

**UNIVERSITETET I OSLO**  
**Institutt for informatikk**

**INF5261 Våren 2006**

# **CybStickers**

## **sluttrapport**

Av:

Christian Syvertsen (chrissy)  
Geir Maurud (geirmaur)  
Gro Sandvik (grois)  
Rune Hoel (rhoel)

**10. mai 2006**



1. Innledning.....	3
2. Bakgrunn .....	3
2.1 Prosjektet.....	3
2.2 CybStickers introduksjon .....	3
2.3 Problemstillinger .....	4
3. Teknologien.....	4
3.1 CybStickers .....	5
3.2 Hvordan fungerer CybStickers? .....	5
3.3 Hvorfor CybStickers .....	6
3.4 SMS vs. MMS .....	7
3.4.1 SMS – Short Message Service .....	7
3.4.2 MMS – Multi Media Service .....	7
3.5 Begrensninger.....	7
3.5.1 Manglende standard på avspillingsrekkefølge .....	7
3.5.2 Hastighet og stabilitet ved MMS til CybStickerbruk .....	8
4. Prosjektet.....	8
4.1 Vår rolle, hva har vi gjort? .....	8
4.2 Funn.....	9
4.3 Målgruppen .....	10
4.4 Uttesting av CybStickers på Hvam Videregående Skole .....	10
5. Teoretisk bakgrunn.....	11
5.1 Mobilitet.....	11
5.2 Brukergrensesnitt .....	12
5.3 CybStickers rolle i Ubiquitous computing .....	15
5.4 Kameramobil ”Smart Phones” .....	16
6. Lignende prosjekter.....	16
6.1 UbiComp applikasjoner.....	16
6.1.1 ”Remembrance Agent” .....	16
6.1.2 ”Where’s Brad” .....	16
6.1.3 Marker-Based Interaction Techniques for Camera-Phones .....	17
6.1.4 Yellow arrow.....	17
6.1.5 QR-codes.....	17
6.1.6 Semacodes og shotcodes .....	17
6.1.7 Visual Code .....	18
7. Hva bringer fremtiden? .....	18
7.1 Fremtidens cybSticker.....	18
7.2 Alternative bruksområder.....	19
7.2.1 Lydsnutter i avis .....	19
7.2.2 Bruksanvisning knyttet til vare .....	19
7.2.3 Hva skjer i området .....	19
7.2.4 Rebusløp.....	20
7.3 Undringer vi fortsatt sitter igjen med .....	20
7.4 RFID tar over?.....	21
8. Konklusjon – hva har vi lært? .....	21
9. Referanser.....	23

## 1. Innledning

Dette dokumentet er en sluttrapport utviklet for inf5261 – utvikling av mobile informasjonstjenester, og er et produkt av et samarbeid mellom gruppens medlemmer og Odd-Wiking Rahlff på SINTEF. I dokumentet skal det legges fokus på bakgrunnen av prosjektet vi har holdt på med i et semester, med litt om forskningsområdet ubicomp, og trådløs kommunikasjon. Vi skal diskutere teknologien som er brukt i prosjektet, og kombinere dette med litt teori knyttet til brukervennlighet og mobilitet. I tillegg skal vi klargjøre for vår egen rolle i prosjektet, og prøve å sammenligne våre oppdagelser med lignende prosjekter. Til slutt skal det komme frem hvilke undringer vi fortsatt sitter igjen med, og hva fremtiden kan bringe innenfor forskningsområdet vi har fokusert på.

## 2. Bakgrunn

### 2.1 Prosjektet

CybStickers er et prosjekt Odd-Wiking Rahlff fra SINTEF studerer som del av hans doktorgradoppgave. Hvor han jobber i et større program kalt FAMOUS (Framework for Adaptive MOBILE and Ubiquitous Services), som er et prosjekt ved SINTEF avdelingene i Trondheim og Oslo. 6-8 personer jobber med forskjellige områder, hvorav Rahlff studerer cybStickers. Prosjektet er enda et prøveprosjekt og har på grunn av dette sine begrensninger. Hovedformålet med prosjektet er å stadfeste hvordan og hvorfor man skal ville koble informasjon til steder, og hvordan dette rent teknisk og brukermessig ville fungere. Rahlff har lyst til å finne ut hvem som har interesse av å fylle ut cybStickers, og hvordan de velger å gjøre det. Det finnes allerede flere forskjellige teknologier å sammenligne cybStickers med, og flere lignende måter å utnytte stedsbasert mobil teknologi er gjort [\[1\]](#) [\[2\]](#).

### 2.2 CybStickers introduksjon

CybStickers er utviklet for å finne ut om noen har interesse av å koble fysisk informasjon til et sted. Det pågår en del lignende prosjekter, hvorav ShotCodes [\[17\]](#), SemaCodes [\[18\]](#), QR-codes [\[16\]](#) og Yellow Arrow [\[14\]](#) [\[15\]](#) kan nevnes. Det disse har til felles er at det er en optisk unik kode, som inneholder en digitalt lagret portal mellom bruker og en informasjonsbase. Denne optiske koden skal festes på et fysisk sted, og bruker kan da aksessere informasjonen som er tilknyttet koden med en mobiltelefon.

CybStickers skiller seg ut fra de andre tjenestene ved at det er en litt enklere teknologi som blir brukt. Med de andre kodelesende løsningene må man ha et Java-program for å klare å lese de, med cybStickers trenger bruker bare å ha kameratelefon, og mulighet for å sende MMS. Dette er noe mange er kjent med fra før, og det senker terskelen for å prøve ut teknologien betraktelig. Det som også er unikt med cybStickers er at brukerne kan velge å legge informasjonen de vil direkte på klistremerket selv, det er ingen man må kontakte for å legge informasjon over. Dette skaper en større frihet for å kunne knytte informasjon til et fysisk sted, og øker antallet som kan gjøre det.

Motivasjonen for å knytte fysisk informasjon til et rom, når det allerede finnes rent digitale løsninger [\[3,4\]](#), er at brukeren selv enkelt kan velge om personen vil aksessere teknologien. Den ligger der fysisk, og den eventuelle brukeren vil vurdere om det er noe personen er interessert i. Med rent digitale løsninger kreves en del andre program og lignende for å få det

til å fungere, per dags dato har vi enda ikke kommet til det stadiet hvor alle har GPS eller relevante applikasjoner installert på mobiltelefonen sin.

I starten av semesteret var det mulighet for å velge hvilke prosjekter man ville delta i. Ingen på denne gruppen kjente hverandre fra før. Det eneste vi hadde til felles var en sterk interesse for 'dingser', og ville lære mer om mobiltelefon teknologi og -bruk. CybStickers fremsto som en ny og innovativ tjeneste, som enda ikke var helt ferdig utviklet, men i aller høyeste grad veldig relevant for tiden. Helt frem til møtet med veileder var undringene rundt tjenesten mange, etter møtet var undringene desto flere.

### 2.3 Problemstillinger

Noe av det vi lurte på da vi tok fatt i dette prosjektet, var hvilken interesse det var for denne type MMS-tjeneste, og hva som var målgruppen for tjenesten – altså hvem kan tenke seg å bruke en slik tjeneste. Vi ville finne ut om folk så på dette som en nyttig tjeneste, om det var bare for gøy, eller om det kanskje ikke var interessant i det hele tatt.

Vi så for oss en del forskjellige bruksområder, med varierende nytteverdi. Det kan være en ren underholdningstjeneste, med for eksempel vitser, spill eller musikk. CybSticker vil kunne fungere som en ny måte å spre informasjon på, som bl.a. kan utnyttes kommersielt eller innen utdanning.

Vi ville undersøke om hele konseptet med cybStickers er løst på en god måte, og hvordan det fungerer i praksis. Om de tekniske løsningene som er brukt er velfungerende, og sammenligne cybStickers med andre typer lignende tjenester.

Vi syntes at prosjektet virket interessant i forhold til mobilitetskonseptet, og hvordan en cybSticker kan feste noe (knytte) såkalt "virtuelt innhold" til en fysisk gjenstand eller sted. Denne type sammenheng eller tilknytning er spennende fordi den knytter noe informasjon eller innhold opp mot et fysisk sted og kan være med på å gi dette stedet en merverdi, som kan være til nytte for vedkommende som bruker tjenesten. Dette virtuelle innholdet er altså i utgangspunktet skjult, men man bruker da cybSticker-tjenesten til å "pakke det ut" med.

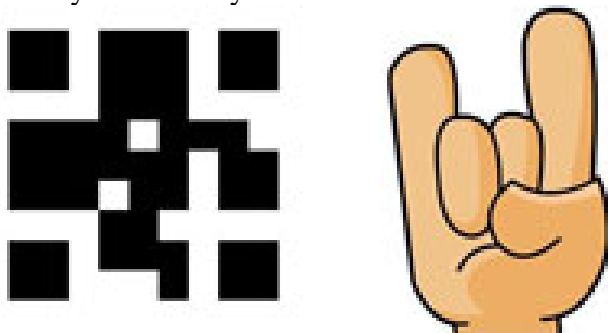
## 3. Teknologien

Mennesket kommuniserer på stadig flere måter, og har drevet med forskjellige former for kommunikasjon siden tidenes begynnelse. Fra enkle grynt og primitive tegninger til strukturerte språk, med semantikk og syntaks. Fra alfabet til telegrafi, telefoni, radio, tv og internett. Man har beveget seg fra en helt fysisk verden, med klubber og pilsplisser, til en blanding av virtuell og fysisk verden, hvor man konstant blir bombardert med informasjon om alt mellom himmel og jord.

Da det tidlige mennesket ønsket å sette sine spor i verden, risset man inn tegninger i stein og fortalte på den måten sin historie til alle som måtte ønske å lese den. CybStickers er på sett og vis en moderne, digital versjon av slike helleristninger. I dette avsnittet vil vi forsøke å forklare hvordan cybStickers fungerer og hvordan man kan se på cybStickers som digitale helleristninger.

### 3.1 CybStickers

Rent fysisk er en cybSticker som illustrert nedenfor, bare i form av et klistremerke.

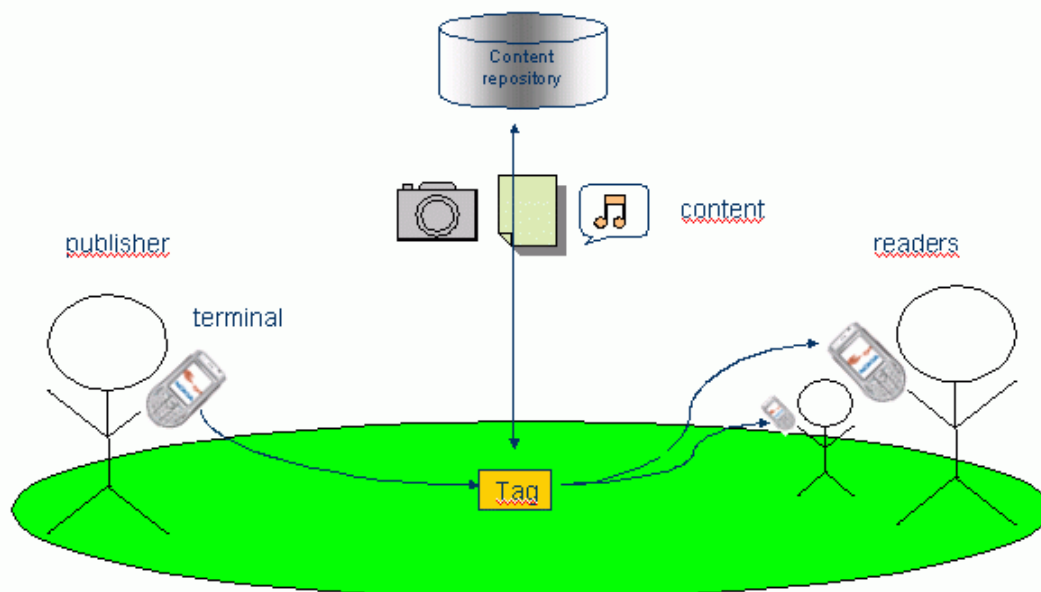


Figur 1

Den består av to deler, en sjakkbrett liknende matrise til venstre og et forklarende ikon til høyre. Matrisen er den teknisk mest viktige delen fordi den inneholder en unik ID som forteller cybSticker serveren hvilket innhold som skal returneres når den gitte matrisen aksesseres. Denne matrisen er foreløpig begrenset til ca 4 milliarder unike ID-er.

Ikonet til høyre i figur 1 er det som skal forklare brukeren hva han kan forvente å motta dersom han aksesserer informasjonen lagret i cybStickeren. I vår oppgave vil vi stort sett forholde oss til brukerperspektivet av en cybSticker.

### 3.2 Hvordan fungerer CybStickers?



Figur 2

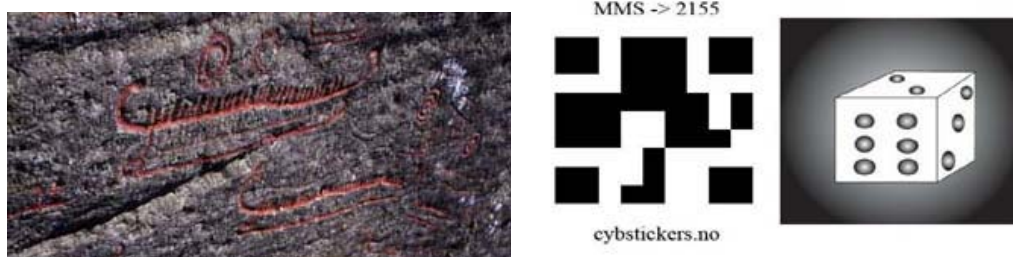
Innholdet i en cybSticker får man frem ved å bruke kameraet på mobiltelefonen sin og ta bilde av matrisen, altså den venstre delen av cybStickeren. Deretter sender man dette bildet som MMS til 2155. Etter at serveren har prosessert bildet og funnet ut hvilken ID som ligger skjult i matrisen blir informasjonen med den gitte ID-en returnert til brukeren i form av en MMS.

Men det er jo også ønskelig å legge inn informasjon i en cybSticker, dette gjøres på følgende måte: Først må man ha en cybSticker som ingen eier, dvs som ingen andre har fylt opp. Så bruker man kameraet på mobiltelefonen og knipser matrisen, deretter legger man bildet av matrisen i en MMS og i samme MMS legger man inn informasjonen man vil ha i cybStickeren. Her kan man legge inn bilder, tekst og videoklipp, deretter sender man MMSen til 2155.

Man kan spørre seg hvorfor man ikke like godt skriver denne ID-en direkte på cybStickeren i tallformat og ber brukeren taste den inn manuelt, som med SMS-kodeord. Begrunnelsen mot dette er todelt; 1) ved å la enhver bruker se en unik ID vil man åpne for at hvem som helst kan finne frem til en hvilken som helst cybSticker uten å ha vært i nærheten av den. Og 2), ved å bruke MMS som kommunikasjonsprotokoll får man vite at brukeren selv er i stand til å motta MMS, i motsetning til SMS-kodeord.

### 3.3 Hvorfor CybStickers

Hvorfor kan man se på dette som en digital helleristning? Akkurat som de tidlige menneskene kunne risse inn sine historier i stein, og slik som ungdom bruker spraybokser eller tusjer til å etterlate seg spor, historier og annen info er det meningen man skal kunne bruke cybStickers. Man bruker cybStickers som en kobling mellom den fysiske virkeligheten og den virtuelle verden.



En cybSticker er i utgangspunktet ment å være en form for personlig ytring, hvor brukeren styrer innholdet og kun fantasien begrenser stickeren. Og nettopp dette personlige perspektivet er grunnleggende i motivasjonen for å benytte seg av cybStickers. Valg av sted til cybStickeren er opp til eieren av merket da hvem som helst med mobil med kamera kan lese av innholdet. Etter hvert vil det komme 'Smart Phones' [1] som er en videreutvikling av mobiltelefoner som kan lette avlesningen for nettopp slike tjenester som cybStickers. Når brukeren selv kan bestemme innholdet, og samtidig til en viss grad bestemme hvem som skal kunne få tilgang til informasjonen, skiller dette seg fra liknende systemer som er innholdstjenester fra organisasjoner eller bedrifter.

Et slikt system kalt PaperClick [19] kobler fysiske objekter til websider, slik at de fysiske objektene på en måte opptrer som hyperlinker. Man kan blant annet bruke mobiltelefoner til å bruke PaperClick, enten ved å ta bilde av ID-en objektet har, eller å taste den inn manuelt. Tilbake får man da en URL som åpnes i telefonen, brukeren kan derimot ikke styre innholdet slik han vil, dette håndteres av bedriften.

## 3.4 SMS vs. MMS

### 3.4.1 SMS – Short Message Service

SMS ble introdusert i 1993 og var opprinnelig ment som en gratis tilleggstjeneste. De første mobile tekstmeldinger ble sendt i november 1992. På 80-tallet var det flere i teleindustrien som hevdet at SMS ikke hadde noen fremtid. I dag er det blitt den nest viktigste tjenesten på mobilnettene etter taletelefoni og det sendes daglig en milliard tekstmeldinger i GSM-landene<sup>1</sup>. I februar 1995 ble den første SMS sendt fra mobil til mobil, og i 1997 kom kontantkorttjenesten. Mobiloperatørene klarte ikke håndtere faktureringen av SMS fra kontantkortbrukerne, noe ungdom raskt fant ut. Eller som det ble sagt: ”ungdom forstod tjenesten”. Veksten i trafikken ble enorm da ungdommer benyttet seg av denne formen for gratis kommunikasjon, og SMS var sikret en plass i markedet. I 2004 ble det sendt over 3 milliarder tekstmeldinger i Norge [\[10\]](#).

### 3.4.2 MMS – Multi Media Service

Det tok 5-6 år før SMS ble en suksess. Det var ikke blitt åpenbart at det var behov for en slik tjeneste, men det eksisterer et ”behov ved etterspørsel”. Varen ble snart en nødvendighet etter hvert som flere og flere tok i bruk tjenesten. På samme måte kom den neste bølgen, MMS; en melding som ikke bare kunne inneholde mer tekst enn en SMS, men i tillegg var beregnet for å sende bilder, lyd og korte animasjoner. Tjenesten viste mer allsidighet til mobil kommunikasjon og fant sin nisje i markedet, men det tok ikke ”helt av” som med storebroren SMS. Til sammenlikning med SMS ble det bare sendt over 72 millioner MMS i Norge i løpet av 2004 [\[10\]](#), noe som likevel er mest av de nordiske landene. Bruksområdet virket ikke like nødvendig, eller var det at det beste bruksområdet ikke var blitt funnet ennå?

Dermed startet ideene rundt hva slags presentasjoner av en slik tjeneste som kunne bidra til å føre mobil kommunikasjon et hakk videre, hvordan nå nye grupper med en teknologi som ikke blir nødvendig før flere tar den i bruk?

## 3.5 Begrensninger

I selve MMS-formatet er det ingen grense på størrelsen på innholdet i en MMS, men det er som regel en grense satt av telefoniselskapene, eller på selve telefonene. Denne grensen er vanligvis på 100 kb, og er for øyeblikket ikke høyere enn 300 kb.

### 3.5.1 Manglende standard på avspillingsrekkefølge

Ulike mobiltelefonmodeller har altså ulik grense på MMS-størrelsen som kan sendes og mottas. Vi erfarte også et annet problem; avspillingsrekkefølgen på ulike media innen en MMS er ikke standardisert, og vil derfor kunne variere med telefonmodellen.

Dette vil kunne være meget upraktisk hvis man ønsker at innholdet skal framlegges eller avspilles i en bestemt rekkefølge; for eksempel hvis man har en vits i tekstform, med det avsluttende poenget som en lydfil som skal avspilles til slutt, vil det være mindre heldig at

---

<sup>1</sup> Norge regnes for et av verdens ledende SMS-markeder med en trafikk som bare overgås av Filippinene hvor SMS er ekstremt billig i forhold til mobil taletelefoni.

denne avspilles først. Eller om man har en historie som går over flere sider, vil man ikke kunne styre rekkefølgen til presentasjonen.

### **3.5.2 Hastighet og stabilitet ved MMS til CybStickerbruk**

I de fleste tilfeller går prosessen med å sende inn bildet av matrisen, og å motta et svar, problemfritt og relativt raskt. Selve avlesingen av koden (matrisen) ut ifra kamerabildene krever gode lysforhold samt et rett underlag, og tall fra Odd-Wiking Rahlff viser at matrisen blir gjenkjent i om lag 90 % av tilfellene. Her er det jo likevel 10 % som ikke blir gjenkjent, og det kan muligens være muligheter for forbedring av disse tallene. Sender man inn en MMS med en CybStickermatrise som ikke blir gjenkjent, får man en feilmelding i retur.

Det kan også være tilfeller hvor MMSen som sendes inn "forsvinner" eller bruker mye lenger tid enn normalt. Med at MMSen forsvinner mener vi at man ikke får tilbake et svar på den, uansett om matrisen er gjenkjent eller ikke. Om man prøver å fylle innhold i en CybSticker, og denne forsvinner, vet man da heller ikke om cybStickeren har blitt fylt opp eller ikke, og dette må sjekkes senere ved å sende en ny MMS.

Normal tid for å få et svar på en CybSticker skal vanligvis ikke være mer enn 2-3 minutter. Noen ganger har det imidlertid tatt atskillig lenger tid enn dette, på det meste har vi opplevd at det har tatt flere timer.

Man kan spørre seg om det ikke ville vært mye enklere å bruke en eksisterende teknologi som SMS-kodeord for å oppnå bedre interaktivitet. Og det er klart at responstiden ville blitt redusert dramatisk på denne måten, men ulempen her igjen er dog at man da ikke vet om mottakeren har MMS muligheter på sin telefon. I tillegg har man ikke den stedsbundetheten som man har med en CybSticker.

## **4. Prosjektet**

### **4.1 Vår rolle, hva har vi gjort?**

Vi startet med å få utdelt et ark med 24 innholdsløse cybStickers hver, disse skulle vi fylle opp og henge rundt omkring på Institutt for Informatikk. Etter en brainstorming fant vi ut at vi ønsket å bruke humor som fellesnevner for stickerne, mer spesifikt humor som vi tror informatikkstudenter ville syntes er underholdende. I tillegg ønsket vi å teste om det kunne være en nytteverdi i å bruke stickers i samarbeid med Universitas, hvor vi kunne koble det trykte mediet med lyd. Vi tenkte at man kunne sette inn en sticker ved siden av en plateanmeldelse og i stickeren ville vi ha en lydsnutt fra den anmeldte platen. På den måten kunne man høre musikken der man leser avisen, istedenfor å måtte gå via den elektroniske utgaven av Universitas på nettet. Selv om vi tok kontakt med Universitas i februar og fikk tilbakemelding på at de var interessert i et slikt samarbeid så fikk vi ikke satt denne idéen i praksis før innleveringen av denne rapporten. På grunn av det sene svaret fikk vi ikke tid til å realisere idéen selv. Vi overlot ansvaret til vår veileder på prosjektet, Odd-Wiking Rahlff, noe han vil følge opp. Resultatet av dette vil dukke opp i nærmeste fremtid i Universitas.

Gruppen brukte mye tid på å gjøre tjenesten kjent på IFI og samtidig på å fylle stickerne med innhold. Etter å ha hengt opp 35 stk satte vi i gang en spørreundersøkelse på studenter ved IFI. Denne utførte vi på 22 personer, hvor alderen varierte fra 20 til 41.



## 4.2 Funn

Med den tekniske plattformen i bunn er den største utfordringen med cybsticker, etter vår oppfatning, innhold og usability problemer. Den høyre delen av stickeren er ment til å gi en indikasjon på hva slags informasjon en sticker inneholder. Vi vil her bruke ordet "ikon" om denne høyre delen, selv om det i praksis ikke trenger å være et grafisk ikon slik det er brukt i cybstickerne. Det kan like godt være en forklarende tekst, men funksjonen er å gi en indikasjon på hva stickeren er brukt til.

Et slikt forklarende ikon er viktig for at brukeren skal forstå 2 ting: 1) hva skal man gjøre? 2) hva slags respons får man? De ikonene vi fikk utdelt var like de som ble brukt ved Hvam vgs i første del av forskningsarbeidet til Rahlff [5]. Og et av resultatene fra den undersøkelsen viste at ikonene ikke passet målgruppen, elevene mente ikonene passet bedre for en yngre målgruppe. Disse brukte vi altså på en eldre målgruppe.

En tidlig undersøkelse vi utførte viste at man ikke forstod hva man skulle gjøre med en sticker som står alene. Derfor la vi til en plakat med forklaring i detalj om hvordan man skal få tilgang til informasjonen, men likevel var det vegring blant brukere i forhold til å prøve ut tjenesten. Det var dog stickerne med plakat som ble aksessert hyppigst i testperioden. I løpet av semesteret presenterte vi prosjektet og samtidig demonstrerte bruk og innhold av cybstickers for andre deltagere av INF5261. Dette har antagelig bidratt til at man har prøvd andre stickere.

Det andre punktet blir da hva slags respons får man? Først må vi ta for oss hva som er forventet respons. Hva er det, om noe, ved et slikt ikon som gjør det klart hva brukeren får tilbake? I første omgang er det avhengig av hvilke ikoner man har tilgjengelig, i andre omgang bestemmes det av vedkommende som fyller stickeren med innhold. Denne brukeren vil forsøke å finne et eller annet ikon slik at utenforstående kan assosiere seg frem til hva temaet til innholdet kan være. Gruppen vår forsøkte så godt det lot seg gjøre å la valget av ikon reflektere innholdet, men det er lite sannsynlig at dette har vært vellykket. Dette fordi det er relativt få, om noen, av ikonene som reflekterer informatikkhumor.

Flere brukere uttrykte at man ikke kunne vite hva man får tilbake, om noe, når man benytter seg av tjenesten. Og når man i ettertid ser på hva brukerveiledningen vår har forklart, så ser vi at det sies ingen ting om tjenesten, annet enn at den er gratis og at man får "en MMS med spennende innhold". Dette er antagelig for lite konkret og sier lite om hva slags innhold det er, "spennende" kan være så mangt. I spørreundersøkelsen vi gjorde ble dette reflektert i kommentarer som "jeg så ikke nytteverdien, derfor prøvde jeg ikke". Andre vegret seg i frykt for at man ble meldt på en eller annen liste, eller kostnad ved tjenesten (MMS er dyrt) tross at det ettertrykkelig stod forklart at tjenesten er gratis.

Gjennom spørreundersøkelsen vi utførte fikk vi flere resultater:

- Flere brukere mente at terskelen for å ta bilde av en cybSticker og sende inn er ganske høy, spesielt når man ikke vet hva slags innhold man kan forvente å få tilbake, eller hvor mye det koster.
- Vi fant også ut at det ikke er opplagt at man faktisk får noe tilbake dersom man sender inn en cybSticker, og enkelte trodde man fikk det forklarende ikonet i stickeren som resultat.
- Mange mente at SMS-kodeord er en enklere og raskere måte å oppnå samme resultat som med cybStickers.

- Det er ikke opplagt, ut fra hvordan en sticker ser ut, hva man skal gjøre med en sticker. Dette så vi bl.a. ved at antall ganger en cybSticker var aksessert ble reflektert i om vi hadde med en bruksanvisning eller om stickeren stod for seg selv uten denne bruksanvisningen. Dette er dog ikke helt entydig ettersom hver plakat var på en A4 side, og dermed mye større enn den vanlige 3cm\*5cm størrelsen til cybStickers.
- 13 av de 22 spurte svarte at de hadde hørt om cybStickers, mens bare 7 hadde prøvd tjenesten.
- 7 av de spurte hadde hørt om tjenesten gjennom gruppens presentasjon på inf5261 forelesningen, mens 3 stk hadde fått med seg informasjonen gjennom plakatene på IFI. 4 hadde fått vite om tjenesten via gruppens medlemmer privat.
- Og den hyppigste oppgitte grunnen for å prøve tjenesten var at man var nysgjerrig på ny teknologi.

### 4.3 Målgruppen

I dette prosjektet har gruppen definert en målgruppe ut i fra hva som passet best for å kunne teste bruken av CybStickers på en konkret måte. Det ble naturlig å velge en gruppe mennesker som vi kunne ha oppfølging med, så i dette tilfellet ble det studenter på IFI fordi dette er teknologiinteresserte mennesker i alderen 19 – 35. Disse tror vi er mer tilbøyelige til å prøve nye teknologiske områder.

Fordeler ved CybStickers er at man kan styre innholdet til å gjøre det mer passende for en gruppe, for eksempel i dette forsøket fylte vi dem opp med humor som gikk på blant annet informatikk. Hadde målgruppen vært en gruppe på Biologi så kunne man vinklet innholdet i denne retningen. UbiComp [\[se avsnitt 5.3\]](#) er ikke en aldersbestemt metode innenfor teknologi, og i tilfellet CybStickers er det mer selve stickeren som legger opp til aldersgruppen.

CybStickers kan for eksempel ha noen ikoner som virker veldig 'fjortis', og da vil passe best for en ungdomsgruppe. Mer generelle ikoner passer kanskje bedre for alderen 18-30 eller 25 og oppover. Det blir som sagt innholdet på CybStickeren som i stor grad vil bestemme hvem den er interessant for. Siden man ikke vet hva som er på den før man har prøvd den blir det et dilemma for brukeren. Den som er nysgjerrig faller da i målgruppen.

### 4.4 Uttesting av CybStickers på Hvam Videregående Skole

Hvam eksperimentet ble utført høsten 2005 av Odd-Wiking Rahlff og Mattis Janitz [\[12\]](#). Målet var å finne ut hvor brukbare og forståelige CybStickers er, og hvordan CybStickers ville bli tatt i bruk i praksis av en gruppe forsøkspersoner som besto av 1., 2. og 3. klassinger på Hvam vgs.

Eksperimentet gikk over tre måneder, men selve uttestingsfasen av CybStickers foregikk i den siste måneden. Først fikk elevene designet sine egne CybStickersmotiver som ble trykt opp til bruk pluss at de måtte svare på en spørreundersøkelse i forkant. Andre spørreundersøkelse ble delt ut rett etter utprøvningsstart og en tredje spørreundersøkelse ble utført etter avsluttet eksperiment. Spørreskjemaene inneholdt blant annet spørsmål om hva slags innhold de brukte på cybStickerene, hvor de var blitt plassert, hvordan elevene oppfattet underholdningsverdien og brukbarheten.

Til forskjell fra oss hadde ikke elevene ved Hvam anledning til å fylle CybStickers med lyd eller video (da dette ikke var støttet i prøvetjenesten på den tiden), så innholdet var da begrenset til tekst og bilde. I løpet av den måneden uttestingen foregikk ble det utført en datatrafikkovervåkning (som elevene hadde godkjent i forkant av prosjektet) av CybStickerbruken og en analyse over tallene. Det ble registrert at det var et overraskende konstant tall ved at en CybStickers ble lest av gjennomsnittelig 4-5 ganger.

Ved oppsummering av hva elevene likte dårligst ved CybStickers kom blant annet:

- At det ikke alltid ser så pent ut
- Var mer for fjortiser enn for meg
- Forsto ikke helt poenget
- Tidkrevende
- Det var litt tungvint
- Tar tid å lese av beskjedene
- De blir lett tatt bort
- Dumt at det henger sånne klistremerker overalt
- Tok lang tid å sende
- Tungvint å drasse med seg ark rundt omkring i tilfelle man vil klistre opp noen

Ved oppsummering av hva de likte best ved CybStickers kom:

- Det er en ny måte å kommunisere på
- Det var gratis
- De var relativt enkle
- Original idé, morsomt
- Det var nytt og spennende
- Gøy å designe egne bilder
- Ideen generelt, at folk kan se hva du har tatt bilde av og de igjen kan gjøre det samme
- Svarene kom raskt
- Det var morsomt å finne en CybStickers å lese den av
- Bra at man kan legge igjen personlige meldinger

Undersøkelsen konkluderer med at det var mindre bruk av CybStickers enn opprinnelig antatt, elevene syntes klistremerkene var forståelige, men ikke like brukbare. De hadde ønsket om bedre responstid, bedre redigerings og inspeksjonsmuligheter og mer tilbakemelding. Et webgrensesnitt ville kunne lette delen med å laste opp innhold på en CybSticker som et alternativ hvis man vet hva man vil ha på en sticker i forkant. Men det å kunne laste opp innhold på en CybSticker der og da med en bærbar mobilenhet må fortsatt være en mulighet for ikke å miste den impulsive bruken av CS når man er langt unna en datamaskin.

## 5. Teoretisk bakgrunn

### 5.1 Mobilitet

Mye av fagets fokus ligger på betydningen av ordet mobilitet. En ting som er mobil er i motsetning til noe som er stasjonært eller stillestående, og er definert som bevegelig, som kan flyttes på. Mobilitet er relevant for vårt eget prosjekt fordi informasjonen i utgangspunktet er stedsbundet, men blir mobil når brukeren har lastet ned informasjonen på stickeren. Han kan da ta den med seg på mobilen, og informasjonen har blitt mobil.

Dette passer veldig godt med begrepet sesjonsmobilitet gjort kjent av Kakiyara og Sorensen[13], hvorav pågående sesjoner ikke skal bli avbrutt selv om applikasjoner relokaliseres. Sorensen og Kakiyara snakker om mobilitet i form av romlig, tidsavhengig og kontekstavhengig. Romlig mobilitet fordi vi ikke trenger å befinne oss i samme rom for å kommunisere, geografisk lokalisasjon er ikke lenger en faktor å bry seg om. Tidsavhengig mobilitet fordi teknologien i dag gjør at vi kan gjøre flere ting samtidig, og man kan enklere disponere egen tid slik man ønsker. Kontekstavhengig mobilitet fordi man selv kan påvirke og prøve å endre hvilken kontekst man selv befinner seg i, og på den måten løsrive seg fra uønskede kontekster.

CybStickers fungerer som en mer stedsbundet mobilitet, hvor det kreves at den som leser stickeren tar bilde av den, og ikke kan aksessere informasjonen fra alle steder i verden. Et klistremerke kan i seg selv befinne seg på et flyttbart objekt, men det er bare et sted om gangen. Informasjonen som er tilknyttet klistremerket ligger lagret elektronisk og er tilgjengelig uavhengig av posisjon og tid. I og med at det er klistremerket som fungerer som en portal mellom bruker og informasjon, er det den som setter rammene for når denne alltid tilstedeværende informasjonen kan aksessere. Og mobiliteten på informasjonen blir sterkt redusert, derav stedsbundet mobilitet.

## 5.2 Brukergrensesnitt

Det å bruke en fysisk kode, i samsvar med en teknologi som tillater lesing av koden er ikke i seg selv helt nytt. Lignende prosjekter som bruker lik teknologi er Semacodes[18], QR-codes[16] og Spotcodes[17]. Dette er fortsatt et ganske nytt forskningsområde, og det er ikke enda kommet mye dokumentasjon på brukeraspektene ved slike optiske koder. I en artikkel fra 2005 av Eleanor Toye et al[2], tar de for seg en undersøkelse på brukervennligheten av visuelle merker og kameratelefoner for å bruke mobile tjenester. Etter å ha vurdert noen alternativ, endte de opp med å velge SpotCodes som plattform, fordi det var den mest robuste.

Artikkelen tar for seg og prøver å besvare fire hovedpunkter:

1. Hvor fort og nøyaktig kan nybegynnere klare å bruke de visuelle merkene?
2. Er det forståelig for nybegynnere hvordan de skal bruke mobiltelefon og merkene sammen i en realistisk mobil tjeneste kontekst?
3. Hva ser brukerne på som fordelene og ulempene av denne tjenesten?
4. Hva er brukernes holdning mot å adoptere denne teknologien i dagliglivet?

For å besvare disse spørsmålene har forskningspersonene valgt å dele undersøkelsen opp i to deler, først en ren erfaringstest, så en litt mer teknisk undersøkelse på hastighet og nøyaktighet ved bruk av de visuelle merkene. I første del fikk brukerne utdelt hver sin mobiltelefon med kamera, som hadde ferdig implementert teknologien som var nødvendig for å kunne trykke på de visuelle merkene. Brukeren kommuniserer med den mobile tjenesten ved at de sikter seg inn, og trykker på merkene, som illustrert nedenfor.

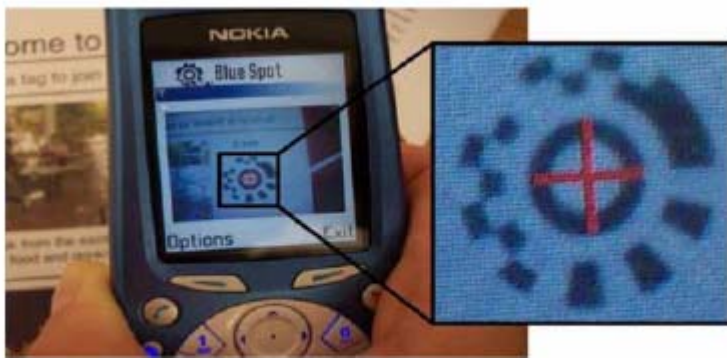


Fig. 1 Using the phone-based tag reader

Når merket er i fokus kan det dukke opp litt informasjon på telefonens skjerm, og når man da trykker på select knappen på mobilen sin kan for eksempel en handling bli utført av tjenesten. Artikkelen ser i første test for seg en virtuell park hvor brukerne skal gå rundt i parken, og stiller seg i køer ved hjelp av en utdelt mobiltelefon og et merke som representerer hver enkelt attraksjon. Testpersonene bruker mobiltelefonen til å sikte seg inn på det visuelle merket, og når de har siktet riktig kan de velge å stille seg i kø for den aktuelle attraksjonen merket gjelder. De visuelle merkene fantes både på ark de fikk utdelt ved inngangsdøren, og ved den respektive attraksjonen. Etter at brukerne har stilt seg i kø, får de beskjed om hvor lenge de ca er igjen å vente, og de kan velge å gå ut av køen når som helst ved å sikte på nytt. Et varsel gis et halvt minutt før man er først i køen, slik at man rekker å bevege seg til attraksjonen. En fanfare lyder når man er først i køen, og klar til å ha det moro.

18 personer deltok i en påfølgende spørreundersøkelse, 9 kvinner og 9 menn i alderen 24 – 43 år. De fikk hver sin Nokia 3650, og den virtuelle parken var disponibel for dem til å fritt stille seg i kø, gå ut av køer, og rett og slett teste hvert eneste aspekt ved det nye virtuelle køsystemet. Etter at brukerne hadde gjort seg ferdig måtte de svare på en spørreundersøkelse. Noen av resultatene som kom frem fra denne spørreundersøkelsen var at i løpet av 15 minutter hadde hver deltaker klart å forstå og bruke alle aspektene knyttet til køsystemet. Noe som viser at det er forståelig for nybegynnere hvordan de skal bruke teknologien, altså spørsmål to besvart.

For å besvare spørsmål tre, ble brukerne spurt om fordeler og ulemper, hvorav mange så fordelene, og det var i alt 8 positive kommentarer:

- Enkelt å få oppdatert informasjon slik at man så hvor man var i køen.
- Det er bra at det fungerer like bra uansett hvor man er, trenger ikke å være ved attraksjonen.
- Andre nevner at systemet var veldig portabelt og mobilt.

Det var allikevel noen negative sider som det ble satt spørsmålsteget ved:

- Hvis alle går og veiver mobilen rundt er det et perfekt sted for mobiltyver å være, samt det er lettere å miste og ødelegge den.
- Det er ikke lov med mobiltelefon på jobben til enkelte, eller de har ikke noe bruk for det ellers.

Til spørsmål fire ble de spurt om de var villige til å bruke det i dagliglivet. Mange var positive til teknologien, og noen nevner at de hadde kjøpt mobiltelefon med kamera hvis denne typen system hadde vært støttet. Noen kommentarer var det dog også på dette spørsmålet:

- Hva med de handikappede, eldre og de litt skjelvende, ingen enkel teknologi å bruke for de.
- Dette kan skape et skille i samfunnet, hvor de som har kameratelefon får bedre tilbud enn de som ikke har.

Ved å ta en titt på resultatet av spørreundersøkelsen, og prøve å trekke dette opp mot vårt prosjekt er det mulig å se noen relevante trekk som også er aktuelle for cybStickers. Fordelene som nevnes er i hovedsak mobiliteten og det stedsuavhengige som gjør det interessant. Noe som er litt begrenset i forhold til vårt eget prosjekt, men fortsatt relevant. Enda mer relevant er noen av de negative kommentarene som blir nevnt. Det å veive rundt med en mobiltelefon er i mange kontekster ikke alltid passende, og noen personer føler seg litt ubekvemme. Ikke minst øker det som nevnt i artikkelen muligheten for tyveri og ødelagte mobiler. Ved bruk av cybStickers er det veldig viktig å være nøyaktig. Å ta bilde av et klistremerke på 2 x 2 cm krever presisjon, og er ikke noe for en skjelven hånd. Diverse sykdommer, at man blir eldre eller handicap kan i sterk grad påvirke presisjonen, og man er da ikke i stand til å ta bilde av en cybSticker, selv om gjenkjenningsplattformen er bra. Dette i tillegg til at mulige brukere også reduseres til bare de som har kameramobil, er i stor grad med på å bestemme brukergruppen. Denne brukergruppen kan da dra nytte av diverse tjenester som andre ikke har tilgang til, noe som strider imot det norske jantelovprinsippet, ingen skal skille seg ut.

Artikkelen nevner at brukerne i løpet av 15 minutter klarte å mestre teknologien som ble presentert. CybSticker er nok en enklere tjeneste enn den i oppgaven, fordi den inneholder færre aspekter, men det skulle vise seg å ikke være like enkelt for alle å forstå hva som skulle gjøres. Gjennom spørreundersøkelsen vi gjennomførte på studentene ved institutt for informatikk, fant vi ut at man ikke kunne ha en enkeltstående cybSticker uten noe som helst forklaring. Det står litt forklarende tekst på klistremerket, "MMS -> 2155", men dette er ikke nok til å forstå hva som skal gjøres. For å forstå at man skulle ta bilde av den sjakkliggende matrisekoden måtte det stå svart på hvitt, selv for en gjeng med teknologisterke studenter som vi har på IFI. Altså er ikke bare en cybSticker i seg selv et selvforklarende klistremerke, som alle kommer til å forstå hvis de ser en. Det er derfor viktig å knytte informasjon til hvordan man skal bruke en, når man vet at målgruppen er førstegangsbrukere.

En annen interessant undersøkelse som ble gjort i artikkelen Toye et al[2], er hastighetstesten og nøyaktigheten ved bruk av spotCodes teknologien. Denne gangen ble det satt opp en skjerm, hvor det dukket opp merker å sikte inn forskjellige steder på skjermen, og det var meningen at man skulle være raskest mulig. Dette for å teste hvor fort og nøyaktig en nybegynner kan sikte inn og trykke på merket, altså spørsmål en. Akseptabel tid for å klare å sikte inn og trykke på merket ble satt til 3 sekunder med 10% feilmargin.

Resultatet av denne spørreundersøkelsen var at alle gjorde det bra ut ifra de rammene som ble satt angående fart og nøyaktighet. Selv nybegynnere kan klikke fort og nøyaktig ved hjelp av mobiltelefonen. Riktignok ble det etter litt trening mye bedre hastighet på klikkingen, men selv som førstegangsbrukere var resultatene akseptable. De hadde merker med litt forskjellig størrelse, fra 4 cm til 11 cm, og det var betydelig bedre resultat jo større merkene ble. Måten man sikter seg inn på en cybSticker i forhold til en spotCode er relativt lik, men det er vanskelig å måle responstiden på en cybSticker, fordi man ikke vet om den er godkjent før den er sendt inn, og godtatt av gjenkjenning algoritmen. Så spotCode undersøkelsen gir oss en pekepinn på nøyaktigheten og hastigheten før man har et godt bilde av klistremerket, noe som ifølge undersøkelsen var et akseptabelt resultat. Det å legge spesielt merke til ved undersøkelsen, er at jo større merket blir, jo mer nøyaktig og hurtigere blir resultatet. Med en



cybSticker som bare er 2 x 2 cm, bør dette kanskje være et godt argument for å gjøre en cybSticker litt større. Det øker både synligheten, og som vist i undersøkelsen nøyaktigheten og hurtigheten ved bruk av et visuelt merke og en mobiltelefon.

For brukerne er det intet problem å bruke teknologien med visuell merking, og en kameramobiltelefon, når man først har lært det. Dette er noe som er ganske nytt for mange, og ikke alle har brukt mobilen sin til å ta bilde eller sende MMS. Det finnes visse svakheter ved bruk av denne typen system, det kan skape problemer for en del mennesker å i det hele tatt klare å ta bilde av merket. Men teknologien i seg selv er brukervennlig, og enkel å lære seg. Ut ifra erfaringene forskningsgruppen som utførte spørreundersøkelsen fikk, kom de frem til tre veldige viktige råd til design på mobiltelefon og visuelle merker system. Hold datainput for brukeren til det minimale, og bruk heller teknologien mest mulig. Gi brukerne beskjed om når de har utført noe, og hold de hele tiden oppdatert. Plasser tekst og ikoner som forklarer funksjonene til merket, veldig nærme selve merket. Å holde datainput for brukerne til det minimale og å gi brukerne hurtigløpende tilbakemelding, er noe cybStickers har klart veldig bra, en MMS er alt som skal til, og tilbakemelding gis om det er godkjent eller ikke. Forklarende tekster er noe som bør gjøres tydeligere, etter indikasjonene vi fikk på at det ikke var forståelig hvordan man skulle bruke tjenesten med bare en alenestående cybSticker.

### 5.3 CybStickers rolle i Ubiquitous computing

Ubiquitous computing (brukes heretter som "UbiComp") er et uttrykk som Mark Weiser la grunnlag for da han tok det i bruk i 1988. Uttrykket beskriver en metode som vil øke databruk ved å gjøre mange datamaskiner tilgjengelige ut gjennom det fysiske miljøet, men samtidig gjøre dem usynlige for brukeren[6]. UbiComp på sitt mest ekstreme vil si at miljøet inneholder alle programberegninger, slik at en person ikke trenger oppbevare beregningene selv. For at dette skal være mulig må personen få automatiske oppdateringer hver gang miljøet endres, det vil si at det må eksistere sentrale databaser med den nødvendige informasjonen til disposisjon. UbiComp på et slikt nivå finnes ikke i dag, det mangler blant annet standarder for sikkerhet og protokoller. Noe slikt som sentrale databaser som overvåker alle egenskaper som er blitt satt av en bruker vil være et utsatt mål for misbruk, teknologien som UbiComp representerer er fortsatt på et tidlig utviklingsstadium med mange metoder å forske på.

CybStickers kombinerer en teknisk komponent opp mot en brukervennlig komponent for å oppnå meningsfullt samspill[5], i tillegg er det en måte å skape en ny modell for et kommunikasjonssystem. Ved å ta i bruk CybStickers vil det fungere som enkle UbiComp elementer ute i det fysiske miljøet, en person som kommer forbi en CS kan ta fram mobilen, skanne merket og få informasjon fra dette miljøet. Det er ett element av Wearable computing siden bruker ikke får informasjon automatisk men må ta i bruk en mobiltelefon med kamera. "Wearable computing" er en hvilken som helst enhet som kvalifiserer som en beregnende enhet som man har på seg eller tar med seg[6]. Denne enhetens primære oppgave er å fungere som kommunikasjonselement for nettopp den personen som har den på seg/bærer den med seg. Problemer for disse to metodene som sees på som motpolar, enda de ofte brukes i ganske like applikasjoner, er for UbiComp at den har vanskeligheter med personlig sikkerhet og personifisering. For Wearable computing er hovedproblemene at den har vanskeligheter med informasjon for tilfeldige lokale miljøer, lokal ressurskontroll og ressurs håndtering mellom flere mennesker. CybStickers er ment som et UbiComp element for et bruk som er ment ikke å treffe problemområdene for denne metoden i altfor stor grad.

## 5.4 Kameramobil "Smart Phones"

Weiser så for seg en verden med UbiComp hvor alle beregninger og kommunikasjon skjer fra og via miljøet rundt oss [1]. Med de nye forbedrede mobiltelefonene som har kommet ('Smart Phones') er Weisers verden i ferd med å bli realisert. Mobiltelefonen er kommet for å bli, de fleste som har skaffet seg en har den nesten alltid med seg. Den hjelper en å komme i kontakt med andre og samtidig håndtere dagligdagse gjøremål. Man kan si at mobiltelefonen er den første ekte gjennomslående( pervasive ) datamaskin, den bidrar til en kommunikasjon som forgrener seg ut i miljøet. Ved å utvikle 'Smart Phones' slik at den blir stadig mer fleksibel er dette med på å legge press på teknologien i vanlige mobiltelefoner. Hvilket er en bra ting for UbiComp's fremtid siden mobiltelefonens allstedsværelse gjør den passende som standard applikasjon. Det drives forskning på flere metoder for håndtering av 'Smart Phones' og miljøet for å få til et effektivt samspill. En CybSticker kan leses raskere med en 'Smart Phone' hvis man for eksempel har en rask innebygd zoom som skjønner hva den skal lete etter i miljøet. Da kan den lokalisere en CS og presentere innholdet til bruker mye raskere enn hva som er tilfelle i dag.

## 6. Lignende prosjekter

### 6.1 UbiComp applikasjoner

Som tidligere nevnt er det ikke helt avgrensede skiller mellom UbiComp og Wearable computing, dette fordi slike rene metoder fortsatt tilhører fremtiden. Dette er noen UbiComp (med litt Wearable) applikasjoner som er blitt testet ut i fysiske avgrensede miljøer:

#### 6.1.1 "Remembrance Agent"

Remembrance Agent er en applikasjon inneholdende lokasjonsspesifikke baser som sender ut data automatisk når en gjest kommer inn i et nytt rom. Dette kan for eksempel brukes som en vandring i et museum hvor en da får oppdatert informasjon fra omgivelsene. Det wearable aspektet er mottakerenheten gjesten har med seg. I tillegg kan denne enheten inneholde personlig informasjon som gjesten ikke vil dele med alle de andre, og som derfor ikke finnes på museumets database. CybStickers kan settes opp og fylles med stedsspesifikk informasjon angående f. eks kunst i nærheten, monumenter, landskap, beskrivelse av stedet man står på akkurat nå eller noe annet man ønsker å formidle informasjon om[6].

#### 6.1.2 "Where's Brad"

Når denne applikasjonen kjøres på en datamaskin produseres et kart som viser den nåværende posisjonen til brukeren som går rundt med et bærbart mål. Enheten kan for eksempel være stilt inn slik at bestemte personer får se forskjellige typer informasjon. Bruker ønsker kanskje at kollegaer skal se hvor han befinner seg på arbeidsplassen, men en "ikke inne" når han er utenfor lokalet. Venner og familie vil kanskje få mer detaljert og personlig informasjon på fritiden, men en "på jobb" når han er der. For folk andre enn den som går rundt med den bærbare enheten vil dette bli informasjon fra omgivelsene. CybStickers kan til sammenligning som tidligere nevnt sees på som en 'digital post-it lapp' som kan festes hvor som helst i miljøet. Ved å lese av denne kan man få informasjon om f. eks nettopp hvor personen man leter etter befinner seg, hvis det er denne typen informasjon CS'en er blitt fylt med[6] (case hvor den er blitt satt opp utenfor en kontordør).



### 6.1.3 Marker-Based Interaction Techniques for Camera-Phones

Her brukes en mobil med kamera til å knytte sammen fysisk verden med den virtuelle på lignende måte som CybStickers gjør. Rammeverket er papir, det vil si en lapp med matrise, eller et elektronisk display [7]. Ved å bruke en algoritme som tar hensyn til den kodede verdien, rotasjonen til koden, vinkelen på bildeplanet i forhold til vinkelen på kodeplanet og avstanden fra koden til kameraet har de lagd samspillsteknikker basert på 2 metoder. Den første tar for seg orientasjonen til kameraet sett i sammenheng med et visuelt merke, bruker må sikte på den visuelle koden fra en bestemt orientasjon og bli i den posisjonen. Den andre baseres på optisk detekterte telefonbevegelser som involverer draging med kamera over den visuelle koden, eller ved å flytte den fra bakgrunnen. Bruken for dette kan være f. eks bordspill, produktpakking, skilt, postere og store offentlige display. Samspillet mellom objekter i brukers miljø via mobilen fungerer på samme måte som CybStickers.

Det finnes en del andre innholdstjenester rundt i verden som baserer seg på avlesning av matriser, primært i Japan og USA. Noen av de største i så måte er Yellow arrow, QR-codes, Semacodes og Shotcodes.

### 6.1.4 Yellow arrow

Startet opprinnelig som et "public art"-prosjekt fra mediabedriften Counts Media i New York. Spesielle Yellow arrow klistremerker kan bestilles fra deres nettsted og bli brukt i den offentlige sfæren [14]. Yellow arrow bruker SMS for å sende og motta innhold, og MMS er foreløpig ikke støttet, men det planlegges støtte for det i løpet av våren 2006 [15]. Det er altså ikke snakk om noe matrisekode, bare en tallkode som sendes med SMS. Yellow arrow er også i bruk i Norge, selv om det ikke er spesielt utbredt foreløpig.

### 6.1.5 QR-codes

QR står for "quick response" (rask respons). Man oppnår dette ved å ha et spesielt program på telefonen som tolker (dekrypterer) kodene som leses av direkte, og får dermed en rask tilbakemelding. QR-codes er mest vanlig i Japan, og ble opprinnelig brukt for å spore deler i kjøretøysproduksjon, men er nå mest brukt for inventarstyring i bedrifter og på lagre. Det blir også brukt i en del blader og reklamer, samt på visittkort. QR-codes er også ISO-sertifisert [16]. I tillegg har det blitt brukt for å ha informasjon på pakningene til gårdsprodukter, som kan bli lest av forbrukere ved hjelp av en mobile enheter som kan lese av QR-codes [11].

### 6.1.6 Semacodes og shotcodes

Disse formatene er ganske like, og er primært beregnet for rask tilgang til webadresser (URL'er). Begge krever også nedlasting av et Java-program til telefonen, som i likhet med QR-codes tolker kodene som leses av direkte. Semacode [18] er en åpen spesifisering som hvem som helst kan benytte seg av, mens Shotcode [17] er et proprietært format, og fungerer som en betalingstjeneste. Semacode har dessuten firkantede koder (matriser), mens Shotcode har runde koder. Andre steder i denne oppgaven, nevnes en teknologi som heter spotCode, dette er en tidligere versjon av shotCode, før den ble kommersialisert.

### 6.1.7 Visual Code

Michael Rohs og Beat Gfeller[11] har utviklet et system med matrisekoder lignende cybStickers, samt noe tilhørende programvare for operativsystemet Symbian. Visual Code har mulighet til å lese av flere koder i samme bilde, og lagrer det virtuelle innholdet i hver kode. Altså er det plass til svært lite informasjon i hver kode, men denne informasjonen kan f.eks. være en URL som inneholder ytterligere relevant innhold.

## 7. Hva bringer fremtiden?

Weiser så for seg en fremtid hvor datamaskiner var bygd inn i vegger, bord og hverdagslige objekter[6]. Ubicomp og Wearable computing er to metoder som kan kombineres for å dra nytte av de beste egenskapene fra dem begge. For eksempel kunne et peer-to-peer nettverk med kontrollert informasjonsflyt og med datakomponenter representert fra begge områder hjelpe til med dette. Det er utviklingspotensiale i slike tjenester og derfor et interessant felt å forske videre på. En måte å spå fremtiden på er å se på lignende prosjekter hvor det nevnes noen applikasjoner som er under uttesting. Resultatene fra disse vil være med på å bestemme den videre kursen innenfor Ubicomp. Prosjektene er med på å bygge grunnlaget for den videre forskningen og gi nye tanker og ideer for bruksområder som ikke er påtenkt i dag.

### 7.1 Fremtidens cybSticker

CybStickers er som tidligere nevnt fortsatt bare et prøveprosjekt, men fremstår som et bidrag til forskningen innenfor Ubicompfeltet. Slik CS er tenkt å brukes per dags dato, som en form for personlig ytring hvor brukeren styrer innholdet[5], finnes det mange muligheter for forbedringer. Det som på en måte begrenser disse mulighetene igjen, er teknologien som nå ligger til grunn for MMS. Begrensningen på 100 kb per MMS, gjør at innholdet som kan legges inn blir mye mindre enn det som er ønskelig, og det er med på å påvirke om folk har lyst til å bruke det eller ikke. I tillegg er ikke tjenesten alltid like stabil, og det kan enkelte ganger ta et par timer før man får svar, eller så kommer det ikke i det hele tatt. Dette utelukker tilfeller hvor det kreves at man får hurtig svar. Til tross for dette er det viktig å fortsette å utvikle cybStickers slik at ikke utviklingen stagnerer, og hele tiden se etter nye løsninger. På den måten kan man kontinuerlig forbedre CS, og samtidig utvikle det parallelt med MMS- og mobiltelefonetknologien. Denne teknologien kommer garantert til å bli bedre med tiden, og da åpner det seg stadig nye muligheter for hva man kan bruke klistremerkene til.

En idé gruppen har kommet opp med som Rahlff også har tenkt på, er å lage en hjemmeside hvor man kan behandle stickerene. Noe av det største problemet med CybStickers nå er at det er tungvint å lage morsomme eller interessante MMS-meldinger, gjerne med flere typer innhold. Alt av innhold som skal over på stickeren må sendes fra mobilen både når det skal lages ny CS, oppdateres eller slettes. Skal man da bruke noe informasjon eller bilde man har funnet på internett, må dette da først over på mobilen, for så å fylles på en CS. Hvis man vil ha mye tekst på cybStickeren må man sitte og skrive dette ved hjelp av mobilen, noe som kan bli ganske slitsomt i lengden. Dersom CybStickers skal få noe gjennomslagkraft kommersielt (på sikt), har vi tenkt oss at det kan utvikles et nettsted hvor brukere av tjenesten kan logge seg inn på personlige sider, og lage og lagre sine CybStickers på en enkel måte. Man har da full tilgang til alle bilder, lydfiler og lignende fra datamaskinen, og kan med dette fylle inn mye mer interessant innhold. Med tastatur går det også mye raskere å skrive, og det øker muligheten for å legge mye informasjon på stickerene. Siden bør ha mulighet for å lage nye

stickers, oppdatere og slette eksisterende, bestille nye klistremerker med egne ikon, og et verktøy for å loggføre hvor de forskjellige stickerne er plassert.

Vi på gruppen tror at en slik løsning vil gjøre utfyllingen av en CS mer fleksibel og morsom. Det øker mulighetene for hva den kan inneholde, og kvalitetsnivået vil øke. Siden gjør at det er enklere å oppdatere stickerne, som gir større grunnlag for mer dynamisk innhold, som igjen øker mulighetene for hva klistremerkene kan brukes til.

## 7.2 Alternative bruksområder

Hva cybStickers eventuelt skal brukes til, er ikke en spesifikk ting. Den er tiltenkt en rolle innenfor personlig uttrykk, og at hver bruker skal kunne lage sin egen individuelle sticker. Det finnes mange alternative bruksområder for en CS. Man har ikke utviklet CybStickers for å tilfredsstille et spesifikt behov, noe som er både positivt og negativt.

Negativt fordi man rett og slett ikke har et umiddelbart nytteområde som kan oppfordre til andre bruksområder. En nisjegruppe med et sært behov ville kunne skapt en konstant bruk og en videre utvikling av teknologien, som igjen dekker en annen brukergruppes behov. Slik tilstanden er nå blir det mer ”her har vi en teknologi, hva kan man bruke den til?”. Den positive delen er at man ikke har begrenset seg til ett behov eller område, og dermed lar det bli helt og holdent opp til den enkelte bruker hva man ønsker å benytte teknologien til. Med en slik frihet er det bare fantasien som setter begrensninger på hvordan man utnytter mulighetene i CybStickers. Her følger noen eksempler på hva en cybSticker kanskje kan bli brukt til i fremtiden.

### 7.2.1 Lydsnutter i avis

CybStickers kan brukes i trykte formater som for eksempel aviser. Da vil lesere kunne få sjansen til å hente en interaktiv melding via mobilen for å få lyd/video opplevelse fra en cybSticker fra papirformatet. Vi har nevnt prosjektet med Universitas som har kommet i gang, siden dette falt i interesse her så er det en mulighet for at større aviser kanskje etter hvert vil ønske å benytte seg av tjenesten på fast basis. Dette vil gi lesere en mulighet for å velge digitale opplevelser ved siden av et papirformat hvis de skulle ønske det.

### 7.2.2 Bruksanvisning knyttet til vare

Bruksanvisninger er noe man enten stuer bort eller kaster etter første gangs bruk. Men hva hvis man igjen skal ta i bruk produktet, og har helt glemt hvordan. En cybSticker som er klistret til produktet med en forklarende bruksanvisning, kan da være en løsning. Denne bruksanvisningen kan inneholde masse tekst, bilder og lyd, samt en liten videosnutt. Eieren av produktet får da denne bruksanvisningen sendt til seg selv ved hjelp av mobiltelefonen, og er klar for arbeid etter å ha fått svar. Noe som forhåpentligvis vil være mer tidsbesparende, enn å lete etter bruksanvisningen eller bestille ny. I og med at bruksanvisningen er elektronisk, er den også åpen for endringer. Hvis det er funnet en feil eller noe må oppdateres i dokumentet, kan dette gjøres enkelt. Den lille matriske koden er heller ikke sjenerende for produktets fysiske utseende, og kan enkelt plasseres på en 2x2 cm flat overflate.

### 7.2.3 Hva skjer i området

Hvis man er kommet til en helt ny by, og ikke helt vet hva den har å by på av fasiliteter, kultur og uteliv, kunne det vært en ide å lage en oversikt over dette. Et oversiktskart over

byens områder, hvorav hvert avgrensede område er representert med hver sin cybSticker med innhold. Disse stickerene kunne også vært tilgjengelig fra andre steder, for eksempel kommet som et skriv reiselederen eller reiseselskapet delte ut til de reisende. I motsetning til lignende rent digitale løsninger, blir det da enklere å velge om man har lyst til å benytte seg av tilbudet eller ikke. Det er svart på hvitt foran deg, og man slipper å få automatiske meldinger. Informasjonen om stedene lagres elektronisk, og kan enkelt redigeres etter endringer eller sesonger, alt ettersom utgiveren av cybStickeren vil presentere.

### 7.2.4 Rebusløp

En annen mulighet for cybStickers er å bruke det i et rebusløp. Hver enkelt post er en cybSticker med et hintikon på siden, og de er ganske enkle å få øye på hvis man ser etter de. Samtidig kan man gjemme de ganske godt, for å være sikker på at gruppen har klart å løse oppgaven ordentlig. Hver post har da et klistremerke med innhold som gir hint til neste post, og får da hint i form av tekst, bilder, lyd og film. Dette kan øke kreativiteten på hver rebus, og skape et morsomt rebusløp. Det eneste problemet med dette er at hele løpet er basert på tid, altså hvilken gruppe som klarer å løse rebusen først. Det er derfor ekstremt viktig at MMS-tjenesten er stabil, og leverer den etterspurte meldingen i løpet av kort tid. Det ville vært ganske urettferdig hvis lag 1 fikk svar etter 1 minutt, og lag 2 etter 15 minutter. Allikevel er det en interessant måte å utnytte den stedbaserte informasjonsverdien på, og finne ut om det er fremtid for elektroniske rebusløp.

Det er ingen tvil om at det finnes utallige mulige bruksområder, men i mange tilfeller finnes det muligens allerede bedre teknologiske løsninger ute på markedet.

## 7.3 Undringer vi fortsatt sitter igjen med

Fremtiden for en cybSticker som det er nå, er litt udefinert. Dette skyldes i hovedsak teknologien og de begrensningene den setter. Hvis MMS etter hvert tar av like mye som SMS gjorde kan dette absolutt bli en suksess. Mulighetene ligger der, det er bare en del brikker i puslespillet som fortsatt må på plass, for at det skal bli en interessant tjeneste. CybSticker er bare en av mange prosjekter som foregår når det gjelder å knytte informasjon til sted. Det blir veldig interessant å se utviklingen av dette forskningsområdet, og se hva som blir produsert der.

- Vil MMS-teknologien forbedre seg såpass at cybStickers kan bli en suksess? Med tanke på bedre lyd kvalitet og videonutter, som enklere kan promotere forskjellige arrangement.
- Ikke like naturlig for folk flest å benytte MMS som SMS, men dette kan kanskje endre seg etter hvert ved at man finner nye bruksområder ved MMS, som f.eks. hvis CybSticker eller lignende tjenester "tar av".
- Bruken av CybStickers i forbindelse med anmeldelser av demoer i Universitas vil kunne føre til en økt bevissthet av hva dette er for noe, samt hvordan det brukes, og en potensielt dramatisk økning av bruken. Denne type bruk medfører ikke den stedsbundetheten til klistremerkene som var tiltenkt. Det er heller ikke brukerne som fyller sine egne CybStickers. Det vil dermed ikke si at den utelukker disse typer bruk, vi tror derimot at den vil promotere CybStickers og gjør folk bevisste på det.
- Hvordan vil forskningsområdet utvikle seg videre? Hvilken fremtid er det for å knytte informasjon til et fysisk sted, og hvordan vil dette være konkurransedyktig med andre automatiserte/kontekstopptjenester.
- Kan CS fungere som en introduksjon til bruk av MMS? En tjeneste mange ennå vegrer seg for å ta i bruk.

Ved bruk av MMS vil det være enkelt å legge ut bilder av folk som ikke vil ha bilde av seg selv på en cybSticker. Det vil også kunne være mulig å legge ut potensielt støtende materiale som f.eks. porno, mobbing eller bilder av lovbrudd. Vi lurte derfor på hvordan innholdet i en cybSticker kan kvalitetssikres, slik av den ikke misbrukes og at personer ikke blir krenket. Foreløpig er det utviklet en klagetjeneste for cybSticker, men med denne må det støtende innholdet slettes manuelt etter at man har mottatt klagen. Det er foreløpig ingen direkte sensur eller kontroll på hva som sendes inn.

Siden prosjektet ennå er i utviklingsfasen, lurer vi fortsatt på hvordan tjenesten kan videreutvikles, og hvilken retning prosjektet vil ta. Det er ingenting som er sikkert, annet en at ingenting er sikkert.

## 7.4 RFID tar over?

Radio Frequency Identification Technology (RFID) er for så vidt en gammel teknologi som tillater at man kan identifisere objekter på avstand. Det er heller ikke nødvendig med klar sikt mellom objektene man ønsker å kommunisere, i motsetning til ulike variasjoner av strekkoder. Under andre verdenskrig brukte man for eksempel denne teknologien i britiske fly for å skille mellom fiendtlige og vennlige fly. I følge Want [8] er hovedårsaken til at RFID har brukt 50 år på å bli konkurransedyktig pris. For å kunne konkurrere med for eksempel strekkoder som kan legges som en del av emballasjen til et produkt, må RFID tilby mer enn en elektronisk versjon av samme teknologi (strekkoder). Et eksempel er hvis man hadde en slik RFID tag i emballasjen til produkter i et supermarked, og disse taggene inneholder pris og all nødvendig informasjon om varen. Så ønsker man at prisen for alt skal automatisk legges sammen ved hjelp av disse taggene, dermed kan man redusere tiden det tar å betale varer og redusere kostnadene totalt sett (færre ansatte i kassa).

Det er derfor interessant å se for seg cybStickers i en sammenheng der man ikke trenger å klar sikt til en sticker, bare være innen rekkevidde og aksessere informasjonen ved hjelp av vår håndholdte pc, mobiltelefon eller hva det måtte være. En virkelighet der man får umiddelbar respons og kan legge igjen elektroniske spor på størrelse med et knappenålshode i den fysiske verden. Da ville det kanskje også være ønskelig med mer kontroll av hvem som kan få tilgang til den virtuelle informasjonen som blir lagt ut i den virkelige verdenen, for eksempel abonnements tjenester lignende t-bane kort hvor man blir priset ut fra hvor langt man kjører og hvor ofte, og alt blir registrert automatisk i det man går av og på t-banen ved hjelp av en brikke man har på seg, eller er operert inn i kroppen.

## 8. Konklusjon – hva har vi lært?

Hvis vi tar for oss brukeren, og hva slags prosess han/hun må gjennom for å bruke en cybSticker så kommer vi grovt sett frem til 4 steg:

- 1) Oppdage stickeren
- 2) Finne ut hvordan den skal brukes
- 3) Finne ut hvilken respons man får tilbake
- 4) Finne ut nytteverdien eller underholdningsverdien og veie opp om det var verdt foregående steg.

Mye av det arbeidet vi har lagt i prosjektet har gått på pkt 1, 2 og 4. Og gjennom prosessen vi har vært igjennom har vi oppdaget hvor viktig pkt 3 er for helheten av brukeropplevelsen, og noe vi antagelig burde vektlagt i større grad. Det er likevel viktig at alle stegene fungerer så smertefritt som mulig, hvis tjenesten skal kunne lykkes i å gi brukeren en god totalopplevelse. Her vil responstid og tilbakemelding være viktige HCI elementer å forholde seg til. Vi mener vi har lykkes relativt godt med pkt 1, flere av de spurte hadde lagt merke til stickerne vi hadde hengt opp. Og på de stickerne vi hadde medfølgende plakat som forklarte hvordan den skulle brukes mener vi å ha dekket pkt 2 tilfredsstillende. Problemet ligger så i punkt 3 og 4.

Hvilken motivasjon har brukeren for å benytte seg av denne tjenesten? Et argument vi brukte som motivasjonsfaktor var pris, tjenesten er som nevnt gratis å bruke. Men utover dette har vi bare prøvd å appellere til brukerens nysgjerrighet ("innholdet er spennende") for å få flere til å prøve dem ut. Innhold (pkt 4) er sterkt knyttet sammen med pkt3, og vi har forsøkt å satse på underholdning, mer spesifikt humor, rettet mot en spesiell brukergruppe, nemlig informatikk-studenter. Selv om dette punktet strider litt mot ett av hodeargumentene for bruk av cybStickers, nemlig at brukerne skal kunne fylle dem selv og ikke bare passivt ta imot informasjon, så ble denne begrensningen satt fra dag 1 av prosjektet. Årsaken er at man krever brukerregistrering for å kunne fylle stickers.

Ut fra de vi spurte er det tydelig at svært få har prøvd tjenesten mer enn én gang, noe som kan tyde på at innholdet vårt ikke var fengende nok til at man ønsket å prøve flere ganger. Det er likevel noen undringer rundt dette: forstod brukerne at det var ulike stickers på plakatene? (Plakatene var like, men hadde en ulik sticker klistret på hver plakat).

Hva slags informasjon er det ønskelig å gjøre mobil? Er et morsomt bilde, en vits eller en morsom videosnutt noe som brukere ønsker å ta med seg videre etter de har sett det en gang? Hva med stedsbundet informasjon? I praksis brukte vi målgruppen vår til å knytte sammen informasjonen og stedet. Det vil si, vi var bevisst på at målgruppen befant seg i det området vi "markedsførte" stickerne, men vi hadde lite eller ingen sammenheng mellom selve stedet og informasjonen i stickeren. Dette var for så vidt noe man også oppdaget i undersøkelsen på Hvam vgs, hvor elevene heller ikke brukte stickerne i noen særlig grad for å koble informasjon om stedet til stedet.

Videre har vi lært mye om MMS, hvor lite standardisering det er på denne teknologien blant operatørene og også hvor lite egnet den er som en interaktiv tjeneste. Vi har likevel sett at det går an å gjøre mye med lite, selv med en begrensning på 100/300KB er det mulig å få gjort noe morsomt og spennende ut av det.

MMS er enda ikke like utbredt som det å sende SMS eller ringe, men er noe som er i sterk anmarsj. MMS er en enkel måte å sende tekst, en lydfil eller et bilde, og kan på den måten inneholde mye mer informasjon enn den tradisjonelle SMS-en. En lyd snutt eller et bilde kan i mange kontekster si mer en 1000 ord. Med dagens voksende interesse for både mobil teknologi og MMS er det viktigste elementet for forskning lagt, nemlig oppmerksomhet.

## 9. Referanser

### [1] Ballagas et al (2003)

*The Smart Phone: A Ubiquitous Input Device*, Rafael Ballagas, Jan Borchers et al Media Computing Group RWTH Aachen University Aachen, Germany

### [2] Eleanor Toye et al (2005)

*Interacting with Mobile Services: an evaluation of camera-phones and visual tags*, Eleanor Toye, Richard Sharp, Anil Madhavapeddy, David Scott, Eben Upton, Alan Blackwell, Intel Research Cambridge, Cambridge, UK

### [3] Schilit, B., Hilbert D., Trevor, J.:

*Context-Aware Communication*, 2002. Schilit, B., Hilbert D., Trevor, J.: IEEE Wireless Communications.

### [4] Schilit, B., Adams N., Want R.:

*Context-aware Computing applications*, Schilit, B., Adams N., Want R.: In *Proceedings of the Workshop on Mobile Computing Systems and Applications*, Santa Cruz, CA, December 1994. Pages 85-90. IEEE Computer Society.

### [5] Odd-Wiking Rahlff (2005)

*Simple Shared Ubiquitous Annotations for All*, Odd-Wiking Rahlff, SINTEF, Norway

### [6] Bradley J. Rhodes, Nelson Minar, Josh Weaver

*Wearable Computing Meets Ubiquitous Computing: Reaping the best of both worlds*, MIT Media Lab

### [7] Michael Rohs (2004)

*Marker-Based Interaction Techniques for Camera-Phones*, Michael Rohs, Institute for Pervasive Computing, Department of Computer Science, ETH Zurich, Switzerland

### [8] Want (2006)

Want: An Introduction to RFID Technology, Pervasive Computing March 2006.

### [9] Statistisk Sentralbyrå (2000)

Statistisk Sentralbyrå: Internett og mobiltelefon – ikke lenger bare for de få, 2000.

**[10] Statistisk Sentralbyrå (2004)**

Statistisk Sentralbyrå: [http://www.ssb.no/vis/emner/10/03/ikt/ict\\_nord/art-2005-12-15-01.html](http://www.ssb.no/vis/emner/10/03/ikt/ict_nord/art-2005-12-15-01.html), 2004

**[11] Rohs, Gfeller (2004)**

Rohs, Gfeller: USING CAMERA-EQUIPPED MOBILE PHONES FOR INTERACTING WITH REAL-WORLD OBJECTS, 2004.

**[12] CybStickers, SINTEF**

[http://www.sintef.no/content/page1\\_6785.aspx](http://www.sintef.no/content/page1_6785.aspx)

**[13] Kakihara, M., Sorensen C. (2002)**

Masao Kakihara & Carsten Sorensen: *Expanding the 'Mobility' Concept*, 2001. SIGGROUP Bulletin December 2001 No1 22, No.3.

**[14] Yellowarrow.net**

[www.yellowarrow.net](http://www.yellowarrow.net)

**[15] Yellow arrow - Wikipedia.org**

[http://en.wikipedia.org/wiki/Yellow\\_arrow](http://en.wikipedia.org/wiki/Yellow_arrow)

**[16] QR-code - Wikipedia.org**

[http://en.wikipedia.org/wiki/QR\\_Code](http://en.wikipedia.org/wiki/QR_Code)

**[17] ShotCode - Wikipedia.org**

<http://en.wikipedia.org/wiki/ShotCode>

**[18] SemaCode - Wikipedia.org**

<http://en.wikipedia.org/wiki/Semacode>

**[19] Neomedia.com**

[www.neomedia.com](http://www.neomedia.com)