

Användbarhet i ny skepnad
en studie kring användbarhetsbegreppet

Santto Tajakka

e-post: santto@bostream.nu

C-uppsats, 20p i datapedagogik

Institutionen för kommunikation och information

Högskolan i Skövde

Våren 2004

Handledare: Lisa Pettersson

Sammanfattning

Titel:	Användbarhet i ny skepnad – en studie kring användbarhetsbegreppet
Författare:	Santto Tajakka
Arbetets art:	Examensarbete, 20 poäng, Datapedagogiska programmet (120 p), Högskolan i Skövde
Forskningsfrågor:	Finns det brister i uppsatsens beskrivna definitioner av begreppet användbarhet? Kan man i så fall utveckla en ny fungerande modell för att komma till rätta med bristerna och hur skulle en sådan modell i så fall kunna se ut?
Nyckelord:	Användbarhet, usability, användarvänlighet, användarcentrerad design, användarcentrerad systemdesign, ACD, usability engineering, gränssnittsdesign, expertutvärdering, utvärdering
Datum:	2004-05-24

Uppsatsen utgår från en kvalitativ forskningsansats där en litteraturstudie och en empirisk studie ingår. Litteraturstudien beskriver flera olika teorier, modeller och metoder kring användbarhet, användarcentrerad design och gränssnittsdesign. Den empiriska studien utgörs av intervjuer med tre användbarhetsexperter.

Första delen av uppsatsen beskriver sex olika användbarhetsdefinitioner som författaren anser vara de mer centrala definitionerna som formulerats under de senaste decennierna. Efter detta beskrivs en analys som gjorts kring definitionerna för att se vilka likheter och skillnader som existerar mellan definitionerna. Slutsatserna av analysen visar att definitionerna enbart fungerar som generella beskrivningar av användbarhet eftersom de inte konkret beskriver hur användbarhet kan uppnås. Utifrån analysen förs en kritisk diskussion kring analysens slutsatser och användbarhetsbegreppet. En konklusion av diskussionen är att de beskrivna användbarhetsdefinitionerna är både beroende, subjektiva och selektiva vilket innebär att definitionerna inte är lämpliga att använda vid praktiskt användbarhetsarbete.

Utifrån de teorier, modeller och metoder som uppsatsen redogjort för har en ny användbarhetsmodell definierats. Användbarhet kan utifrån modellen definieras som en process för att skapa en produkt som är både lätt att förstå och lätt att använda. Denna process arbetar utifrån en helhetssyn där användaren är i centrum och att utvecklingen är iterativ. Den empiriska studien används sedan som ett sätt att pröva den nya användbarhetsmodellen.

Uppsatsen har i syfte att undersöka ifall det är möjligt att utveckla en ny fungerande modell och hur en sådan i så fall skulle kunna se ut. Svaret på denna fråga är att det inte går att skapa en ny modell baserat på de gamla definitionerna, men att det är fullt möjligt om ett helhetsperspektiv används, vilket den nya användbarhetsmodellen visar.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING	1
1.1	DISPOSITION.....	1
1.2	AVGRÄNSNINGAR.....	2
1.3	SYFTE.....	2
1.4	PROBLEMFÖRMULERING.....	2
2	METOD	4
2.1	FORSKNINGSMETOD.....	4
2.2	URVAL AV MATERIAL.....	4
2.3	SÖKNING AV LITTERATUR.....	5
2.4	INTERVJUVAL.....	5
2.5	GENOMFÖRANDE AV INTERVJUERNA.....	6
2.6	ANALYS AV INTERVJUER.....	6
3	BAKGRUND	8
3.1	DEFINITIONER AV ANVÄNDBARHET.....	8
3.2	PROBLEM KRING DEFINITIONERNA AV ANVÄNDBARHET.....	15
4	TEORI	21
4.1	USABILITY ENGINEERING.....	21
4.2	ANVÄNDARCENTRERAD DESIGN.....	24
4.2.1	<i>Direktmanipulering</i>	24
4.2.2	<i>User-centered systems design</i>	25
4.2.3	<i>Definition enligt Gould och Lewis</i>	25
4.2.4	<i>ISO 13407</i>	26
4.2.5	<i>Definition enligt Gulliksen och Göransson</i>	27
4.3	ANVÄNDBARHETSMÅL.....	28
4.4	MÄTNING AV ANVÄNDBARHET.....	29
4.4.1	<i>Inspektion</i>	30
4.4.2	<i>Undersökning</i>	30
4.4.3	<i>Testning</i>	31
4.5	VINSTER MED ANVÄNDBARHET.....	32
4.6	GRÄNSSNITTSDESIGN.....	33
4.6.1	<i>Gestaltlagarna</i>	33
4.6.2	<i>Att designa grafiska gränssnitt</i>	35
5	ANVÄNDBARHETSMODELLEN	41
5.1	ANVÄNDBAR PRODUKT.....	41
5.2	ANVÄNDARVÄNLIGHET.....	43
5.3	VINSTER.....	44
6	DEN EMPIRISKA STUDIEN	46
6.1	PRESENTATION AV INTERVJUPERSONER OCH FÖRETAG.....	46
6.1.1	<i>Företag A</i>	46
6.1.2	<i>Företag B</i>	46
6.1.3	<i>Företag C</i>	46
6.2	PRESENTATION AV RESULTATET AV INTERVJUERNA.....	47
6.2.1	<i>Intervjupersonernas syn på begrepp</i>	47
6.2.2	<i>Användarfokus</i>	49
6.3	SLUTSATSER AV INTERVJUERNA.....	51
7	ANALYS	52
8	SLUTSATSER	55
9	DISKUSSION	57
	ORDLISTA	58
	REFERENSER	60
	BILAGA 1	64

1 Inledning

Användbarhet är ett begrepp som är betydelsefullt när man vill utveckla en produkt som ska vara lätt att använda och lätt att lära sig. Fortfarande är det så att prioriteringen av användbarhet inte är en central del av produktutvecklingen. Ofta kommer användbarhetsarbetet in alltför sent i utvecklingsprocessen och leder till att en produkts användbarhet påverkas. Utöver detta saknas det även i många avseenden en helhetssyn kring användbarhet. Det finns definitioner, metoder, tekniker och modeller kring användbarhet, men alltför ofta är de centrerade kring en liten del av helheten. Ett exempel på detta är definitioner av användbarhet. De är helt fokuserade på att beskriva vad användbarhet är. Det har inneburit att de enbart fungerar som generella beskrivningar som är helt öppna för tolkning och som är svåra att sätta in i ett helhetsperspektiv. Detta får i förlängningen den konsekvensen att det blir svårt att omvandla definitionerna till praktiskt hållbara beskrivningar. Vem är då intresserad av att satsa på användbarhet inom produktutveckling när inte ens definitionerna går att använda i praktiken? Denna uppsats har en ambition att definiera användbarhet utifrån ett helhetsperspektiv.

Denna uppsats har blivit en naturlig utveckling av den B-uppsats jag skrev för ett år sedan. Tanken är att göra en djupdykning i användbarhetsbegrepp och definitioner för att skapa en djupare kunskap och ett underlag för eventuell framtida forskning inom detta område.

1.1 Disposition

Detta avsnitt innehåller en beskrivning av uppsatsens olika delar. Uppsatsens disposition ser ut på följande vis;

- Inledning
- Metod
- Bakgrund
- Teori
- Användbarhetsmodellen
- Empiriska studien
- Analys
- Slutsatser
- Diskussion

I inledningskapitlet kommer en beskrivning att göras kring uppsatsens avgränsningar. Vidare kommer detta avsnitt beskriva respektive kapitels disposition samt beskriva uppsatsens syfte och problemområde. Slutligen beskrivs uppsatsens problemformulering, det vill säga de frågor uppsatsen har för avsikt att undersöka och finna svar på.

Metodkapitlet kommer att beskriva de forskningsmetoder som har använts, de kriterier som funnits vid litteraturval samt redogöra för hur sökningen av denna litteratur har genomförts. Även valet av intervjupersoner kommer beskrivas samt hur intervjuerna planerades, genomfördes och analyserades.

Bakgrundsdelen kommer att titta närmare på den forskning som tidigare gjorts kring användbarhet. Denna del kommer att beskriva några av de definitioner som finns och vad de innebär. Bakgrundskapitlet kommer att avslutas med en redogörelse för problem som kan skönjas i dessa beskrivna definitioner.

Teorikapitlet behandlar en mängd olika teorier, modeller och metoder som finns inom forskningen och i litteratur som används av personer som arbetar med användbarhet och utveckling av produkter av olika slag.

Kapitlet efter teorin presenterar en ny användbarhetsmodell som författaren till denna uppsats utvecklat. Modellen beskrivs ingående. Efter detta kommer den empiriska studien att presenteras och redogöra för vad som diskuterades under intervjuerna med användbarhetsexperterna samt vilka slutsatser som kan dras av studien.

Under analyskapitlet kommer en jämförelse att göras mellan den nyutvecklade användbarhetsmodellen och den empiriska studien för att se vilka likheter och skillnader som finns mellan dem. Det kommer även att göras en analys mellan användbarhetsmodellen och uppsatsens teoretiska material utifrån ett helhetsperspektiv.

Efter detta kommer två kapitel där det ena kapitlet redogör för vilka slutsatserna blev av analysen mellan användbarhetsmodellen och empirin samt om det är möjligt att utveckla en ny fungerande användbarhetsmodell. Det sista kapitlet för en diskussion kring uppsatsen som helhet.

1.2 Avgränsningar

Under planeringen av uppsatsen gjordes två avgränsningar för att inte uppsatsen skulle bli för komplex och omfattande. Den första avgränsningen som gjordes var att begränsa den användbarhetsmodell som utvecklats och som presenteras i denna uppsats till enbart en modell och inte till en process. Gulliksen och Göransson (2002) menar att en modell försöker efterlikna en form av verklighet som har till uppgift att kommunicera väsentliga egenskaper i modellen till andra. De menar vidare att en modell beskriver ett sätt att arbeta till skillnad från en process som talar om hur man bör arbeta.

Användbarhetsmodellen som utvecklats beskriver en helhetssyn där flera viktiga delar finns med och som utgör grunden för användbarhet. Modellen är inte en process. Hade den varit det skulle modellen sätt annorlunda ut och en mer detaljerad beskrivning skulle inkluderats där man steg för steg skulle visa hur arbetet skulle utföras. Istället nämns vilka delar som ingår i modellen och hur de är hoplänkade.

Den andra avgränsningen som gjordes i uppsatsen var att antalet personer som intervjuades begränsade sig till endast tre personer. Avsikten med intervjuerna har inte varit att få fram ett generaliserbart resultat utan snarare få en uppfattning om hur dessa intervjupersoner använder sig av teoretiska modeller, metoder och definitioner i praktiken.

1.3 Syfte

Uppsatsen består av en empirisk studie där tre användbarhetsexperter intervjuas och en litteraturstudie där resultatet beskriver olika definitioner, teorier, modeller och metoder kring användbarhet.

Syftet med denna studie är att undersöka ifall det finns brister i användbarhetsdefinitionerna som denna uppsats beskriver. Finns det brister ska en ny definition och modell av användbarhet utvecklas och presenteras i denna uppsats.

1.4 Problemformulering

Uppsatsen har följande problemformulering:

Finns det brister i uppsatsens beskrivna definitioner av begreppet användbarhet? Kan man i så fall utveckla en ny fungerande modell för att komma till rätta med bristerna och hur skulle en sådan modell i så fall kunna se ut?

2 Metod

Metodkapitlet kommer att beskriva den forskningsansats som använts, vilka kriterier som ställts på den litteratur som granskats och hur sökningen av materialet gjordes. Även en beskrivning av valet av intervjupersoner kommer att ges samt hur intervjuerna planerades, genomfördes och analyserades.

2.1 Forskningsmetod

Uppsatsen använder sig av en kvalitativ forskningsansats. Detta betyder bland annat att inga siffror eller tal används (Backman, 1998) eftersom avsikten inte är att göra en undersökning där kvantiteten och statistiska resultat är viktiga. Istället används en kvalitativ metod som Patel och Davidsson (2003) beskriver som en *"forskning där datainsamlingen fokuserar på 'mjuka' data, t.ex. i form av kvalitativa intervjuer och tolkande analyser, oftast verbala analysmetoder av textmaterial"* (sidan 14). Repstad (1999) menar att kvalitativa studier ofta ger forskaren en bra utgångspunkt för att förstå konkreta och isolerade skeenden. Repstad (1999) menar vidare att kvalitativa metoder handlar om att karaktärisera egenskaper eller framträdande drag hos ett fenomen. Detta innebär mer konkret att man studerar en avgränsad miljö och att den studeras som en helhet, det vill säga att en strävan finns att ge en helhetsbeskrivning av processer och särdrag i denna miljö (Repstad, 1999). Repstad (1999) menar också att det inte går att få ett generaliserbart resultat av en miljö, utan snarare en ytlig och subjektiv uppfattning av hur pass representativt resultatet är.

Uppsatsen består dels av en litteraturstudie som är av ett beskrivande slag (deskriptiv) och dels av en empirisk studie som är av kvalitativt slag då studien cirkulerar kring tydliga och bestämda teman och där respondentens åsikter och tankar är viktiga. Med deskriptiv avses en närmare studie av vissa aspekter. Det ger en avgränsning av det som avses undersökas, i syfte att få en djupare förståelse (Patel och Davidsson, 2003).

Den kvalitativa forskningsmetoden valdes eftersom intervjuerna skulle vara av mer djuplodande karaktär och vara inriktade på att förstå hur intervjupersonerna arbetar och vilka metoder och modeller som de använder i praktiken. Intervjuerna har givit en inblick i den miljö respondenterna arbetar i samt en inblick i hur de arbetar. Dessa beskrivningar har varit redogörelser av konkreta och isolerade skeenden i respondenternas arbete. Detta har jag sedan analyserat för att skapa en helhetsbild av de metoder och modeller som kan användas i praktiken. Litteraturstudien är av deskriptivt slag eftersom uppsatsen försöker beskriva specifika metoder och modeller som finns inom området människa-dator interaktion¹ och som respondenterna och andra kan använda sig av i arbetet med att skapa en användbar produkt.

2.2 Urval av material

Uppsatsen grundar sitt innehåll på material från litteratur, artiklar från olika databaser och Internet samt diverse textmaterial på Internet. En stor del av uppsatsens teoretiska del utgår från litteratur som beskriver definitioner, metoder, modeller och processer utifrån olika perspektiv för att skapa en användbar produkt. Litteratur som behandlar detta är inte svårt att finna utan det finns ett gott utbud av material både av vetenskaplig och populärvetenskaplig karaktär. Utbudet av artiklar är mindre, framför allt rörande det område som denna uppsats behandlar. Artiklarna som berör definitionerna av användbarhet är inte nya utan är flera år gamla. De nyare artiklarna berör mer

¹ Se ordlista för en begreppsdefinition.

diskussioner och resonemang kring olika begrepp än om beskrivningen av definitioner och modeller. Textmaterial är sådant material som jag inte klassificerat som litteratur eller vetenskapliga artiklar utan som artiklar av mer populärvetenskaplig karaktär. Dessa artiklar berör bland annat åsikter och resonemang kring redogörelser om vinster och fördelar med användbarhet som inte är vetenskapliga på något sätt. Denna typ av material har inkluderats i uppsatsen för att beskriva vissa saker som inte andra källor gjort på ett tillfredsställande sätt.

2.3 Sökning av litteratur

Arbetet med att finna relevant och intressant material till denna uppsats har skett på olika sätt. Det viktigaste arbetet gjordes på högskolebiblioteket i Skövde och universitetsbiblioteket i Göteborg. Sökningar efter relevant material har gjorts i respektive biblioteks olika databaser. All efterforskning av material sammantaget gav en hel del information som verkade lovande och som sedan granskades utförligare och delades in i olika områden. Även omfattande sökningar på Internet har gjorts för att finna relevant information. De sökord som använts vid sökning av material har till exempel varit ord som användbarhet, användarvänlighet, usability, user-friendly, HCI, användbarhetsexpert, usability champion, användarcentrerad design och ACD.

Allt relevant material som samlades in har analyserats och bedömts. Bedömningskriterierna har varit hårda. Ambitionen har varit att finna ursprungskällorna till definitioner, begrepp, modeller och metoder och att materialet skulle vara relevant för uppsatsens problemformulering. För att kunna uppnå detta mål i så stor utsträckning som möjligt har referenslistorna för det material som analyserats, bedömts och kontrollerats extra noga. Detta för att observera vilka referenser just den författaren använt och jag har sedan jämfört dem med de källor jag har i min referenslista. Om källan inte funnits med i min referenslista lades den dit för vidare granskning. Under denna process har en hel del material fallit bort då de inte uppfyllt mitt krav om ursprungskälla och/eller relevans för det jag ska skriva om.

2.4 Intervjuval

Det har inte varit en lätt process att finna intervjupersoner då kravet varit att de uteslutande ska arbeta med användbarhet och inte enbart ha det som en liten del av sin arbetsuppgift. Den omfattande sökningen efter intervjupersoner gjordes så gott som uteslutande via Internets olika sökmotorer. Resultatet blev att tio personer kontaktades via mejl. I denna förfrågan ingick en kortfattad beskrivning av vad min uppsats skulle handla om och vad syftet med intervjun var. Av dessa tio var fem personer intresserade av att ställa upp på en intervju. Men av olika skäl så blev det bara tre som ställde upp. Anledningen till att enbart tio personer kontaktades var att den empiriska studien enbart skulle bestå av tre intervjuer. När jag sedan efter ett par veckor hade fått svar från de allra flesta, beslutade jag mig för att inte göra fler efterforskningar för att finna ytterligare intervjupersoner. Intentionen var att få både manlig och kvinnlig representation hos intervjupersonerna och detta kunde glädjande nog uppfyllas.

En av intervjupersonerna fick jag kontakt med via en referens på Högskolan i Skövde och de andra direkt via e-post. På två av företagen var kontaktpersonerna i ledande befattning. Dessa personer var också verksamma användbarhetsexperter, men jag fick intervjua en av deras kollegor. Två av personerna jag intervjuade hade inte varit anställda längre än ett år. Den tredje personen hade varit anställd på företaget sedan 2001. Underlaget till den empiriska studien, intervjuerna, har bestått av personer som arbetar på tre helt skilda företag i Göteborg och i Stockholm.

2.5 Genomförande av intervjuerna

När jag fått bekräftat vilka personer som skulle ställa upp på en intervju skickade jag en mer utförlig beskrivning av syftet med min uppsats till dem. Jag valde också att skicka med de frågor jag hade tänkt ställa till dem. I mejlet skrev jag att frågorna enbart skulle ses som en utgångspunkt för en diskussion som kunde leda till att andra frågor och ämnen diskuterades. De informerades också om att deras företag och de själva skulle förbli anonyma samt att intervjun ungefär skulle ta en timme att genomföra.

När det gäller intervjuer så finns det två typer av intervjuer där den ena har bundna frågor och den andra har öppna frågor (Ekholm & Fransson, 1992). Med bundna frågor menas att det finns färdiga svarsalternativ till frågorna. Öppna frågor innebär att intervjupersonen själv kan formulera det svar denne vill ge. Mina intervjufrågor bestod av helt öppna frågor där respondenten själv med egna ord fick formulera svaret de önskade ge.

Ekholm och Fransson (1992) säger att det är viktigt när man planerar inför intervjun att se till att få tillgång till en lokal där intervjuaren och intervjupersonen i lugn och ro kan sitta och genomföra intervjun utan tidspress. Jag frågade inte i förväg ifall detta var möjligt, utan utgick mer eller mindre från att det skulle bli så. I två av fallen skedde intervjun i ett avskilt rum medan den tredje ägde rum i ett kök på det företag som intervjun genomfördes. Lokalen var relativt liten och den enda enskilda platsen var just i köket och intervjun gjordes under tiden vi fikade. Ytterligare en intervju ägde rum i samband med en fika. På detta sätt blev det ett mer informellt och öppet samtal än en formell intervju.

Repstad (1999) menar att en kvalitativ intervju ska vara helhetsorienterad och samtidigt målinriktad. En bra intervju kräver ordentlig planering av vilka teman intervjun ska beröra. Repstad (1999) menar att man då kan undvika att hamna i en situation som består av irrelevant prat. De frågor som ingick som underlag för intervjun var väl genomtänkta och var tydligt uppdelade i olika teman och var fokuserade på att täcka in så mycket som möjligt inom uppsatsens område.

Repstad (1999) rekommenderar att en bandspelare ska användas. Fördelen med detta är, menar Repstad (1999), att intervjuaren helt och hållet kan fokusera på vad som sägs under intervjun och därmed slipper anteckna. Om man antecknar kan man inte engagera sig helt och fullt på vad som sägs eller att det blir svårt att komma med uppföljningsfrågor. För att kunna fokusera helt och fullt på vad respondenten sade valde jag att använda en MP3-spelare med möjlighet att spela in ljud som diktafon. Innan intervjun började, frågade jag respektive person om det var okej att spela in intervjun och alla sade att det gick bra. Samtliga intervjuer transkriberades efteråt. När transkriberingen var klar skickade jag ett exemplar till vederbörande så att denne hade en möjlighet att få komma med synpunkter, eventuella kommentarer och tillägg till det som diskuterats under intervjun.

2.6 Analys av intervjuer

När transkriberingen var klar och de intervjuade hade hört av sig efter att de läst igenom intervjun började jag med att fundera på hur jag skulle genomföra analysen av intervjuerna. Repstad (1999) skriver att en tolkning av information handlar om en genomtänkt värdering av innehållet i förhållande till de frågeställningar som

intervjuerna grundade sig på och var detta står i förhållande till de teorier som sätter resultatet av intervjuerna i ett större sammanhang.

Jag delade upp intervjufrågorna i olika kategorier efter det att jag formulerat mina frågor. De svar frågorna gav skulle sedan bli ett underlag för en tematisering av analysen. Repstad (1999) skriver att en uppenbar tonvikt och förekomst i materialet inbjuder till en tematisering under analysen. Efter flera genomläsningar av samtliga intervjuer började jag skönja några intressanta mönster och teman som jag analyserade mer utförligt och som sedan blev det resultat som presenteras under kapitel 6.

3 Bakgrund

Detta avsnitt kommer dels att beskriva hur tidigare definitioner av användbarhet har formulerats inom forskningen och dels att redogöra för problem som finns att finna i de beskrivna definitionerna. Större delen av diskussionen kring problematiken kommer att utgå ifrån hur jag uppfattar och ser problemen eftersom det inte finns tillräckligt med kritik riktad emot definitionerna i litteratur eller artiklar. Det första avsnittet kommer att beskriva tidigare definitioner av användbarhet och det andra avsnittet redogöra för problem som finns kring användbarhetsbegreppen.

3.1 Definitioner av användbarhet

Definition enligt Shackel

Under de senaste decennierna har ett flertal definitioner av användbarhet formulerats. Den första formella definitionen kom 1981 (Shackel, 1986, 1991) och var formulerad som följer:

”The capability in human functional terms to be used easily and effectively by the specified range of users, given specified training and user support, to fulfil the specified range of tasks, within the specified range of environmental scenarios.” (sid 24)

För att denna definition skulle vara praktiskt användbar behövdes ytterligare delar definieras för att förtydliga definitionen (Booth, 1989; Kalén, 1997; Shackel, 1986, 1991);

- Effektivitet (*eng effectiveness*)
- Lärbarhet (*eng learnability*)
- Flexibilitet (*eng flexibility*)
- Attityd (*eng attitude*)

Booth (1989) beskriver att effektiviteten utifrån Shackels definition (1986, 1991) är den tid det tar för en funktion att utföras, ju kortare tid desto effektivare. Utöver detta så ska även antalet moment för att utföra en funktion vara så få som möjligt samt att det ska uppstå så få fel som möjligt vid exekverandet av en funktion. Booth (1989) beskriver vidare att ett system ska vara lärbart och att användarna ska kunna lära sig att använda ett system efter en viss tid av träning. Detta innebär också att en användare² som inte regelbundet använder ett system snabbt ska kunna lära sig använda systemet igen utan större ansträngning. Preece (1993) beskriver att Shackels begrepp flexibilitet innebär i vilken utsträckning en användare kan anpassa systemet för nya former av interaktion allteftersom de blir mer erfarna användare av systemet. När det gäller attityden menar Booth (1989) känslor, tankar och inställning till systemet som uppkommer hos användaren vid brukandet av systemet. En viss procent av denna användarattityd ska vara av positiv karaktär, det vill säga att användaren ska ha en viss grad av tillfredsställelse och glädje av att använda systemet. Eason (i Löwgren, 1995) menar att olika faktorer som påverkar användaren, till exempel motivation, kunskapsnivå, lätthet att lära sig att använda ett system etcetera resulterar i en reaktion hos användaren. Denna reaktion kan antingen vara av positiv karaktär eller av negativ karaktär. Om reaktionen är positiv fortsätter användaren med sitt lärande av systemet medan en negativ reaktion innebär att

² Se ordlistan för en begreppsdefinition.

användaren slutar använda systemet helt eller att användaren bara använder systemet då och då.

Booth (1989) hävdar att det finns brister i den definition Shackel (1986, 1991) utvecklade. Booth menar att flexibilitet är särskilt svår att specificera, formulera och testa vid verklig produktutveckling. Vidare anser Booth (1989) att Shackel glömt en viktig sak i sin definition, nämligen något som säger hur användbart något är. Som ett resultat av kritiken definierade Booth om Shackels definition. Flexibiliteten försvann och ersattes istället av användbarhet. Med användbarhet menar Booth att ett system ska hjälpa användaren att uppnå sina syften och mål med systemet.

Definition enligt Nielsen

Efter det att Booth definierat om användbarhetsbegreppet dröjde det ett par år innan ett nytt koncept formulerades. Detta gjordes av Nielsen (1993) och han menade att det inte gick att se användbarhet som en separat och enskild del av användargränssnittet³ utan att det var en del av en större modell. Denna modell (figur 3.1) såg ut som följer:

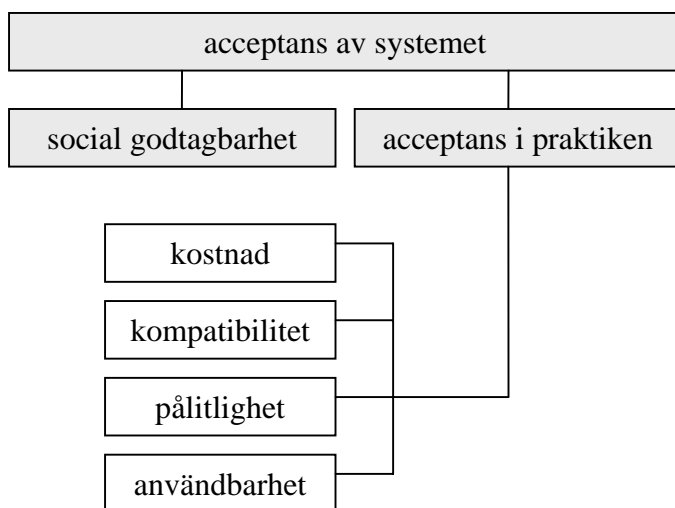


Fig 3.1. Niensens modell över ett systems acceptans (efter Nielsen, 1998, s. 25).

Nielsen (1993) hävdar att ett systems användbarhet först och främst måste innebära att användarna accepterar systemet i sin helhet. Denna helhet har Nielsen (1993) delat upp i två delar; social godtagbarhet och acceptans i praktiken. Med social godtagbarhet menar Nielsen att systemets funktioner ska vara accepterade av användarna. En situation som kanske inte skulle accepteras är om ett system till exempel har en funktion som övervakar hur många gånger de anställda går på toaletten per dag. Med acceptans i praktiken menar Nielsen att systemet bland annat ska vara kompatibelt med existerande system, att systemet ska vara så pålitligt att det inte kraschar. Systemet ska också fungera så felfritt och säkert som möjligt för att användarna ska kunna acceptera systemet fullt ut.

Niensens (1993) definition av användbarhet är en del av acceptansen i praktiken och består enligt Nielsen av följande komponenter;

- Lärbarhet (*eng learnability*)
Ett system ska vara lätt att lära sig behärska och användaren ska snabbt kunna börja använda systemet. Systemet ska stödja användaren att utföra sina arbetsuppgifter.

³ Se ordlistan för en begreppsdefinition.

- **Lätt att minnas (*eng memorability*)**
Det ska vara lätt att komma ihåg hur systemet fungerar. En användare som inte använder systemet regelbundet ska utan större problem kunna börja använda systemet igen efter ett uppehåll. Användaren ska inte behöva lära sig hantera och förstå systemet från början igen.
- **Effektivt (*eng efficiency*)**
Systemet ska vara effektivt att använda. Med effektivt menas att arbetsuppgifterna ska kunna utföras med så få steg som möjligt och så snabbt som möjligt. Ett effektivt system ska öka användarens produktivitet.
- **Felhantering (*eng errors*)**
När användaren använder systemet ska så få fel som möjligt uppstå. Uppstår ändå ett fel ska användaren på ett enkelt sätt kunna åtgärda felet eller åtminstone få tillräcklig information för att förstå varför det blivit fel.
- **Tillfredsställelse (*eng satisfaction*)**
Användaren ska uppleva att systemet är behagligt och angenämt att använda.

Definition enligt Löwgren

Samma år som Nielsen publicerade sin definition föreslog även Löwgren (1993) en ny definition som bestod av fyra komponenter;

- **Relevans (*eng relevance*)**
Med detta menas hur väl ett system kan tillgodose en användares behov.
- **Effektivitet (*eng efficiency*)**
Detta talar om hur effektivt användaren kan utföra sina uppgifter med hjälp av systemet.
- **Attityd (*eng attitude*)**
Detta syftar på användarens subjektiva uppfattningar av systemet.
- **Lärbarhet (*eng learnability*)**
Med detta menas hur lätt det är att lära sig att använda systemet. Detta innebär också hur väl en användare kommer ihåg hur systemet fungerar trots att systemet inte används regelbundet. Ju lättare ett system är att lära sig desto lättare är det att minnas hur systemet fungerade.

Löwgren (1993) kallade sitt förhållningssätt för REAL som är en förkortning av komponenterna ovan (Relevans, Effektivitet, Attityd och Lärbarhet). Detta hävdade Löwgren skulle räcka för avgöra ifall ett system var användbart eller inte.

Definition enligt Allwood

Hittills har definitionerna av användbarhet haft en relativt gemensam definitionsgrund. 1998 kommer dock en ny definition som har en annan syn på detta med vad användbarhet innebär. Allwood (1998) hävdade att många av definitionerna hade ett alldeles för stort fokus på olika egenskaper i gränssnittet eller att ett för stort fokus gavs åt själva programvaran. Allwood (1998) ville att fokus skulle riktas emot användbarhet på ett sådant sätt att användbarhet istället associerades som en egenskap som var interaktiv. Med detta menade han att användbarheten borde bestämmas utifrån olika egenskaper som finns i själva användningssituationen och den samverkan som finns mellan dessa egenskaper. Ett programs användbarhet beror på följande faktorer (figur 3.2) enligt Allwood (1998):

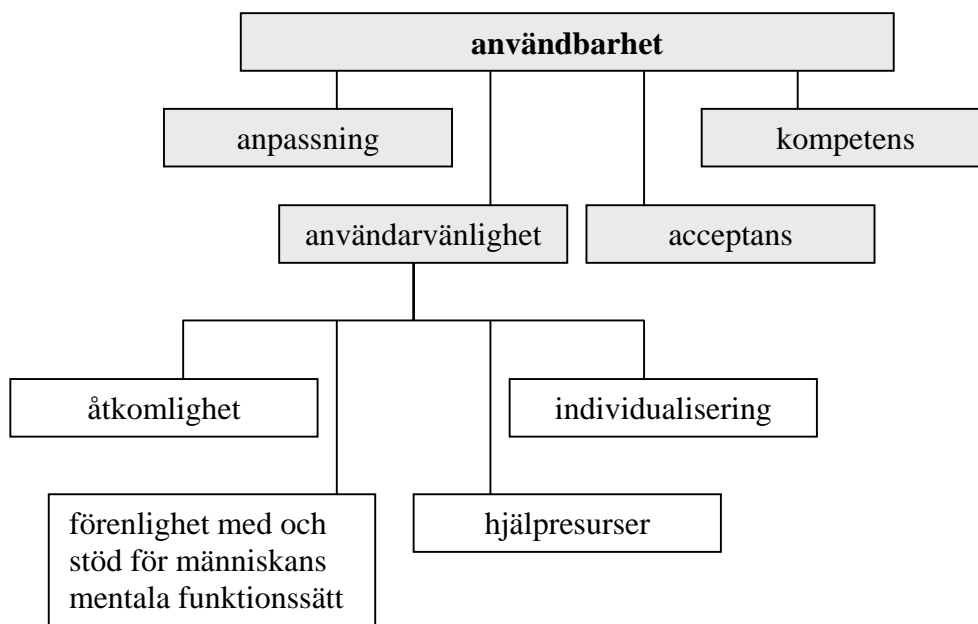


Fig 3.2. Allwoods definition av användbarhet (efter Allwood, 1998, s. 11).

Med anpassning menar Allwood (1998) de funktioner som finns i ett program och att de är utformade på ett sådant vis att de så optimalt som möjligt följer det arbetssätt användaren vanligtvis utför sina uppgifter på. När en användare har så pass mycket förståelse och färdigheter för att effektivt kunna samspela med datorn eller ett datorprogram har användaren uppnått en kompetens. Denna kompetens gör att användaren kan använda ett program på ett effektivt och produktivt sätt. Allwood (1998) menar när en användare är välvilligt inställd till ett program och har en hög motivation att använda det, har programmet uppnått en acceptans.

I ordet användarvänligt ingår följande delar (Allwood, 1998);

- **Åtkomlighet**
Med detta avses till exempel att ett system ska vara tillgängligt så att användaren kan använda det och att det inte ska ta orimligt lång tid att få svar på en förfrågan från systemet.
- **Individualisering**
Det kan vara att programmet ska kunna erbjuda valmöjligheter, till exempel kunna göra inställningar för att använda kortkommandon eller kunna ändra storlek på text.
- **Förenlighet med och stöd för människans mentala funktionssätt**

Detta innebär, enligt Allwood, att till exempel information som presenteras på bildskärmen inte ska utmana en användares kognitiva förmågor såsom minneshantering och perception⁴.

- **Hjälpresurser**
Detta kan innebära att det ska finnas tillgång till hjälp, till exempel hjälp från personal på helpdesk, arbetskamrater, dokumentation, eller hjälpfunktioner i programmet.

Definition enligt ISO 9241-11

ISO 9241-11 är en internationell standard som utarbetats i samarbete med flera olika parter och är en del av en större standard kallad ”*ISO 9241 – ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)*”. Denna standard blev färdigställd 1998. ISO 9241-11 definierar användbarhet på följande sätt;

”Extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use.” (sid. 2)

Kärnan i denna definition är de tre nyckelorden; effectiveness, efficiency och satisfaction. En beskrivning av dessa nyckelord förekommer i litteratur (Dix, 1993; Jordan, 1998) och i själva ISO-standardens⁵. Nyckelorden kan beskrivas på följande vis (ISO 9241-11);

- **Kraftfullhet (*eng effectiveness*)**
Detta nyckelord beskriver i vilken utsträckning ett mål eller en uppgift är uppnådd.
- **Effektivitet (*eng efficiency*)**
Här beskrivs till skillnad från kraftfullheten den grad av ansträngning som krävs för att slutföra och uppnå målet eller uppgiften. Ju mindre ansträngning desto bättre effektivitet.
- **Tillfredsställelse (*eng satisfaction*)**
Detta nyckelord refererar till graden av tillfredsställelse och positiva känslor som produkten frambringar då den används.

Figur 3.3 beskriver de komponenter ISO 9241-11 består av och komponenternas inbördes relation. Figuren har delat upp konstruktionen i flera mindre delar för kunna göra det möjligt att mäta användbarheten. För att kunna specificera och mäta användbarhet enligt figuren kräver det att en identifiering och dokumentation görs av både kontexten och de mål som finns för användandet av produkten. Figurens vänstra sida visar produkten och den användningskontext som produkten finns i.

⁴ Se ordlistan för en begreppsdefinition.

⁵ Se ordlistan för en begreppsdefinition.

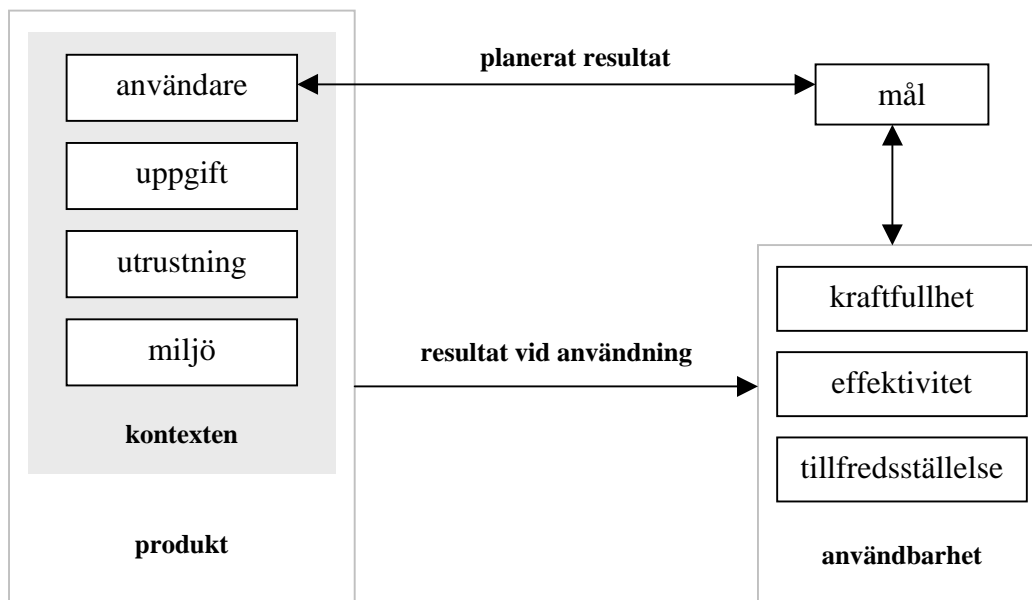


Fig 3.3. ISO 9241-11, ramen för användbarhet (efter ISO 9241-11, 1998, s. 3).

Kontexten består, enligt ISO 9241-11, av fyra delar;

- **Användare**
Här beskrivs sådant som kännetecknar användarna. Det kan till exempel vara användarnas kunskap, erfarenhet, utbildningar, motoriska och sensoriska förmågor. Det kan ibland också bli nödvändigt att kategorisera användarna då de har olika erfarenheter och att de har olika uppgifter och syften med användandet av produkten.
- **Uppgift**
Här beskrivs de aktiviteter som behövs för att nå ett mål. Det kan vara aktiviteter som påverkar användbarheten, till exempel frekvensen och varaktigheten för uppgiften. Beskrivningarna ska vara relaterade till målen som ska uppnås. Beskrivningen ska inte enbart bestå av en redogörelse av funktionerna eller de funktioner som produkten erbjuder. Även en beskrivning av de aktiviteter och steg som krävs för att utföra en uppgift ska relatera till de mål som ska uppnås.
- **Utrustning**
En beskrivning av den hårdvara, mjukvara och det material som behövs beskrivs här.
- **Miljö**
Denna del är av en beskrivning av den fysiska och sociala miljön som den tänkta produkten kommer att användas inom. Här beskrivs till exempel nätverksmiljön, möbler som finns i miljön, rumstemperatur och bullernivå.

Målen (övre delen i figurens högra del) beskriver syftet de tänkta användarna har med produkten, vad de vill uppnå genom användandet etc. Målen beskrivs utifrån användarnas perspektiv. Dessa mål ska vara formulerade på sådant sätt att de kan mätas. För att kunna uppnå det planerade resultatet måste en dialog föras med användarna. Målformuleringarna ska vara ett resultat av dialogen med användarna. Målen ska kunna modifieras. Sambandet mellan målet och användbarhetskraven (högra nedre delen av figuren) är hur målen kan uppfyllas med kraftfullhet, effektivitet och tillfredsställelse.

Även själva produkten ska kunna uppfylla användbarhetskraven (resultat vid användning) med kraftfullhet, effektivitet och tillfredsställelse.

En analys av definitioner kring användbarhet

I en analys jag gjorde i min tidigare uppsats (Tajakka, 2003) av definitionerna kring användbarhet tittade jag närmare på vilka likheter och skillnader som fanns mellan olika definitioner. De definitioner som granskades var de som beskrevs ovan. Analysen utfördes på så sätt att upphovsmännen till definitionerna och de komponenter som definitionen bestod av lades in i en tabell (se tabell 3.1). Efter detta markerades upphovsmännens egna komponenter i respektive kolumn (de grå rutorna). Sedan har bokstäverna A, B och C använts för att påvisa att det i en annan kolumn finns en komponent som har likvärdig betydelse. På detta vis kunde det tydligt ses att flera av definitionerna hade likvärdiga komponenter, men att de hade olika namn.

	Shackel	Booth	Nielsen	Löwgren	Allwood	ISO 9241-11
Effektivitet	A	A				
Felhantering	A	A				
Anpassning						
Lärbarhet	B	B			A	
Lätt att minnas	B	B				
Attityd	C	C				A
Tillfredsställelse	C	C			B	A
Acceptans					B	
Användbart						
Flexibilitet						
Kraftfullhet						
Relevans						
Kompetens						
Åtkomlighet						
Individualisering						
Hjälpresurser						
Förenlighet med och stöd för människans mentala funktionssätt					A	

Tabell 3.1. Underlag till analysen av användbarhetsdefinitionerna.

De komponenter i definitionerna som återkom hos många var följande (Tajakka, 2003);

- Effektivitet
- Lärbarhet
- Attityd
- Tillfredsställelse

Jag menar att det är svårt att skapa en definition av vad användbarhet innebär och hur den ska användas i praktiken om komponenterna ovan ska ligga till grund för definitionen av användbarhet. Jag hävdar också att de enbart fungerar som generella beskrivningar av användbarhet och att det är svårt att vet hur de ska tolkas och appliceras i praktiken. De fungerar som generella beskrivningar eftersom det inte finns något i dessa beskrivningar

som talar om hur de konkret ska kunna användas för att skapa en användbar produkt. Detta gäller inte enbart de komponenter som beskrivits i min analys utan gäller för alla komponenter i alla definitioner fram till idag.

3.2 Problem kring definitionerna av användbarhet

De definitioner som finns av användbarhet idagslaget innehåller brister av olika slag. Det finns inga direkt kritiska artiklar eller inlägg att läsa om definitionerna. Den kritik som finns att tillgå kretsar mest kring ordet användarvänlighet och varför man ska undvika att använda detta ord. Detta resonemang kommer först. Sedan kommer resterande delen av kapitelavsnittet beskriva några av de problem som jag anser finns och som inte uppmärksammas och redogöra för varför det är ett problem.

Resonemang kring användbarhetsbegreppet

Kalén (1997) skriver att ordet användbarhet (*eng usability*) uppstod i slutet av 1980-talet istället för ordet användarvänlig (*eng user-friendly*). Orsaken till ordbytet var enligt Nielsen (1993) två skäl. Det första skälet var att användaren inte behövde ha en maskin som var vänlig. Det andra skälet var att ordet användarvänlig antydde att en användares behov kunde beskrivas utifrån en dimension; att ett system var mer eller mindre vänligt. I realiteten innebar användarvänlighet ofta att en uppräskning gjordes av det grafiska gränssnittet för att göra det mer estetiskt tilltalande, men att användarna fortfarande fick kämpa med datorsystemen som var mer användarfientliga än användarvänliga (Nielsen, 1993). En annan förgrundsfigur inom människa-dator interaktion, Jonas Löwgren (1993) resonerar också kring detta med användarvänlighet. Han säger att han inte vill ha en vänlig dator utan en dator som stödjer honom effektivt i sitt arbete. Löwgrens centrala kritik emot ordet användarvänlighet är; hur kan man veta när ett system blivit användarvänligt? Tanken med användbarhet, resonerar Löwgren, är att den formulerar mätbara kriterier för användaraspekter i systemet.

Liknande resonemang används fortfarande idag och Sköld (2001) menar till exempel att han inte vill skapa system som är vänliga mot användare utan att systemen ska hjälpa användare att utföra sitt arbete på ett så effektivt och bra sätt som möjligt. Sköld (2001) menar vidare att användbarhet handlar om att skapa en bra relation mellan användare, uppgifter och system och att användarvänlighet innebär att hänsyn enbart tas till användaren. Piatidis (2003) menar att användarvänlighet inte handlar om vänlighet utan snarare att det är ett missvisande uttryck som handlar om att människan uppskattar vänlighet sinsemellan men sällan hos tekniska hjälpmedel. Vidare skriver Piatidis (2003) att högteknologiska produkter i vissa avseenden kan stödja människan i vänlig kommunikation med andra människor, men produkterna behöver inte i sig själva vara vänliga. Ottersten och Berndtsson (2002) skriver i sin bok att begreppet användarvänlighet började användas i samband med att de grafiska användargränssnitten började utvecklas. Ordet blev impopulärt eftersom användarvänlighet framställde de grafiska gränssnitten som om ”*användbarhet var en inneboende egenskap hos grafiska gränssnitt*” (sidan 30).

Den kritik som riktas emot ordet användarvänlighet kan sammanfattas i två centrala punkter. För det första riktas inte kritik emot ordet användarvänlighet och dess egentliga betydelse utan emot de associationer delordet vänlighet ger. För det andra beskriver inte ordet användarvänlighet fullt ut vad användbarhet innebär. Den första kritiken, anser jag, vara något snedvriden eftersom fokus hamnat på vad ordet associerar till och inte vad det egentligen betyder. Detta är lika absurt som att hävda att ordet matglad skulle innebära att mat är glad eller att ordet hemlängtan skulle betyda att hem kan längta. Om detta

resonemang skulle användas (vilket det också gör) för ordet användarvänlig skulle det i så fall kunna betyda att användare ska vara vänliga eller att något ska vara vänligt emot en användare. Användarvänlig betyder istället att något ska vara lätt och behaglig att använda (Hammarberg, 2002). Hammarberg resonerar vidare och menar att delordet ”vänlig” kanske används olyckligt men säger att det är på detta sätt ord bildas i svenskan där vi vill visa på att något är lätt, behagligt och trevligt. Hon poängterar också att innebörden av ordet användarvänlighet fortfarande är viktigt och inte får glömmas bort. Den andra kritiken om att ordet användarvänlighet inte fullt ut kan beskriva innebörden av vad som egentligen menas är befogad. Denna uppsats kommer att försöka visa att både ordet användarvänlighet och användbarhet är hoplänkade och att de inte kan existera oberoende av varandra och att detta leder till en tydligare förståelse för vad dessa begrepp egentligen innebär.

Denna uppsats har sin utgångspunkt i den problematik som beskrevs i analysen tidigare kring olika definitioner av användbarhet, det vill säga att de definitioner som finns idag enbart är generella beskrivningar och att begreppen kan tolkas på olika sätt. Jag hävdar att de beskrivningar av användbarhet och de komponenter som beskrivits tidigare är förknippade med en rad problem. De mer centrala problemen är följande;

Lärbarhet

Vad är innebörden av ordet lärbarhet? Av de olika definitionerna framgår det bland annat att ett system ska vara enkelt att lära sig (Nielsen, 1993). Frågan som kan ställas till detta uttalande är;

- Syftar detta lärande på en lärandeprocess som inte tar hänsyn till tiden eller innebär detta att något ska läras inom en viss bestämd tidsram?

Enligt Nielsen (1993) är det en tidsaspekt som avses med lärbarheten. Nielsen menar att lärbarheten är en av de lättaste användbarhetskomponenterna att mäta. Han menar att användare som ännu inte använt ett system ska väljas ut och att de ska lära sig systemet. Man mäter den tid det tar att uppnå en förutbestämd nivå av kunskap. Nielsen (1993) menar att denna förutbestämda nivå av kunskap är att användaren ska kunna fullfölja och genomföra en specifik uppgift eller att användaren ska kunna lösa ett antal uppgifter under en bestämd tidsrymd. Om användaren lyckas med detta kan man anse att användaren har lärt sig behärska systemet.

Den fråga som kan ställas i detta sammanhang är ifall en användare kan anses kunna hela systemet efter att enbart ha lärt sig en del av systemet. För att konkretisera detta;

- Om en elev läser historia och får göra ett prov om de två världskrigen; kan eleven anses kunnig i historia generellt sätt eller enbart i historien kring de två världskrigen?

Nielsen (1993) skriver vidare i sin bok att man ska ha i åtanke att användare börjar använda systemet innan de har lärt sig systemet i sin helhet. Därför hävdar Nielsen att man inte enbart kan mäta hur lång tid det tar att lära sig behärska ett helt system utan man måste även mäta hur lång tid det tar att uppnå en förutbestämd nivå av kunskap för att anses kunna genomföra meningsfullt arbete.

Alla användare har olika bakgrund och har med sig olika erfarenheter som ger dem olika förutsättningar att lära sig ett program under en begränsad tidsperiod. Vilka kriterier ska gälla för att kunna bedöma lärbarheten av programmet då användarna inte har samma

utgångspunkt och att de mätmetoder definitionerna använder bara mäter en användares kunskaper om specifika delar av systemet?

Om lärlbarhet ska handla om en tidsaspekt; hur lång tid ska ett lärande ta för en användare eller grupp av användare för att lärlbarhet ska uppnås? Den centrala frågan här är ifall begreppet lärlbarhet kan användas för att avgöra om något är användbart eller inte. Ett konkret exempel:

- om en användare lär sig att använda ett program på kort tid kan det då hävdas att detta program är mer användbart än ett program som tar längre tid att lära sig?

Ett komplext program som har många funktioner och möjligheter tar längre tid att lära sig än ett program som inte har detta. Dilemmat här blir att avgöra vad som avses med rimlig tid för lärlndet och vilka kriterier som ska gälla för denna tidsaspekt. Går det att generalisera kriterier för detta? Kan man jämföra olika individers kunskap och erfarenhet? Det krävs att en ingående analys görs av vad lärlbarhet innebär, vilka förkunskaper användarna har och en dokumentering för vilka kriterier som ska gälla. I definitionerna om lärlbarhet framgår inte detta överhuvudtaget.

Lätt att minnas

Nielsen (1993) talar om tre användarkategorier; nybörjare, experter och tillfälliga användare. Nielsen menar att mätning av denna komponent får mest representativt resultat då de tillfälliga användarna testas eftersom de inte använder systemet regelbundet. Nielsen (1993) skriver också att dagens moderna gränssnitt är skapade för att göra så mycket som möjligt synligt för användaren, det vill säga visa vad som kan göras och hur det kan göras. En annan aspekt av denna komponent, som inte framgår av Nielsens resonemang, är inte vad användaren minns efter en tids frånvaro utan hur lätt det är till exempel att komma ihåg hur en funktion utfördes under tiden man lär sig systemet. Denna komponent berör i högsta grad nybörjare eftersom lärlndet i hög grad är beroende av förmågan att minnas ett förfaringssätt. De datorprogram och datorsystem som idag finns på marknaden är ofta komplexa och är inte lätta att lära sig använda. Det kräver både tid och engagemang från användarens sida för att både minnas och lära sig bemästra programmet. Frågan som kan ställas här är;

- Blir ett system lättare att minnas ifall systemet är lättare att lära sig?

Nielsen (1993) menar att förbättringar av lärlbarheten gör att det i stor utsträckning gör det lättare att minnas systemet trots att det finns skillnader mellan första gången man såg det och mellan återbesöken.

Resonemanget ovan medför följande problem; komponenten lätt att minnas är inte längre en självständig komponent utan är beroende av en annan, nämligen lärlbarheten. Är komponenten lätt att minnas en lämplig faktor att mäta då den är beroende av lärlbarhet och av en viss användarkategori? Går det att testa denna komponent på nybörjare och mäta deras förmåga att minnas hur man utförde en viss funktion under tiden de lär sig använda systemet? Vilka kriterier skulle krävas? Går det att skapa detta oberoende av användarnas tidigare kunskaper och erfarenheter av datorer och datorsystem?

Tillfredsställelse

Nielsen (1993) hävdar att en subjektiv tillfredsställelse kan vara ett särskilt viktigt mått på användbarhet för system som används utanför arbetet, det vill säga i hemmet. Här gör

Nielsen ett tydligt markerande och säger att komponenten tillfredsställelse lämpar sig bättre för datorprogram för hemmet, som är mer inriktade mot underhållning, än åt meningsfullt arbete under arbetstid. Dock säger Nielsen (1993) att även om det är troligt att en enskild individs känslor för datorer som ett generellt fenomen kommer att påverka i vilken grad personen väljer att interagera med det specifika systemet så bör människors attityd gentemot datorer generellt nog mer ses som en komponent av social acceptans snarare än dess användbarhet.

Ett program kan både skapa ilska, frustration och irritation hos en användare och på alla sätt vara allt annat än tillfredsställande oavsett om det sker i hemmet eller i arbetet.

Frågor som kan ställas är;

- Om känslorna inte är av ett positivt slag gentemot ett datorprogram; innebär det att programmet inte är användbart och att programmet inte kommer användas mer?
- Om ett visst antal procent av en produkts användare anser produkten tillfredsställande kan då slutsatsen vara att produkten är användbar och produkten tillfredsställer alla? Vilka användare anser produkten vara tillfredsställande? Vilken bakgrund och erfarenhet har de?

Den huvudfråga som kan ställas är huruvida komponenten tillfredsställelse kan anses vara ett rimligt mått på användbarhet. Nielsen (1993) säger själv att tillfredsställelse mer ska ses som social acceptans än ett mått på användbarhet. Att använda en form av känsla för att mäta användbarhet är därmed besvärligt, anser jag, eftersom det kan vara svårt att skapa en objektiv uppfattning för vad tillfredsställelsen egentligen innebär och i vilken grad den är tillfredsställande. Det finns heller inte någon beskrivning i definitionerna för vad tillfredsställelsen skulle kunna vara ett mått på. Innebär tillfredsställelse att produkten klarar av att utföra en specifik funktion eller uppfyller ett behov hos användarna, eller att produkten klarar av att utföra något snabbare? Kanske betyder det att användarna fått en funktion som de önskade och att de då blir tillfredsställda? Vad kan ligga till grund för hållbara kriterier för begreppet tillfredsställelse? Som begreppet tillfredsställelse är formulerad idag är det upptill utvärderaren själv att avgöra vad innebörden ska vara från gång till gång.

Attityd

Ordet attityd beskrivs på följande sätt i Nationalencyklopedin (1990):

"(...) Inom socialpsykologin och andra vetenskaper används termen attityd idag vanligen för en varaktig inställning som har byggts upp genom erfarenheter och kommer till uttryck i att man är för eller emot något (...)"
(s. 104)

Attityd är som citatet ovan beskriver ett förhållningssätt som är svårt att förhålla sig objektivt till, precis som med ordet tillfredsställelse. Frågor som kan ställas är;

- Påverkas en produkts användbarhet av vilken attityd användaren har gentemot produkten?
- Om användare inte gillar programmet på grund av de till exempel redan har ett program som utför samma eller liknande saker och de känner att det nuvarande programmet uppfyller de krav de har, kan det då sägas att den nya produkten inte är användbar?

- Är attityd ett rimligt kriterium för att mäta användbarhet?

Effektivitet

Komponenten effektivitet används i någon form i samtliga definitioner som analyserats. Nielsen (1993) skriver att effektivitet mäts genom att ta tid på hur lång tid det tar att utföra en arbetsuppgift. Ju kortare tid desto bättre effektivitet. En fråga som kan ställa är:

- Är komponenten effektivitet ett verkligt mått på användbarhet?

Nielsen (1993) skriver att effektivitet refererar till en expertanvändares användning eftersom de behärskar systemet tillräckligt bra. Återigen så finns det en komponent som riktar sig i första hand emot en specifik användargrupp och för ett specifikt tillfälle. Är det rimligt att ha en mätmetod som dels riktar sig emot en specifik användargrupp och dels först kan mätas i ett sent skede? Kan inte effektivitet även vara något som kan kontrolleras i ett tidigare skede, till exempel vid lärandet av ett system? Om en användare kan lära sig använda ett system på kort tid, handlar det inte då om effektivitet? Kan man anta att det tar längre tid att utföra en arbetsuppgift med ett nytt system än om en jämförelse görs med hur samma arbetsuppgift görs med det gamla systemet eller när det utförs manuellt? Är det rimligt att anta att effektivitet inte är värt att mätas i detta skede? Ligger det inte en ekonomisk vinst i att effektivisera lärandet i ett tidigt skede? Avgör effektiviteten om produkten är användbar eller inte?

Sammanfattning av kritiken

Kritiken som jag riktat emot de beskrivna definitionerna har varit omfattande och för att ge en mer överskådlig bild över kritiken kan en övergripande sammanfattning först göras.

- ordet *användarvänlighet* är ett missvisande ord dels på grund av att människor får felaktiga associationer av ordet och dels att det inte ordentligt kan beskriva vad användbarhet egentligen betyder.
- komponenten *lärbarhet* är baserad på en tidsaspekt som inte tar hänsyn till att lärande tar tid och att användare har olika kunskaper och erfarenheter. Detta innebär olika förutsättningar att kunna lära sig ett program under en begränsad tidsperiod. Detta gör denna komponent till en osäker komponent.
- komponenten *lätt att minnas* är beroende av dels komponenten lärbarhet och dels av en specifik användargrupp. Detta gör att denna komponent inte blir ett oberoende och pålitligt mått.
- komponenten *tillfredsställelse* är svår att mäta då den är en subjektiv uppfattning och att komponenten leder till ett selektivt mätande. Det är utvärderarens uppfattning som styr vad tillfredsställelse ska ha för innebörd och vad det ska vara ett mått på.
- komponenten *attityd* är svår att förhålla sig objektiv till och om attityden verkligen kan avgöra en produkts verkliga användbarhet. Detta gör komponenten opålitlig.

- komponenten *effektivitet* är inte en självständig komponent. Effektivitet är beroende av en specifik användargrupp och ett specifikt tillfälle. Detta gör att denna komponent inte blir en oberoende och pålitlig mätmetod.

Denna sammanfattning kan ytterligare brytas ned och kategoriseras för att ge en mer tydlig bild av problematiken i de beskrivna definitionerna. De beskrivna problemen kan indelas i följande kategorier;

- Beroende komponent
- Subjektiv värdering
- Selektiv komponent

Med beroende komponent menas att komponenten är beroende av hur den definieras. Det kan även betyda att komponenten är beroende av en annan komponent. Med subjektiv värdering avses att det är fråga om hur ett begrepp eller komponent ska tolkas. Med selektiv komponent menas att enbart en specifik grupp eller del mäts. Tabell 3.2 visar en översikt över vilka kategorier respektive komponent kan placeras i.

	Begrepp*	Lärbarhet	Lätt att minnas	Tillfredsställelse	Attityd	Effektivitet
Beroende	x	x	x			x
Subjektiv	x			x	x	
Selektiv		x	x	x	x	x

* avser begreppen användbarhet och användarvänlighet

Tabell 3.2. Översikt över användbarhetskomponenters kategoritillhörighet.

Begreppen användbarhet och användarvänlighet kan definieras på olika sätt av olika personer vilket gör att begreppen blir beroende av hur de definieras. Begreppen är också subjektiva då det också är en fråga om hur de ska tolkas. Lärbarhet är beroende av både tid, kunskap och erfarenhet hos både användare och utvärderare. Lärbarhet är selektiv då den enbart mäter upp till en viss förutbestämd nivå av kunskap. Komponenterna lätt att minnas är beroende eftersom den inte är en självständig komponent utan är beroende av komponenten lärbarhet och den är selektiv för att den avser att mäta en specifik grupps förmåga att minnas.

Komponenten tillfredsställelse är subjektiv eftersom det inte tydligt framgår vad som menas med tillfredsställelse. Tillfredsställelse är också selektiv då det är upp till utvärderaren att avgöra vad som ska mätas. På samma grunder är attityd subjektiv och selektiv då det inte finns en tydlig definition av vad attityd innebär och att det är upp till utvärderaren att själv definiera innebörden av begreppet. Effektivitet är en komponent som både är beroende och selektiv. Den är beroende av en specifik användargrupp och ett specifikt tillfälle. Den är selektiv just av samma orsaker.

Jag anser att de definitioner som presenterats under kapitelavsnitt 3.2 har brister som inte går att bortse ifrån. Det finns ett behov av förändring och ett behov av en ny definition av användbarhet. Under andra hälften av denna uppsats kommer en ny användbarhetsmodell att presenteras som utgår från ett helhetsperspektiv och som definierar användbarhet på ett nytt sätt och som tagit hänsyn till dessa brister.

4 Teori

Kapitlet börjar med en beskrivning av usability engineering för att sedan fortsätta att beskriva olika modeller/teorier kring användarcentrerad design. Efter detta kommer ett avsnitt om vad användbarhetsmål är och hur användbarhet kan mätas samt ett avsnitt om vilka vinster användbarhet kan generera. Utöver detta kommer även teorier kring gränssnittsdesign att presenteras.

4.1 Usability engineering

Usability engineering är en ingenjörskonst och inbegriper tydligt definierade sätt att närma sig och hantera användbarhet med hjälp av teorier, metoder och tekniker för att hitta, åtgärda och förebygga användbarhetsproblem (Natt och Dag & Madsen, 2000). Mack och Nielsen (i Nielsen & Mack, 1994) anser att identifiera problem i användargränssnittet, antingen genom tester eller utvärdering, är betydelsefullt och viktigt, men är endast en del av en större process.

Mayhew (1999) beskriver usability engineering som en disciplin som tillhandahåller strukturerade metoder för att uppnå användbarhet för gränssnittsdesign under produktutvecklingen. Mayhew menar också att usability engineering även har rötter i andra grundläggande discipliner; kognitiv psykologi, experimentell psykologi, etnografi och software engineering. Mayhew presenterar i sin bok något hon kallar för: *the usability engineering lifecycle*. Denna livscykel ger en helhetsbild över vad usability engineering handlar om och i boken beskrivs de olika faserna utförligt. Livscykeln är uppdelad i tre faser (Mayhew, 1999);

- Kravanalys (*eng requirements analysis*)
- Design-, test- och utvecklingsfas (*eng design/testing/development*)
- Installationsfas (*eng installation*)

Under kravanalysen ingår flera olika uppgifter. Första steget (figur 4.1) är något hon kallar för **användarprofil** (*eng user profile*). Detta innebär att en beskrivning görs av de specifika användaregenskaperna som är relevanta för gränssnittsdesignen, till exempel datorkunskaper och förväntad användningsfrekvens. Detta formar specifika beslut kring gränssnittsdesignen och identifierar större användarkategorier som kan studeras utförligare i nästa steg.

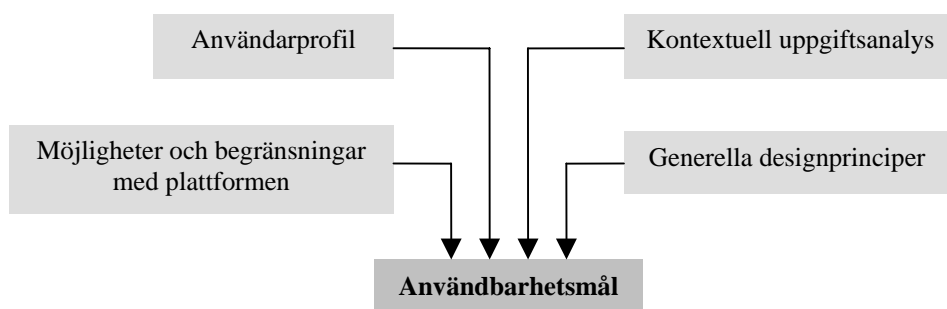


Fig 4.1 Kravanalysens beståndsdelar (efter Mayhew, 1999).

Kontextuell uppgiftsanalys (*eng contextual task analysis*) är det steg där en närmare studie görs bland annat av användarnas nuvarande arbetsuppgifter genom observationer och intervjuer för att få kunskap om deras arbetskontext, arbetsuppgifter och arbetssätt. Dessa analyser ligger sedan till grund för en beskrivning av en modell som representerar arbetet utifrån användarnas perspektiv. I denna beskrivning ingår redogörelser för hur

de i dagsläget tänker om sitt arbete, hur de talar om arbetet och hur de utför sitt arbete. Denna modell används senare också som ett underlag för gränssnittsdesignen och för att formulera bland annat användbarhetsmål. Nästa steg är något Mayhew (1999) kallar **möjligheter och begränsningar med plattformen** (*eng platform capabilities and constraints*). Detta steg handlar om att få kunskap om vilka möjligheter och begränsningar som kommer att finnas med den valda tekniska plattformen eftersom den kommer att påverka användargränssnittet. Det kan till exempel handla om att använda eller inte använda färgskärmar, fönsterbaserat eller inte, modemhastighet, kommer tangentbord och mus användas etcetera. Alla dessa val dokumenteras. Det nästsista steget i denna fas är att bestämma vilka **generella designprinciper** (*eng general design principles*) som ska användas. Det sista steget är att formulera **användbarhetsmål** (*eng usability goals*). Mayhew (1999) hävdar att fastställa användbarhetsmål i ett utvecklingsprojekt har två syften eftersom;

- tydliga användbarhetsmål ger designern en möjlighet att utvärdera sina idéer och se vad som är bra och dåligt med designen
- de fungerar som krav när man utvärderar användbarheten, särskilt under senare delarna av designprocessen.

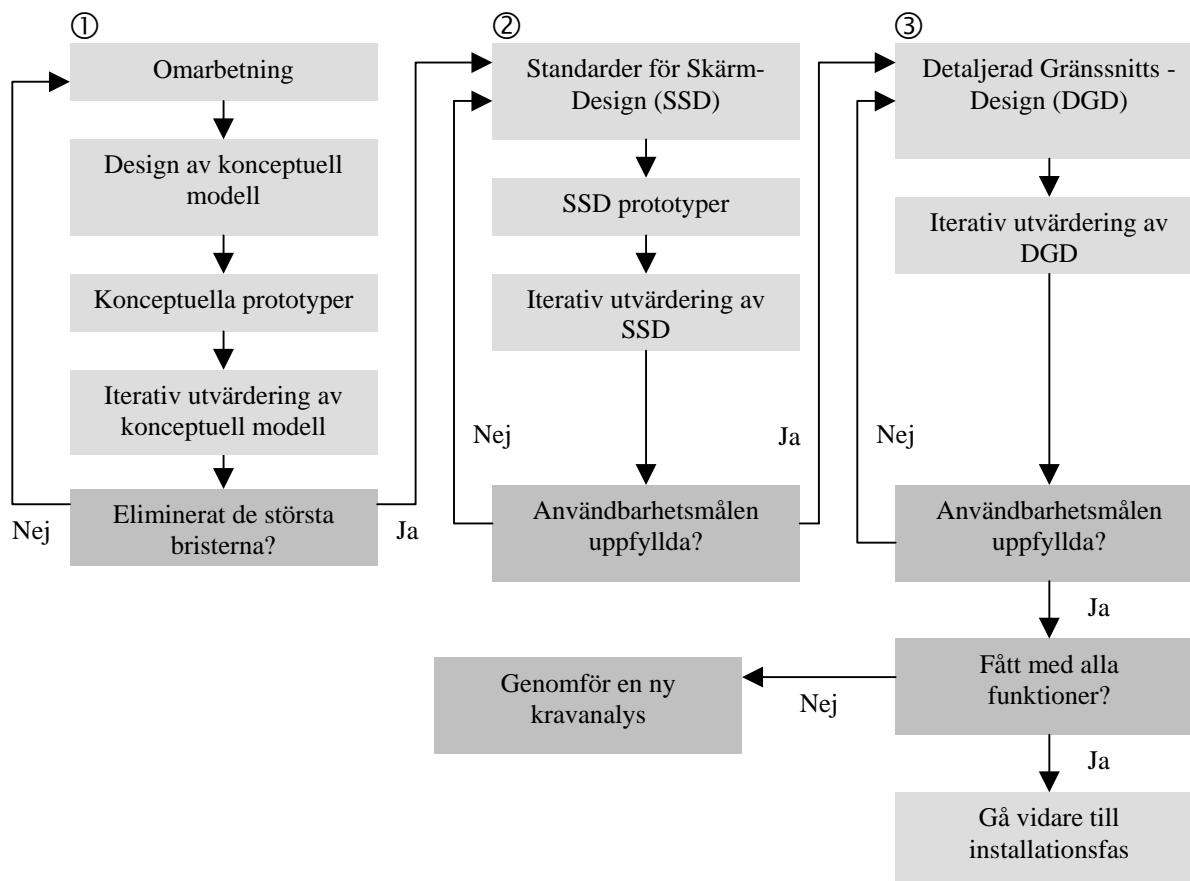
När kravanalysen är färdig påbörjas arbetet med nästa fas (se figur 4.2). Denna fas kallas för design-, test- och utvecklingsfasen och består av tre nivåer med flera steg på varje nivå. Det första steget för denna nivå är något Mayhew (1999) kallar för **omarbetning** (*eng work reengineering*). Man utgår ifrån kravanalysens material och de användbarhetsmål som fastställts och gör förändringar i materialet. Förändringarna består i att man tittar på materialet från ett organisatoriskt perspektiv och tittar på vad som kan göras för att effektivisera arbetet och undersöka möjligheterna för automatisering (Mayhew, 1999). I denna fas görs ingen gränssnittsdesign. Målet med detta steg är;

- att inse styrkan och effektiviteten som möjliggörs med hjälp av automatisering,
- att omarbeta det gjorda arbetet för att mer effektivt stödja affärsmålen,
- minska inlärningstiden av den nya produkten genom att anpassa uppgifterna efter de kunskaper som finns om hur arbetet utförs. Även en maximering av effektiviteten görs för att ta bort onödiga moment.

Nästa steg på denna nivå är design av en **konceptuell modell**⁶ (*eng conceptual model design*). Här börjar en process med att forma och utvärdera den slutgiltiga designen av den konceptuella modellen. Detta steg består i att producera alternativa designlösningar. I stora drag bestäms vilka funktioner som ska finnas med i produkten, hur navigeringen ska ske mellan olika delar av programmet och hur menyerna och gränssnittet ska se ut, hur funktioner och information ska fördelas mellan olika fönster etcetera. Detta arbete leder till att en enhetlig design fås av hela produkten. När allt detta arbete är färdigt är det dags att börja med nästa steg och det är skapa olika typer av prototyper. Detta steg kallas för **konceptuella prototyper** (*eng conceptual model mock-ups*). Under detta steg görs antingen pappersprototyper eller mock-ups som visar hur det är tänkt att produkten ska se ut. Mock-ups kan beskrivas som mer realistiska modeller i form av attrapper som föreställer produkten, till exempel en kartongbit föreställandes en handdator där display, knappar och menyer är utritade. Prototyperna byggs för att de ska kunna utvärderas

⁶ Se ordlistan för en begreppsdefinition.

gentemot den konceptuella modell som byggts i föregående steg. Prototyperna visar bara en del av produkten (där allt visas på en generell nivå, inga detaljer).



Figur 4.2 Design-, test- och utvecklingsfas (efter Mayhew, 1999).

Det sista steget på nivå 1 är att **iterativt utvärdera den konceptuella modellen** (*eng iterative conceptual model evaluation*) för att finna alla större brister och modifiera dem. Man använder sig av användbarhetstestning där representativa slutanvändare försöker utföra representativa uppgifter med minimal träning och ingripande från utvärderaren. Efter detta görs en kontroll ifall alla större brister är åtgärdade.

Första steget på nivå 2 är **standarder för skärmdesign** (*eng screen design standards*) och syftet med detta steg är att försäkra sig om en enhetlig utformning av användargränssnittet och skapa en specifikation för designen. Man använder sig dels av standarder som är framtagna ur teoretisk kunskap och praktisk erfarenhet och dels utifrån det material man fått fram i de tidigare stegen i skapandet av specifikationen. Efter detta kommer ett steg där man skapar en prototyp av skärmdesignen. Detta steg kallas för **skärmdesigns prototyping** (*eng screen design standards prototyping*). Nästa steg är en **iterativ utvärdering av skärmdesignen** (*eng iterative screen design standards evaluation*). Syftet med denna utvärdering är att få feedback på de prototyper som designats och utvecklats i de två föregående stegen. Utvärdering och omdesign görs till dess att de största bristerna är åtgärdade. När detta är klart börjar man att arbeta med nivå 3.

Det första steget på nivå 3 är en **detaljerad gränssnittsdesign** (*eng detailed user interface design*). Det innebär att hela produkten designas i detalj utefter den förfinade och godkända konceptuella modellen samt efter standarder för skärmdesign.

Även denna nivå har en iterativ del, genom steget; **iterativ utvärdering av gränssnittsdesignen** (*eng iterative detailed user interface design evaluation*). Användbarhetstester görs på inte tidigare testade (utvärderade) funktioner och användarkategorier. Man fortsätter samtidigt att förfinas och förbättra användargränssnittet och utvärderar den gentemot användbarhetsmålen.

Den sista fasen i livscykeln är själva installationen av produkten. Efter att produkten varit i drift en tid görs en utvärdering i form av feedback från användare och eventuella förändringar/modifieringar görs utifrån detta. Men även utvecklande av nya versioner och annan utveckling av produkten görs under denna fas.

4.2 Användarcentrerad design

Under detta avsnitt kommer olika definitioner och modeller att beskrivas som rör användarcentrerad design och som publicerats under de två senaste decennierna.

4.2.1 Direktmanipulering

Datorn har utvecklats från att ha fyllt ett antal kvadratmeter av ett hus till att utan vidare få plats på ett skrivbord. Det började med stordatorerna på 1960-talet och fortsatte till 1980-talets revolutionerande persondatorer (Nationalencyklopedin, 1990) och till dagens moderna persondatorer. Systemen användes i början enbart av ingenjörer och programmerare (Grudin, 1990). I takt med att persondatorerna utvecklades började även andra grupper av människor att använda datorer. När fler och fler började använda datorer uppstod ett behov av programvara som gjorde att datorerna blev mer användbara (Nationalencyklopedin, 1990). I takt med utvecklingen av datorerna utvecklades också gränssnitten. Gulliksen och Göransson (2002) skriver att datorsystemen blev mer lättillgängliga för de mindre erfarna användarna då de grafiska användargränssnitten började användas. Det som skiljde de textbaserade systemen (tidiga systemen) från de system som hade ett grafiskt gränssnitt (föregångare till dagens gränssnitt) var den grad användaren direkt kunde manipulera de tillgängliga funktionerna. Gulliksen och Göransson (2002) nämner ett exempel:

”Graden av direktmanipulering är t.ex. mycket större då man med mus kan rita en linje från punkten a till punkten b i jämförelse med om man skulle behöva ange koordinaterna för ändpunkterna och med ett kommando rita en linje mellan dessa koordinater.” (Sid. 120)

Gulliksen och Göransson (2002) drar den slutsatsen att det är betydligt enklare att skapa sig en mental bild över vad som sker när direktmanipulering används än om man skulle använda en mindre direkt interaktion. Heeter (1991) skriver att det med direktmanipulering blev möjligt för användaren att se vilka egenskaper ett objekt hade och vad man kunde göra med objektet. Ett exempel på detta var ett program som hade en ritfunktion där man direkt kunde se vad man kunde rita för något; cirklar, rektanglar och så vidare och att det fanns funktioner för att skapa, redigera och ta bort objekt på ett enkelt sätt.

Preece m fl (2002) menar att gränssnitt som har en möjlighet till direktmanipulering har fördelar jämfört med gränssnitt som inte erbjuder direktmanipulering;

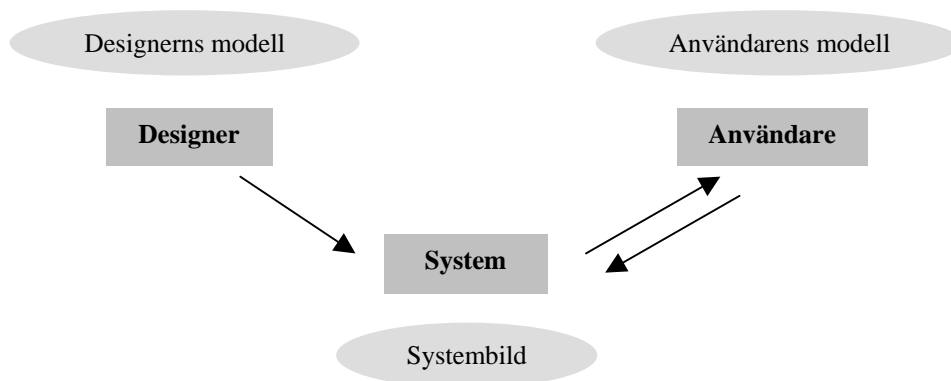
- Hjälper oerfarna användare att lära sig den grundläggande funktionaliteten snabbare
- Mer erfarna användare kan arbeta snabbare med olika uppgifter

- Mindre aktiva användare kan komma ihåg hur olika operationer utförs även om en längre tid passerat sedan operationen utfördes senast
- Mindre behov av felmeddelanden
- Användare upplever mindre oro
- Användare känner kontroll

Gulliksen och Göransson (2002) skriver också i sin bok att direktmanipulering gav en mer användarcentrerad lösning än tidigare genom att användarna fick en mer direkt fysisk återkoppling och en kontinuerlig representation av objekten.

4.2.2 User-centered systems design

User-centered systems design var liksom direktmanipulering tidiga idéer kring hur man skulle kunna involvera användare på ett mer direkt och konkret sätt i utvecklingsarbetet. Gulliksen och Göransson (2002) skriver att de tankegångar Norman (upphovsmannen till denna modell) hade kring användarcentrerad design var betydelsefulla för förståelsen om att alla användare är olika och att de närmar sig och interagerar med teknik på olika sätt. När de gör detta så formar de egna mentala modeller för hur ett system fungerar. Ett av de centrala begreppen i denna modell är en mental modell. Norman (1989) beskriver en mental modell bestående av tre delar (figur 4.3);



Figur 4.3 Normans mentala modell (efter Norman, 1986, sidan 16).

Norman (1989) menar att designerns mentala modell är designerns uppfattning av hur systemet bör fungera. Användarens modell är hur användaren uppfattar och förstår hur systemet fungerar. Systembilden är hur systemet fungerar i verkligheten. Användaren och designern kommunicerar enbart via systembilden. I systembilden ingår systemets operationer, beteenden, manualer och instruktioner som finns kring systemet. Användarens modell skapas utifrån hur användaren tolkar systembilden. Hur väl användaren lyckas att tolka och förstå systembilden och använda systemet på det sätt som det är tänkt beror helt på hur väl designern lyckats designa systemet. Norman (1989) menar att alla dessa delar är viktiga men att det är användarens modell som avgör vad som förstås av systembilden. Detta gör det viktigt att designern börjar med en designmodell som är funktionell, lärbar och användbar som sedan kan ligga till grund för en systembild som användaren kan tolka korrekt.

4.2.3 Definition enligt Gould och Lewis

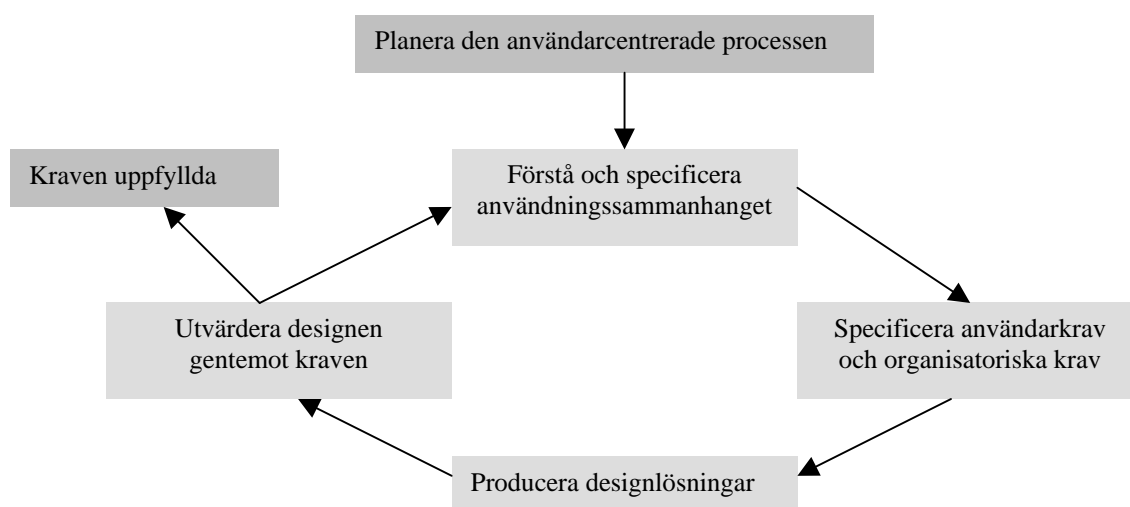
En annan tidig idé kring användarcentrerad design var de nyckelprinciper Gould och Lewis (1985) formulerade i mitten av 1980-talet. De ansåg att man skulle använda vissa nyckelprinciper för att kunna skapa en användbar produkt som var lätt att använda och som involverade användarna mer direkt. Principerna var;

- Tidigt fokus på användare
Utvecklarna måste förstå vilka användarna är. Denna förståelse uppnås genom att direkt studera användarnas kognitiva och beteendemässiga egenskaper samt få kunskap om användarnas attityd.
- Empirisk utvärdering med användare
Slutanvändare ska tidigt i utvecklingsprocessen använda prototyper och deras prestation och reaktioner ska observeras, lagras och analyseras.
- Iterativ design
När problem upptäcks i användartester ska de åtgärdas. Detta innebär att designen måste vara iterativ, det vill säga att nya tester görs så länge det är nödvändigt.

4.2.4 ISO 13407

ISO 13407 - *Human-centred design processes for interactive systems* är en internationell standard som publicerades 1999. Den tillhandahåller en process för användarcentrerad design under utvecklingsprocessen för interaktiva datorbaserade system. Standarden är tänkt som ett verktyg för dem som har hand om designprocessen (Usability partners, 2004).

Denna standard utgår från några centrala aktiviteter som ska planeras och utföras i en iterativ form tills de uppsatta målen har uppnåtts. De centrala aktiviteterna är (se figur 4.4);



Figur 4.4 ISO 13407 (efter Usability Partners, 2004).

Förstå och specificera användningssammanhanget

Under denna aktivitet är det viktigt att fokusera på följande aspekter;

- egenskaper hos de avsedda användarna
- de uppgifter användaren kommer utföra
- den miljö där användaren kommer att använda systemet

Specificera användarkrav och organisatoriska krav

Denna aktivitet utformar användarkrav och organisatoriska krav i relation till användningssammanhanget och bör fokusera kring att;

- identifiera mängden relevanta användare och annan personal för designen
- formulera en tydlig beskrivning för målen med den användarcentrerade designen
- formulera lämpliga kriterier för olika krav
- tillhandahålla mätbara referenspunkter för tester av nya designförslag
- dokumentera på lämpligt sätt

Producera designlösningar

Denna aktivitet består i att;

- utveckla designutkast
- göra designlösningarna mer konkreta genom att bland annat använda simuleringar och mock-ups
- visa designlösningarna för användare och låta dem använda dem för att simulera uppgifter
- iterera processen tills att designmålen är uppfyllda

Utvärdera designen gentemot kraven

Detta är ett viktigt steg för att utvärdera huruvida användarkraven och de organisatoriska målen har blivit uppfyllda. Detta steg tillhandahåller feedback som sedan kan användas för att förbättra designen ytterligare.

4.2.5 Definition enligt Gulliksen och Göransson

Gulliksen och Göransson (2002) har skapat en ny definition av användarcentrerad design med hjälp av ett antal principer som deras definition bygger kring. Deras definition av användarcentrerad systemdesign lyder som följer;

”Användarcentrerad systemdesign är en process som fokuserar på användare och användbarhet genom hela utvecklingsprocessen och vidare genom hela livscykeln.” (Sidan 32)

I den process Gulliksen och Göransson (2002) beskriver ingår fyra grundelement som bildar en iterativ process. Dessa element är;

- **Analys**
Analysen består i att analysera användarna, deras arbetsuppgifter och det användningsområde som användarna finns i.
- **Designförslag**
I detta element görs olika designförslag med hjälp av prototyper som sker i en iterativ process.
- **Utvärdering**
Här utvärderas designen gentemot de uppsatta användbarhetsmålen.
- **Återkoppling**

Om det upptäcks brister i utvärderingen rörande designen görs de förändringar som krävs för att åtgärda bristerna.

Några av huvudprinciperna som ingår i definitionens grundelement är (Gulliksen & Göransson, 2002);

- **Användarfokus**
Med detta menar Gulliksen och Göransson (2002) att alla projektmedlemmar måste ha en förståelse för verksamhetens mål, ha grundläggande förståelse för användarnas situation, deras uppgifter samt varför och hur de utför sina arbetsuppgifter etcetera. De menar vidare att aktiviteter såsom användarprofiler, kontextuella intervjuer och uppgiftsanalyser måste bli en del av utvecklingsprocessen.
- **Aktiv användarmedverkan i utvecklingen**
Med aktiv användarmedverkan, menar Gulliksen och Göransson (2002) att användarna direkt bör vara delaktiga i utvecklingsprojektet. De anser att slutanvändarna ska involveras under mer tillfälliga aktiviteter under analysen och designen samt primärt för utvärderingar av olika designlösningar. De menar också att man specificerar var, när och hur användarna ska delta i utvecklingen.
- **Evolutionär utveckling**
Med detta menar Gulliksen och Göransson (2002) att designlösningarna kontinuerligt ska itereras tillsammans med användarna. En iteration ska enligt Gulliksen och Göransson innehålla; en utförlig analys av användarnas krav och det användningssammanhang de befinner sig i, en designfas och en dokumenterad utvärdering med konkreta förslag till förändringar. I denna evolutionära utveckling ska även utvecklingen göras stegvis, det vill säga att systemet stegvis utvecklas uppdelat i olika delar. Varje del itereras till dess att de uppsatta målen nås.
- **Prototyping**
Prototyper ska användas tidigt och kontinuerligt under utvecklingen för att visualisera och utvärdera idéer och design.
- **Utvärdera verklig användning**
Med detta menas att utvecklingen ska styras av mätbara mål för användbarheten och kriterier för design, det vill säga att användbarhetsmål alltid ska specificeras och att designen ska baseras på speciella designkriterier. Utvärdering av detta ska så långt som möjligt göras tillsammans med användarna.
- **Användbarhetsförespråkare**
Detta innebär att erfarna användbarhetsförespråkare skall involveras tidigt och kontinuerligt under hela utvecklingsprojektet.

4.3 Användbarhetsmål

När användbarhetsmål definieras kan det göras på flera olika sätt. Mayhew (1998) talar bland annat om kvalitativa och kvantitativa användbarhetsmål. De kvalitativa handlar mer om generella mål för användbarheten. Det kan till exempel handla om att designen ska utformas på ett sådant sätt, om det förekommer mycket avbrott i arbetet för användaren, att det finns tillräckligt med information på skärmen att användaren blir påmind om vad denne gjorde innan avbrottet. Ett annat exempel är att designen ska

utformas så att den ska vara lätt att minnas, lätt att lära och att designen ska utformas så att den steg för steg hjälper användaren att genomföra en komplex uppgift (Mayhew, 1998). Kvantitativa mål däremot handlar mer om specifika användbarhetsmål. Ett exempel på detta är (Mayhew, 1998);

- Att det inte ska ta mer än 3 minuter att fylla i ett specifikt onlineformulär för en ny användare

Andra användbarhetsmål kan vara (Ottersten & Berndtsson, 2002, sidan 73);

- Lärbarhet: *"nyanställda ska efter 15 minuters introduktion kunna ge kunden svar på kortaste resväg"*
- Effektivitet: *"det ska ta högst 2 minuter att genomföra en begärd ändring i en redan bokad resa"*
- Tillfredsställelse: *"9 av 10 användare ska svara ja på frågan om de upplever Intranätet som informativt, enkelt och lättnavigerat"*

Att definiera användbarhetsmål handlar om att skapa mål som blir konkreta och tvingar utvecklarna att se produkten utifrån användarnas uppgifter och användarnas syn på hur mycket tid och engagemang en uppgift ska få ta (Dumas & Redish, 1999).

4.4 Mätning av användbarhet

Att mäta användbarhet är ett område som hör till usability engineering. Mätningen innebär att ett test eller en utvärdering görs av användbarheten och detta kan ske på olika sätt och i olika faser av livscykeln för usability engineering. Det finns många metoder för utvärdering och testning och kan väljas utifrån olika situationer beroende på till exempel hur (Natt och Dag & Madsen, 2000);

- mycket pengar det finns budgeterat
- den tid som är avsatt för detta
- vilken effektivitet som förväntas av produkten

Natt och Dag och Madsen (2000) har gjort en klassificering av olika metoder och metoderna kan indelas i tre huvudgrupper (Natt och Dag & Madsen, 2000);

- Inspektion (*eng inspection methods*)
I denna kategori inbegrips alla utvärderingsmetoder som inte behöver involvera slutanvändare. Utvärderingen utförs ofta av användbarhetsexperten. Metoderna används för att finna problem i ett användargränssnitt eller en produkt. Dessa typer av metoder har visat sig vara både snabba, billiga och i vissa avseenden mer pålitliga än de metoder som hör till testning.
- Undersökning (*eng inquiry methods*)
Denna kategori har metoder som har till syfte att samla in information från användare och sedan bearbeta och analysera informationen. Här är slutanvändarna involverade på så sätt att de blir utfrågade eller att samtal sker mellan användare och dem som utför undersökningen.
- Testning (*eng testing methods*)

Denna kategori innehåller metoder som är av experimentell karaktär, det vill säga produkten testas på verkliga slutanvändare för att finna problem i användandet av produkten eller i användargränssnittet.

4.4.1 Inspektion

Detta avsnitt kommer att beskriva några metoder som är vanligt förekommande vid mätning av användbarhet i kategorin inspektionsmetoder.

Heuristisk utvärdering (*eng heuristic evaluation*)

Denna metod är till för att finna användbarhetsproblem i designen av en produkts användargränssnitt. Metoden behöver ha ett antal så kallade utvärderare som undersöker och utvärderar användargränssnittet med hjälp av ett antal riktlinjer för hur användbarheten kan bedömas (Nielsen, 2004; Preece, m fl., 2002). Metoden kan användas i alla faser utom analysfasen i livscykeln och används av användbarhetsexperter (Natt och Dag & Madsen, 2000).

Genomgång (*eng walkthrough method*)

Det finns flera olika sätt på vilket en genomgång kan göras. Ett sätt är kognitiv genomgång (*eng cognitive walkthrough*). Med detta menas att utvärderaren går igenom användargränssnittet och granskar hur en tänkt användare uppfattar och lär sig använda gränssnittet. Det kan till exempel vara hur användaren navigerar för att ta sig till den önskade funktionen i ett program. Denna granskning utförs genom att frågor besvaras (Mack & Nielsen, 1994; Preece, m fl., 2002). Genomgången görs av användbarhetsexperter. En annan typ av genomgång är något som kallas för pluralistisk genomgång (*eng pluralistic walkthrough*). Pluralistisk genomgång kännetecknas av att både användare, utvecklare och användbarhetsexperter träffas och går igenom tänkta uppgifter i programmet. Denna grupp av människor diskuterar och utvärderar varje del av användarinteraktionen för aktuell uppgift (Mack & Nielsen, 1994; Preece, m fl., 2002). Dessa metoder kan användas i alla faser utom i analysfasen av livscykelmodellen (Natt och Dag & Madsen, 2000).

4.4.2 Undersökning

Detta avsnitt kommer att beskriva några metoder som är vanligt förekommande för denna kategori.

Frågeformulär (*eng questionnaire*)

Denna metod är en väletablerad metod för att samla in data om användares åsikter (Preece, m fl., 2002). Metoden kan användas i alla faser i livscykeln och utförs av användarna (Natt och Dag & Madsen, 2000).

Intervju (*eng interviews*)

Det finns flera olika typer av intervjuer och Preece, m fl (2002) beskriver följande typer;

- Ostrukturerad (*eng unstructured*)
Denna metod är mer lik en normal konversation som är koncentrerad till vissa ämnen och kan bli ganska djuplodande. Svaren bestäms av respondenten och kan

därför både vara kortfattade och detaljerade. Denna intervjuform ger mycket information och data att bearbeta.

- **Strukturerad (*eng structured*)**
Denna typ av intervju har frågor som påminner om dem som kan finnas i ett frågeformulär och kräver exakta svar.
- **Semi-strukturerad (*eng semi-structured*)**
Denna intervjutyp är en blandning av ostrukturerad och strukturerad intervjuform.
- **Gruppintervju (*eng group interview*)**
En gruppintervju, menar Preece, m fl (2002), är en intressant intervjuform som låter deltagarna i gruppen resonera och diskutera. På detta sätt kan ny information fås fram som annars kunde gå förlorad.

Preece, m fl (2002) menar att ostrukturerade intervjuer passar bra om målet med intervjun är att få reda på användarens första reaktion på en ny designidé. En strukturerad intervju däremot är bättre att använda om syftet är att få feedback om något speciellt i designen. Valet av intervjutyp beror helt enkelt på vad syftet med utvärderingen är, vilka frågor som ställs etcetera (Preece, m fl, 2002). Dessa intervjumetoder kan användas i alla faser i livscykeln och utförs av användbarhetsexperter och användare (Natt och Dag & Madsen, 2000).

4.4.3 Testning

Här nedan beskrivs några vanliga metoder som kan användas vid testning av en produkts användargränssnitt. Det finns många olika sätt att testa en produkt och sätten att observera användarna kan variera. Några vanliga sätt att observera är att videofilma användaren när denne ska testa produkten eller att observatören sitter bredvid och antecknar (Preece, m fl, 2002).

Tänka-högt-metoden (*eng thinking-aloud technique*)

Denna metod går ut på att medan användaren interagerar med produkten beskriver användaren högt sina tankar och känslor om användargränssnittet för utvärderaren (Kalén, 1997). Att användaren verbalt får ge uttryck för sina tankar gör att utvärderaren kan få en förståelse för hur användaren tolkar och förstår användargränssnittet (Mack & Nielsen, 1994). Med denna typ av metod kan många användarfel upptäckas och problematiska delar i ett gränssnitt kan hittas. Den här metoden kan användas i alla faser utom analysfasen i livscykeln och kan användas av användbarhetsexperter och användare (Natt och Dag & Madsen, 2000).

Upptäck-tillsammans-metoden (*eng codiscovery learning*)

Denna metod är en variant av tänka-högt-metoden och involverar två användare som diskuterar en uppgift medan de utför den. Båda kan hjälpa varandra att lösa uppgiften (Kalén, 1997). Metoden kan användas i alla faser utom analysfasen i livscykeln och kan användas av användbarhetsexperter och användare (Natt och Dag & Madsen, 2000).

4.5 Vinster med användbarhet

Både litteratur och webbsidor beskriver fördelar och vinster med användbarhet. Molich (2002) beskriver till exempel vinster en webbplats för e-handel kan nå om användbarheten varit i fokus;

- man får reda på vilka funktioner användarna vill ha
- man ökar omsättningen genom att nya kunder besöker sidan och att de gamla kunderna stannar kvar
- användare ser de möjligheter som finns med webbplatsen
- det blir mindre arbete för supporten

Dumas och Redish (1999) talar bland annat om följande vinster med användbarhet;

- minskade kostnader för support
- minskade kostnader för utbildning
- minskat behov av uppdateringar och underhåll för olika versioner

Ottersten och Berndtsson (2002) nämner en del vinster med användbarhet i sin bok och några vinster kan vara;

- **Ökad produktivitet**
Med ökad produktivitet menar de att användarna inte behöver lägga extra tid på att förstå och lära sig produktens olika funktioner, vilket ger mer tid för användarna att utföra sitt ordinarie arbete.
- **Minskad inlärningstid**
Om produkten är utformad så att den utgår från användarens förståelse av ämnesområdet och stöder lärandeprocessen kommer inlärningstiden att minska.
- **Engagemang hos beställare och användare**
Ottersten och Berndtsson menar att användbarhet medför ytterligare fördelar när beställare och användare engageras i utvecklingsprocessen.
- **Ökad tillfredsställelse**
Här menar Ottersten och Berndtsson att om en produkt fungerar som användaren förväntar sig kommer det att leda till en tillfredsställelse hos användaren. Vidare anser de att om en användare upplever en produkt som tillfredsställande gör den användaren mer motiverad att använda just denna produkt.

Allt som oftast talas det enbart om vilka vinster som kan uppnås eller vilken nytta användbarhet medför och argument för varför detta leder till en vinst. De skrivs sällan om hur man konkret kan uppnå dessa vinster, det vill säga hur man beräknar detta. Mayhew och Mantei (1994) redogör i sin bok hur man konkret kan beräkna de vinster som kan uppnås med hjälp av användbarhet. Mayhew och Mantei menar att man först måste ha en plan för användbarhetsarbetet, det vill säga använda sig av en process som vägleder arbetet från början till slut. De förespråkar livscykeln för usability engineering som tidigare beskrivits i denna uppsats (se kapitelavsnitt 4.1). Sedan behöver man dela upp planen i mindre bitar för att få fram olika tekniker och sedan får man fram olika steg man kan följa utifrån teknikerna. Detta kan sedan brytas ned i en beräkning av kostnader för utrustning och personal etcetera.

Mayhew och Mantei (1994) menar att kostnader är relativt enkla att beräkna, men att det är svårare att uppskatta vinsterna. För att kunna beräkna de uppskattade vinsterna som

kan göras behöver man först bestämma en relevant målgrupp för analysen. Sedan behöver man besluta om relevanta kategorier som beskriver vinster med användbarheten. En målgrupp som Mayhew och Mantei (1994) nämner i sin bok är en organisations utvecklingsavdelning och vinster för en organisation skulle till exempel kunna vara;

- ökad produktivitet hos användarna
- minskat antal fel som begås av användarna

Mayhew och Mantei (1994) ger följande exempel för att beräkna de vinster som en ökad produktivitet hos användarna kan leda till;

”for exemple, let’s first consider the benefits relevant to an internal development organization. Imagine a typical data entry system being developed for 250 intended users. Assume there will be two to four primary screens on this system representing the main entry screens where users will spend most of their time, and that users on the average will process about 60 of these screens per day. Now suppose that these users work 230 days a year, at a fully loaded hourly wage of \$25. Now make the assumption that if a usability engineering program were included during development, the result would be screens allowing users to process them one second faster than screens that were developed without the benefit of usability engineering techniques.” (Sidan 21)

Med detta antagande som ett av många exempel visar Mayhew och Mantei (1994) hur man med hjälp av enkel matematik kan beräkna den förtjänst som genereras under ett år för vald kategori. I detta exempel fick de fram en vinst på 23 958 dollar per år enbart genom att kunna visa fönstren en sekund snabbare. Vinsten beräknades på följande vis:

$$(250 * 60 * 230) / 230 = 958,33 \text{ timmar/år}$$

$$25 * 958,33 = 23 958,25$$

På liknande sätt gjordes andra antaganden för minskat antal fel. Med de antaganden och beräkningar Mayhew och Mantei (1994) gjorde skulle vinsten bli 9 580 dollar per år för att minska antalet gjorda fel. Mayhew & Mantei påpekar att antagandena enbart är beräkningar för uppskattade och troliga vinster.

4.6 Gränssnittsdesign

För att ett grafiskt gränssnitt ska vara lätt att förstå och lätt att navigera i (användbart) behöver gränssnittet designas efter olika regler, principer och tekniker. Detta avsnitt kommer att beskriva flera viktiga principer och tekniker som kan användas vid designen av det grafiska gränssnittet. Det bör poängteras att dessa principer och tekniker är tillämpbara på design överlag och inte enbart för gränssnittsdesign. Därför kommer exempel användas från olika typer av design för att förtydliga innebörden av dessa principer och tekniker.

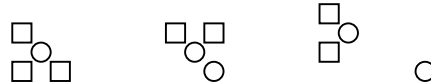
4.6.1 Gestaltlagarna

Människan har en förmåga att känna igen och tolka bilder, mönster och symboler av olika slag (Uppsala universitet, 2003). Inom psykologin finns ett område som kallas för

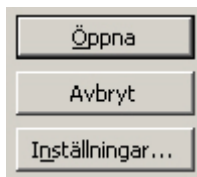
perceptionspsykologi och inom detta fält har det formulerats flera olika principer eller lagar som beskriver hur människan uppfattar symboler och mönster i bilder. Forskningen inom perceptionspsykologin har visat att det räcker att titta på en bild för att en person ska kunna urskilja vad som avviker i bilden (Uppsala universitet, 2003). Denna forskning har också kommit fram till att denna förmåga att urskilja mönster i en bild inte enbart handlar om vana utan mer om grundläggande egenskaper hos människan att uppfatta och tolka mönster. Principerna kallas ofta för gestaltlagarna och följande principer ingår (Uppsala universitet, 2003);

- Närhet

Lagen om närhet innebär att objekt som befinner sig nära varandra antas höra ihop, det vill säga tillhöra en och samma grupp. Exempel på detta är;

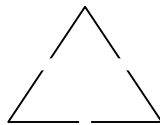


Exemplet längst till höger har ett objekt som ligger en bit ifrån de övriga och antas vara ett självständigt objekt medan de andra antas höra ihop. Ett mer konkret exempel är knappar i olika fönster, till exempel öppna, avbryt och inställningar.



- Slutenhet

Lagen om slutenhet innebär att ett objekt som inte är helt slutet ändå ses som fullständig och slutet objekt. Ett exempel;

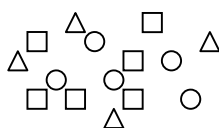


Slutenhet kan skapas genom att placera information i till exempel en ram eller på annat åtskilja något från det övriga.



- Likhet

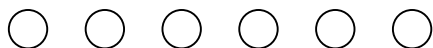
Lagen om likhet innebär att objekt som liknar varandra grupperas ihop. Ett exempel;



Ett annat konkret exempel på detta är de ikoner som syns på din skärm när du har skrivbordet synligt. Ikonerna har en viss storlek och det finns en text under ikonerna och de är klickbara. Dessa tolkar vi som om att de hör ihop eftersom de påminner om varandra och att de har liknande egenskaper.

- **Kontinuitet**

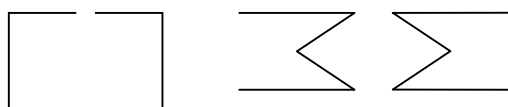
Lagen om kontinuitet innebär att objekt som befinner sig i närheten av varandra och bildar mönster av något slag tillhör en kontinuerlig mängd. Prickar placerade jämte varandra ser vi som en rad istället för enskilda prickar.



Ett annat exempel på detta är verktygsfältet i Microsoft Word där ikonerna är placerade efter varandra horisontellt.

- **Symmetri**

Lagen om symmetri innebär att objekt som är symmetriska ser människan som en enhet trots att objekten är åtskilda ifrån varandra. Exempel;



- **Rörelse**

Lagen om rörelse innebär att människan har lätt att identifiera ett objekt som förändrar sig bland andra statiska objekt. Exempelvis att ögat ofelbart kommer att söka sig till ett blinkande objekt på bildskärmen.

4.6.2 Att designa grafiska gränssnitt

Mullet och Sano (1995) beskriver i sin bok om ett antal grundläggande principer och tekniker för hur man skapar grafiska gränssnitt. Tre av de viktigaste områdena för dessa principer och tekniker är;

- Elegans och enkelhet (*eng elegance and simplicity*)
- Skala, kontrast och proportioner (*eng scale, contrast and proportion*)
- Organisation och visuell struktur (*eng organization and visual structure*)

Mullet och Sano (1995) beskriver principer som en form av regler som bör följas och att principerna kan uppnås genom att använda de tekniker som hör till respektive område.

Elegans och enkelhet

Elegans innebär att man skapar en design på ett bra och ekonomiskt sätt (Mullet & Sano, 1995). Enkelhet har som syfte att förmedla något på enklast möjliga vis. Mullet och Sano menar att genom att förenkla något så mycket som möjligt kan bland annat gränssnittet förstås snabbare och det blir mindre visuell information att minnas. Elegans och enkelhet har följande principer (Mullet & Sano, 1995);

- Sammanhållning (*eng unity*)
Med detta menas att de ingående delarna i ett element ska hänga ihop. Ett exempel på sammanhållning är symbolen för fredsmärket (Symbols Encyclopedia, 1999).



- **Förfining (*eng refinement*)**
Detta innebär att allt som inte är väsentligt för kommunikationen tas bort. Detta är enligt Mullet och Sano (1995) den enda vägen till enkelhet. Ett exempel på detta är linjenätskartan över spårvagnsnätet i Göteborg (bilaga 1). Resultatet har blivit en karta som enbart består av den mest nödvändiga informationen.
- **Ändamålsenlighet (*eng fitness*)**
Innebörden av denna princip är hur väl en design löser ett kommunikationsproblem. Eleganta lösningar löser problem med maximal effektivitet.

För att kunna uppnå principerna ovan måste nedstående tekniker användas (Mullet & Sano, 1995);

- **Reducering (*eng reduction*)**
Reducering handlar om att designen måste reduceras till de väsentligaste elementen, det vill säga till dess att den enklaste och grundläggande formen hittats. Ett bra sätt att reducera designen på är att ställa sig frågor som; varför behövs elementet? Hur relaterar den till designen?

Denna teknik används för att uppnå principerna förfining och ändamålsenlighet. Ett exempel på en reducerad design är trafikskyltar (Vägverket , 2003).



- **Reglering (*eng regularization*)**
Detta innebär att designen ytterligare reduceras genom att upprepa element genom en urskiljbar regel, princip eller rytm. Denna teknik används då det inte längre går att reducera en design med hjälp av tekniken reduktion. Reglering uppnår man bland annat genom att placera element längs en gemensam axel, standardiserar eller återanvänder samma storlek och utrymme för element eller reducerar element (när det är möjligt) till grundläggande form. Denna teknik används för att uppnå principerna sammanhållning och förfining. Ett exempel på detta är att spårvagnshållplatsernas namn (bilaga 1) är placerade horisontellt oavsett placeringen av linjerna som visar hur spårvagnarna går.
- **Kraftfullhet genom kombination (*eng leverage*)**
Detta betyder att man helt enkelt låter ett element fylla flera funktioner. Denna teknik används för att uppnå principerna förfining och ändamålsenlighet. Ett exempel på detta är titelraden i ett modernt datorprogram som inte enbart innehåller namnet på ett fönster utan också talar om ifall fönstret är aktivt eller inte (Mullet & Sano, 1995).

Skala, kontrast och proportioner

Skala, kontrast och proportion måste användas för att skapa en harmonisk och balanserad design (Mullet & Sano, 1995). Mullet och Sano (1995) menar vidare att effekten av en tydlig komposition alltid är beroende av de enskilda elementen och på relationen mellan de olika elementen. Skala är aldrig betydelsefull i en vidd mening utan är definierad i relation till betraktaren och beskriver en relativ storlek på ett element i förhållande till ett annat element. Kontrast är ett resultat av en tydlig skillnad som kan observeras mellan element i en komposition. Denna skillnad kan bestå till exempel i storlek, färg eller position. Proportion bestämmer balans och harmoni i relationen mellan olika element.

Mullet och Sano (1995) skriver också i sin bok att det är proportionerna som visar rytmen i en design, skalan visar kraftfullheten och kontrasterna visar livligheten. För att framhäva en design kan det ibland vara bra att bryta mot principerna för att betraktaren medvetet ska uppmärksamma något i designen. De principer som används inom detta område är (Mullet & Sano, 1995);

- Klarhet (*eng clarity*)
Detta innebär att designen ska vara tydlig och att kontrasterna ska vara urskiljbara. God design tydliggör rollen för respektive element i designen och förtydligar kommunikationen på så sätt att betraktaren inte behöver fundera på vad designen vill förmedla. Exempel på klarhet är trafikskyltar (Vägverket, 2003). De har olika former och färger för att tydligt visa vilken kategori skylten tillhör och vad skylten betyder.



- Harmoni (*eng harmony*)
Innebörden av denna princip är att helhetsintrycket ska vara harmoniskt, det vill säga att alla delar ska balansera och harmonisera med helheten. Exempel på detta är återigen trafikskyltar.
- Aktivitet (*eng activity*)
Detta innebär att designen kan ha någon form av dynamik, det vill säga att det händer något i bilden. Mullet & Sano (1995) menar att kontrasterande element påverkar varandra och de förstör också de kontrasterande kvaliteterna i designen.
- Återhållsamhet (*eng restraint*)
Detta betyder att man ska undvika att ha för många kontraster i designen eftersom få kontraster ger större effekt. Ju färre kontraster desto tydligare och klarare blir designen.

De tekniker som används för att uppnå ovanstående principer är (Mullet & Sano, 1995);

- Perceptuella regioner (*eng layering*)
Detta innebär att till exempel en datorskärm delas in i ett fåtal tydliga regioner där betraktaren kan välja vilken region denne vill lägga sitt fokus på. Dessa regioner skapas genom att använda skala och kontrast på olika sätt. Ett exempel är flygnavigeringskartor piloter använder. Dessa kartor har blivit utformade så att till exempel flygplatser, altituder, radiofyrar tydligt framhävs på kartan eftersom de är extra viktiga. En effektiv indelning av regioner är särskilt viktigt om element

överlappar varandra. En indelning av regioner kan även ske om ingen överlappning av element görs. Att skapa perceptuella regioner handlar kort och gott om att dela upp exempelvis en ”design” i olika regioner, till exempel ett verktygsfält, ett statusfält, en skrivyta och en yta där programmenyerna finns. Denna uppdelning gör det lättare att fokusera på en utvald region utan att bli distraherad av en annan region.

- **Betona visuella skillnader (*eng sharpening*)**
Betoningen av visuella skillnader handlar om att skapa en lämplig kontrast mellan element så att elementen lätt kan kännas igen. Exempel på detta är olika menyalternativ i ett datorprogram. I en meny kan det ibland finnas alternativ som är inaktiverade. Dessa inaktiverade alternativ är då gråskuggade. Kontrasten mellan de aktiva och inaktiva menyalternativen är ett exempel på en betoning av visuell skillnad.
- **Integrera figur och grund (*eng integration*)**
Denna teknik handlar om att se till att designen blir enhetlig, det vill säga att inte någon del dominerar för mycket. Ett exempel på detta är trafikskyltar. Ingen del dominerar för mycket. Om förbudsmärket begränsad hastighet (Vägverket, 2003) skulle haft en dålig integrering skulle till exempel den angivna siffran (figuren) kunnat vara för liten i förhållande till de röd/gula cirklarna (grunden).



Samtliga tekniker kan användas för att uppnå principerna klarhet, harmoni, aktivitet och återhållsamhet.

Organisation och visuell struktur

Syftet med organisation är att tillhandahålla visuella hjälpmedel för användaren och visuell struktur har som syfte att förtydliga de rätta dimensionerna för ett element genom en slags ordning (Mullet & Sano, 1995). Organisation och visuell struktur har fyra principer och de är (Mullet & Sano, 1995);

- **Gruppering (*eng grouping*)**
Detta innebär att man grupperar information/element och minskar mängden visuell information eller element till hanterbara enheter. Mullet och Sano (1995) menar att effektiv perceptuell gruppering alltid är baserade på gestaltlagarna. Ett exempel på gruppering är placeringen av sifferknapparna på en telefon.
- **Hierarki (*eng hierarchy*)**
Detta betyder att man ska gruppera information och skapa hierarkier av grupperna. Ett exempel på detta är olika rubriknivåer i en innehållsförteckning.
- **Relationer (*eng relationships*)**
Relationer mellan element förstärker grupperingar och hierarkier då de relaterar till varandra på ett tydligt sätt. Ett sätt att skapa en relation är till exempel att välja en viss storlek på typsnittet för att visa vilka element som har en relation. Ett exempel på detta är olika rubriktyper i en innehållsförteckning. Huvudrubrikerna har en viss storlek medan underrubrikerna har en mindre storlek.

- **Balans** (*eng balance*)
 Detta innebär att helhetsintrycket ska harmonisera. Harmoniseringen uppnås när element är placerade på rätt ställe och att elementens storlek och placering är i balans. Ett exempel på balans är följande bilder (efter Mullet & Sano, 1995, sidan 102);

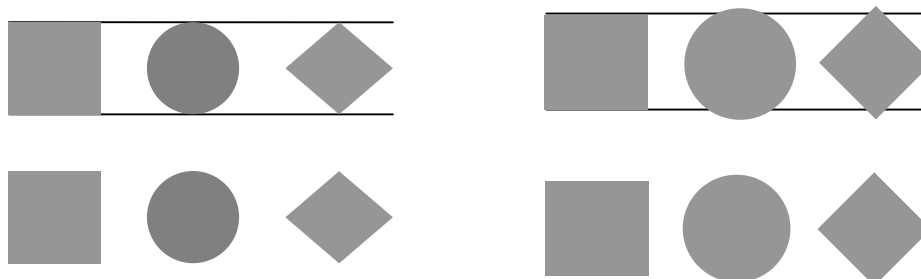


För att uppnå principerna för organisation och visuell struktur måste teknikerna nedan användas (Mullet & Sano, 1995);

- **Symmetri** (*eng symmetry*)
 Symmetri handlar om att uppnå en balans för designen. Denna teknik används för att uppnå principen balans. Ett exempel på symmetri är den kinesiska symbolen yin-yang (Wikipedia, 2004).



- **Alignment**
 Alignment är den viktigaste tekniken för att skapa relationer mellan element menar Mullet och Sano (1995). Denna teknik innebär att se till att placera element i linje med något annat element. Denna teknik används för att uppnå principerna gruppering, hierarki och relationer. Exempel på detta är verktygsmenyns ikoner i Microsoft Word. Här har en horisontell alignment använts. Ett exempel på vertikal alignment skulle till exempel kunna vara att textraderna i ett Word-dokument är vänstercentererade, det vill säga att vänstermarginalen är rak.
- **Optiska justeringar** (*eng optical adjustments*)
 Detta innebär att man måste justera den visuella designen för att element ska uppfattas som lika stora. Denna teknik används för att uppnå principen balans. Exempel på optisk justering (efter Mullet & Sano, 1995, sidan 122);

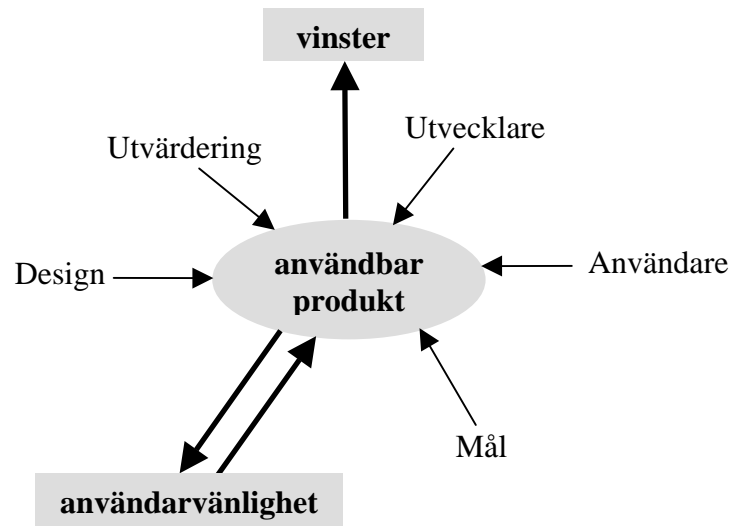


De två bilderna till vänster har samma fysiska dimensioner, men om stömlinjerna tas bort verkar cirkeln och romben mindre. I de två bilderna till höger har cirkelns och rombens dimensioner ökat något för att de ska se lika stora ut som kvadraten. En optisk justering har gjorts.

- Tomt utrymme (*eng negative space*)
Detta innebär att designen innehåller tomt och outnyttjat utrymme. Detta tydliggör relationer mellan element och skapar en övergripande struktur i designen. Denna teknik används för att uppnå principerna gruppering och relationer.

5 Användbarhetsmodellen

Modellen som utvecklats av författaren till denna uppsats har skapats utifrån de teorier som uppsatsen presenterat. Användbarhetsmodellen beskriver användbarhet utifrån ett större perspektiv där hänsyn tagits till faktorer som medverkar till att definiera begreppet användbarhet och till att skapa en användbar produkt.



Figur 5.1. Användbarhet utifrån ett helhetsperspektiv.

5.1 Användbar produkt

När en produkt utvecklas ska det finnas en strävan att få så många som möjligt att använda och förstå produkten. Om detta ska vara möjligt måste ett aktivt arbete ske under hela utvecklingsprocessen som bland annat tar hänsyn till mänsklig kognition⁷ och perception. Figur 5.1 visar de delar som ingår i modellen. Utifrån figur 5.1 kan användbarhet definieras på följande vis;

”Användbarhet är en process för att skapa en produkt som är både lätt att förstå och lätt att använda. Denna process arbetar utifrån en helhetssyn där användaren är i centrum och att utvecklingen är iterativ.”

Processen börjar från höger med användare och går medurs tills alla delar har arbetats igenom. Utvärderingen markerar slutet för cykeln. Efter att utvärderingen blivit klar kan en bedömning göras ifall ännu en cykel ska påbörjas för att rätta till upptäckta brister. Genom att göra det möjligt att påbörja och slutföra processen gång på gång gör modellen iterativ.

Modellen består av flera enskilda delar. Nedan ges en kortfattad beskrivning av respektive del;

- Utvecklare
Den grupp av utvecklare som arbetar med att skapa produkten bör ha olika kompetenser så att utvecklingsgruppen får en så stor kunskap och erfarenhet som möjligt från olika områden. Det kan till exempel vara programmerare, designers, användbarhetsexperten och projektledare.

⁷ Se ordlistan för en begreppsdefinition.

- **Användare**
 En viktig och central del i användbarhetsarbetet är användarna. De har en naturlig plats i utvecklingsarbetet där utvecklingen av produkten sker utifrån vad de vill ha för produkt. Utvecklarna har i uppgift att bland annat ta reda på vilka användarna är, det vill säga i vilken kontext befinner de sig i, vilken kunskap och erfarenhet de har av att använda datorer och liknande produkter, hur ser nuvarande arbetsprocesser ut, vilka brister finns det med nuvarande sätt att arbeta etcetera. Detta och annat beskrevs under kapitelavsnitt 4.2.

- **Mål**
 Utvecklarna ska definiera vilka mål som ska finnas för produkten. Dessa mål formuleras efter att kunskap erhållits om användarna (se punkten om användare ovan). Under kapitelavsnitt 4.3 beskrevs vad användbarhetsmål är och exempel gavs på olika mål. Det är viktigt att formulera målen så att de går att utvärdera i ett senare skede av utvecklingen. Under kapitelavsnitt 4.4 beskrivs flera olika metoder för hur man kan mäta användbarheten. De mål som ska specificeras kan till exempel vara kvalitativa där man definierar mål som hjälper till att utveckla produkten så att den blir lätt att använda. Genom ett kvalitativt mål kan man göra en bedömning av hur pass väl designen uppfyllde målet om att produkten skulle vara lätt att använda. Kvantitativa mål kan till exempel handla om att det bara ska högst ta si och så många minuter att utföra en specifik uppgift.

- **Användarvänlighet**
 Denna del kommer att beskrivas i nästa kapitelavsnitt.

- **Design**
 När utvecklingsarbetet kommit så långt att det är dags att börja designa har utvecklarna klart för sig vilka användarna är, deras behov och hur de utför sina arbetsuppgifter etcetera. De har också klart för sig vilka användbarhetsmål som ska uppnås. Designarbetet skulle till exempel kunna följa de steg som beskrivits under fas 2 (nivå 1-3) i kapitelavsnitt 4.1. När den konceptuella modellen är klar kan utvecklarna börja med att skapa prototyper. Dessa kan sedan utvärderas av både utvecklare och användare. När designen skapas är det även lämpligt att använda sig av olika tekniker och principer som beskrivits under kapitelavsnitt 4.6 för att skapa en design som är så lätt som möjlig att använda och förstå. Under kapitelavsnitt 4.2.2 beskrevs en modell som visade olika mentala modeller och det kan vara bra att ha detta synsätt i åtanke.

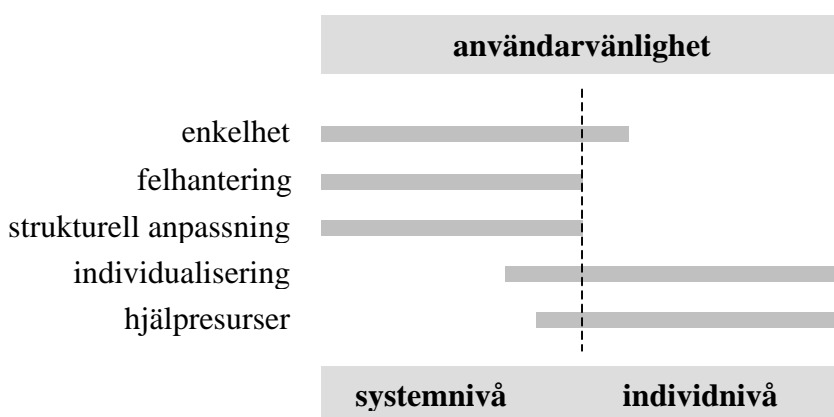
- **Utvärdering**
 I kapitelavsnitt 4.4 beskrevs olika sätt att mäta användbarhet. I detta avsnitt gjordes också en uppdelning i olika kategorier. Innan en utvärdering påbörjas ska utvecklingsgruppen bestämma vilka metoder och tekniker som ska användas från de olika kategorierna. Detta för att veta hur designen och prototyperna ska utvärderas och hur användarna ska vara med och utvärdera. Utvärdering ska inte enbart ske av själva designen och prototyperna utan också att man utvärderar designen gentemot de dokumenterade användbarhetsmålen. Utvärdering ska lämpligtvis göras av både experter och användare. Experterna utför egna utvärderingar tidigt för att upptäcka brister i designen så att de mest uppenbara och största felen är åtgärdade innan användarna börjar testa och utvärdera design och prototyper.

5.2 Användarvänlighet

Figur 5.1 visade att *användarvänlighet* krävs för att utveckla en användbar produkt samtidigt som användbarhetsarbetet resulterar i att produkten blir användarvänlig. Användarvänlighet tillför flera viktiga komponenter som hjälper till att skapa en användbar produkt. Det användarvänligheten kan resultera i är att göra något enkelt och göra det lätt att använda och förstå produkten. En definition av användarvänlighet kan därför beskrivas på följande sätt:

”Användarvänlighet innebär att produkten utformas så enkel att den blir lätt att lära sig använda och förstå.”

Användarvänligheten består av fem komponenter och dessa verkar på två nivåer; *system-* och *individnivå*. Systemnivån innebär att systemet i sig självt görs användarvänligt genom att utforma och designa det utifrån den interaktion som kommer ske mellan systemet och användaren. Individnivån innebär att förutsättningar ges åt användaren att lättare förstå interaktionen med systemet och att själv kunna påverka hur gränssnittet ska se ut genom olika inställningar.



Figur 5.2. Komponenter som påverkar användarvänligheten.

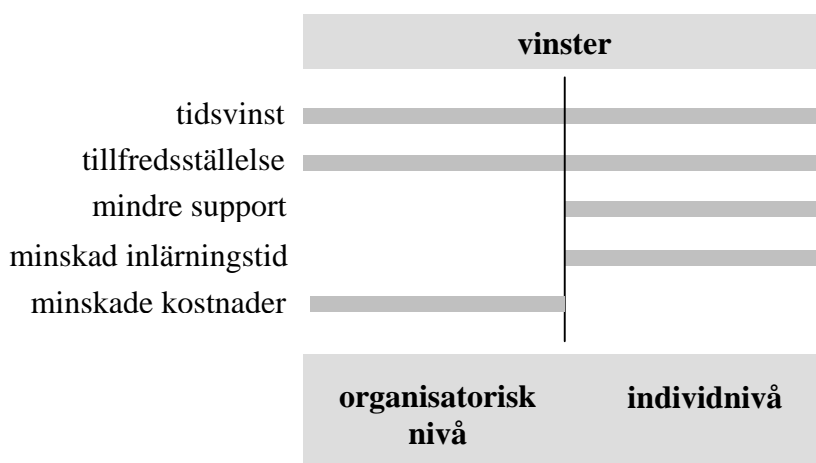
De fem komponenterna (figur 5.2) har sin grund i de teorier som presenterats i denna uppsats och är;

- **Enkelhet**
Enkelhet innebär att utforma och designa produkten så enkel som möjlig att användarna utan större ansträngning ska kunna förstå och använda produkten med minimal hjälp. Denna utformning och design görs huvudsakligen på systemnivå, men att användaren själv ska kunna göra ytterligare anpassningar för att göra det enklare att använda produkten. Detta sker på individnivå genom olika inställningar i produkten.
- **Felhantering**
Innebörden av felhantering är att utvecklarna skapar en logisk och förståelig dialog via gränssnittet med användaren. Detta så att användaren förstår vad som kommer att ske, vad som har hänt och hur man ska åtgärda felet. Detta arbete sker uteslutande på systemnivå.
- **Strukturell anpassning**
Strukturell anpassning handlar i stora drag om att anpassa utformning och design av produkten utefter hur människan lär, tolkar och bearbetar information. Detta arbete sker enbart på systemnivå.

- **Individualisering**
 Detta innebär att ge användaren en möjlighet och förutsättning att anpassa produkten på ett sådant sätt att användandet av produkten underlättas. Detta genom att erbjuda olika möjligheter att förändra till exempel vilka ikoner som ska finnas i verktygsfältet, hur stort ett programfönster ska vara eller ge möjlighet att välja vilket typsnitt som ska användas. Detta sker på individnivå, men förbereds på systemnivå.
- **Hjälpresurser**
 Detta innebär att tillhandahålla olika resurser för användaren, till exempel manualer, kurser och support. Detta sker huvudsakligen på individnivå, men en del av detta arbete sker på systemnivå då till exempel dialogrutor som informerar om ett systemfel måste skapas på systemnivå. Denna typ av interaktion är också en form av hjälpresurs.

5.3 Vinster

Om arbete läggs ned på att skapa en produkt som både är användbar och användarvänlig kommer det att resultera i *positiva effekter* (vinster). Under kapitelavsnitt 4.5 kunde du läsa om några av vinsterna och hur de kunde beräknas. Figur 5.3 visar några av de positiva effekter som kan nås;



Figur 5.3. Effekter av ett bra användbarhetsarbete.

- **Tidsvinst**
 Tidsvinsten består till exempel i att en arbetsuppgift går fortare att utföra eftersom det inte uppstår problem som tillfälligt stoppar utförandet av arbetsuppgiften. Ur ett organisatoriskt perspektiv så leder tidsvinsterna till en förbättrad produktivitet för organisationen.
- **Tillfredsställelse**
 Detta innebär att användarna blir mer nöjda då produkten krånglar mindre, är lättare att förstå, lättare att använda och arbetstiden går åt till att arbeta, inte till att försöka lösa problem. Detta innebär att organisationen som helhet blir mer effektiv och att de tilldelade resurserna används mer effektivt.
- **Mindre support**

Detta innebär att användarna behöver mindre support då produkten krånglar mindre och att användarna förstår hur de ska använda produkten.

- **Minskad inlärningstid**
Om produkten är utvecklad efter hur människan lär, tolkar och bearbetar information kommer lärandet att gå fortare och effektivare. Om hjälpresurserna dessutom är väl genomtänkta minskar inlärningstiden ytterligare.
- **Minskade kostnader**
Om utvecklingen av en produkt görs ordentligt och användarvänlig kommer kostnaderna att minska under utvecklingen genom att utvärderingar och tester tar mindre tid. De största kostnadsbesparningarna ligger kanske i att behovet av support minskar och att utbildningen av användarna tar kortare tid.

6 Den empiriska studien

Detta kapitel kommer att presentera resultatet av den empiriska studien där det först kommer ges en kortfattad presentation av företaget och personen som intervjuats.

6.1 Presentation av intervjupersoner och företag

Den empiriska studien har ett fokus på personen som intervjuats och inte företaget personen i fråga arbetar på. Resultatet har därför en tonvikt på att presentera intervjupersonens utbildningsbakgrund, erfarenhet, kunskap och syn på diverse begrepp. Detta avsnitt börjar med en kort presentation av de tre företagen och personerna som intervjuades.

6.1.1 Företag A

Företag A bedriver sin verksamhet i Göteborg och arbetar enbart med användbarhet och frågor kring detta. På företag A:s hemsida kan man läsa att de erbjuder sina kunder kunskap och metoder för att kvalitetssäkra användbarhet och användarvänlighet i interaktiva medier.

Personen jag intervjuade heter Kalle och han arbetar som användbarhetsexpert, det vill säga är den person som utför mycket av utvecklingen av prototyper, gränssnittsdesign, utvärderingar och användbarhetstester i företag A. Kalle har både en kandidatexamen i kognitionsvetenskap och en magisterexamen i business technology. Kalle har arbetat lite drygt ett år på företag A och arbetat ungefär lika länge med användbarhet.

6.1.2 Företag B

Företag B är ett företag som har sitt kontor i Göteborg, men som även har kunder på andra platser i Sverige. Företaget stödjer beställare och leverantörer i planerings-, upphandlings-, och utvecklingsfasen av systemutvecklingsprocessen. De erbjuder också konkreta åtgärder för att säkerställa användarvänlighet och verksamhetsnytta för deras kunder.

Per som jag intervjuade arbetar som användbarhetskonsult på företag B. Per är datavetare i grunden med inriktning mot kognitionsvetenskap. Per påbörjade under 1990-talet en forskarutbildning inom kognitionsvetenskap, men valde att avbryta den och enbart ta ut sin licentiatexamen. Han valde att börja arbeta inom näringslivet igen. Per har både undervisat och arbetat inom näringslivet sedan 1994, men har bara arbetat ett par månader i företag B.

6.1.3 Företag C

Företag C är en konsultfirma i Stockholm som arbetar framför allt med kommunikation för webben och har sin huvudinriktning på informationsarkitektur och användbarhet. Företag C arbetar även med sökbarhet och sökfunktioner.

Stina har arbetat på Företag C sedan mitten av 2001. Hon har en magisterexamen i bibliotek- och informationsvetenskap. Stina har arbetat inom användbarhetsområdet sedan slutet av 1997.

6.2 Presentation av resultatet av intervjuerna

Resultatet av intervjuerna kommer att i första hand att cirkulera kring följande två teman;

- Begrepp
- Användare

Under temat begrepp kommer intervjupersonernas syn på begreppen användbarhet, användarvänlighet, kontext, användare och mål att beskrivas. Temat användare kommer att ha tonvikt på önskemål och krav användare har och på det eller de sätt användarna är involverade i utvecklingsprocessen.

6.2.1 Intervjupersonernas syn på begrepp

Användbarhet

Kalle beskriver detta med användbarhet som en typ av tre-steps-raket. Det första steget handlar om det kognitiva, det sätt människan fattar beslut och de riktlinjer som arbetats fram utifrån detta. Det andra steget handlar om att se närmare på målgruppen, vilka som ska använda systemet, vilka förutsättningar användaren har utifrån utbildning, datormognad, fysiska förutsättningar, ljus etcetera. Det tredje och sista steget handlar om vad man gör; vad är målet? Kalle menar att dessa tre steg tillsammans bildar en helhet som, enligt Kalle, ganska väl beskriver innebörden av användbarhet. Kalle sade också att företaget han arbetar på uteslutande använder sig av ISO-standarden.

”Vi använder ISO-standarden eftersom ingen annan definition håller måttet.” (Kalle 2004-01-19)

ISO-standarden används eftersom de anser att den är väl genomtänkt och att den håller med måtten effektivitet, ändamålsenlighet och tillfredsställelse. Ett annat skäl till varför de valt att använda ISO är att den är allmänt accepterad och därmed ger tyngd och trygghet åt kunden. Ett ytterligare skäl, menar Kalle, är att den håller i en diskussion om användbarhet och dess innebörd. Under intervjun framkom det dock att Kalle ändå kunde medge att det finns brister i ISO-standarden. Bristen bestod i att det inte alla gånger gick att använda sig av mätmetoden effektivitet på grund av metodologiska aspekter, vilket gjorde resultaten för missvisande.

Användbarhet innebär egentligen två saker, säger Stina, och det ena är att ett system ska vara lätt att använda och det andra är att det ska finnas någon nytta med systemet, det vill säga att det är användbart på så vis att det fyller en funktion eller ett behov.

Per beskriver användbarhet med två ord;

- användningskvalitet
- användningsgrad

Han beskriver detta med användningskvalitet som ett mått på hur väl en produkt fungerar i praktiken, i en användningssituation. Användningsgrad innebär kort och gott i den grad slutanvändarna använder produkten. Per poängterar även om en användbar produkt skapas innebär det inte att det alltid leder till hög användningsgrad. Andra faktorer är med och påverkar användningsgraden menar Per och nämner användarens kunskaper, förståelse och motivation att använda produkten. Per sade också under

intervjun att de definitioner som finns idag är användbara men att de inte räcker till eftersom de är väldigt öppna för tolkning.

En annan fråga som diskuterades under intervjuerna var detta med hur de kunde kontrollera att de uppnått användbarhet, det vill säga hur pass väl de uppfyllde användbarhetsmålen. Kalle sade att de gör jämförelser med tidigare gjorda tester. Det kan till exempel vara att en färdig produkt testas. Resultaten i detta test jämförs sedan med exempelvis ett tidigare prototyp-test och att det även görs fler test med tidigare utgåvor. Det är viktigt på något sätt, menar Kalle, att verkligen kunna mäta de mål man satte upp i början.

”Det har också hänt att vi inte uppfyllt målen... men vi har ändå skapat en effektivitet eller ökad tillfredsställelse för användaren även om vi inte nått målen.” (Kalle 2004-01-19)

Stina och det företag hon arbetar på har ett annat förhållningssätt till detta. De utgår från deras egen erfarenhet av vad som fungerar och inte fungerar och att de gör en avstämning mot de synpunkter som inkommit från användarna.

Användarvänlighet

”Användarvänlighet känns lite passé... använder man det så signalerar man lite på något sätt en yttlig syn på användbarhet” (Per 2004-01-29)

Per resonerade vidare att erfarna användbarhetsmänniskor lärt sig att skygga lite för begreppet användarvänlighet. Per menar att det inte är något fel med användarvänlighet, men den beskriver inte hela sanningen.

Kalle säger att ordet användarvänlighet inte är något de använder överhuvudtaget. Orsaken till detta är enligt Kalle att ordet ger associationer till att maskiner inte kan vara vänliga och hur kan man definiera något som är vänligt? Om man besöker webbsidor hos företag som arbetar med användbarhet kan man tydligt se, menar Kalle, att det är få företag som använder sig av begreppet användarvänlighet.

”På gott och ont för att användarvänlig är för gemene man lättare att förstå, det har en mer direkt innebörd som de kan koppla och relatera till.” (Kalle 2004-01-19)

För Stina innebär användarvänlighet flera olika saker, till exempel att ett system ska vara lätt att använda, att man når sitt syfte så att säga. När Stina fick frågan om hon tyckte att användarvänlighet är ett ord man skulle kunna använda sig av sade hon att det tyckte hon nog. Hon menade att man kunde kalla något användarvänligt om man kunde klara av att använda ett system.

Användare, kontext och mål

Kalle anser att dessa begrepp är mycket viktiga. Han tydliggjorde betydelsen av kontexten genom ett exempel. I en studie Kalle gjorde för en tid sedan hade han i uppdrag att ta reda på orsakerna till varför en viss grupp anställda i ett företag inte i tillräckligt stor utsträckning använde datorsystemet de hade till sitt förfogande. De anställda använde det gamla systemet som var ett pärmsystem. Det visade sig att en av orsakerna till varför de inte använde det nya systemet var att de anställda fick stå i kö

till de få datorer som fanns tillgängliga. Kalle menar utifrån detta så blir kontexten en mycket viktig faktor. Det handlar också om situationsanpassning; att ta reda på vem som använder något, vilket mål man har och i vilken miljö något används.

Kalle sade att definitionen av användare kan variera lite beroende på vad man ska göra för sorts arbete. Han sade också att det kan vara svårt att avgöra vem som är en slutanvändare av en informationsprodukt i vissa situationer. Kalle nämnde att ett företag som säljer något via e-handel kan både ha privatpersoner och återförsäljare som kund där återförsäljarna i sin tur har egna kunder. Problemet här menar Kalle är att det kan vara svårt att avgöra vem som är primär slutanvändare. Ska återförsäljarnas egna kunder räknas som kunder åt företaget som driver e-handelsplatsen? Kalle menar att begreppet användare blir väldigt viktigt utifrån detta perspektiv och att man tydligt måste försöka definiera vem eller vilka som är slutanvändare. Lyckas man inte med detta uppstår problem.

Stina anser också att dessa begrepp är betydelsefulla. Hon menar att oavsett om man utvecklar eller utvärderar ett system så ska det ses till sammanhanget de används i. Stina konkretiserar detta med ett exempel. Företaget hon arbetar på sysslar en hel del med så kallade deltagande observationer. Detta innebär att de sitter tillsammans med användare på deras arbetsplatser och studerar hur och vad de arbetar med. Genom detta får de kunskap om användare och användarkontexten, till exempel datortyp, hur omgivningen ser ut, det användarna sysslar med och arbetsmiljö.

Per sade att dessa begrepp definitivt har betydelse eftersom användarna är delaktiga i utvecklandet av produkten genom att de medverkar i målgruppsanalyser⁸ och användningstester. Per menar också att kontexten är viktig eftersom produkten måste anpassas till det sammanhang den ska användas i.

6.2.2 Användarfokus

Önskemål och krav

Stina menar att önskemål och krav från användarna är betydelsefullt eftersom de ibland har bra och intressanta synpunkter. Därför försöker Stina få in så många synpunkter som möjligt från användarna. Ofta träffar hon användarna enskilt och genomför en intervju eller att hon tillsammans med användare diskuterar detta i work shops. Detta för att få in synpunkter, krav och önskemål. Stina menar att man inte alltid ska lita på att människor talar sanning. Hon och hennes kollegor har ibland märkt att när de gör tester på användare och observationer dem så säger användarna att de tycker att systemet är lättanvänt och bra, men som sedan visar på motsatsen, det vill säga att de inte hittar eller förstår.

”Man får ta det de säger med lite nypa salt ibland” (Stina 2004-02-12)

Kalle säger att det underlättar hans jobb en hel del när användarna har en vilja och att det kommer önskemål från användarna.

”Ofta kommer den bästa informationen fram när man sitter och äter lunch eller nåt sånt.” (Kalle 2004-01-19)

⁸ Se ordlistan för en begreppsdefinition.

Detta är det enklaste sättet att få reda på användarnas önskemål och krav, menar Kalle. Sedan finns det projekt där man arbetar med krav på ett annat sätt, det vill säga att målgruppsanalyser utförs för att få fram krav användarna har på den kommande produkten.

Per berättade att alla användare på sätt och vis har önskemål, krav och idéer. Det centrala för oss är att bringa ordning i dessa. Per säger också att man ska förhålla sig skeptisk till dessa idéer och krav inledningsvis. Han anser som Stina att man inledningsvis ska ta det de säger med en lite nypa salt eftersom de inte vet vad de vill ha och att deras idéer inte alltid är tillräckligt genomtänkta. Företaget Per arbetar på genomför alltid en målgruppsanalys för att kunna få in krav från potentiella slutanvändare. Genom målgruppsanalysen får man bland annat kunskap om vilka slutanvändarna är, deras kunskap och erfarenhet, vilka arbetsuppgifter de utför, vad målgruppen har för krav, syften och mål med produkten.

Användarmedverkan

Stina sade att användarna är involverade på så sätt att de träffar dem ofta, att de intervjuar dem eller har work shops samt att de utför tester. Kalle sade att användarmedverkan varierar lite beroende på hur stort projektet är. I större projekt kanske man skapar användarspecifikationer där man skapar fiktiva personer utifrån den information och kunskap man fått om användarna. Specifikationen får sedan utgöra en representation av användarnas samlade kunskap och erfarenhet, det vill säga att dessa fiktiva personer får vara en gemensam nämnare för ett större antal användare. Ibland görs också intervjuer med användare för att få veta mer om dem. Kalle säger att de inte arbetar med work shops utan mer att han observerar dem och tittar på deras arbetssituation. Användarna får medverka i användartester i olika faser av ett projekt där de får testa prototypen för att se vad som kan göras bättre. Kalle utför också egna utvärderingar och tester där han granskar prototypen eller produkten i detalj för att finna brister och se vad som är bra och dåligt med produkten. Denna utvärdering ligger sedan till grund för det fortsatta arbetet. Här sade Per att förhoppningen är att ha en god användarmedverkan genom att användarna medverkar i bland annat målgruppsanalyser och användartester av olika slag.

Informationsbehovet

Frågan om vad man behöver veta om användarna innan man kan utföra sitt arbete kom också upp under intervjuerna. Kalle säger att man generellt sätt alltid måste veta vem som är slutanvändaren för ett system. Sedan beror det lite på om man gör utvärderingar av olika slag för då behöver man inte veta så mycket om användarna. Det man försöker göra är att ta reda på lite grundfakta till exempel vem är det som använder systemet, vilka är deras förutsättningar och så vidare.

Stina utgick ifrån ett vanligt webbprojekt när denna fråga kom och sa att det de vill veta är om användarna är de centrala, vilka deras åsikter är, deras idéer till förbättringar etcetera. Sedan vill de också veta hur de använder systemet.

Per sade att det företag han arbetar på försöker få fram information om användarnas kunskap, bakgrund, erfarenhet och förväntningar samt att få kunskap om användarna kontext.

Användbarhetsmål

Kalle sade att han försöker beskriva mätbara mål utifrån ISO-standarden till exempel att produkten ska öka effektiviteten genom att minska tiden det tar att lösa uppgiften. Per sade att de ofta definierar användbarhetsmål som går att mäta. Det kan till exempel vara mål för effektivitet och tillfredsställelse där effektivitet mäter den tid det tar att utföra något och där tillfredsställelse mäter vad någon anser. Stina sa att företaget hon arbetar på gärna vill ha mätbara mål, men att det på grund av tidsbrist inte alltid blir så att mål definieras. De har ibland uppdrag att hjälpa en kund att fastställa användbarhetsmål där kunden i sin tur överlämnar målen till sina egna eller andra utvecklare. De mål som definieras kan till exempel ha ett syfte att mäta hur lätt eller svårt en användare upplever att användandet av en produkt är. De kan också vara andra mål där de jämför hur lång tid det tar att utföra en uppgift och sedan jämföra resultatet med ett tidigare testresultat av samma uppgift för att se om effektiviteten förbättras.

6.3 Slutsatser av intervjuerna

Den empiriska studien visar indikationer på att de definitioner forskningen har formulerat kring användbarhet inte används i så stor utsträckning. Resultatet av studien visade att två av de jag intervjuade använde andra definitioner eller förklaringsmodeller av användbarhet än vad forskningen beskrivit. En av anledningarna är att definitionerna är för öppna för tolkning. Begreppet användarvänlighet beskrevs olika av intervjupersonerna och i två av intervjuerna kan en tydlig parallell dras till de diskussioner och synsätt som finns inom forskningen gentemot begreppet användarvänlighet, nämligen att maskiner inte kan vara vänliga och att begreppet ger en missvisande bild. En intressant iakttagelse som gjordes under analysen av intervjuerna var att både Kalle och Per sade att de inte använde sig av ordet användarvänlighet i sitt arbete. Detta är intressant eftersom de företag de arbetar på själva använder sig av ordet användarvänlighet för att beskriva vad företaget arbetar med. Denna beskrivning finns att läsa på respektive företags hemsida. Denna iakttagelse indikerar att ordet användarvänlighet har betydelse och att det är svårt att undvika användningen av ordet och att det fyller en viss funktion.

Andra begrepp som till exempel användare och kontext är viktiga att ha med sig i det praktiska arbetet. Enligt intervjupersonerna är användarna viktiga eftersom de fyller en viktig funktion. Produkter och system utvecklas för att användare ska kunna använda dem och då blir användarnas synpunkter, önskemål och krav viktiga delar för att kunna skapa en produkt som fungerar utifrån användarnas kontext och förutsättningar. Användarna är också viktiga när man analyserar och utför tester av produkten eftersom det är här de medverkar. Samtidigt som respondenterna säger att användarna är viktiga i vissa avseenden anser ändå två av intervjupersonerna att man inte inledningsvis ska tro på allt de säger.

Kontexten är viktig eftersom den ger kunskaper och insikter som berättar mer om hur arbetsmiljön ser ut, hur användarna arbetar idag och kan ge förklaringar till vad som inte fungerar. Kalle nämnde ett exempel kring kontextens betydelse där de anställda återgick till att använda ett pärmsystem istället för det nya datorsystemet. De som hade utvecklat systemet hade inte tagit i beaktning för hur många datorer som skulle behövas för att systemet skulle användas som det var tänkt. Den empiriska studien indikerar också att användbarhetsmål är viktiga att formulera och utvärdera. Tester och utvärderingar utförs och mäter i vilken grad användbarhetsmålen blivit uppfyllda. Respondenterna försöker också definiera användbarhetsmål som de sedan utvärderar för att få en uppfattning om användbarhetsmålen är uppnådda.

7 Analys

Den analys som nu kommer att göras består i en jämförelse mellan några av delarna i den nya användbarhetsmodellen som jag skapat och vad som framkommit i den empiriska studien. Analysen kommer att fokusera på likheter och skillnader mellan min modell och empirin. Det första avsnittet kommer att jämföra det som min modell och empirin har gemensamt och det andra avsnittet jämföra vad som skiljer dem åt. Det tredje avsnittet kommer att analysera min användbarhetsmodell och uppsatsens teori utifrån ett helhetsperspektiv.

Likheter mellan modell och empiri

De delar som kommer användas från min modell är;

- användare
- mål
- utvärdering

Den empiriska studien visade att användarna är viktiga och att de medverkar på olika sätt i utvecklingen av en produkt och att medverkan sker i olika faser av utvecklingen. Användarnas synpunkter och idéer är viktiga eftersom det är de som i slutändan ska använda produkten. Den empiriska studien visade också att användarnas kunskap och erfarenhet togs tillvara och användes i utvecklingen. Användbarhetsmodellen beskriver också att användarna är viktiga och spelar en central roll i utvecklingsarbetet. Modellen betonar att det är viktigt att få kunskap om användarna så att produkten på bästa sätt kan anpassas efter användarnas kunskap och erfarenhet.

Användbarhetsmodellen beskriver vikten av att definiera mål för användbarheten och att dessa mål ska utvärderas i samband med att designen utvärderas. Empirin indikerar också att användbarhetsmål är viktiga samt att mål ska definieras och utvärderas.

Empirin visar att utvärderingar görs av produkten både av utvecklarna själva och av slutanvändare. Dessa utvärderingar sker på olika sätt, till exempel genom att användare får testa olika prototyper. Användbarhetsmodellen betonar också detta med utvärderingar. Utvärderingen har en viktig roll i modellen eftersom det är resultaten av utvärderingarna som avgör ifall produkten uppfyller användbarhetsmålen och att designen blivit tillräckligt bra utformad. Om det fortfarande finns brister startar en ny process.

Skillnader mellan modell och empiri

Det som skiljer min modell och det empiriska åt är att;

- modellen definierar användbarhet på ett annat sätt,
- begreppet användarvänlighet finns med som en central del i modellen men som mestadels får utstå kritik i den empiriska studien,
- användbarhetsmodellen inkluderar vinster som användbarhetsarbetet kan resultera i, vilket inte nämns i empirin.

Den största skillnaden mellan modellen och empirin ligger i hur användbarhet har definierats. De definitioner som empirin använder är antingen definitioner som funnits

inom forskningen under relativt lång tid eller att en egenutvecklad definition eller synsätt på användbarhet har använts. Oavsett definition eller synsätt så brister dessa i helhetssynen. En annan skillnad är att modellen har återinfört begreppet användarvänlighet. Empirin liksom uppsatsens teori visar att användarvänlighet inte är ett ord som används i nämnvärt stor utsträckning. Modellen jag har skapat definierade användarvänlighet på följande sätt;

”Användarvänlighet innebär att produkten utformas så enkel att den blir lätt att lära sig använda och förstå.”

Som stöd för definitionen beskriver modellen fem olika komponenter som påverkar användarvänligheten. Definitionen och dess komponenter tillsammans ger en god förståelse av vad användarvänlighet egentligen handlar om och hur detta kan uppnås.

En ytterligare sak som skiljer empiri och min modell åt är att empirin inte uttryckligen nämner något om vilka vinster som kan uppnås. Modellen beskriver några vinster som kan uppstå och modellen visar också att arbetet med att skapa en användbar produkt har som mål att skapa en produkt som är enkel att förstå och använda. Detta kommer sedan medföra att vinster genereras i olika hög grad.

Bristande helhetssyn

Empirin visar att det i viss mån används definitioner som har sitt ursprung i uppsatsens teoretiska del. För att en rättvis analys ska kunna göras av helhetssynen kommer en analys göras mellan uppsatsens teori och användbarhetsmodellen jag skapat.

Uppsatsens teoretiska del har beskrivit en rad olika modeller och metoder som används eller kan användas när en användbar produkt utvecklas. Dessa modeller och metoder visar hur komplext arbetet är med att skapa en produkt som är användbar. Det kräver både ingenjörsmässiga och kognitionsvetenskapliga kunskaper, metoder och modeller. Alla beskrivna begrepp, modeller och metoder är väl genomtänkta och är bra om de används inom det område de utvecklats för. Dock saknas en helhetssyn helt eller i vissa avseenden för de olika begreppen, metoderna och modellerna. Helhetssynen är viktig för att få en klar och tydlig bild och en förståelse för vad något innebär.

De definitioner som finns kring begreppet användbarhet saknar helt en helhetssyn. Definitionerna är helt fokuserade på att beskriva och utvärdera användbarhet utifrån ett fåtal komponenter som sedan tillsammans med olika mätmetoder ska leda till att en användbar produkt utvecklas, det vill säga att specifika användbarhetsmål kan uppfyllas. Inom ramen för hur definitionerna formulerats saknas det mer kognitiva, det vill säga beskrivningar och metoder som till exempel tar hänsyn till mänskligt lärande och hur människan tolkar och uppfattar den information som de ser, hur en produkt ska designas för att få fram ett visuellt gränssnitt som är lätt att förstå och använda.

Usability engineering är något som hör till det mer ingenjörsmässiga området. Uppsatsen har haft fokus på en livscykelprocess som skapades under 1990-talet. Denna process har en god helhetssyn men saknar två delar. Den ena delen är att den inte explicit talar om vilka vinster som uppnås med att skapa en användbar produkt. Den andra delen är att processen inte explicit definierar vad användbarhet innebär konkret. Den beskriver bara hur man uppnår detta.

Användarcentrerad design har genomgått en gradvis utveckling genom åren till att beskriva en relativt tydlig helhetssyn. Dock brister det i att användbarhet inte beskrivs

utan det antas att man är insatt i vad det betyder och innebär. En annan brist är att det inte heller redogörs för vilka vinster som kan uppnås.

Mätning av användbarhet är helt fokuserad på att utvärdera och finna brister i gränssnitt. Här saknas en helhetssyn och orsaken till detta är att mätningen ses som en metod att tillgå under själva utvecklingen av produkten för att säkerställa användbarheten. Likaså är vinster med användbarhet helt fokuserad på att beskriva och värdera vilka vinster som kan uppnås och därmed brister det i helhetssynen. Denna metod är något som kan användas i utvecklingen som en separat men viktig del. Gränssnittsdesignen saknar i sig en helhetssyn men innehåller många viktiga och betydelsefulla delar. Tanken är att den ska föras in i utvecklingsarbetet och bidra till att uppnå en god användbarhet.

8 Slutsatser

Slutsatser av analysen

Vilka slutsatser kan dras av analysen kring modellen och empirin? I modellen är användarna viktiga eftersom produktutvecklingen syftar till att skapa en användbar produkt åt användarna. De har fått en central roll i modellen eftersom de behöver medverka i utvecklingen bland annat genom tester och utvärderingar av olika slag. Detta har också framkommit i empirin och beskrivits i uppsatsens teoridel. En produkt måste testas på olika sätt och modellen jag skapat beskriver att utvärderingar och tester ska utföras för att se om designen uppfyller kraven och om produkten lever upp till de användbarhetsmål som fastställts. Empirin visar att utvärderingar och tester utförs och betydelsen av detta beskrivs i uppsatsens teoretiska del. En annan slutsats som kan dras är att empirin överhuvudtaget inte inkluderar något om vilka vinster som ett användbarhetsarbete kan resultera i. Litteraturen beskriver dock detta till en viss del. Min modell lyfter fram detta med vinster för att visa att vinsterna kan bli stora och att det verkligen lönar sig att lägga ned arbete och tid på användbarhet.

En stor skillnad mellan hur användbarhet definieras har framkommit i uppsatsen. I den empiriska studien framkom att olika definitioner användes och att de skiljde sig åt. Inom forskningen kan ett liknande fenomen skönjas; att det inte finns en enhetlig definition av begreppet användbarhet. En ytterligare definition presenteras i denna uppsats. Dock skiljer sig den nya definitionen från de tidigare definitionerna genom att utgå från en helhetssyn. Detta har lett till att en ny definition gjorts av begreppen användbarhet och användarvänlighet. Uppsatsen har också försökt visa att båda dessa begrepp behövs för att kunna beskriva och definiera användbarhet. Både forskningslitteratur och empiri ställer sig kritiska till begreppet användarvänlighet.

Användbarhet är ett komplext begrepp

Uppsatsen har visat att begreppet användbarhet är komplext och att det inte går att beskriva användbarhet med några få ord (komponenter). För att kunna skapa en användbar produkt krävs det att personerna som ingår i utvecklingsteamet har olika kompetenser eftersom gedigna kunskaper och erfarenheter krävs inom en rad områden. Uppsatsen har visat att det finns och har funnits en hel del forskning kring användbarhet utifrån olika perspektiv och forskningsfält. Detta gör att det inte blir lätt att få en tydlig och bra överblick av begrepp och modeller. Det blir heller inte lätt att veta vilka metoder och modeller som är lämpliga att använda vid olika tillfällen. En annan nackdel är att det många gånger i olika definitioner och modeller inte framgår vad ett begrepp innebär utan det antas att läsaren redan ska vara införstådd med betydelsen. Det kan till exempel röra sig om att en modell talar om hur man ska uppnå användbarhet, men beskriver inte vad det innebär. Problemet med detta är att det inte finns en enhetlig och allmänt accepterad definition av användbarhet, vilket gör det svårt att veta vilken definition författaren syftar till eller hur författaren definierar begreppet användbarhet.

Brister i den nya användbarhetsmodellen

I början av uppsatsen gjordes en kategorisering av vilka brister som befintliga definitioner hade. Om samma analys görs på den nya modellen skulle kritik också kunna riktas emot modellen. Detta på grund av att det kvarstår en del problem att lösa. Ett av problemen är att modellens olika delar är beroende av varandra i vissa avseenden. Modellen är skapad utifrån ett helhetsperspektiv och om hänsyn inte tas till alla delar

kommer det bli svårt att nå den helhetssyn som modellen eftersträvar. Det som behöver göras är att göra respektive del mer självständiga.

I modellen finns också utrymme för subjektiva bedömningar och tolkningar. Detta är också en brist. Dessa bedömnings- och tolkningssituationer uppstår i och med att detaljrikedomen försämras. Modellen har ett helhetsperspektiv, vilket gör att detaljerna som bygger modellen inte finns beskrivna. Detaljer är viktiga eftersom de ger en mer tydlig bild av vad som menas och hur man ska göra något. Som ett försök att komma till rätta med detta hänvisar modellen till olika teoriavsnitt i uppsatsen, vilket hjälper till att öka detaljrikedomen. Dock är modellen i sig självt fortfarande för övergripande. En fördel med att skapa en modell som inte är för detaljerad är att det blir en större flexibilitet att anpassa arbetet i modellens olika delar efter bland annat den kontext som produkten utvecklas i. Det ska finnas en flexibilitet så att det blir möjligt att kunna välja de metoder som lämpar sig bäst för just det aktuella projektet.

Uppsatsens problemformulering

Uppsatsens första forskningsfråga var: *”Finns det brister i uppsatsens beskrivna definitioner av begreppet användbarhet?”* I uppsatsens bakgrund beskrevs de centrala bristerna och slutsatsen utifrån beskrivningen var att bristerna var allvarliga att det inte gick att bortse från dem och att det fanns ett behov av en ny definition.

Den andra forskningsfrågan uppsatsen hade var: *”Kan man i så fall utveckla en ny fungerande modell för att komma till rätta med bristerna och hur skulle en sådan modell i så fall kunna se ut?”* Uppsatsen har försökt visa att det är svårt att utveckla en helt ny modell utefter de gamla definitionerna och de brister som finns i dem. Svaret på frågan skulle därför bli: nej, det går inte att skapa en ny modell baserat på existerande definitioner. Vad skulle krävas för att göra det möjligt då? Uppsatsen har visat att genom att utgå från ett helt annat perspektiv, det vill säga från ett helhetsperspektiv så är det möjligt att skapa en ny modell. Detta har inneburit att det mesta ur de gamla definitionerna och modellerna har fått tas bort och att man fått börja om från början och tänka i nya banor.

9 Diskussion

Användbarhet är en viktig del i utvecklingsarbetet och som måste få både ett större utrymme och mer uppmärksamhet i utvecklingsprojekt framöver. Att skapa en användbar produkt är ett krävande arbete som tar både tid och resurser i anspråk. Idag finns ett kortsiktigt synsätt där fokus ligger på ett ekonomiskt tänkande. Inom detta tänkande är användbarhetsarbetet en för stor kostnad. Därför har arbetet med att skapa en produkt som är lätt använda och förstå hamnat i skymundan och att användbarhetsexperter många gånger enbart får göra punktinsatser. Uppsatsen har försökt visa att användbarhet är ett komplext begrepp och som behöver moderniseras för att kunna få mer utrymme och mer uppmärksamhet.

Vad kan användbarhetsmodellen som presenterats i denna uppsats göra för skillnad? Det som skiljer modellen från tidigare modeller och definitioner är helhetsperspektivet. Som det sett ut tidigare har det ofta inte funnits en samlad definition av användbarhet utan en massa olika definitioner och modeller som beskriver olika delar av helheten. De har mer varit ett mikroperspektiv där helheten glömts bort. Begreppet användbarhet har lyfts fram och givits en central position eftersom den beskriver vad användbarhet delvis handlar om på ett bra sätt. En ytterligare skillnad är att vinsterna lyfts fram på ett tydligt sätt. Dessa saker kan göra skillnad och kan resultera i att användbarhet får ett större utrymme då det mer tydligt framgår vad användbarhet innebär och att det finns ekonomiska vinster i detta.

Användbarhet handlar om ett långsiktigt tänkande där vinsterna inte kommer på en gång utan senare. Min modell beskriver till exempel vinster som leder till att kostnader för support och utbildning kan minska, till att användarna får mer tid över till att arbeta och inte lösa problem som är ett resultat av att användbarhet inte var prioriterat. Modellen ger en god utgångspunkt för att förstå användbarhet utifrån ett helhetsperspektiv och därmed också ger kunskap om vad som behövs för att en användbar produkt ska kunna skapas.

Uppsatsen har beskrivit ett nytt sätt att se på användbarhet och har givit nya tankar och perspektiv på begreppet användbarhet. Dessa nya tankar är koncentrerade på att utveckla modellen ytterligare för att göra modellen mer processororienterad där en beskrivning görs för hur man steg för steg ska kunna uppnå användbarhet, det vill säga göra den praktiskt tillämpbar.

Ordlista

Gränssnitt

Datorsystem har alltid haft ett gränssnitt, det vill säga en plats där ett informationsutbyte sker mellan olika funktioner eller delar i ett system (Svenska datatermgruppen, 2004). De första gränssnitten var fokuserade kring hårdvaran och krävde mycket kunskap för att kunna användas. Gränssnitten har genomgått en rad förändringar sedan 1960-talet där en av de stora förändringarna var att gränssnitten blev mer grafiska.

Fokus har riktat sig från hårdvaran till att mer fokusera på den arbetsmiljö användaren befinner sig i (Grudin, 1990). I och med att fokus riktades mer mot den arbetsmiljö användaren befann sig i, började forskarna också på allvar intressera sig för användargränssnittet som möjliggör en kommunikation mellan människa och dator (Svenska datatermgruppen, 2004). Forskning kring gränssnitten påbörjades i stor skala (Preece, m fl, 2002) och detta medförde en utveckling av de grafiska användargränssnitten, det vill säga den miljö där gränssnittet representeras av program, filer, ikoner, menyer och dialogrutor på en bildskärm (Microsoft computer dictionary, 1999).

ISO

The International Standardization Organization (ISO) är en organisation som utarbetar olika typer av internationella standarder inom en rad olika områden, exempelvis den standard som finns för användbarhet. Dessa standarder arbetas fram under lång tid och där många intressenter har haft synpunkter på standardiseringsdokumenten.

Konceptuell modell

Med konceptuell modell menar Preece m fl (2002) en beskrivning av ett tänkt system. I denna beskrivning ingår idéer och koncept för vad systemet ska göra, hur det ska bete sig och hur det ska se ut utifrån en användares perspektiv. Löwgren (1993) skriver att syftet med en konceptuell modell är att modellen ska vara en mall av det riktiga systemet och beskriva hur systemet ska se ut för att användaren ska uppfatta och förstå systemet på det sätt det är tänkt.

Användare

Gulliksen och Göransson (2002) definierar användare som de personer som kommer att interagera med ett system på ett eller annat sätt för att utföra olika typer av uppgifter i arbetet eller i andra sammanhang.

Människa-dator interaktion

Association for Computing Machinery Special Interest Group on Computer-Human Interaction (ACM SIGCHI) (2002) menar att det ännu inte finns en enhetlig definition rörande människa-dator interaktion (eng *Human-Computer Interaction, HCI*). ACM SIGCHIs förslag till definition lyder;

”Human-computer interaction is a discipline concerned with the design, evaluation and implementation of interactive computing systems for human use and with the study of major phenomena surrounding them.” (www-dokument)

Kognition

Preece m fl (2002) definierar kognition som de aktiviteter som försiggår i våra huvuden när vi utför våra dagliga aktiviteter. Det handlar om kognitiva processer såsom att tänka, att minnas, att dagdrömma, fatta beslut, att skriva och läsa samt att prata. Preece m fl (2002) menar också att det finns olika sätt att beskriva kognitionen och ett av sätten är att dela upp kognition i flera olika processer (Preece m fl, 2002);

- Uppmärksamhet
- Perception och igenkänning
- Minne
- Lärande
- Läsa, tala och lyssna
- Problemlösning, planering, resonerande, beslutsfattande etcetera

Målgruppsanalys

Ottersten och Berndtsson (2002) definierar en målgruppsanalys som ett arbete där man ska hitta och beskriva vilka målgrupper som finns bland de potentiella slutanvändarna. Ordet målgrupp definierar de grupper av användare som har likartade förväntningar, mål och syften med en produkt. I beskrivningen av målgruppen ingår en beskrivning av bland annat vilka kunskaper och erfarenheter användarna har av liknande arbete och produkter, kunskaper om datorsystem, i vilken miljö produkten ska användas, vad användarna har för syfte och mål med produkten.

Perception

Nationalencyklopedin (1994) beskriver perception som den grundläggande funktion som levande varelser håller sig informerad om sin omgivning och den relation varelsen har till sin omgivning.

Referenser

- ACM SIGCHI (2002). *Curricula for Human-Computer Interaction*. [www-dokument]. Tillgängligt på Internet: <http://www1.acm.org/sigs/sigchi/cdg/index.html> [hämtad 04.04.15]
- Allwood, C. M. (1998). *Människa-datorinteraktion – ett psykologiskt perspektiv*. Lund: Studentlitteratur.
- Backman, J. (1998). *Rapporter och uppsatser*. Lund: Studentlitteratur.
- Booth, P. (1989). *An introduction to human-computer interaction*. England: Lawrence Erlbaum Ltd.
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G. & Beale, R. (1993). *Human computer interaction*. Hertfordshire: Prentice Hall international group.
- Dumas, J., Redish, J. (1999). *A practical guide to usability testing*. Oregon, USA: Intellect ltd.
- Ekholm, M., Fransson, A. (1992). *Praktisk intervjuteknik*. Göteborg: Norstedts förlag AB.
- Gould, J. D., Lewis, C. H. (1985). Designing for usability: key principles and what designers think. Ur *Communications of the ACM*, volym 28, nummer 3. Sidorna 300-311. [www-dokument]. Tillgängligt på Internet: <http://www.research.ibm.com/compsci/spotlight/hci/p300-gould.pdf> [hämtad 04.04.15]
- Grudin, J. (1990). The computer reaches out: The historical continuity of interface design. Ur Carrasco Chew, J., Whiteside, J. (redaktörer). *In Proceedings of CHI'90 conference on human factors in computing systems*. Sidorna 261-268. New York: Association for computing machinery.
- Gulliksen, J., Göransson, B. (2002). *Användarcentrerad systemdesign – en process med fokus på användare och användbarhet*. Lund: Studentlitteratur.
- Hammarberg, K. (2002). *Användbarhet vs användarvänlighet – ett försök att reda ut begreppen*. [www-dokument]. Tillgängligt på Internet: <http://www.lumano.se/branchinfo/artiklar/anvandbarhet.php> [hämtad 04.04.15]
- Heeter, C. (1991). *The look and feel of direct manipulation*. [www-dokument]. Tillgängligt på Internet: <http://commtechlab.msu.edu/publications/files/LookFeel/> [hämtad 04.04.15]
- ISO 9241-11 (1998). *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – part 11: guidance on usability*. Switzerland: International Organization for Standardization.
- Jordan, P. W. (1998). *An introduction to usability*. London: Taylor & Francis Ltd.
- Kalén, T. (1997). *Usability in context: a psychological and social pragmatic perspective*. Sweden: Department of psychology, Göteborg university.

Löwgren, J. (1993). *Human-computer interaction: what every system developer should know*. Lund: Studentlitteratur.

Löwgren, J. (1995). *Perspectives on usability*. [www-dokument]. Tillgängligt på Internet: <http://www.ida.liu.se/labs/aslab/groups/um/publications/R-95-23.PDF> [hämtad 04.04.15].

Mack, R. L., Nielsen, J. (1994). Executive summary. Ur Nielsen, J., Mack, R. L. (redaktörer). *Usability inspection methods*. Sidorna 1-23. USA: John Wiley & Sons inc.

Mayhew, D. J., Mantei, M. (1994). A basic framework for cost-justifying usability engineering. Ur Bias, R. G., Mayhew, D. J. (redaktörer). *Cost-justifying usability*. London: Academic Press inc.

Mayhew, D. J. (1999). *The usability engineering lifecycle – a practitioner's handbook for user interface design*. San Francisco, California: Morgan Kaufmann publishers inc.

Microsoft computer dictionary, fourth edition (1999). [cd-rom].

Molich, R. (2002). *Webbdesign – med fokus på användbarhet*. Lund: Studentlitteratur.

Mullet, K., Sano, D. (1995). *Designing visual interfaces – communication oriented techniques*. California, USA: Sun Microsystems inc.

Nationalencyklopedin (1990). Ett uppslagsverk på vetenskaplig grund utarbetats på initiativ av statens kulturråd. ASB-BIS. Höganäs: Bokförlaget Bra Böcker.

Nationalencyklopedin (1990). Ett uppslagsverk på vetenskaplig grund utarbetat på initiativ av statens kulturråd. CAS-DIN. Höganäs: Bokförlaget Bra böcker.

Nationalencyklopedin (1994). Ett uppslagsverk på vetenskaplig grund utarbetats på initiativ av statens kulturråd. PAS-ROJ. Höganäs: Bokförlaget Bra Böcker.

Natt och Dag, J. & Madsen, O. S. (2000). *An industrial case study of usability evaluation*. [www-dokument]. Tillgängligt på Internet: [http://serg.telecom.lth.se/research/publications/index.php?list!filter!YEAR\(Publications:published_date\)=RESET&list!filter!PubAuthors_1:person=30](http://serg.telecom.lth.se/research/publications/index.php?list!filter!YEAR(Publications:published_date)=RESET&list!filter!PubAuthors_1:person=30) [hämtad 04.04.15].

Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. London: Academic Press inc.

Nielsen, J. (2004) *How to conduct a heuristic evaluation*. [www-dokument]. Tillgängligt på Internet: http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html [hämtad 04.04.15].

Norman, D. (1989). *The design of everyday things*. New York: Bantam Doubleday Dell publishing group inc.

Ottersten, I., Berndtsson, J. (2002). *Användbarhet i praktiken – praktiska handgrepp, grundbegrepp och tankemodeller*. Lund: Studentlitteratur.

Patel, R. & Davidsson, B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Studentlitteratur: Lund.

- Piatidis, A. (2003). *Användarvänlighet är en bluff!* [www-dokument]. Tillgängligt på Internet: <http://www.usabilitypartners.se/news/2003/editorial04sv.shtml> [hämtad 04.04.15]
- Repstad, P. (1999). *Närhet och distans – kvalitativa metoder i samhällsvetenskap*. 3:e upplagan. Lund: Studentlitteratur.
- Preece, J. (Redaktör) (1993). *A guide to usability. Human factors in computing*. Great Britain: The open university.
- Preece, J., Rogers, Y. & Sharp, H. (2002). *Interaction design. Beyond human-computer interaction*. John Wiley & Sons: New York.
- Shackel, B. (1986). Ergonomics in design for usability. Ur Harrison, M. D., Monk, A. F. (redaktörer). *People and computer: designing for usability*. Sidorna 44-64. Cambridge, England: Cambridge university press.
- Shackel, B. (1991). Usability – context, framework, definition, design and evaluation. Ur Shackel, B., Richardson, S. (redaktörer). *Human factors for informatics usability*. Sidorna 21-37. Cambridge, England: Cambridge university press.
- Sköld, M. (2001). *Användarvänlighet är inte användbart!* [www-dokument]. Tillgängligt på Internet: <http://designafterthought.net/eftertankar/eftertanke02.htm> [hämtad 04.04.15]
- Svenska datatermgruppen (2004). Ordlista (version 22). [www-dokument]. Tillgängligt på Internet: <http://www.nada.kth.se/dataterm/rek.html> [hämtad 04.04.15].
- Symbols Encyclopedia (1999). *Peace sign*. [www-dokument]. Tillgängligt på Internet: <http://www.symbols.com/encyclopedia/24/247.html> [hämtad 04.06.08].
- Tajakka, S. (2003). *Användbarhetens utveckling och förändring - en litteraturstudie*. [www-dokument]. Tillgängligt på Internet: <http://www.santai.nu/material.htm> [hämtad 04.04.15]
- Uppsala universitet (2003). *Grundläggande teorier och utgångspunkter - En rapport från projektet Framtida tågtrafikstyrning*. Uppsala universitet: avdelningen för människa-datorinteraktion, institutionen för informationsteknologi. [www-dokument]. Tillgängligt på Internet: <http://www.it.uu.se/research/project/ftts/reports/FTTS3.pdf> [hämtad 04.04.15]
- Usability Partners (2004). *ISO standards - Standards in usability and user-centred design*. [www-dokument]. Tillgängligt på Internet: <http://www.usabilitypartners.se/usability/standards.shtml> [hämtad 04.04.15]
- Vägverket (2003). *Vägmärken*. [www-dokument]. Tillgängligt på Internet: http://www.vv.se/vag_traf/vagmarken/index.htm [hämtad 04.06.08].
- Wikipedia (2004). *Yin Yang*. [www-dokument]. Tillgängligt på Internet: http://en.wikipedia.org/wiki/Yin_Yang [hämtad 04.06.08].

Otryckta källor

2004-01-19 Intervju med Kalle (Företag A).

2004-01-29 Intervju med Per (Företag B).

2004-02-12 Intervju med Stina (Företag C).

Materialet från dessa intervjuer förvaras i författarens ägo.

