

Knut Andreas Ruud: knutaru

Mats K. Smedstad: matsks

Ole Fredrik von Krogh: ofkrogh

**TID**

*The Interaction Device*

## Ideen

Et museum er et viktig sted for barns læring, og kan spille en sentral rolle i det å tenne læringslysten hos mange (Hall & Bannon, 2005). Vi ønsker å skape et produkt som bidrar til å tenne denne gnisten. En antagelse vi har gjort oss er at mens visse utstillinger og installasjoner av ulike grunner tiltrekker seg hovedtyngden av de besøkendes oppmerksomhet, blir andre deler av museet (bokstavelig talt) forbigått. Vi ønsker at *The Interaction Device* (TID) skal hjelpe brukerne til å bli mer involvert i flere av de ulike tilbudene, ved å delta i rebuser og andre aktiviteter som på en underholdende måte motiverer til å utforske *hele* museet. Ved til en hver tid å være ”bevisst” på de besøkendes bevegelser i museet, vil TID kunne ”skreddersy” museumsoppholdet for sine brukere med kontekstrelevant informasjon og brukerspesifikke forslag til videre utforskning, alt avhengig av hvor man er og hvor man har vært.

## Mål og rammer for prosjektet

Våre hovedmål for dette prosjektet er å gi brukerne av museet økt oversikt over museets installasjoner, hjelpe brukerne til bredere bruk av museet og skape en økt interaksjon mellom besøkende og museet i seg selv. Med de tre målene har vi lagt grunnlaget for hvilke funksjoner vi har valgt at produktet vårt skal inneha. Gjennom to grunnfunksjoner vil vi forsøke å nå disse målene. Den ene er basert på kartlegging og har som mål å gi brukeren økt oversikt over museet på en måte som reflekterer museets tilstand der og da. Den andre funksjonen er basert på bruk av leker og rebuser for å oppnå bredere bruk av museet på en morsom måte.

Vi ser for oss TID som et produkt som fremstår som et armbåndsur i form og håndtering. TID vil ha diverse muligheter for å gi brukeren enkel tilbakemelding på sine aktiviteter rundt i museet. Vi ser for oss at museet vil bli utstyrt med et posisjoneringssystem som hele tiden vet hvor de ulike TID objektene er. Når brukeren har TID med seg vil museet registrere hvilke installasjoner brukeren har besøkt og hvem den ikke har besøkt. Denne informasjonen vil igjen bli gitt tilbake til brukerne ved forskjellige kartstasjoner slik at de kan få kartlagt sin gang gjennom museet å dermed få oversikt over videre muligheter og installasjoner de enda ikke har besøkt.

TID vil skape grunnlag for å utvikle spesielle leker og rebuslignende oppgaver. Disse vil være med å dekke våre mål om bredere bruk og økt interaksjon med museet. Gjennom rebusoppgaver vil vi

sørge for at barnet kan bedrive målrettet utforskning av museet, og gjennom lekene vil barna kunne utfolde seg fritt og ha det gøy i museet. Vi tror disse aktivitetene kompletterer hverandre og fører til økt trivsel blant de besøkende.

Som en realistisk avgrensning av problemområdet har vi valgt å skifte fokus for prosjektet fra *Norwegian Children's Museum* (NCM) til et allerede eksisterende museum, nemlig *Norsk Teknisk Museum* (NTM) på Kjelsås i Oslo. Dette for å kunne danne oss et bilde av miljøet systemet skal fungere i og – ikke minst – av brukerne av museet. Med utgangspunkt i et konkret museum kan vi undersøke mulighetene for konkrete utbedringer av interaksjonen mellom brukerne og museet.

## **Datainnsamling: Brukere og miljø**

Vi ser på TID som et produkt som skal kunne brukes av barn og voksne uten å kreve noe særlig opplæring. Allikevel mener vi det er viktig at de som skal bruke TID, spesielt barn, får den veiledningen de trenger. Ser vi på læringsteorier som Vygotskys ”den nære utviklingszone” (Tetzchner, 2003) trekker han frem at det er mye barn kan, men med litt hjelp fra andre kan de enda mer. Derfor tenker vi at det til en hver tid vil være kontaktpersoner rundt i museet som kan hjelpe barna etter behov. Bruk av kontaktpersoner har også fungert positivt i museumssituasjoner tidligere (Hall & Bannon, 2005). Dette vil forhåpentligvis hjelpe barna med eventuelle vanskeligheter de skulle ha uten at det begrenser deres nysgjerrighet for å utforske på egenhånd. Vi tenker at dette er en naturlig situasjon og at barna ikke vil ha noen problemer med å spørre kontaktpersonene om hjelp. Barn er ofte i situasjoner der de må ta kontakt med mer erfarne individer for å håndtere små og store problemer.

### ***Brukerprofiler***

Når vi skal definere brukergruppe for TID er det naturlig at vi forholder oss til brukerne av Teknisk Museum. Hvem er så den typiske brukeren av Teknisk museum? Etter flere besøk til museet, og etter vurdering av deres profil har vi kommet frem til at brukerne stort sett er barn i barneskolealder, men at det også er barnehagebarn og ungdomsskolebarn der. Det er selvfølgelig noen eldre der også, både som følge og for seg selv, men kjernegruppen for vårt prosjekt blir barn i barneskolen. Etter denne vurderingen har vi laget to brukerprofiler som skal beskrive den gjennomsnittlige brukeren slik den er nå, og som vi har tenkt skal bruke TID.

## **Per Persen**

Per er 11 år og går på barneskolen. Han har besøkt Norsk Teknisk Museum flere ganger, både på utflukt med klassen sin og med familie i helgene. Per er en frisk og kvikk gutt som spiller fotball på fritiden, som så mange andre på hans alder. Når han ikke spiller fotball så er han også glad i å spille tv-spill med venner. Per har flere forskjellige mål når han skal på museum. Selv om det mest tydelige målet for Per er at han skal more seg, ligger det også hos Per en forventning til læring og mestring. I tillegg til Per sine mål for seg selv stiller også lærere og foreldre krav om læringsutbytte. Det Per liker best på museet er å trykke på knapper å få ting til å skje.

## **Lisa Engereth**

Lisa er 9 år og har Down-syndrom. Hun går på en vanlig skole, i en vanlig klasse med barn på sin egen alder, men får spesialundervisning og oppfølging. Det er vanlig at Lisa har med seg en støtteperson når hun skal ut på utflukt, enten det er med klassen eller i andre sosiale sammenhenger. Når Lisa ikke er på skolen, er hun å leker hjemme, eller ute å rir som er noe av det beste hun vet. Hun har også en støttegruppe med andre barn med spesielle behov, som drar på diverse utflukter og aktiviteter. Når Lisa er på museum er det først og fremst de utstillingene med bevegelse, lys og lyd som fanger hennes oppmerksomhet, men det er også moro å se på objekter hun kjenner igjen fra hverdagen. Selv om det ikke er alt i museet som er så enkelt å forstå, liker Lisa og prøve å gjøre det samme som de andre barna gjør.

Med disse brukerprofilene håper vi å fange noen av de viktigste trekkene ved brukerne av TID. Ved en konkretisering av brukeren blir det enklere for oss å se for oss hvordan vi skal utvikle TID.

## **Norsk Teknisk Museum**

NTM profilerer seg som ”et samtids- og historisk museum for teknologi, industri, vitenskap og medisin [med] lærerike og interessant utstillinger, aktiviteter og demonstrasjoner for hele familien” (<http://www.tekniskmuseum.no>). Museet strekker seg over fire plan (Fig. 1, under) og inneholder et stort antall utstillinger, objektsamlinger og aktivitetsmuligheter. Våre ekskursjoner til museet ga oss inntrykk av at en begrenset andel av museets mange installasjoner får en stor del av brukernes oppmerksomhet mens andre installasjoner i større grad oversees. Det kan virke som om underetasjen i museet, der brukere kan eksperimentere og interagere fritt med en mengde installasjoner, ”stjeler” noe av oppmerksomheten fra museets historiske samlinger og utstillinger i de øvrige etasjene. Det er selvsagt flott at brukerne av museet synes de interaktive installasjonene i underetasjen er fornøyelige, men hadde det ikke vært bedre om folk benyttet seg av *hele* museet og

valgte å bruke mer tid også på de installasjonene og utstillingene som ikke er like opplagt populære?



Figur 1: Plantegning over Norsk Teknisk Museum (hentet fra museets guide-hefte).

I en stadig mer teknologisk hverdag settes det nye krav til kampen om barns oppmerksomhet og interesse. Mange museer tar derfor i bruk ny teknologi og datamaskiner for å trekke til seg barna (Hall & Bannon, 2005). Et problem med dette er at slike datamaskiner og installasjoner ofte trekker oppmerksomheten bort fra museet i seg selv og heller blir et hinder enn et hjelpemiddel for læring (Stevens, 2004 i Hall & Bannon, 2005). Vi antar at problemene med oversikt og de tekniske hjelpemidlene er noe de besøkende (og museet) ønsker å overkomme og vi mener TID er den beste måten å gjøre dette på. Før at dette skal fungere så må produktet vårt ikke bare inneha løsninger som gjør det mulig å imøtekomme disse behovene, dette må også bli gjort på en måte som gjør at det blir tatt i bruk. Vi ønsker at TID skal være så enkel i bruk som mulig slik at produktet ikke blir noen hindring for brukeren, men heller hjelpe brukeren til et bedre utbytte. Vi ønsker også at det skal være morsomt og engasjerende å bruke TID, slik at brukeren har lyst til å ta den i bruk.

### **Hvordan har Norsk Teknisk Museum tilrettelagt for interaksjon?**

*På installasjonsnivå.* Museet har, som nevnt, allerede en rekke installasjoner der selve poenget er læring gjennom en eller annen form for fysisk interaksjon med installasjonen. Man kan f.eks. lære om ulike fysiske fenomener ved å interagere fysisk med modeller som iscenesetter eller simulerer fenomenene.

*På utstillings- eller temanivå.* Her har museet egne opplegg for skoleklasser og andre grupper, samt spesielle helgeaktiviteter knyttet til enkeltutstillinger. Av de mest spennende er kanskje ”Kampen om Herkules” som er et *interaktivt rollespill* der elever fra (hovedsaklig) videregående skoler deltar som aktører i den politiske beslutningsprosessen rundt en forestående utbygging av et oljefelt

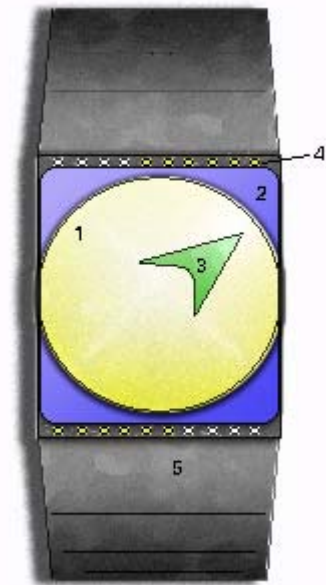
I formen minner denne typen interaktiv læring om noen av de tema- eller utstillingsspesifikke spillene (eller rebusene) vi planlegger å knytte opp mot TID (Se egen del om spill og rebuser). En vesensforskjell er likevel at *Kampen om Herkules* er designet for nettopp å konsentrere brukernes oppmerksomhet om et enkelttema, mens TID har som hensikt å gjøre brukerne interessert i og nysgjerrige på *hele* museet. TID «vet» hvilke områder av museet brukeren allerede har utforsket og kan dermed gi brukerspesifikke forslag og ideer til utstillinger og aktiviteter man ennå har til gode. Selv om hvert enkelt spill og hver rebus i TID gjerne omhandler én eller bare noen få utstillinger samtidig (spillene vil sannsynligvis skreddersys til hver utstilling), vil summen av aktivitetene i TID sørge for bred bruk av museets tilbud.

*På museums- eller globalt nivå.* NTM tilbyr faktisk sine besøkende noe de kaller en ”elektronisk guide”, som i realiteten er en mp3-spiller (utstyrt med hodetelefoner) med forhåndsinnspilte informasjonssnutter som man kan spille av dersom man vil ha informasjon om en utstilling eller en installasjon i museet. Vi er usikre på om denne innretningen gjør museumsopplevelsen enklere, mer lærerik eller – for den saks skyld – fornøyetlig og vi er redde for at innretningen i praksis vil skape større avstand mellom bruker og utstilling. MP3-spillerløsningen innebærer tilføyelsen av nok et ledd mellom brukerne og museumsobjektene, og det kan argumenteres for at brukerne risikerer å interagere mer med MP3-guiden enn med utstillingene de er kommet for å oppleve. Under arbeidet med utviklingen av TID har vi sett det som stadig mer viktig å designe et produkt som ikke virker påtrengende eller forstyrrende overfor brukerne, men som uten å «mase» hjelper dem til en mest mulig deltakende og allsidig bruk av museet. TID kan, med sin elegante posisjoneringsteknologi, tjene det samme informasjonsformålet som mp3-guiden uten at brukeren til stadighet må gjennomgå prosedyren med å finne den mp3-snutten som passer til akkurat den utstillingen hun eller han søker informasjon om. Dette koordineres av TID «bak kulissene» og brukeren vil i løpet av museumsbesøket bli servert informasjon som er relevant for den konteksten hun eller han befinner seg i uten å måtte foreta seg noe aktivt for å oppnå dette.

## Design og funksjoner

Vi har bestemt oss for at den beste formen for TID er at den ligner en klokke. Den skal kunne festes rundt håndleddet, gjerne med borrelås eller lignende, og der hvor klokken tallskive vanligvis er plassert, tenker vi oss et enkelt lyssystem som gir brukeren informasjonen som trengs. TID vil også kunne vibrere som et kommunikasjonsmiddel. Slik tenker vi utseende og inndelingen skal være (figur 2):

1. "Midtlyset" kan lyse opp når situasjonen kaller for det og eventuelt bytte farge om ønskelig.
2. "Sonelyset" ligger som en plate under "midtlyset" og forteller hvilken sone en er i (blå sone = blått lys osv).
3. "Pila" er en retningsveileder for brukeren som blir synlig når TID vil vise deg hvor ting skjer.
4. "Action lys" lager "running ants" effekt når noe helt spesielt skjer.
5. Armbånd som kan byttes ved slitasje og festes rundt armen.



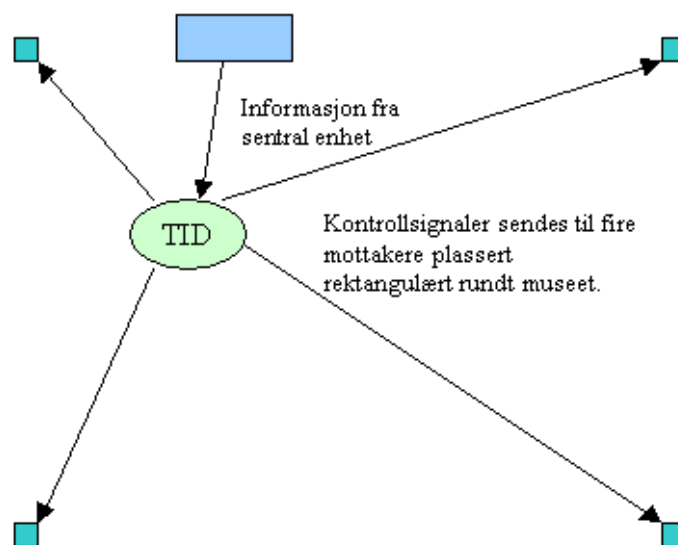
Figur 2: TID

Hvordan de ulike delene fungerer i praksis vil få en nærmere forklaring i beskrivelsene av kommunikasjon og lek under.

### **Posisjoneringsteknologi**

Her vil vi raskt skissere en mulig løsning for hvordan TID kan implementeres i et museum. For at TID skal fungere slik vi har tenkt trenger vi en posisjoneringsteknologi som gir mulighet for å til enhver tid lokalisere alle TID-objekter innenfor et avgrenset område (dvs. museet) med en feilmargin på ikke mer enn 20 cm. Vi ser for oss et lokalt posisjoneringssystem som er basert på at museet inneholder 4 mottakere plassert slik at de former et rektangel rundt museet. Hvert TID objekt sender ut et unikt kontrollsignal ved faste intervaller (for eksempel 10 ganger pr. sekund). Det sentrale systemet analyserer forskjellene i tidspunktene de ulike kontrollsignalene mottas og beregner ut i fra dette den nøyaktige posisjonen til den aktuelle TID enheten. I tillegg inneholder hver TID-enhet en mottaker som tar imot informasjon fra en sentral sender om når den skal blinke, vibrere, eller lignende. Vi legger altså opp til ett sentralt system (dvs. en datamaskin) som analyserer og samkjører dataene fra de ulike TID-objektene, og sender ut informasjon deretter. Beregner den for eksempel at et av TID objektene befinner seg innenfor det området den har

definert som rød sone, sender den et unikt kontrollsignal til det aktuelle TID-objektet som ved mottak av dette signalet endrer fargen på lysplaten. Den generelle prosessen er illustrert under.



Figur 3: Posisjonerings teknologi

## Kommunikasjon med soner

Vi ser for oss at museet er delt inn i ulike soner ut ifra tema og innhold. Vi ønsker at museet skal kunne gi tilbakemelding på hvilke sone en er i. Ved å dele opp sonene i ulike fargekoder er dette mulig. Når en går inn i en sone vil sonelyset (figur 2) lyse opp i sonens tilhørende farge. Slik vil en ha oversikt over hvor en er og dette vil også hjelpe barna til å fokusere på sonens tema. Dette vil forhåpentligvis også kunne forsterke barnas kontakt med museet. Vi ønsker at ved å gi små tilbakemeldinger som dette vil barna som bruker TID føle at omgivelsene er bevisst dem og at de dermed ikke så lett vil føle seg små og bortkomne i et stort museum. Et sentralt punkt i forhold til barn og læring i museer er at barn ønsker å delta i læringsprosessen og ikke bare være passive tilskuere (Hall & Bannon, 2005). Med TID vil barna kunne påvirke tilbakemeldingen de får bare med bevegelse, noe vi håper gir en økt følelse av deltagelse. Vi mener også at et barn vil ha lettere for å forholde seg til et museum som gir tilbakemelding, og dermed virker mer levende. I en tradisjonell museumssituasjon er det veldig lite dynamikk mellom brukeren og museet, med TID vil dette bli annerledes. Selv store kalde vegger og stillestående utstillinger virker spennende hvis de kommuniserer med deg gjennom lys og vibrering. Forhåpentligvis vil dette bidra til å holde på barnets oppmerksomhet og opprettholde deres nysgjerrighet, noe som er et annet sentralt punkt i forhold til museum og barn (Hall & Bannon, 2005).



## **Kommunikasjon med installasjoner**

Rundt omkring i museet vil det være plassert diverse utstillingsobjekter i forskjellige former. Som regel er disse plassert i store områder i noe som i første omgang kan virke som en litt kaotisk sammensetning. I en museumssituasjon er brukeren ofte i en "browse mode" der omgivelsene blir skannet for å få en oversikt, og det er lite fokus på spesifikke ting (Hall & Bannon, 2005). Å få brukeren ut av denne modusen og konsentrere seg om de diverse installasjonene er noe vi håper at TID skal hjelpe til med. Hvert utstillingsobjekt vil ha sitt eget område rundt seg som blir dets sone. Når en bruker kommer inn i denne sonen vil midtlyset (Figur 1.) lyse opp i et mildt lys, og TID vil gi en svak vibrering. I tillegg vil pilen indikere hvor du skal rette oppmerksomheten og det vil være plassert et lys på installasjonen som lyser i samsvar med TID. Dette er det vi kaller en "handshake". På samme måte som en håndhilser på mennesker er dette en slags offisiell start på kontakten mellom utstillingsobjektet og barnet. Ved denne kontakten konsentrerer vi fokuset fra hele rommet til et utstillingsobjekt av gangen. Ved å starte en kontakt med en "handshake", skaper vi også en slags forpliktelse mellom barnet og utstillingsobjektet, som forhåpentligvis gjør at barnet bruker litt mer tid på objektet en ellers. En annen ting som er viktig med denne funksjonen er at dette i våre øyne er den beste måten å registrere et "besøk" på. Dette vil være viktig når museet senere skal gi denne informasjonen tilbake til brukeren.

Etter mye diskusjon har vi kommet fram til at dette er den beste løsningen for denne funksjonen, men det er forststatt noen aspekter som er oppe for vurdering. Gir en "handshake" lovord om at noe mer skal skje enn bare kontakt? Vil tillitten til TID minske hvis det ikke er noe mer spennende som skjer enn det? Vi har forsøkt å redusere forventningene til action, ved å gi tilbakemeldingen en svak tone. En annen innvending kan være at hvis alle utstillingsobjektene skal "fange" deg på denne måten begrenser det barnas frie valg og bevegelse. Vi tror imidlertid at en "handshake" vil hjelpe barna å fokusere og dermed gjøre det lettere å takle det store antallet alternativer i et museum.

## **Kommunikasjon med kartstasjoner**

Kartstasjonene vil være de områdene som gir barnet den informasjonen som er samlet om dem tilbake. Dette gjøres i form av store interaktivt kart som er plasseres rundt i museet. De kan plasseres på veggen eller som et bord. Ideen med kartene er at barna skal kunne få en oversikt over hvilke utstillingsobjekter de har besøkt og hvem de enda ikke har sett. Dette synes vi er spesielt viktig fordi vi ønsker å lage en løsning som inviterer til bruk av hele museet, og det mener vi et slikt kart vil gjøre. I et rom fullt av utstillingsobjekter er det ikke lett å få oversikt over hva en har sett og hva en har gått forbi. Ved siden av en slik oversikt håper vi også at kartet i seg selv skaper et ønske

om å ”fullføre” kartet ved å unngå ”huller”.

En kartsituasjon starter når barnet beveger seg inn i kartets sone. Når barnet går inn i sonen aktiveres ”action lysene” som vil antyde ovenfor barnet at noe spesielt vil skje. Pilen vil så lede barnet bort til kartet. Disse kartene vil typisk være kart over den sonen barnet befinner seg i og vil derfor være en oversikt over de installasjonene sonen har å by på. Ved å bevege TID over kartet kan barnet få se hva de har sett. Dette indikeres ved at det lyser grønt i midtlyset på TID når TID befinner seg over et bilde av en installasjon barnet har besøkt. Hvis de ikke har sett den aktuelle innstallasjonen vil det lyse rødt.

Kartet er en funksjonen som byr på mange muligheter men som også kan skape noen problemer. Som videreutvikling kan en for eksempel tenke seg at kartet er trykkbart og at ved berøring vil pila på TID fungere som et kompass til objektet en har trykket på. Det kan også tenkes at det finnes kart som gir en oversikt over hele museet, og kart som viser hvor alle de besøkende befinner seg og hvilke installasjoner som er mest populære. Et aspekt som kan være problematisk er at barn gjerne ikke er så glade i kø og at de ofte opptrer i klynger. Ettersom kartene er dynamiske og kun gjelder for ett barn av gangen vil kartstasjonene potensielt være en kilde til kødannelse.

## **Aktiviteter med TID**

### ***Rebus***

Rebusen gir de besøkende muligheten til å gå fra en tilfeldig/impulsiv utforskning av museet (*browsing mode* – Hall & Bannon, 2005) til en mer målrettet type aktivitet. Begge tilnærminger er nyttige, men sistnevnte er nok særlig egnet i forhold til å øke læringsutbytte, fordi det inviterer til mer aktiv prosessering av informasjonen rundt en, og en må aktivt filtrere og søke i informasjonen med tanke på å løse et spesifikt problem.

Rebusen krever at det finnes muligheter for at de besøkende kan interagere med TID-systemet. Vi foreslår at dette kan løses ved hjelp av små interaksjonsstasjoner som er plassert rundt omkring i museet. Disse stasjonene tenkes implementert ved hjelp av berøringssensitive skjermer plassert på et stativ. Ved å begrense seg til én type mulig input danner man et godt grunnlag for et system som er lett å bruke ved at grensesnittet ikke er fordelt utover flere artefakter (noe som ville vært tilfelle hvis man for eksempel gikk for tradisjonelle dataterminaler med tastatur og mus). I tillegg legger en berøringssensitiv skjerm en grense for hvor komplekse skjermbildene kan være, ettersom

berøring med en pekefinger er mindre presist enn det en musepeker eller en penn kan være. Disse begrensningene hjelper selvsagt ikke hvis systemet som kjører på disse stasjonene implementerer et innfløkt brukergrensesnitt (for eksempel ved unødvendig mye bruk av undermenyer), men det kan uansett være lurt at de tekniske spesifikasjonene begrenser mulighetene for å gjøre slike feil.

Vi ser for oss at rebusen vil bygges opp omtrent slik: Ved å gå til en av interaksjonsstasjonene kan man velge å starte en rebus. Man får da et spørsmål som relaterer seg til en spesifikk sone i museet. Oppgaven blir da å finne den relevante sonen (kanskje ved hjelp av det interaktive kartet?), og ved å utforske informasjonen her finne svaret på spørsmålet. Straks man har svaret går man til nærmeste interaksjonsstasjon, som vil huske spørsmålet man har fått, og man får da anledning til å svare. Deretter kan man velge om man vil løse flere oppgaver eller ikke.

For å gjøre det mer attraktivt å løse oppgaver kan man vurdere et poengsystem som på en eller annen måte gir deltakeren noe igjen for å svare riktig på spørsmålene. En mulighet er at spørsmålene gir poeng som kan brukes til å sette i gang spesielle hendelser i museet. Disse hendelsene kan for eksempel være basert på avspilling av lyd, aktivering av lys eller framvisning av filmsnutter som relaterer seg til den aktuelle installasjonen eller sonen som helhet. En annen mulighet er at poengene åpner for større muligheter i en av lekeinstallasjonene (se ”oppkobling mot rebus” under).

## ***Bevegelsesrektangelet***

Bevegelsesrektangelet er en generell installasjon som kan implementere ulike typer leker som har som hovedmål å oppfordre til samarbeid, fysisk bevegelse og eksperimentering. Selve installasjonen vil bestå av et stort rektangulært område avmerket på gulvet, og langs en av veggene eller i taket over dette området vil det plasseres en stor skjerm. Tanken er at man ved å bevege seg innenfor det avmerkede området (bevegelsesrektangelet) vil man påvirke det som skjer på skjermen ved at man flytter en markør av et eller annet slag (avhengig av hva slags lek man tenker å implementere) som korresponderer til ens fysiske plassering innenfor rektangelet. Står man for eksempel i høyre hjørne av rektangelet, vil ens markør på skjermen være plassert tilsvarende i høyre hjørne på skjermen. Dermed kan man se for seg dette systemet som noe som visualiserer posisjoneringsdataene fra TID-objektene grafisk på en skjerm og tillegger disse bevegelsene en ekstra dimensjon ved å la det foregå som del av en lek.

Lekene basert på denne installasjonen vil være nyttig som en pause fra læring, hvor fokus i stedet

ligger på fri utfoldelse og samarbeid med andre. Ved at den er basert på bevegelse fungerer den som en motvekt mot annen aktivitet i museet som typisk er nokså statisk. Egne erfaringer tyder på at man fort blir trøtt av å gå rundt som passiv tilskuer i et museum. Dette fører lett til at man får mindre utbytte av besøket. Tanken er derfor at en installasjon som denne vil bryte opp dette mønsteret og gi de besøkende en oppkvikkende pauseaktivitet. Dessuten kan installasjonen fungere som et slags sentralt bindeledd mellom TID-systemet som helhet og museet. Bl.a. kan man tenke seg at oppgaver som gir læringsutbytte andre steder i museet kan belønnes i denne installasjonen. For det andre er dette en installasjon som synliggjør hvordan TID-systemet fungerer, og dermed får de besøkende muligheten til å bli kjent med konseptet.



*Figur 4: Tenkt bruk av bevegelsesrektangelet*

### ***Tegning ved bevegelse***

Tanken er at man ved å bevege seg innenfor bevegelsesrektangelet vil tegne en strek som reflekterer banen man beveger seg i. Videre er tanken at strekene man etterlater seg ikke er permanente, men i stedet gradvis forsvinner etter 30-40 sekunder. På denne måten kan man lage stadig nye mønstre og tegninger uten at skjermen blir overfylt av streker. Denne mekanismen gjør også at systemet vil kunne takle store antall deltakere. Eventuelt kan varigheten på strekene endres i takt med antall

besøkende, slik at strekene varer kortere når det er mange som deltar.

Kobling mot andre aktiviteter i museet: Denne leken kan kobles opp til rebusdelen i museet, ved at poeng fra denne delen kan gi muligheter for å tegne med større streker eller lignende. Samtidig bør ikke fordelene man får fra poeng være for store, da dette fort kan virke ekskluderende på de som ikke har forutsetningene for å løse rebusene.

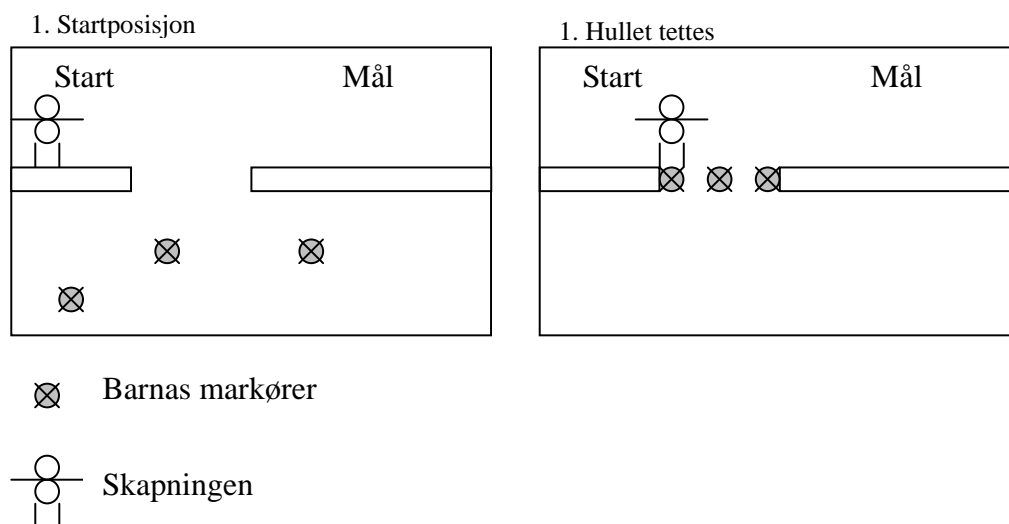
Tegning ved bevegelse kan kobles opp mot et eventuelt poengsystem i rebusen. Dette kan eksempelvis fungere slik at man kan tegne med en større strek eller ved at det er en sammenheng mellom poeng og mengden ”blekk” man har til rådighet. Her er det imidlertid viktig å finne en grei balanse, slik at fordelene som gis av å opparbeide seg poeng ikke ekskluderer andre besøkende som kanskje ikke har de samme forutsetningene for å løse rebusoppgavene. En slik løsning bør baseres på at alle har tilgang til leken, men man kan vurdere om de som bygger seg opp poeng får tilgang til noen ekstramuligheter som for eksempel å kunne tegne i flere farger eller i ulike mønstre.

### ***Oppgaveløsning i fellesskap***

Denne leken gir barna mulighet til å svare på spørsmål i fellesskap. Leken er basert på at det presenteres spørsmål på skjermen, deretter får man svaralternativer som er fordelt utover skjermen slik at ulike soner i bevegelsesrektangelet tilsvarer de ulike alternativene. Barna får etter at alternativene er presentert en gitt tidsfrist, for eksempel 10-20 sekunder, til å plassere seg i sonen som tilsvarer det de tror er det rette svaret. Når tidsfristen går ut evalueres svaret slik at det alternativet som har blitt valgt av flest personer regnes som det avgitte svaret. Barna får her anledning til å utforske ulike fenomener som oppstår i grupper, slik som konformitet. Hva skjer hvis noen av de ”populære” barna velger feil svaralternativ for eksempel?

### ***Samarbeidslek***

Redningsleken er en lek som krever at barna må samarbeide tett for å lykkes. Leken går ut på at man må lede en skapning fra et punkt på skjermen til et annet. Langs denne ruten finnes det ulike hindringer som barna må hjelpe skapningen med å unngå. Hvis det for eksempel er et hull i veien må barna flytte hver sine individuelle markører på skjermen slik at de danner en formasjon som tetter dette hullet. Dette er en nokså avansert lek som passer for litt eldre barn. Illustrasjonen under viser et eksempel på hvordan dette kan foregå.



Figur 5: Samarbeidslek

## Grunnlaget bak designet

Vi har vurdert designet og utformingen av TID ut ifra ulike usability goals (Sharp, Rogers & Preece, 2007). Vi ser for oss TID som et produkt som gjør det den skal, når den skal det og på en måte som gjør at den hjelper bruken snarere enn å begrense den. De lysene og den informasjonen som blir gitt, er holdt til ett minimum som er skreddersydd for de oppgavene TID skal gjøre. Ved at vi former den som en klokke slipper vi også begrensningene som et håndholdt produkt ville ha. Her kan en bruke begge hendene fritt, uten at TID setter noen begrensning for bevegelsen. Vi bruker ingen tekst, som kan hindre barn med dårlige leseevner eller lignende til å ta den i bruk. Dette gjør TID åpen for barn i lav alder å ta den i bruk, og vi håper det designet vi har tatt i bruk virker tiltalende for eldre barn. TID kan også brukes av for eksempel døve, og vi mener den er såpass enkel å ta i bruk at også barn med spesielle behov og lærervansker vil ha glede av den. Vi har latt vær å bruke lyd som informasjon, verken gjennom høyttalere eller hodetelefoner. Hodetelefoner kan lett være i veien og lukke brukeren ute fra omgivelsene. Bruk av høyttalere vil skape støy og føre til at de besøkende forstyrrer hverandre.

Donald Norman (1998) har et stort fokus på at et produkts funksjoner skal være intuitive og forklare seg selv. I seg selv kan TID kanskje ikke være spesielt intuitiv, annet enn at en har forventninger til at lysene vil brukes på en eller annen måte. Men i samspill med museet tror vi TID sine kommunikasjonsmidler vil være lette å forstå. Lysene aktiveres når det gis beskjed om noe, og bare

da. Slik opprettes et forhold mellom lyssignalet og den aktiviteten som skjer. Slik betinging er en enkel form for læring som vi tror barna vil ta til seg fortløpende i løpet av museumsbesøket. Ved å ha veiledere rundt i museet vil vi også kunne begrense misforståelser og vanskeligheter ved bruken. Norman (1998) snakker også om hvordan det er viktig å begrense valgmuligheter og informasjon når valgene og informasjonen ikke trengs. Denne retningslinjen har vi forsøkt å holde oss til, ved at de relevante lysene kun lyser når en trenger dem. Vi benytter oss også av kjente virkemidler som barn allerede kjenner til i designet. Til daglig bruker barn klokke eller observerer andre som gjør det, så det å se på håndleddet når en vil orientere seg er ikke ukjent. Videre er vibrering og lys virkemidler som brukes til daglig i telefoner, spillkontroller, leker o.l. som barn allerede kjenner til.

Sikkerhet er alltid viktig å ta hensyn til, ikke minst når brukergruppen i all hovedsak består av barn. Vi vurderte en stund at TID skulle henge rundt halsen, noe vi gikk bort fra fordi det oppstår en fare for at den kan henge seg fast i ting og dermed skape problemer for barnets luftveier og bevegelse.

## **Brukerstudier**

### ***Intervju***

For å få en bedre forståelse om hvordan TID vil fungere i praksis bestemte vi oss for å ta en prat med noen som kjenner barn og barns oppførsel godt. Vi tok kontakt med Astrid Lill Kranmo, leder for PPT i Nesodden Kommune, og Karethe Bordal, pedagogikkstudent ved Dronning Mauds Minne i Trondheim. Astrid har 30 års erfaring med skolen og arbeid med barn, og Karethe har jobbet med barn i både barneskole og barnehage. Etter at de fikk lese midterm rapporten, spurte vi dem noen spørsmål.

Det vi ønsket å få svar på var først å fremst om de mente prosjektet var gjennomførbart fra et pedagogisk synspunkt, men vi ønsket også svar på en del ting vi lurte på rundt detaljer ved prosjektet. Vil kommunikasjonssignalene vi har valgt å bruke være forståelige? Vil TID være såpass engasjerende at det vil utgjøre en merkbar forskjell i barns bruk av museet? Dette var noen av de spørsmålene vi ønsket tilbakemelding på.

Intervjuene med Astrid og Karethe ble gjort hver for seg, ansikt til ansikt og ved bruk av internettkommunikasjon. Under følger et sammendrag av intervjuene.

Både Astrid og Karethe var begeistret for prosjektet og syntes TID var en veldig god ide. De synes

det var et originalt prosjekt som så på barns museumsopplevelse på en ny måte. De hadde ingen problemer med å se for seg at dette prosjektet kunne gjennomføres fra et pedagogisk ståsted. Begge to kjente seg igjen i beskrivelsen av barnas ”browse mode” i situasjoner som et museumsbesøk. ”*I store rom med mye å forholde seg til er det lett at barn blir overstimulerte, og de får vanskeligheter med å konsentrere seg*” (Astrid). En løsning som TID var noe de begge mente kunne hjelpe barna til et mer fokusert bruk av museet. Vi fikk også bekreftelse på at multimodal læring er en læringsstil med bred støtte, og med gode resultater. Det finnes masse litteratur som fremhever læring gjennom flere sanser som nøkkelen for god læring. Vi ønsket også å spørre om de kommunikasjonsmetodene vi har tatt i bruk, som blinking og vibrering vil være forståelig nok for barn i målgruppen. ”*Jeg tror de vil forstå systemet, de er ganske smarte de små barna, og de lærer og oppfatter ting lett. Det er mange som undervurderer dem.*” (Karethe). Slik kommunikasjon er veldig sentral for vårt prosjekt, så det var viktig å kunne få en bekreftelse på at dette var en god løsning. Et annet av spørsmålene rundt TID, vil være om den faktisk er så engasjerende at barna vil bruke den aktivt. Dette var også noe vi spurte om. ”*Ja jeg tror barn vil ta TID i bruk, den vil jo gjøre museumet attraktiv og tilgjengelig for barna. Duppedingser og ting er noe alle barn liker, spesielt gutter da. Ting som de voksne ikke ”forstår” likes gjerne ekstra godt av barna.*” (Karethe). Ut ifra tilbakemeldingen til TID virker det som vi har valgt en form og metode som passer barn godt. At TID blir barnas egen ”greie” gjør den dessuten ekstra attraktiv for de unge brukerne.

Samtalene førte også til noen nye tips og ideer. Blant annet fikk vi en anbefaling om at i situasjoner der barn besøker museet i en skolesammenheng, kan det være lurt at lærerne danner par som kan gå sammen. Dette kan enten være med et eldre og et yngre barn, eller barn som har ulike læringsforutsetninger, slik at barna kan hjelpe hverandre. Vi ble også enige om at TID vil åpne og gjøre hele museet mer tilgjengelig.

## **Prototyping av TID**

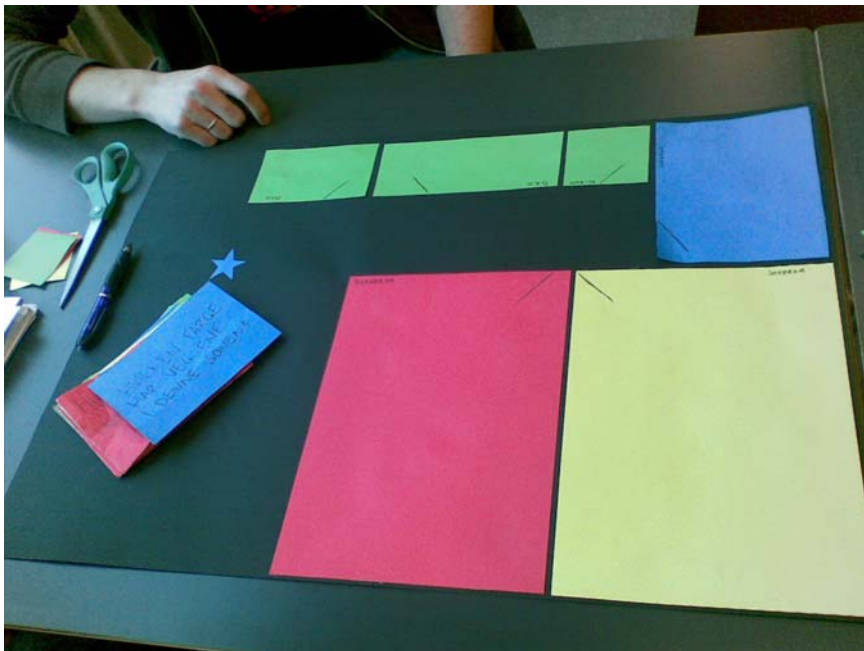
Vårt prosjekt omfatter nokså mange funksjoner, noe som kan gjøre prototyping utfordrende. Imidlertid er det en klart definert grunnfunksjonalitet som utgjør TID-konseptet. En hovedantagelse er at brukerne av TID forstår koblingen mellom informasjonen de får via TID og hvordan denne informasjonen relaterer seg til omverdenen. Mer spesifikt er det viktig å undersøke om brukerne skjønner sammenhengen mellom fargen på TID-displayet og fargen på de ulike sonene i museet. Nettopp denne sammenhengen må sies å utgjøre kjernefunksjonaliteten for TID. Innenfor de tids- og ressursmessige rammene vi har for prosjektet har vi ikke mulighet til å utvikle en hi-fi prototyp. Vi må derfor finne en måte å lage en lo-fi prototyp som kan fungere som en test av



grunnfunksjonalitet.

Ettersom TID-konseptet i liten grad er basert på tradisjonelle interaksjonsformer med skjerm o.l. blir det vanskelig å lage en prototyp som tester systemet på noen direkte måte. Vi går riktignok ut fra at interaksjon med skjermer skal skje på de ulike interaksjonsstasjonene, men essensen i interaksjonen med TID er basert på at systemet følger deg der du er og gir deg tilbakemelding basert på dette. Dette er en interaksjonsform som er vanskelig å teste uten å implementere den faktiske teknologien som underligger systemet. Derfor blir det vanskelig å snakke om et skille mellom horisontal og vertikal prototyping i vårt tilfelle, da vi ikke baserer oss på å utforske faktisk funksjonalitet, verken i dybden eller bredden. Det begrepet som best karakteriserer vår tilnærming til prototyping vil være kjerneprototyping.

Med en lo-fi prototyp får vi ikke gjort en faktisk test av hvordan brukerne vil oppleve systemet vårt. For å bøte på denne begrensningen har vi gjennom hele utviklingsprosessen jobbet med å utvikle scenarier som videre har dannet grunnlag for storyboards. Denne prosessen har hjulpet oss med å identifisere problemer vi ellers kanskje ville ha oversett, ved at vi har blitt tvunget til å tenke gjennom interaksjonsprosessen steg for steg. Slike scenarier er også svært viktige i forhold til å raskt kunne presentere prosjektet for andre.



*Figur 6: Lo-fi prototype .*

## **Vurdering av brukerstudier**

En av forutsetningene for at TID skal kunne fungere slik vi har tenkt, er at brukerne forstår bruken av farger som identifikator på de ulike sonene i museet og dessuten at de forstår hvordan kartet forholder seg til museets faktiske fysiske utstrekning. Vi bestemte oss derfor for å gjennomføre en brukerundersøkelse som kunne gi oss innblikk i om barn var i stand til å forstå disse to grunnleggende sidene ved designet. Testen er utformet slik at den på vesentlige områder er analog med rebusoppgavene og kartfunksjonaliteten i TID, uten at den er for stor, kostbar eller vanskelig å gjennomføre.

Et kart ble laget ved å lime fast biter av papir i ulike farger, fasonger og størrelser på et større, sort ark (størrelse A2) (figur 6). De fargede papirbitene representerte rom eller "soner" i bolighuset der undersøkelsen ble gjennomført. Det ble også laget et antall spørsmålskort (ca. 4 for hver farge) i farger som korresponderte med de ulike *sonene* på kartet. På hvert kort sto det skrevet et spørsmål som enkelt skulle kunne besvares ved å oppsøke den sonen i huset som spørsmålet hørte til. Ingen annen informasjon ble gitt enn at hvis kortet hadde en bestemt farge skulle svaret finnes i den sonen med tilsvarende farge på kartet. Det var altså opp til deltakerne å finne riktig rom på kartet basert på farge og deretter riktig sone i huset ved å forstå kartinformasjonen. Våre brukere i denne testen var en gutt på 10, to gutter på 11, en gutt på 14 og en jente på 4. Barna på 10 og 11 var midt i vår målgruppe, mens de to siste var litt i grensen. De ville allikevel bli med i undersøkelsen, og vi tenkte det ville være interessant å se hvordan barna i de ulike aldersgruppene forsto oppgaven. Barna fikk i tur og orden trekke en farget spørsmålslapp fra bunken og fikk beskjed om å komme tilbake så fort de hadde funnet det riktige svaret på oppgaven. Etter avgitt svar fikk de beskjed om løsningen var riktig eller gal og ble spurt om de ville ha en ny oppgave. Vi observerte aktiviteten og noterte oss hvordan barna taklet oppgaven, hva de ikke taklet like godt og eventuell tilleggsinformasjon de fant behov for underveis. Prosedyren tok sammenlagt ca. 45 minutter å gjennomføre. Etterpå inviterte vi barna til å delta i en åpen diskusjon der de kunne fortelle oss hva de syntes om opplegget. Som belønning for deltakelsen ble det servert vafler og brus under diskusjonen.

Vi brukte i liten grad numeriske mål i vår studie. Våre data var stort sett subjektive vurderinger av forstått eller ikke forstått. Vi brukte også svarene brukerne ga på spørsmålene som en indikator på om oppgaven var forstått riktig. Forståelsen av kart og farge var begge integrert i samme oppgave, så å forstå den ene innebærer i stor grad å forstå den andre. Et sentralt punkt i innhenting av data var

de første minuttene etter vi forklarte oppgaven, da observerte vi den første forståelsen av konseptet. I denne perioden var det virkelig avgjørende å se om ideen ble forstått. Vi presenterte oppgaven og det var opp til barna å forstå sammenhengen mellom farger, kart og områder. De eldre barna tok oppgaven raskt. De fikk utdelt spørsmålskortene og gikk så til kartet for å skjønne hvor de skulle gå. Det tok noen sekunder med høy tenkning, peking, litt snakk med hverandre og nysgjerrighet rundt hverandres oppgaver før de løp av gårde (gutt (14) valgte heller en rolig gange). Jente (4) trengte litt mer tid enn de andre, det var ikke noe problem å koble farge med farge, men sammenhengen mellom kart og rom var ikke like enkel. Dette løste seg allikevel relativt raskt med litt hjelp fra oss og en god veiledning fra de andre deltagerne. Etter første oppgave var gjennomført var barna inneforstått med hvordan dette skulle løses, og trengte bare et blick på kartet før de løp til riktig sone. Helt på slutten kunne de også kartinndelingen utenat og kunne løpe rett til riktig sone uten å måtte forholde seg til kartet. Den eneste som trengte ekstra oppfølging var jente(4). Hun trengte å repetere kartets innhold og formål, og hun ble ofte fristet til å heller bli med de andre deltagerne på deres oppgaver enn å løse sin egen. I denne testen var vi også spesielt interessert i hvordan grønn sone ville fungere, for i motsetning til de andre sonene var denne sonen delt inn i flere rom. Det tok litt lenger tid å løse oppgavene i grønn sone, men dette skyldtes først og fremst at det tar lengre tid å samle informasjon fra flere rom. Det virket som om barna forsto det greit, men at det var litt mer utfordrende enn ettroms sonene.

Vi synes testen virket godt ut ifra formålet, men det var et par ting som kunne vært gjort annerledes. Det største problemet var at vi tok lite hensyn til å registrere hvor mange ganger de svarte galt eller riktig, eller hvor fort oppgavene ble gjennomført. Oppgavene i seg selv var ikke så interessante for oss, men barna var veldig spent på hvem som hadde mest riktig og hvem som svarte raskest. Det var heldigvis ikke så mange spørsmål eller barn, men skulle vi gjort testen igjen med flere barn og større oppgaver måtte vi nok ha tatt oss tid til å registrere resultatene. Ut i fra vårt eksperiment og erfaring kan det virke som barn synes ting blir ekstra gøy når det er konkurranse involvert. Vårt eksperiment ble også gjort i et lokale som barna kjente godt fra før, dette gjorde naturlig nok oppgaven og kartet litt lettere å forstå. Vi mener også at hvis TID prosjektet skulle bli tatt i bruk i den virkelige verden, burde kartene være litt mer "fancy". Barna virket ikke videre imponerte over vårt klippe og lime arbeid.

Så hvor nyttig var egentlig denne oppgaven i forhold til vårt prosjekt? Det vi så etter var om barn forstår bruk av farger som inndeling av områder og om de forstår forholdet mellom kart og rom. Disse punktene er sentrale for bruken av TID. Ut ifra vår undersøkelse må vi si at det ikke virker som noe problem å forstå verken kart eller farger. Når vi presenterte oppgavene for barna var

fokuset først og fremst på spørsmålene på spørsmålkortene, men det vi virkelig testet var deres bruk av kartet og forståelsen av sonene. Det vi ønsker er at en slik inndeling med kart og farger ikke skal være noen utfordring i seg selv, men heller et hjelpemiddel for å nå det endelige målet om økt bruk av museet. Dette var også slik vi opplevde det i testen. Barna var fokusert på oppgavene og kartet ble et hjelpemiddel til å løse disse, snarere enn en ekstra utfordring. Et viktig poeng med en slik test er om den er generaliserbar over til verden utenfor vårt eksperiment, og da spesielt til en museumssituasjon. Det er selvfølgelig litt vanskelig å trekke noen sikker slutning om dette, men vi kan anta at det som ble testet i denne oppgaven ikke er noe mer utfordrende i et museum enn i et hus.

## **Veien videre**

Prosjektet vi har beskrevet er svært omfangsrikt. Vi har sett på mange måter å inkorporere TID med tanke på å gjøre museumsopplevelsen mer givende for de besøkende. Veien videre ville omfatte en implementasjon av sentrale funksjoner, med tanke på å lage en hi-fi prototype. I forhold til endelig implementasjon kan det hende prosjektet med de funksjoner vi her har foreslått favner for bredt, og at man ihvertfall i startfasen vil måtte avgrense prosjektet ytterligere. Kartfunksjonaliteten vil i så måte være et godt sted å starte, og når dette er implementert har man et grunnleggende system på plass som gjør videre utvikling lettere. I det videre arbeidet er det dessuten viktig at man hele tiden balanserer nye muligheter og funksjonalitet opp mot hva som best vil tjene museet som helhet. Et kjernestikkord i denne sammenheng er at funksjonaliteten skal forbedre samspillet med museet framfor å overskygge det.

## Litteratur

- Hall, T & Bannon, L.(2005). Designing *Ubiquitous Computing to Enhance Children's Interaction in Museums*. Boulder, Colorado, 62-69.
- Markopoulos, P. , Bekker, M.(2003). Interaction design and children. *Interacting with computers*. Nederland: Elsevier. 15 ss. 141-149
- Norman, D. (1998) *The Design of Everyday Things*. New York: Basic Books
- Rogers, Y. Sharp, H. Preece, J.(2007). *Interaction Design*. England: Wiley.
- Tetzchner, Stephen von (2003) *Utviklingspsykologi – barne- og ungdomsalderen*. Oslo: Gyldendal Norsk forlag AS.
- Woods, D. D., Patterson, E. S., Roth, E. M. (2002) Can we ever escape from data overload? A cognitive systems diagnosis. *Cognition, Technology & Work*, 4:22-36, Springer-Verlag London Ltd.
- 

## Andre referanser

Norsk Teknisk Museums nettsider.(2007). <http://www.tekniskmuseum.no/>