänger ihop med förkunskaperna men leder också till ett annat

problem – är det möjligt att utveckla ett gränssnitt som är intuitivt för alla? Så här uttryckte Anders det:

Vad som är intuitivt och vad som är innovativt är så otroligt kontextberoende. Det är lite av utmaningen, men samtidigt måste man ibland inse en begränsning – du kan inte göra saker och ting intuitivt för en stor massa, för att användargruppen är så otroligt bred. De har helt olika krav och helt olika bakgrund och så vidare. Så då får man inse att man måste begränsa sig och gå på nån 80%- lösning eller 85%-lösning. Det går inte att save the world.

Denna problematik kommer att behandlas närmare under avsnittet ”intuition för alla?” Bengt sätter likhetstecken mellan intuitiva och användarvänliga gränssnitt:

Intuitiva och användarvänliga användargränssnitt är väl i min bok samma sak egentligen. Ett användargränssnitt har inget självändamål, som jag ser det, utan ett användargränssnitt är ju ett nödvändigt ont för att göra det man vill göra – och därför handlar det om att försöka få användargränssnittet att hjälpa dig utföra den funktionen du vill göra utan att vara i vägen.

Att sätta likhetstecken mellan intuitiva och användarvänliga gränssnitt analyseras närmare i följande kapitel (4.3). Här räcker det med att konstatera att i definitionen ingår uppfattningen att gränssnittet inte har något självändamål, utan ses som ett ”nödvändigt ont” för att kunna utföra den egentliga uppgiften. En annan närliggande aspekt av termen som tas upp av Bengt är att ett intuitivt gränssnitt är ett gränssnitt som inte är i vägen, ungefär som talet om osynliga gränssnitt för en tid sedan. Målet är att utföra en uppgift, inte att interagera med gränssnittet, och ett intuitivt gränssnitt tillåter användaren att utföra sina uppgifter utan att behöva tänka på att han interagerar med ett gränssnitt.

Det finns inte någon nämnvärd skillnad på definitionerna, annat än att de två stora, multinationella företagen i sin definition poängterar användarnas roll. spelutvecklingsföretaget, som arbetar under andra omsändigheter, med en mindre utvecklingsgrupp, skiljer sig lite i att användarna inte nämns i definitionen.

4.3 ”Intuitiva användargränssnitt” – modeord eller begrepp?

En sökning på termen ”intuitiva användargränssnitt” ger många träffar, på många ställen används begreppet som ett försäljningsargument, ungefär som när termen ”användarvänligt” var på tapeten. En aspekt av intresse är hur pass ”moget” uttrycket är, om det används som ett modeord eller om det har en mer förankrad innebörd

För att termen ska ha ett innehåll, för att det ska kunna gå att arbeta med är det viktigt att man har en *definition* av det. Man bör veta vad ett intuitivt gränssnitt är om man ska kunna bygga ett. Därför frågas informanterna om de känner till begreppet och hur de själva definierar det, vad de lägger in i det. En persons definition räcker dock inte om man praktiskt ska utveckla ett gränssnitt, Gulliksen och Göransson (2002) menar att man ska ha satt upp mätbara kriterier för designen som man baserar utvecklingen på. Därför ställs frågan om det finns kriterier för hur ett intuitivt gränssnitt ska vara.

Resultatet är inte entydigt. I vissa fall används termen ”intuitivt” och ”användarvänligt” omväxlande, en informant satte explicit likhetstecken mellan begreppen: ”Intuitiva och användarvänliga användargränssnitt är väl i min bok samma sak egentligen”. Detta kan tolkas som att begreppet inte är klart definierat, det används lite slarvigt, att det bara är ett modeord, kanske för att ersätta termen ”användarvänligt” som inte längre är så spännande.

Vid fortsatt diskussion visade alla informanter att det fanns en idé bakom begreppet, en målsättning att utveckla intuitiva gränssnitt samt en uppfattning av hur det skulle gå till.

Vid frågan om det finns kriterier för hur ett intuitivt gränssnitt ska se ut hänvisar två av informanterna till olika guidelines för gränssnittet. Dessa kan bygga på litteraturen, där man får ”plocka ut det viktigaste, för det finns ju väldigt mycket, en del tillämpligt en del inte tillämpligt”. En av informanterna kunde inte gå in närmare på exakt vad det är för guidelines, men säger att mdi-faktorer tas med och har själv testat guidlinesen för portaler i tre världsdelar och fem länder, och det har visat sig fungera bra, med väldigt låg inlärningströskel. På spelutvecklingsföretaget arbetade man inte på samma sätt utan utgick ifrån det första spelet (den vi pratar om är en uppföljare) och använde det som fungerat bra. Informanten nämnde även att igenkänningsfaktorn var en viktig aspekt, att det följer samma ”visuella profil”.

	Anders	Eva	Bengt
Finns det specifika kriterier för hur ett gränssnitt ska se ut?	Vi har guidelines på vissa, ja. Om det gäller till exempel portaler har vi centrala guidelines på det. Tyvärr kan jag som du förstår inte ge dig guidlinesen, men de bygger på väldigt klara riktlinjer på exempelvis då grafiskt hur det ska se ut. Där står inte <i>varför</i> man ska göra så.	Ja... det finns ju rätt så mycket i litteraturen, guidelines för ett bra användargränssnitt, där vi har försökt att plocka ut de viktigaste punkterna som vi har satt upp i vår egen internhandbok som hjälp.	Nej, det är väldigt lite definierat hur ett gränssnitt ska se ut. Det har liksom fått byggas fram. Väldigt mycket har väl också kommit från GC1, det första spelet som det här bygger vidare på. Det som funkade bra har man kunnat ta vidare, lika mycket också för igenkänningsfaktorn i spelet.

Tabell 3. Kriterier för intuitiva användargränssnitt.

Det verkar inte finnas några specifika kriterier för hur ett intuitivt gränssnitt ska vara, vilka mål den ska uppfylla för att kunna kallas intuitivt. Däremot finns det guidelines för hur ett bra gränssnitt ska se ut, och dessa kan hämtas från MDI-litteraturen.

Även om termen ”intuitiva användargränssnitt” som sådan ibland används som ett buzz-word, en ny läcker titel istället för den idag något utslitna ”användarvänligt” så visar det sig att det finns mer bakom. Hos informanterna finns en uttalad strävan att

göra intuitiva gränssnitt, eller åtminstone gränssnitt som är lätta att lära sig och inte kräver lång upplärningstid. De har även en idé om olika tillvägagångssätt för att ta fram sådana gränssnitt, där användarmedverkan och iterativ design är de främsta metoderna.

4.4 Användarmedverkan – hur gör man ett intuitivt gränssnitt?

Efter att ha diskuterat definitionen av intuitiva användargränssnitt frågades informanterna även om det var en målsättning att göra intuitiva användargränssnitt samt vad en sådan målsättning innebar för utvecklingsarbetet.

Fråga	Anders	Eva	Bengt
Är det en målsättning att utveckla intuitiva gränssnitt?	Olika. Ofta inte, det är alltid en tröskelnivå. Däremot försöker man få så låg tröskel som möjligt	Absolut, det är en nödvändighet	Ja, definitivt. Ingen idé att inte göra det så intuitivt som möjligt.
Vad har målsättningen för effekter på utvecklingsarbetet?	Dyrare utveckling, kräver interaktionsdesigner, användarmedverkan.	Måste tänka i usability-termer	Ibland blir det mycket tänkande och lite kodande, många kockar alla har sin syn på det

Tabell 4. Målsättningsmatrix.

För både Eva och Bengt är det en klart uttalad målsättning, antingen av nödvändighet eller med motiveringen att det inte är någon idé att inte sträva efter det. Anders menar att det på grund av komplexiteten hos systemen alltid finns en viss tröskelnivå, det krävs alltid viss träning. Målsättningen är snarare att minska tröskeln.

Målsättningen att göra intuitiva användargränssnitt får effekter på utvecklingsarbetet. Bengt menar att det kan bli tidsineffektivt, att mycket tid går åt tänkande och planerande och lite åt själva kodningen. Bengt hänvisar till fenomenet med många kockar, här handlar det om speldesigner, grafiker och programmerare som alla har sin syn på hur det ska fungera och ibland kan det bli ”bökitigt”.

Att tänka i usability-termer innebär att man måste analysera verksamheten med utgångspunkten att det är begripligt och lätt att lära sig, enligt Eva. Det finns även en ekonomisk aspekt av det i och med att en lång upplärningstid kostar mycket pengar för kunden.

Även Anders betonar den ekonomiska aspekten. Först och främst innebär målsättningen att utvecklingen blir dyrare, därför att man måste ha en interaktionsdesigner och användarmedverkan och det kan ta längre tid att utveckla systemet. Men sett till systemets livslängd leder de täta iterationerna med användaren till att kostnaden blir lägre. Detta eftersom det blir lägre kostnader i utbildning, lägre

kostnader för support, längre livslängd på systemet och eftersom det är ett bättre system kommer folk att tycka att det är ett nöje att använda det, vilket kan leda till att de presterar bättre i sitt arbete – det sistnämnda kan vara svårt att mäta på, menar Anders, men det genererar mycket pengar.

När det gällde frågan om *hur man ska bära sig åt för att göra ett intuitivt gränssnitt* betonade två av informanterna på användarmedverkan av olika slag och den tredje iterativ utveckling. Anders:

Du framförallt lyssnar på dina användare. Och du jobbar *med* dina användare. Jag brukar säga att kunna få åka ut och bara sitta och betrakta folk en dag ger otroligt mycket.

Att lyssna på användarna, jobba med användarna och tillämpa arbetsplatsobservationer följer teorierna om användarcentrerad systemutveckling, det känns igen bland annat från Gulliksen och Göransson (2002). Att utveckla ett intuitivt gränssnitt kräver att man börjar med att fråga sig ”Vilka är användarna? Och vilka är deras viktigaste arbetsuppgifter?” Det är någonting som kan variera mycket inom Företag 1, det kan vara operatörer i en mejerihall, det kan vara tekniker i hallen, och de teknikerna kan i sin tur vara utskickade från Företaget i Lund eller anställda på ett lokalt marknadsbolag på en annan kontinent. Sedan får man samla ihop kravbilderna, eftersom det ger ”ohyggligt mycket” att veta deras förutsättningar, deras förkunskapsnivå, att känna till den plattform som de står på när de ska börja använda ett system eller en applikation som ska designas.

Enligt Anders är det en målsättning att få så låg tröskelnivå som möjligt. Hur gör man det?

Ta med användarna så tidigt som möjligt, för då ser du deras vardag och du ser hur de arbetar. Ser du det så kan du också designa gränssnittet utifrån deras kontext, vilket gör att tröskelnivån blir ganska låg.

Att ta reda på användarnas förkunskaper är viktigt, för man vill inte stå där med ett system som man lagt ner 10 miljoner och ett antal år på och sedan implementera det och när man åker ut till Kina och installerar och så säger de: ”Men det här kan vi inte använda. För det fungerar inte i vår kontext”. Nyckeln till ett bra gränssnitt är att utgå från användarna, ta reda på deras situation, arbetsuppgifter och kunskapsnivå. Det är också viktigt att interaktionen med slutanvändarna sker kontinuerligt:

Det kan inte vara så att du gör en förstudie och sen jobbar i ett år, och sedan så kommer du med en färdig produkt. Då har du troligtvis inte lyckats så bra. Men om du under det året kan åka ut fyra gånger och testa, både i konceptstadiet, första fungerande prototyp som kan rulla kanske i träningsform mot en databas, och ytterligare en eller två iterationer ju lägre ner du kommer i detaljerna... då brukar du träffa till stora delar väldigt rätt.

Iterativ utveckling, arbetsplatsobservationer och användarmedverkan är alltså modellen som förespråkas, där produkten kontinuerligt förfinas, testas, och där användarna har möjlighet att komma med återkoppling i flera iterationer. Det

minskar risken för att utveckla ett system som användarna inte har någon nytta av eller inte kan använda. Utöver detta finns det ytterligare fördelar med användarmedverkan:

Sen är det ytterligare en aspekt av det och det är att om du har involverat ett gäng operatörer runt om i världen, eller ett gäng CAD-tekniker om det nu är ett CAD-system vi utvecklar, oavsett vad det är för yrkesgrupp men om det är en yrkesgrupp som är involverat som är kanske spritt på 20 användare i fem länder, har de varit med från början och gett input och dessutom ser att "det här projektet bryr sig faktiskt om hur vi både tycker och tänker och framförallt hur arbetar och hur vi vill arbeta, de lyssnar på oss och försöker sätta sig in i vår problematik och förstå", då har man halva resan vunnit den dagen man ska lägga på träning. För då har de dels varit med under projektets gång, och dels är de oftast väldigt bra ambassadörer att ha, att hjälpa till att träna andra användare på en sajt, eller vad det nu är... Så den biten ska man inte förringa. Den participativa designprocessen har en klar fördel i och med att folk känner en commitment om du verkligen lägger ner lite själ i det du gör, och du visar att du gör det här för att göra systemet bra och inte bara för att göra någon i management glad.

Det är alltså dyrare med användarmedverkan under utvecklingsfasen, men det lönar sig i längden, bland annat eftersom det blir dels mindre träning och dels att folk känner en delaktighet i arbetet.

Hos Eva försöker man också ha med användarna men ställs inför problemet att de arbetar med konfidentiellt arbete vilket gör att de inte kan gå ut till användare utanför företaget. Men även inom företaget har man exempelvis instruktionsskötorskor som i sitt dagliga arbete är ute på klinik och de är tillräckligt nära slutanvändarna för att ge värdefull input. Marknadsavdelningen som är kunden från monitortillverkningsidan har ett ansvar för att göra den stora filtreringen på användarbilden och användarnas förväntningar, men man behöver även ha kontakt med användarna själva. Utöver det försöker man sätta upp referensgrupper där man kan ta in representanter som är närmare slutanvändarna. Referensgruppen utvärderar utvecklingen, från konceptstadiet längs hela resans gång och det blir intensivare när man kommit så långt att man kan köra användargränssnittet på prototyper av maskiner. Då tillkommer möjligheten att göra usability-tester som kommer närmare den riktiga behandlingssituationen.

På spelutvecklingsföretaget är det iterativ utveckling som gäller med mycket testande. Ett exempel är inhouse-tester när man till exempel ändrat någon feature då alla på företaget sätter sig och spelar och ger feedback på vad som fungerar och inte fungerar. I andra skeden kan man ta in dedikerade testare som i ett halvår har som heltidsjobb att testa spelet, detta sker vanligtvis mot slutet av spelprojektet. På GC2 hade man hyrt in en professionell spelare som bidrog med sina synpunkter på hur spelet fungerar i egenskap av "expert".

Man gör även en typ av tester med slutanvändarna, nämligen beta-testerna av spelet. Där får ett antal spelare testa en version av spelet och ge återkoppling till utvecklarna. Detta kan inte ses som användarmedverkan i egentlig betydelse, då

betaversionen är en mer eller mindre slutgiltig version av produkten. Likväl testas för spel väsentliga egenskaper, såsom spelbarhet och balansering, förutom att testarna/spelarna kan rapportera buggar och ge kommentarer på vad de finner störande i spelet, vad som skulle kunna förbättras och vad som är bra. Denna kontakt med slutanvändarna kan ge väsentlig information, menar Bengt.

I systemutvecklingstermer kan man säga att spelutvecklingsföretaget har viss kontakt med slutanvändarna i form av beta-tester och tillämpar även en form av test med expertanvändare (den professionelle spelaren). Det som kan ifrågasättas är att kontakten med slutanvändarna såväl som med expertanvändaren kommer sent i utvecklingsprocessen. Gulliksen och Göransson (2002) rekommenderar kontakt med användare längs hela utvecklingsprocessen. Att göra många inhouse-tester är bra men har sina nackdelar ur användbarhetsperspektiv, eftersom man kan hävda att utvecklarna inte är slutanvändarna.

4.5 Interaktion och informationsrepresentation

Hur sker interaktionen i ett intuitivt gränssnitt? Nedan presenteras några exempel på hur informanterna resonerar kring interaktion och informationsrepresentation. Matrisen (tabell 5) tar upp frågan om hur information representeras och hur interaktionen går till. Närmast följer en grundligare genomgång av interaktionen därefter behandlas hur information representeras i gränssnitten. Sist riktas intresset åt särskilda omständigheter som kan ställa specifika krav på gränssnitten.

	Anders	Eva	Bengt
Representera information	-	Använda både bild och siffror/text. Viktigt att inte dränka operatören i information. Dra ner informationstyngden. Gruppering av information. Mental map för naturlig navigering	Visuella cues: pekaren ändras beroende på vad man pekar på, blir röd om fiendeenhet, ikon som visar att man kan gå in i byggnad. Grafisk indikation på vilket håll enheterna är vända när de kommer fram
Interaktion	Kontextberoende: Om ny applikation för CAD-tekniker är kortkommandon möjliga. I mejerimiljö är visualisering viktigare, interaktion via tryckknappar eller pekskärmar, eftersom inga tangentbord klarar att sprutas med högtryckstvätt flera ggr om dagen.	Användaren ger input till maskinen i form av parametervärden för behandlingen, kommandon. Detta sker via en pekskärm – som är det moderna – eller via tryckknappar – den gamla tekniken.	Tangentbord, mus. Kortkommandon. 2D och 3D

Tabell 5. Interaktion och informationsrepresentation.

4.5.1 Interaktion

Hos företagen är det mer eller mindre en målsättning att utveckla intuitiva gränssnitt (se tabell 4.). Härnäst följer en närmare analys av hur interaktionen sker i några gränssnitt. Exempelen är tagna ifrån de för informanterna specifika verksamhetsområdena.

Anders menar att interaktionen kan vara väldigt olika beroende på vem man utvecklar för, det är kontextberoende. Om det handlar om verktyg för tjänstemän som ritar i CAD-program kan kortkommandon vara tänkbara, eftersom man inte behöver visualisera i så hög grad som i en mejerimiljö till exempel. I den senare miljön är tryckknappar och pekskärmar vanligast, eftersom mejerihallarna spolat med högtryckstvätt flera gånger om dagen och det finns inget tangentbord som klarar av det.

Och vid pekskärmar så blir det ju, precis som du var inne på, där bygger du i väldigt hög grad på att du gör menyer eller en grafisk visualisering av problemområdet som du försöker lösa. Och där har det hänt otroligt mycket de sista åren, och där är väldigt mycket spännande saker som både är möjliga och kommer att göras framöver, de närmsta 5 åren¹.

Ett annat område där tangentbord inte är ett alternativ är dialysmaskinerna. Och där är det nya också pekskärmar och ett grafiskt gränssnitt som i allt högre grad kommit att ersätta de mekaniska gränssnitten med tryckknappar. Interaktionen består av att operatören matar in olika värden, ställer in parametrar och ger olika kommandon till maskinen (starta, spola igenom slangarna, förbereda maskinen, stanna detta, stoppa behandling etc.) Maskinen i sin tur presenterar information till operatören: visar vad maskinen gör, olika värden, den ska även ge information om vad operatören bör göra – något som är ”extra viktigt vid larmsituationer, som då är en stresssituation”. Larmhantering stressituationer kommer att behandlas senare i detta kapitel.

När det gäller datorspelet sker interaktionen både med tangentbord och med mus. Det går att spela hela spelet med hjälp av musen och då används menyer och knappar i det grafiska användargränssnittet. För många funktioner kan tangentbordet användas, till exempel flytta kameran (det vill säga vyn över slagfältet) eller snabbtangenter för anfall, gruppering och så vidare. Något som skiljer spelet ifrån många andra gränssnitt och som ställer speciella krav på gränssnittet är att man använder både en 3D-miljö och 2D-miljö samtidigt. Spelaren behöver ibland interagera med både 2D och 3D-världen: till exempel välja vissa funktioner i 2D-menyer och sedan applicera dem i 3D-världen. Ett annat exempel är den lilla översiktskartan över hela ”världen” som finns för överblickens skull: istället för att flytta kameran med tangentbordet kan spelaren välja att klicka på en plats i översiktskartan för att direkt komma till det stället. Att få 2D och 3D att fungera ihop på ett smidigt sätt så det känns som en enhet och inte två olika världar är en av utmaningarna.

¹ Anders kan inte gå in på närmare detaljer rörande grafiska gränssnitt och pekskärmar eftersom det är sådant de jobbar på för närvarande och är av den anledningen hemligt.

Intressant är hur samma interaktionsaspekt adresseras av informanter som utvecklar helt olika typer av gränssnitt. Både Eva och Bengt menar att gränssnittet måste tillåta varierande interaktion, det vill säga att man kan utföra samma handling på olika sätt. I spelet finns det till exempel olika sätt att utföra order, ”för beroende på vilket tankesätt man har för stunden så tycker man att det ena eller det andra är mest logiskt” säger Bengt. När det handlar om dialysmaskinerna menar Eva att olika operatörer gör på olika sätt beroende på träning, erfarenhet, vana och rutin, så man måste tillåta olika sätt att lösa problemen.

4.5.1. Intelligent gränssnitt

Bengt menade att gränssnittet kunde underlätta interaktionen genom att ”tänka lite” åt en och gav som exempel några aggregerade funktioner i gränssnittet till GC2. Attackfunktionen är en sådan aggregerad funktion, om man ger en enhet order om att anfalla en byggnad som är utom räckhåll för enhetens vapen så går den egna enheten mot fiendebyggnaden tills den är inom räckhåll och anfaller sedan. Logiken bakom det är att man vill anfalla. Man vill inte gå dit och anfalla. För spelaren är det ’självklart’ att gubben ska gå till byggnaden innan den anfaller, hur skulle han annars kunna anfalla? Denna självklarhet måste implementeras så att gränssnittet inte bara säger ”nej, du kan inte anfalla” och lämnar spelaren att själv lista ut varför. Om gränssnittet ”förstår” användarens mål utan att användaren behöver klicka 14 gånger och gå mellan olika menyer, och därigenom förenklar interaktionen så är det på ett sätt intuitivt. Eftersom användaren då är fokuserad på att uppnå sitt mål och *inte* på att interagera med gränssnittet, gör det att interaktionen med gränssnittet sker utan kognitiv ansträngning, det sker intuitivt. Användaren tänker inte på hur hon ska få gränssnittet att göra som hon vill utan på sitt mål med datoranvändningen: i detta fall att ta ihjäl fienden

4.5.2 Representera information

Enligt Eva försöker man arbeta med både bild och med text och siffror, eftersom ”våra användare är precis som alla andra människor av två typer: bildmänniskorna eller siffer/textmänniskorna”. Där det är möjligt försöker man kombinera för att underlätta för båda, men tvingas ofta för effektivitetens skull arbeta med siffror och förklarande text. Eftersom det är mycket information som operatören behöver ha tillgång till kan man tänka sig att det lätt kan bli rörigt. Jag frågade därför hur man gjorde för att göra det enkelt för användaren att skaffa sig en överblick över informationen. Nedan följer ett längre textutdrag från intervjun som därefter analyseras.

Det är väldigt viktigt att man inte... dränker operatören i information. Så man försöker bygga upp en struktur i användargränssnittet som gör att man får klara avgränsningar med vilken information man placerar var. Och på det viset minimerar det som finns tillgängligt på en gång. Sen, till skillnad från ett mekaniskt användargränssnitt där du har riktiga, fysiska knappar, så har du med ett grafiskt användargränssnitt möjlighet att visa just precis det som operatören behöver för just denna behandling. Och redan det gör ju att du begränsar informationstyngden rätt så mycket. Så man får arbeta med att få ner informationstyngden. Och det är jätteviktigt. För det är samma situation

som – det är väldigt mycket studier gjorda i flygvärlden på detta – att man dränkte piloterna och det har ju visat att det ger konsekvenser i larmsituationer. Och även om det är stor skillnad på informationstyngden vi behöver ge så ... problematiken finns ju där fortfarande. Så vi arbetar väldigt tungt med att försöka dra ner informationstyngden. Och motståndet finns ju, ute på marknaden, för man är van vid de mer mekaniska gränssnitten där man hade *allt* – du kunde med en knapptryckning få precis vad du ville för allting var uppradat. Så... det man kan göra är att förklara fördelarna med en modernare teknik. Göra tillräckligt bra interface så att folk förstår att det inte blir så där jättejobbigt, det är inte jobbigt att klicka tre gånger om man vet precis vart man ska.

Hur gör man det? För, som du säger, jag kan förstå att det finns en trygghet i att veta att den knappen är där, trycker jag på den så kommer det här att hända. Om det nu är ett gränssnitt som inte visar all information samtidigt, och man befinner sig i ett visst läge och man behöver komma till ett annat läge – hur gör man den navigeringen, på ett enkelt sätt?

Navigering och informationsdelning är oerhört viktigt. Det är liksom basen som man sen bygger upp sitt användargränssnitt runt. Så det krävs att man lägger väldigt mycket energi där. Vi pratar väldigt mycket om uttrycket "mental map" – att man ger operatören en karta som är tydligt för operatören var man ska hitta informationen. Då gäller det att man använder en uppdelning som känns bekväm för operatören. För även operatörerna delar in det de ska göra med maskinen i olika grupper, de har ju sitt sätt att tänka, någon slags gruppering redan. Och kan man återanvända den i sin informationsgruppering så är man ju redan halvvägs på något vis. Så det är de tankarna vi försöker arbeta efter, för att få upp den här mentala kartan.

Hur gör man det?

Dels att sidorna är indelade och innehåller information som är grupperat på ett sätt som operatören känner sig bekväm med. Sen måste man till det lägga ett navigeringssystem mellan sidorna, där operatören inte behöver stå och fundera på hur man ska bära sig åt för att hitta de olika sidorna. Det måste vara en sån tydlighet i det att man väljer rätt spår från början. Och det är ingen magi där, utan det är hårt arbete, mycket funderande och tester med användarna som gör att man kommer så nära man kan komma.

Intervjuutdraget tar upp flera aspekter som rör hanteringen av information i gränssnitt. För det första försöker man få ner informationstyngden genom att strukturera informationen i grupper med klara avgränsningar, vilket gör att mängden information som finns tillgänglig på en och samma gång begränsas. Detta är möjligt med de nya grafiska gränssnitten, till skillnad från de mekaniska. Det finns dock visst motstånd: operatörer som är vana vid mekaniska gränssnitt där allt är tillgängligt hela tiden kan reagera på att inte ha all information samtidigt och tycka att man tappar överblicken. Detta kan åtgärdas genom ett "tillräckligt bra gränssnitt" – återkommer till detta längre fram – och navigering. Bra navigering åstadkommer man genom att ge operatören en "mental map" – en karta över var man hittar relevant information. Då är det viktigt att använda en gruppering som "känns bekväm" för operatören.

Operatörer delar ju in sitt arbete i olika grupper och genom att återanvända den kunskapen är man redan halvvägs att skapa ett ”tillräckligt bra gränssnitt”. Viktigt är att sidorna är indelade och innehåller information som är grupperat på ett sätt som operatörerna känner igen.

När Eva talar om att begränsa informationstyngden i gränssnittet är det möjligt att direkt se kopplingen till Gulliksen och Göranssons (2002) notation om kognitiv överbelastning vilket bland annat leder till avbrott i tankegången som är ett av de kognitiva arbetsmiljöproblemen (Gulliksen & Göransson 2002). För mycket information och vikten av att reducera informationsbördan är något som även Norman (1998) tar upp, just med exempel från användare av komplexa system som piloter och operatörer i kärnkraftverk. En dialysmaskin är kanske inte lika komplex som någon av ovan nämnda exempel, men eftersom den i vissa fall ska användas av patienten själv är det av yttersta vikt att de komplicerade och kritiska procedurerna som det är frågan om presenteras på ett överskådligt och lättbegripligt sätt.

Eva nämner också behovet av att förse användaren med rätt ”mental map” vilket relateras till Normans teorier om mentala modeller eller konceptuella modeller (1998). Eftersom operatörerna delar in sitt arbete i grupper kan man använda dessa för att skapa en uppdelning som känns naturlig för operatören. Att operatörerna ska känna igen sig i gränssnittet och kunna navigera naturligt kan kopplas till teorin om hur intuition fungerar. Det handlar om att ta reda på och använda sig av operatörens förkunskaper.

Två motverkande kognitiva faktorer kan uttydas vid analysen av problematiken med informationsmängden i gränssnittet. Den ena är för mycket information vilket leder till ovan beskrivna negativa effekter. Den andra är överblickbarheten. Vid de mekaniska gränssnitten kan en van operatör med en blick se vilket tillstånd systemet är i – jämför med teorin om visuell bearbetning och direkt perception. Minskar man informationsmängden minskar man också överblickbarheten i det att många knappar försvinner. Därför är det väsentligt att bygga upp det nya gränssnittet så navigeringen blir naturlig. Detta gör man genom många tester, användarmedverkan där man försöker använda operatörernas mentala modeller, och hårt arbete.

När det gäller spelet försöker man enligt Bengt använda 3D-världen så mycket som möjligt, man vill helst slippa 2D-menyerna eftersom de ändå är påhäng. Då det rör sig om ett 3D-spel vill man vara i den miljön i så stor utsträckning det är möjligt. Detta gör man genom ett dynamiskt gränssnitt och visuella ledtrådar. Som exempel kan nämnas muspekaren som ändrar form och färg och indikerar därmed olika möjliga handlingar: till exempel genom att muspekaren blir röd och sikteformad när man för den över en fiendeenhet. Andra exempel på visuella ledtrådar presenteras i följande stycke:

Hur representeras information i spelet?

Det beror på vilken information det är. Om jag vill flytta mina enheter från position 1 till position 2 och jag vill att när de kommer fram så ska de vända sig allihop mot ett visst håll, för jag vet kanske att deras rustning är bättre framåt så jag vill att de ska ha fronten vänd mot fienden. Så när jag har de

valda så högerklickar jag dit jag vill att de ska gå, som en vanlig förflyttningsorder, sen istället för att släppa så håller jag knappen nere och förflyttar jag musen i den riktningen jag vill att de ska vända sig mot. Och när man gör en förflyttning så kommer det upp små ringar som talar om ”här kommer enheterna att gå till”, om jag sedan håller musen nere och börjar dra den istället kommer det dras en linje ifrån de här ringarna till där jag har muspekaren för att visa i vilken riktning de kommer att vända sig.

Det finns en omedelbar visuell feedback som visar vart enheterna kommer att gå, hur de kommer att vara uppställda när de kommer fram och åt vilket håll de kommer att vara vända. Spelaren kan redan innan han utför en order se vilka effekter den ordern kommer att ha. Informationen presenteras på ett direkt visuellt sätt, spelaren behöver inte bearbeta information i en form och överföra den till en annan. En typ av visuell feedback i GC2 finns även i markörens utseende som förändras beroende på vad man pekar på. Om man till exempel har en enhet vald och för pekaren över en fiendeenhet så blir den röd och formas till ett litet sikte som indikerar att det är en fiendeenhet och att den kan anfallas. På liknande sätt ändrar markören form beroende på vad man pekar på:

För man den över en byggnad som vi har och du har en vanlig gubbe vald så kommer upp en liten ikon som berättar att du kan gå in i den här byggnaden om du klickar på knappen. Och det är lite det som jag tycker är intuitivt. Ännu mer skulle vara att du redan på byggnaden kan se att det här är byggnad som man kan gå in i med en gubbe, och när du sen för pekaren över så får du reda på att just nu finns det plats i byggnaden också, just nu finns det tre platser av fyra lediga så det är inget problem för den här gubben att gå in – och då har det där gränssnittet blivit ännu mer intuitivt. Så det är väldigt mycket att man får putsa och polera, man kommer på efterhand som man jobbar ”det hade varit smart om man redan innan, istället för att försöka och få reda på att nej, det funkar inte, så får man reda på innan att det finns så mycket plats och så vidare”. Så det har vi gjort i spelet här, att på alla objekt som kan innehålla andra objekt kan man se hur många de kan innehålla och hur mycket plats som finns över redan innan man försöker. Det är ju en del i strävan att göra det så intuitivt som möjligt.

Enligt Gärdenfors (1998) är en del av vårt tänkande inte verbalt utan spatialt och menar att det implicita tänkandet förmodligen är spatialt. Att kunna utnyttja det implicita tänkandet kan vara ett sätt att snabbt kunna utvärdera situationer – så snabbt att vi kan kalla det intuitivt (eftersom det inte sker medvetet). Gulliksen och Göransson (2002) menar till exempel att man omedvetet tar in informationens spatiala egenskaper – genom att utnyttja detta kan man förmedla extra information utan att det belastar medvetandet. Informationen ligger då till grund för användarens beteende dock utan att användaren medvetet reflekterar över det. Eftersom spelaren i detta fall direkt på markörens utseende kan se ifall det är en fiendeenhet och dessutom erbjuds möjligheten att attackera med en knapptryckning gör det interaktionen mer intuitiv än om hon hade behövt klicka på enheten för att se vad det är för typ och sedan välja lämplig åtgärd från en separat meny. Likadant med att hålla markören över en byggnad och direkt få visuell feedback på huruvida den aktuella enheten kan gå in i den. Spelaren behöver inte explicit formulera handlingssekvensen utan kan utnyttja sitt spatiala tänkande – som är implicit och

snabbt. Man kan också säga att de visuella "cues" som ges i gränssnittet direkt aktiverar lämpliga mönster utan att spelaren själv behöver sätta igång dem (jämför med igenkänningstestet i kapitel 3.1.3.2).

När det gäller 2D-menyerna påpekar Bengt att grupperingen är väldigt viktig: saker som hör ihop ska placeras nära varandra, till exempel alla kontroller som påverkar truppernas beteende grupperas ihop, saker som rör olika attackfunktioner är i en annan grupp medan information om enheterna är har sin egen gruppering och så vidare. Vikten av bra gruppering är något som även Eva betonar, och kan återfinnas i de flesta verken om gränssnittsutformning såsom i Norman (1998).

4.5.3 Särskilda omständigheter: Stress eller spänning

Stressfulla situationer ställer särskilda krav på gränssnittet. Tidsbrist, larmsituationer, när det är mycket som händer på en gång, gör att interaktionen behöver vara så tydlig att användaren förstår vad problemet är och hur det kan avhjälpas. För mycket information är i det här läget inte bra, enligt Eva, eftersom användaren behöver tid för att bearbeta information. Därför är det viktigt att det är *rätt* information, det vill säga information som behövs för stunden. I en larmsituation kan man inte hänvisa till en manual, interaktionen behöver vara intuitiv och relevant information ska kunna göras tillgänglig för användaren:

Du sa tidigare att det är en situation där det ibland blir nödsituationer... vid dialysmaskinen, att det kan bli en stressfull situation helt enkelt. Ställer det särskilda krav på gränssnittet, det att användaren behöver arbeta under en slags press?

Ja, det ställer väldigt specifika krav på larmhanteringen. Och den feedbacken får vi överallt ifrån, den är väldigt samstämmig, att i larmsituationer så måste det dels vara väldigt tydlig information. Den får inte vara störd av en massa saker utan måste vara fokuserad på det som är skälet till att det larmar. Och den måste ge en god vägledning som är enkel att komma åt. Och samtidigt, för att klara expertanvändaren, så får vi inte tvinga på dem en lång, lång lista som de måste bocka av för att ta sig ur situationen, för att de vet precis vad det gäller, precis vad de ska göra. Så den måste vara tillgänglig vid behov.

En nybörjare behöver steg-för-steg-anvisningar och möjlighet att beta av i sin egen takt, medan en expertanvändare ska kunna gå direkt till problemet. Och eftersom även en expertanvändare kan stöta på larm som är väldigt ovanliga måste det ges möjlighet att få en väldigt detaljerad information vid larm. Man ska dock inte bli påtvingad den detaljerade informationen eftersom "det är lika störigt att inte veta vad man ska göra som att vara tvingad att göra en massa onödiga steg". Informationen ska finnas i maskinen och vara tillgänglig vid behov.

Gulliksen och Göransson talar om "kognitivt tunnelseende" (Gulliksen & Göransson 2002, s. 82) som uppkommer särskilt under pressade situationer och innebär att information som inte är direkt synlig inte beaktas, trots att man vet var den finns. Jag frågade Eva hur man gjorde för att användaren inte ska missa viktig information:

Man måste samla den. Man måste lyfta upp den så att den har högsta prioritet. [...] Larminformationen ska ju på något vis blocka ut annan information som är av mer vägledande typ. Så du ska inte ha båda uppe så att man har en förskräcklig massa saker att gå igenom. I larmläge är det larminformationen som är viktig, blocka ut det andra, göm det under tiden tills situationen är upplöst, sen kan man gå tillbaka till det. Så det är ju precis som du säger, att fungera som operatören fungerar, fokusera på det som är viktigt. Så du liksom skär ner behovet av att överhuvudtaget bry sig om runtomkringinformationen i det läget.

Man anpassar gränssnittet efter hur människor fungerar i stressfulla situationer. Genom att bara presentera larminformationen fokuserar man användarens uppmärksamhet på det som är väsentligt för tillfället. En potentiell risk med ett sådant förfarande är om användaren plötsligt inte känner igen sig i gränssnittet ifall det är fundamentalt skilt från det vanliga läget. Samtidigt är det viktigt att det är tydligt att systemet är i "larmläge" – det är en avvägningssituation som inte är ovanlig i designsammanhang.

En intressant parallell är hur detta hanteras i spel. Där förekommer också många stressfulla situationer där mycket händer samtidigt, det finns ont om tid, många enheter att hålla reda på. Hur adresseras detta av spelutvecklarna, hur löser man det? Vill man lösa det?

Det är rätt stressfulla situationer... ställer det särskilda krav på gränssnittet, att användaren, eller spelaren i det här fallet, arbetar under stress?

Ja, det ställer ju det kravet att... eller krav och krav, det är mycket som kommer igen när man testar det men... du ska kunna göra saker snabbt, det får inte vara bökiigt att göra någonting. [...] Eller till exempel den här funktionen som vi har, att om du dubbelklickar på en enhet så väljs alla av den typen inom 50 eller 100 meters radie. För att om du vet att "nu vill jag använda det här vapnet, och jag vill att alla som har det vapnet ska attackera just den här killen *nu!*" då är det jättebra att kunna dubbelklicka på en kille som har den typen och sen direkt på fienden så kommer alla som har just det vapnet att ge sig på honom.

Det ska inte vara krångligt att göra någonting, man ska kunna göra det fort. Dels för att inte förlora tid och enheter, men även för spelkänslans skull.

Jag frågade informanten om "tunnelseendet" vid stress och undrade om det var någonting de tog med i beräkningen när de utvecklade gränssnittet. Svaret blev nej. Det var inget man medvetet hade försökt åtgärda. Följande intervjustycke visar dock att problemet adresseras ändå:

Jag har spelat demot till GC 1, det är rätt mycket att hålla reda på, olika enheter, du har fiender, du ska dessutom navigera i en 3D-miljö. Hur gör man det enkelt för användaren att skaffa sig en överblick över informationen?

Många trix, mycket tänkande, ibland kan det vara svårt. Vi har olika saker vi försöker göra för att göra det så lätt som möjligt. Till exempel när en enhet blir anfallen, när någon skjuter på honom så skriker han till och säger: "jag är

under attack!” till exempel. Så även om du inte ser någon på skärmen som är under attack så får du titta runt, är det någon annan... och likaså kan det vara saker som i den patch vi håller på att jobba på nu, när det händer något väsentligt eller viktigt i spelet, det kan vara till exempel att en enhet dör, eller att ditt skepp som kommer med förstärkningar har kommit in och lämnat av enheterna, för ofta så beställer du in en massa enheter, nytt lamm till slakten på fältet, så står du ju inte och väntar på att de ska komma utan du spelar spelet med dina andra enheter och då vill du gärna ha koll på när de har dykt upp, och då har vi en ljudfeedback som säger att nu har vi släppt av dem. Men det [...] är att du ska ner och hämta dem, eller flytta kameran för att hitta dem, så då har vi lagt in en funktion som till exempel har vi en knapp för ”gå till senaste viktiga event som hände i världen”. Och det kan då vara att en enhet har dött eller att du har fått nya enheter, så om jag hör att ”ja, nya enheter har landat” jaha, då trycker jag på space, och så hoppar kameran ner så jag ser de nya som jag fått, då kan jag snabbt gå vidare. Sådana saker försöker vi få in för just för att hantera all information och för att snabbt komma dit du ska...

Även om man inte har tagit med i beräkningen hur människan reagerar vid stressfulla situationer tar man fram en gränssnittslösning som faktiskt motverkar det kognitiva tunnelseendet, till viss del. Eftersom det är lätt att vara fokuserad på det som för tillfället utspelar sig på skärmen och glömma bort de enheter som är på en annan plats på kartan så kan ljudfeedbacken vara ett sätt att uppmärksamma spelaren på enheter som inte syns för tillfället. Att det bara funkar till viss del menar jag beror på att beskrivningen av tunnelseendet är att man inte beaktar information trots att man vet var den kan finnas (Gulliksen & Göransson 2002), vilket innebär att spelaren fortfarande kan komma att strunta i gubbarnas ”hjälp, jag blir skjuten”-skrik. Om nu inte en explicit strävan efter att göra gränssnitt efter hur mänsklig kognition fungerar ligger bakom denna gränssnittslösning, vad är det då? Hur kom man på sådana idéer?

Mycket tankearbete helt enkelt bakom, för att få till det, och komma på de idéerna. Fast jag vet inte om det finns något bra *sätt* att komma på dem, utan man får helt enkelt spela och så får man... känna att ”å, det här hade jag behövt...”, vad ska man säga, *eat your own dog-food*. Man testar helt enkelt och så märker man själv vad som saknas eller var det blir för mycket eller för rörigt.

Många tester och iterativ utveckling gör att utvecklarna ser var de stöter på problem, när det blir rörigt. Utvecklarna är själva spelare och ser när saker inte fungerar på ett bra sätt och kan komma på nya funktioner.

En annan aspekt av att frågan om hur man löser interaktionen vid stressfulla situationer är om man överhuvudtaget *vill* göra det enkelt och mindre stressfullt?

Stress är ju en del av spelet som jag förstått det. I vilken utsträckning vill man göra det enklare för användaren? Vill man att det ska vara enkelt eller vill att det ska vara stressfullt?

Ibland vill man att det ska vara enkelt. Men ibland får man... vi har varit med om funktioner som vi fått ta bort, där vi har tyckt att användargränssnittet varit jättesmart för här tänker enheten lite för dig, men det blev samtidigt att den funktionen plötsligt blev för kraftfull och saboterade spelet litegrann för

då blev det lite för enkelt att göra vissa saker. Då blev det plötsligt för *lite* arbete i spelet. Som jag sa innan, det ska vara så enkelt att göra grejer som möjligt för att det inte ska vara ett *arbete* att spela spelet, men samtidigt får ju inte spelet spela *sig självt* heller för då är det plötsligt inget spel längre, då förlorar du interaktiviteten också. Där får man testa väldigt mycket, hur pass mycket ska spelet kunna klara själv och hur mycket ska du som spelare behöva göra. [...]Så visst måste man göra avvägningar om hur pass lätt det ska vara. Eller, det ska alltid vara lätt men det är mer att spelet får inte göra för mycket *för* dig... Men det är inte så att du vill sabotera gränssnittet... som på de gamla skrivmaskinerna, qwerty-tangentbordet, att folk skriver för snabb så de jamar skrivmaskinen och därför flyttar du ut tangenterna så att de inte gör det, och så blir det att folk lär sig det nya sättet att skriva och du får ändå samma problem – nej, inga sådana saker, det har vi inte haft, utan helt klart fokusera på att det ska vara så enkelt och lätt, och då blir det mer att man får se till att vissa funktioner, eller beteenden, inte får förekomma i spelet helt enkelt.

Eftersom en viss stressnivå är en viktig del av spelet för att skapa spänning ställer det särskilda krav på interaktionen. Ett är att det ska gå snabbt att utföra order, man ska snabbt kunna hoppa mellan olika delar av kartan. Då tidspress en viktig faktor i spelet vill man inte göra det för enkelt, så vissa tidsbesparande funktioner implementeras inte. Men de funktioner som finns måste kunna utföras snabbt, det får inte bli krångligt. En del av dessa krav är samma som vid dialysmaskinen, men det finns uppenbara skillnader också – vid dialysmaskinen vill man helst inte hålla spänningen uppe.

4.6 Förkunskaper

Förkunskaper är en persons samlade kunskaper och erfarenheter som förs in i den nya situationen. När informanterna frågades hur man skulle göra ett intuitivt gränssnitt betonade två av dem vikten av att ta reda på användarnas bakgrund, deras förkunskaper. Varför är det så viktigt? Att göra ett gränssnitt intuitivt är ”starkt knutet” till förkunskaper, menar Eva.

Du sa att det var starkt knutet till förkunskaperna, hur menar du då?

Om man jämför någon som har en väldigt god datorvana med någon som inte har någon datorvana alls, så vet ju den som har god datorvana att man klickar på saker så händer det saker - redan där vet inte den andra riktigt hur man ska bete sig. Och då är det viktigt till exempel att en knapp ser ut som en knapp, så att man förstår att: ”det ser ut som en knapp, det kan jag trycka på”. Ens möjligheter att ta sig fram hänger rätt så mycket på vad man har för erfarenheter med sig när man kommer till maskinen. Det handlar lite om första intrycket, men sen kommer man till det som vi var inne på förut: att man är konsekvent så man inte behöver lära sig i detalj alla steg, utan att man genom att man kan delar av maskinen så kan man lätt förstå de andra. Det blir också någon slags förkunskap du får, av ditt första möte med maskinen så klarar du det andra mötet bättre... för att du har stoppat det i din ryggsäck så att säga.

Stycket tar upp flera intressanta aspekter av intuition som känns igen från teoriavsnitten. Det visar på att intuition bygger på förkunskaper, vilket harmonierar med resonemangen från teorin. Att knappar ser ut som knappar (*affordance*, som Norman skulle ha uttryckt det) gör att individen kan överföra kunskap hon har om den fysiska världen och tillämpa på gränssnitts användningen. Stycket tar också upp resonemanget om inlärd intuition och konsekvens: om gränssnittet är konsekvent kan man genom att förstå interaktionen i ett visst skede eller del av gränssnittet använda den kunskapen till att lätt förstå interaktionen i andra sekvenser eller i andra delar av gränssnittet. Och det gör att användaren ökar sin förkunskap genom att interagera med gränssnittet – nästa gång användaren kommer till gränssnittet är hennes förkunskap större.

Detta leder till resonemanget om konsekvens. Samma informant menade att det absolut viktigaste är att man är konsekvent, och förklarade det så här:

Varför är just konsekvens så viktigt?

Det har ju med, vad ska man säga, gissbarhet att göra. "Guessability" säger man på engelska. Därför att till exempel med att mata in värden, ge input till maskinen – om man alltid gör det på samma sätt, även om det är lite olika typer av parametrar man pratar om, så är det inte svårt för operatören att gissa sig till hur de ska göra i det specifika fallet som de står inför. Okej att det den här gången inte är ett värde i siffror jag ska ha in, men jag ska förmodligen trycka på en knapp för att få upp nånting jag kan mata in det på, som ser väldigt likt ut... det är sådana saker som är enkla men oerhört viktiga. Därför att börjar man för någon specialparameter gå en helt annan väg så får man problem. Då ger du operatören ett extra inlärningsmoment, du belastar långtidsminnet på ett helt annat sätt för då måste man hela tiden gå tillbaka till långtidsminnet för att hitta lösningar på den situationen man står inför.

Att gränssnittet är konsekvent utnyttjar hjärnans förmåga att ta till vara information oberoende av medvetandet – det som kallas implicit inläring. Gissbarheten, som Eva kallar det, kan jämföras med resultaten man får vid artificiell grammatik: försökspersonerna kan förutsäga var nästa figur kommer att dyka upp, eller huruvida en symbol följer reglerna (se 3.2.1.1 för detaljer). Utformas gränssnittet på rätt sätt kan man använda sig av den inneboende lagbundenheten i gränssnittet för att göra interaktionen smidigare för användaren utan att användaren är medveten om exakt vilken logik som styr gränssnittet – det blir mer intuitivt.

Konsekvens och förkunskaper hör ihop. Att någonting är konsekvent innebär att det fungerar på ett sätt som överensstämmer, eller åtminstone liknar, med hur det har fungerat innan¹. Det gör att man inte behöver tänka efter när man hamnar i en ny situation eftersom den kan lösas precis som tidigare situationer lösts. Man behöver inte tänka efter, skapa nytt mönster/handlingsplan, utan kan använda tidigare kunskaper/aktivera lagrade mönster, det vill säga förkunskaper. Om dessa kunskaper är väl förankrade behövs inte medveten ansträngning – som att tänka "hur gjorde jag nu första gången jag var i en sådan här situation" – aktiveringen kan ske automatiskt utan medveten ansträngning. Intuition. Men då krävs att den nuvarande situationen

¹ Även standards kommer in här: att nödutgångar markeras med grönt, öppnas utåt etc.

omedelbart kan identifieras med en tidigare upplevd situation – t ex om det finns vissa *cues*, ledtrådar som aktiverar rätt mönster (jämför med resonemanget ”det är lättare att känna igen än att erinra” från teorin 3.1.3.2) Dessa ledtrådar kan fungera utan att medvetandet kopplas in.

Ett sätt att utnyttja användarnas förkunskaper är att använda gränssnitt som liknar välbekanta gränssnitt (Usability First, 2005-03-24), eller följa standards, t ex windowsstandarden. På frågan om det var något som tillämpades menade Anders att det var olika från projekt till projekt. Till exempel kan man ibland ha ett system som ska förändras på något sätt:

[Har man] saker som fungerar väldigt väl globalt sett, och sen så har du lite ny funktionalitet som ska till, då är det klart att du återanvänder exempelvis saker som finns i gränssnittet som du vet fungerar väl. Du omdesignar inte bara för att omdesigna. Men i vissa fall är det som så att det kanske är väldigt gammalt, eller det har slängts ihop en gång i tiden utan någon större tanke bakom det – då gör vi om det från grund och botten.

På spelutvecklingsföretaget menade informanten att det har utvecklats mer eller mindre en standard för vissa funktioner inom en viss typ av spel, i det här fallet realtidsstrategispel. Om man tittar på ett liknande spel, som exempel nämndes Warcraft 3, så finns stora likheter i hur användargränssnittet fungerar. Detta beror dels på att man har kommit på ett bra sätt att göra någonting på, men också på igenkänningsfaktorn:

[N]är en spelare har spelat en typ av spel och byter till exempelvis vårt spel så ska det vara lätt att känna igen sig och man ska inte behöva lära om interfacet en gång till. Många snabbtangenter man trycker på tangentbordet, som A för attack och liknande, är samma som finns i till exempel Warcraft 3, just för att standardisera det, för att spelaren så enkelt och snabbt kunna lära sig att använda spelet

Så till viss del eftersträvas likhet med andra väletablerade gränssnitt, just för att göra det lättare att komma in i spelet. Eftersom ”ett användargränssnitt alltid blir en inlärningsgrej” så är det en vinst om man kan minska tröskeln och få folk snabbare in i spelet.

Så länge det inte saboterar någonting i spelet utan vi ändå har tänkt att vi ska ha en attack- eller anfallsfunktion och vi vill ha en snabbtangent för det, ja då vore det dumt att lägga den någon annanstans än A, om vi inte har något annat som absolut måste ligga på A, utan då är det klart att vi lägger den på A eftersom det känner folk igen. Det är mycket så att om vi ändå *kan* göra det – varför *inte* göra det.

Om det hade handlat om en radikalt annan sak så hade man inte kunnat göra så, men när det handlar om sådant som ändå är så pass lika i funktion så väljer man att försöka få det lika användargränssnittsmässigt också.

Finns det några risker med den här likheten med andra gränssnitt?

Jaa, risken är att du kopierar ett dåligt användargränssnitt. Ett icke-intuitivt användargränssnitt, som är bökit. Det får man alltid tänka på. Man ska aldrig någonsin eftersträva något som är dåligt, så där får man använda sitt sunda förnuft... Har man ett bättre sätt att göra det på så ska man naturligtvis göra det, men man ska inte nödvändigtvis göra något annorlunda bara för att man *kan* göra det annorlunda, det vore väldigt dumt. Om man inte har ett radikalt bättre sätt att göra det på så ska man nog hålla sig till det som funkar. För det är det som är det etablerade.

Det finns vissa fördelar med att eftersträva likhet med andra gränssnitt. Framförallt kan inlärningen bli lättare om spelaren känner igen sig i gränssnittet. Om man *kan* använda samma kortkommandon så finns ingen mening med att *inte* använda det. Detta kan jämföras med Anders som menade att man inte omdesignar bara för att omdesigna. I spelvärlden finns även aspekten att spelet liknar andra spel i samma genre – i det här fallet ska spelet även ha samma ”visuella stil” som föregångaren. Det finns även vissa risker med att likna andra gränssnitt. Den främsta risken är att man kopierar ett dåligt gränssnitt. Det kräver tid och resurser att komma fram med egna lösningar, och det gäller att veta när det är befogat att göra det.

Anders menade att man har grafiska guidelines för att gränssnitten ska vara så likriktade som möjligt. Som exempel nämner han att om man har gjort en template för hur en portalmjukvara ska se ut så spelar det ingen roll egentligen vad den portalen ska hantera, det kan se likadant ut, för då känner folk igen sig. Om en person behöver gå mellan olika portaler och gränssnitten är relativt lika så har man: “[...] stora vinster i att istället för att folk sitter och svär över ”Var hittar jag detta?” så har du en vinst i att ”Det här känner jag faktiskt igen även om det den här gången handlar om kontorsstolar och förra gången var det CAD-ritningar”. Utöver det finns även en ekonomisk vinst: om man utvecklar ett gränssnitt så kan man göra det centralt, en gång, istället för att utveckla ett nytt gränssnitt för varje portal.

Allt går tillbaka till förkunskaper. Vad är ett intuitivt gränssnitt? När tycker vi att någonting är intuitivt? När vi inte behöver fundera på hur vi ska göra. När vi inte medvetet tänker på hur vi ska utföra en funktion utan bara gör det. Vad är det då för kunskap vi använder, om vi inte tänker på hur vi ska göra? Det är tidigare kunskap som används, kunskap som är överinlärt så att vi inte längre tänker på att vi använder den. Förkunskap. Vi gör någonting utan att behöva tänka på att vi gör det. Det sker intuitivt.

4.6.1 Inlärd intuition

Ett exempel på inlärd intuition ges av följande intervjustycke. Samtalet är om spelet GC2 och sättet att interagera med gränssnittet. Det finns både grafiska menyer och kortkommandon för de flesta funktionerna.

Ni har både grafiska menyer och kortkommandon, kan du motivera de olika valen där –

Ja, man kan säga såhär... när jag spelar spelet, nu är det visserligen jag som designat gränssnittet men många andra också... jag använder bara

kortkommandona. Jag använder väldigt sällan 2D-menyerna helt enkelt för att det tar för lång tid. Tid är viktigt i de här spelen och ju snabbare du kan göra någonting desto bättre är det. Och om jag till exempel ska få upp köpmeny och för att få upp den ska behöva flytta musen från där du är i 3D-världen bort till 2Dn och klicka på rätt knapp, jämfört med om jag ändå har ena handen på tangentbordet kan flytta handen och trycka på K-knappen, som är den jag använder just nu för att få upp just den meny, flytta bort musen, klicka på de enheter jag vill välja, och sen istället för att kanske trycka på "skicka ner" så trycker jag på D-knappen som är deploy – så går det snabbare för mig än att jag ska flytta musen och hitta rätt knapp i 2D. För vi är trots allt snabbare på att hitta på tangentbord nästan än på att flytta mus, och hand-öga-koordinationen där tror jag... för mig så är det snabbare. På det sättet blir det lättare för mig, mer intuitivt för mig, eftersom jag *vet*... men det är bara för att jag vet var det ligger på tangentbordet som jag kan spela så.

Så för någon som inte vet -

Så måste det finnas som ett lättillgängligt användargränssnitt. För användargränssnittet bygger du ju för att spelet ska vara lättillgängligt. Snabbtangenterna lägger man till för att alla professionella spelare, eller seriösa spelare ska kunna spela spelet och inte bli irriterade på användargränssnittet... För då blir användargränssnittet för långsamt för dem om de inte har det [snabbtangenterna], speciellt om de är vana att ha det från andra spel.

För den som är van är det snabbare att använda snabbtangenterna för funktionerna, det är mer intuitivt. Det här är ett bra exempel på överinlärning, där någonting repeteras tills det blir automatiskt så att det utförs utan att individen behöver tänka på det. Men det kräver dock träning. För en nybörjare skulle det förmodligen ta längre tid eftersom han då skulle behöva tänka "vilken knapp var det man skulle trycka för att beställa trupper?". Men för informanten sker inte denna medvetna eftertanke. Han vet vilken knapp det är, vet var den ligger på tangentbordet och därför är det mer intuitivt för honom att använda snabbtangenterna än att göra motsvarande val i 2D-menyerna. Detta är ett exempel på en operation som genom överinlärning blir intuitivt. Från början är det kanske inte alls speciellt självklart att man skickar ner trupperna genom att trycka på D-tangenten, men efter träning så blir det enklare än att använda musen. Det är en kombination av ett motoriskt och kognitivt handlingsmönster som blir intuitivt, dels själva rörelsen – att hitta D-tangenten – och dels tanken – att man vet att man ska trycka på D-tangenten för att skicka ner trupperna. Informanten behöver inte tänka "Nu vill jag skicka ner trupperna, hur gör jag då? Ja, just det: D-knappen. Var sitter nu den?". Han gör det utan att tänka. Någon som inte är så van vid spelet, eller inte tränat in snabbtangenterna, skulle inte alls tycka att det var intuitivt. Därför menar informanten att samma funktioner måste finnas i det grafiska användargränssnittet.

Intuition bygger på förkunskaper och förkunskaper är någonting man lär sig, antingen medvetet eller omedvetet. Att repetera en sak – vare sig det är en glosa eller en handlingssekvens – gör att det lärs in och efter ytterligare inlärning kan det automatiseras (se 3.2.3). För en spelare som är van vid realtidsstrategispel kan det vara lättare och snabbare att använda vissa tangenter för vissa funktioner än att klicka

i de grafiska menyerna. Första gången man ska använda en snabbtangens känns det kanske inte så naturligt, men efter en tids spelande där exempelvis attackfunktionen är knuten till A-tangens så blir det nästan intuitivt.

Om intuition har med förkunskaper att göra och förkunskaper är någonting man lär sig, – betyder inte det att intuition är någonting inlärt? Till viss del stämmer det. Då kan man ju hävda att man inte behöver göra ett gränssnitt intuitivt, allt som krävs är lite träning. Det stämmer också. Men träning kostar pengar. En av informanterna menade att ”ett system med god usability, bra bruksegenskaper, är dyrare under utvecklingen” eftersom man måste ha en interaktionsdesigner eller liknande, ta hänsyn till användarna och kanske göra det lite jobbigare för programmerarna. Men sett till systemets hela livslängd får man igen det i form av lägre kostnad för utbildning, support och i att folk kommer att prestera bättre i sitt arbete om det är ett system som de trivs med.

4.7 Intuition för alle?

Går det att göra gränssnitt som är intuitiva världen över? Finns det en universell intuition? När det gäller gränssnittsutveckling så handlar mycket om förkunskaper – ett sätt att bygga intuitiva gränssnitt är att ta reda på användarens förkunskaper och designa ett gränssnitt utifrån deras kontext. Och då måste man begränsa sig, enligt Anders, för det går inte att göra det intuitivt för en stor massa eftersom användargruppen är så olika. Följande passage ur intervjun med Eva utvecklar problematiken:

Man kan tänka sig att den här gissbarheten, att man stöter på en maskin och förstår hur den fungerar, att man gissa till hur det fungerar, beror lite på vilka förkunskaper man har...

... Vilken kultur du lever i, många sådana saker som spelar in...

... så om det här om att ska vara intuitivt kan sägas bero på förkunskaperna...

Ja det gör det ju, det är starkt knutet till förkunskaperna.

... hur kan man då göra ett intuitivt gränssnitt där användarna har så olika förkunskaper?

Det är det jag menar, att vi ser att vi får lite problem. Det vi jobbar med idag försöker vi genom maskintyperna nischa oss på ett mindre scoop utav marknaden, men i en framtid, när vi tittar på hela... så måste vi differentiera våra användargränssnitt mera... Vilket ger oss en större underhållsburda men jag tror att vi får ta det.

Att göra ett gränssnitt intuitivt är ”starkt knutet” till förkunskaper vilket i sin tur leder till problem eftersom användarna har olika förkunskaper. Ett sätt att komma runt problemet är att differentiera gränssnittet – att ha olika gränssnitt för olika marknader eller för olika typer av användare.

Ju fler faktorer man måste ta hänsyn till desto svårare blir det. Såväl ekonomiska som tidsmässiga aspekter, samt att man har användare med olika bakgrund ställer skilda krav på systemet. Och det man ofta mäts på är hur väl systemet uppfyller de kraven. Däri finns en motsättning som inte är ovanlig när det gäller användbarhet (se bland annat Backström och Helgessons kandidatuppsats om användbarhet i praktiken, 2004). Att göra ett system som ska ersätta tre gamla system, spara en massa pengar och dessutom vara intuitivt såtillvida att 5000 användare i 170 länder ska kunna utföra 80% av sina arbetsuppgifter utan en minuts träning är väldigt svårt enligt Anders.

Men om du begränsar det till att säga att det här är en applikation eller ett system som ska göras bara i Sverige, och användas av 300 användare... och det primärt inte är kanske att jag inte ska tjäna jättemycket pengar på det, utan primärt sett är det som så att det de har är ett väldigt dåligt redskap och jag ska förbättra det, jag behöver inte ta så mycket hänsyn till budgeten. Då går det troligtvis till stora delar att göra ett ganska intuitivt system.

Varför är det lättare att göra ett mindre system intuitivt än ett större? Framförallt är det mindre faktorer att ta hänsyn till.

Det är alltid enklare att göra ett system där du har mindre faktorer att ta hänsyn till. Det är det som jag ville komma till... att där har du en liksom motsättning. För ju mindre faktorer du har att ta hänsyn till – återigen som jag sa, har du inga ekonomiska faktorer att ta hänsyn till så kan jag ju ringa in 300 konsulter som kan sitta och hjälpa mig i fyra år, då går det ju att bygga världens värsta system, men det kostar ju ganska mycket pengar att göra det.

Det kan också spela in att användargruppen är mindre och mer homogen – alla har ett gemensamt modersmål, utbildningsnivån är likartad och användarna delar samma kulturella uppfattningar.

Men är inte intuition en egenskap som alla människor har gemensamt? Har inte alla människor intuition? Varför kan man då inte göra ett gränssnitt som är intuitivt för alla? Svaret är inte riktigt så enkelt. Visst har alla har intuition (möjligtvis med undantag för individer med skador på vissa delar av frontalloben, se 3.2.2), men vad man känner på sig är beroende av ens förkunskaper och föreställningsvärld. Som tidigare konstaterats bygger intuition på förkunskaper, och olika människor har olika förkunskaper och tycker därför att olika saker är intuitiva. Det som är intuitivt för en person behöver inte vara intuitivt för en annan, eftersom personerna har olika kunskaper, erfarenheter och referenspunkter. Detta ger att även om de psykologiska processerna vid intuition förmodligen är likadana blir resultatet olika eftersom olika material (erfarenheter) används till att skapa den intuitiva känslan.

4.8 Angående kognitiva arbetsmiljöproblem

De omedvetna processerna som mönsterigenkänning och spatial förmåga är förmodligen inblandade vid de processer som kallas intuition. Enligt Gulliksen & Göransson (2002) leder datorisering ofta till att delar av vår kognitiva kapacitet inte kan utnyttjas. Ett gränssnitt som möjliggör, eller tar till vara, dessa omedvetna

processer (mönsterigenkänning, spatiala förmågor) skulle kunna vara intuitiva. Informanternas svar och resonemang kring intuitiva användargränssnitt tangerade ofta områden där en parallell till de kognitiva arbetsmiljöproblemen med lätthet kunde dras. Följande matris (tabell 6) ger en kort sammanfattning av Gulliksen och Göranssons (2002) termer samt presenterar några exempel från det empiriska materialet (en närmare beskrivning av de kognitiva arbetsmiljöproblemen hittas i kapitel 3.1.8).

Ett sätt att hantera *kognitivt tunnelseende* är att ha ljudfeedback, som exempelvis i spelet GC2 där enheterna skriker om de blir anfallna. Ett annat sätt man kan motverka fenomenet är lyfta upp det information som är viktigast och blockera det dem inte är det, som i exemplet med larmhantering (se även 4.5.3 för utförligare beskrivning).

Orienterings- och navigeringsproblemen kan lösas genom att förse användaren med en bra mental bild av systemet, att använda en uppdelning som är bekväm för användaren. Även att gränssnittet är konsekvent kommer in här, eftersom konsekvens bidrar gör det lättare att bilda en korrekt mental modell. Man kan även tänka sig att visuella ledtrådar kunde användas för att markera var i gränssnittet användaren befinner sig.

Onödig kognitiv belastning karaktäriseras av att gränssnittet inte ger möjlighet att använda mönsterigenkänning (Gulliksen & Göransson 2002). Exempel från intervjuerna på hur det kan åtgärdas är exempelvis användandet av visuella ledtrådar i gränssnittet, i GC2 skiftar muspekaren färg och form beroende på om det den pekar på är en fiendeenhet eller byggnad man kan gå in i. Genom att utforma gränssnittet så information kan bearbetas visuellt minskas den kognitiva bördan.

Spatial virrighet kan också motverkas genom att möjliggöra visuell bearbetning, genom grupperingar och bra navigation. Det handlar om att dra nytta av människans förmåga att uppfatta informationens spatiala egenskaper. Då kan ytterligare information som stödjer de medvetna kognitiva processerna förmedlas utan att det belastar medvetandet. Vettig gruppering, bra navigering och ett konsekvent gränssnitt kan bidra till att minska den spatiala virrigheten.

Avbrott i tankegången orsakas av att användaren arbetar under för hög kognitiv belastning. Genom att göra gränssnittet logiskt och konsekvent möjliggör man för implicit inlärning och att automatisera informationsinhämtningen. Viktigt är också att få ner informationstyngden, som till exempel vid gränssnitten på dialysmaskinerna.

	Beskrivning	Orsak	Åtgärd	Exempel från intervjuer
Kognitiv Tunnelseende	Information som inte är direkt synlig beaktas inte, trots att man vet var den kan hittas.	Har ej samtidigt tillgång till all information som behövs för ett beslut.	-	Enheter skriker till när de blir anfallna, ljudfeedback. "fungera som operatören fungerar, fokusera på det som är viktigt" lyfta upp larminformation, blocka det som inte är viktigt just nu.
Orienterings och navigeringsproblemen	Användaren är vilse i en enorm mängd data, har svårt att skaffa sig överblick.	Kognitiv belastande att försöka skapa sig en mental bild av var någonstans man är på t.ex. en webbplats och veta hur denna sida förhåller sig till andra sidor	Förse användaren med ett hjälpmedel för att orientera sig, "man vill direkt kunna se var man befinner sig" (G&G, s 82)	Mental map – intuitiv navigering: anv. uppdelning som känns bekväm för operatören Konsekvens
Onödig kognitiv belastning	Mycket av informationsinhämtningen sker ofta som mönsterigenkänning av informationsstrukturen. Människan är mkt effektiv på att snabbt finna intressant information i ett dokument .	Gränssnittet ger inte användaren möjlighet att använda mönsterigenkänning (?)	"För att människan skall kunna utnyttja automatisk mönsterigenkänning måste gränssnittet stödja sådana sök- och tolkningsmöjligheter" (Gulliksen & Göransson 2002, s 83). Skapa nya informationsmönster för automatisk mönsterigenkänning	Tydlighet i gränssnitt, använda visuella ledtrådar i gränssnittet, möjliggöra visuell bearbetning.
Spatial virrighet	Vi tar omedvetet till oss informationens spatiala egenskaper, minns i termer av form, läge, färg, rörelse osv. "Spatial information används för att snabbt söka och identifiera relevant information" (G&G, 83)	Möjligheterna att utnyttja vår spatiala förmåga förstörs när en arbetsplats datoriseras, t.ex. i ett dokument som inte längre är sidorienterat kan vi inte använda spatial förmåga att bedöma placeringen av viss information	-	Gruppering – saker som hör ihop grupperas ihop Konsekvens i gränssnittet Visuell bearbetning
Avbrott i tankegången pga. hög kognitiv belastning	Användaren tvingas arbeta under hög kognitiv belastning (hög mental ansträngning för att tolka och bearbeta information) och kan inte koncentrera sig på den egentliga arbetsuppgiften.	Datorstött arbete kräver ofta en hög nivå av kognitiv belastning, eftersom vi inte kan automatisera inhämtningen av informationsaspekter som behövs på samma sätt som vid manuellt arbete.	-	Viktigt att inte dränka operatören i information – få ner informationstyngden. Konsekvent gränssnitt

Tabell 6. Kognitiva arbetsmiljöproblem.

5. Diskussion

I detta kapitel diskuteras resultaten från den empiriska undersökningen såväl som fynden från litteraturstudien. Sammanfattningen i teorikapitlet gav ett svar på den första frågeställningen om vad intuition är och hur det fungerar. Närmast adresseras främst de två andra frågeställningarna: hur begreppet intuitiva användargränssnitt tolkas av utvecklare/interaktionsdesigner och hur denna bild av intuitiva användargränssnitt förhåller sig till teorier om intuition. Utöver det presenteras och diskuteras egna slutsatser och teorier. Kapitlet avslutas med några förslag på fortsatta studier.

5.1 Definitioner av begreppet

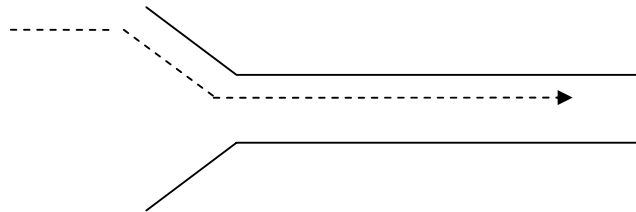
Informanterna känner till begreppet *intuitiva användargränssnitt* och använder det själva. På företaget där Anders jobbar är det ingen målsättning, såtillvida att viss träning alltid är nödvändig, men man försöker få ner tröskeln. Hos Eva är det en målsättning – absolut nödvändighet, men viss träning förutsätts. På spelutvecklingsföretaget är det också viktigt – det är ingen mening med att inte göra det så intuitivt som möjligt, menar Bengt. Definitionerna skiljer sig lite, hos Bengt är det liktydigt med användbarhet. Hos Anders är det kontextberoende, det bygger på användarna och deras bakgrund, och ofta får man nöja sig med en 85% lösning. Eva betonar *gissbarheten*, att man på ett enkelt sätt kan förstå eller gissa hur maskinen ska användas.

Trots att företagen är verksamma inom vitt skilda områden av IT-branschen så skiljer sig informanternas definition av ett intuitivt användargränssnitt inte mycket. Det ska vara en låg inlärningströskel, det ska inte krävas omfattande träning eller manualer – en definition som används bland annat i Schuh (2004).

Tillvägagångssättet för att göra ett intuitivt gränssnitt är ganska lika, åtminstone för de två större företagen. Tonvikt läggs på att ta reda på vem användaren är och på att ta reda på användarnas förkunskaper. Detta är det centrala. Det mindre företaget – spelutvecklingsföretaget – arbetar lite annorlunda. Det kan diskuteras huruvida det att man inte tar reda på användarnas förkunskaper och exempelvis gör användbarhetsstudier i samma utsträckning, beror på att man har mindre resurser eller om det inte är lika nödvändigt eftersom produkten är annorlunda. Likväl är det viktigt att spelet är intuitivt – kanske till och med viktigare än vid ”vanliga” system, enligt informanten, eftersom köparen väljer helt och hållet ifall han vill ha spelet, ofta kanske efter att ha spelat en demo i några minuter. Det spelutvecklingsföretaget använder istället är iterativ utveckling och inhouse-tester – det vill de testat själva. Utöver det används beta-tester, där det i princip är slutanvändarna som testat produkten.

I viss mån eftersträvas likhet med andra, väletablerade gränssnitt. Denna aspekt av intuitiva gränssnitt finns med i definitionen från *Usability First*

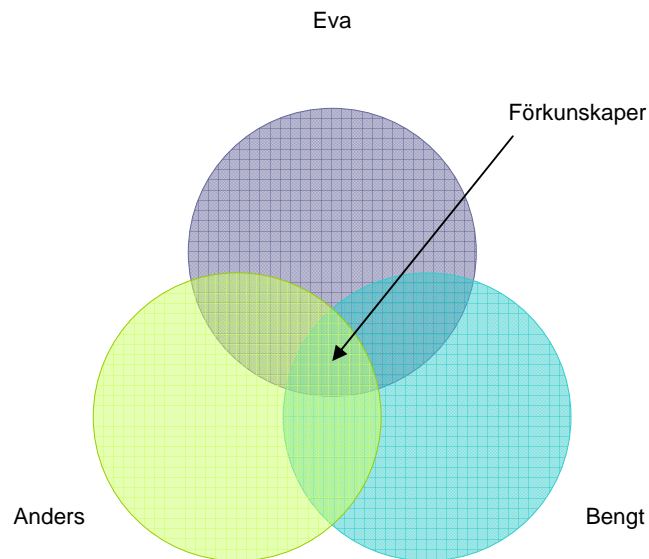
(www.usabilityfirst.com, 2005-03-24) som togs upp i inledningen, och är det man vanligtvis menar med ett "intuitivt" gränssnitt: det vill säga att det är bara intuitivt i bemärkelsen att det liknar andra gränssnitt. Med bakgrund i teorin om hur intuition fungerar kan man säga att den aspekten inte är att förringa. Likhet med andra gränssnitt är ett sätt att utnyttja användarnas förkunskaper och intuition bygger, som teorin visat, på förkunskaper. Den stora risken med den strategin är om man har ett gränssnitt som påminner om ett annat men som fungerar aningen annorlunda skulle det kunna leda till stor förvirring, eftersom man försett användaren med fel mental modell. Med bakgrund i den mönsterbildande och mönsterigenkännande naturen hos hjärnan kan man säga att intrycken från gränssnittet triggat fel mönster. Eftersom gränssnittet är likt det man är van vid, det vill säga redan har ett mönster för, så hamnar informationen i det mönstrets upptagningsområde vilket får konsekvenser då det rätta handlings sättet egentligen kräver ett annat mönster.



Figur 5. Fritt efter DeBono 1994. Inkommande information fångas upp av ett mönster.

Definitionerna överlappar delvis varandra, som synes i figur 6. Jag har försökt hitta beröringspunkterna och det som är gemensamt för alla informanter och vill med

hänvisning till de empiriska resultaten placera Förkunskaper i mitten av figuren.



Figur 6. Hur informanternas definitioner förhåller sig till varandra.

Detta kan jämföras med teorisynesen om intuition. Intuition bygger på tidigare kunskap och erfarenhet, det utgör grunden för den omedvetna bearbetning som ger upphov till den intuitiva upplevelsen. När det gäller förkunskaper som det centrala i intuitiva gränssnitt, finns således en beröringspunkt med de teoretiska kunskaperna, även om denna koppling till teorin inte explicit uttalas i intervjuerna.

5.2 Hur man gör ett intuitivt gränssnitt

För att göra ett intuitivt gränssnitt behöver man lyssna på användarna, ta reda på vilka de är och vad de har för förkunskaper. Anders menade att arbetsplatsobservationer är ovärderlig källa till information. Allt detta följer i stort teorierna om användarcentrerad systemutveckling som bland annat Gulliksen och Göransson (2002) tar upp. Att ha med användarna i utvecklingsarbetet ger både bättre gränssnitt med lägre inlärningströskel och bättre acceptans för systemet. Referensgrupper som kontinuerligt utvärderar utvecklingen är en metod som Eva tog upp. Även användbarhetstester av verklighetsnära prototyper används med fördel.

Spelutvecklingsföretaget fokuserade mer på iterativ utveckling med löpande inhouse-tester. Dedikerade testare togs in mot slutet av projekten och i slutskedet användes även beta-testare, men det vanligaste var att utvecklingsteamet satte sig och spelade spelet tillsammans. Ur systemutvecklingsperspektiv är det givetvis bra med iterativ utveckling och att testa efter hand (Gulliksen & Göransson 2002), även om tester med slutanvändarna brukar förespråkas. Möjligen kan det faktum att det handlar om

spelutveckling ställa annorlunda krav på utvecklingen och erbjuda andra förutsättningar; vidare kan det diskuteras huruvida utvecklarna som själva är spelare sitter i en annan situation än traditionella systemutvecklare som inte är användare av de program de utvecklar i samma utsträckning. Dessa frågor må vara intressanta men faller utanför ramarna för uppsatsen för att behandlas mer ingående.

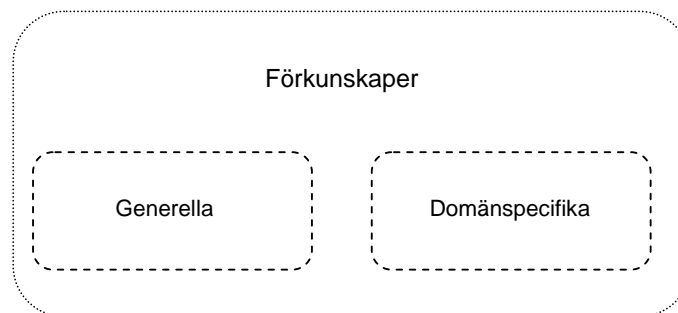
Det kommer säkerligen inte som någon överraskning för den insatte i MDI att det är viktigt att ta hänsyn till användarna. I denna studie ges förhoppningsvis en förklaring till *varför* det är viktigt att exempelvis ta reda på användarnas förkunskaper.

5.3 Intuitionens byggstenar

Det som framstår som centralt i det empiriska materialet är *Förkunskaper*: Informanterna talar om vikten att ta reda på användarnas bakgrund, erfarenheter och kunskapsnivå. Varför är detta så viktigt? Min hypotes, som grundar sig i resultaten från såväl de teoretiska som de empiriska studierna, är att förkunskaper är den grundläggande ingrediensen i ett intuitivt gränssnitt. Ett intuitivt gränssnitt är ett gränssnitt där användaren finner interaktionen naturlig, självinstruerande. När är ett gränssnitt självklart för en användare? När användaren inte behöver fundera på hur interaktionen ska gå till (kognitiv belastning), när interaktionen inte kräver medveten bearbetning, och det uppstår när användarens förkunskaper hjälper henne att interagera med gränssnittet.

Intuition byggs som framlades i teorikapitlet på implicit inläring och implicit kunskap. Det är förkunskaper som man inte är medveten om men som påverkar ens handlande (man kan hävda att de flesta förkunskaper verkar implicit – en individ behöver inte nödvändigtvis vara medveten om vilka kulturella värderingar som påverkar hennes handlande i en given situation).

För att underlätta kan man dela in termen *Förkunskaper* i två kategorier eller typer: 1) *generella* och 2) *domänspecifika*. Observera att detta är endast en logisk uppdelning för resonemangets skull: jag påstår inte att en sådan uppdelning faktiskt förekommer i hjärnan.



Figur 5. Två typer av förkunskaper.

Typ 1, generella förkunskaper, är den vagare varianten, att till exempel ett gränssnitt ser ut som det brukar se ut, standarder, vanligaste metaforer som skrivbordsmetaforen, knappar, rullmenyer etc. Typ 2, domänspecifika förkunskaper, syftar till den kunskap som flera individer verksamma i en specifik domän delar, med andra ord kunskap som exempelvis berör verksamheten. Det kan vara vanliga sätt att lösa uppgifter eller problem, vanliga metaforer (inom domänen), genensamt ordförråd etc.

Ett gränssnitt kan utnyttja förkunskaper av antingen typ 1 eller typ 2 eller en kombination av båda för att göra gränssnittet intuitivt. Mitt antagande är den domänspecifika, det vill säga typ 2-förkunskaper är mer effektiv, även om typ 1 behövs. Typ 1 kan vara gemensamma för en större grupp människor, till exempel för människor inom en viss kultur (däremot kan det diskuteras var gränserna ska dras, i detta stadium vill jag inte dra några absoluta gränser; och det går förmodligen inte att dra några absoluta gränser överhuvudtaget). Typ 2 är mer specifikt och delas av en mindre grupp människor än typ 1. För Windows-användare kan det till exempel vara intuitivt att ett sätt att stänga ett fönster är med X knappen längst upp till höger. Detta kan sägas tillhöra generella förkunskaper (1) för Windows-användare. Observera att för någon som aldrig använt Windows eller datorer förr är detta naturligtvis ingen generell förkunskap.

Ett gränssnitt som utnyttjar typ 1-förkunskaper är intuitivt till en viss gräns, utnyttjar man typ 2 blir det mer intuitivt – för gruppen som delar typ 2-förkunskapen vill det säga. En aspekt att ta med i beräkningen är att ju mer domänspecifika förkunskaper som används för att gränssnittet ska uppfattas som intuitiv desto större kan gruppen som exkluderas från gränssnittet bli. Gränssnittet blir ju inte intuitivt för någon utanför domänen eftersom de inte delar den domänspecifika kunskapen.

En komplicerande faktor kan vara att vi inte alltid är medvetna om exakt vilka förkunskaper vi har – vi har inte gjort kunskapen explicit. Det är lätt att påstå att vårt handlande styrs av vår kunskap om kulturella normer och tidigare erfarenhet, men det är svårare att isolera exakt *vilka* normer och erfarenheter som styr vårt handlande i en given situation. Detta beror på att det sker automatiskt, implicit, vi har inget behov av att göra kunskapen explicit, det skulle snarare göra livet svårare. Man kan se de implicita förkunskaperna som mönster enligt vilka vi tolkar inkommande information (se kapitel 3.1.6). Styrkan med mönsterbildning är att man inte måste ta ställning till varje enskild bit information (de Bono 1992) utan mönsterigenkänningen sker snabbt och utan att medvetandet kopplas in. Men om man försöker utveckla system som bygger på förkunskaper kan det vara relevant att kunna göra dessa kunskaper och processer explicita. Informanterna menar att ett bra sätt att göra intuitiva gränssnitt är just att ta reda på användarnas förkunskaper. Om dessa är implicita och inte tillgängliga för medvetandet kan det uppstå problem. En möjlig väg runt detta är att använda sig av observationer. Om man bara frågar användarna går man efter deras introspektion, vilket kanske inte alltid är framgångsrikt – de besitter ju tyst kunskap som är svårt att uttrycka i ord (Polanyi 1966). Genom att kombinera intervjuerna med observationer av vad användarna gör och hur de gör det kan man kanske få tillgång till denna tysta kunskap.

5.3.1 Inlärdd intuition

En aktivitet som i början kräver hög kognitiv belastning och medvetet tänkande kan genom upprepning bli automatiserad, internaliserad och komma att utföras utan att medvetandet kopplas in (se bland annat 3.1.5). Att en från början ansträngande uppgift som inbegriper medvetna processer kan läras in och sedan utföras ”intuitivt” får vissa konsekvenser. Till exempel skulle man kunna tycka att det inte finns något krav på att göra ett gränssnitt intuitivt från början – med tiden som användarna tränas i det lär de sig och efter en tid kommer de att tycka att det är intuitivt. Motargumentet som både Anders och Eva nämnde är att träning och utbildning kostar mycket pengar. Läger man pengarna på att skapa ett intuitivt gränssnitt från början och involverar slutanvändarna i utvecklingen kan man spara pengar. Dessutom ger det andra positiva effekter, som att användarna känner delaktighet i arbetet och presterar bättre om de tycker om att använda systemet. Genom att vara medveten om hur inlärdd intuition fungerar kan man även dra en annan slutsats, nämligen den att man aktivt bör söka utnyttja hjärnans förmåga att automatisera aktivitetssekvenser så att gränssnittsoperationer så lätt som möjligt kan komma att utföras utan att medvetandet kopplas in. Även i Gulliksen och Göransson (2002) förespråkas att hanteringen av gränssnittet borde utformas så det kan skötas av de mer automatiserade delarna av kognitionen.

5.4 Intuition för alla?

Olika användare har olika förkunskap. Ska ett intuitivt gränssnitt passa alla användare? Är det möjligt? Ett angreppssätt är att företaget tar reda på kundens förkunskap och bygger produkten efter det. Ett annat alternativ är att träna användarna. Då kan nästan vilket gränssnitt som helst bli intuitivt efter ett tag. Vana windows-användare reagerar inte nämnvärt på att klicka på en knapp det står START på för att få upp en meny där man kan välja att stänga av datorn. Och när datorn hänger sig reagerar nog flertalet med Ctrl-Alt-Del utan att fundera så mycket över det. Är det intuitivt? Ett tredje alternativ är att påstå att de processer vi kallar för intuition, de processer som resulterar i en intuitiv känsla, är likadana i alla hjärnor. Genom att ta reda på hur intuition fungerar kunde man utforma gränssnitt där användarens implicita kognition aktiveras.

Intuition bygger på tidigare kunskaper. Ska man då inbegripa användarens kunskaper från hela livet? Man kan göra det – och med det mena att gränssnittet ska stämma överens med verkligheten. Till exempel att man slänger skräp i papperskorgen. Intuitivt. Det är så man gör i verkliga världen, alltså gör man så i gränssnittet. 3D-knappar är kanske ett annat exempel. Men då handlar det om allmänmännliga egenskaper, och om affordances och constraints som finns hos själva tingen (jämför med Norman 1998). Det kan sägas att det är intuitivt att trycka på en knapp. Men har jag då inte bara använt en annan term för att säga samma sak som Norman? Skillnaden är rumslig. Hos Norman är affordance en egenskap hos *objektet*. När vi talar om intuition och om att någonting är intuitivt är vi inne i *individ*en. Att tinget har vissa affordances (att den inbjuder till att trycka på den) kan omskrivas till den mentala bearbetning som äger rum i individ

Objektets egenskaper tolkas: förmågan att trycka på knappen aktiverar vissa mönster – dels igenkänning, jämföra med andra knappar, dels action/ handling, knappen aktiverar mönster för handling, att vi

kan trycka på knappen. Det visuella intrycket aktiverar inte bara mönstren för den semantiska kunskapen att ”detta är en knapp”, den aktiverar även ”trycka på knappen”- mönstret. På ett annat sätt skulle man kunna säga att det mönster som aktiveras av perceptionen av en knapp inte bara innehåller deklarativa kunskaper (att det är en knapp och att sådana har jag sett förut i olika sammanhang) utan även procedurella, dvs. mönster som sätter igång handlingen att trycka på knappen. Indelningen av kunskap i olika begrepp som deklarativ och procedurell är ett försök av forskare att förstå en komplex interaktion – det behöver inte de facto ske en sådan indelning i hjärnan. I exemplet med knappen finns förutom den semantiska kunskapen en interaktion mellan det episodiska minnet (”sådana har jag tryckt på förut och då har det hänt saker”) och det procedurella (hur man gör när man trycker på en knapp).

Ett annat angreppssätt är att med intuitiva gränssnitt inte bry sig om användarnas förkunskaper utanför systemet (om den verkliga världen) utan koncentrera sig på den kunskap användarna bildar om systemet i fråga. Vi vet att människor är bra på att kunna göra förutsägelser om sådant som följer vissa lagbundenheter trots att de inte känner till vilka lagbundenheterna är, vilket visas i försök med artificiell grammatik (Berry 1996; Reber m.fl. 1999). Vi vet att människor kommer ihåg rumsliga förhållanden lättare än innehållsmässiga (Gulliksen & Göransson 2002). Vi vet att det är lättare att känna igen än att ur minnet komma ihåg någonting (Allwood 1998). Därför kan vi göra gränssnitt som är konsekventa, som följer lagbundenheter, som låter användaren använda sin spatials förmåga. Även om användarna inte explicit läser i en manual hur gränssnittet är uppbyggt kommer de att skapa sig en uppfattning om det ganska snabbt, förutsatt att den följer vissa lagbundenheter. Tester med artificiell grammatik visar att denna inläring sker snabbt och utan medveten ansträngning.

5.5 Visuell bearbetning

Visuella framställningar av data brukar användas som exempel på intuitiva gränssnittslösningar: i Schuh m.fl. (2004) beskrivs ett gränssnitt som ger en visuell presentation av i vilket skede av behandlingen patienten befinner sig i. Ett annat exempel ges i Zhang m.fl. (2004) där man använder spatials förhållanden att visualisera en stor mängd hierarkisk biomedicinsk data. Även i intervjuerna ges det exempel på grafiska visualiseringar. Framförallt i spelet GC2 där gränssnittet konstant håller användaren uppdaterad med möjliga åtgärder beroende på situationen.

Anledningen till att visualiseringar kan vara – men inte automatiskt är – mer intuitiva är att man bearbetar informationen spatials, något som sker implicit. Eftersom resultatet inte kan knytas till medveten eftertanke kallar vi det för intuitivt. Vilket det på sätt och vis också är – intuition är ju resultatet av implicit tänkande och visuell bearbetning är implicit (se Gärdenfors 1998 som menar att även abstrakta begrepp representeras spatials). Vi har en stor förmåga att ta in mer information än vi blir medvetna om, Gulliksen och Göransson (2002) menar att vi tar till oss informationens spatials egenskaper, som till exempel var på sidan en tidningsartikel finns. Genom att utnyttja denna spatials förmåga kan man göra gränssnitt som är mer

intuitiva såtillvida att man förmedlar ytterligare information som hjälper användaren utan att det belastar användarens medvetande.

Observera att enbart det faktum att man använder visualiseringar inte automatiskt leder till mer intuitiva gränssnitt. Visst finns potential att förmedla mer information, men det avgörande är att förmedla *rätt* information – det vill säga information som är till hjälp för användaren i den specifika kontexten.

5.6 Möjliga implikationer för gränssnittsutveckling

Uppsatsens syfte är inte att ge konkreta instruktioner för hur man ska göra intuitiva gränssnitt utan bör snarare ses som grundforskning. Utifrån det teoretiska och empiriska resultatet kan man likväl ställa upp några generella riktlinjer som man kan fundera över.

1. Genom att utnyttja existerande mönster och användarens befintliga mentala modeller är det möjligt att göra gränssnittet mer intuitivt och minimera inlärningströskeln. Därför är det viktigt att ta reda på och begagna sig av användarnas *förkunskaper*.
2. Genom att göra det lätt att skapa nya mönster/forma nya modeller möjliggör man för hjärnan att automatisera i så stor utsträckning som möjligt och därigenom minska den kognitiva belastningen. Därför är *konsekvens* något av det viktigaste vid utformandet av gränssnitt.
3. Att arbeta nära användarna för att ta reda på förkunskaper och testa så att gränssnittet är konsekvent i en iterativ process är enligt informanterna det sätt som leder till bra gränssnitt som förhoppningsvis är intuitiva.
4. Genom att ge omedelbar visuell och auditiv feedback minskas den kognitiva bördan. Användaren behöver då inte tänka efter för att förstå vilket tillstånd systemet befinner sig i, utan kan se det direkt. Det utnyttjar hjärnans förmåga att tänka visuellt, vilket är snabbare än det verbala tänkandet.
5. Genom att utforma gränssnitt så att det möjliggör visuell bearbetning gör att användaren kan få vägledning av informationens spatiala egenskaper utan att det innebär en extra belastning för medvetandet.

5.7 Fortsatt forskning

Förhoppningen är att uppsatsen visar att gränssnittsutveckling och kognitiva teorier kan förenas och kan inspirera till vidare forskning kring ämnet användbarhet i allmänhet intuitiva gränssnitt i synnerhet. Utifrån de presenterade resultaten vill jag föreslå några exempel på vidare studier som vekar särskilt intressanta.

En naturlig fortsättning på denna undersökning skulle vara att ställa upp kriterier för intuitiva gränssnitt utifrån de kognitiva teorier om intuition som presenterats. Dessa kriterier skulle kunna användas när man utvärderar ett gränssnitt. Exempelvis skulle

man kunna titta närmare på gränssnitten informanterna jobbar med för att se på vilket sätt de är intuitiva.

Inom kognitionsforskningen tillämpar man hjärnavbildningsstudier¹ för att kartlägga olika funktioner i hjärnan och försöka urskilja särskilda regioner som är aktiverade vid de olika funktionerna. Det vore intressant med en sådan studie som jämförde hur experter och noviser tänkte när de ställs inför olika problem eller situationer, för att se vilka regioner som är inblandade vid det som kallas ”direkt perception”.

En närrelaterad undersökning skulle vara att använda sig av hjärnavbildningstekniker vid implicit inlärningsexperiment, som till exempel artificiell grammatik, för att se om det går att urskilja vilket sorts hjärnaktivitet som ger upphov till den intuitiva upplevelsen.

Ubiquitous-paradigmet kommer förmodligen att rita om spelkartan för MDI-fältet när det slår igenom och kan komma att förändra sättet vi ser på interaktion. Vad får det för inverkan på intuitiva användargränssnitt? Vad kommer att ses som naturlig interaktion när vi kan röra oss bortom skrivbordsmetaforen? Att inte vara bunden vid en tvådimensionell representation av informationen kan göra det lättare att utnyttja spatiala förhållanden, men hur ska informationen organiseras och representeras så att vi kan dra nytta av vårt implicita tänkande?

Multimodalitet börjar också bli vanligare, mest genom en kombination av visuell och auditiv information, medan att använda känseln fortfarande är ganska exotiskt. Forskning på haptiska gränssnitt – det vill säga känselgränssnitt – har existerat sedan 60-talet men har ännu inte haft något kommersiellt genombrott (bortsett från vibrerande handkontroller till diverse konsolspel). Här finns stor potential inte bara som ytterligare en feedbackkanal, utan som interaktionsmedel. Det är egentligen när man ser bortom skrivbordsmetaforen som interaktionen kan bli genuint intuitiv, som till exempel när konstnären kan känna kanvasstrukturen i sin pensel, eller kunna modellera ytan som lera, där ett hårdare tryck ger djupare fåra i det virtuella materialet.

Det börjar komma olika system som är allt bättre på att känna igen rörelser och gester, något som också har stor potential att leda till mer intuitiva interaktionsmöjligheter. Utifrån vad vi vet om intuition och förkunskaper, hur kan denna teknologi användas till att göra interaktionen intuitiv? Vilka gester är naturliga för vilka uppgifter, och i vilka situationer är det lämpligt med gestdrivna gränssnitt?

Slutligen kan det vara läge att lägga in en brasklapp: bara för att man inte längre använder tangentbord, mus och skärm innebär inte att interaktionen per definition blir intuitiv. Det krävs mer forskning om intuition och hårt arbete för att åstadkomma ett intuitivt gränssnitt oavsett vilken interaktionsform det handlar om.

¹ Som till exempel med magnetröntgenkameror (MRI) och PET-scan.

6. Sammanfattning

Det finns ett glapp mellan de teoretiska kunskaperna om intuition och det praktiska tillvägagångssättet att utveckla intuitiva gränssnitt. Resultaten har visat att glappet kanske inte är så stort som det till början kan verka, likväl görs ”intuitiva” gränssnitt utan explicit förankring i kognitiva teorier om intuition och det finns ingen direkt strävan att förankra termen kognitivt. Så som termen används av informanterna stämmer den ganska väl med den definition som ges på *Usability First* (www.usabilityfirst.com, 2005-03-24). Som uppsatsen visat kan denna definition till viss del stödjas av kognitiva teorier, eftersom tidigare erfarenheter utgör grunden för intuition, och det som kallas förkunskaper är en av de viktigaste komponenterna när man försöker skapa ett intuitivt gränssnitt. Likheter med andra väletablerade gränssnitt kan vara intuitiva såtillvida att användaren kan ha hjälp av sin förkunskap, sin erfarenhet av det andra gränssnittet, för att förstå hur det nya gränssnittet fungerar. I uppsatsen presenteras även andra aspekter på ett intuitivt gränssnitt, som till exempel att sträva efter konsekvens för att ta vara på förmågan till implicit inläring samt möjliggöra för visuell bearbetning.

Uppsatsen visar att det går att förankra termen intuitiva användargränssnitt till kognitiva teorier om hur intuition fungerar. Den jämför med hur termen används av några interaktionsdesigners idag och visar var deras definitioner stämmer överens respektive skiljer sig ifrån det teoretiska materialet. Utöver denna jämförelse kan man se den empiriska undersökningen som ett komplement till litteraturstudien som närmar sig ämnet från ett annat håll – det praktiska. Sammantaget utgör de teoretiska och empiriska resultaten en grund för begreppet intuitiva användargränssnitt och ger även exempel på hur teorier om intuition kan tillämpas på gränssnitt. Med bakgrund i resultaten som presenterats är min förhoppning är att denna uppsats ska kunna bidra till starkare band mellan teoretiska kunskaper och praktisk gränssnittsutveckling.

7. Källförteckning

Allwood, Carl Martin (1998). *Människa- datorinteraktion: ett psykologiskt perspektiv*. Lund: Studentlitteratur (tr. 2002). ISBN: 91-44-00587-3.

Backman, Jarl (1998). *Rapporter och uppsatser*. Lund: Studentlitteratur. ISBN: 91-44-00417-6

Backström, Emeli & Helgesson, Tina (2004). *Användbarhet – dess innebörd, process och problematik* (Kandidatuppsats i Informatik). Lunds Universitet, Institutionen för Informatik, Ole Römers väg 6, 223 63 Lund, telefon: 046-222 00 00 (vx).

Berry, Dianne C. (1996). "How implicit is implicit learning?". I Underwood, Geoffrey (red) *Implicit Cognition* (ss 204-225). Oxford: Oxford University Press. ISBN: 0-19-852311-4.

Bornstein, Anna (2000). *Intuition – att förena huvud och hjärta*. Stockholm: Svenska Förlaget. ISBN: 91-7738-537-3.

De Bono, Edward. (1994). *Verklig kreativitet*. Jönköping: Brain Books AB. ISBN: 91-88410-32-3.

De Bono, Edward. (1992). *Jag har rätt, du har fel*. Stockholm: Svenska Dagbladets Förlag. ISBN 91-7738-317-6.

Denscombe, Martyn (2000). *Forskningshandboken – för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur. ISBN: 91-44-01280-2.

Dienes, Zoltan & Perner, Josef (1996). "Implicit knowledge in people and connectionist networks". I Underwood, Geoffrey (red) *Implicit Cognition* (ss 227-255). Oxford: Oxford University Press. ISBN: 0-19-852311-4.

Fricker, Miranda (1995). "Intuition and Reason". *The Philosophical Quarterly*. Vol. 45 No. 179 (April 1995). ss181-189. ISBN: 0031-8094.

Galotti, Kathleen M. (1999). *Cognitive Psychology: In and Out of the Laboratory*. Belmont: Wadsworth Publishing Company. ISBN: 0-534-34650-2.

Gazzaniga, Michael S.; Ivry, Richard B.; & Mangun, George B. (2002). *Cognitive Neuroscience: The Biology of the Mind*. New York: W. W. Norton & Company, Inc. ISBN: 0-393-97777-3.

Goldberg, Philip (1984). *Förstå och utveckla din intuition*. Södertälje: Svenska Dagbladets Förlag AB. ISBN: 91-7738-056-8.

Gulliksen, Jan & Göransson, Bengt (2002). *Användarcentrerad systemdesign*. Lund: Studentlitteratur. ISBN: 91-44-02029-5.

Gupta N.; Kraemer E.; Hart D.; Chinwala M. & Miller D. (2000). "Exploratory visualization of distributed computations: a case study". *Software Engineering for Parallel and Distributed Systems*. 2000, ss: 188-195.

Gärdenfors, Peter (1998). "Intuition as Implicit Knowledge". I Sandström, Sven (red) *Intuitive Formation of Meaning* (ss 135-140). Södertälje: Alqvist & Wiksell International. ISBN: 91-7402-303-9.

Johansson, Barbro B. (1998). "Neurobiology of Intuition". I Sandström, Sven (red) *Intuitive Formation of Meaning* (ss 91-99). Södertälje: Alqvist & Wiksell International. ISBN: 91-7402-303-9.

Johnson-Laird, Phil. & Byrne, Ruth (2000). Mental Models Website [www]. Tillgängligt på: http://www.tcd.ie/Psychology/Ruth_Byrne/mental_models/index.html. Senast åtkommet: 2006-05-04.

Kihlstrom, John F. (1999). "Conscious versus Unconscious Cognition". I Sternberg, Robert J. (red) *The Nature of Cognition* (ss 173-204). Cambridge, MA: The MIT Press, A Bradford Book. ISBN: 0-262-69212-0.

Kvale, Steinar (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur. ISBN: 91-44-00185-1.

Libet, Benjamin (1996). "Neural processes in the production of conscious experience". I Velmans, Max (red) *The Science of Consciousness* (ss 96-117). London: Routledge. ISBN: 0-415-11081-5 (hbk).

Lundh, Lars-Gunnar; Montgomery, Henry & Waern, Yvonne (1992). *Kognitiv psykologi*. Lund: Studentlitteratur. ISBN: 91-44-35931-4.

Miles, Matthew B. & Huberman, Michael A. (1994). *Qualitative Data Analysis: an expanded sourcebook* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage. ISBN: 0-8039-5540-5.

Norman, Donald A. (1998). *The Design of Everyday Things*. London: MIT. ISBN: 0-262-64037-6.

Polanyi, Michael (1966). *The Tacit Dimension*. Gloucester, MASS: Peter Smith (tr. 1983). ISBN: 0-8446-5999-1.

Preece, Jennifer; Rogers, Yvonne & Sharp, Helen (2002). *Interaction Design: beyond human-computer interaction*. New York: Wiley cop. ISBN: 0-417-49278-7.

Reber, Arthur S.; Allen, Rhianon & Reber, Paul J. (1999). "Implicit versus Explicit Learnig". I Sternberg, Robert J. (red) *The Nature of Cognition* (ss 475-514). Cambridge, MA: The MIT Press, A Bradford Book. ISBN: 0-262-69212-0.

Schuh, Ch.; Hiesmayr, M.; Kaipel, M. & Adlassnig, K.-P. (2004). "Towards an intuitive expert system for weaning from artificial ventilation". *Fuzzy information*. 2004. ss:1008-1012 Vol.2.

Sasse, Angela (1997). "Eliciting and Describing Users' Models of Computer Systems" [www]. Tillgängligt på: <http://www.cs.ucl.ac.uk/staff/a.sasse/thesis/Frontpage.html>. Senast åtkommet: 2006-05-04.

Usability First (2005-03-24). [www]. Tillgängligt på: <http://www.usabilityfirst.com>. Senast åtkommet: 2006-05-04.

Widerberg, Karin (2002). *Kvalitativ forskning i praktiken*. Lund: Studentlitteratur. ISBN: 91-44-01828-2.

Zhang, M.; Zahng, H.; Tjandra, D. & Wong, S.T.C (2004). "DBMap: A Space-Conscious Data Visualization and Knowledge Discovery Framework for Biomedical Data Warehouse". *Information Technology in Biomedicine*. 2004. Vol.8. Num.3. ss 343-353.

8. Bilagor

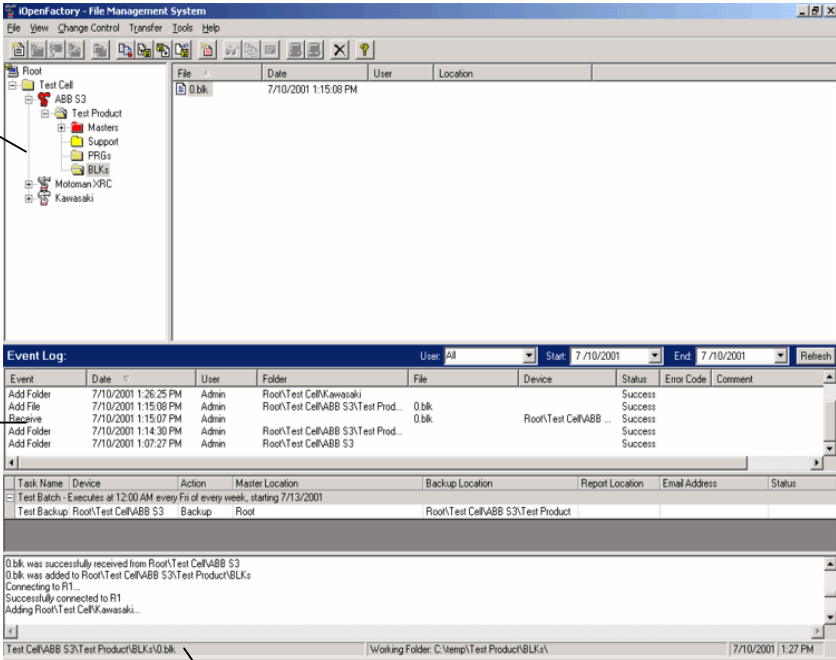
Bilaga 1

Exempel på ett intuitivt gränssnitt eller hur vad det nu? Nedan presenteras en del av bilden med tillhörande bildtext. Originallet finns på: <http://www.radixcontrols.com/process/FMS%20screen%20shot2.htm>, hämtat 2005-03-24)

The FMS has a very intuitive user interface that is very easy to use. An extensive help file accompanies the application in case you require assistance.

The tree view shows the hierarchy of the products, folders, and devices

The Event Log displays the events that occur for the selected user. In the example, "All Users" is selected.



Status messages are displayed which will show the actions being performed and if it was successful or not.

Bilaga 2

Exempel på teman med anteckningar.

Teman		1
Teman		
A. Förkunskaper Likhet med väletablerade gränssnitt	II 4, 3, 5, 7, 11, 13, 16 I 2, 7, 8, 9	III 35, 39
B. Begränsad upplärningstid	II 3, 12, 15, 28	
C. Konsekvens (Likhet med väletablerade gränssnitt) första möte med maskin, underlättar kommande interaktion ej ändra bara för ändringens skull	II 8, 13, 5 I 15	
D. Likhet med väletablerade gränssnitt Fördel: lägre inlärningströskel, (förkunskaper) Nackdel: kopiera dåligt gränssnitt	I 15, 29 III 13, 14, 15, 16	
E. Inlärd intuition (koppla till förkunskaper?)	III 34	
F. Intuition för Alle? Kan man göra ett gränssnitt som är intuitivt världen över? (knutet till förkunskaper)	II 13, 16 I 1, 7, 27, 27 III 39	
G. Psykologisk medvetenhet	II 8, 9, 10, 15, 19, 25, 27 I 17, 18	III 21, 31, 33, 34, 36
H. Kognitiva arbetsmiljöproblem Överbelastning Kognitiv tunnelseende	II 17, 18, 19, 22, 26	III 27, 28, 29, 38
I. Osynligt gränssnitt Om det inte är i vägen – intuitivt	III 2, 4, 24	
J. Intuitivt = användarvänligt Tecken på begreppsförvirring?	III 3	

Bilaga 3.

Exempel på en sida från transkriptionen, med koder (till vänster) och marginalanteckningar (till höger) i transkriptionerna:

Intervju 3 7

18 Interaktion

väldigt mycket med det grafiska, layouten... fast den påverkar ju även funktionen. Men annars, ett gränssnitt är ju ett gränssnitt oavsett om det är ett spel eller en vanlig applikation. Gränssnitten blir ju i och för sig väldigt annorlunda jämfört med typiska kontorsapplikationer eftersom kontorsapplikationerna har ett typisk tvådimensionellt gränssnitt, med knappar, textfält, listor och så vidare. Om vi då kommer in på vårt spel, där vi har en 3D-värld också, där vi har också knappar, textfält, listor, visst. Men så har vi mycket som går ut i 3D: du klickar direkt ut i 3D-världen för att välja saker, utföra ordrar, ibland interagerar du både med 2D och 3D-världen, så att du klickar fram några funktioner i 2D som du sen applicerar i 3D-världen. Och det är ju en helt annan grej än i de flesta användargränssnitt, att få 2D-n och 3D-n att funka ihop på ett smidigt sätt och känna att det är en enhet och inte två världar. Eller försöka få 3D-n att fungera så mycket som möjligt som sin egen värld, så man slipper 2D-n, eftersom den ändå är påklistrad, eftersom i spelet så vill du vara inne i 3D-världen om det är ett 3D-spel, då vill du helst inte ha 2D-n överhuvudtaget. Så där är det ju en del andra saker som spelar in. Där får du väldigt lite standard-widgets etc. när du jobbar i 3D-världen, utan då har du egentligen i princip så lite grafik som möjligt, eller så vill du ha markers eller olika visuella cues i 3D-vyn i stället, för att få funktionerna att te sig som du vill eller att veta vad som händer när du klickar på musen, etcetera. Det kanske blir att man ändrar muspekaren alltefter vad det nu kan vara... ändrar form eller färg på muspekaren, hur man klickar med ena eller andra musknappen ... att det kanske kommer ut någon sak i 3D-världen som talar om att nu har du bett om att göra så eller så.

19 L.

20 N

Behöver det vara lättanvänt när det handlar om spel? Behöver det vara intuitivt?

Ja, man kan säga så här: det finns ingen fördel med att inte göra det lättanvänt och intuitivt. Sen kan det bli så att vissa spel och vissa funktioner kan kräva att det blir mer komplicerat att lära sig, eftersom funktionerna i sig kan vara komplicerade eller avancerade. Och då får det bli så... eller så får du användargränssnittsmässigt försöka göra det så lättillgängligt som möjligt. Det finns ingen mening med att sträva efter att göra någonting komplext eller besvärligt, för då riskerar man bara att inlärningströskeln blir högre och det gör i sin tur att folk tröttnar eller ger upp innan de får belöningen för mödan.. Och då tappar man ju kunder. Den största utmaningen är nästan att göra komplexa saker lättförståeliga och lättanvända

21 G R?

Hur gör man det?

[skrattar] Ja, med mycket möda och stort besvär och kanske inte alls. [paus] Ibland så vet man inte ens att man kan göra det. Så det är väl där hjärnkraften kommer in, att vara kreativ. Försöka tänka lite mer om vad man kan tänkas vilja göra. Istället för att säga: "vi ska kunna göra det, vi ska kunna göra det, det, det och det" så kan man försöka tänka sig in i när man sitter och spelar som spelare eller användare: "vad kan jag tänkas vilja göra, vad kan jag behöva för information för att ta de beslut jag behöver göra, och vad kan jag tänkas behöva göra för saker som är lite mer övergripande än

3D-Interaktion

2D-gränssnitt?

3D-spel

speltillämpning