

Högskolan i Halmstad  
Sektionen för Informationsvetenskap, Data och Elektroteknik  
Valfritt Informatik Programmet  
Informatik 51-60p

# **Interaktionstekniker för navigering på e-papper**

## **- en undersökning för framtidens nyhetstidning**

Kandidatuppsats, 10p  
Slutseminarium: 2005-05-26

Författare: Rickard Eriksson  
Tobias Hanner  
Johan Toresson

Handledare: Britt-Marie Svensson

## **Förord**

Vi vill börja med att tacka alla personer som har deltagit i våra undersökningar. Vi vill också tacka vår handledare Britt-Marie Svensson. Vi vill också tacka Jesper Svensson som har givit oss fler intressanta diskussioner. Vi vill tacka de grupper som har opponerat på vårt arbete och kommit med förslag till förbättringar.

Halmstad 2005

Johan Toresson

Tobias Hanner

Rickard Eriksson

## **Abstrakt**

Detta är en C-uppsats för Valfritt Informatik Programmet, Högskolan i Halmstad, 2005.

I denna uppsats undersöker vi vilka interaktionstekniker som kan vara lämpliga eller inte alls vara lämpliga till en mobil enhet. På denna mobila enhet är det tänkt att e-papperstekniken skall appliceras. Uppsatsen utförs i samarbete med DigiNews, ett projekt för framtida nyhetstidningar. Vi har genomfört en undersökning där vi observerat hur interaktionsteknikerna har fungerat med ett fokus på nyhetsläsning. Den litteratur vi har använt oss av bestod främst av böcker inom vårt problemområde. Information har även hämtats från databaser som till exempel ACM. I vårt resultat kommer vi fram till vilka interaktionstekniker och inputenheter som kan appliceras på en framtida e-pappersartefakt.

## Innehållsförteckning

<b>1. INLEDNING.....</b>	<b>1</b>
1.2 PROBLEMBAKGRUND .....	2
1.3 PROBLEMSTÄLLNING.....	2
1.4 SYFTE.....	2
1.5 DISPOSITION.....	2
1.6 AVGRÄNSNINGAR.....	3
1.7 CENTRALA BEGREPP .....	3
<b>2. TEORETISK REFERENSRAM .....</b>	<b>4</b>
2.1 E-PAPPER.....	4
2.1.1 Elektroniskt bläck.....	4
2.1.2 Nuläge och utveckling .....	4
2.2 NYHETSLÄSNING .....	5
2.3 INTERAKTION .....	6
2.3.1 Interaktionsmodell: The execution-evaluation cycle .....	6
2.3.2 The interaction framework .....	7
2.3.3 Ergonomi.....	7
2.3.4 Interaktionstekniker.....	8
2.4 INPUTENHETER.....	8
<b>3. METOD .....</b>	<b>14</b>
3.1 VAL AV METOD.....	15
3.2 PILOTSTUDIE .....	16
3.3 VAL AV INPUTENHETER.....	17
3.4 OBSERVATIONSMILJÖ.....	17
3.5 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT.....	18
3.6 TESTPERSONER.....	19
3.7 MATERIAL.....	19
3.8 PRIMÄR- OCH SEKUNDÄRDATA .....	21
3.9 RELIABILITET OCH VALIDITET .....	21
3.10 METODKRITIK .....	22
<b>4. RESULTAT .....</b>	<b>23</b>
4.1 PEKSKÄRM .....	23
4.2 LJUSPENNA.....	24
4.3 FJÄRRKONTROLL.....	25
<b>5. ANALYS &amp; DISKUSSION .....</b>	<b>27</b>
<b>6. SLUTSATS .....</b>	<b>30</b>
<b>7. FRAMTIDA FORSKNING.....</b>	<b>31</b>

## Referenslista

### Figurförteckning

- Figur 1 - Bild på LIBRIé
- Figur 2 - Bild på pekskärm.
- Figur 3 - Bild på ljuspenna.
- Figur 4 - Bild på mus
- Figur 5 - Bild på mus med scroll
- Figur 6 - Bild på handskrift
- Figur 7 - Bild på trackball
- Figur 8 - Bild på joystick
- Figur 9 - Bild på fjärrkontroll med joystick

## **Bilagor**

**Bilaga 1 - E-papper Bilder**

**Bilaga 2 - Intervjuguide Pekskärm**

**Bilaga 3 - Anteckningar Pilotstudie**

**Bilaga 4 - Anteckningar Pekskärm**

**Bilaga 5 - Intervjuguide Ljuspenna**

**Bilaga 6 - Anteckningar Ljuspenna**

**Bilaga 7 - Intervjuguide Fjärrkontroll**

**Bilaga 8 - Anteckningar Fjärrkontroll**

# 1. Inledning

Ny teknik tillkommer ständigt i vår vardag. Samhället går stegvis från ett analogt till ett digitalt informationssamhälle, där datorer får en allt viktigare roll. Den tekniska utvecklingen har bland annat inneburit att många kommunikationsverktyg utvecklats. Analoga skrivmaterial som till exempel tidningar och böcker har varit dominerande ända sedan pappret uppfanns. Internetrevolutionen har däremot inneburit att fler tekniska lösningar, för att visa information, tagits fram. På senare år har utvecklingen av teknik inriktat sig på att visa en större mängd information på mobila bildskärmsterminaler som till exempel mobiltelefoner och handdatorer. Ett annat exempel som funnits och diskuterats en tid är e-böcker. Dessa har dock inte haft stor genomslagskraft eftersom traditionella skärmar har sämre läsupplevelse [2].

En ny revolutionerande teknik som är under utveckling är enligt Perkin (2004) det elektroniska pappret. Drivkraften för det elektroniska pappret är att skapa en digitaliserad läsning av vanlig text och vanliga stillbilder. En teknisk definition om vad e-papper är finns inte ännu. Det definieras istället av det sätt produkten används. Enligt Ingman (2004) är den viktigaste egenskapen för e-papper att kunna uppdatera information som publiceras på ett och samma ark. Detta ark består oftast av plast eller glas som täcks av ett elektroniskt bläck (se bilaga 1). Perkin (2004) tror att e-pappret kommer ha stor inverkan på medievärlden och framförallt tidningsbranschen. Perkin (2004) skriver vidare att e-pappret inte reflekterar ljus på samma sätt som en vanlig skärm. Det kan som ett vanligt papper läsas från olika vinklar och i starkt ljus. Precis som vanligt papper gäller: ju bättre ljus, desto bättre läsbarhet. E-pappret kommer inte att väga mycket mer än ett vanligt papper. När bilder och text väl är synligt på e-pappret behöver inte artefakten ström för att bibehålla texten och bilderna. Detta gör att artefakten drar mycket lite ström (Perkin, 2004).

Prototyper som bygger på e-pappersteknik har utvecklats under ett antal år och redan i dagsläget finns det produkter på marknaden som bygger på e-papperstekniken. I Sverige är det ett flertal organisationer, bland annat flera tidningsföretag och högskolor, som deltar i ett projekt kring e-papper. I detta tidiga skede finns inget fast format för hur e-papper skall fungera och se ut. Problem med ny teknik är att det ofta inte finns någon standard för gränssnitt, designen på hårdvaran och vilka funktioner som kan och bör finnas med. Detta gör området svårt men också intressant eftersom det inte finns några etablerade gränser. Finns det till exempel en önskan om att ärva formatet från papperstidningen eller de Internet-baserade tidningarna eller borde det skapas ett helt nytt sätt att presentera nyheterna på ett e-papper?

DigiNews är ett projekt inom utvecklingen av framtidens tidning. Projektet startades 2004 och är tänkt att avslutas i mitten av 2006. DigiNews mål är att hitta affärsmässigt gångbara lösningar på hur innehåll för ett e-papper kan eller bör designas, produceras, distribueras och konsumeras. Inom Sverige ingår DigiNews av aktörer som KTH, Högskolan i Halmstad och Tidningsutgivarna. Arbetet inom DigiNews kan delas in i två delar, där det praktiska arbetet bedrivs till största del av Högskolorna medan tidningarna fungerar som referenser och bollplank samt är med och testar de idéer och prototyper som tas fram. Det som undersöks i projektet är en bärare av nyheter, så kallat elektroniskt papper. Projektet innefattar forskning och utveckling kring teknik, arbetssätt och affärsmodeller för e-papper. Projektet fokuserar på slutkonsumenterna och hur de kan tänkas använda nyheter i framtiden. En viktig del inom projektet är tekniken och att denna utvecklas på så sätt att den ser till konsumenters behov och önskemål. En del av det som studeras inom projektet är format på innehåll (både design och filformat), e-pappersartefaktens egenskaper, möjliga distributionskanaler, produktionsteknik, affärsmodeller med mera [1].

## 1.2 Problembakgrund

Enligt Perkin (2004) har det skett genombrott inom forskningen på e-papper de senaste åren. Den kan numera tillverkas på ett plastunderlag istället för på glas eller annat hårdare material. Perkin (2004) tror i sin artikel att e-papper har chans att slå sig in på marknaden, frågan är bara om e-pappret kommer att slå ut den traditionella papperstidningen helt och hållet. Det finns dock många problem kvar att lösa (Perkin, 2004). Eftersom e-pappersartefakten är i utvecklingsstadiet finns inte klara direktiv hur den ska se ut och fungera. Ny teknik mynnar ut i många innovativa idéer och prototyper. Inom den digitala utvecklingen deltar bland annat medieföretag som själva har intresse av att skapa nya lösningar. Andra områden det skapas lösningar inom är också hur artefakten ska marknadsföras, hur gränssnittet ska se ut med mera. Ett av de problem vi ser med e-papper är hur användaren skall interagera med enheten, det vill säga kommunikationen mellan användaren och datorn. Därför har vi valt att titta närmare på olika interaktionstekniker och inputenheter som stödjer navigering och som kan tänkas passa för en e-pappersartefakt.

## 1.3 Problemställning

Problemformuleringen lyder:

”Vilka befintliga interaktionstekniker och inputenheter kan appliceras för att stödja navigering på en e-pappersartefakt?”

## 1.4 Syfte

Vi väljer att titta på olika interaktionstekniker och inputenheter med fokus på navigering och vilken eller vilka av dessa interaktionstekniker som kan lämpa sig bäst för en e-pappersartefakt. Detta utförs genom undersökningar på olika interaktionstekniker. Syftet är att komma fram till vilken eller vilka interaktionstekniker samt inputenheter för navigering som lämpar sig eller inte lämpar sig för en e-pappersartefakt.

## 1.5 Disposition

Vår disposition är uppbyggd enligt skolan: först teori, därefter metod. Detta för att vi anser att vår metod går ihop med vårt resultat såpass mycket att detta upplägget passar oss bäst. Alltså heter kapitel två ”teoretisk referensram”. Som namnet avslöjar innehåller detta kapitel teori som vi anser vara relevant för vår uppsats, i huvudsak teori om e-papper och olika interaktionstekniker. Kapitel tre är vårt metodkapitel. Här redovisas vår metod om hur vi gått tillväga. I kapitel fyra sammanställer vi resultaten från våra kvalitativa undersökningar samt presenterar de olika resultaten som undersökningen har visat. I de avslutande kapitlen analyserar och diskuterar vi resultatet vi kommit fram till i våra undersökningar med hänsyn till teorin.

## 1.6 Avgränsningar

Den tidigare forskning som finns angående e-papper är prototyper i utvecklingsstadiet. Det finns även en del skarpa förslag men dock ingen färdig produkt så som det är tänkt att fungera. Detta leder till ett antal egna antaganden angående hur e-pappret skall se ut samt fungera. Vi har avgränsat oss genom att välja bort några olika interaktionstekniker, detta beskrivs mer ingående i vår metod under rubriken "Val av inputenheter". Vi väljer att avgränsa oss till att inte beskriva hur tekniken i en e-pappersartefakt fungerar i övrigt, förutom det mest grundläggande som handlar om elektroniskt bläck. Vi avgränsar oss också till att antaga att artefakten kommer att vara av 6 tum eftersom vi utgår från Sony LIBRIé.

Ytterligare en avgränsning vi har gjort är att bara undersöka textinmatning på två av enheterna. Detta eftersom vi inte ser något behov av textinmatning inom den mest närliggande framtiden. Enligt Ingman, G. (2004) är det som ligger i närmast i utvecklingsfasen att e-pappret kan visa färg samt att tekniken kan appliceras på ett större format. Anledningen till att vi ändå valde att testa textinmatning på två av inputenheterna var möjligheten att kunna testa och jämföra textigenkänning samt "On-Screen keyboard". Dock läggs inte någon större vikt vid dessa. Vi valde helt enkelt att utnyttja en möjlighet.

## 1.7 Centrala Begrepp

### Artefakt

artefakt (lat. arte factum 'konstgjord'), av människohand fabricerat föremål, konstprodukt. Termen används bl.a. inom arkeologin som beteckning för redskap, verktyg, vapen, smycken m.m., ibland även för större konstruktioner såsom hus, gravar och båtar [15].

### Interaktionsteknik

Interaktionstekniker är sätt att interagera med en artefakt. Det kan ses som en dialog mellan datorn och användaren där kommandon ges och utför handlingar. Interaktionsteknikerna innefattar även presentationstekniker eftersom det handlar om synliga objekt (eller eventuellt hörbara objekt) (Dix Alan, Finlay Janet, D. Abowd Gregory, Beale Russel, 1998).

### Inputenheter

Interaktionssystem består av hårdvaru- och mjukvarukomponenter där inputdata görs om till outputdata. Input avser hur människor på ett säkert sätt för in data och instruktioner till ett system. Exempel på sätt att föra in input kan vara genom enheter som pekskärm, röststyrning, tangentbord etcetera (Benyon David, Turner Phil, Turner Susan, 2005).



## 2. Teoretisk referensram

---

*I teoriavsnittet tar vi upp relevant teori som är till för att hjälpa läsaren att sätta sig in i problemområdet. Vi börjar med teori om e-papper för att öka förståelsen om begreppet. Vidare belyser vi vad interaktionsteknik innebär och vad det finns för olika inputenheter.*

---

### 2.1 E-papper

Drivkraften för det elektroniska pappret är att skapa en digitaliserad läsning av vanlig text och vanliga stillbilder. Precis som den traditionella nyhetstidningen skall det elektroniska pappret vara tillgängligt för alla. E-pappret skall kunna skapa en tidning med ständigt uppdaterade nyheter. Det är även tänkt att kunna rullas ihop som en traditionell tidning [3]. Philips Research [4], skriver att e-pappret är tänkt att ha samma läsbarhet som en traditionell tidning, då det elektroniska pappret inte skapar några problem för läsningen i solljus. E-pappret kommer att vara väldigt tunt och väga lite och även kunna läsas i stort sett vilken vinkel som helst – precis som text på ett traditionellt papper. Philips Research [4], skriver vidare att e-pappersbildskärmen endast drar ström när en bild ändras. I och med detta kan en användare läsa mer än 10.000 sidor innan batterierna, till bildskärmen, behöver bytas ut.

En e-papperstidning har, enligt artikeln ”DigiNews - news for e-paper terminals” [16], följande fördelar jämfört med en traditionell tidning:

- Tidningsutgivarens deadlines blir mer fria, eftersom det går fortare att skicka den elektroniska tidningen än att fysiskt transportera tidningen. Nyheterna blir också färskare.
- Leveransen av tidningen sker i tid och blir mer pålitlig.
- Lägre distributionskostnader.
- Miljövänligt: det krävs ingen fysisk transport, ingen pappersförbrukning och ingen förbrukning av bläck.
- Genom användning av det elektroniska pappret blir det i slutändan mer kostnadsbesparande jämfört med en traditionell tidning.

#### 2.1.1 Elektroniskt bläck

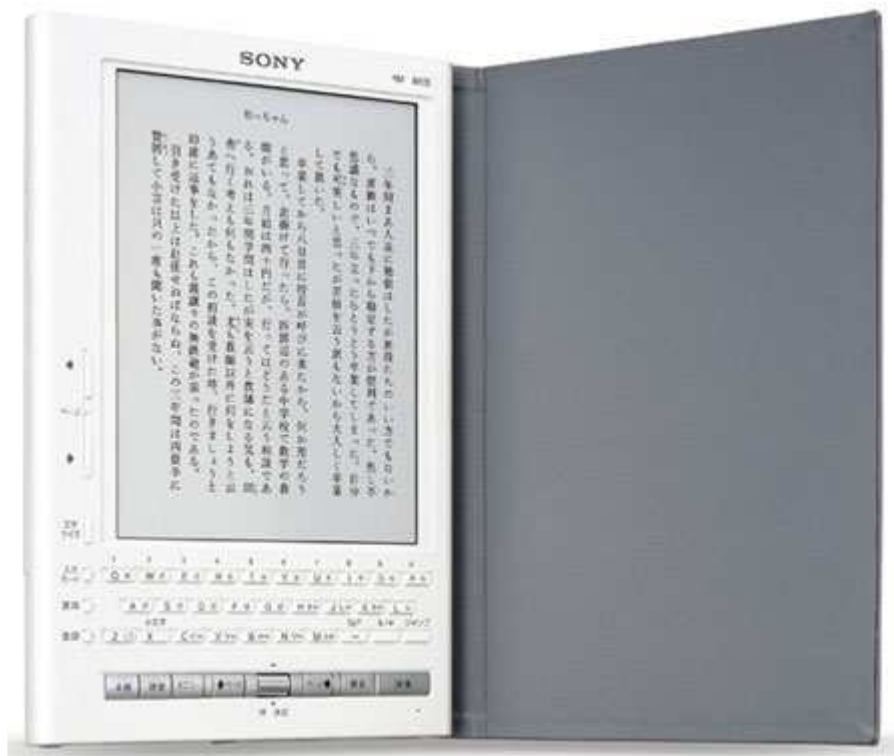
Elektroniskt bläck är ett material som bearbetas för att kunna visas på en elektronisk bildskärm. Det elektroniska bläcket är en fusion av kemi, fysik och elektronik som tillsammans skapar detta nya material. Materialet består av miljoner mikrokapslar och dessa kan visas på i stort sett alla underlag såsom glas, plast, tyg och till och med vanligt papper. Detta i sin tur betyder att det elektroniska bläcket kan göra alla dessa underlag till möjliga bildskärmar [5].

#### 2.1.2 Nuläge och utveckling

Sony släppte under våren 2004 en produkt, som kallas LIBRIé, och som är baserad på tekniken elektroniskt bläck. Produkten är ett resultat av ett treårigt samarbete med Philips, E-ink och det japanska företaget Toppan Printing. Dessa fyra företag har sedan samarbetet startade gjort signifikanta framsteg i utvecklingen av världens första högupplösta elektroniskt

bläckbaserade bildskärm för användning av enheter fokuserade på läsning. LIBRIé har funktioner som att kunna ladda ner publicerade böcker och pockettidningar från Internet [4].

Enligt Ingman, G. (2004) kommer en prototyp som visar färg 2006 och ytterligare en prototyp som kan visa rörliga bilder 2008. I nuläget är de olika företagens e-pappersprototyper konfidentiella. En modell är tänkt att komma ut 2006 och andra följer efter. Författaren skriver vidare att priset för e-pappersprodukter kommer att vara betydligt lägre än traditionella plattskärmar. Läsyttans och skärmens dimensioner kommer att avgöra storleken på läsaren. LIBRIé har en läsyta på sex tum. Den mäter 19x12,6x1,3 centimeter. Läsaren väger 190 gram och har ett internminne på tio megabyte vilket kan lagra upp till 500 böcker med 250 sidor i vardera (Ingman, G. 2004).



Figur 1 [13] Bild på LIBRIé.

## 2.2 Nyhetsläsning

Enligt Shepherd, M., Watters, C., and Marath, A.(2002) finns det två sätt som människor läser tidningar. Dessa kallar författarna ”gratification” och ”ludenic”. ”Gratification” baseras på att personen i fråga har något form av mål med sin läsning, förutom själva läsandet i sig. Denna typen av nyhetsläsande är ofta väl motiverat för att det finns en viss tillfredställelse att hitta det man letar efter. Till exempel kan en läsare endast läsa tidningen för att hitta information om aktiemarknaden. Nyhetsläsandet i sig är inte det primära. Känslan av att hitta informationen är det som driver personen att läsa tidningen.

Människor kan även läsa nyheter enligt teorin ”Ludic”. Denna typ av läsning är helt spontan och saknar mål förutom själva läsningen i sig. Detta kan ta sig uttryck i ett helt orationellt läsande utan ett logiskt mönster eller ett mer moget beteende när nyheterna läses i ordning (Shepherd & Watters 2002).

## 2.3 Interaktion

Interaktion involverar minst två medverkare: användaren och systemet. Dessa två skiljer sig väldigt mycket från varandra i sättet att kommunicera. Gränssnittet som finns mellan dem måste därför effektivt kunna översätta mellan de två parterna för att interaktionen skall vara lyckad. Översättningen kan gå fel i flera steg och av flera orsaker. Användning av interaktionsmodeller kan hjälpa oss att förstå vad som händer i interaktionen och även identifiera orsaken till olika hinder. Modellerna hjälper oss även att jämföra olika interaktionssätt och att ta hänsyn till interaktionsproblemen (Dix et al., 1998). Dix et al. (1998) tar upp två olika interaktionsmodeller, den första är Normans execution-evaluation cycle som även har haft störst inflytande. Den andra modellen, skapad av Abowd och Beale, utökar idéerna från Normans cykel. Båda dessa modeller beskriver interaktion i form av mål och handlingar utifrån användaren (Dix et al., 1998).

### 2.3.1 Interaktionsmodell: The execution-evaluation cycle

Dix et al (1998) nämner en modell där användaren utarbetar en plan av händelser som sedan utförs i datorgränssnittet. När planen eller delar av planen har utförts iakttar användaren datorgränssnittets utvärdering av resultatet från planen samt tar beslut av vidare handlingar (Dix et al., 1998).

Interaktionscykeln delas in i två större faser: utförande och utvärdering. Dessa två faser kan i sin tur delas in i sju steg, dessa är:

- Etablera målen
- Forma syftet
- Specificera ordningsföljden för de olika händelserna
- Exekvering/Utförande av händelser
- Uppfattning om systems tillstånd
- Tolkning av systemets tillstånd
- Utvärdering av systemets tillstånd utifrån målet och syftet

Varje steg är en aktivitet utförd av användaren. Först formar användaren ett mål som är användarens uppfattning av vad som måste göras. Dessa måste sedan översättas till mer specifika syften för att hjälpa användaren att utföra uppgifter. Användaren skapar sig sedan en uppfattning av systemets nya tillstånd och därmed tolkar det efter sina förväntningar. Om systemet avspeglar förväntningarna av användarens mål har datorn gjort vad användaren velat och interaktionen har därmed lyckats. Ifall förväntningarna inte avspeglar användarens förväntningar måste ett nytt mål formuleras samt att repetera cykeln (Dix et al., 1998).

Norman använder denna interaktionsmodell för att visa varför vissa gränssnitt orsakar problem för användarna. Norman skiljer här på skillnaden mellan användarens formulering av händelserna för att uppnå målet och de händelser som tillåts av systemet. Om de händelserna

som tillåtits av systemet stämmer överens med de avsedda från användaren, är interaktionen effektiv. Gränssnittet bör därför sträva efter att minska glappet mellan systemet och användaren. Norman tar också upp avståndet mellan den fysiska presentationen av systemet och användarens förväntningar. Om användaren lätt kan uppfatta presentationen utifrån sina mål skapas en mer effektiv interaktion. Behövs det däremot större ansträngningar från användaren för att tolka presentationen blir interaktionen mindre effektiv (Dix et al., 1998).

Vidare skriver Dix et al., (1998) att Normans modell enbart betraktar systemet som ett gränssnitt och att det endast koncentrerar sig på användarens syn av interaktion. Detta problem, skriver Dix et al. (1998), tas hand om i ”The interaction framework” skapad av Abowd och Beale.

### 2.3.2 The interaction framework

The interaction framework delar in interaktionssystemet i fyra huvudkomponenter; systemet, användaren, input och output. Varje komponent har sitt egna språk. Input och output skapar tillsammans gränssnittet och finns mellan användaren och systemet. Det enda sättet användaren kan manipulera maskinen är genom input, och då måste uppgiften vara formulerad för inputens gränser (Dix et al., 1998).

### 2.3.3 Ergonomi

*Ergonomi* studerar hur kontroller designas, den fysiska platsen där interaktionen sker, och layout samt fysisk kvalitet av skärmen. Fokus läggs på användarens utförande och hur gränssnittet förhåller sig till detta (Dix et al., 1998). Nedan tar vi upp placeringen av kontroller och skärmar.

Tillhörande serie av kontroller och delar av skärmen bör grupperas logiskt för att tillåta snabb åtkomst av användaren. Olämplig placering av kontroller och skärmar kan leda till ineffektivitet eller frustration. Som ett exempel tar Dix et al. (1998) upp att designen på en specifik nyhetsläsare ledde till oavsiktliga avregistreringar från nyhetsgrupper. Detta för att knapparna för navigationen låg nära knappen för avregistrering. Även om det går att återskapa, förloras tid samt att användaren känner irritation. Vidare tar Dix et al. (1998) upp några principer för hur kontroller organiseras i relation till varandra:

- **Funktionskontroller** organiseras att de som är relaterade till varandra placeras ihop.
- **Sekvenskontroller** organiseras för att reflektera ordningen av hur de används i en typisk interaktion (kan speciellt vara bra inom flyget).
- **Frekvenskontroller** organiseras efter hur ofta de används, med den mest använda kontrollen som den som är den mest åtkomlig.

Förutom hur kontroller organiseras till varandra måste användaren kunna nå alla kontroller utan allt för stora rörelser. Kontroller bör också ha mellanrum för göra det lättare för användaren att manövrera (Dix et al. 1998).

### 2.3.4 Interaktionstekniker

#### **WIMP-gränssnitt**

WIMP står för Windows, Icons, Menus and Pointers och är standardgränssnittet för de flesta datorsystem som används idag, särskilt inom PC och bärbara stationer. Några exempel som använder WIMP är Microsoft Window för PC, MacOS för Apple Macintosh och vissa Windows-baserade system för UNIX (Dix et al., 1998).

#### **Point-and-click-gränssnitt**

I de flesta multimedia system och i webbläsare sker alla händelser genom ett knapptryck från musen. Till exempel klickar användaren på en stad på en karta öppnas ett nytt fönster med information om staden. Point-and-click används mycket inom webben, där den inte bara används för att klicka på en karta, utan även på markerade ord och ikoner. Dessa typer av point-and-click gränssnitt är nära relaterade till WIMP. Dock är filosofin lättare och ligger närmare ideér som hypertext. Point-and click är dock inte bunden till mus-baserade gränssnitt, den används även mycket i så kallade pekskärm system. I dessa fall är de också ofta kombinerade med ett menybaserat gränssnitt (Dix et al., 1998).

#### **Vanligt språk**

Vanligt språk, både som skrift- och röstinput, är ett aktuellt område som det finns stort intresse för och där det görs stor forskning inom. Det stora problemet för vanligt språk är dock att det är väldigt svårt för system att förstå. Språk är otydligt vid flera olika steg. Först är kanske inte syntaxen eller strukturen av ett uttryck fullständigt. Är strukturen korrekt kan även vissa ord få olika innebörd beroende i vilken mening det sätts in. Det är därför svårt för system att översätta eftersom det inte kan förstå sammanhanget i meningen. System kan dock byggas för att förstå begränsade delar av språk. Användaren måste då lära sig vilka fraser som systemet kan förstå. I dessa fall är det viktigt för användaren att han eller hon är medveten om de begränsningar som finns och att han eller hon inte förväntar sig för stor förståelse från systemet (Dix et al, 1998).

### 2.4 Inputenheter

Interaktionssystem består av hårdvaru- och mjukvarukomponenter där inputdata görs om till outputdata. Input avser hur människor på ett säkert sätt för in data och instruktioner till ett system. Egenskaper för data är viktiga då inputmetod väljs. Som exempel är streckkod endast meningsfull då data inte ändras för ofta. Pekskrmar (touchscreens) är användbara då det inte finns för många val att välja ifrån. Röstinput är möjligt då det inte finns annat ljud som stör och då det endast finns ett fåtal kommandon som behövs föras in i systemet (Benyon et al., 2005).

#### **Pekskärm (Touchscreen)**

Benyon et al., (2005) anser att en pekskärm fungerar visuellt identiskt som en vanlig skärm. Däremot reagerar pekskrmar på beröring från ett finger. Det fungerar genom infraröd sensitivitet eller elektrisk kapacitans. I och med att en pekskärm endast består av en hårdvara och inga lösa delar, lämpar den sig för offentliga/allmänna platser, förutsatt att gränssnittet är väl designat genom att det är tydligt och lätt att använda. Dix et. al., (2004) skriver att pekskärm är en metod som tillåter användare att peka och markera objekt på skärmen. Dock är pekskrmen mer direkt än till exempel musen. Då ett nät av ljus bryts eller att kapacitansen

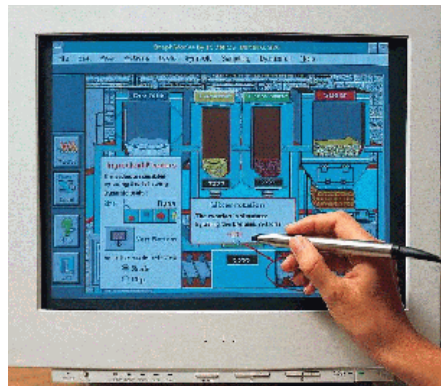
ändras kan pekskärmen upptäcka vart användaren pekar på skärmen. Benyon et al., (2005) skriver att vid design för pekskärmar, bör skärmikonerna vara tillräckligt stora för att de skall kunna vara klickbara med ett finger, därför skall utvecklarna undvika normalstorleken för drop-down listor och liknande objekt. Författarna skriver vidare att det finns vissa nackdelar med pekskärmar, till exempel är fingret ett ganska klumpigt pekinstrument som även lämnar märken på skärmen. Även att hålla armen i ett horisontellt läge kan vara påfrestande samt att skärmen måste finnas såpass nära personen att användaren kan nå den. Detta kan, enligt författarna, vara obekvämt om skärmen är placerad för nära användaren. Shneiderman (1997) skriver att tidiga pekskärmar kände av tryck, beröring eller att ett nät av infraröda stålar bröts för att känna av agerandet med pekskärmen. Författaren skriver vidare att pekskärmar kritiserats för att skapa utmattning, att handen täcker delar av skärmen, att användaren behöver lyfta fingrarna från tangentbordet och att pekskärmen är oprecis.



**Figur 2 [6] Bild på pekskärm.**

## Ljuspenna och pekpenna

Benyon et al., (2005) skriver att ljuspennan fungerar genom att när användaren klickar på skärmen returneras information till datorn som sedan gör att föremålet användaren klickade på identifieras. Några fördelar med ljuspennor gentemot pekskärmar är att de har lägre kostnader, kan göras tåligare och mer steriliserade. Tekniken används bland annat inom medicinska och industriella applikationer. Dix et al., (2004) skriver att ljuspennor skickar ut eller bryter ljus på en pekskärm och kan därigenom hjälpa användaren att markera enstaka pixlar. Detta gör att ljuspennan är väldigt precis. Shneiderman (1997) skriver att ljuspennor kan erbjuda en direkt manipulation genom att användaren pekar direkt på skärmen till skillnad från att använda indirekt manipulation via till exempel en mus. Direkt manipulation på en lodrät skärm orsakar, enligt författaren, utmattning i armen.



Figur 3 [7] Bild på ljuspenna.

## Mus

Benyon et al., (2005) skriver att musen utvecklades på Stanford University Research Laboratory i mitten av 60-talet. I enklaste form är musen uppbyggd med en boll som ofta är täckt med gummi som snurrar två hjul i rätt vinkel. Dix et. al., (2004) skriver att det horisontala och vertikala hjulet översätter musens rörelse till en pekare på skärmen.

Benyon et al., (2005) skriver vidare att en eller två knappar sitter överst på musen och är placerade under användarens fingrar. Musen har blivit standard för pekenheter. Modernare möss har även ett rullhjul för att scrolla igenom dokument. En mus kan även vara sladdlös och fungera genom infraröd teknik.



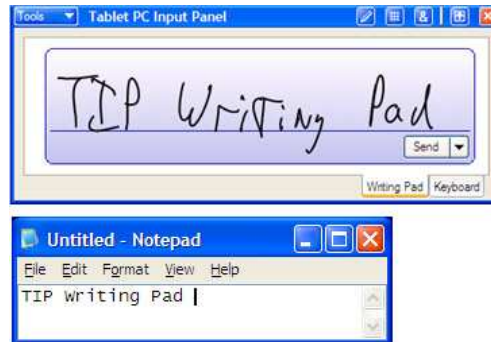
Figur 4 [11] Bild på mus.



Figur 5 [12] Bild på mus med scroll.

## Handstil/handskrift

Ett naturligt sätt att jobba är genom att direkt skriva på en datorskärm eller skiva/platta. Handskriftstekniken används bland annat av PDA:s (Personal Digital Assistant) och andra handburna enheter. De problem som finns med igenkännande av handskrift är att det är relativt långsamt och oprecist, användaren måste träna sin handskrift för att enheten skall kunna känna igen handskriften och dessutom att många människor skriver snabbare på tangentbord än för hand (Benyon et al., 2005).



Figur 6 [8] Bild på handskrift.

## Trackball

Benyon et al., (2005) skriver att en trackball är ytterligare en typ av pekverktyg som kan beskrivas som en uppochnervänd mus. För att flytta pekaren rullar användaren bollen. Precis som musen har den en eller flera knappar som kan användas för att välja skärmikoner. Trackballs finns ofta i öppna åtkomliga platser eftersom de är svåra att stjäla och inte behöver ett jämt/platt underlag att vila på. Dix et. al., (2004) skriver att mindre modeller av trackballs ofta används på små enheter såsom bärbara datorer.



Figur 7 [9] Bild på trackball.



## Röststyrning

Röststyrning innebär snarare en tolkning av det som sägs än att datorn förstår instruktioner. Kommersiella röststyrningssystem finns i stor utsträckning och dessa kan konfigureras/tränas för tolkning av det som sägs. Inställning måste kunna handskas med nyanser av vår egna röst och olika accenter. Detta medför att röststyrningssystem inte bara skall anpassas för hur ljudet förs in i systemet utan även för hur ljudet skickas tillbaka till användaren (Benyon et al., 2005).

## Tangentbord

Enligt Shneiderman (1997) använder moderna tangentbord tangenter som är en fyrkant på 12 millimeter med ett mellanrum på 6 millimeter mellan tangenterna. Design av tangentbord har förbättrats och testats genomgående på laboratorier. Tangenterna har blivit lite konkava för att få en bra kontakt med fingrarna samt en matt yta för att undvika att fingrarna halkar och att det inte skall bli för mycket reflektioner. Speciella tangenter såsom, mellanslag, ENTER och SHIFT är större för att öka träffsäkerheten på dessa. På det traditionella QWERTY-tangentbordet är F och J de tangenter som räknas som "starttangenterna". Dessa är försedda med en liten upphöjd prick för att indikera på ett lätt sätt att den som använder tangentbordet har fingrarna på rätt ställe. Tangenterna är ofta sådana som repeterar sig när användaren håller tangenten nertryckt (Shneiderman 1997). Dix et. al., (2004) skriver att tangentbordet fortfarande är en av den mest använda inputenheten, det vanligaste är QWERTY-tangentbordet med 26 stycken tangenter.

## Joystick

Joystick är ett verktyg som utgår från ett centralt läge. Ses joysticken uppifrån kan den förflyttas i riktningarna upp, ned, vänster, höger samt alla riktningar däremellan för att kontrollera ett skärmobjekt, till exempel en pekare, rymdskepp med mera. Största användningsområdet för joysticker är inom dataspel, men de finns även inom CAD/CAM (Computer aided design/manufacture) system och VR (Virtual reality) applikationer (Benyon et al., 2005). Joysticken har ett förflutet från flygplansindustrin och finns idag med ett otal olika kombinationer anpassade för datorindustrin. Med joysticker är det lätt att följa saker på skärmen, men mer precisa övningar som att rita är svårt (Shneiderman 1997).



Figur 8 [10] Bild på joystick.

### Isometriska Joystickar

En isometrisk joystick återgår till centrumläget när spaken släpps. Isometriska joysticks kräver mycket träning för att kunna användas till att styra en pekare på en skärm. När joystickens integreras med ett tangentbord tar det mindre tid, i jämförelse med mus, att skifta mellan pekaren och tangentbordet. Men tiden för att skifta från tangentbord till pekaren är inte tillräcklig för att kompensera för den dåliga träffsäkerheten. Isometriska joystickar används oftast när det är dåligt med utrymme (Hinckley 2002).

### Isotroniska Joystickar

Isotoniska joysticks känner av vinkeln på joystickens. De flesta av de isotroniska joystickarna flyttar från sitt ursprungsläge och stannar i den givna läget. Till skillnad från den isometriska är den isotroniska mer styv och ger väldigt lite eller ingen feedback till användaren hur denna flyttar joystickens (Hinckley 2002).

### 3. Metod

---

*Metodkapitlet börjar med att beskriva forskningsmetodikfakta. Här förklaras bland annat olika forskningsansatser och metoder att samla in data. Hur metoden är ämnad att användas i vår undersökning beskrivs i 3.1 Val av metod. Vidare skriver vi bland annat om vårt tillvägagångssätt, hur vi samlat in material samt en beskrivning av de valda inputenheterna.*

---

Kvalitativt inriktad forskning innebär forskning som tolkar och förstår, till exempel, människors upplevelser. Den kvalitativa forskningsprocessen innehåller ett stort mått av flexibilitet och dynamik och ger således ett stort utrymme för variation. En kvalitativ forskningsprocess försiggår i flera olika moment samtidigt. Likaså i den traditionella forskningsprocessen inleds forskningen med en fråga. I den kvalitativa ansatsen kommer frågorna ofta från en praktisk situation, och vill ge svar på hur och varför ett fenomen är som det är (Backman, 1998).

Intervjuer innebär, enligt Patel och Davidsson (2003), vanligtvis sådana som är personliga i den meningen att intervjuaren träffar intervjupersonen och genomför intervjun. Intervjun kan även genomföras via ett telefonsamtal. Författarna skriver vidare att enkätundersökningar ofta förknippas med formulär som skickas ut med post. Ett annat sätt att göra enkätundersökning är genom ”enkät under ledning”. Enligt Patel & Davidsson (2003), är intervjuer och enkäter, det vill säga frågeformulär, tekniker för att samla in information som bygger på frågor. Detta betyder att teknikerna har en hel del gemensamt, men också att det finns sådant som skiljer dem åt.

Patel och Davidsson (2003), skriver att kvalitativa intervjuer har en låg grad av standardisering, det vill säga att intervjuaren ställer frågor som ger utrymme för en diskussion snarare än ett kortfattat svar. Vi vill att vår roll i undersökningen skall bli att guida och hjälpa fram testpersonerna till det de vill säga. Syftet med en kvalitativ intervju är att uppfatta egenskaper och beskaffenheten, till exempel, den intervjuades uppfattningar om något. Det är viktigt att klargöra syftet med enkäten eller intervjun, samt även beskriva individens bidrag till undersökningen. Allt detta för att individen skall besvara frågorna på ett så riktigt sätt som möjligt. Vidare är det viktigt att förklara på vilket sätt individens svar kommer att behandlas, om det är konfidentiellt eller inte. När frågor för att samla in information konstrueras måste två aspekter beaktas. Dels måste det övervägas hur mycket ansvar som lämnas till intervjuaren när det gäller frågornas utformning och inbördes ordning. Detta kallas grad av standardisering. Dessutom är det viktigt att tänka på i vilken utsträckning som frågorna är fria för intervjupersonen att tolka fritt, beroende på sin egen inställning eller tidigare erfarenheter. Detta kallas grad av struktur (Patel och Davidsson, 2003).

Ytterligare ett sätt att samla information, om användningen av ett system, är att observera användare när de använder systemet. Vanligtvis låter utvärderaren användaren utföra ett antal uppgifter. Om observationen sker på användarens arbete går observationen ut på att analysera användarna i deras normala arbetsuppgifter. Observationsteknikerna går ut på att utvärderaren tittar på hur användaren utför de förutbestämda uppgifterna. Enkel observation är sällan tillräcklig för att visa hur systemet möter användarnas krav, då den inte ger insikt i användarnas beslutsprocess eller attityd. Följaktligen ombeds användarna att ”tänka högt” under tiden de utför uppgifterna (Dix et al., 2004).

Den observationsteknik vi har valt är *Post-task walkthrough*. Dix et. al., (2004) anser att data som samlats in via direkt observation ofta saknar tolkning. Ofta är fallet att användaren i undersökningen, i ”tänka högt”-undersökningar gör fel men inte beskriver varför felet utförts. Författarna skriver vidare att en walkthrough är till för att mildra dessa problem, genom att reflektera tillbaka till användarens problem efter felet utförts. Detta görs genom att analytikern låter användaren kommentera felet, eller att analytikern frågar användaren varför felet uppstod. Detta kan göras direkt efter felet utförts för att användaren skall komma ihåg varför denne utförde felet, eller att vänta med frågan till senare, då användaren kan få tolka det på sitt eget sätt. Fördelen med att dröja med walkthrougthen är att analytikern får tid att fundera ut lämpliga frågor att ställa till användaren och att fokusera på specifika incidenter. Nackdelen är att det inte blir lika aktuellt som om frågan skulle ha ställts direkt efter incidenten. I vissa fall kan inte användaren förväntas säga något under observationen. Exempel på detta kan vara när användaren skall utföra en kritisk uppgift, eller när uppgiften är för intensiv. I dessa fall är en post-task walkthrough det enda sätt att skaffa en subjektiv synpunkt på användarens beteende. Ett annat sätt att göra en post-task walkthrough väsentlig är att minimera konversationen mellan analytikern och användaren när användaren utför en uppgift. Detta för att göra uppgiften naturlig (Dix et al., 2004).

När det gäller intervjuer eller enkäter är det, enligt Patel och Davidson (2003), också viktigt att göra noggranna förberedelser. Det gäller att täcka alla aspekter i frågeställningen, att alla delområden blivit behandlade med mera. Det skall också kontrolleras att alla frågorna verkligen behövs och att frågorna är formulerade att de inte går att missuppfatta. Ytterligare en förberedelse gäller utprovningen där undersökaren frågar sig ifall frågorna fungerar för de personer som de är avsedda för. Här bör det göras en pilotstudie på en representativ grupp. Detta ger en möjlighet att justera frågornas innehåll, sekvens, antal och formuleringar för att undersökningen skall fungera så bra som möjligt. Andra förberedelser vid intervjuer och enkäter är själva intervjutekniken: skall intervjusvaren registreras genom anteckningar eller genom ljudinspelning. Anteckningar fordrar träning och att intervjuaren förtydligar sina anteckningar direkt efter intervjun. Gällande ljudinspelningar krävs intervjupersonernas tillstånd. Fördelen med ljudinspelningar är att svaren registreras exakt. Nackdelen är dock att det tar längre tid att analysera svaren samt att de intervjuade personerna kan bli nervösa och distraherade av bandspelaren samt att ljudet inte fångas upp tillräckligt bra om bandspelaren står för långt ifrån (Patel och Davidson, 2003).

### **3.1 Val av Metod**

Enligt Patel och Davidsson (2003) är formuleringen av undersökningsproblemet det som styr om man väljer en kvalitativ eller kvantitativ forskning. Kvantitativt inriktad forskning är sådan forskning som innebär mätningar vid datainsamlingen och statistiska bearbetnings- och analysmetoder. Författarna skriver vidare att den egenskap som studeras i en kvantitativ studie alltid är en variabel.

Vi har använt oss av en kvalitativ inriktad forskning. Detta är enligt Patel & Davidsson (2003) forskning som inriktar sig på datainsamlingen som fokuserar på ”mjuka” data, till exempel i form av kvalitativa intervjuer och tolkande analyser, oftast verbala analysmetoder av textmaterial. Vårt mål var att skaffa en djupare kunskap om vad testpersonerna upplevde än vad en kvantitativ undersökning skulle ge. Vi vill inte heller styra de personer som deltar i våra intervjuer för mycket. Vi gjorde undersökningar i form av kvalitativa intervjuer, för att undersöka beteenden genom att föra en dialog med testpersonerna. Detta tyckte vi var mer

givande än att de fick en enkät att fylla i med förtryckta frågor som fallet skulle ha varit i en kvantitativ undersökning. Vi valde även att göra en pilotstudie, detta för att det enligt Patel och Davidsson (2003) ger oss en möjlighet att justera undersökningens innehåll och genomförande.

Den metod vi valde att använda för att undersöka olika interaktionstekniker kallas för Post-task Walkthrough. Data som är insamlat från en observation innehåller ofta brister i tolkandet. Detta för att data som samlats in via direkt observation ofta saknar tolkning. Ofta är fallet att den användaren i undersökningen, i "tänka högt"-undersökningar gör fel men inte beskriver varför felet utförts. Vi får möjligheten att förstå användarna på ett bättre sätt genom att kunna fråga och förklara under testets gång. Med andra ord kan vi med lätthet lägga märke till när testpersonen utför något. Dock är det svårare att veta varför. Även när testpersonen ombeds att tänka högt är det svårt att veta varför något utförs, då testpersonen ibland förklarar vad hon/han gör istället för varför. En post-task walkthrough försöker att mildra dessa problem genom att testpersonen reflekterar bakåt till de val som gjorts efter att en uppgift har utförts (Dix et. al, 2004).

### **3.2 Pilotstudie**

Pilotstudier görs för att optimera intervjuguiden samt för att finslipa utförandet av testet. Enligt Patel & Davidsson (2003) ger detta en möjlighet att justera frågornas innehåll, sekvens, antal och formuleringar för att undersökningen skall fungera så bra som möjligt.

Inledande i pilottestet stod alla tre intervjuare direkt bakom testpersonen och observerade då hur undersökningen pågick. En av testpersonerna i pilotstudien påpekade att det kändes stressande och att de ville ha en mer avslappnad och lugnare miljö. Detta ledde till att vi utsåg en person att vara testledare och att testpersonen istället fick börja med att sätta sig i en soffa och i lugn miljö lyssna på en presentation från en av intervjuarna medan de andra satt ner och antecknade. Presentationen från testledaren beskrev hur testet skulle gå till samt bakgrundsinformation om e-papper och DigiNews-projektet. Därefter fick testpersonen sätta sig ner framför testenheten. Tidigare ställdes frågor under tiden testpersonen utförde instruktionerna. Detta visade sig vara obekvämt och stressande och testpersonerna kunde således inte koncentrera sig särskilt mycket på själva uppgiften. Detta problem löstes genom att vänta med frågorna tills det att själva testet var klart och efter testet fick testpersonen återigen sätta sig i soffan där frågorna ställdes. På så sätt kunde testpersonen lättare tänka igenom frågorna och komma med bättre svar än tidigare. Detta ledde också till att det skapades en bättre diskussion mellan intervjuarna och testpersonen.

Under pilotstudien uppkom även synpunkter på intervjuarnas frågor och de instruktioner testpersonen skulle utföra. Testpersonerna ansåg att det behövdes fler steg och att de behövde längre tid på sig för att få en bättre uppfattning om testenheten. Genom diskussioner och brainstorming kom vi fram till två nya instruktioner som både förlängde testet samt tillförde mycket med tanke till testenheten. Vi förlängde även instruktionen: att navigera runt i allmänhet, från 30 sekunder till cirka en minut för att testpersonen fick mer känsla för testenheten. Två av intervjuarnas frågor ändrades också att de blev mer förståeliga. Anteckningar från pilotstudien ses som bilaga 3.

### 3.3 Val av inputenheter

Under våra litteraturstudier har vi identifierat ett antal olika inputenheter och de enheter vi valde att göra undersökningar på var pekskärm, ljuspenna och fjärrkontroll med joystick. Hur dessa enheter fungerar och ser ut beskrivs närmare under kapitlet: Material.

Inputenheterna använder WIMP-tekniken, som enligt Dix et al., (1998) består av fönster, ikoner, pekare och menyer. Vi utgick även från att en e-pappersartefakt kommer att vara bärbar, då Sony LIBRIÉ redan finns som färdig prototyp [4].

Vi valde att testa dessa enheter framförallt för att de inte behöver något underlag. Ljuspennan och joysticken hålls i handen. Pekskrämen används genom klickning med fingret. Enligt Benyon et al., (2005) fungerar en pekskärm visuellt identiskt som en vanlig skärm. Däremot reagerar pekskrämar på beröring från ett finger. Därför behövs inte en extra enhet. Detta anser vi vara bra eftersom e-pappersartefakten kommer vara en bärbar enhet. Pekskrämstekniken testades helt enkelt på en pekskärm. Ljuspennan testades på en PDA (Personal Data Assistant eller handdator) och där ville vi även få reda på hur handskrift och tangentbord fungerade tillsammans med ljuspennan. Dock nämner vi att vi inte kommer att lägga större vikt vid resultatet av textinmatningen. Fjärrkontrollen valde vi för att testa interaktionstekniken joystick. Detta för att Hinckley (2002) skriver att Isomeriska joystickar oftast används när det är dåligt med utrymme. Joysticken testades på en fjärrkontroll som trådlöst styrde muspekaren på skärmen, även en del andra knappar fanns med på fjärrkontrollen, dock ändvändes inte alla.

Vi valde att välja bort inputenheterna mus, trackball, röststyrning och tangentbord. Detta för att en mus behöver en platt yta och utrymme för att användas, vilket kan vara svårt vid användning av mobila enheter. Röststyrning valde vi bort eftersom det enligt Benyon et al., (2005) är röstinput endast möjlig då det inte finns annat ljud som stör. Vi valde även bort det eftersom Dix et al., (2004) nämner att det är väldigt svårt för system att förstå språk. Ett klassiskt tangentbord och trackball valdes bort eftersom navigering med pilknapparna och bollen är snarlikt joysticken, samt att tangentbordsfunktionen kan imiteras via till exempel Windows-funktionen "On-screen keyboard".

### 3.4 Observationsmiljö

Undersökningarna har utförts i en laboratoriesal på Högskolan i Halmstad. Salen var utrustad med flera olika inputenheter och ett antal datorer. Salen var indelad i två delar där ett skrivbord anordnades som själva testmiljön för testpersonerna. På så sätt kunde två av intervjuarna sitta på avstånd och anteckna det som sades medan den tredje personen satt bredvid testpersonen och ställde frågor och gav anvisningar. Testmiljön var utrustad med vald inputenhet, en dator och en webbkamera. Testmiljön bestod även av en soffa där testpersonerna efter testet fick sätta sig ner och i lugn och ro svara på frågor från intervjupersonen.

### **3.5 Tillvägagångssätt**

Vi började med att söka relevant teori och tidigare forskning inom problemområdet. En viktig del var att hitta relevant teori som kunde hjälpa oss att kartlägga olika interaktionstekniker och inputenheter. Detta gjordes genom sökningar efter material på Internet och i tryckt litteratur. Vi hittade böcker och artiklar på Halmstad Högskolas bibliotek. Vi lånade även en del böcker av vår handledare.

Efter vi funnit och sammanställt lämplig teori utformade och genomförde vi testerna. För att skapa så tydliga och bra frågor som möjligt började vi med en noggrann genomgång av frågeställningen och de olika delområdena. Eftersom vi ville kontrollera att frågorna var tillräckligt genomtänkta och att vi inte hade missat något steg började vi med en pilotstudie på en representativ grupp. Denna grupp bestod av tre studenter vid Högskolan i Halmstad som har kunskaper i hur en undersökning går till och även viss inblick om vad e-papper är. Valet att göra pilotstudien på pekskärm var enkelt. Det var helt enkelt den första interaktionstekniken vi testade och därför var det logiskt att göra pilotstudien då. Därefter följde vår huvudstudie. Under huvudstudien användes både anteckning och videoinspelning som intervjutekniker. Innan varje undersökning frågade vi testpersonen om vi hade deras tillåtelse att spela in undersökningen. Video- och ljudinspelning användes framförallt för att kunna gå tillbaka då intervjuerna inte hann registrera allt som sades av testpersonen. Videoinspelning användes även för att observera och registrera vissa beteenden från testpersonerna.

Utförandet av undersökningarna har följt samma mönster för både testpersoner och de olika interaktionsteknikerna. Testerna utfördes för en interaktionsteknik i taget. Personerna fick sedan instruktioner om att tänka högt under testet. Detta för att observatörerna skulle få en möjlighet att anteckna problem och funderingar som framkom. Innan testerna fick testpersonerna bakgrundsinformation om tillvägagångssättet samt en kort genomgång hur vissa prototyper och idéer på hur ett e-papper kan se ut. Vidare förklarades hur lång tid testet skulle ta, att resultatet presenteras anonymt samt anledningen till undersökningen.

#### **Tillvägagångssätt, pekskärm**

Testet började med att testpersonerna fick flytta upp och maximera Internet Explorer fönstret samt navigera fritt i ungefär en minut. Efter det fick testpersonerna fyra uppgifter som innehöll bland annat markering av text, samt att använda Internet Explorer huvudmeny. Efter interaktionen med pekskärmen frågade vi varje testperson fem frågor (se bilaga 2). Efter undersökningen sammanställdes resultatet.

#### **Tillvägagångssätt, ljuspenna**

Testet började med att testpersonen fick testa enheten lite allmänt i cirka en minut. Därefter fick densamme navigera till en textmassa för att testa scrollen. Därefter fick testpersonen navigera till ett Word-dokument för att testa ”kopiera” och ”klistra in”-funktionen. Den avslutande uppgiften var att skriva in texter med hjälp av två olika tekniker (Tangentbord och ”Letter Recognizer”). Efter interaktionen med pekskärmen frågade vi varje testperson fem frågor (se bilaga 5). Efter undersökningen sammanställde resultatet genom att vi diskuterade våra anteckningar.

### **Tillvägagångssätt, fjärrkontroll**

Testet började med att testpersonen fick dra upp och maximera Internet Explorer fönstret utan att använda maximera-knappen. Därefter fick testpersonen navigera runt i cirka en minut för att få en känsla av hur tekniken och knapparna kändes. Nästa uppgift var att navigera in till delen som handlar om sport på göteborgspostens webbupplaga ([www.gp.se](http://www.gp.se)) och hitta en specifik artikel. Där skulle testpersonen markera text, kopiera densamma via huvudmenyn. Vidare fick testpersonen navigera till en ytterligare del för att senare starta funktionen On-screen keyboard via startmenyn i Windows. Därefter följde en stund av frågor om hur testpersonen uppfattade interaktionstekniken (se bilaga 7).

Nästa steg var att bearbeta och tolka resultatet av undersökningarna. Detta ledde oss in på analysen som mynnade ut i vår diskussion.

### **3.6 Testpersoner**

Vi valde testpersoner genom ett bekvämlighetsurval. Alltså personer som rörde sig i korridorerna på Högskolan. Undersökningen utfördes på både kvinnor och män. Spridningen på åldern blev 20 år till 31 år. Medelåldern blev 24,6 år och utfördes på 27 stycken personer. Alla testpersoner var studenter på Högskolan i Halmstad. Urvalet skedde slumpvis då vi frågade personer inom högskoleområdet om de ville delta. Personerna informerades givetvis direkt att resultatet presenteras anonymt. Anonymiteten garanterades genom att inga personuppgifter, förutom ålder och kön, antecknades. När det gäller det inspelade materialet garanteras anonymiteten genom att vi bara spelade in handrörelserna på skärmen och att rösten var aningen förvrängd.

### **3.7 Material**

#### **Intervjuguide**

Enligt Shepherd, M., Watters, C., and Marath, A.(2002) finns två olika sätt att läsa en tidning. "Gratification" och "Ludenic". Därför har vi valt att utforma testet efter hur en tidning läses. Intervjumaterialet innehåller först en generell uppgift som gick ut på att testpersonen skall leta sig runt och få en förståelse för systemet och navigationen. Andra delen är en mer inriktad uppgift som gick ut på att navigera till ett specifikt mål.

Enligt Patel (2003) skall ett kvalitativt intervjumaterial innehålla en låg grad av standardisering. Därför begränsade vi vår intervjuguide till fem övergripande frågor. Detta skapade tid och känsla av att testpersonen kunde prata och tänka högt, mitt under testet. Detta underlättades också med vår avslutande fråga om övriga tankar och funderingar. Nedan följer de frågor som vi använde i vår intervjuguide (För hela intervjuguiden, se bilaga 2).

- *Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?*
- *Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?*
- *Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?*
- *Uppfyller tekniken dina förväntningar?*



– Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?

Syftet med första frågan var att få en generell uppfattning om hur testpersonerna tyckte det kändes att navigera med interaktionstekniken. Nästa fråga ställdes för att vi ville få reda på om interaktionstekniken var praktisk över huvud taget samt om den var praktisk i förhållande till e-papper. Vi ville även mäta vad testpersonen ansåg om interaktionsteknikens ergonomi, eftersom det, enligt Dix et al., (1998), bland annat studerar den fysiska platsen där interaktionen sker, layout, samt fysisk kvalitet av enheten. Vidare skriver Dix et al., (1998) att fokus läggs på användarens utförande och hur gränssnittet förhåller sig till detta. Den fjärde frågan var till för att undersöka om interaktionstekniken fungerade som testpersonerna hade förväntat sig. Dix et al., (1998) nämner att det uppstår en bättre interaktion, ifall användaren kan uppfatta presentationer utifrån sitt mål. Syftet med sista frågan var att få ytterligare kommentarer från testpersonerna om vi hade missat att ta upp något. Här kunde även testpersonerna ställa frågor direkt till oss.

Vid varje test utförde testpersonerna ett antal uppgifter utifrån olika instruktioner (se bilaga 2). Syftet med dessa instruktioner var att få ut information av vissa punkter. Till att börja med ville vi låta testpersonerna få en inblick i hur testenheten fungerade. De fick därför instruktionen att navigera runt och få en känsla av systemet. Detta ansåg vi vara bra då vi antog att vissa testpersoner inte hade använt testenheten tidigare. Resterande punkter som vi ville få ut information om var kopplade till vad som kan tänkas vilja göras på ett e-papper. Dessa punkter var att markera en text som sedan skulle kopieras, navigera via menyer och länkar, flytta objekt på skärmen och dubbelklickning.

### **Beskrivning av inputenheter från testerna**

Den pekskärm som vi använt oss av är en Samsung 171s. Skärmen var en 17” med dimensionerna 337,90 cm x 270,30 cm. Vi använde upplösning 1024x768.

Ljuspennan testades på en PDA av märket Dell.

Fjärrkontrollen var en Remote Control PN31 av märket Shuttle. Dimensionen på fjärrkontrollen var (Längd x Bredd x Höjd) 185mm x 54,5mm x 34mm. Fjärrkontrollen var sladdlös med en USB mottagare.



**Figur 9 [12] Bild på fjärrkontroll med joystick.**

### 3.8 Primär- och Sekundärdata

Som sekundärdata har vi som grund använt oss av litteratur från biblioteket på högskolebiblioteket. De böcker som, vi sedan tidigare visste, skulle hjälpa oss var Dix et al.s bok ”*Human-Computer Interaction*” (1998; 2004) och Shneidermans bok ”*Designing the user interface*” (1997). Dessa böcker har varit grundstommen för vårt arbete. Litteratur har även sökts i artikeldatabaser och via våra kontakter på sektionen. Databasen ACM användes för att söka på det mesta som rörde interaktion och interaktionstekniker. De vanligaste sökorden som används var: Interaktionstekniker, inputenheter, e-papper, mobila enheter, design. Dessa söktes även på den engelska översättningen när det krävdes. Vi har även använt oss av tidningsartiklar när det gäller att hitta teori om e-papper. Bilder som vi använt oss av är framförallt hämtat från webben. Vår primärdata kommer uteslutande från vår undersökning genom observationer som antecknas och sammanställs i resultatet.

### 3.9 Reliabilitet och Validitet

Det är viktigt att undersökningar går till på ett tillförlitligt sätt, det vill säga, god *reliabilitet* (Patel & Davidsson 2003). Felvärdet är brister i tillförlitligheten, och kan bero på faktorer som undersökaren inte har kontroll över. Enligt Patel och Davidsson (2003) är felvärdet de brister i tillförlitligheten, och kan bero på faktorer som undersökaren inte har kontroll över. Vi är medvetna om inputenheternas kvalitet och olika miljöeffekter skulle kunna vara av fel värden. Dessa har försökt att avhjälpas med att använda en grundinställning på datorer och skärmar då en specifik konfiguration kanske inte passa alla. Intervjuarens sätt att agera är vi också medvetna om som en faktor som kan påverka resultatet. Detta är en sak som kräver träning för att minimera. Dock anser vi att vi har tagit åtgärder för att minimera dessa risker. Alla dessa punkter är till för att minska mätfel. Erfarenhet och träning av att genomföra en kvalitativ intervjuer är något som vi har brist på, detta avhjälpes genom att genomföra en litteraturstudie samt handledning. Enligt Patel och Davidsson (2003) är ett sätt att kontrollera reliabiliteten vid en observation att använda sig av två observatörer vid samma tillfälle. Vid intervjuer kan tillförlitligheten förbättras genom att ytterligare en intervjuare närvarar och antecknar intervjuarens samtids som intervjuaren. Detta gjorde vi och tyckte det fungerade bra.

Enligt Patel & Davidsson (2003) är *validitet* ett begrepp som betyder att det forskaren undersöker är det som avses att undersökas. Författarna skriver vidare att försäkra sig att instrumentet har god validitet kan undersökaren försöka säkerställa *inhållsvaliditeten* och den *samtidiga validiteten*. Innehållsvaliditeten kan styrkas genom att logiskt analysera innehållet i instrumentet. Denna analys kopplas ofta till den teoretiska ramen för undersökningen. Detta uppfylls i vår uppsats, genom att vi har referenser till vår teoretiska referensram i vår analys för att öka innehållsvaliditeten. Patel och Davidsson (2003) skriver vidare att innehållsvaliditeten är god om undersökningen uppfyllt att täcka problemområdet, som var tänkt att studera, samt att få en god översättning från teori till enskilda frågor. En fördel är således att ha en god överblick över den teoretiska ramen. Detta avhjälpes genom litteraturstudier för att sondera terrängen och identifiera begrepp för att täcka in vårt område så bra som möjligt.

### 3.10 Metodkritik

Testpersonerna kommenterade mycket på hur gränssnittet är utformat (menyer, ikoner och liknande). Resultatet kan ha blivit annorlunda på grund av att gränssnittet skilde sig vid testning av de olika inputenheterna. Ljuspennan var en enhet med anpassat gränssnitt medan pekskärmen och fjärrkontrollen testades på en vanlig webbsida anpassat för navigering med mus. Vi förklarar dock i början av varje test vad interaktionsteknik är samt att det är det vi till undersöka för att få testpersonerna att inte kommentera brister inom gränssnittsdesignen. Detta skulle kanske kunna göras på ett bättre sätt för att undvika irrelevant information. Ytterligare en kritik var att det fanns olika förutsättningar för de tre olika inputenheterna. Det som skilde sig var bland annat storleken på skärmen, en enhet var bärbar och de andra två var stationära, och att två av testen utfördes på en webbsida medan det tredje utfördes på ett operativsystem.

Ytterligare kritik är att vi inte har tillgång till en riktig e-pappersartefakt. Detta avhjälpas något genom att vi visar bilder på prototyper. Dock, anser vi, att detta är en viktig kritik att ta upp.

Varje test utfördes på nio personer. Vi skulle kanske kunnat få ut mer av varje test om vi haft ett större antal deltagare i testen. Detta är en fråga som alltid diskuteras och vägs fram och tillbaka. Vi siktade på en högre medelålder och större spridning än den vi slutligen fick, detta på grund av vi använde ett laboratorierum på Halmstad Högskola och genom bekvämlighetsurval blev då ålder och spridning lägre än det vi siktat på.

En kritik är att vi inte har någon större erfarenhet med dessa typer av test och att vi inte informerade tillräckligt vad det var vi ville undersöka med testen. Vi försökte att bättra oss under tiden på denna punkten genom att informera mer och på ett bättre sätt att det var interaktionstekniken i sig vi avsåg att undersöka.

## 4. Resultat

---

*Nedan följer en sammanställning av resultaten, som framkom under våra undersökningar. Resultatet presenteras för varje enskild inputenhet uppdelat efter de frågor vi använde oss av vid intervjuerna.*

---

### 4.1 Pekskärm

En stor del av testpersonerna uppmärksammade att de var ovana med att använda en pekskärm. Två av testpersonerna hade ytterligare kommentarer angående ovanan med att använda pekskärm.

*”Längre tid att navigera med pekskärmen, har med vanan att göra?”*

*”Jag har aldrig gjort det innan, så det blir lite svårt att komma åt scrollen”*

*”Det svåra är att man inte kommer åt riktigt. Man träffar fel. Det är en vanesak säkert.”*

Sju av de nio tillfrågade sade att det var problem med precisionen. Observationen av videon visade dock att samtliga hade problem med att träffa vissa länkar och ikoner. Två testpersoner nämnde att det skulle underlätta om de hade något att peka med, en penna eller liknande. Dessutom nämnde en testperson att det var svårt att använda en pekskärm då denna hade långa naglar.

Hur praktisk pekskärmen ansågs vara diskuterades med testpersonerna. Här fanns en del skilda åsikter. Ungefär hälften sade att pekskärm inte var särskilt praktisk. En av personerna menade att detta berodde på att precisionen var dålig. En annan tyckte att det inte var särskilt praktiskt då gränssnittet inte var tillräckligt bra utformat.

*”Nej, den är inte praktisk. Är det designat efter pekskärm skulle det vara praktiskt”*

Tre av de som nämnde att pekskärmen var praktisk sade att det skulle vara bättre att använda pekskärm istället för en mus till ett e-papper. Detta eftersom de tyckte att det kändes onödigt och jobbigt att ha en extra enhet att släpa på. En av personerna påpekade dock att det skulle vara svårt att använda pekskärmstekniken om den var utformad som ett papper och inte en hård enhet, som till exempel en handdator.

Sex av testpersonerna tyckte att det var svårt att scrolla. Det var svårt att ”få tag” på sidscrollen och tyckte att den inte hängde med riktigt. En av testpersonerna nämnde att det kanske skulle vara bättre att byta ut scrollen mot tryckbara knappar.

Fyra av nio tyckte att pekskärm var ergonomisk. En person påpekade att det var ett mer naturligt sätt att navigera på än med mus. Ett mindre antal tyckte att det kan bli jobbigt att hålla uppe armen, men de nämnde också att det kommer vara en klar skillnad på en bärbar eller mindre enhet.

Majoriteten tyckte att tekniken följde deras förväntningar. En del hade dock frågor angående hur vissa funktioner fungerade, till exempel ”högerklick”.

Två beteenden noterades under granskningen av videon. Det första var att tre av de nio testpersonerna försökte dra pekaren med fingret. De försökte förflytta pekaren med fingret, som man gör med en mus, istället för att direkt klicka på menyalternativet. Det andra beteendet som noterades var hur testpersonen förhöll sig till skärmen. Alla testpersonerna satt relativt nära skärmen och när det var svårt att träffa en länk närmade sig tre av testpersonerna skärmen ytterligare. Videouppspelningen visade också hur användaren följde instruktionerna. Vi observerade att flera personer hade problem med att förflytta Internet Explorer fönstret. Problemet var att fönstret inte följde med fingret. Alla testpersoner lyckades maximera Internet Explorer fönstret på första eller andra försöket. Enligt videomaterialet hade de personer som försökte markera en specifik text, till exempel första meningen i ett textstycke, större problem att markera än de som bara markerade text på måfå.

## 4.2 Ljuspenna

Två av de tillfrågade hade sedan tidigare erfarenhet av att navigera med ljuspenna. Alla utom en av testpersonerna tyckte att ljuspennan generellt kändes bra att navigera med. Fem personer påpekade att ljuspennan var precis och det hände något när de tryckte. Fem av respondenterna tyckte att ljuspennan var enkel och lättlärd att använda.

Efter testet utförts, diskuterade vi bland annat ergonomin av ljuspennan. Två av personerna påpekade att ljuspennan var ergonomisk. Fem av personerna hade negativa kommentarer angående ergonomin. Alla dessa påpekade att ljuspennan inte skulle vara passande för att navigera på ett e-papper. Ett exempel på en kommentar, som en av personerna sade, var:

*”Kan bli jobbigt med att föra pennan ifall e-papper använder A4-format”*

Ett annat exempel var:

*”Det kommer bli jobbigt om e-pappret är av ’mjukt’ material”*

En annan person tyckte pennan var för liten och lätt. Personen i fråga skulle velat ha en större penna.

Tre av de tillfrågade var vänsterhänta. Alla tre påpekade att scrollen, som ligger på höger sida, var svår att använda då de var vänsterhänta.

*”Scrollen var svår när man är vänsterhänt, skymmer displayen med handen”*

Att föra in text ansågs problematiskt. Åtta personer tyckte att ”Letter Recognizer” fungerade dåligt. Dock tyckte några att funktionen kanske skulle fungera bra om de fick in vanan. Det var också särskilt svårt att skriva stora bokstäver för personerna. Personen som tyckte att funktionen fungerade bra, påpekade att han hade stor vana. Dock tyckte även han att det var svårt att skriva stora bokstäver.

Fyra av personerna tyckte tangentbordsfunktionen var dålig. En av dessa personerna sade:

*”Tangentbordet var lite för litet för att fungera bra”*

Fyra av personerna tyckte att tangentbordsfunktionen fungerade bra, eller var okej.

*”Skrivgrejen var kass. Tangentbordet var mycket bättre och lättare att skriva med”*

För övrigt påpekade en av personerna att vissa knappar saknades, till exempel knappar som Shift, Alt, Ctrl.

Videouppspelningarna visade att alla utom en hade problem med att föra in text med ”Letter Recognizer”. I de flesta fall fungerade tangentbordsfunktionen bättre även då den tog relativt lång tid gentemot att skriva på ett traditionellt tangentbord. Videoinspelningarna visade även att fyra av personerna tryckte ibland för hårt med ljuspennan, vilket gjorde att markörfunktionen dök upp. För övrigt visade observationerna att det fungerade väldigt bra att klicka på länkar och ta sig vidare i dokumentet. För de som inte var vänsterhänthade fungerade scrollen bra. Personerna upptäckte inte alla funktioner som fanns, till exempel att kunna trycka hårdare mot displayen för att kunna markera och kopiera text.

### 4.3 Fjärrkontroll

Fem personer relaterade skillnaderna mellan fjärrkontrollen och en mus. Problemet var att de försökte använda knapptryckningen precis som en mus, till exempel sade en av personerna:

*”Det kändes lite annorlunda att bara använda ett finger istället för två som på en mus”*

En annan sade:

*”Jag försökte hålla inne ’markera’-knappen samtidigt som jag försökte flytta Internet Explorer-fönstret, vilket inte fungerade. Det hade varit bättre om det var gjort så”*

Gällande navigeringen påpekade fyra testpersoner att det kändes ovant att navigera med enheten och att det skulle kännas bättre om man fick in vanan. En av dessa påpekade att en joystick för en mobiltelefon skulle fungerat bättre, då människor är vana att styra med den. Vi märkte dock i vår observation att alla testpersonerna var ovana genom att det tog tid att navigera och inte hittade knapparna på fjärrkontrollen. Ingen påpekade att de sedan tidigare hade använt en fjärrkontroll för att navigera. Alla personerna, mer eller mindre, tittade stundtals ner på fjärrkontrollen för att hitta rätt knapp.

Ergonomiskt sett tyckte samtliga testpersoner att utformningen av fjärrkontrollen var dålig eller kunde göras bättre.

*”Jag tycker den är lite för stor. Hade varit lite bättre med en mobiltelefonsstorlek”*

*”Den skulle kanske vara mer formad efter handen. Eventuellt en spak istället för ’joysticken’”*

*”Den är för lång. Man spänner sig för att klicka rätt”*

En del av testpersonerna påpekade att fjärrkontrollen skulle bli bättre om den inte hade många knappar. Ytterligare en synpunkt på ergonomin var att då man navigerar med en mus, har man stöd för handen, vilket man inte har med fjärrkontrollen.

Två av personerna tyckte att det skulle kunna vara bra att använda fjärrkontrollen som inputenhet till ett e-papper.

*”Smart med fjärrkontroll och trådlöst till e-papper. Det krävs dock vana”*

Två av de tillfrågade visste inte riktigt om det skulle fungera att använda fjärrkontrollen som inputenhet till ett e-papper eller ej. Fem personer tyckte att det skulle vara en dålig inputenhet till e-papper, varav en av dem påpekade att en tryckkänslig skärm skulle vara att föredra. Tre av de andra ansåg att det skulle vara svårt med att ha fjärrkontrollen i ena handen och e-pappret i andra.

Fyra av personerna kommenterade att de hade problem med precisionen. Två exempel på detta var:

*”Det är krångligt. Visste inte riktigt vad man gjorde, ibland när man klickade så fungerade det, ibland inte”*

*”Det är klumpigt. Det stannar inte till där jag vill. Vet inte om den är för känslig eller för okänslig”*

En annan av de dessa påpekade att styrspaken på enheten var svår på grund av accelerationen. Detta ledde till att personen hade problem med träffsäkerheten.

För att skriva in text användes Windows-funktionen ”On-screen keyboard”. En av testpersonerna tyckte att det var okej att skriva in text med funktionen. Två av de tillfrågade kommenterade att funktionen var svår och dålig. Sex personer ansåg att det tog lång tid att föra in text, varav två av dessa sex personerna påpekade att de föredrog att en annan teknik, till exempel pekskärm eller penna, skulle vara att föredra.

För övrigt tyckte en person att det var bra att det fanns en markör på enheten.

*”Man behövde inte hålla inne knappen samtidigt som man flyttade den”*

En annan tyckte att det skulle indikeras om markeringsknappen var intryckt.

Observationen visade att det för testpersonerna tog lång tid att föra in text med ”On-screen keyboard”-funktionen gentemot ett vanligt tangentbord. Observationen visade dock att det var relativt lätt för testpersonerna att föra in texten. Vi observerade att testpersonerna hade problem med att navigera i startmenyn. Detta ledde till frustration hos de flesta av de tillfrågade.

Vi märkte att de som höll fjärrkontrollen med båda händerna var dem som tyckte det skulle vara jobbigt att hålla fjärrkontrollen i ena handen och e-pappret i andra handen. Vi observerade att samtliga testpersoner, under utförandet av uppgifterna, satt relativt avslappnat. De flesta satt vid skrivbordet. Två personer satt dock cirka en meter från skrivbordet.

## 5. Analys & Diskussion

---

*Här analyseras resultatet utifrån vår undersökning kopplat till vår teori. Vi diskuterar även resultatet utifrån vår problemformulering: ”Vilka befintliga interaktionstekniker och inputenheter kan appliceras för att stödja navigering på en e-pappersartefakt?”*

---

Vi vill se helheten och inte bara testa på inputenheterna frånskilt från ett gränssnitt. Vi har valt att testa på WIMP-gränssnittet för att täcka alla delar och då vi märkte att ett vanligt gränssnitt inte fungerar för, till exempel, en pekskärm. En annan aspekt som är viktig med vårt val av att använda oss av WIMP-gränssnittet, i våra tester, var att respondenterna då inte behövde lära sig ett nytt gränssnitt. Exempel på uppgifter som testpersonerna hade lätt för att hitta var att kopiera och klistra in text, som kunde göras via huvudmenyn. En större del av testpersonerna nämnde att de var ovana med respektive inputenhet. Detta hade förvårrats ytterligare då de hade varit ovana med gränssnittet.

En viktig inställning till våra test var att majoriteten av testpersoner trodde att det var kunskapen att kunna navigera och använda de olika inputenheterna som var viktiga. Detta visade sig då vi fick kommentarer som ”men jag är så dålig på datorer” eller ”sådan här (pekskärm) har jag aldrig använt förut”. Detta tar vi upp som en metodkritik (se kapitel: Metodkritik). Eftersom vi inte har gjort några speciella inställningar, utan valt grundinställningar för varje person på de olika enheterna anser vi att testet kan passa vissa personer bättre än andra. Framförallt angår detta pekskärmen och fjärrkontroll. På fjärrkontrollen rör det sig om inställningarna vad gäller känsligheten på joysticken. På pekskärmen rör det sig om finkalibrering.

Det vi fick ut av testerna var att testpersonerna påpekade att det behövdes vana för pekskärm och fjärrkontroll, vilket vi även observerade under videouppspelningarna. Generellt tyckte testpersonerna att ljuspennan var en bra interaktionsteknik att navigera med, detta eftersom ljuspennan var precis och att det hände något när de tryckte. Den var också enkel att använda och att lära sig. Fjärrkontrollen var också precis men det var svårt för testpersonerna att navigera till den funktion som personen, enligt testet, skulle klicka på. Vi tror att den uppfattades som precis för att respondenterna styrde en pekare på skärmen. Med andra ord var det själva joysticken som inte var precis. Detta kommenterades av testpersonerna då de ibland antydde att knapparna reagerade och ibland inte samt att precisionen blev lidande av känsligheten på joysticken. Shneiderman (1997) anser att det är lätt att med joysticks följa saker på skärmen, men mer precisa övningar som att rita är svårt.

Pekskärm var den interaktionsteknik som var mest oprecis, kanske på grund av att finkalibreringen inte var specifikt inställd efter varje persons förutsättningar. Oprecisionen berodde även på att klickbara länkar och knappar var små och låg tätt intill varandra. Detta märktes också när de tillfrågade skulle scrolla, då det var svårt för dem att komma åt sidscrollen på pekskärmen. Shneiderman (1997) anser att det är vanligt att en pekskärm är oprecis. Benyon et al., (2005) nämner detta problem när dem tar upp nackdelarna med en pekskärm. Författarna menar att fingret är ett ganska klumpigt pekinstrument. Vi tycker därför att det är viktigt att utforma gränssnittet efter en pekskärm, det vill säga att göra tryckbara funktioner anpassade för fingret. Benyon et al., (2005) skriver att en skärmikonerna bör vara tillräckligt stora för att de skall vara klickbara med ett finger. Därför skall utvecklarna undvika normalstorleken för drop-down listor och liknande objekt. Detta märktes,



som vi ovan nämnt, att sidscrollen och länkarna var för smala för ett finger. Dix et al. (1998) menar att kontroller bör även ha mellanrum för att göra det lättare för användaren att navigera.

Dix et al., (1998) nämner att då händelser som tillåts från systemet stämmer överens med de användaren avsett att göra blir interaktionen lyckad. Författaren skriver vidare att gränssnittet bör därför sträva efter att minska glappet mellan systemet och användaren. Det är naturligtvis väldigt viktigt med ett bra gränssnitt för att interaktionen skall lyckas, dock anser vi att det även är väldigt viktigt att inputenheten utformas på ett bra sätt för att lyckas med interaktionen. Problemet vi ser är hur dessa väger mot varandra, vilken enhet som skall designas först? Exempelvis kan ett företag, särskilt vid ny teknik, vilja uppnå ett nytt passande gränssnitt för artefakten. Dock glömmer de att fundera på hur användaren skall interagera med artefakten vilket kan bli ett irrelevant steg då gränssnittet inte fungerar till vald inputenhet.

Ergonomiskt sett tyckte samtliga testpersoner att fjärrkontrollen var dålig eller kunde förbättras. Testpersonerna tyckte att den var för stor och för lång och att det skulle finnas färre knappar. Eftersom fjärrkontrollen bara var en prototyp för att testa interaktionstekniken var den inte utformad för att hålla e-pappret i ena handen och fjärrkontrollen i andra. Att fjärrkontrollen var stor berodde på att den var utformad med ett antal knappar som inte skulle vara nödvändiga vid användning av e-papper. Respondenterna tyckte att ljuspennan i sig var ergonomisk, där endast en tyckte att pennan skulle ha varit av större format. Vi tror att ljuspennan uppfattades mer ergonomisk delvis för att testpersonen hade PDA:n i handen och därmed mer stöd för armen, vilket inte ledde till utmattning.

Vad gäller pekskärmen ansåg ungefär hälften av respondenterna att den kändes ergonomisk. De synpunkter som uppkom av de som inte tyckte pekskärmen var ergonomisk var bland annat att det var svårt med långa naglar, att behöva hålla uppe armen, och att det skulle underlätta om de hade något att peka med. Pekskaer men var placerad som en vanlig skärm, alltså i det närmsta lodrät lutning vilket skapade påfrestning för armen eftersom användaren håller armen i ett horisontellt läge. Både Benyon et al., (2005) och Shneiderman (1997) skriver att pekskärmar kritiserats för att skapa utmattning i armen vid användning av pekskärm. Detta problem minimeras om interaktionstekniken appliceras på en bärbar e-pappersartefakt. Användaren kommer då kunna hålla artefakten på ett behagligare sätt samt ha möjlighet till att stödja handen. Vi utgår från att e-pappret är 6 tum och därmed mindre än pekskärmen, vilket leder till att användaren inte behöver göra lika stora rörelser som vid testet. Dix et al. (1998) menar att förutom hur kontroller organiseras till varandra måste användaren kunna nå alla kontroller utan allt för stora rörelser. Dix et al., (1998) anser också att det inte bör finnas för många val att välja ifrån, eftersom det leder till att handen används för mycket.

Shneiderman (1997) menar att det är svårt med precisa övningar med joysticks. Detta visade sig även vid vårt test då testpersonerna skulle styra pekaren till bland annat scrollen. Vidare skriver Shneiderman (1997) att joysticks kräver mycket träning för att kunna användas till att styra en pekare på en skärm, vilket även vi noterade. Det som bland annat skiljer fjärrkontrollen mot pekskärmen och ljuspennan är att användaren styr pekaren med joystick. Med pekskärmen och ljuspennan behöver inte pekaren förflyttas utan användaren kan direkt klicka på det som ska utföras. Att scrolla med ljuspennan fungerade bra för de testpersoner som var högerhänta. Däremot var det svårt för de tre vänsterhänta personerna då displayen skymdes av handen. Det var väldigt stora problem med att scrolla med pekskärmen, detta på grund av precisionen och gränssnittsutformningen.

Under videouppspelningen noterades bland annat hur testpersonerna förhöll sig till inputenheten. Vid användning av fjärrkontrollen satt i stort sett alla relativt avslappnat. En tredjedel av testpersonerna hade fjärrkontrollen i båda händerna och det var dessa personer som kommenterade att det skulle vara jobbigt att hålla enheten i ena handen och e-pappret i andra. Gällande ljuspennan, satt även här respondenterna relativt avslappnat med pennan i ena handen och PDA:n i andra. Två av personerna hade dock PDA:n på bordet. Alla testpersoner satt relativt nära pekskärmen. När problem uppstod närmade sig tre av testpersonerna skärmen.

Att föra in text för testpersonerna tog lång tid med både ljuspennan och fjärrkontrollen. Problemet med fjärrkontrollen var att det tog lång tid att föra pekaren till rätt bokstav. Ljuspennan gick snabbare än fjärrkontrollen gällande tangentbordet, dock fungerade inte "Letter Recognizer" särskilt bra. Inmatningen av vissa bokstäver blev ofta inte den bokstav som testpersonen tänkt sig skriva in. Detta styrks av Benyon et. al., (2005) som skriver att handskrift är relativt långsamt och oprecist. Författarna tar upp att användaren måste träna sin handskrift för att enheten skall kunna känna igen handskriften.

Ungefär hälften av testpersonerna ansåg att pekskärmen skulle kunna vara praktisk till ett e-papper. Undersökningen visade att pennan inte skulle vara praktisk till ett e-papper, mest på grund att e-pappret är tänkt att vara utformat av mjukt material. Resultatet av undersökningen visade också att fjärrkontrollen skulle fungera dåligt som en inputenhet till e-pappret, bland annat på grund av att användaren då är tvungen att ha e-pappret i ena handen och fjärrkontrollen i andra.

En intressant observation vid testet av pekskärmen, var att två personer försökte förflytta pekaren genom att dra pekaren med fingret, istället för att bara direkt trycka på knappen. Vi tror att detta kan bero på att personer med mer datorvana har en kortare inlärningsprocess och direkt förstår att personen kan direktmanipulera knapparna på en pekskärm. En förslag till förbättring kan vara att ta bort pekaren vid användning av pekskärm.

Av de inputenheter vi inte har gjort tester på men tagit upp i teorin tror vi att mus är den bästa inputenheten. Detta vilket också kom fram under testerna där respondenterna drog referenser till musen. Exempelvis nämnde några respondenter att i vissa avseende skulle det vara lättare och bekvämare att använda mus. Däremot anser vi att den är svår att applicera på ett e-papper, eftersom den kräver ett hårt underlag samt att musen behöver plats att användas på. Trackball, tror vi, skulle kunna fungera som interaktionsteknik till en e-pappersartefakt av hårt material, eftersom den inte behöver något jämt underlag att vila på (Dix et al., 2004). Den skulle även fungera som interaktionsteknik, eftersom den ofta används på små enheter såsom bärbara datorer (Dix et al., 2004). Vi anser att röststyrning inte skulle vara aktuellt för en e-pappersartefakt eftersom det är svårt för system att förstå naturligt språk (Dix et al., 2004). Skall röststyrning användas måste användaren lära sig de fraser som systemet kan förstå (Dix et al., 2004). Detta, tror vi, tar väldigt lång tid och vad händer då systemet inte reagerar på det användaren säger. Vi tror att det då uppstår irritation eller frustration. Vi anser att tangentbord är den bästa tekniken för textinmatning, framförallt eftersom de flesta människor är vana med att använda det. Vi tycker dock att tangentbordet inte skulle vara en passande interaktionsteknik vid inmatning av text i en e-pappersartefakt. Detta på grund av att ytterligare en inputenhet skulle behövas och att det skulle ta för stor plats. Med ett "On-Screen"-tangentbord, som textinmatning, skulle en extra enhet inte behövas

## 6. Slutsats

Av de inputenheter vi har testat anser vi att ljuspennan är den befintliga inputenhet som bäst kan stödja navigeringen på en e-pappersartefakt. Den har, under vår undersökning, generellt visat sig fungera bäst. Observationerna visade att testpersonerna hade lätt att lära sig denna interaktionsteknik, det vill säga att ljuspennan har en kort inlärningstid. Den är dessutom billigare, kan göras tåligare än en pekskärmen. Det vi saknade på ljuspennan var ett sätt att dubbelklicka och högerklicka som på en mus. Detta skulle kunna utformas antingen genom gränssnittet eller genom att ha en knapp på pennan. Ifall ljuspennan skall fungera på en e-pappersartefakt krävs dock att artefakten är av hårt material. Som det är tänkt ska e-pappret vara av mjukt material och då blir det svårt att applicera inputenheten på en e-pappersartefakt, eftersom en ljuspenna behöver stöd bakom. Samma sak gäller även vid användning av pekskärm. Det skulle dock kunna fungera med pekskärm för att bläddra fram och tillbaka genom att använda tummen med handen som hård yta på andra sidan av e-pappret. Problemet dyker dock upp igen när användaren ska kunna klicka på fler funktioner över hela ytan av skärmen. Vid användning av en mjuk artefakt anser vi därför att ett komplement är nödvändigt. En fjärrkontroll med joystick skulle kunna fungera bra. Det gäller dock att joysticken är av bra kvalitet och att den är rätt konfigurerad för användaren. Efter de synpunkter vi fick fram från resultatet anser vi att joysticken bör vara av mindre storlek så att den lätt kan skötas med en hand.

Svaret på vår uppställda frågeformulering blir således:

Vid användning av ett e-papper av hårt material, anser vi, ljuspennan vara den befintliga inputenhet som lämpar sig bäst. Är e-pappersartefakten av mjukt material, anser vi, att en extra enhet lämpar sig bäst, i vårt fall en fjärrkontroll kombinerat joystick.

## 7. Framtida forskning

För framtida forskning föreslår vi att tester kan utföras på ytterligare inputenheter. E-papperstekniken är fortfarande i utvecklingsstadiet, vilket gör det svårare att testa interaktionstekniker då vi inte har en färdig prototyp. För framtida forskning föreslår vi alltså att testa ytterligare interaktionstekniker på en färdig e-pappersprototyp, eller att konstruera en prototyp att undersöka på. Att fundera på eller undersöka vid vidare forskning är vilka funktioner en e-pappersprototyp kommer att kräva, till exempel om den kommer att kräva textinmatning, samt vilket gränssnitt som kommer vara standard. Efter den enhet vi har kommit fram till skulle det vara intressant att undersöka textinmatning på olika sätt på mindre enheter, till exempel tangentbord i bokstavsordning, i stil med dem som används på mobiltelefoner.

## Referenslista

Backman, J., (1998). *Rapporter och uppsatser*. Lund: Studentlitteratur.

Benyon, D., Turner, P., Turner, S. (2005). *Designing Interactive Systems*. Essex:Pearson Education Limited.

Dix, A., Finlay, J., D. Abowd, G., Beale, R. (1998). *Human-Computer Interaction*. Essex:Pearson Education Limited.

Dix, A., Finlay, J., D. Abowd, G., Beale, R. (2004). *Human-Computer Interaction*. Essex:Pearson Education Limited.

Molich, R (2002). *Användbar Webbdesign*. Lund: Studentlitteratur.

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

Shneiderman, B.,(1997) *Designing the user interface: 3<sup>rd</sup> edition*. Reading, Massachusetts:Addison-Wesley

## Tidsskrifter

Ingman, G. (2004). Pappret är dött, länge leve pappret. *Mikrodatorn*

Perkin, J. (2004). Stop the presses! Roll out the e-papers. *Financial Times*

## Artiklar

Hinckley K., (2002) *Input Technologies and Techniques*. Redmond:Microsoft Research

Shepherd, M., Watters, M., Marath, A., (2002) *Adaptive User Modeling for Filtering*. Dalhousie University Halifax, Nova Scotia: Electronic News Faculty of Computer Science

## Webbadresser

[1] <http://www.tu.se/article.do?category=843> 2005-02-25

[2] <http://www.hitech-projects.com/euprojects/diginews/> 2005-02-25

[3] <http://www.newscientist.com/article.ns?id=dn4602> 2005-03-27

[4] <http://www.research.philips.com/newscenter/archive/2004/epaper.html> 2005-03-27

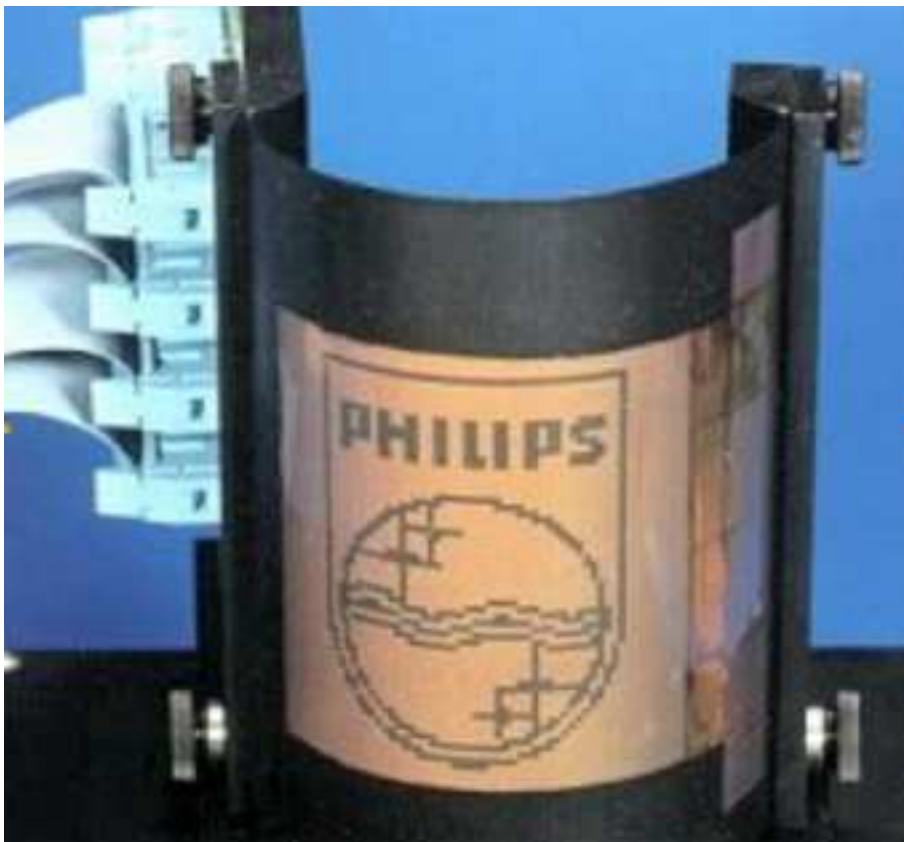
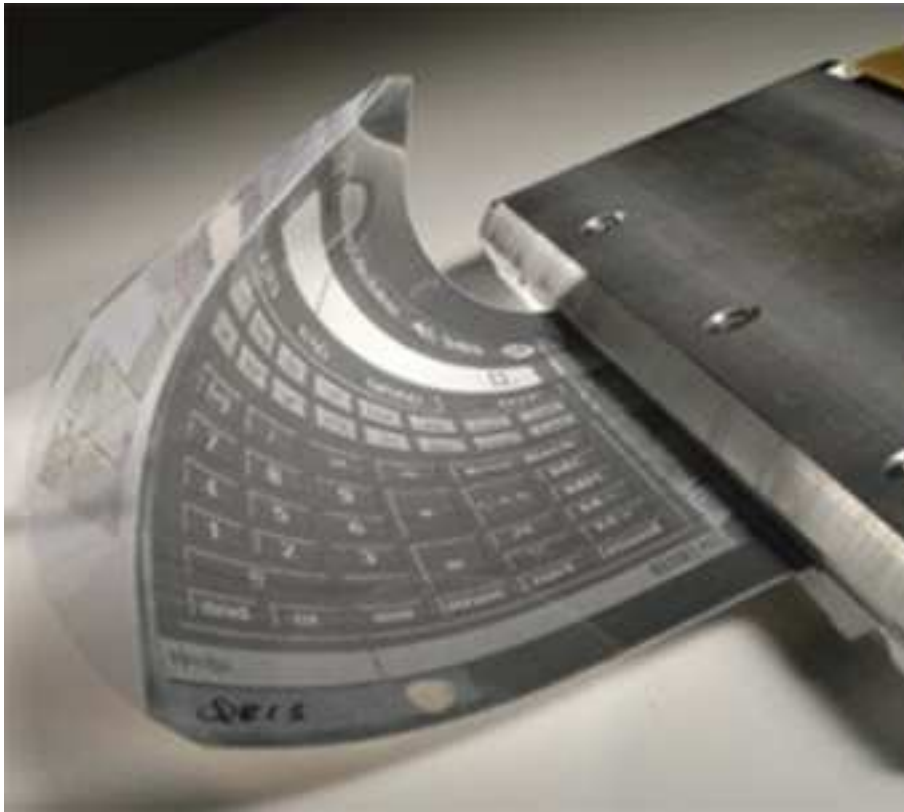
[5] <http://www.eink.com/technology/index.html> 2005-03-27

[6] <http://www.crbsolutions.co.uk/channel/1/images/pekskärm.jpg> 2005-04-10

[7] [http://www.cw2.co.uk/images/px1\\_3067.gif](http://www.cw2.co.uk/images/px1_3067.gif) 2005-04-10

- [8] [http://www.microsoft.com/windowsxp/images/using/tablet/pc/getstarted/hanrec\\_fig01.jpg](http://www.microsoft.com/windowsxp/images/using/tablet/pc/getstarted/hanrec_fig01.jpg) 2005-04-10
- [9] <http://www.thepc.info/images/trackball.jpg> 2005-04-10
- [10] <http://images.amazon.com/images/P/B00006OP9C.01.LZZZZZZZ.jpg> 2005-04-10
- [11] <http://www.amgmedia.com/freephotos/mouse.jpg> 2005-04-10
- [12] <http://images.amazon.com/images/P/B00006OP9C.01.LZZZZZZZ.jpg> 2005-04-10
- [13] <http://www.gearbits.com/images/sony-librie.jpg> 2005-04-10 2005-04-10
- [14] <http://www.datorbutiken.com/se/default.php?artId=SHPN31> 2005-04-10
- [15] [http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i\\_art\\_id=118489](http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=118489) Nationalencyklopedin 2005-05-09
- [16] <http://www.diginews.se/> 2005-04-15

## Bilaga 1 - E-papper Bilder





<http://www.extra.research.philips.com/euprojects/diginews/More%20about%20DigiNews/DigiNews%20Project%20overview.ppt>



Intervjuguide.

### 1. Innan testet:

Vi kommer att spela in ljud och bild under hela testet, detta för vår egen skull om vi skulle missa nått.

Tänk dig en bärbar enhet som har touchscreen (visa prototyp)

Vi skriver c-uppsats i informatik och samarbetar med Diginews som är ett projekt som undersöker olika aspekter av online tidningar. Vårt test inriktar sig på olika interaktionstekniker och inputenheter.

- Bakgrund om undersökningen (varför, c-uppsats)
- Info om E-papper och Diginews (ingen färdig prototyp)
- Hur kommer testet gå till (ska genomföra ett antal uppgifter, tid, inspelning, anonym)

Inputenheter är enheter som används för att interagera med datorn, exempelvis Touchscreen, mus, röststyrning och tangentbord.

Tänk dig en bärbar enhet som har touchscreen (visa prototyp)

Testet kommer att utföras på Göteborgspostens webbupplaga och kommer att pågå i ungefär 10 minuter. Under hela testet uppmanar vi att du tänker högt och försöker reflektera till e-papper.sdasd

Vi kommer att spela in ljud och bild under hela testet, detta för vår egen skull om vi skulle missa nått.

### 1.1 Test

- Uppgift:
- Dra upp Internet Explorer rutan, använd inte maximera knappen.
  - Maximera fönstret, använd inte maximera knappen
  - Surfa runt lite allmänt i cirka en (1) minut
  - Gå in på sporten, hitta och läs artikeln som handlar om fotbollsmatchen mellan Liverpool och Juventus.
  - Markera en bit av texten och kopiera den via huvudmenyn
  - Navigera dig till avdelningen "Info om GP"

### 2. Efter testet:

- *Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?*
- *Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?*
- *Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?*
- *Uppfyller tekniken dina förväntningar?*
- *Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?*

## Bilaga 3 - Anteckningar Pilotstudie

### Anteckningar Person 1

Ålder: 23

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Tyckte det var svårt att hitta rätt med fingret. Långa naglar blir problem. Småsaker (ikoner) är svåra att träffa. Den reagerade inte alltid när man klickar på länkar och menyer. Jag använder alltid pekfingret.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Behöver trycka flera gånger för att träffa rätt. Navigationen annars praktisk.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Har man en mindre enhet så kommer det bli lättare. Jobbigt för armen när det är stora touchscreens.  
”Toucharm”.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Ja. Funktioner som datorer använder, till exempel högerklick går dock inte?

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Inga andra kommentarer.

---

### Anteckningar Person 2

Ålder: 24

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Scrollen är jobbig

”Fingret var för stort”

Tabu att pilla på skärmen.

Van att använda musen.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Många sidor inte anpassade för touchscreen.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Fysiskt känns det ganska bra.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Tekniken är lite sådär, hur högerklickar man? Sidan är inte anpassad. Spelar en hel del roll.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Längre tid att navigera med touchscreen, har med vanan att göra?  
Känns smidigt.

---

### **Anteckningar Person 3**

Ålder: 24

***- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?***

Ovant, man är inte van.

Den är känslig, man lär väl sig...

Scrollen kanske skulle kunna bytas ut till knappar bredvid.

Om det är mindre alternativ man skall välja/trycka på, blir det problem.

***- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?***

Inte så praktisk, man kan likaväl ha en mus.

Till det böjliga kan det vara bra.

Vill inte ha en enhet extra att navigera med.

***- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?***

Bättre än att använda en mus. Touchscreen känns mer naturligt.

***- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?***

Eh...ja. Det skall den väl egentligen. Fungerar bara med mänsklig kontakt. Penna skulle vara bra om man skulle läsa en tidning. Beror på sammanhanget.

***- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?***

Man vet inte när den "tar och inte tar". Små saker är svåra att träffa.

Sidan inte anpassad till touchscreen.

---

### **Anteckningar Person 4**

Ålder: 26

***- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?***

När det är på en sådär stor skärm, blir det mycket rörelser. Passar bättre för en mindre skärm.

Precision var inte bra.

Scrollen är dålig, hänger inte med.

Den pekar ovanför där mitt finger är. Penna skulle vara med precis.

***- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?***

Inte så praktiskt när det är dålig precision.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

När det är en såhär stor skärm blir det lite flaxande. Rörelsen. Då kan man nog bli trött.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Nej, precisionen va för dålig.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Scrollen hänger inte med när man drar.

Jag har för feta fingrar.

Sjukt dålig precision på den.

---

**Anteckningar Person 5**

Ålder: 25

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Jag har aldrig gjort det innan, så det är lite svårt att komma åt scrollen.

Det svåra är att man inte kommer åt riktigt. Man träffar fel. ”det är en vanesak säkert”

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Jag använder mycket hellre touchscreen till e-papper än en mus på grund av att man slipper ha med sig fler enheter än själva e-pappret.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Man sitter ovanligt nära skärmen. Kan bli jobbigt för ögonen.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Ja, i stort sett.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Kan man inte göra så? (misslyckas med scrollen)

”Jag vill scrolla, att man skall kunna dra som man gör med musen.”

Jag har aldrig kört med touchscreen innan.

Markera texten va inge svårt.

**OBSERVATION:**

Testpersonen närmar sig skärmen när det inte fungerar som den tänkt sig ( Missar en länk eller så).

---

## **Anteckningar Person 6**

Ålder: 27

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Trögt, mycket svårare att vara precist. Än med musen.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Nej, den är inte praktisk. Är det designat efter touchscreen skulle det vara praktiskt.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Det kändes inte så bra. Om man håller den i handen blir det ju en annan sak. Man kan vinkla och hålla den som man vill. Nu (på den stora skärmen) får man sitta och spänna armen.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Ja...tycker att detta är så krångligt så gränssnittet måste vara enklare.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Känns ovant när man är van vid mus.

Lite pilligt ibland.

Smått...skulle nästan vilja ha en penna eller nått...

Att skriva in text kan bli knepigt.

Tangentbord på skärmen är det svårt att tänka sig. Ett tangentbord till skulle vara det bästa.

Tangentbord är överlägset snabbast.

---

## **Anteckningar Person 7**

Ålder: 26

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Jag har aldrig gjort det innan, men det är nog skönt när man kommer igång. Fingret, som markör, är lite klurigare att peka med än en mus. Svårt att träffa små menyer.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Som en mobilt navigationssätt kan det vara smidigt. Det enda man har är skärmen och inte massa saker till. Minimera antalet enheter är bra.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Det är ganska naturligt att man kan peka på skärmen. Men å andra sidan sitter man och lyfter axeln hela tiden. Men på en mobil enhet kan man ju ställa in mer hur man sitter och agerar.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Ja, precisionen är sådär annars ja. Skärmen i sig är smidig.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Ser ju inte pilen. Har fingret ivägen för pilen.

Det första man tänker på att man rör runt pekaren för att känna av länkar.

Rent användarmässigt borde det vara mer tydligt vad som är klickbart.

Mer precision med musen.

Man kommer inte riktigt ut till scrollen.

Finns tekniken till e-papper?

**OBSERVATION:**

Försökte dra muspekaren med fingret. Förflytta pekaren med fingret som man gör med en mus, istället för att direkt klicka på menyalternativet.

---

**Anteckningar Person 8**

Ålder: 24

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Ovant, känns konstigt. Föra fingret runt på en stor yta. Vanesak att använda fingret.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

För att kunna användas på mindre skärmar blir det för smått och för plottrigt. Man bör använda större text.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

För att det är en skärm på skrivbordet är det jobbigt att hålla uppe armen, men det är klar skillnad på en bärbar enhet.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Känns lite klumpigt. Fullskärmen gör att det blir lite komplikationer.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Pekaren följer fingret.

Inga speciella inställningar för touchscreen, bakåtknapp osv.

Vanesak att pilen följer fingret.

**OBSERVATION:**

Precis samma här: Försökte dra muspekaren med fingret. Förflytta pekaren med fingret som man gör med en mus, istället för att direkt klicka på menyalternativet.

---

### **Anteckningar Person 9**

Ålder: 23

***- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?***

Aldrig gjort det förut, kändes svårt i början. Hoppar med fingret...friktion.  
Lätt att lära sig navigera...jobbigt att dra fingret.

***- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?***

Bra om man skall göra saker snabbt och lätt...  
Jag vet inte riktigt vart man skall kunna tillämpa det, skulle vara praktiskt att tillämpa det.

***- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?***

Sådär, skall det gå och böja blir det inte så bra. Man får hitta ett bra underlag.

***- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?***

Hade inte så stora förväntningar, använt det på stora tydliga knappar. Men det funkade bra ändå.

***- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?***

Funkar rätt bra...  
Börjar få lite känn på det...flyter bättre och bättre.  
Vet ni hur långt man har kommit.  
Svårt att använda scrollen.

### **OBSERVATION:**

Samma fenomen här: Försökte dra muspekaren med fingret. Förflytta pekaren med fingret som man gör med en mus, istället för att direkt klicka på menyalternativet.

### **Bilaga 4 - Anteckningar Pekskärm**

#### **Anteckningar Person 1**

Ålder: 23

***- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?***

Tyckte det var svårt att hitta rätt med fingret. Långa naglar blir problem.  
Småsaker (ikoner) är svåra att träffa.  
Den reagerade inte alltid när man klickar på länkar och menyer.  
Jag använder alltid pekfingret.

***- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?***

Behöver trycka flera gånger för att träffa rätt. Navigationen annars praktisk.



**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Har man en mindre enhet så kommer det bli lättare. Jobbigt för armen när det är stora touchscreens.

”Toucharm”.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Ja. Funktioner som datorer använder, till exempel högerklick går dock inte?

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Inga andra kommentarer.

---

**Anteckningar Person 2**

Ålder: 24

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Scrollen är jobbig

”Fingret var för stort”

Tabu att pilla på skärmen.

Van att använda musen.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Många sidor inte anpassade för touchscreen.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Fysiskt känns det ganska bra.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Tekniken är lite sådär, hur högerklickar man? Sidan är inte anpassad. Spelar en hel del roll.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Längre tid att navigera med touchscreen, har med vanan att göra?

Känns smidigt.

---

**Anteckningar Person 3**

Ålder: 24

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Ovant, man är inte van.

Den är känslig, man lär väl sig...

Scrollen kanske skulle kunna bytas ut till knappar bredvid.

Om det är mindre alternativ man skall välja/trycka på, blir det problem.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Inte så praktisk, man kan likaväl ha en mus.

Till det böjliga kan det vara bra.

Vill inte ha en enhet extra att navigera med.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Bättre än att använda en mus. Touchscreen känns mer naturligt.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Eh...ja. Det skall den väl egentligen. Fungerar bara med mänsklig kontakt. Penna skulle vara bra om man skulle läsa en tidning. Beror på sammanhanget.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Man vet inte när den "tar och inte tar". Små saker är svåra att träffa.

Sidan inte anpassad till touchscreen.

---

**Anteckningar Person 4**

Ålder: 26

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

När det är på en sådär stor skärm, blir det mycket rörelser. Passar bättre för en mindre skärm.

Precision var inte bra.

Scrollen är dålig, hänger inte med.

Den pekar ovanför där mitt finger är. Penna skulle vara med precis.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Inte så praktiskt när det är dålig precision.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

När det är en såhär stor skärm blir det lite flaxande. Rörelsen. Då kan man nog bli trött.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Nej, precisionen va för dålig.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Scrollen hänger inte med när man drar.

Jag har för feta fingrar.

Sjukt dålig precision på den.

---

### **Anteckningar Person 5**

Ålder: 25

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Jag har aldrig gjort det innan, så det är lite svårt att komma åt scrollen.

Det svåra är att man inte kommer åt riktigt. Man träffar fel. "det är en vanesak säkert"

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Jag använder mycket hellre touchscreen till e-papper än en mus på grund av att man slipper ha med sig fler enheter än själva e-pappret.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Man sitter ovanligt nära skärmen. Kan bli jobbigt för ögonen.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Ja, i stort sett.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Kan man inte göra så? (misslyckas med scrollen)

"Jag vill scrolla, att man skall kunna dra som man gör med musen."

Jag har aldrig kört med touchscreen innan.

Markera texten va inge svårt.

### **OBSERVATION:**

Testpersonen närmar sig skärmen när det inte fungerar som den tänkt sig ( Missar en länk eller så).

---

### **Anteckningar Person 6**

Ålder: 27

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Trögt, mycket svårare att vara precist. Än med musen.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Nej, den är inte praktisk Är det designat efter touchscreen skulle det vara praktiskt.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Det kändes inte så bra. Om man håller den i handen blir det ju en annan sak. Man kan vinkla och hålla den som man vill. Nu (på den stora skärmen) får man sitta och spänna armen.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Ja...tycker att detta är så krångligt så gränssnittet måste vara enklare.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Känns ovant när man är van vid mus.

Lite pilligt ibland.

Smått...skulle nästan vilja ha en penna eller nått...

Att skriva in text kan bli knepigt.

Tangentbord på skärmen är det svårt att tänka sig. Ett tangentbord till skulle vara det bästa.

Tangentbord är överlägset snabbast.

**Anteckningar Person 7**

Ålder: 26

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Jag har aldrig gjort det innan, men det är nog skönt när man kommer igång. Fingret, som markör, är lite klurigare att peka med än en mus. Svårt att träffa små menyer.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Som en mobilt navigationssätt kan det vara smidigt. Det enda man har är skärmen och inte massa saker till. Minimera antalet enheter är bra.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Det är ganska naturligt att man kan peka på skärmen. Men å andra sidan sitter man och lyfter axeln hela tiden. Men på en mobil enhet kan man ju ställa in mer hur man sitter och agerar.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Ja, precisionen är sådär annars ja. Skärmen i sig är smidig.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Ser ju inte pilen. Har fingret ivägen för pilen.

Det första man tänker på att man rör runt pekaren för att känna av länkar.

Rent användarmässigt borde det vara mer tydligt vad som är klickbart.

Mer precision med musen.

Man kommer inte riktigt ut till scrollen.

Finns tekniken till e-papper?

**OBSERVATION:**

Försökte dra muspekaren med fingret. Förflytta pekaren med fingret som man gör med en mus, istället för att direkt klicka på menyalternativet.

---

**Anteckningar Person 8**

Ålder: 24

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Ovant, känns konstigt. Föra fingret runt på en stor yta. Vanesak att använda fingret.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

För att kunna användas på mindre skärmar blir det för smått och för plottrigt. Man bör använda större text.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

För att det är en skärm på skrivbordet är det jobbigt att hålla uppe armen, men det är klar skillnad på en bärbar enhet.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Känns lite klumpigt. Fullskärmen gör att det blir lite komplikationer.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Pekaren följer fingret.

Inga speciella inställningar för touchscreen, bakåtknapp osv.

Vanesak att pilen följer fingret.

**OBSERVATION:**

Precis samma här: Försökte dra muspekaren med fingret. Förflytta pekaren med fingret som man gör med en mus, istället för att direkt klicka på menyalternativet.

---

**Anteckningar Person 9**

Ålder: 23

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Aldrig gjort det förut, kändes svårt i början. Hoppas med fingret...friktion.

Lätt att lära sig navigera...jobbigt att dra fingret.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Bra om man skall göra saker snabbt och lätt...

Jag vet inte riktigt vart man skall kunna tillämpa det, skulle vara praktiskt att tillämpa det.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Sådär, skall det gå och böja blir det inte så bra. Man får hitta ett bra underlag.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Hade inte så stora förväntningar, använt det på stora tydliga knappar. Men det funkade bra ändå.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Funkar rätt bra...

Börjar få lite känn på det...flyter bättre och bättre.

Vet ni hur långt man har kommit.

Svårt att använda scrollen.

**OBSERVATION:**

Samma fenomen här: Försökte dra muspekaren med fingret. Förflytta pekaren med fingret som man gör med en mus, istället för att direkt klicka på menyalternativet.

## Bilaga 5 - Intervjuguide Ljuspenna

Intervjuguide.

### 1. Innan testet:

Vi kommer att spela in ljud och bild under hela testet, detta för vår egen skull om vi skulle missa något.

Vi skriver c-uppsats i informatik och samarbetar med Diginews som är ett projekt som undersöker olika aspekter av online tidningar. Vårt test inriktar sig på olika interaktionstekniker och inputenheter.

- Bakgrund om undersökningen (varför, c-uppsats)
- Info om E-papper och Diginews (ingen färdig prototyp)
- Hur kommer testet gå till (ska genomföra ett antal uppgifter, tid, inspelning, anonym)

Tänk dig en bärbar enhet som använder sig av en ljuspenna (visa prototyp)

Inputenheter är enheter som används för att interagera med datorn, exempelvis Touchscreen, mus, röststyrning och tangentbord.

Testet kommer att utföras på en PDA och kommer att pågå i ungefär 10-15 minuter. Under hela testet uppmanar vi att du tänker högt och försöker reflektera till e-papper.

### 1.1 Test

- Uppgift:
- Testa enheten lite allmänt i cirka en (1) minut
  - Öppna "Startmenyn" och välj "Help". Klicka sedan på "About Bluetooth". Testa att scrolla igenom dokumentet. Testa även scrollen som sitter på vänster sida av enheten.
  - Gå in under "startmenyn" och klicka på "Programs". Öppna sedan programmet "Pocket Word" samt dokumentet "test".
  - Markera en bit av texten och kopiera den. Öppna ett nytt dokument och klistra in den kopierade texten.
  - Skriv in en text med hjälp av tangentbordsfunktionen
  - Skriv in en ytterligare en text med hjälp av Letter Recognizer.

## **2. Efter testet:**

- *Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?*
- *Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?*
- *Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?*
- *Uppfyller tekniken dina förväntningar?*
- *Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?*

## **Extrafråga för undersökning av att föra in text**

- *Hur uppfattade du de två olika sätten att föra in texten?*



**Anteckningar Person 1**

Ålder: 28 Kön: Man

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Det var enkelt. Samma gränssnitt som Windows.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Det var praktiskt, smidigt och lättlärt.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Bra, mycket likt datoranvändandet.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Ja. "Häftigare än jag trodde"

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Tycker att färg är viktigt att ha med i gränssnittet.

**- Hur uppfattade du de två olika sätten att föra in texten?**

"Letter Recognizer" var för känslig.

**OBSERVATION:**

Personen i fråga hade problem med att markera texten. Tryckte för hårt så att markörfunktionen öppnades. Hade problem med "Letter Recognizer". Att föra in text tog relativt lång tid. Personen sitter avslappnat.

---

**Anteckningar Person 2**

Ålder: 23 Kön: Man

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Lätt på grund av att jag har stor vana. Windows-miljön var bra.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Jobbigt att läsa långa texter. Kommer bli svårt med pennan då pappret är böjbart.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Skönt, inga problem.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Ja, och mer därtill.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Inga övriga kommentarer.

**- Hur uppfattade du de två olika sätten att föra in texten?**

Svårt att träffa rätt på tangentbordet. Jag har vana så "Letter Recognizer" funkar bra, fast stora bokstäver har jag aldrig fattat hur det fungerar.

**OBSERVATION:**

Personen sitter avslappnat. Hade problem med att skriva stora bokstäver med "Letter Recognizer". För övrigt fungerade tekniken väldigt bra.

---

**Anteckningar Person 3**

Ålder: 22 Kön: Kvinna

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Tyckte det kändes bra fast det var ovant. Lätt att lära sig.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Det är en vanesak, pennfunktionen kommer att fungera på ett e-papper.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Inte så ergonomiskt, det blir annorlunda om man har den i handen.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Det var mer avancerat än vad jag trodde.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Scroll på sidan var käckt.

**- Hur uppfattade du de två olika sätten att föra in texten?**

Tyckte det var en vanesak, blir lättare ifall man får använda den ett tag. Ingen höjdare med "Letter Recognizer".

**OBSERVATION:**

Personen hade PDA:n på bordet och inte i handen. Tryckte för hårt vilket gjorde att markörfunktionen dök upp. Tog tid med att skriv in text. Personen sitter relativt avslappnat.

---

**Anteckningar Person 4**

Ålder: 25 Kön: Man

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Skönt att navigera med. Det är precist, jämfört med touchscreen.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Bra. Kombinationen av knappar och penna hade dock varit bättre.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Det kommer bli jobbigt om e-pappret är av "mjukt" material.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Hade egentligen inga förväntningar.

***- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?***

Kombination av knappar och penna hade varit bättre. Saknar knappar som shift, alt, ctrl med mera. Höll den från början i handen, men när jag skulle skriva var jag tvungen att flytta handen, vilket var jobbigt.

***- Hur uppfattade du de två olika sätten att föra in texten?***

Tangentbordsfunktionen var ovan, kändes inte som ett vanligt tangentbord. Ingen av dem var riktigt bra.

**OBSERVATION:**

Lite problem med att föra in text med de två olika sätten. Personen sitter avslappnat.

---

**Anteckningar Person 5**

Ålder: 25 Kön: Kvinna

***- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?***

Scrollen var svår när man är vänsterhänt, skymmer displayen med handen.

***- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?***

Pennan är inte så praktisk ifall e-pappret är böjbart.

***- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?***

Kändes konstigt med att scrollen ligger på höger sida.

***- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?***

Ja det uppfyller mina förväntningar. Den var precis och bra.

***- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?***

Skulle kunna vara bra att även använda e-papper som ett anteckningblock. Scrollen på vänster sida av enheten var bra.

***- Hur uppfattade du de två olika sätten att föra in texten?***

Tangentbordet var enklare på grund av att det var svårt med "Letter Recognizer" där stora bokstäver var svårare att skriva in.

**OBSERVATION:**

Personen sitter avslappnat. Tog lång tid att skriva in text.

---

**Anteckningar Person 6**

Ålder: 24 Kön: Kvinna

***- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?***

Var bra och lätt. Reagerar fort.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Den är praktisk då ett e-papper inte behöver så många funktioner.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Kan bli jobbigt med att föra pennan ifall e-papper använder A4-format.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Det uppfyller mina förväntningar.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Tycker inte att scrollen är bra då jag är vänsterhänt.

**- Hur uppfattade du de två olika sätten att föra in texten?**

Skrivgrejjen var kass. Tangentbordet var mycket bättre och lättare att skriva med. Pennan förlorar sin funktion då pappret är vikbart.

#### **OBSERVATION:**

Tryckte för hårt vid markering av texten. Hade problem med att skriva med funktionen "Letter Recognizer". Personen sitter relativt avslappnat.

---

#### **Anteckningar Person 7**

Ålder: 23 Kön: Man

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Bra på grund av att det händer något då man klickar.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Praktisk. Liten och spetsig vilket gör det lättare att komma åt länkar.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Den var för liten och för lätt (själva pennan), skulle vilja ha en större penna.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Ja, det gör det. Pennan i sig fungerar bra.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

E-pappret får inte ge med sig när det är vikbart. Tycker att scrollen på enheten inte var smidig eftersom det var en "länkscroll".

**- Hur uppfattade du de två olika sätten att föra in texten?**

Det var svårt med "Letter Recognizer". Enklare med tangentbordsfunktionen.

#### **OBSERVATION:**

Tryckte för hårt för att markera texten. Problem med att föra in text, tog lång tid. Personen sitter avslappnat.

---

### **Anteckningar Person 8**

Ålder: 26 Kön: Man

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Bra och smidigt, fast det var svårt att scrolla då jag är vänsterhänt och scrollen ligger på höger sida.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Den var praktisk.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Det blänkte av ljuset i taket, vilket gjorde det lite svårt att se.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Ja, det kan man säga att det gjorde.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Inga övriga kommentarer.

**- Hur uppfattade du de två olika sätten att föra in texten?**

"Letter Recognizer" var svårt att fatta vad man gör. Vissa bokstäver var svårare att skriva än andra.

### **OBSERVATION:**

Vänsterhänt, svårt med scrollen. Problem med att föra in text. Personen sitter avslappnat.

---

### **Anteckningar Person 9**

Ålder: 27 Kön: Man

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Det fungerar bra. Väldigt precist.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Det kommer bli lite omständligare om man kommer att använda det på ett e-papper då pappret är större vilket medför att det blir jobbigare att flytta pennan.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Kan bli jobbigt att då det blir mycket viftande med armen på ett e-papper.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Ja, i stort sett.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Inga övriga kommentarer.

*- Hur uppfattade du de två olika sätten att föra in texten?*

Har man lärt sig att skriva med "Letter Recognizer" så kommer det att gå bra. Tangentbordet var lite för litet för att fungera bra.

**OBSERVATION:**

Problem med "Letter Recognizer". Personen sitter ganska avslappnat med PDA:n på bordet.

## Bilaga 7 - Intervjuguide Fjärrkontroll

Intervjuguide.

### 1. Innan testet:

Vi kommer att spela in ljud och bild under hela testet, detta för vår egen skull om vi skulle missa något

Tänk dig en bärbar enhet som har fjärrkontroll (visa prototyp)

Vi skriver c-uppsats i informatik och samarbetar med Diginews som är ett projekt som undersöker olika aspekter av online tidningar. Vårt test inriktar sig på olika interaktionstekniker och inputenheter.

- Bakgrund om undersökningen (varför, c-uppsats)
- Info om E-papper och Diginews (ingen färdig prototyp)
- Hur kommer testet gå till (ska genomföra ett antal uppgifter, tid, inspelning, anonym)

Inputenheter är enheter som används för att interagera med datorn, exempelvis Touchscreen, mus, röststyrning och tangentbord.

Testet kommer att utföras på Göteborgspostens webbupplaga och kommer att pågå i ungefär 10 minuter. Under hela testet uppmanar vi att du tänker högt och försöker reflektera till e-papper.

### 1.1 Test

- Uppgift:
- Dra upp Internet Explorer rutan, använd inte maximera knappen.
  - Maximera fönstret, använd inte maximera knappen
  - Surfa runt lite allmänt i cirka en (1) minut
  - Gå in på sporten, hitta och läs artikeln som heter "Finland kan missa VM-kvartsfinal".
  - Markera en bit av texten och kopiera den via huvudmenyn
  - Navigera dig till avdelningen "Info om GP"
  - Skriv in en text med hjälp av tangentbordsfunktionen. Öppna start-menyn, Programs, Accessories, Accessibility, On-screen keyboard.

### 2. Efter testet:

- *Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?*

- *Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?*
- *Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?*
- *Uppfyller tekniken dina förväntningar?*
  - *Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?*

**Extrafråga för undersökning av att föra in text**

- *Hur uppfattade du de sättet att föra in text?*



## Bilaga 8 - Anteckningar Fjärrkontroll

### Anteckningar Person 1

Ålder: 23 Kön: Kvinna

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Det kändes lite annorlunda att bara använda ett finger istället för två som på en mus.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Jag tycker den är lite för stor. Hade varit lite bättre med en mobiltelefonsstorlek.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Jag vet inte riktigt. Som en fjärrkontroll skulle det kunna formas bättre om man sitter länge.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Det är krångligt. Visste inte riktigt vad man gjorde, ibland när man klickade så fungerade det, ibland inte.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Om inte alla knappar ska vara med så är det onödigt att ha en så här stor fjärrkontroll.

**- Hur uppfattade du sättet att föra in text?**

Okej att skriva in med tangentbordsfunktionen. Vet inte var vissa speciella tecken finns, exempelvis frågetecken.

### OBSERVATION:

I början förflyttade personen fjärrkontrollen genom handrörelser, precis som man gör med en mus. Vi märkte att det var ovant för personen att använda fjärrkontrollen. Tittar stundtals ner på fjärrkontrollen för att hitta rätt knapp. Personen stödde armen på stolen och hade fjärrkontrollen i höger hand. Personen sitter avslappnat. Alla uppgifter tar relativt lång tid. Detta har med ovanan att göra.

---

### Anteckningar Person 2

Ålder: 23 Kön: Kvinna

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Det känns inte likadant som en mus. Får man vana så kommer det att gå snabbare.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Har man e-papper framför sig, så skulle det vara ganska bra. Bra med trådlöst.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Det är lite svårt, på grund av att man får flytta handen på fjärrkontrollen. Den är också lite för lång. Den ligger annars bra i handen.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Jag tycker det var bra med markör. Man behövde inte hålla inne knappen samtidigt som man flyttar den.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Smart med fjärrkontroll och trådlöst till e-papper. Det krävs dock vana.

**- Hur uppfattade du sättet att föra in text?**

Snabbare och enklare med vanligt tangentbord. Detta fungerar dock om man inte ska skriva längre texter.

#### **OBSERVATION:**

Personen stödjer armen på skrivbordet. Personen började med att hålla fjärrkontrollen med båda händerna. Personen frågar hur fjärrkontrollen ska hållas. Vi påpekar att personen får hålla den som hon själv vill. Byter sedan efter ca 30 sekunder till en hand. Personen har lite problem med att navigera i startmenyn. Det går långsamt att föra in text, till skillnad från ett vanligt tangentbord. Även om det går långsammare än mus så går relativt bra att förflytta pekaren.

---

#### **Anteckningar Person 3**

Ålder: 26 Kön: Man

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Det är klumpigt. Det stannar inte där jag vill. Vet inte om den är för känslig eller för okänslig.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Den är inte praktiskt eftersom man har e-papper i ena handen, och fjärrkontrollen i andra handen.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Det hade varit bättre om fjärrkontrollen var bredare om man ska använda båda händerna.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Inga förväntningar sedan tidigare.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Jag försökte hålla inne ”markera”-knappen samtidigt som jag försökte flytta Internet Explorer-fönstret, vilket inte fungerade. Det hade varit bättre om det var gjort så.

**- Hur uppfattade du sättet att föra in text?**

Texter går inte att skriva in så snabbt.

#### **OBSERVATION:**

Personen tittar ner på fjärrkontrollen för att hitta rätt knapp. Personen har lite problem med att markera text. Inga större problem med att styra pekaren. Det tar lång tid att skriva in text med ”On-screen keyboard”-funktionen. Inte riktigt givet vilka knappar personen ska trycka på.

---

#### **Anteckningar Person 4**

Ålder: 27 Kön: Man

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Den är långsam. Skulle inte använda den om man inte sitter långt ifrån bildskärmen.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Det skulle kännas långsamt. Jag föredrar tryckkänslig skärm.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Sådär, varken bra eller dålig. Den skulle kanske vara mer formad efter handen. Eventuellt en spak istället för ”joysticken”.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Jag vet inte. Den är sjukt långsam och det är svårt att göra mindre rörelser.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Jag skulle vilja ha en indikation på att markera-knappen är intryckt.

**- Hur uppfattade du sättet att föra in text?**

Jag skulle aldrig använda det om det fanns andra alternativ. Snabbare med fingertryck eller att skriva med ett traditionellt tangentbord.

#### **OBSERVATION:**

Personen sitter på en meters avstånd från skrivbordet. Tittar ibland ner på fjärrkontrollen för att hitta rätt knapp. Fjärrkontrollen har personen i höger hand och vilar på armstödet. Personen sitter avslappnat. Personen har inga större problem med att styra pekaren. Lite problem med att navigera i startmenyn. Det går långsamt att föra in text. ”Rätt så tidskrävande, haha”.

---

#### **Anteckningar Person 5**

Ålder: 26 Kön: Kvinna

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Jag är inte så positivt inställd. Den är känslig och funkar inte riktigt.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Det ska inte vara lika många knappar när man använder den till ett e-papper.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Annorlunda gentemot musen när man använder musens knappar. Jag trodde först att man skulle hålla inne markera-knappen samtidigt som man rörde pekaren.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Hade inga förväntningar.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Det är inte bra när man inte är van. Säkert en tränings sak. Det är lite ansträngande för tummen. En joystick för en telefon skulle fungera bättre. Den är man van att styra med.

**- Hur uppfattade du sättet att föra in text?**

Jag skulle föredra en penna istället för on-screen keyboard.

**OBSERVATION:**

Personen sitter bakåtlutad och avslappnad. Ibland böjer sig personen framåt för att se texten. Personen har vissa svårigheter med att styra pekaren. "Den är skitkänslig den här". Personen lutar sig mot armstödet och använder vänster hand för att navigera.

---

**Anteckningar Person 6**

Ålder: 31 Kön: Man

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Det är acceleration på den. Detta blir lite svårt med träffsäkerheten. Det skulle vara enklare om det fanns en scroll på enheten, typ ett hjul.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Om enheten var mindre skulle det vara najs. Skulle dock behövas lite mindre knappar.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Den är schysst. Hade den varit mindre hade det varit ännu bättre.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Inga förväntningar.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Jag tycker den är lite "slapp" i knappen.

**- Hur uppfattade du sättet att föra in text?**

Ja, alltså man känner igen tangentbordet, men man vet att det går snabbare vanligt, lite störigt.

**OBSERVATION:**

Personen sitter avslappnat. Tittar ibland ner för att hitta rätt knapp. Personen stödjer armen på stolen och har enheten i högra handen. Inga större problem med att styra pekaren.

---

**Anteckningar Person 7**

Ålder: 20 Kön: Kvinna

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Det är ovant och svårt. Enheten är alldeles för lång.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Inte särskilt praktiskt till e-papper. Använder den automatiskt som mus vilket inte riktigt fungerar.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

Den är för lång. Man spänner sig för att klicka rätt.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Inga förväntningar.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Det krävs att man lär sig enheten för att kunna använda den till e-papper. Med mus har man stöd, denna håller man i handen. Detaljklickningar var svårt.

**- Hur uppfattade du sättet att föra in text?**

Jag är van att knappa in text fort. Detta tar för lång tid. Touchscreen skulle vara lättare och snabbare.

#### **OBSERVATION:**

Enheten ligger på bordet. Personen har stöd med armen på skrivbordet. Personen hade ganska lätt för att använda funktionerna och knapparna. Det gick dock lite långsamt att styra pekaren. Personen tittar ner på enheten. Hon har också lite problem med att navigera i startmenyn.

---

#### **Anteckningar Person 8**

Ålder: 23 Kön: Man

**- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?**

Var inte så enkelt. Fungerar inte som en vanlig mus med knapptrycken.

**- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?**

Eh, vet inte. Det skulle vara ganska svårt tror jag att ha ena enheten i ena handen och e-pappret i andra handen.

**- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?**

För stor och för klumpig. Känns okej att bara hålla i.

**- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?**

Inga tidigare förväntningar.

**- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?**

Värdelös och osmidig.

**- Hur uppfattade du sättet att föra in text?**

Det var rätt svårt med tangentbordet. Den var oprecis och hittade inte riktigt.

#### **OBSERVATION:**

Personen sitter avslappnat med båda händerna på enheten. Tittar sällan ner för att hitta rätt knapp på enheten. Personen har inga större problem med att styra pekaren, fast svårt med knappfunktionerna.

---

### **Anteckningar Person 9**

Ålder: 21 Kön: Kvinna

#### ***- Hur känns det att navigera med denna interaktionsteknik?...varför?***

Det är osmidigt med joysticken. Lite sådär kanske för att man är ovan. Den ”hoppas” lite.

#### ***- Hur praktisk tycker du interaktionstekniken är?...varför?***

Lite sådär. Det blir svårt att hålla både e-pappret och enheten. Hade varit lättare att använda fingrarna eller något, istället.

#### ***- Hur ergonomisk tycker du att använda tekniken känns?...varför?***

Inte så skön att hålla i.

#### ***- Uppfyller tekniken dina förväntningar?...varför inte?***

Inga förväntningar.

#### ***- Har du några egna kommentarer utöver det som vi har diskuterat?***

Svår att styra.

#### ***- Hur uppfattade du sättet att föra in text?***

Det tar lång tid. Detta är inte bra. Skulle eventuellt kunna funka om man hade mer vana, fast det känns som att det skulle finnas ett bättre sätt.

### **OBSERVATION:**

Personen har kontrollen i båda händerna. Tittar ner för att hitta knapparna. ”Ganska osmidigt att använda. Musen är väl bättre för att man är van.” Personen har lite problem med att markera text.

### **GEMENSAMT FÖR ALLA:**

Det tar lång tid att förflytta pekaren gentemot mus. Tar även lång tid för att föra in text gentemot vanligt tangentbord.

De som höll enheten i båda händerna kommenterade att det skulle vara jobbigt att hålla enheten i ena handen och e-pappret i andra.