

# Gränssnitt med kartfunktioner för pekskärmkiosk

Av: Therése Wallström

*Examensarbete 20 poäng, ht 2003  
Institutionen för Datavetenskap  
Umeå universitet*



## Abstract

### **Title: Map interface for a touch screen kiosk**

Touch screens have become popular in public places because they can be used without any other input devices. The most early touch screen interfaces were designed with buttons that users press with their fingers. Now the interfaces use several other techniques to move and select objects.

*Kiruna Exciting Software AB* has found touch screens suitable for public kiosk terminal interfaces that offer users to navigate in a map, find and select places and download their coordinates to a GPS receiver. The interface for this application is the basis for this degree thesis. The purpose of the work is to show which functions that can be used in an interface for this usage.

Knowledge about how a map can be presented with functions such as panning, zooming and selection of map points is needed to create a well designed map interface for a touch screen. The literature study is focusing on these issues. An evaluation of the interface has been made using a questionnaire and an observation.



## Sammanfattning

Pekskärmar har blivit populära i publika sammanhang eftersom inga yttre enheter krävs för att använda dem. Tidigare pekskärmgränssnitt har nästan enbart bestått av knappar att peka på. Nu är det möjligt att använda ett flertal olika tekniker för att flytta objekt och markera föremål.

Ett användningsområde som *Kiruna Exciting Software AB* hittat för pekskärmar är en kioskterminal som erbjuder användaren att navigera i en karta och hitta platser vars koordinater kan markeras och laddas ned till en GPS-mottagare. Att skapa detta gränssnitt är grunden för det här examensarbetet. Syftet är att visa på vilka funktioner som kan fungera bra i ett gränssnitt för detta ändamål.

För att skapa ett välgenomtänkt kartgränssnitt till en pekskärm behövs kunskaper om hur en karta kan presenteras på en pekskärm med funktioner som panorering, in- och utzoomning och markering av punkter. Om detta handlar fördjupningsdelen. För att utvärdera användargränssnittet har ett användartest utförts i form av en kombination av observation och frågeformulär.



## Innehållsförteckning

<b>1. Inledning</b> .....	<b>8</b>
<b>2. Teoretisk bakgrund</b> .....	<b>10</b>
2.1 <i>Pekskärmar</i> .....	10
2.1.1 Fördelar och nackdelar .....	10
2.1.2 När bör man använda pekskärm? .....	11
2.2 <i>Gränssnitt för en pekskärm</i> .....	12
2.2.1 Interaktionssätt .....	13
2.2.2 Markeringstekniker för pekskärmar .....	14
2.2.3 Pekskärmsapplikationer .....	14
2.2.4 Gränssnittsobjekt.....	15
2.2.5 Storlek på föremål .....	16
2.2.6 Placering av objekt på skärmen .....	17
2.2.7 Symboler, detaljrikedom och färger .....	17
2.2.8 Vokabulär / Ordföråd.....	18
2.2.9 Återkoppling .....	19
2.3 <i>Kartor på pekskärm</i> .....	19
2.3.1 Panorering .....	20
2.3.2 <i>Zoomning</i> .....	21
2.4 <i>Slutsatser från teoretisk bakgrund</i> .....	22
2.4.1 Gränssnittets utformning .....	22
2.4.2 Gränssnittets funktionalitet .....	23
<b>3. Utvärdering</b> .....	<b>26</b>
3.1 <i>Användbarhet</i> .....	26
3.1.1 Heuristisk utvärdering .....	27
3.2 <i>Teori om användartest</i> .....	28
3.2.1 Hur många testdeltagare behövs? .....	29
3.2.2 Diskussion om val av användartest.....	29
3.2.3 Slutsatser om användartest.....	30
3.3 <i>Skapande av prototyp</i> .....	31
3.3.1 Flödesschema.....	31
3.3.2 Välkommen-fönstret.....	31
3.3.3 Hjälpfönstret .....	32
3.3.4 Kartfönstret .....	33
3.3.5 Kartfunktioner .....	35
3.3.6 Placering .....	38
3.3.7 Vokabulär .....	38
3.4 <i>Användartest</i> .....	39
3.4.1 Genomförande .....	39
3.4.2 Testdeltagare .....	40
3.4.3 Testresultat .....	40
3.4.4 Diskussion om resultatet.....	54

<i>3.5 Slutsatser och förslag till förbättringar</i> .....	56
<b>4. Framtida arbete</b> .....	<b>58</b>
<b>5. Personliga reflektioner</b> .....	<b>58</b>
<b>6. Tack</b> .....	<b>60</b>
<b>Källor</b> .....	<b>62</b>
<b>Bilaga 1: Användartest</b> .....	<b>66</b>



## 1. Inledning

Det här arbetet är gjort i samarbete med *Kiruna Exciting Software AB*<sup>1</sup> i Kiruna. Målet med uppgiften var att tillverka en gränssnittsprototyp för programmet *Exciting Navigator Kiosk*, som är en applikation för kartnavigering och GPS-nedladdning från en pekskärmkiosk. Det huvudsakliga syftet med arbetet är att undersöka hur väl gränssnittet med dess funktioner fungerar med förhoppning om att resultatet kan ge *Kiruna Exciting Software AB* information om vad som kan fungera i en framtida version av programmet.

Tänkta användningsområden för programmet är till exempel nationalparker där användarna ska kunna leta upp sevärdheter i en karta för att sedan markera dessa för nedladdning till sin medhavda GPS-mottagare. Den färdiga prototypen skulle vara körbar på sådant sätt att man kan hitta punkter i kartan genom att zooma in, zooma ut, panorera och sedan markera punkterna för nedladdning. Platserna/punkterna i kartan skulle läggas in i en databas och innehålla information om platsens longitud, latitud, typ och namn. Dessa punkter skulle sedan läsas in och ritas ut i kartan. Nedladdningen till GPS-mottagare är inte en del i detta projekt.

För att skapa prototypen har *Visual Studio.NET* valts som utvecklingsmiljö samt *Visual basic.NET* som programmeringsspråk. *MapObjects 2.2*-biblioteket har använts för kartfunktionerna i prototypen. *Microsoft Access* har använts för skapandet av databasen.

Ett användartest har utförts för att undersöka vad som fungerade och inte fungerade i gränssnittet. Hur användartestet utfördes presenteras mer i kapitel 3.4.

Till arbetet krävdes kunskap om hur man på bästa sätt navigerar, zoomar och panorerar i en karta på en pekskärm, hur man bör implementera dessa funktioner samt hur man bör testa applikationen på bästa sätt. Studien om pekskrmar har varit nödvändig för att kunna dra upp riktlinjer till designen av prototypen. Testmetoder har studerats för att få en djupare kunskap i vad som är lämpligt att använda för utvärdering av pekskrmsapplikationen. Detta är grunden till det fördjupningsarbete som den här rapporten innehåller. De frågor som försökts besvaras är:

- Hur kan man visa kartor på en pekskärm på ett bra sätt?
- Hur panoreras kartor på ett bra sätt med en pekskärm?
- Hur kan kartor zoomas med pekskärm?
- Hur kan punkter/platser i kartan markeras?
- Hur bör ett gränssnitt för en pekskärm se ut?
- Hur kan ett gränssnitt passa så många typer av användare som möjligt?
- Vilken metod kan användas för att testa prototypen?

---

<sup>1</sup> Kiruna Exciting Software AB – <http://www.excitingsoftware.com>

Kapitel två är en teoretisk bakgrund till arbetet och handlar om pekskrmar som pekdon, vad man bör tänka på vid skapande av gränssnitt till pekskrmar samt kartfunktionerna panorering och zoomning som valts att implementeras för utvärdering.

Kapitel tre tar upp den utvärdering som gjorts i detta arbete. Det inleds med teori om användbarhet och hur ett användartest kan göras. Följaktligen behandlas alla delar i utvärderingen från designen av prototypen till användartestet och dess resultat med förslag till förbättringar.

Kapitel fyra tar upp det som önskas som framtida projekt på detta arbete.

Kapitel fem innehåller personliga reflektioner och hur det har fungerat att utföra arbetet.

## 2. Teoretisk bakgrund

Följande kapitel är en teoretisk bakgrund inför skapandet av applikationen. Pekskrmar har undersökts eftersom det är en sådan som kommer att användas till *Exciting Navigator Kiosk*. Dess för- och nackdelar samt när man bör och inte bör använda pekskrmar diskuteras. Vidare tas gränssnitt för pekskrmar upp och vad man bör tänka på i designprocessen med tanke på interaktionssätt, markeringstekniker, storlek på föremål, färger, placeringar och former. Vokabulär och återkoppling tas också upp. Resultat från tester av pekskrmsapplikationer har även studerats och presenteras. Två kartfunktioner som valts att implementeras för utvärdering är panorering och zoomning. Dessa tekniker kan göras på olika sätt och diskuteras sist i det här kapitlet. Avslutningsvis presenteras slutsatser som dragits utifrån studien.

### 2.1 Pekskrmar

Till de flesta displayer används olika slags pekdon för att interagera. Pekdonen kan delas upp i två grupper; *direkt kontrollerande* eller *indirekt kontrollerade* (Shneiderman, 1998). Direkt kontrollerande pekdon har en direkt kontroll över skärmen medan indirekta styr vad som händer på skärmen på distans. Datormusen är ett typisk indirekt pekdon medan pekskrmar hör till direkt kontrollerande eftersom det är själva fingret som används för att interagera och ingen övrig enhet krävs.

Pekskrmar används främst för publika ändamål som till exempel på flygplatser eller museer där användare ska kunna hitta information. Detta beror på att en pekskrm inte har några lösa delar utan fungerar komplett med endast en bildskärm.

#### 2.1.1 Fördelar och nackdelar

Det finns en rad fördelar och nackdelar med att använda pekskrmar i jämförelse med mer traditionella pekdon så som mus. Nedan listas de fördelar och nackdelar som presenteras av Schneiderman (1993):

Fördelar:

- Lätt att välja alternativ
- Kräver lite tankekraft
- Lätt att lära
- Snabbaste pekdonet
- Lättare ögon-hand-koordination än tangentbord och mus
- Ingen extra arbetsyta krävs
- Är hållbara

Nackdelar:

- Användarens hand täcker delar av skärmen
- Skärmen måste installeras lägre och vinklad för att undvika trötthet i armen
- Eventuellt minskad bildljushet
- Kostar mer
- Blir smutsig

Ytterligare två nackdelar bör läggas till. Den första är att det finns ett mellanrum mellan pekskärmens yta och displayen vilket innebär att ett föremål inte exakt befinner sig på den position som den ger intryck av att vara. Hur stort det här problemet är beror på vinkeln på displayen samt avståndet mellan displayen och pekskärmens yta. (Beringer, 1989)

Den andra är att det är lätt att göra fel om knappar och objekt på skärmen är små eftersom fingret inte har så hög precision. Beringer (1989) upptäckte att fel på tre millimeter påträffades vid en undersökning där deltagarna skulle vidröra objekt på skärmen. Detta kan undvikas med tillräckligt stora föremål.

### **2.1.2 När bör man använda pekskärm?**

Att välja rätt utrustning för en specifik uppgift är viktigt för att inte systemet ska bli ineffektivt och svårhanterat. Enligt Van Kampen (1991) bör en pekskärm endast användas då det handlar om låg eller mycket förenklad interaktivitet. Ett exempel som Van Kampen nämner som ett optimalt användningsområde för en pekskärm är en kiosk i ett köpcentrum, där användaren kan välja en butik från en lista för att sedan finna den i en kartbild.

Pekskärmar har en del tydliga fördelar över en mus eftersom de inte kräver någon arbetsyta förutom skärmen. De kräver heller inga lösa delar och är väldigt hållbara (Sears och Shneiderman, 1989). Dessa faktorer har gjort pekskrmar populära i användningsområden som kiosker på bland annat flygplatser, shoppinghallar och nöjesfält.

Ostoff och Shneiderman (1988) jämförde pekskärm, mus, siffertangenter och piltangenter med varandra. Studien innebar att testdeltagarna skulle välja ord från ett interaktivt uppslagsverk. Resultatet visade att pekskrmen var snabbare än de övriga sätten att välja samt att det inte var någon skillnad i mängden fel som uppstod.

Beringer (1989) har jämfört olika sätt att manipulera en karta för flygnavigation. Det han jämförde var tangentbord med en statisk karta, tangentbord med en dynamisk karta samt en pekskärm med en dynamisk karta. Han fann att testdeltagare med pekskärm slutförde navigationsuppgiften snabbare och med färre fel än de andra två. Deltagarna med tangentbord och statisk karta slutförde uppgiften sist och hade flest fel.

Båda dessa studier handlade om gränssnitt med relativt stora föremål men kan ändå visa på pekskärmars potential. (Sears och Shneiderman 1989)

Pekskärmar har sina nackdelar när det gäller att skriva in text. Enligt en studie av Karat, McDonald och Anderson (1986) så är en pekskärm att föredra när ingen text behöver skrivas in. Fingret var både långsammare och mindre pålitligt än musen när det gällde att fylla i händelser och tider i en kalender.

Sears och Shneiderman (1989) har jämfört pekskärm och mus. Resultatet av undersökningen visar att en pekskärm kan ha många fördelar över en mus när det gäller att välja föremål så små som ned till fyra pixlar per sida. Fyra pixlar var den storlek på föremål där resultatet för tiden att välja föremål blev bättre för pekskärm än för musen. Inget av pekdonen är dock lämpligt för att välja föremål som är så små som en pixel per sida. Musen gav dock ett bättre resultat på så små föremål.

Sears och Shneiderman lät även de personer som deltagit i undersökningen svara på när de föredrog vilket pekdon. Resultatet blev att pekskrmar är bra vid val av stora objekt (32x32, 16x16 pixlar). De flesta tyckte att medelstora objekt fungerade bra med pekskärm (4x4 pixlar). Däremot fann majoriteten av personerna det betydligt svårare att välja föremål med endast en pixels storlek. Detta test utfördes på en normalstor skärm med en upplösning på ungefär 800x600 pixlar där ett objekt på 32 pixlar motsvarar ungefär 14 mm.

Storlek på föremål i pekskrmsgränssnitt tas upp i kapitel 2.2.4 med aspekt på förflyttningstid och kontaktid.

## **2.2 Gränssnitt för en pekskärm**

Användargränssnittet är den del som användaren interagerar med. För att designa gränssnittet krävs det att man har kunskap om användningsområdet, användaren och miljön. Tidigare var specialister de som använde datorer, men idag skiljer sig datorerfarenhet mellan användarna enormt. På grund av skillnader i erfarenhet mellan användare blir gränssnittet en viktig del av mjukvaran. Så många som möjligt ska kunna använda sig av systemen. (Jacob, 1996)

Förenkling kan ses som den bästa utgångspunkten för att få ett så lättanvänt gränssnitt som möjligt. Det är oerhört viktigt att undersöka vad applikationen ska användas till och vilka dess användare är. Om information om användaren saknas bör man tillhandahålla den vanligaste och mest välkända metoden som de flesta känner igen. (Van Kampen, 1991)

Gränssnitt för pekskrmar har traditionellt byggt på knappar och menyer som användaren kan trycka på med fingret. Knappar med tredimensionellt utseende är en

metafor över en riktig knapp som användare är vana vid att trycka på. Denna kunskap utnyttjas ofta av designers för att få gränssnittet så intuitivt som möjligt.

Pekskärmar har kapaciteten att innehålla fler sätt att interagera. Enligt Shneiderman (1993) är det inte nödvändigt att bygga upp gränssnittet med enbart knappar som den allmänna bilden ser ut. Han önskar att andra metoder som att dra och flytta objekt utforskas.

Enligt Shneiderman (1993) bör pekskärmars gränssnitt designas med fler visuella metaforer. Dessa metaforer kan vara saker som användare är vana vid i sin vardag som till exempel att öppna en bok, peka på flikar försedda med bokstäver eller att vända blad. Dessa metaforer gör att användaren känner igen sig och känns därför naturliga i en pekskärmsmiljö.

## 2.2.1 Interaktionssätt

Ett gränssnitt består av ett eller flera interaktionssätt. Det kan vara användande av ett kommandospråk, menyer, formulär, naturligt språk, direktmanipulation, virtuell verklighet samt kombinationer av dessa. (Jacob, 1996) Varje interaktionssätt har fördelar och nackdelar samt är lämpliga för olika uppgifter och användare.

Till exempel är kommandospråk ofta svåra för nybörjaranvändare eftersom de kräver att användaren kommer ihåg kommandon och uppgiften de används till. Menybaserade gränssnitt är däremot mera lämpliga för nybörjare eftersom långtidsminnet inte behöver användas för att komma ihåg kommandon, utan användaren behöver bara komma ihåg vilken uppgift de olika alternativen utför. (Jakob, 1996)

Direktmanipulering innebär att grafiska objekt presenteras för användaren på skärmen som sedan kan manipuleras på olika sätt. Objektens tillstånd visas kontinuerligt för användaren så att långtidsminnet inte belastas. Användaren kan genom att peka på eller dra objekt utföra en uppgift och observera resultatet. För att använda direkt manipulation krävs ett markörverktyg som till exempel en ljuspenna, joystick, pekskärm eller mus. Direkt manipulation är lämpligt för nybörjaranvändare eftersom visuella metaforer, som användaren känner igen, ofta används. Handlingar blir på så sätt lätta att komma ihåg.

Det som är en utmaning med direktmanipulation är att hitta passande grafiska representationer eller visuella metaforer. När gränssnitt med direkt manipulation är välgjorda ska användarens handling vara så lik användarens idé över hur uppgiften bör lösas i det dagliga livet som möjligt. (Jacob, 1996) I kapitel 2.2.3 presenteras forskningsresultat med pekskärmapplikationer där bland annat direktmanipulation utforskas.

## 2.2.2 Markeringstekniker för pekskrmar

På en pekskrm är det möjligt att spåra beröringar vid olika tidpunkter medan fingret rör vid skärmen. Det finns ett flertal studier som undersöker olika tekniker för att registrera beröringar. Sears och Shneiderman (1989) presenterar tre valtekniker eller markeringstekniker som tagits fram för att minska antalet fel i användandet av pekskrmar. De kallar teknikerna för "take-off", "first-contact" och "land-on".

"Land-on" tekniken innebär att en händelse sker direkt användaren landat sitt finger på ett objekt på skärmen. Har inte objektet någon funktion händer ingenting. "First-contact" innebär att det område som användarens finger först kommer i kontakt med väljs. Detta kan innebära att användaren kan föra fingret fram och tillbaka på skärmen till dess att ett valbart område nås. "Take-off" är en teknik som medför att användaren kan placera fingret på skärmen och sedan förflytta det till ett önskat område. Valet görs då användaren lyfter fingret från skärmen.

Murphy (1987) har jämfört de olika teknikerna men kom fram till resultatet att ingen av dem var att föredra över de andra<sup>2</sup>. Shneiderman (1993) skriver dock att "take-off"-tekniken medför högre precision eftersom den visar användaren en markör på skärmen strax ovanför fingret.

Potters visade 1989 att "first-contact"-tekniken var signifikant snabbare än "take-off", "take-off" medförde färre fel än de andra två och deltagarna föredrog "take-off"-tekniken framför "land-on".

Potters, Bermans och Shneidermans (1989) undersökningar resulterade i att det inte förekom någon skillnad i hastighet mellan de tre teknikerna. Däremot medförde "land-on"-tekniken fler fel än de övriga två. Detta kan förklaras av storleken på föremålen som användes som var mindre än en medelstor fingertopp.

Däremot kräver teknikerna vissa förutsättningar för att vara effektiva på en pekskrm. Enligt Potter, Berman, och Shneiderman (1989) är dessa:

- bekväm fysisk miljö
- visuell feedback om nuvarande position
- rimlig storlek på skärmföremålen

## 2.2.3 Pekskrmsapplikationer

Sears och Shneiderman visade med sin "take-off"-teknik att användaren lätt kunde välja föremål med en rätt så liten storlek. Ett par bokstäver kan användaren lätt markera genom tekniken att peka, dra och släppa. Shneiderman (1993) vill senare

---

<sup>2</sup> Läs mer om teknikerna i Murphy R (1987) - Evaluations of methods of touch screen implementation for interactive computer displays.

framhäva att dragande av en markör över skärmen endast är ett användningsområde av "take-off". Han ger exempel på andra användningsområden där tekniken kan användas för att dra ikoner, knappar, lister, ord, flaggor och klockvisare.

Shneiderman (1993) undersöker möjligheterna med "take-off"-tekniken i artikeln *Touchscreens now offer compelling uses*. Ett gränssnitt innehåller möjligheten att förprogrammera videoinspelningar. Start - och stoppdatum markeras genom att användaren drar upp en ruta kring datumet och anger tiden genom att dra minutvisaren på en analog klocka. En AM - och PM-knapp finns också tillgänglig. Gränssnittet innehöll alltså en rad olika tekniker för att interagera - allt ifrån knapptryckning till att dra och släppa. En annan version av detta gränssnitt innehåller en tidslinje istället för en klocka där användaren kan dra start - och stoppflaggor till när inspelningen ska börja samt sluta. Den här versionen visade sig vara mer effektiv.

Den första applikation som Shneiderman låtit testa var en kioskapplikation över 200 arkeologiska fyndplatser. Användarna kunde peka på ord i texten för att få mer information eller positionen på kartor. Undersökningen visade att de flesta användare lyckades med att använda kiosken omedelbart.

I artikeln *Evaluating three museum installations* (Shneiderman, Brethauer, Plaisant och Potter, 1998) undersöks pekskärmkiosker för artikelsökning på museum. De resultat som observerades var att museer är en svår miljö att skapa gränssnitt för eftersom användarna är en mycket bred grupp och att nästan ingen träningstid får krävas. Användaren bör direkt förstå vad som skall göras och lyckas med det. Användaren bör också få information om systemets innehåll och hur det används. Instruktionerna i applikationen bör vara lättförstådda och resultat skall nås med så få steg som möjligt.

## 2.2.4 Gränssnittsobjekt

Hur bör ett bra gränssnittsobjekt för pekskrmar se ut? Heyliger (1996) frågar sig detta och har kommit fram till fem riktlinjer som bör tänkas på i utvecklingen av gränssnitt för en pekskärmkiosk:

- Anta inget om användaren – Användaren ska se på gränssnittet med nya ögon och kan inte antas veta vad som ska göras.
- Använd inte bara grafik eller/och ikoner – Det är inte självklart vad en ikon/bild representerar och det bör finnas någon beskrivande text som talar om det för användaren.
- Knappar bör se tryckbara ut – Knappar bör vara tredimensionella så att de ger intrycket av att vara tryckbara.
- Återkoppling bör erbjudas – Användaren bör märka att dennes handling uppfattats och få respons.
- Överrullningsfunktioner bör undvikas – Överrullning fungerar inte bra på pekskrmar eftersom de är beroende av att en markör vidrör objektet.



Heyligers riktlinjer bör ha i åtanke vid gränssnittsdesign, men han påpekar att de inte är kompletta utan att det finns mycket mer man bör ta hänsyn till. Förutom de riktlinjer Heyliger föreslår finns det fler saker som bör beaktas när gränssnitt skapas, t.ex. storlek, placering, symboler, detaljrikedom och färgval.

## 2.2.5 Storlek på föremål

Som kundes läsas i kapitel 2.1.2 är det inte lämpligt att använda pekskärm när föremålen som skall manipuleras är små. Datormusen däremot klarar av mycket mindre objekt. Två termer som används för att mäta hur effektivt ett system är i förhållande till storlek på föremål är *förflyttningstid* och *kontakttid*.

Med förflyttningstid menas den tid det tar för användaren att förflytta markör eller pekdon mellan två föremål, till exempel två knappar. Kontakttid innebär den tid användaren håller kvar pekdonet på samma position och väntar på återkoppling.

Bender (1995) skriver i *Touch Screen Performance as a Function of the Duration of Auditory Feedback and Target Size* att storleken på gränssnittets objekt påverkar förflyttningstiden. Detta bekräftar även *Fitts lag*<sup>3</sup> som är ett mått på förflyttningstid beräknat utifrån storlek och avstånd på föremål. Bender visar på resultat där större föremål har en kortare förflyttningstid än mindre föremål. Att större föremål har en mindre förflyttningstid beror enligt Bender på att användaren inte behöver träffa exakt rätt position med fingret i samma grad på stora objekt som för små. Att träffa exakta positioner kräver mer tid. Detta innebär att det är en fördel att använda större objekt på en pekskärm framför mindre när det gäller tiden för förflyttningar.

Bender (1995) diskuterar kontakttid och återkoppling och kommer fram till att personerna i hans undersökning verkar vänta på en återkopplingssignal i större utsträckning då det är mindre knappar i gränssnittet än med större knappar. Detta beror enligt Bender på att det är svårare att uppfatta om rätt position pekats på med ett litet objekt än med ett stort och därför väntar användaren på en återkopplingssignal för att vara säker på att han/hon gjort rätt. Förutom att visuellt verifiera att fingret hamnat på rätt position tror Bender att det tar längre tid att planera en rörelse till nästa föremål när föremålet är litet.

Betydelsen av återkoppling tas upp i kapitel 2.2.9.

---

<sup>3</sup> Fitts lag (Fitt's law)

Definition:  $MT = a + b \log_2(2A/W)$

där

$MT$  = förflyttningstid

$a, b$  = regressionskoefficienter

$A$  = förflyttningens längd från start till målets centrum

$W$  = målets vidd

## 2.2.6 Placering av objekt på skärmen

Pekskärmars gränssnitt kan ha en flexibel design eftersom de inte har samma krav att likna miljöer användare är vana vid, exempelvis windowsmiljön. Detta innebär dock inte att objekt kan placeras hur som helst. Det finns en rad rekommendationer för hur man bör placera ut objekt på skärmen med tanke på åtkomsttid, felmängd och hur vi uppfattar grupperingar.

Leahy och Hix (1990) placerade ut föremål på nio olika positioner och mätte pekskärmföremålens åtkomsttid. Skärmen lutade 15 grader och deltagarna stod när de utförde uppgiften. Det Leahy och Hix såg var att föremål som var längst upp och centrerade gav bäst resultat. När föremålen låg långt ned pekade deltagarna ofta nedanför objektets centrum. Detsamma gällde föremål i skärmens ytterkant.

En liknande test gjordes av Beringer (1989) där nio föremål placerades på en ortogonal skärm med sittande deltagare. De resultat som experimentet visade var att högerhänta användare var både snabbare och hade mindre fel än de vänsterhänta när föremål var placerade i det nedre högra hörnet av skärmen. Detsamma gällde för vänsterhänta och föremål i det nedre vänstra hörnet. Här pekade deltagarna en aning mer utanför objektets centrum i jämförelse med Leahy och Hix experiment. Även om skillnaderna var minimala så beror de troligtvis på skärmens olika vinklar samt att deltagarna var stående respektive sittande.

Om objekt som till exempel knappar kan delas upp i grupper så underlättar det för det mänskliga ögat att förstå att de tillhör samma grupp. Till exempel kan man skapa skilda grupper för navigationsobjekt och redigeringsobjekt. Menyerna som innehåller många olika valalternativ bör också innehålla grupperingar för att användaren lättare ska hitta det han/hon letar efter. Likhet skapar också grupper, inte bara avstånd. Därför kan objekt med likadan form uppfattas som en enskild grupp. (Ottersten och Berndtsson, 2002) Det är då viktigt att strukturera information så att det som uppfattas som grupper verkligen tillhör en specifik grupp.

## 2.2.7 Symboler, detaljrikedom och färger

En sak som är viktig att ha i åtanke vid val av symboler i gränssnittet är användarens kunskaper. Användare har redan en klar bild för sig vad de vanligt förekommande symbolerna står för. En knapp som är till för att zooma in i en karta bör innehålla en välkänd symbol som ett förstoringsglas eller ett plus som de flesta användare är vana vid från tidigare.

Helbing, Jenkins, Kim och Miller (1993) presenterar tre designkriterier för ikoner:

- Det ska vara lätt och gå snabbt att känna igen ikonerna och vad de står för.
- Ikonerna ska vara tillfredsställande för användaren.

- Användaren ska snabbt kunna lokalisera ikonerna.

Förutom dessa kriterier drar de följande fem slutsatser gällande detaljrikedom i ikoner:

1. Man bör använda linjära perspektiv och relativt högt antal detaljer i ikoner.
2. Linjära perspektiv bör endast användas till objekt som är tredimensionella annars kan objektigenkänningen minska.
3. Relativt hög detaljrikedom ökar det visuella letandet.
4. Detaljer bör endast läggas till då det inte hindrar någon annan informationsbärande komponent i ikonerna.

När det gäller objektigenkänning har färg endast en sekundär roll. (Joseph, 1991) Därför bör inte färg vara kritisk för objektigenkänning. Dessutom är cirka nio procent av mänskligheten färgblinda. Enligt Helbing, Jenkins, Kim, och Miller, (1993) så föredrar användare, trots detta, att gränssnitt och ikoner innehåller färg. De radat upp följande två riktlinjer gällande färger i ikoner:

1. Man bör använda färger eftersom färgrikedom ökar det visuella letandet.
2. Lämpliga färger som tillåter nedskärningar bör väljas.

Färgkodning kan användas för att visa att föremål hör ihop eller har liknande funktioner. Det är viktigt att vara konsekvent och använda samma färg till samma funktion överallt. Starka färger bör undvikas eftersom alltför starka färger ger en stark signaleffekt. Önskas uppmärksamhet som vid ett felmeddelande så kan det istället vara en fördel att använda starka färger. Kombinationer av starka färger på ikoner bör undvikas eftersom det är svårt för en färgblind att se skillnad på bland annat röd och grön. (Ottersten, Berndtsson, 2002)

## 2.2.8 Vokabulär / Ordförråd

Vokabulären i en applikation kan vara ett stort problem. Användaren kanske vet vad han/hon letar efter men har bristande kunskaper i systemets termer och abstraktioner. Ett stort problem är att människor använder många olika termer för samma funktion. Vanliga användare förstår oftast inte de termer som används av experter.

Enligt Henninger och Belkin (1996) är sannolikheten för att två personer väljer samma term för ett bekant objekt mindre än 15 procent. Att undersöka användarens ordförråd kan hjälpa designers att hitta de bästa termerna för information.

## 2.2.9 Återkoppling

Alla användargränssnitt kräver någon form av återkoppling<sup>4</sup>, det vill säga respons på en utförd aktivitet. De vanligaste formerna av återkoppling på en pekskärm är via syn och hörsel. (Sanders och McCormick, 1993)

Ottersten och Berntsson (2002) listar tre punkter angående återkoppling som de anser är viktiga vid gränssnittsutveckling:

- Tala om när systemet arbetar.
- Tydliggör vilket resultat användaren nådde.
- Formulera meddelanden så att användaren förstår och kan agera utifrån dem, som till exempel vad som har hänt och hur problemet kan åtgärdas.

Sanders och McCormick (1993) framhåller att ljudåterkoppling i vissa fall kan vara bättre än visuell återkoppling. Här är några av de riktlinjer som de föreslår:

- När källan själv är ett ljud
- När meddelandet är enkelt och kort
- När inte meddelandet refereras till vid ett senare tillfälle
- När en varning sänds eller att en omedelbar handling krävs
- När en kontinuerlig föränderlig information presenteras (t ex flygplan, radiofrekvenser, flygbanor)
- När det visuella systemet är överbelastat
- När belysningen begränsar synen
- När mottagaren flyttar från en plats till en annan och när ett muntligt svar krävs.

Bender (1998) visade att ljudåterkoppling på små föremål ökar förflyttningstiden samt kontakttiden. Däremot fungerar det bra med visuell återkoppling för mindre föremål.

## 2.3. Kartor på pekskärm

Det som valts att studeras här är vilka olika tekniker det finns för att skapa panorering och zoomning i ett kartgränssnitt för en pekskärm. Det som främst har varit av intresse är vad som fungerar bra och är lätt att förstå för en användare. Det som är lätt att förstå och är effektivt med en vanlig skärm och mus kanske inte fungerar lika bra med en pekskärm.

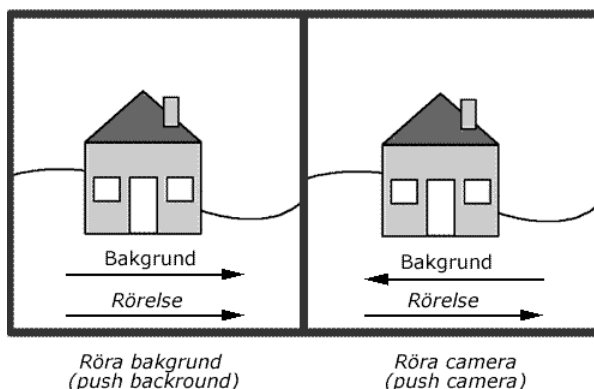
---

<sup>4</sup> Återkoppling, *eng. feedback*, principen att föra tillbaka signaler från ett system och låta denna information i sin tur påverka systemet. (Nationalencyklopedin)

### 2.3.1 Panorering

Panorering innebär att byta synfält på till exempel en karta eller en bild. Detta kan göras på många olika sätt, bland annat genom att dra bakgrunden, använda rullister eller använda knappar för att flytta synfältet i olika riktningar.

För att implementera panorering finns två panoreringsstrategier; genom att *röra bakgrunden* och genom att *röra kameran/siktet*. Att röra bakgrunden innebär att användaren drar en markör (till exempel en hand) över skärmen för att flytta bilden i samma riktning. Genom att flytta kameran/siktet flyttas bilden i motsatt riktning som markören. Tekniken kan liknas vid att man tittar genom en kamera och förflyttar kameran. Figur 1 visar bilder på hur panoreringsteknikerna fungerar. Pilarna symboliserar i viken riktning bilden flyttar sig och riktningen på användarens rörelse.



Figur 1: Panoreringsstrategierna "röra bakgrund" samt "röra kamera"

Bury (1982) förespråkar "röra kameran"-strategin och menar att det är lätt att förstå piltangenter på ett tangentbord eller knappar med pilar på skärmen för att panorera eftersom pilarna representera kamerariktningen. När bilden rör sig i motsatt riktning som pilen känns det helt naturligt för användaren.

Johnson (1995) testade båda panoreringsstrategierna på en pekskärm och visade att de personer som panorerade genom att röra bakgrunden lyckades bättre än de som panorerade genom att röra kameran/siktet. Resultatet grundades på att jämföra prestationstid, antalet rörelser och antalet fel. Det bör tilläggas att hans "röra kameran"-gränssnitt endast hade en tjock ram runt bilden som varken hade pilar eller såg tryckbar ut.

Johnson diskuterar även om panorering med pekskrmar är annorlunda än panorering med mus eller tangenter. Han drar slutsatsen att det troligen inte har att göra med hur panoreringen kontrolleras. Om en pekskärm använder rullister eller

knappar på skärmen för att flytta sig i bilden så tror Johnson att det blir intuitivt att flytta kameran/siktet i stället för att röra bakgrunden. Han menar också att gränssnittet har stor betydelse oberoende av panoreringsteknik. (Johnson, 1995)

Kaptelinin (1995) jämförde fyra fönsternavigeringstekniker: med rullister, genom att dra och släppa, en karta i miniatyr och en karta i miniatyr med en markör på nuvarande position. Resultatet visade att när användarna skulle förflytta sig i ett fönster så gick det snabbare genom att direkt dra i fönstret framför att använda rullister. En överblick av bilden (karta med eller utan markör) gjorde fönsternavigeringen ännu snabbare.

### **2.3.2 Zoomning**

Zoomning innebär att kunna öka eller minska skalan på ett objekt. Det finns flera olika sätt att implementera zoomning i ett kartgränssnitt. Några sätt att göra detta på är genom att peka på kartan, välja ett zoomverktyg i form av ett förstoringsglas, dra en rullist, använda markeringsruta eller välja skala bland ett antal alternativ. Vad som är lämpligt på en pekskärm är svårt att säga. Ett problem med pekskrmar är att det är svårt att peka på en exakt position och ett föremål som är mindre än fingrets vidd. Med zoom-tekniker kan information förstöras till en skala där det blir möjligt att läsa, hitta rätt och peka på föremål med fingret.

Albinsson och Zhai (1993) lät implementera några av de vanligaste zoom-teknikerna och fann att för syftet att peka var en markeringsruta, en så kallad "Bounding box", den mest effektiva metoden. Med markeringsruta aktiverar användaren först ett zoom-läge. Sedan drar han/hon en ruta för att markera vilken area som ska zoomas in. På en pekskärm görs detta genom att användaren sätter ned fingret på önskat ställe för ett av hörnen på rutan. Sedan drar han/hon fingret till positionen för önskat motsatt hörn. Den resulterande rutan visas under tiden handlingen sker. När användaren släpper rutan så zoomas det valda området in.

En annan metod som är enkel att förstå är att direkt peka på kartan som sedan zoomas in. Denna metod är den vanligaste på kartor på Internet och oftast väljs ett zoomningstillstånd innan trycket på kartan görs.

En nackdel med att zooma in en del av ett område i en bild eller karta är att helheten försvinner. Helhetsbilden kan vara viktig för användarens uppgift. Detta gäller speciellt geografiska uppgifter eftersom användaren troligtvis har fler uppgifter som skall lösas och förlorar information om var han/hon befinner sig i helhet. När zoomning används för att peka, till exempel genom att rita en linje från en punkt till en annan på en karta krävs det att användaren använder zoomning och panorering för att hitta den ena punkten, zooma ut och hitta nästa punkt samt zooma in för att markera nästa punkt. Enligt Albinsson och Zhai (1993) kan ett separat överblicksfönster vara till hjälp i zoombara gränssnitt.

## **2.4. Slutsatser från teoretisk bakgrund**

Till skapandet av prototypen har ett antal slutsatser från den teoretiska bakgrunden varit till hjälp. Slutsatserna behandlar vad som bör beaktas och kan vara lämpligt i gränssnittets utseende och funktionalitet.

### **2.4.1 Gränssnittets utformning**

Följande slutsatser har gjorts angående gränssnittets utseende:

- Tillräckligt stora knappar är nödvändigt på grund av pekskärmens mellanrum mellan applikationen och skärmytan. Större föremål innebär också en mindre förflyttningstid. Det är svårt att träffa rätt med fingret då föremålen är små och därför krävs det mer tid för att markera ett mindre föremål. Det är även minde kontakttid på större föremål. Det är lättare för användaren att planera sina rörelser samt att se att fingret hamnar på rätt ställe då föremålet är större.
- Det finns nackdelar med stora föremål. Skärmens storlek begränsar mängden föremål som ryms och med stora föremål ryms det färre på skärmen. Större föremål täcker större yta av skärmen. Skulle detta innebära att fler fönster krävs så påverkar det navigationstiden. Därför bör stora objekt användas i den mån det fungerar utan att det påverkar applikationens dialog/navigation
- Eftersom användarnas erfarenhet skiftar bör gränssnittet blanda menyer med direkt manipulation samt innehålla de vanligaste mest välkända metoderna.
- Gränssnittet bör inte innehålla enbart grafik eller/och ikoner eftersom det inte är självklart vad de innebär. En text/beskrivning bör därför komplettera.
- Knapparna bör se tryckbara ut, det vill säga se tredimensionella ut.
- Gränssnittet bör ha återkoppling. Viktigt att visa på resultat och vad som har hänt. Ljud - eller visuell återkoppling kan båda användas.
- Gränssnittet bör inte innehålla överrullningsfunktioner eftersom det inte fungerar på en pekskärm.
- Formerna på objekt har inte någon betydelse så länge de är sammanhängande.
- De föremål som bör ha kortast åtkomsttid bör placeras långt upp. Objekt som placeras långt ned kan uppfattas som högre upp på grund av pekskärmens yta och lutning. Placeringen av objekten beror på hur skärmen

är placerad: om den lutar, eller om användaren ska sitta eller stå då han/hon använder sig av kiosken.

- Objekt bör grupperas eftersom det underlättar för ögat att hitta rätt. Knappar med liknande funktioner kan till exempel utgöra en grupp. Menyerna kan också delas in i grupper. Det är viktigt att det som uppfattas som en grupp verkligen är en grupp.
- Ikoner bör vara i färg, lätt igenkännbara, tillfredsställande och lätta att lokalisera. De bör ha linjära perspektiv, relativt hög andel detaljer. Detaljerna får inte hindra någon annan informationsbärande komponent i ikonerna.
- Gränssnittet bör ha en konsekvent färgkodning. Starka färger bör undvikas på objekt där det inte är önskvärt med en stark signaleffekt.
- Vokabulären i gränssnittet bör anpassas efter användarna. Användarna är en spridd grupp med olika erfarenhet och därför bör expertspråk undvikas.

## 2.4.2 Gränssnittets funktionalitet

Slutsatser rörande markeringstekniker, panorering och zoomning:

### Markering

- När ett föremål är mindre än en fingertopp men inte så litet som en pixel bör ”take-off” användas som markeringsteknik.
- När föremål är större kan valfri markeringsteknik användas. Take-off innebär färre fel än markeringstekniken ”land-on”. Skillnaden är däremot inte signifikant. Knappar som är relativt stora kan därför tryckas på och punkter i kartan som är relativt små kan markeras genom take-off-teknik.
- Punkter i kartan som väljs bör kunna väljas med en ”take-off”-teknik genom att zooma in till tillräcklig storlek. En markeringsruta använder ”take-off” och kan därför vara ett alternativ.
- ”First contact” medför troligtvis alltför många fel om föremål i kartan ligger nära varandra samt att det blir ineffektivt om många punkter ska markeras/avmarkeras samtidigt.



## Panorering

- Panorering kan ske genom att användaren fritt kan dra och släppa kartan. Denna metod är en visuell metafor och är ett bra sätt att använda användarens tidigare kunskaper så att gränssnittet blir förutsägbart, naturligt och lätt att förstå.
- Panoreringen kan också ske med knappar på skärmen. En tydlig ram med panoreringsknappar gör att ”flytta kameran”-panorering känns naturlig för användaren.
- En överblick i form av en miniatyrkarta där nuvarande omfång av kartan visas är ett bra sätt att förenkla navigeringen för användaren.

## Zoomning

- Zoomningstekniker för pekskärm bör väljas utifrån hur små föremål som skall väljas. Ska man kunna välja ett föremål som är relativt litet bör man kunna zooma in till en lämplig storlek först. Den teknik som verkar lämpligast på en pekskärm är antingen markeringsruta eller pek-zoomning. Dessa tekniker är lämpliga när zoomningen ska vara kontinuerlig. Ska zoomningen utföras stegvis kan andra tekniker användas som till exempel knappar för olika skalor.
- ”Bounding-box” är den mest effektiva zoomtekniken.
- Pekzoomning är inte så exakt men när det gäller att zooma in ett område för att undersöka det så krävs inte en pixels noggrannhet.
- Utzoomningen kan fungera som pek-zoomning där användaren placerar fingret på den position som han/hon vill ha centrerad vid en utzoomning.
- Användaren bör också kunna gå tillbaka till en karta med full storlek på ett enkelt sätt.



### 3. Utvärdering

Det här kapitlet behandlar den utvärdering som gjorts i detta arbete. Prototypen i sig kan ses som en del av utvärderingen eftersom den skapats med tanke på att visa på vad som fungerar och inte fungerar i ett kartgränssnitt som ska användas på en pekskärm. Inledningsvis handlar kapitlet om användbarhet och varför det är viktigt att tänka på användbarhet när gränssnitt designas. Hur man gör en heuristisk utvärdering presenteras också. Vidare handlar kapitlet om hur man kan användartesta en applikation och hur många testdeltagare som är nödvändigt att ha med i ett test. Detta följs av en diskussion om val av användartest med ett antal slutsatser.

Fortsättningsvis presenteras skapandet av prototypen med alla bitar i processen från design till test. Flödesschema, gränssnittets utseende och kartverktyg presenteras. Hur kartverktygen valts att implementeras och varför visas också.

Vidare handlar kapitlet om hur användartestet utfördes, och en presentation av testdeltagarna samt en redovisning av testets resultat tas upp. En diskussion kring testresultatet och slutsatser med förslag till förbättringar avslutar kapitlet.

#### 3.1 Användbarhet

Användbarhet är ett mått på applikationens kvalitet och visar sig i samspelet mellan applikationen och dess användare. Tre områden som bör tas hänsyn till i skapandet av en produkt är:

- *Det mänskliga systemet* – användarens egenskaper, både generella (som hur människor ser och uppfattar saker) och specifika egenskaper (till exempel värderingar eller funktionshinder) för målgruppen.
- *Det sammanhang där produkten ska användas* – den fysiska miljön (till exempel ljus- och ljudförhållanden), den psykiska miljön (till exempel stress eller sekretessbelagda uppgifter), den sociala miljön (social position eller kompisrelationer) samt det organisatoriska sammanhanget.
- *Den nytta produkten förväntas ge* – för den som erbjuder produkten (vinst, samhällsnytta) och för den som använder produkten (nöje, förenkling, effektivisering). (Ottersten och Berndtsson, 2002)

Ofta förbises användbarhet i utveckling av produkter på grund av myter, brister i utvecklingsprocessen eller brist på kunskap. Myter är felaktiga föreställningar som att användbarhet skulle öka produktionskostnaden, försena arbetet eller att det är omöjligt att veta vad som kommer att fungera bra i förväg. Brister i utvecklingen handlar om att till exempel produkters tekniska kvalitet hamnar i fokus och att användningskvalitet hamnar i skymundan. Brist på kunskap om hur

utvecklingsprocessen bör bedrivas är ett stort problem för utvecklare som vill skapa användbara produkter. (Ottersten och Berndtsson, 2002)

### **3.1.1 Heuristisk utvärdering**

Heuristisk utvärdering är något som görs tidigt i utvecklingsprocessen för att förhindra att programmet blir svåränvänt och bör ha i åtanke när man designar ett gränssnitt. Vid denna typ av utvärdering granskas produkten utifrån ett antal tumregler eller heuristiker. Detta görs oftast av en användbarhetsexpert. Nielsen (1995) presenterar tio användbarhetsheuristiker:

#### **1. Förse användaren med återkoppling**

- Systemet ska hålla användaren informerad om vad som pågår genom lämplig återkoppling inom lämplig tid.

#### **2. Systemet ska innehålla ett naturligt språk**

- Systemet ska tala användarens språk genom ord, fraser eller begrepp som är bekanta för användaren och inte systemtermer.
- Information ska visas i naturlig logisk ordning.

#### **3. Användarkontroll**

- Användare väljer ofta fel funktioner och behöver en tydlig ”nödutgång” för att lämna oönskade tillstånd utan omvägar.
- Systemet bör också innehålla möjligheter att ångra och repetera handlingar.

#### **4. Kontinuitet/enhetlighet**

- Användaren ska inte behöva undra om olika ord, situationer och handlingar betyder samma sak.
- Plattformsspecifika riktlinjer bör följas.

#### **5. Förhindra fel**

- Noggrann design som förebygger att problem uppstår.

#### **6. Minimera minnesbelastningen**

- Göra objekt, handlingar och alternativ synliga. Användaren ska inte behöva komma ihåg information från en del av dialogen till en annan.
- Instruktioner för att använda systemet ska vara synliga och lätta att hitta när de behövs.

#### **7. Flexibilitet och effektiv användning**

- Snabbkommandon ökar hastigheten för expertanvändare så att systemet kan passa både oerfarna och erfarna användare.
- Tillåt användaren att skräddarsy ofta använda funktioner.

### 8. Enkel och naturlig design

- Dialoger ska inte innehålla information som är irrelevant eller onödig.
- All extra information i en dialog konkurrerar med relevant information och döljer deras synlighet.

### 9. Erbjud bra felmeddelanden

- Felmeddelanden ska presenteras i naturligt språk, tydligt visa vad problemet är och föreslå en lösning.

### 10. Hjälps och dokumentation

- Hjälps och dokumentation ska vara lätt att söka i, fokusera på användarens uppgift, lista konkreta arbetssteg och inte vara för omfattade. (Nielsen 1995, Ottersten och Berndtsson 2002)

Det finns fler exempel på tumregler för gränssnittsdesign. Ett ytterligare exempel är Shneidermans åtta gyllene regler<sup>5</sup> som till viss mån sammanfaller med Niensens. Tumregler som dessa kan vara bra att ha i åtanke vid skapandet av ett gränssnitt.

## 3.2 Teori om användartest

Ett användartest bör göras för att avgöra en prototyps användbarhet. Det kan ske på flera olika sätt beroende på resurser och önskemål och kan göras separat eller kombinerat med andra metoder. Testdeltagare får utföra uppgifter och på så sätt identifieras eventuella brister i produkten. Användartestet bör utföras i en så realistisk miljö som möjligt och så realistiska uppgifter som möjligt. Testerna kan göras med specifika uppgifter uppsatta av utvecklarna eller genom att användaren helt fritt får använda applikationen.

Några metoder för ett användartest är (Ottersten och Berndtsson, 2002):

#### Observation

- Här observeras testdeltagaren då han/hon försöker lösa uppgifter med hjälp av applikationen. Testdeltagarens reaktioner, ansiktsuttryck och handlingar dokumenteras och analyseras.

#### Videoinspelning

- Fungerar som en observation med tillägget av att testdeltagaren filmas med videokamera. Filmen kan sedan analyseras.

#### Enkät/intervju

- Här sätts en enkät eller intervjufrågor ihop som handlar om applikationen. Testdeltagaren får sedan efter att ha testat applikationen svara på frågorna. Svaren på frågorna sammanställs sedan för analys.

---

<sup>5</sup> Kan hittas i Shneiderman Ben, *Designing the user interface. Strategies for effective Human-computer interaction*, Addison Wesley Longman, 1998

### **Tänka högt**

- Testdeltagen får till uppgift att tänka högt, det vill säga berätta allt som han/hon tänker vid användandet av applikationen. Kommentarer dokumenteras för analys.

### **Gruppdiskussion**

- Här får flera testdeltagare tillsammans undersöka applikationen och diskutera med varandra. Den ansvarige håller sig i bakgrunden och dokumenterar.

Scenarier, det vill säga möjliga interaktioner med systemet, kan läggas till i ett användartest för att ge testdeltagarna specifika uppgifter att lösa. Uppgiften bör likna ett scenario som kan tänkas inträffa när programmet kommer att användas så småningom (Faulkner, 2000).

## **3.2.1 Hur många testdeltagare behövs?**

Enligt Nielsen (2000) fångar ett användartest med fem personer upp 85 procent av användbarhetsproblemen. Nielsen presenterar i sin rapport "Test with 5 users", 2000, en graf som visar på andelen identifierade problem beroende av antalet testdeltagare. Där åskådliggörs att antalet identifierade problem ökar snabbt med bara ett fåtal fler deltagare och att med ungefär femton deltagare fångas nästan samtliga problem upp.

## **3.2.2 Diskussion om val av användartest**

Ett användartest kan utföras av de olika metoderna som nämndes i början av detta kapitel. De kan även innehålla flera metoder tillsammans. Vad som är lämpligt beror på både resurser och användningsområdet för programmet.

Vid en observation kan det vara svårt att fånga upp alla reaktioner, ansiktsuttryck och handlingar som användaren gör under testen. Av den anledningen borde videoinspelning underlätta analysdelen eftersom användarens reaktioner finns registrerade på filmen.

Med scenarier styrs testet mer än om testdeltagaren fritt får testa programmet. Det kan hjälpa till vid en observation eftersom observatören vet på vilka sätt det går att lösa uppgiften och kan tolka deltagarens handlingar utifrån det.

Frågor under testet i stil med "Varför gjorde du så?", "vad tänker du nu?" och så vidare kan också vara bra ifall de läggs till vid en observation. Detta tillhör metoden "tänka högt". I den är det viktigt att inte påverka testdeltagaren med för många frågor, men motivera användaren att hela tiden kommentera vad han/hon gör och varför.

Gruppdiskussion bör användas när det gäller applikationer som skall användas av grupper av användare. Testet efterliknar bättre verkligheten om testdeltagare får hjälpas åt och navigera sig igenom applikationen tillsammans. Detta ger också upphov till spontana diskussioner och kommentarer. Denna metod bör dock inte användas för program som inte är tänkta att enbart användas av grupper av användare.

En enkät eller intervju kan vara ett bra komplement till alla testmetoder. Den är lämplig att göra efter själva användartesten och kan innehålla direkta frågor om hur användaren uppfattade funktioner i programmet, programmets utseende eller om något var svårt att förstå.

Vilken metod är då lämplig för detta arbete? Gruppdiskussion känns inaktuell eftersom applikationen ska vara till för alla användare, inte bara grupper av användare, även om en sådan test säkert också skulle fånga upp mycket av felen i applikationen.

En enkät eller intervju med testdeltagaren bör användas för att fånga upp de grävsta felen.

”Tänka högt” och observation (med eller utan videokamera) är två alternativ som kan vara lämpliga att kombinera med en enkät/intervju. Eftersom applikationen kommer att testas på en vanlig datorskärm så kan det vara bra att komplettera användartestet med väl genomtänkta frågor angående den applikation som testdeltagarna har testat, samt dess lämplighet för pekskärm.

Testet kan innehålla uppgifter som användaren ska lösa, till exempel att hitta en specifik plats och ladda ner positionen till en GPS-mottagare.

Enligt Nielsen resulterade fem personers deltagande i identifiering av 85 procent av användarproblemen. Därför bör antalet deltagare vara minst fem.

### **3.2.3 Slutsatser om användartest**

De slutsatser som dragits utifrån studien om metoder för användartest är:

- Programmet bör testas på minst fem testdeltagare
- En lämplig testmetod är observation kombinerat med givna användarscenarion och att användaren uppmanas att tänka högt
- Ett frågeformulär kan användas för att komplettera

### 3.3 Skapande av prototyp

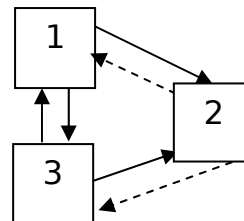
Prototypens gränssnitt har skapats med hjälp av den information som samlats om gränssnitt på pekskärmar. Slutsatserna har varit till stor hjälp för att planera gränssnittets utformning. I detta kapitel presenteras prototypens gränssnitt och varje del och funktion förklaras närmare.

#### 3.3.1 Flödesschema

Som användare kan man ta sig mellan tre fönster; välkommen-fönstret, hjälpfönstret och kartfönstret. På detta sätt kan användaren först få en introduktion till kiosken, alltid ha tillgång till hjälp och kan efter sitt besök avsluta så att nästa användare möts av välkommen-fönstret.

Användaren kan ta sig till de olika fönstren enligt följande flödesschema:

1. Välkommen-fönster
2. Hjälpfönster
3. Kartfönster



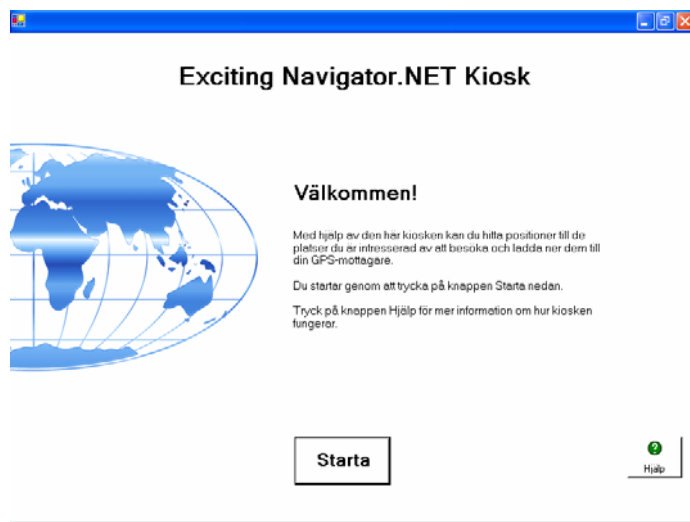
Figur 2: Flödesschema

Pilarna i flödesschemat visar hur användaren kan förflytta sig mellan fönstren i programmet. Från hjälpfönstret tar sig användaren enbart tillbaka till föregående fönster. Det symboliserar de streckade pilarna.

#### 3.3.2 Välkommen-fönstret

Den första dialogen användaren kommer i kontakt med hälsar henne välkommen samt talar om att kiosken kan användas för att hitta platser i kartan för nedladdning till en GPS-mottagare. Användaren kan sedan välja att läsa ”hjälp” för mer information genom att trycka på knappen ”Hjälp” eller starta programmet genom att trycka på knappen ”Starta”. ”Hjälp” öppnar ett nytt fönster innehållande mer information om hur programmet fungerar och hur de olika verktygen i programmet fungerar. Figur 3 visar välkommen-fönstret.





Figur 3: Välkommen-fönstret

### 3.3.3 Hjälpfönstret

I hjälpfönstret presenteras varje funktion/verktyg i kartgränssnittet för att undvika att användaren fastnar och inte vet hur han/hon ska komma vidare. Fönstret stängs genom att trycka på knappen ”Stäng” och då hamnar användaren där hon/han var innan hjälpen behövdes. Figur 4 visar hur hjälpfönstret ser ut.



Figur 4: Hjälpfönstret

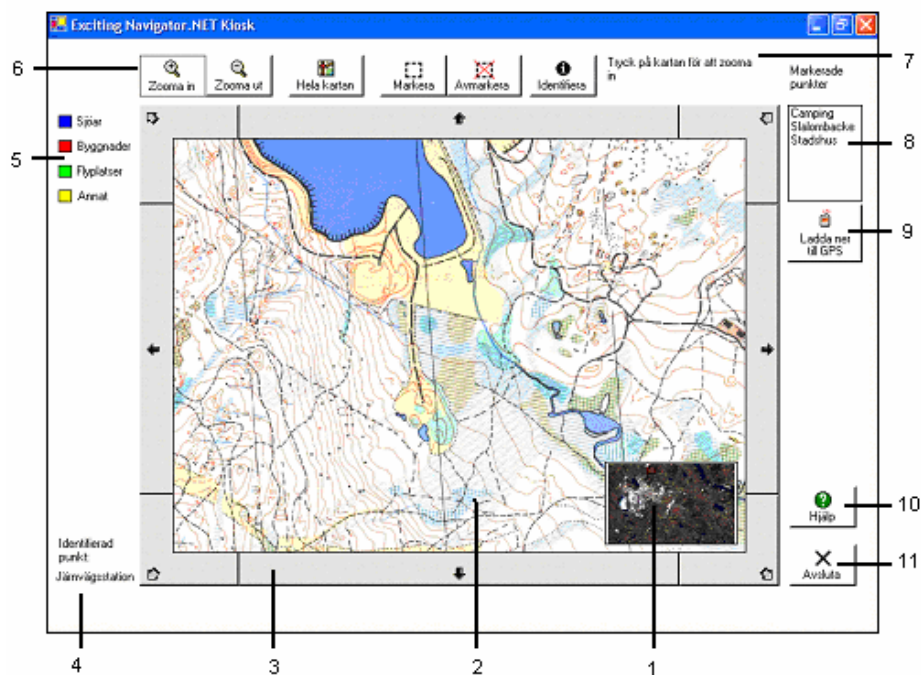
### 3.3.4 Kartfönstret

Kartfönstrets gränssnitt består av tre delar. Den första, längst till vänster, visar användaren vilka olika objekt som finns på kartan.

Den andra delen består av en karta samt knappar för att navigera, panorera, zooma in och ut, identifiera samt markera objekt i kartan. Den tar upp största delen av gränssnittet och är den del som användaren kommer att ägna mest tid åt.

Den sista delen, längst till höger, innehåller en knapp för att ladda ner positionerna till de valda objekten i kartan till användarens medtagna GPS-mottagare. På den högra sidan finns även en knapp för att få hjälp och en knapp för att avsluta längst ned i hörnet. Väljer användaren att avsluta så öppnas det första ”välkommen”-fönstret igen så att kiosken är redo att ta emot en ny användare.

Figur 5 visar delarna i kartgränssnittet numrerat från ett till elva. Efter figuren förklaras vad varje objekt i gränssnittet är.



Figur 5: Kartfönstrets delar

1. Överblickskarta som visar nuvarande omfattning på kartan som en röd rektangel.
2. Kartan.
3. Panoreringssram bestående av åtta knappar för att flytta siktet uppåt, nedåt, till vänster, höger och till både uppåt/vänster, uppåt/höger samt nedåt/vänster och nedåt/höger.
4. Här visas namnet på den punkt som identifieras.
5. Lista som förklarar vilka olika typer av platser som kan hittas i kartan och vilken färg de representeras av.
6. Meny med funktioner/verktyg för att manipulera kartan (zooma in, zooma ut, hela kartan, identifiera).
7. Förklarande text om hur användaren använder valt redskapet i menyn.
8. Lista med de punkter som är valda för nedladdning.
9. Knapp för nedladdning av kartpunkter till GPS-mottagare.
10. Hjälpknapp som öppnar ett hjälpfönster.
11. Avslutaknapp som tar användaren tillbaka till startfönstret.

I tabellen nedan beskrivs varje funktion/verktyg i verktygsmenyn som tillhör kartan.

## Symbol Funktion



### **Zooma in**

Detta tillstånd väljs för att zooma in i kartan. Detta görs genom att peka på det ställe i kartan där man vill zooma in. Inzoomningen sker två gånger den tidigare storleken.



### **Zooma ut**

När detta tillstånd väljs kan användaren zooma ut ur kartan genom att peka på kartan precis som vid inzoomning.



### **Hela kartan**

Denna knapp återställer kartan till sin originalstorlek.



### **Markera**

När detta tillstånd intas kan användaren markera de punkter som han/hon vill ladda ner till sin GPS genom att dra en ruta kring dem. På detta sätt kan en eller flera punkter markeras samtidigt.

## Symbol Funktion



### **Zooma in**

Detta tillstånd väljs för att zooma in i kartan. Detta görs genom att peka på det ställe i kartan där man vill zooma in. Inzoomningen sker två gånger den tidigare storleken.



### **Avmarkera**

När detta tillstånd intas kan användaren avmarkera de punkter som tidigare markerats för nedladdning genom att dra en ruta kring dem. En eller flera punkter kan avmarkeras samtidigt precis som vid markering.



### **Identifiera**

Detta tillstånd gör det möjligt för användaren att identifiera en punkt på kartan.

## 3.3.5 Kartfunktioner

Utifrån litteraturstudien har slutsatser dragits gällande design av gränssnitt med karta på pekskrmar. Dessa slutsatser ligger till grund för designen av programmet. I detta avsnitt förklaras hur funktionerna i kartgränssnittet ser ut samt varför de valts att implementeras på det sättet.

### Zooma in och zooma ut

Inzooming sker då användaren trycker på kartan efter att han/hon valt inzoomningstillståndet.

Om kartomfattningens vidd är mindre än en fjärdedel av hela kartans vidd så visas ett lager med fler detaljer. Dessutom visas namnet på samtliga punkter i kartan. I övriga fall visas inte fler detaljer eller punkternas namn.

Trots att studien av zoomtekniker på pekskrmar visade att en markeringsruta är det mest effektiva sättet att zooma in på, valdes en implementation där användaren trycker på kartan. Ett zooma-in-verktyg väljs först och sedan kan användaren trycka på kartan där inzoomningen ska ske. Detta val gjordes eftersom det används på många kartgränssnitt idag och kändes enkelt att förstå. Dessutom bidrar det till kontinuitet i gränssnittet eftersom utzoomning sker på samma sätt. Markeringsrutan implementerades, men prioriterades bort eftersom det kändes onödigt med två sätt att zooma in på.

Utzoomningen sker på samma sätt som inzoomningen förutom att kartans omfattning ökar och skalan minskar istället för tvärtom. Detta sätt att zooma ut på används ofta i datorprogram och kändes naturligt att använda.

## Panorering

Panoreringen är implementerad så att kartbildens centrum ändras beroende på vilken av pilknapparna som användaren tryckt på. Kartan flyttas en fjärdedel av sin höjd eller bredd beroende på panoreringsriktningen. Kartan flyttas i motsatt riktning i förhållande till pilen på knappen.

Panoreringen valdes att implementeras som knappar i en ram runt kartan. Dessa knappar kan flytta siktet i åtta olika riktningar. Enligt studien om panorering blir ”flytta kamera”-panorering, som man gör genom att använda panoreringsknappar, logiskt i sitt sammanhang eftersom knapparna uppfattas som en tydlig ram som man flyttar istället för att flytta kartan.

En panoreringsfunktion i form av att ta tag i kartan och dra kartan (”flytta bakgrunden”) implementerades, men kändes svår att förstå i ett pekskärmgränssnitt. Med panoreringsramen kan användaren dessutom enkelt trycka på en knapp i ramen utan att ändra verktyg i verktygsmenyn. Detta sätt att panorera används i många kartgränssnitt, bland annat på hemsidor som *Gula sidorna*<sup>6</sup>, *T-kartor Sweden*<sup>7</sup> och *Luftfartsverket*<sup>8</sup>. Det är även mycket vanligt med panorering med ett handverktyg som flyttar bakgrunden.

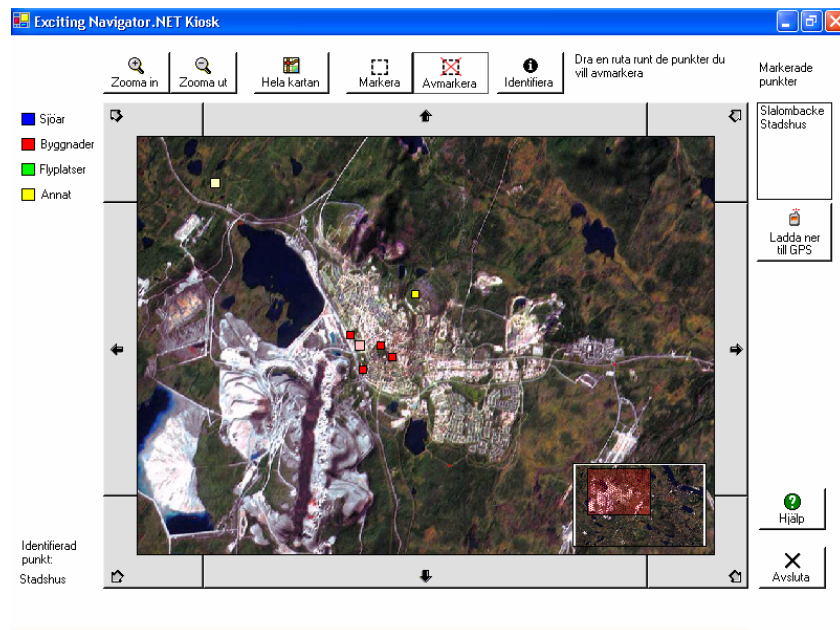
## Identifiering

Identifieringsverktyget lades till efter hand eftersom det skulle förenkla för användaren att identifiera en plats på kartan. Identifieringen är gjord så att användaren kan trycka på en punkt i kartan och på så sätt få reda på punktens namn. Identifieringen är gjord med en så kallad ”land on”-teknik blandat med en ”first-contact”, så att användaren trycker på kartan och om en punkt är tillräckligt nära tryckpunkten så visas namnet på skärmen under rubriken ”Identifierad punkt”. Är punkterna nära varandra beräknas den punkt som är närmast tryckpunkten. Tryckpunkten behöver inte vara exakt på kartpunkten, utan har en ganska stor radie för att täcka upp hela fingertoppens storlek. Detta eftersom det är svårt att veta var tryckpunkten är då man använder sig av fingret. Identifieringen kan lätt gå fel om kartan har en liten skala och punkterna ligger nära varandra. Om två punkter ligger nära varandra så är det alltid den punkt som är absolut närmast fingrets tryckpunkt som identifieras. Zoomas punkterna in blir arean att trycka på större.

<sup>6</sup> Gula sidorna – <http://www.gulasidorna.se>

<sup>7</sup> T-kartor Sweden – <http://www.t-kartor.se>

<sup>8</sup> Luftfartsverket – <http://www.luftfartsverket.se>



Figur 6: Kartfönstret

## Markering/Avmarkering

När en eller flera punkter markeras läggs dessa punkter till en ny lista med markerade punkter som ritas upp som större och ljusare punkter. Detta kan ses i figur 6. Avmarkeras en punkt tas denna bort från listan. Kartan har ett övre lager där både markerade och ickemarkerade punkter ritas ut när det uppdateras.

Markeringen görs genom att markera punkter i kartan med en markeringsruta. Detta val gjordes för att markeringen skulle bli så effektiv som möjligt. Samma sätt användes för att avmarkera punkter. Man kan på det viset markera/avmarkera flera närliggande punkter i kartan genom en rörelse med fingret i stället för att trycka på varje punkt för sig. Ska man trycka på en punkt i taget kan det vara svårt att komma rätt med fingret och bli jobbigt om många punkter ska markeras.

## Överblickskarta

Överblickskartan är en mindre ”kopia” av den större kartan med dess hela omfattning. På överblickskartan ritas en röd rektangel som visar den större kartans omfattning. Detta görs genom att hämta den större kartans omfattning och rita ut den som en rektangel på överblickskartan. I figur 6 kan överblickskartan med dess röda rektangel ses i kartans nedre högra hörn.

Som litteraturstudien visade så underlättar en överblickskarta kartnavigeringen. På överblickskartan ser användaren hela kartan med en markering på var han/hon befinner sig. Detta används på flera kartgränssnitt, bland annat *T-kartor Swedens* och på *Lantmäteriets*<sup>9</sup> kartor.

## Utritning av punkter

Samtliga kartpunkter finns i en databas och läses in när programmet startar. Punkterna innehåller information om namn, longitud, latitud och typ. Punkterna ritas ut i kartan då programmet startar.

### 3.3.6 Placering

Kartan placerades i mitten eftersom den är det huvudsakliga i programmet. I den ska användaren hitta punkter för markering genom att panorera och zooma.

Kartverktygen placerades i programmets översta del eftersom de ska vara lättillgängliga. Förklaringsstexten lades bredvid verktygen så att det känns att den hör till gruppen av verktyg. Verktygen för att zooma in och zooma ut samt för att markera och avmarkera grupperades så att det syns att de hör ihop och har en liknande funktion.

Programmets struktur har även en ordningsföljd så att användaren kan ”läsa av” det från vänster till höger eftersom det är ett naturligt sätt att läsa något i vår kultur. Till vänster finns förklaringar till vad de olika punkterna på kartan representerar. I mitten finns kartan och dess verktyg. Längst till vänster finns listan med markerade punkter samt knappen för att ladda ner till GPS-mottagaren.

Sist eller längst ned till höger i gränssnittet finns hjälp-knappen och avsluta-knappen.

### 3.3.7 Vokabulär

Programmets text är på svenska. Språkvalet beror på att kiosken kommer att ha möjlighet till att välja språk i framtiden och för en prototyp med svenska testdeltagarna kändes det naturligt med svenska som språk. I studien om vokabulär hittades information som visade på att det var viktigt att använda språk och begrepp som användaren känner igen och lätt kan förstå. Alla deltagare är svenska och förstår svenska betydligt lättare än något annat språk. Engelska termer som ”full extent”, som är den vanligaste termen för att visa hela kartan, skulle troligtvis göra några av testdeltagarna mer osäker än begreppet ”hela kartan”. Förhoppningen var att gränssnittet skulle vara så enkelt som möjligt med termer som är lätta att förstå även

---

<sup>9</sup> Lantmäteriet – <http://www.lantmateriet.se>

för nybörjaranvändare. ”Hela kartan” är en term som har visat sig användas i svenska kartgränssnitt, exempelvis Östersunds kommun<sup>10</sup>.

### **3.4 Användartest**

Till användartestet har sex deltagare fått testa applikationen genom att föreställa sig att de använder en pekskärm. Testet var en kombination av ett scenariobaserat test och en observation och innehöll både uppgifter som deltagarna skulle lösa under observation samt ett antal frågor som sedan skulle besvaras.

Målet med testen är att ta fram kunskaper om vad som fungerar i gränssnittet samt vad som inte fungerar och varför det inte fungerar. Det som undersökts är förståelsen och svårighetsgraden för:

- Begreppen i gränssnittet
- Symbolerna i gränssnittet
- Sättet att panorera kartan
- Sättet att zooma in och ut i kartan
- Sättet att markera och avmarkera punkter i kartan
- Sättet att identifiera punkter i kartan
- Hur punkter markeras och avmarkeras
- Att se om en punkt är markerad eller ej
- Om något i programmet inte verkar fungera på pekskärm

#### **3.4.1 Genomförande**

I användartesten utvärderades en prototyp av gränssnittet till *Exciting Navigator.NET Kiosk*.

Användartesten skedde på en stationär PC med vanlig skärm och mus där användaren ombads att tänka sig skärmen som en pekskärm och förklara hur denna tänkt genomföra en uppgift och sedan härma rörelsen med musen.

Användartestet var upplagt på så sätt att testdeltagaren handledes under tiden han/hon löste några enkla uppgifter med hjälp av programmet. Under tiden uppmuntrades testdeltagaren att ”tänka högt” och föreställa sig att han/hon använde en pekskärm. Efter uppgifterna fick deltagaren svara på ett antal flervalsfrågor om hur programmet upplevdes och om hur det kan ändras till det bättre. Då ställdes även frågor om användarens uppfattning om prototypen som en pekskärmapplikation. Vid utvärderingstillfället fick deltagaren först en genomgång av testets utformning.

---

<sup>10</sup> Östersunds kommun - <http://www.ostersund.se>



*Användartestet finns som bilaga 1.*

### 3.4.2 Testdeltagare

Prototypen utvärderades av sex personer med olika sysselsättningar, ålder, kön, datorerfarenheter och erfarenheter av kartprogram och GPS-mottagare. Följande tabell visar information om testdeltagarna:

<i>Testdeltagare</i>	<i>Kön</i>	<i>Ålder</i>	<i>Sysselsättning</i>	<i>Datorvana</i>	<i>Kartprogram- vana</i>	<i>GPS- vana</i>
T1	Man	26	Doktorand	Dagligen	Sällan	Ibland
T2	Kvinna	24	Ingenjör	Dagligen	Ibland	Aldrig
T3	Kvinna	47	Socionom	Dagligen	Ibland	Aldrig
T4	Man	47	Tågklarerare	Dagligen	Sällan	Aldrig
T5	Man	49	Försäljare	Ibland	Ibland	Ofta
T6	Kvinna	24	Student	Dagligen	Ibland	Sällan

*Tabell 1: Information om testdeltagarna*

### 3.4.3 Testresultat

Användartestetets resultat presenteras i detta kapitel och delas upp i två delar; *Resultat från uppgifter* och *Resultat från frågeformulär*.

#### Resultat från uppgifter

Deltagarna hade fyra uppgifter att lösa. Nedan följer det resultat som kunde observeras vid användartestetets uppgifter. Efter varje uppgift presenteras de åtgärder som kan göras för att förbättra gränssnittet.

#### Uppgift 1

*Antag att du är turist i Kiruna. Du är intresserad av att besöka Kirunas museum, kyrka och camping. Hitta dessa platser och ladda ner deras positioner till din GPS-mottagare.*

Resultat:

- Samtliga testdeltagare har lätt att identifiera tätorten med hjälp av

kategoriseringen av punkterna i kartan.

- Fyra av sex deltagare hade svårt att identifiera punkterna i kartan men zoomade sedan in för att identifiera dem.
- Två av sex deltagare antog direkt att punkternas namn skulle visas vid tillräcklig inzoomning och förklarar att detta beror på erfarenhet av kartprogram.
- Två deltagare använder identifiera-verktyget till att identifiera punkter på kartan. Dessa två användare av identifieringsverktyget har svårt att hitta var punktens namn visas.
- Vid markeringen vill samtliga deltagare trycka på punkterna i kartan för att markera, men de upptäcker mycket snart att markeringen ska utföras genom att dra en rektangel kring punkterna och det fungerar bra.
- Panoreringsknapparna testas av två av sex deltagare på denna uppgift utan några problem.
- Tre av sex deltagare använder zooma in och zooma ut för att panorera. Detta verkar enklare för att hitta punkterna i kartan.

## Uppgift 2

*Identifiera Kirunas flygplats och ladda endast ner dess position till din GPS.*

Resultat:

- Två av sex testdeltagare börjar med att tömma listan för nedladdning.
- Två av sex deltagare saknar att kunna tömma listan genom att trycka på en knapp.
- Två av sex testdeltagare vill ta bort markerade punkter genom att trycka i listan.
- Fyra av sex deltagare vill trycka direkt på punkterna i kartan för att avmarkera, men två kommenterar att det kan bli ineffektivt att enkeltrycka om det är många punkter som skall avmarkeras och vill gärna se både möjligheten att enkeltrycka och dra en rektangel.
- Identifieringen av flygplatsen har ingen av deltagarna problem med.
- En av deltagarna identifierar flygplatsen genom att zooma in och resten använder identifieringsredskapet. (Detta upptäcks alltså av tre testdeltagare här.)

## Uppgift 3

*Undersök själv fritt programmet och markera de platser du tycker är intressanta för nedladdning.*

Resultat:

- Endast en av de sex deltagarna har tidigare använt hjälpen men de övriga öppnar den nu för att undersöka programmet.

- Tre deltagare kommenterar att hjälpen beskriver redskapen på ett bra sätt.
- Ingen av deltagarna verkar använda överblickskartan.
- En av sex deltagare tittar på överblickskartan och kommenterar att den är bra, men använder den inte för att navigera.

#### Uppgift 4

##### *Avsluta*

##### Resultat:

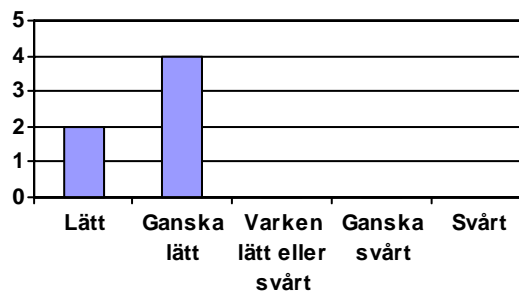
- Att avsluta programmet var inga problem för någon av deltagarna. Samtliga deltagare hittar avsluta-knappen mycket snabbt.

#### Resultat från frågeformulär

Här presenteras testdeltagarnas samlade svar från frågeformuläret. Efter varje fråga presenteras åtgärder som kan förbättra gränssnittet. Kommentarererna är deltagarnas egna ord.

##### Fråga 1

*Hur lätt var det att förstå programmet och hur du skulle gå till väga för att lösa uppgifterna?*



*Diagram 1*

##### Resultat:

- Det verkar vara ganska lätt att förstå gränssnittet och hur uppgifterna kan lösas.

##### Fråga 2

*Vilka kartverktyg använde du? (Kryssa för alla funktioner du använde)*

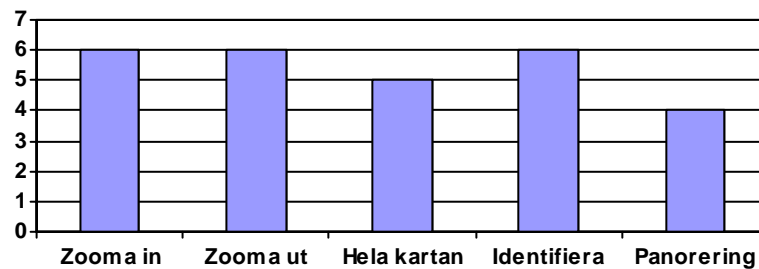


Diagram 2

Kommentarer:

- T1: Använde endast lite panorering.
- T2: Alla funktioner var användbara.
- T6: Använde samtliga.

Resultat:

- Alla verktyg/funktioner används.
- Panoreringsverktyget används inte lika ofta som de övriga.
- En testdeltagare upptäcker aldrig "Hela kartan".

Fråga 3

*Var det uppenbart vad alla verktyg skulle användas till?*

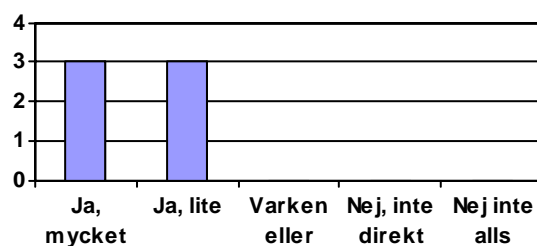


Diagram 3

Kommentarer:

- T1: Ja, men jag trodde att man kunde markera genom enkelclick.
- T2: Både namn och bild var enkla och jag förstod direkt vad de var. Avmarkeringen var jag ovan med men efter att ha använt det en gång var det lätt.
- T3: Hela kartan och avmarkera tog en stund att fundera ut.

- T5: Markeringen trodde jag kunde ske med enkeltryck.

Resultat:

- Verktynen verkar vara enkla att förstå.
- Markeringen och avmarkeringen var inte så självklara till en början.
- Markering/avmarkering ville samtliga göra med enkeltryck.
- ”Hela kartan” var inte uppenbart för en av deltagarna.

Fråga 4

*Hur lätt var det att förstå symbolerna i programmet?*

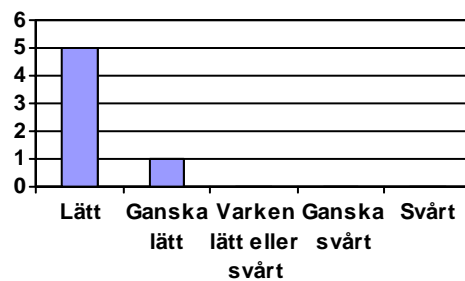


Diagram 4

Resultat:

- Symbolerna ansågs enkla att förstå.

Fråga 5

*Fick du hjälp av informationstexten bredvid huvudmenyn när du använde kartverktynen?*

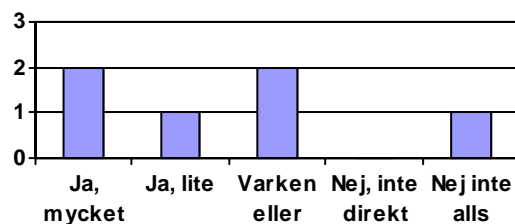


Diagram 5

Kommentarer:

- T1: Tänkte inte på att den fanns.
- T2: Läste den inte, förstod ändå.

- T5: Texten kunde synas tydligare.

Slutsatser:

- Informationstexten används mycket olika bland testdeltagarna.
- Endast en person använder den inte alls.
- Två av sex deltagare får mycket hjälp av texten.
- Texten borde synas tydligare.

Fråga 6

*Hur skulle du föredra för att panorera/ förflytta sig i kartan på en pekskärm?*

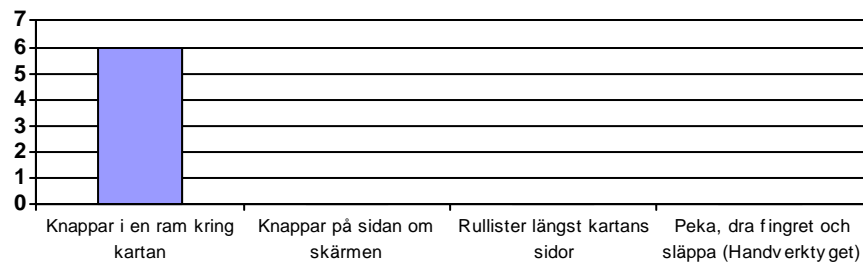


Diagram 6

Slutsatser:

- Panorering via knappar i en ram runt kartan verkar fungera bra och testdeltagarna tror att det fungerar bäst på en pekskärm.

Fråga 7

*Hur skulle du föredra att zooma in på en pekskärm?:*

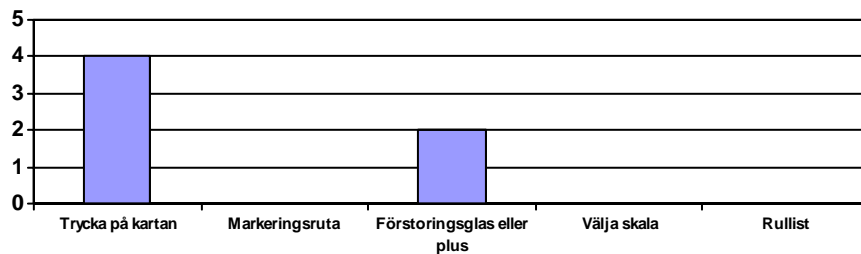


Diagram 7

Slutsatser:

- Att trycka på kartan eller på en knapp föreställande ett förstoringsglas/plus verkar föredras.

Fråga 8

*Var det enkelt att hitta och identifiera de platser du sökte?*

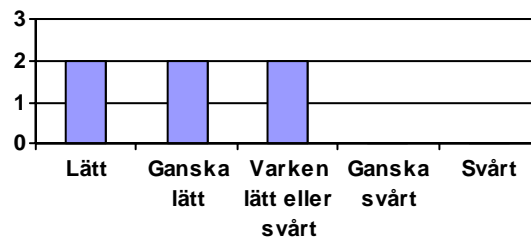


Diagram 8

Kommentarer:

- T1: Osäker hur jag skulle hitta dem innan jag zoomat in tillräckligt.
- T5: Ja, då jag hittade texten.
- T6: Ja, men lite osynligt var namnet hamnar.

Slutsatser:

- Identifieringen uppfattas både som enkel av vissa deltagare och lite svårare av vissa.
- Identifieringstexten bör synas tydligare.

Fråga 9

*Hur går du tillväga för att identifiera en punkt i kartan? (Fler än ett alternativ får väljas)*

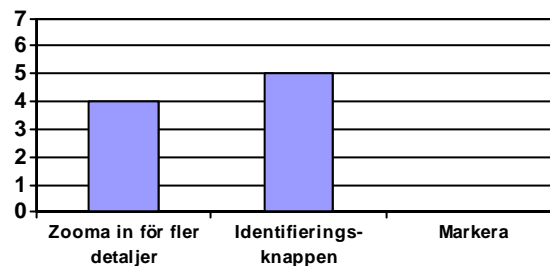


Diagram 9

Kommentarer:

- T1: Använde zoom i tätorten och identifiera när jag letade intressanta platser.
- T2: Identifieringsverktyget är egentligen bättre när man testat det. Då ser man snabbt vad det är för plats.
- T6: Zoom där det var tätt med punkter.

Slutsatser:

- Båda sätten att identifiera en punkt används.

Fråga 10

*Hur kändes det att markera punkterna genom att dra en rektangel? Markera alla alternativ du tycker stämmer:*

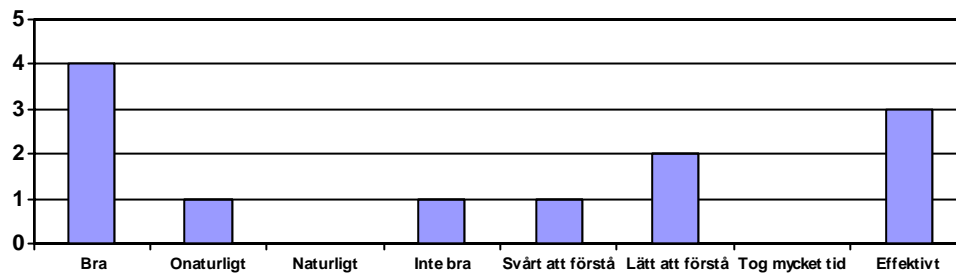


Diagram 10

Slutsatser:

- Mycket spridda uppfattningar angående markering med rektangel.
- Fyra av sex tycker att det fungerar bra.
- Två deltagare tycker att markeringen gick lätt att förstå och en tyckte att det var svårt.
- En tyckte att markeringen inte var bra.
- En tyckte att markeringen kändes onaturlig.
- Markeringen uppfattas som effektiv av tre personer.

Fråga 11

*Skulle du vilja att markeringen skedde på ett annat sätt?*



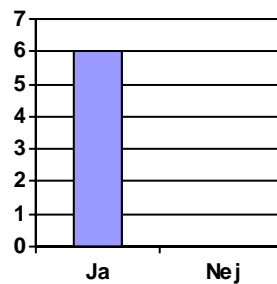


Diagram 11

Kommentarer:

- T1: Dessutom med enkeltryck.
- T2: På pekskärm känns det mer naturligt med att enkelklicka.
- T3: Trycka fungerar.
- T4: Rektangel för stor yta med flera punkter och klicka för att markera en punkt.
- T5: Genom ett tryck.
- T6: Både ja och nej, även med enkeltryck.

Slutsatser:

- Enligt fråga 10 ansågs markeringen bra och lätt att förstå av vissa men svårare att förstå av andra.
- Samtliga deltagare vill att markering ska kunna ske med enkeltryck.
- De flesta vill kunna markera både via enkeltryck och markeringsruta.

Fråga 12

*Var det svårt eller lätt att se om en punkt i kartan var markerad eller ej?*

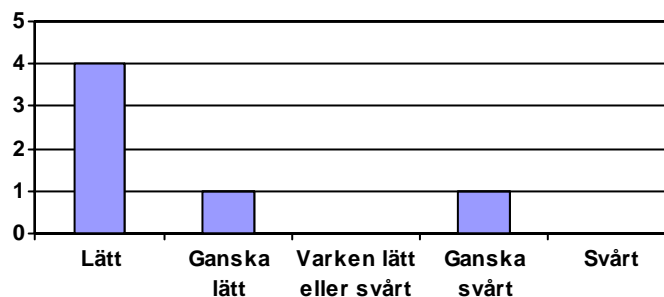


Diagram 12

Kommentarer:

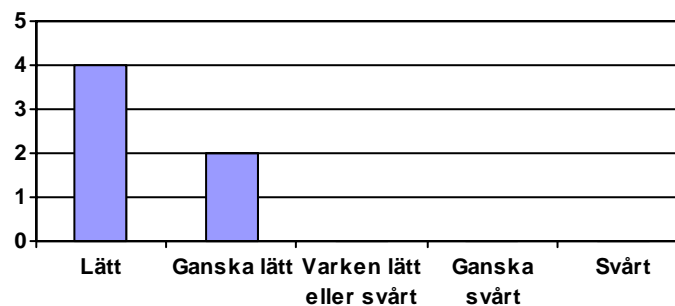
- T3: Synskadad.

Slutsatser:

- Det är enkelt eller ganska enkelt att se om en punkt är markerad eller ej.
- En person fann det ganska svårt och kommenterar att hon är synskadad.

Fråga 13

*Var det lätt att ta bort markerade punkter?*



*Diagram 13*

Kommentarer:

- T1: Gärna med enkelclick.
- T2: Tänkte först att det skulle finnas en ”töm”-knapp.
- T6: Bra att man kan avmarkera flera samtidigt, men bra om man kan avmarkera en genom ett tryck.

Slutsatser:

- Det ansågs vara ganska lätt eller lätt att avmarkera.
- De flesta vill att avmarkeringen liksom markeringen ska kunna göras med enkeltryck.
- En deltagare saknade en knapp för att tömma hela listan med markerade punkter.

Fråga 14

*Hjälpte överblickskartan dig något?*

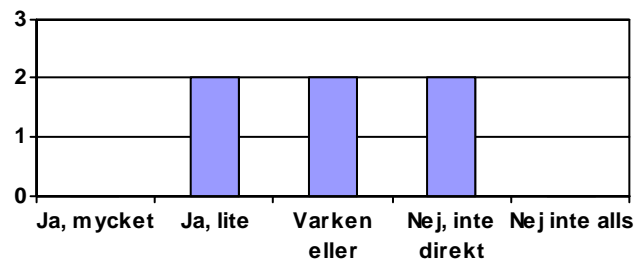


Diagram 14

Kommentarer:

- T1: Inte mycket men jag tittade på den ibland.
- T2: Kollade aldrig.

Slutsatser:

- Endast två av sex deltagare tittade på överblickskartan och fick lite hjälp av den.
- Överblickskartan kan vara överflödigt eftersom den inte användes av flera deltagare.
- Två deltagare fick inte användning av den alls.

Fråga 15

*Tog överblickskartan för mycket plats av kartan?*

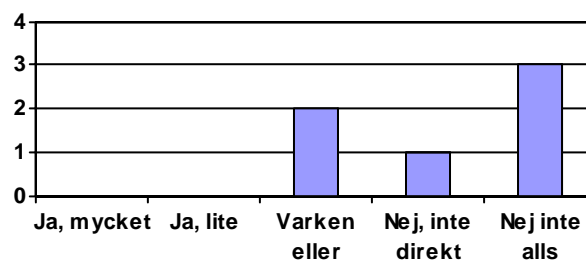


Diagram 14

Slutsatser:

- Överblickskartan verkar inte ha tagit för mycket plats eller stört deltagarna.

### Fråga 16

*Hur ofta fastnade du och inte visste hur du skulle gå vidare?*

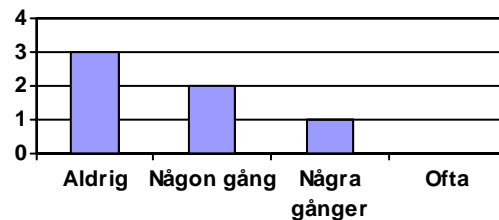


Diagram 16

Slutsatser:

- Ingen av deltagarna fastnade ofta utan att veta vad han/hon skulle göra.
- En deltagare fastnade några gånger.
- Tre deltagare fastnade aldrig.

### Fråga 17

*Fick du användning av hjälpfönstret? (Fick du den hjälp du behövde?)*

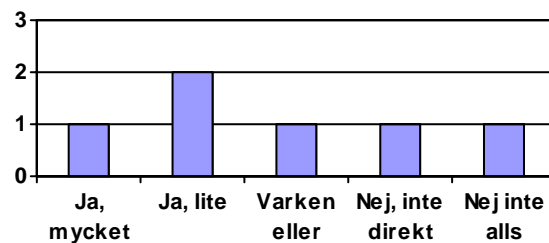


Diagram 17

Kommentarer:

- T1: Tittade in i början men behövde den ej.
- T2: Behövde inte hjälp, testade mig fram.
- T6: Behövde inte hjälpen men kikade på den i början.

Slutsatser:

- En deltagare fick mycket hjälp av hjälpfönstret.
- Tre deltagare kommenterar att de inte behövde hjälp.
- Hjälpfönstret användes inte ofta och det påverkar resultatet.

### Fråga 18

*Var det enkelt att avsluta?*

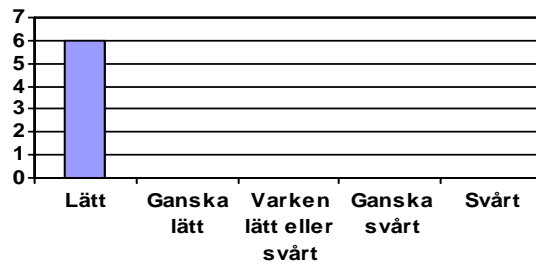


Diagram 18

Slutsatser:

- Det var enkelt att avsluta programmet.

### Fråga 19

*Vad var ditt första intryck av programmet? (Kryssa för alla alternativ du tycker stämmer):*

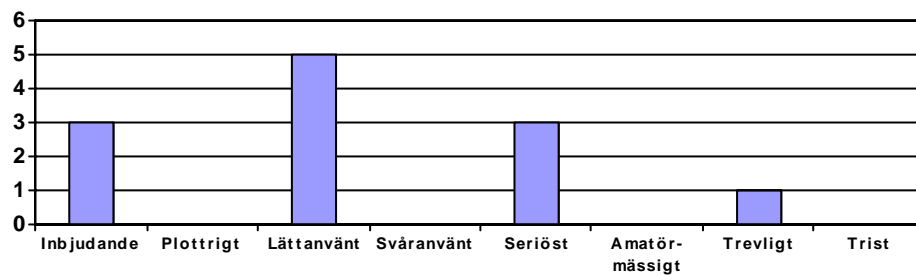


Diagram 19

Slutsatser:

- Programmet ansågs lättanvänt av de flesta deltagarna.
- Programmet ansågs seriöst och inbjudande.
- Ingen ansåg att programmet var för plottrigt eller svåranvänt.

### Fråga 20

*Vad tyckte du om att först mötas av en introduktion innan du startade själva programmet? Kryssa för alla alternativ som du tycker stämmer:*

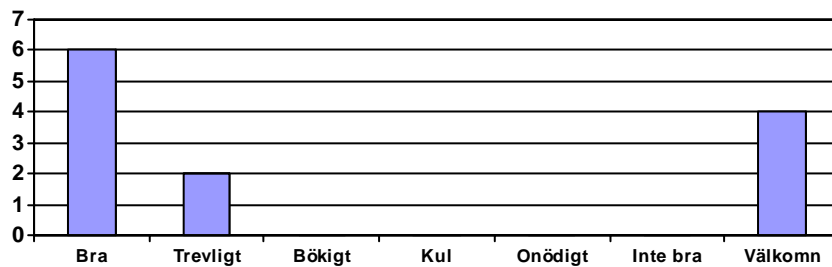


Diagram 20

Kommentarer:

- T1: Mycket bra.
- T6: Mycket bra så man vet vad programmet gör.

Slutsatser:

- Introduktionen ansågs vara välkomnande, bra och trevlig.
- Ingen ansåg att det var onödigt, kul, inte bra eller bökitigt.
- Två deltagare kommenterar att en introduktion är mycket bra.

Fråga 21

*Har du något förslag på hur programmet skulle kunna förändras?*

Svar:

- T1: Ta bort att det går att markera de markerade punkterna i listan.
- T2: När man använder identifieringsverktyget kan platsens namn stå vid punkten istället.
- T3: Färg på namnen i listan, samma som vid markering, tydligare text vid identifiering, möjlighet att ladda ner valda eller alla punkter i listan.
- T4: Identifieringstext bör hamna där man pekar/tittar.
- T5: Att den förklarande texten överst markeras bättre.
- T6: Markering via enkeltryck samt en markeringsruta för ett helt område med punkter.

Slutsatser:

- Ta bort att man kan markera punkterna i listan.
- Punktens namn vid identifiering är felplacerad och bör ändras.
- Markering med enkeltryck.

## Fråga 22

*Var det något i programmet som du tror inte skulle fungera på en pekskärm?*

Svar:

- T2: Markeringen med ruta kan kännas ovanligt på pekskärm.
- T3: Markering med fingret och rektangel när punkterna ligger tätt.

Slutsatser:

- Markeringen kan kännas ovant att förstå på pekskärm.

### 3.4.4 Diskussion om resultatet

Ingen testdeltagare använde överblickskartan. Troligtvis beror detta på att kartan inte är särskilt stor och ingen direkt panorering krävs. Om överblickskartan är nödvändig eller ej är svårt att avgöra. Kanske kan den vara mer användbar vid större kartor där användaren förflyttar sig längre sträckor, till exempel för att följa en väg. Den ansågs inte ta upp för mycket plats och får vara kvar.

En deltagare upptäckte aldrig "Hela kartan". Detta beror troligtvis på kartans storlek och att zoomverktygen kan användas i samma syfte. Begreppet kan också vara okänt för testdeltagaren. "Hela kartan" är dock ett begrepp som används i många kartgränssnitt. Zooma ut kan användas i samma syfte som "Hela kartan" och upptäcktes troligen inte på grund av den anledningen.

Vad verktygen ska användas till och hur de används verkar ha gått ganska bra att förstå för alla testdeltagare. Markering och avmarkering är de verktyg som två av deltagarna inte kände sig så bekanta med till en början, men fungerade bra när deltagarna lärt sig hur det skulle göras.

Det var ett spritt resultat på hur stor hjälp informationstexten bredvid kartverktygen var. Tre deltagare hade mycket eller lite hjälp av texten. Däremot gav texten inte alls någon hjälp för en deltagare och varken eller till de resterande två. Detta beror sannolikt på att de tre som inte haft användning för den inte har behövt den hjälp texten ger. Eftersom tre deltagare fått hjälp av texten bör den vara kvar.

I frågorna 6 och 7 svarade deltagarna på vilket sätt de skulle föredra att panorerera och zooma på en pekskärm. Samtliga deltagare tror att panorering med en ram kring kartan är bra. Det visade sig också i testet och därför behövs ingen förändring. Det behövs heller ingen förändring på sättet att zooma in och ut i kartan. Deltagarna verkar tycka att zoomningen fungerar bra och tror att alternativen "trycka på kartan" eller "trycka på en knapp" för att zooma passar på en pekskärm. Det bör nämnas att deltagarna inte hade möjlighet att själva testa på de olika alternativen. Deltagarna kan

ha blivit påverkade av det sätt som de just provat på. Däremot så visar resultatet från markeringen att deltagarna inte blivit påverkade i det fallet.

Identifieringen uppfattades både som enkel och svår av testdeltagarna. Identifieringen bör synas tydligare genom att flytta namnet på punkten till en lämpligare plats som är lättare att hitta. Punkten kan även markeras på något sätt för att underlätta ytterligare. Två testdeltagare som använde ”identifiera” påpekade att det var svårt att hitta texten. En testdeltagare som zoomade in för att identifiera visste inte när inzoomningen var tillräcklig.

Förutom identifieringsverktyget används zooma in för att identifiera en punkt. Jag anser dock att båda möjligheterna bör finnas kvar så att namnet på alla punkter kan synas samtidigt vid inzoomning och att en snabbt identifiering kan göras med ”identifiera”.

Markeringen/avmarkeringen var det väldigt skilda uppfattningar om. En deltagare tyckte att det inte alls var bra och att det var svårt att förstå. Tre deltagare tyckte däremot att det var lätt att förstå och effektivt. Fyra deltagare tyckte att det fungerade bra. Vad detta beror på är svårt att avgöra. Troligtvis handlar det om vana att använda liknande verktyg (markeringsrutor). En förbättring i markeringen/avmarkeringen är en sak som bör göras för att tillfredsställa alla typer av användare.

Samtliga deltagare vill att markeringen ska göras med enkeltryck eller en kombination av det nuvarande sättet och enkeltryck. En kombination kan vara lämplig så att användaren kan trycka på en punkt för att markera/avmarkera den, men om ett helt område av punkter önskas markeras/avmarkeras kan detta också göras med hjälp av en markeringsruta.

En deltagare föreslog att en töm-knapp för listan med markerade punkter kan läggas till. Det kan vara en bra idé för att snabbt kunna tömma listan med punkter.

En av testdeltagarna tyckte att det var ganska svårt att se om en punkt var markerad eller inte. Majoriteten tyckte att det var lätt. Deltagaren som tyckte att detta var ett problem är synskadad och kan ha problem att se små skillnader i färger och storlekar. Hur punkterna förändras då de markeras och avmarkeras bör kollas upp så att det är lätt att se för alla användare.

Hjälpen användes mycket olika av testdeltagarna. De som inte använde hjälpen kommenterar att de inte behövde hjälp.

Helhetsintrycket av programmet var bra för samtliga deltagare. Ingen ansåg att det var svåränvänt eller oseriöst. Det ansågs även inbjudande. Detta beror troligtvis på att det är ganska nedtonade färger och inte så mycket detaljer.

De förslag som testdeltagarna gav på förändring av programmet var intressanta att läsa. Dock var de flesta förslagen redan givna i tidigare svar. En ny sak som föreslogs



var att man skulle kunna välja vilka punkter i listan med markerade punkter som man vill ladda ner till sin GPS. Detta kan dock bli förvirrande för användare om man ska markera redan markerade punkter.

### ***3.5 Slutsatser och förslag till förbättringar***

Det finns ett flertal förbättringar som kan göras för att göra programmet mer lättanvänt. De förbättringar som förslagsvis kan göras utifrån användartestet resultat är följande:

#### **Hög prioritet:**

- Lägga till funktion att markera/avmarkera punkter genom enkeltryck. Eventuellt kan markering/avmarkering av en punkt göras med enkeltryck och markering/avmarkering av ett område (flera punkter) med en markeringsruta.
- Bättre tydliggöra vilken punkt som identifierats med identifieringsverktyget och visa punktens namn tydligare.

#### **Lägre prioritet:**

- Lägga till funktionen att kunna tömma listan med markerade punkter.
- Tydliggöra informationstexten intill kartverktygen.
- Tydligare visa om en punkt är markerad eller ej så att en synskadad person bättre kan se detta.

#### **Låg prioritet:**

- Lägga till en knapp för att lägga till eller ta bort överblickskartan så att den inte tar upp plats i onödan.



## 4. Framtida arbete

Först av allt så bör de problem i gränssnittet som kommit fram av användartestet rättas till. Därefter bör programmet testas fler gånger och då också på en pekskärm eftersom det är den miljö applikationen är tänkt att köras på. Ett användartest på en pekskärm skulle troligen ge ett mer pålitligt resultat.

En heuristisk utvärdering som presenterades i studien om användbarhet skulle kunna göras som en del av ett fortsatt arbete. En sådan utvärdering fångar oftast upp de grövsta problemen.

Fler kartfunktioner och andra sätt att implementera panorering, zoomning och markering skulle kunna testas för att se vilket sätt som verkar fungera bäst.

## 5. Personliga reflektioner

Jag tror att pekskrmar kommer att öka i popularitet tack vare att precisionen ökar och att inga yttre enheter krävs för att använda dem. Det är tydligt att museer och företag i reklam-, informations- och resebranscherna har fått ett ökat intresse av att använda pekskrmar. Pekskrmar används redan för att automatisera tjänster som till exempel incheckning på flygplatsen, guidning på museer, reklam och val av rabatterbjudanden i butiker mm.

Gränssnitt som skapas till en pekskärm verkar kunna innehålla ett flertal tekniker för att flytta objekt och markera föremål. Det kan bli svårt att se förbi den gamla bilden av att pekskrmsapplikationer endast kan innehålla knappar. Men enligt de tester som utförts så tycker jag att det verkar som att vi människor inte har några problem med att lära oss att dra och förflytta saker på skärmen genom direkt manipulation om gränssnittet efterliknar den miljö vi lever i.

Tidigare gränssnitt har innehållit knappar för användaren att peka på. Den allmänna uppfattningen verkar ha varit att om en kioskapplikation ska innehålla egenskaper såsom att panorera, zooma och så vidare så är en markör nödvändig. Shneiderman visar på att med de nya markeringsteknikerna öppnas det många vägar för gränssnitten på en pekskärm. Detta medför också att applikationerna kan bli mer innehållsrika och varierande, men framför allt mycket roligare.

Jag saknar studier om hur visuell återkoppling påverkar förflyttningstid och mängden fel. Det skulle vara intressant att se resultat på ifall det har stor betydelse t.ex. om en knapp ändrar utseende då den trycks på, för det är jag övertygad om att det gör.

Det har varit kul och utmanande att själv designa, implementera och användartesta en prototyp som kan tänkas användas på en pekskärm. Det har varit lärorikt att få vara med om alla steg i utvecklingen fram till en fungerande och testad prototyp. Det

har dessutom varit en utmaning att göra det på distans och till ett företag. Jag har fått bra hjälp då jag behövt det, men jag tror att det hade förenklats något om jag haft människor omkring mig i mitt arbete för att diskutera och bolla idéer med. Å andra sidan har jag haft väldigt fria händer att göra som jag vill och ett stort eget ansvar.

Det har varit mycket problem med att få tag på den programvara jag behövt i mitt arbete. Jag löste problemet genom att använda mig av testversioner av Visual Studio och MapObjects. Jag kontaktade Microsoft och fick en testversion av Visual Studio.Net hemskickad. MapObjects 2.2 gick att få tag på från ESRI:s hemsida<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> ESRI, GIS and Mapping Software - <http://www.esri.com>

## 6. Tack

Jag vill tacka Erik Eliasson för all hjälp och stöd jag fått under mitt arbete. Jag vill även tacka mina handledare: Kjell-Björn Nordanfjäll på *Kiruna Exciting Software AB* och Lena Palmquist på institutionen för datavetenskap vid Umeå Universitet för hjälp under arbetets gång och hjälp med rapportskrivandet. Martina Wallström och resten av familj och vänner som stöttat mig och hjälpt mig under mitt examensarbete förtjänar också ett tack. Sist av allt, ett stort tack till de testdeltagare som ställde upp och användartestade mitt program.



## Källor

- Albinsson, Per- Anders, Zhai, Shumin, High Precision Touch Screen Interaction -, Svenska försvarets forskningsenhet, Institutiuionen för data och informationsteknik i Linköping samt IBM Almaden research centre, *Conference on Human Factors and Computing Systems*, Ft. Lauderdale, Florida, USA , sid 105 – 112, 2003
- Bender, Gregory T, *Touch Screen Performance as a Function of the Duration of Auditory Feedback and Target Size*, doktorsavhandling, Idaho State University, 1995
- Beringer, D, Touch panel sampling strategies and keypad performance comparisons, *Proceedings of the Human factors Society 33rd Annual Meeting*, The Human Factors and Ergonomics Society, 1989
- Breinholt, G, Krueger, H, Evaluation of key shapes on a touchscreen simulation of a specialised keypad, *Applied Ergonomics*, Elsevier Science Ltd, vol 27, sid 375-379, nr 6, 1996
- Bury, K., Boyle, J.M., Evey, R.J., och Neal, A.S. Windowing versus Scrolling on a Visual Display Terminal, *Human Factors*, 24(4), sid 385-394, 1982
- Faulkner, Xristine, *Usability Engineering*, kap 4.7, Macmillan Press Ltd, London, 2000
- Helbing, Katrin G, Jenkins, Joseph, Kim, Yong, S, och Miller, Michael E., Influence of Icon Detail, Color, and Perspective on Preference, Recognition Time, and Search Time, *Interface*, 1993
- Henninger, S.; Belkin, N.J, Interface Issues and Interaction Strategies for Information Retrieval Systems, *Proc. ACM CHI'96*, sid 352-353, 1996
- Jacob, R.J.K, Input Devices and Techniques, *The Computer Science and Engineering Handbook*, ed. av A.B. Tucker, sid 1494-1511, CRC Press, 1996
- Jacob, R.J.K, User Interfaces, i *Encyclopedia of Computer Science*, fjärde upplagan, ed. av A. Ralston, E.D. Reilly, and D. Hemmendinger, Grove Dictionaries Inc., 2000
- Johnson, Jeff. A, A Comparison of User Interfaces for Panning on a Touch-Controlled Display, *Proceedings of CHI'95*, sid. 218-225, Mosaic of Creativity, Denver, Colorado, 1995
- Kaptelinin Victor, A comparison of four navigation techniques in a 2D browsing task, *Conference on Human Factors in Computing Systems*, Denver, Colorado, USA, sid 282-283, 1995

- Karat, J., McDonald, J.E., and Anderson, M, A comparison of menu selection techniques: touch panel, mouse and keyboard, *International Journal Man Machine Studies*, 1986
- Leahy, M och Hix, D, Effect of Touch Screen Target Location on User Accuracy, *CS Technical Report*, Virginia Polytechnic Institute and State University, Deborah, 1990
- Monk, Andrew F, Gilbert, Nigel, *Perspectives on HCI Diverse Approach*, Academic press limited, London, 1995
- Murphy, R - *Evaluations of methods of touch screen implementation for interactive computer displays*, presenterades på den andra internationella konferensen i människa datorinteraktion, Honolulu, 1987
- Nielsen, Jakob, Heuristic evaluation, *Usability Inspection Methods*, kap 2, John Wiley & Sons, 1995
- Nielsen, Jacob, Technology Transfer of Heuristic Evaluation and Usability Inspection, *IFIP INTERACT'95 International Conference on Human-Computer Interaction*, Lillehammer, Norge, 1995.
- Ottersten, Ingrid och Berndtsson, Johan, *Användbarhet i praktiken*, Studentlitteratur, Lund, 2002
- Potter, R., Berman, M., och Shneiderman, B., An experimental evaluation of three touch screen strategies within a Hyperties database, *International Journal of Human-Computer Interaction*, Volym 1, Nummer 1, sid 41-52, 1989
- Sanders, M. S. and McCormick, E. J, *Human factors in engineering and design*, McGrawHil, New York, 1993
- Sears, A, Plaisant, C, Shneiderman, B, A new era for high-precision touchscreens, *Advances in Human-Computer Interaction*, vol. 3, sid. 1-33, Hartson, R. & Hix, D. Eds., 1992.
- Sears, Andrew, *Improving touchscreen keyboards: design issues and a comparison with other devices*, *Interacting with Computers*, Vol. 3, sid. 253-269, 1991
- Sears, Andrew, Revis, D, Swatski, J, Crittenden, R, and Shneiderman, B. Investigating touchscreen typing: the effect of keyboard size on typing speed. *Behaviour and Information Technology*, nr 12, sid 17-22, 1993
- Sears, Andrew and Shneiderman, Ben, "*High Precision Touchscreens: Design Strategies and Comparison with a Mouse*, *International Journal of Man-Machine Studies*, vol. 43, nummer. 4, sid. 593-613, 1989.



Shneiderman, Ben, *Touch screens now offer compelling uses*, *IEEE Software*, vol 8, sid 93-94, 1991

Shneiderman, Ben, *Designing the user interface, strategies for effective human computer interaction*, tredje upplagan, Addison Wesley, USA, 1998

Van Kampen, Kurtis J., *The interface between humans and interactive kiosks*, Input technologies LLC, 1991

Van Kampen, Kurtis J., *Anti vandal keyboards vs. Standard keyboards in interactive kiosks*, Input technologies LLC, 1991

### **Elektroniska källor**

*Fitts' Law - CS 5724: Models and Theories of Human-Computer Interactions*, 1996,  
<http://ei.cs.vt.edu/~cs5724/g1/>, 2003-09-06

Heyliger, Dave, *Designing Successful Interface Components, "In Your Face" Tips and Hints for Successful Kiosk Implementation*, 1996,  
<http://www.rockmedia.com/0300.html>, 2003-09-06

Nielsen, Jacob, *Why You Only Need to Test With 5 Users*, *Jakob Nielsen's Alertbox*,  
<http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>, 2003-09-06



## Bilaga 1

### Användartest

Välkommen till ett användartest av en prototyp till *Exciting Navigator.NET Kiosk*. Så här går testet till:

Du kommer att få ett par uppgifter att lösa med hjälp av *Exciting Navigator.NET Kiosk*. Uppgifterna är inte särskilt svåra utan det viktiga för mig är att se och höra hur du navigerar dig igenom programmet så att jag kan upptäcka brister, fel, otydligheter mm som sedan kan rättas till. Tänk på att det inte är viktigt hur DU presterar i det här testet utan hur bra programmet hjälper dig att lösa uppgifterna!

Medan du navigerar i prototypen ställer jag lite frågor om hur du uppfattar programmet. Du får också gärna ”tänka högt” under tiden testet pågår.

Försök att föreställa dig att prototypen är på en pekskärm där du använder fingret för att peka på skärmen innan du utför uppgiften med mus. Det är viktigt att du gör detta eftersom programmet är tänkt att användas på en pekskärm.

Efter uppgifterna följer ett antal frågor.

## Personuppgifter

Kön:                      Kvinna                                       Man

Ålder:

---

Sysselsättning:

---

1. Hur ofta använder du dator?

- Dagligen
- Någon gång i veckan
- Någon gång i månaden
- Någon gång per år
- Aldrig

Kommentar:

---

2. Hur ofta har du kontakt med kartor på skärm (t ex kartprogram, Internet)?

- Dagligen
- Någon gång i veckan
- Någon gång i månaden
- Någon gång per år
- Aldrig

Kommentar:

---

3. Hur ofta är du i kontakt med en GPS-mottagare?

- Dagligen
- Någon gång i veckan
- Någon gång i månaden
- Någon gång per år
- Aldrig

Kommentar:

---

## Uppgifter

1. Antag att du är turist i Kiruna. Du är intresserad av att besöka Kirunas museum, kyrka och camping. Hitta dessa platser och ladda ner deras positioner till din GPS-mottagare.
2. Identifiera Kirunas flygplats och ladda endast ner dess position till din GPS.
3. Undersök själv fritt programmet och markera de platser du tycker är intressanta för nedladdning.
4. Avsluta

## Frågor

*Kryssa i det påstående du tycker stämmer bäst.*

1. Hur lätt var det att förstå programmet och hur du skulle gå till väga för att lösa uppgifterna?

- Det var lätt
- Det var ganska lätt
- Varken lätt eller svårt
- Det var ganska svårt
- Det var svårt

Kommentar:

---

2. Vilka kartverktyg använde du? (Kryssa för alla funktioner du använde)

- ”Zooma in”
- ”Zooma ut”
- ”Hela kartan”
- ”Identifiera”
- Panoreringsknapparna

Kommentar:

---

3. Var det uppenbart vad alla verktyg skulle användas till?

- Ja, mycket
- Ja, lite
- Varken eller
- Nej, inte direkt
- Nej inte alls

Kommentar:

---

4. Hur lätt var det att förstå symbolerna i programmet?

- Det var lätt
- Det var ganska lätt
- Varken lätt eller svårt
- Det var ganska svårt
- Det var svårt

Kommentar:

---

5. Var någon symbol i programmet särskilt svår att tolka?

- Nej
  - Ja:
- 

Om ja, hur?

---

6. Fick du hjälp av informationstexten bredvid huvudmenyn när du använde kartverktygen?

- Ja, mycket
- Ja, lite
- Varken eller
- Nej, inte direkt
- Nej inte alls

Kommentar:

---

7. Hur skulle du föredra att panorera/förflytta sig i kartan på en pekskärm?

- Knappar i en ram kring kartan
  - Knappar på sidan av skärmen
  - Rullister längst kartans sidor
  - Peka, dra fingret och släppa (handverktyget)
  - Annat:
-

8. Hur skulle du föredra att zooma in på en pekskärm?:

- Genom att trycka på kartan
  - Genom att dra ut en markeringsruta
  - Genom ett tryck på en knapp föreställande ett förstoringsglas eller ett plus
  - Genom att välja skala från ett antal knappar
  - Genom en rullist
  - Annat:
- 

9. Var det enkelt att hitta och identifiera de platser du sökte?

- Det var lätt
- Det var ganska lätt
- Varken lätt eller svårt
- Det var ganska svårt
- Det var svårt

Kommentar:

---

10. Hur går du tillväga för att identifiera en punkt i kartan? (Fler än ett alternativ får väljas)

- Zooma in för fler detaljer
- Med identifieringsknappen
- Genom att markera punkten
- Identifierade aldrig en punkt

Kommentar:

---



11. Hur kändes det att markera punkterna genom att dra en rektangel? Markera alla alternativ du tycker stämmer:

- Bra
- Onaturligt
- Naturligt
- Inte bra
- Svårt att förstå
- Lätt att förstå
- Tog mycket tid
- Var effektivt

12. Skulle du vilja att markeringen skedde på ett annat sätt?

- Nej
  - Ja :
- 

13. Var det svårt eller lätt att se om en punkt i kartan var markerad eller ej?

- Det var lätt
- Det var ganska lätt
- Varken lätt eller svårt
- Det var ganska svårt
- Det var svårt

Kommentar:

---

14. Var det lätt att ta bort markerade punkter?

- Det var lätt
- Det var ganska lätt
- Varken lätt eller svårt
- Det var ganska svårt
- Det var svårt

Kommentar:

---

15. Hjälpte överblickskartan dig något?

- Ja, mycket
- Ja, lite
- Varken eller
- Nej, inte direkt
- Nej inte alls

Kommentar:

---

16. Tog överblickskartan för mycket plats av kartan?

- Ja, mycket
- Ja, lite
- Varken eller
- Nej, inte direkt
- Nej inte alls

Kommentar:

---

17. Hur ofta fastnade du och inte visste hur du skulle gå vidare?

- Aldrig
- Någon gång
- Några gånger
- Ofta

Kommentar:

---

18. Fick du användning av hjälpfönstret? (Fick du den hjälp du behövde?)

- Ja, mycket
- Ja, lite
- Varken eller
- Nej, inte direkt
- Nej inte alls

Kommentar:

---

19. Var det enkelt att avsluta?

- Det var lätt
- Det var ganska lätt
- Varken lätt eller svårt
- Det var ganska svårt
- Det var svårt

Kommentar:

---

20. Vad var ditt första intryck av programmet? (Kryssa för alla alternativ du tycker stämmer):

- Inbjudande
- Plottrigt
- Lättanvänt
- Svåränvänt
- Seriöst
- Amatörmässigt
- Trevligt
- Tråkigt

21. Vad tyckte du om att först mötas av en introduktion innan du startade själva programmet? Kryssa för alla alternativ som du tycker stämmer:

- Bra
- Trevligt
- Plottrigt
- Bökit
- Kul
- Onödigt
- Inte bra
- Välkomnande

Kommentar:

---

22. Har du något förslag på hur programmet skulle kunna förändras:

---

---

---

---

23. Var det något i programmet som du tror inte skulle fungera på en pekskärm?

---

---

---

---

Tack för din medverkan!