

Högskolan i Halmstad  
Sektionen för informationsvetenskap, data- och elektronik  
Valfritt informatikprogram  
Informatik 61-90 poäng

## **Designprinciper för feedback i kontextmedvetna applikationer**

- En designstudie av feedbacks funktion för användares tillit mot kontextmedvetna applikationer -



Kandidatuppsats 15p  
Slutseminarium: 2008-05-23

Författare: Dan Kristiansson 811117  
Rasmus Nordström 850923

Handledare: Maria Åkesson

## **Förord**

Detta är en kandidatuppsats i Informatik vid Högskolan i Halmstad, arbetet omfattar 15 akademiska poäng. Uppsatsen är skriven under vårterminen 2008 vid utbildningen valfritt informatikprogram, tillhörande sektionen för informationsvetenskap, data och elektronik.

Ett extra stort tack till vår handledare Maria Åkesson som givit oss stöd, kreativitet och kunskap genom hela vår uppsatsprocess, med din hjälp har detta varit riktigt roligt. Vi vill även tacka alla respondenter som medverkat under våra testsituationer samt intervjuer. Sist men inte minst tackar vi de opponenter som givit oss värdefulla kommentarer under de seminarier som ägt rum under resans gång.

Halmstad, 2008-05-18

---

Dan Kristiansson

---

Rasmus Nordström

## **Abstrakt**

Utvecklingen av kontextmedvetna applikationer har gett informationsteknologin nya möjligheter att låta användningen av tekniken gå mot den värld som beskrivs i Ubiquitous Computing. Forskning visar att en automatisk kontextanpassning kan ha negativ effekt på en användares tillit mot en applikations beteende. Därför har vi undersökt hur feedback kan användas för att generera en känsla av tillit mellan en användare och en kontextmedveten applikation. I genomförandet använde vi en explorativ designstudie. För att bygga vår undersökning från en teoretiskt informerad grund utformade vi ett antal designprinciper från teorier inom relaterade områden. Vår slutsats lyder; för att skapa tillit mellan en kontextmedveten applikation och dess användare är det fördelaktigt att feedback designas enligt 5 identifierade principer. Dessa principer utgör vårt slutgiltiga ramverk som kan ligga till grund för framtida design av kontextmedvetna applikationer.

*Nyckelord:* Kontextmedvetna applikationer, feedback, tillit, kontext

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Teori</b>	<b>3</b>
2.1	Ubiquitous Computing	3
2.2	Definitionen Kontext	4
2.3	Kontextmedvetna applikationer	5
2.4	Tillit	6
2.5	Feedback	6
2.6	Teoretisk sammanfattning	7
<b>3</b>	<b>Metod</b>	<b>9</b>
3.1	Utgångspunkt	9
3.2	Forskningsansats	9
3.2.1	<i>Vision</i>	9
3.2.2	<i>Litteraturstudier</i>	10
3.2.3	<i>Studiens utformning</i>	10
3.2.4	<i>Designprinciper</i>	11
3.2.5	<i>Designmodell</i>	12
3.2.6	<i>Undersökningsutformning</i>	13
3.2.7	<i>Intervjuer</i>	16
3.2.8	<i>Urval</i>	17
3.3	Metodkritik	18
3.4	Analysmetod	18
<b>4</b>	<b>Resultat</b>	<b>20</b>
4.1	Designprincipen om kännedom	20
4.2	Designprincipen om kontinuitet	21
4.3	Designprincipen om kontextanpassad feedback	22
4.4	Designprincipen om diskretion	22
4.5	Övriga resultat	23
<b>5</b>	<b>Analys och diskussion</b>	<b>25</b>
5.1	Utvärdering av designprinciper	25
5.1.1	<i>Designprincipen om kännedom</i>	25
5.1.2	<i>Designprincipen om kontinuitet</i>	26
5.1.3	<i>Designprincipen om kontextanpassad feedback</i>	26
5.1.4	<i>Designprincipen om diskretion</i>	27
5.2	Implikationer för design av kontextmedvetna applikationer	27
<b>6</b>	<b>Slutsats</b>	<b>30</b>
6.1	Vidare forskning	30
<b>Referenser</b>		
<b>Bilagor</b>		
Bilaga 1 – Intervjufrågor		
Bilaga 2 - Scenarioutformning		
<b>Figurförteckning</b>		
	Figur 1 - Teoretisk sammanfattning	8
	Figur 2 - Modell över studien	12
	Figur 3 - Testmiljö	14
	Figur 4 - Undersökningsmodell	16
<b>Bildförteckning</b>		
	Bild 1 - Bilder från testsituationen	14
<b>Tabellförteckning</b>		
	Tabell 1 - Applicering av principer i prototyp och mockup	15

# 1 Inledning

Denna uppsats behandlar en av trenderna som i dagsläget utvecklas inom ramen för definitionen Ubiquitous Computing. Under 90-talet önskade Weiser (1991) skapa en datoriserad miljö som på ett naturligt sätt blir en del i människans vardag. Visionen grundades på att datorerna vävs in i omgivningen tills de inte går att urskilja. Genom denna undersökning vill vi skapa en ökad förståelse för hur tekniken kan utformas för att föra användandet närmare detta synsätt.

Forskningen inom informationsteknologin har under senare tid fokuserat kring förståelsen av hur människor interagerar med datorer. För att få ett lättanvänt system har ett mål varit att tillgodose användarnas krav och behov (Li & Willis, 2006). I takt med utvecklingen har mobila applikationer fått en större betydelse i många människors vardag och vi tycker att de borde anpassas efter användarnas önskemål och behov, oberoende av den miljö de befinner sig i. Enligt Kaasinen (2003) bör människans sociala och fysiska omgivning beaktas för att skapa möjligheter till en bättre anpassad applikation.

En riktning som är på stark frammarsch är att försöka få en applikation att anpassa sig själv beroende på den kontext som råder. En kontext kan definieras som, ”hela situationen, bakgrunden eller omgivningen som är relevant för en viss händelse eller person” (Dey, Abowd & Salber, 2001). Applikationer som nyttjar kontextuell information kan anpassa sina resurser till en skraddarsydd funktionalitet, dessa system går under definitionen kontextmedvetna applikationer (Cheverst, Davies, Mitchell, Friday & Efstratio., 2000; Kaasinen, 2003).

När en användare utför en handling med hjälp av en applikation krävs någon form av information som talar om att handlingen genomförts eller misslyckats. Detta är av stor betydelse vid utformning av en applikation och benämns feedback (Gong & Tarasewich, 2004). En traditionell applikation manövreras huvudsakligen på användarens initiativ genom exempelvis knapptryckningar eller rörelser. Detta underlättar för användaren att få kontroll över de funktioner och egenskaper som används. Ett syfte med de kontextmedvetna applikationerna är dess möjlighet att anpassa sig utan användarens inverkan. Detta innebär att applikationerna kan förändra konfigurationen och beteendemönstret utan användarens initiativ. Enligt Antifakos, Kern, Schiele och Schwaninger (2005) kan detta ha en negativ inverkan på användarnas tillit till applikationen. Tillit är en subjektiv faktor som värdesätter ett förtroende mot en person eller artefakt som besitter betydelse (Capra, 2004). För att motverka denna negativa effekt tror vi att det vore fördelaktigt att feedback utformas för att skapa en känsla av tillit mellan applikationen och användaren. För att kunna generera denna tillit tror vi att användaren behöver veta hur applikationen kommer att bete sig oberoende av rådande kontext eller applikationens läge.

I en studie av Antifakos et al. (2005) undersöks användarnas tillit till en kontextmedveten mobiltelefon beroende på rådande kontext. Författarna utreder användarnas känsla av tillit utifrån artefaktens förmåga att presentera sitt tillstånd. Deras resultat visade att användarens tillit mot en kontextmedveten mobiltelefon förändrades utifrån den rådande kontexten. En intressant aspekt utifrån detta resultat är den brist av kommunikation och vetskap mot applikationen som ger upphov till en lägre grad av tillit. Antifakos et al. (2005) forskning beskriver en upplevd brist, men ger inte några vetenskapliga förslag på hur den kan förbättras. Utifrån författarnas resultat är vi intresserade av hur vi kan generera en känsla av tillit mellan en kontextmedveten applikation och dess användare. För att skapa denna länk vill vi utreda vilka nya möjligheter som användandet av feedback kan erbjuda för att skapa tillit.

Vi vill därför undersöka hur tillit kan förändras utifrån den feedback som används i kontextmedvetna applikationer. Vi granskar vilka aspekter inom feedback som kan vara viktiga att

behandla för att öka en användares känsla av tillit för att en kontextmedveten applikation ska bete sig som förväntat. Vår frågeställning lyder således;

*Hur kan feedback designas för att skapa tillit hos en användare av en kontextmedveten applikation?*

Syftet med uppsatsen är att genom en designstudie:

- Formulera och utvärdera designprinciper för feedback i kontextmedvetna applikationer som baserats på tidigare forskning inom relaterade områden
- Identifiera vilka eventuella problemområden som kan vara av betydelse för att generera tillit mellan en användare och en kontextmedveten applikation
- Utifrån de teoretiskt framtagna designprinciperna och en undersökning utveckla riktlinjer för hur feedback kan designas i kontextmedvetna applikationer.

## 2 Teori

### 2.1 Ubiquitous Computing

Grundtanken med Ubiquitous Computing tillkom genom att ifrågasätta placeringen av en persondator med hänsyn till människans vardagliga aktiviteter (Weiser, 1993). Mark Weiser påbörjade sin forskning kring området 1988 på Xerox Palo Alto Research Center (PARC) där målet var att skapa nästa generations informationsteknologi. Weiser (1993) ville skapa ett nytt sätt för människor att relatera till datorer, utmaningen bygger på att utforma applikationer på ett sådant sätt att de huvudsakligen blir osynliga för människorna i dess närhet.

Weiser (1991) menade att dåtidens teknologi misslyckats med att bli en osynlig del i en människans vardag. Tekniken tenderade att fungera som en störande faktor mellan användaren och den egentliga uppgiften. Istället för att vara ett verktyg som människan arbetar genom tar datorn allt för stor uppmärksamhet vilket leder till att fokus från den egentliga arbetsuppgiften minskar (Weiser, 1993).

Weisers (1991) synsätt grundas även på att inte fokusera på det stereotypa formatet datorer har fått. Därav försökte Weiser och hans kollegor på PARC utvidga denna syn genom att skapa datorer i tre olika storlekar, där den minsta är möjlig att hålla i handen och den största är i storlek som en anslagstavla. Genom att placera ut ett hundratal av dessa artefakter i ett enda rum utmanades tanken med att låta tekniken vara ständigt närvarande. Forskarna menade vidare att det huvudsakliga målet är att ta bort fokus från de digitala artefakterna för att istället låta människans vardag stå i centrum.

Den snabba utvecklingen av trådlös kommunikation, förbättrade batteritider och mer flexibla mjukvaruarkitekturer har skapat nya möjligheter att närma oss Weiser visioner (Lyytinen & Yoo, 2002). Trots detta menar författarna att forskare inom området fortfarande ”skapar problem” till lika stor del som de löser problem. För att exemplifiera menar de att barriärerna mellan de sociala och tekniska aspekterna suddas efterhand teknologin får en ökad integration. Vidare menar de att resultatet av Ubiquitous Computing paradoxalt nog blir mycket personlig och samtidigt extremt global.

Denna evolution, vilken startade med Weisers (1993) idéer, kommer att ändra inriktning från att ha fokuserat på att demonstrera grundkonceptet till att integreras i verkliga infrastrukturer i vardagliga digitala applikationer (Lyytinen & Yoo, 2002). Författarna menar vidare att utvecklingen inom Ubiquitous Computing kan beskrivas genom två begrepp som ofta tas för en gemensam betydelse, mobilt datoranvändande och pervasive computing (genomträngande datorisering). Utvecklingen av det mobila datoranvändandet behandlar aspekter såsom hur digitala artefakter kan utformas för en bättre storleksanpassning eller huruvida det är möjligt att skapa små och lätta artefakter med hög breddbandskapacitet. Vidare menar författarna att utvecklingen inom den mobila datoriseringen handlar om förflyttandet av datorer, som tidigare varit begränsat till en placering på kontoret eller instängda rum, till att nu finnas inbyggda i våra kläder eller smycken.

En avgörande begränsning inom utvecklingen av det mobila datoranvändandet är att den saknar fokus kring omgivningens förändring (Lyytinen & Yoo, 2002). För att förtydliga menar de att dessa digitala artefakter helt enkelt inte har några funktioner för att på ett flexibelt sätt kunna samla in informationen i den kontext den befinner sig.

Begreppet pervasive computing närmar sig Weisers (1991) mål med hur tekniken skall utformas för att uppnå en osynlighet för användaren. Lyytinen och Yoo (2002) menar att konceptets inriktning påvisar datorernas möjlighet att hämta information från omgivningen. Det bygger även

på att omgivningen kan och att den även kommer att bli "intelligent" för att kunna upptäcka digitala artefakter i dess närhet. För att skapa denna intelligens krävs att en förändring i den omgivande miljön, vilken då kommer att bestå av sensorer samt virtuella eller fysiska modeller av den fysiska och sociala omgivningen (Lyytinen & Yoo, 2002).

## 2.2 Definitionen Kontext

Ordet kontext har varit under ständig debatt och många forskare har oeniga bilder om dess egentliga innebörd. För att kunna analysera artefakter som använder kontextuell information krävs det således en förståelse för vilka aspekter som är av betydelse (Dourish, 2001; Dourish, 2004; Dey & Abowd, 2001; Abowd & Mynatt, 2000).

Schilit, Adams och Want (1994) menar att en kontext innefattar information om var användaren är, vem användaren är med samt vilka resurser som finns i omgivningen. Kontexten beskrivs som konstant föränderlig, och sammanfattas i tre punkter.

- **Datoriserad miljö**, närvarande processorer, redskap för input och output samt presentation av gränssnitt. Nätverksmöjligheter samt kostnad för ett datoriserande.
- **Användarens omgivning**, omgivningens personer och sociala situationer.
- **Fysisk inverkan**, ljus- och ljudnivå mm.

Dey och Abowd (2000) utgår från Schilits et al. (1994) förklaring men menar att definitionen tenderar att vara svår att tillämpa i praktiken, istället presenterar författarna en egen beskrivning;

*"All information som kan användas för att kategorisera en situation av entiteter (t ex om det är en person, en plats eller ett objekt) som kan ses som betydelsefulla för interaktionen mellan en användare och applikation, inkluderande både användaren och applikationen i sig. Kontext är i typfall geografisk position, identitet, personers tillstånd, grupper, datoriserande och fysiska objekt."* (Dey & Abowd, 2000, s 3-4, fritt översatt)

Benerecetti et al. (2001) definierar begreppet för att bättre reflektera funktionen i distribuerade kontextmedvetna system: Författarna menar att kontext är mer än bara egenskaper hos omgivningen, utan även en grov representation som kan används av en agent för att verka med omgivningen och andra agenter. Detta förutsätter även tankar om att en agent inte nödvändigtvis verkar i samma kontext som omgivande agenter. Författarnas definition lägger tyngd på samspelet mellan agenter i en kontext, samt dess utbyte och beroende av varandra. Det intressanta i Benerecetti et al. (2001) definition är perspektivet som inkluderar de agenter som finns i omgivningen samt hur dessa kan verka tillsammans för att bidra till ett ökat utbyte av information.

Enligt Dourish (2004) har många definitioner en tendens att fokusera på de tekniska aspekterna. Detta kan relateras till att kontext ses som en mängd data som är mätbart och som kan användas av artefakter i fråga. Dourish (2004) väljer att presentera hur kontext beskrivits utifrån två synvinklar; kontext som ett representationsproblem samt kontext som ett interaktionsproblem.

Kontext som ett representationsproblem utmärker kontext som något som går att mäta, en mängd information som går att definiera i förväg samtidigt som ett system utvecklas. Synsättet förutsätter även att kontexten ses som en stabil entitet, och att denna stabilitet gör att en aktivitet och en kontext går att urskilja och att denna är helt avskild från aktivitetens resultat. Dourish (2004) är



ytterst tveksamt inställd till detta synsätt då det förutsätter att en kontext kan mätas och identifieras i sin fullständighet. Författaren fortsätter med att

Kontext som ett interaktionsproblem understryker att kontext är en relation mellan aktivitet och objekt. Det går inte utmärka vilka aspekter som är viktiga för en specifik kontext då de kan variera mellan olika tillfällen. Kontexten är således dynamisk och inget som kan stadgas i förväg (kan förändras från tillfälle och tillfälle/aktivitet och aktivitet). Kontext uppstår även av en aktivitet, och kan således inte urskiljas från den. En kontext skapas inte utan existerar och bibehålls beroende av den aktivitet som sker.

De signifikanta skillnaderna mellan definitionerna är att den tidiga belyser kontext som något mätbart medan den senare istället behandlar kontext som något flexibelt och odefinierbart som finns som ett resultat av mänskliga aktiviteter. Dourish (2004) är även noga med att uttrycka relevans som en viktig aspekt, och frågar sig vilka delar i en kontext är egentligen relevanta för att beskriva en situation?

## **2.3 Kontextmedvetna applikationer**

För att skapa en bättre förståelse för hur kontextmedvetna applikationer kan fungera lyfter vi här fram ett antal exempel på kontextmedvetna applikationer som tagits fram i forskningssyfte som vi anser vara talande för vilka funktionaliteter och möjligheter som kontextuell information kan erbjuda.

CABdriver Space är ett kontextmedvetet handhållet spel som syftar till att skapa en "in-car interaction" som förenar nöje och säkerhet (Olsson & Henfridsson, 2005). Genom att använda information från en personbils inbyggda sensorer samt från både förare och passagerares aktiviteter modifierar prototypen sitt beteende utifrån rådande kontext. Spelet går ut på att manövrera ett rymdskepp genom olika uppdrag och banor genom att skjuta ner onda fiender och undvika farliga hinder. Prototypen spelas av en passagerare som sitter i bilens baksäte, svårighetsgraden ökar och minskar beroende av förarens körstil (Olsson & Henfridsson, 2005).

Seamless talk är en prototyp som utvecklades för att underlätta en bilförare och passagerarnas kontroll av en mobiltelefon med hjälp av BlueToothteknologi (Henfridsson & Lindgren, 2005). Projektets grundidé baserades på fyra problemområden gällande användandet av mobiltelefon i samband med körning, hands-free problematik, kontextuell förändring, mottagande av samtal och manipulation av applikationen (Henfridsson & Lindgren, 2005). Prototypen Seamless talk byggdes in en serietillverkad Saab 9-3, där användaren kunde få tillgång till prototypen genom huvudmenyn i bilens befintliga infotainment system.

Tanken med Seamless talk var att användaren skulle kunna fortsätta sitt samtal trots ett skiftande av kontexter (Henfridsson & Lindgren, 2005). Exempelvis innebär detta att; då användaren går in i bilen under ett pågående samtal överförs detta till prototypens "hands-free" funktion, vilket gör att användaren kan fortsätta samtalet utan att behöva hålla i mobiltelefonen. Tanken var även att mobiltelefonen sedan kan styras med hjälp av knappar på ratten, vilket också medverkar till att föraren kan hålla båda händerna på ratten. Med hjälp av Seamless talk kan alltså föraren fokusera på att framföra fordonet istället för att interagera med mobiltelefonen.

GUIDE är en interaktiv prototyp för att genomföra digitalt baserade guidningar i centrala Lancaster (Cheverst et al., 2000). Systemet har byggts för att eliminera många av de begränsningar inom information och navigeringsverktyg som de traditionella metoderna besitter. Exempelvis belyser författarna att traditionella guidningar är mindre flexibla på grund av förutbestämda starttider och fixerade tidsscheman. En ytterligare begränsning är att informationen måste anpassas för att passa den stora massan istället för en specifik individ.

GUIDE (Cheverst et al., 2000) använder kontextuell information för att skapa ett mervärde i form av anpassningsbart innehåll utifrån användarens intresse, geografisk position samt rekommendationer från andra människor.

## 2.4 Tillit

Tillit (trust) kan beskrivas som en mekanism som reducerar en persons känsla av osäkerhet mot ett objekt (Luhmann, 1979). Fenomenet är en subjektiv bedömning som värdesätter tillit och tro mot en entitet eller artefakt som är av betydelse. Detta innefattar även tron om att motparten utför de moment som förväntas. Trust är asymmetriskt, dvs. att två enheter inte behöver dela samma uppfattning (Capra, 2004).

Eftersom tillit är ett internt tillstånd hos användaren är det mycket svårt att mäta, det kan byggas upp med tiden och även förändras under den tid två objekt har kontakt. Den finns även olika typer av tillit, "short term trust" byggs upp efter kortare erfarenhet medan "long term trust" formas efter längre erfarenhet (Antifakos et al., 2005).

Muir (1987) menar att människor är beroende av att känna tillit mot teknik då det i de allra flesta fall inte har vetskap om de interna processer som pågår i tekniken. För att kunna använda artefakterna måste således en användare ha förtroende för den teknik som används. Att uppleva tillit mot mekaniska och tekniska artefakter är idag en företeelse som går att observera i den moderna människans vardag. Personer kan t ex vara mer eller mindre bekväma att använda elektroniska betaltjänster (Antifakos et al., 2005). Det finns alltså ett samband mellan en människas vilja att använda en digital artefakt samt den grad av tillit personen har mot denna.

Vidare finns det författare som påpekar att människas förmåga att uppskatta beteendet hos ett automatiserat system går att förknippat med hur lätt det är att övervaka. Teorierna påpekar även att användares grad av tillit har stark inverkan på en användares vilja att manuellt interagera och ta personlig kontroll över ett automatiserat system (Sheridan & Hennessy, 1984). För att uppnå en känsla av tillit mellan en användare och en automatiserad applikation skall således dess tillstånd vara enkelt att övervaka. Detta behov av enkel övervakning kan även kopplas mot Antifakos et al. (2005) studier som också visar att en användares tillit mot en automatiserad artefakts beteende kan leda till ett behov att kontrollera denna manuellt. Dzindolet, Peterson, Plmranky, Pierce och Beck (2003) har bevisat att användare generellt sett har bättre förmåga att tolka information från system om de är medvetna om de bakomliggande processer som resultatet genererats ifrån.

Sammanfattningsvis kan vi enligt ovan nämnda teorier se ett samspel mellan hög tillit och möjlighet att övervaka och avläsa en teknisk artefakt. För att försöka påverka en användares tillit positivt kan det således vara givande att en artefakt utformas för att ge en så lättavläst och klart definierad bild av dess "interna tillstånd" som möjligt. Vidare har tillit även tillämpats ur en mer teknisk aspekt, framförallt i samband med trådlösa nätverk och teorier kring hur olika artefakter kan ingå i säkerställda sessioner (Langheinrich, 2003).

Även om begreppet tillit studerats inom exempelvis psykologi, sociologi och filosofi finns det ingen universellt accepterad definition att tillämpa. De författare som hanterar begreppet använder det utifrån sin egen synvinkel och den kontext de applicerar det i (Cahill et al., 2003). Vårt perspektiv på tillit belyser kopplingen mellan Luhmans (1979) teorier om subjektiv bedömning som värdesätter tillit och tro mellan en entitet av betydelse samt Muirs (1987) teorier om krav på tillit som utgörs mellan en människa och den tekniska artefakt som används.

## 2.5 Feedback

Feedback handlar om att skicka tillbaka information till användaren efter att en handling utförts och beskriver även då vad som har uppnåtts (Preece, Rogers & Sharp, 2002). Då en användare

interagerar med en applikation menar Gong och Tarasewich (2004) att det krävs någon form av feedback. Vidare menar de att feedback behövs för att användaren skall veta när en handling kan inledas eller om den har avslutats.

En användare av en applikation väntar vanligen inte längre än 10 sekunder på någon form av feedback innan fokus flyttas till omgivningen (Nielsen, 1993), vilket skapat en regel om att inte låta användaren vara utan feedback längre än så. Regeln används den även till stor del inom industrin vid utveckling av nya användargränssnitt (Roto & Oulasvirta, 2005). Då en kontext ofta förändras vid användning av en mobil digital artefakt, menar Roto och Oulasvirta (2005) att det krävs betydligt kortare intervall av representerad feedback. De menar även att rörelsefeedback är att föredra, framför visuell feedback, då en lång responstid (längre än fyra sekunder) levereras av applikationen i en mobil kontext eftersom fokus då skall ligga på omgivningen. I denna situation är även rörelsefeedback att föredra eftersom det inte stör personerna i omgivningen på samma sätt som ljudbaserad. Roto och Oulasvirta (2005) menar även att rörelse och ljudbaserad feedback inte bör användas för kortare intervall (kortare än två sekunder) eftersom detta upplevs som ett störande moment.

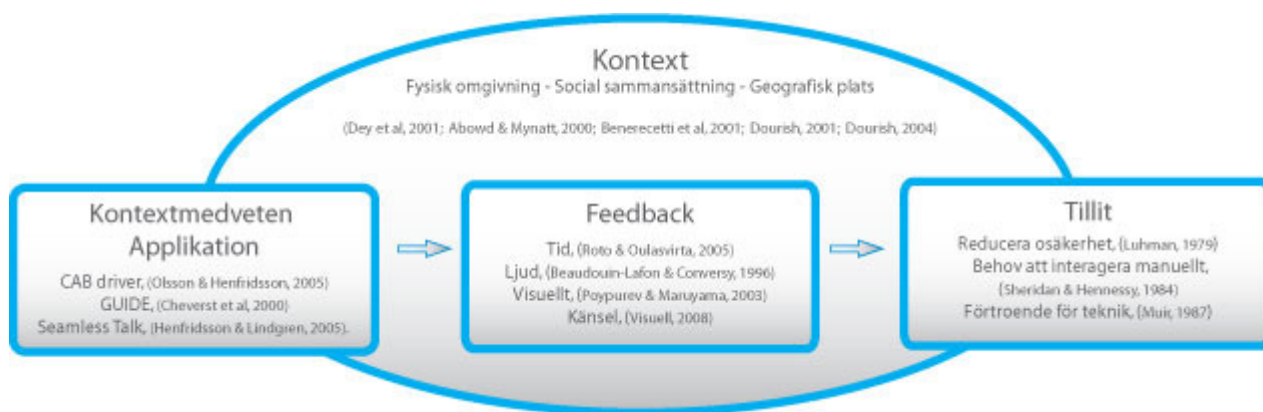
Beroende på den situation användaren befinner sig i är det inte alltid möjligt att fokusera på applikationen eftersom användarens uppmärksamhet ligger på någon annan aktivitet i omgivningen (Korhonen, 2005). Vidare menar han att, i sådana situationer kan ljudbaserad feedback på effektivt sätt ersätta eller komplettera visuell feedback, vilket då reducerar användarens behov av att titta på applikationens skärm. Ljungstrand (2001) menar att ljudbaserad feedback på ett effektivt sätt gör användaren uppmärksam på primära händelser såsom inkommande telefonsamtal eller ett nytt meddelande vid användning av en mobiltelefon. Trots att de flesta objekt i vår omgivning producerar någon form ljud vid manipulation, krävs det inte att ljudet på något sätt är verklighetstroget om det skapar någon typ av värdefull information för användaren (Beaudouin-Lafon & Conversy, 1996).

Även rörelsebaserad feedback är ett effektivt sätt att göra användaren uppmärksam på förändringar i applikationen då fokus ligger på omgivningen (Poupyrev, Maruyama, Rekimoto, 2003). I dagens mobiltelefoner används rörelsebaserad feedback då telefonen är satt i "ljudlöst" läge och låter användaren "känna" att exempelvis ett nytt meddelande har kommit. Roto och Oulasvirta (2005) menar att rörelsebaserad feedback skall användas då användaren inte antas titta på applikationens skärm. Då visuell feedback används är det viktigt att feedbacken är informativ, vilket innebär att användaren lätt skall förstå det som visas på skärmen (Gong & Tarasewich, 2004).

## **2.6 Teoretisk sammanfattning**

Nedan illustreras vårt teoretiska ramverk samt hur vi kopplar samman de tidigare beskrivna teoretiska områdena (se Figur 1).

Enligt vårt perspektiv använder en kontextmedveten applikation feedback som i sin tur påverkar en människas tillit mot applikationen, detta innebär att feedback används som ett verktyg för att skapa tillit mellan människan och applikationen. Samtliga teoretiska områden i modellen är en del av den kontext som råder.



*Figur 1 - Teoretisk sammanfattning*

Kontexten ligger som en bakgrund för att symbolisera dess ständiga närvaro och inverkan på de övriga elementen. En kontext är något som är alltid närvarande och ser olika ut beroende av en mängd faktorer. Längs till vänster har vi de kontextmedvetna applikationerna, som är den teknik som används och anpassas efter kontexten. Feedback ligger i mitten av de tre områdena, vilket är den metod som används för att förmedla information mellan den kontextmedvetna applikationen och användaren. Feedback fungerar som ett medium för att göra användaren uppmärksam och få ökad vetskap om de interna processer som pågår i applikationerna. Beroende av hur feedback används kan vi påverka nästa steg i modellen, vilket är användarens tillit. Denna känsla genereras som ett resultat av hur lämplig feedbacken är i förhållande till den kontext som råder.

### **3 Metod**

*I metodavsnittet presenterar vi vilka metoder och tillvägagångssätt vi har valt att använda för att genomföra de studier och undersökningar vi behandlar i uppsatsen. Vi kommer även att förklara specifika förutsättningar och synsätt som är av vikt för att förstå de metodval som kan hjälpa oss komma fram till vårt resultat.*

#### **3.1 Utgångspunkt**

Idén till denna uppsats föddes ur Antifakos et al. (2005) studie som undersöker användares tillit på en kontextmedveten mobiltelefon utifrån ett antal olika scenarion. Författarna utreder även vilken typ av feedback som är önskvärd i respektive situation. Resultatet visar att det finns många situationer där användarna känner en osäkerhet mot huruvida mobiltelefonen har lyckats att tolka situationen på rätt sätt samt anpassat sitt beteende utefter detta. Studien visar dock inte hur teknik kan konstrueras för att uppnå en känsla av tillit.

#### **3.2 Forskningsansats**

Inom denna studie utforskar vi ett område som i dagsläget inte är vältäckt av tidigare forskning. Vi kan därav liknas vid pionjärer som går på upptäcktsfärd på utforskad mark. Studier som utgår från en sådan ansats kan benämnas som explorativa studier, utifrån aspekten att vi i förväg inte vet hur området ser ut (Hevner, March, Park & Ram, 2004). Huvudmålet i en explorativ studie är att utforska vilka eventuella problemområden som kan ligga till grund för vidare forskning. I linje med Dahlboms (1995) tankar är vi inte intresserade av att identifiera definitiva teorier, utan istället identifiera möjliga vägar som finns att vidareutveckla i framtida forskning. Vi intresserar och fokuserar oss på effekterna av användandet utav teknologi. Vår forskningsansats fokuserar på bredden istället för mångfalden eller med andra ord varieteter istället för kvantiteter.

Vår studie har alltså en explorativ forskningsansats, i vilken vi kommer att använda oss av en designstudie för att utforska vår frågeställning. En designstudie går ut på att undersöka de effekter, och möjligheter som en designutformning bidrar till istället för själva designen i sig (Zimmerman, Forlizzi & Evenson, 2007; Hevner et al., 2004). För att realisera studien använder vi en prototyp och mockup. Metoden har de rätta egenskaperna för vår explorativa ansats, huvudsakligen då en designstudie passar bra för ”experimentella” problem där traditionella metoder inte ger lika tillförlitliga resultat (Zimmerman et al., 2007). Vi tillämpar metoden för att vi vill utforska effekterna och möjligheterna kring vår frågeställning, inte de prototyper och tekniker vi använder som verktyg.

##### **3.2.1 Vision**

Grundad från vår litteraturstudie är vår vision att en användare av en kontextmedveten applikation alltid ska veta vilket läge denna befinner sig i (t ex ljudlös, vibratorsignal, möte mm). Användaren ska heller inte behöva leta efter huruvida denna applikation är i ett visst läge. Detta gör att användaren alltid har vetskap om applikationens beteende. Detta ställer krav på att feedbacken presenteras på ett sätt som är mottagbart utan att ta överhanden i situationen. Eftersom den kontextmedvetna applikationen anpassas efter kontexten är det även viktigt att feedbacken gör detsamma. Feedbacken ska syfta till att bibehålla en användares tillit mot systemet oberoende av vilken kontext som råder. Tilliten ska heller inte ändras beroende av förflyttningar mellan kontexter eller olika händelser. Vidare ska denna feedback vara bestående, vilket leder till att

användaren alltid vet applikationens tillstånd. Vi skulle kunna granska en kontextmedveten applikation som att den pendlar mellan olika tillstånd som i sin tur leder till olika konfigurationer.

För att tydliggöra våra tankar kan vi skapa ett exempel utifrån Weiser's (1991) "Inch Scale-prototyp" som möjliggjorde att datafiler och telefonsamtal följde med en användare oberoende av vilket fysiskt rum som personen befann sig i. För att användarna av systemet skall kunna lita på att telefonsamtalen har förflyttats med till den nya platsen skapar vi en feedback som ligger i linje med vår vision.

- Om systemet noterat händelsen och anpassat sitt beteende efter detta tänds lampan i taket. Telefonsamtal och datafiler är tillgängliga för användaren.
- Om något blivit fel och systemet inte noterat händelsen släcks lampan i taket. Telefonsamtal och datafiler är då inte tillgängliga för användaren.

Tanken kring detta är att användaren inte skall behöva leta upp information om telefonsamtal och datafiler flyttats med. Eftersom att lyset tänds i rummet råder det inga tvivel om att allt har gått rätt till. Användaren behöver inte försöka hitta information om förflyttningen på telefonens lilla display eller gå in i datorns system för att kontrollera att filerna finns tillgängliga. Feedbacken är också bestående i vilket lampan är tänd så länge allt fungerar som det ska (feedbacken är alltid närvarande), detta leder till att användaren alltid vet vilket tillstånd systemet är i utan att feedbacken blir en störande faktor. I exemplet kan vi även förstå hur systemet pendlar mellan två olika lägen, ett där telefon och datafiler flyttas med samt ett där det inte gör det. Dessa två lägen gör att systemet tar olika form, ett där ljuset är tätt och ett där det är släckt.

För att knyta an till problematiken kring användarens avsaknad av tillit har vi därför valt att undersöka hur tilliten förändras beroende på den feedback som presenteras av den kontextmedvetna applikationen.

### **3.2.2 Litteraturstudier**

Vår undersökningsmetodik påbörjades med litteraturstudier kring ämnet kontextmedvetna system, tillit och feedback. All litteratur är vetenskapligt granskat såsom t ex artiklar, avhandlingar och böcker. Vi har använd databaserna ACM, IEEE, Google scholar samt Halmstads högskolebiblioteks sökmotor för vetenskaplig litteratur.

Till att börja med läste vi artiklar för att få en övergripande uppfattning om tidigare forskning inom området samt definitioner för viktiga begrepp. Vi har valt att dela in de litterära studierna i tre övergripande områden och begrepp; kontextmedvetna applikationer, tillit samt feedback. Dessa begrepp samt dess definitioner sammanställdes (se figur 1) och deras inbördes relationer sinsemellan förklarades.

### **3.2.3 Studiens utformning**

Vi undersökte hur feedback kunde designas för att generera tillit hos människor som använder kontextmedvetna applikationer. För att kunna undersöka detta använde vi oss av en prototyp på en kontextmedveten applikation. Under genomförandet utformade vi ett antal designprinciper som sedan låg till grund för de olika former av feedback som byggdes in i prototypen. Designprinciperna härstammar från teorier kring tillit och feedback i informationssystem.

Prototypen som vi använde var en del av forskningsprojektet "Designing Ubiquitous Media Services by Action Research" som genomförs inom Media-IT på Högskolan i Halmstad. Media-IT är en forskningsgrupp som intresserar sig för design av användbara IT-artefakter för olika typer av framtida media. Forskningsprogrammet fokuserar på tre viktiga förändringar i samhället; "framväxten av ny informationsteknologi", "förändrade medievanor" samt "den pågående media- och itkonvergens".

"Designing Ubiquitous Media Services by Action Research" är i sin tur ett projekt som jobbar med att designa "ubiquitous media services" som är avsedda för många olika artefakter och kontexter som kan användas när som helst och var som helst.

Vår vision ligger även inom ramen för detta område vilket handlar om att skapa ökade möjligheter för mobila tjänster. Media-IT utvecklar en prototyp tillsammans med två studenter från Belgien vilka står för programmeringen av densamma. Genom att på ett tidigt stadium delta i utvecklingsprocessen av denna prototyp kan vi påverka de feedbackfunktioner som kommer att användas. Dessa funktioner kommer att utformas med hänsyn till våra framtagna designprinciper.

### 3.2.4 Designprinciper

Utifrån våra litteraturstudier omsatte vi teoretiska koncept till ett antal designprinciper för att skapa ett ramverk som låg i linje med de visioner och tankar som frågeställningen grundar sig på. Genom att bygga in dessa principer i prototypen kan vi utvärdera huruvida våra tankar kring området är betydelsefulla. Principerna syftar till att skapa en förståelse för vilka aspekter som kan vara väsentliga för tillit mot kontextmedvetna applikationer. Principerna härstammar från en samlad förståelse för de samlade teorierna (Figur 1). Ursprunget för varje enskild princip kan således inte hänvisas till specifika aspekter ur den teoretiska referensramen. Principerna är också beroende av varandra, vilket innebär att de inte fungerar var och en för sig utan som en helhet. De framtagna designprinciperna för feedback i kontextmedvetna applikationer är:

- **Principen om kännedom**

*Användaren behöver veta vilket läge applikationen är i.* Denna princip belyser att användaren alltid ska veta hur den kontextmedvetna applikationen kommer att bete sig. För att uppnå detta behöver feedbacken förändras när applikationen tillämpar en förändring som påverkar dess beteende. Feedbacken skall vara utformad så att användaren utan tvivel vet hur applikationen är konfigurerad oberoende av den kontext som användaren befinner sig i. Eftersom användaren alltid vet vilket läge applikationen befinner sig i bör tveksamhet om dess beteende minskas eller till och med elimineras. Således ska denna princip (i led med vår vision) leda till en djupare insikt om systemets beteende och en högre grad av upplevd tillit.

- **Principen om kontinuitet**

*Feedback skall vara kontinuerlig/alltid närvarande.* Den feedback som förmedlar applikationens läge ska alltid finnas tillgänglig för användaren. Det betyder att feedbacken ska designas för att erbjuda en kontinuerlig presentation. Den kontextmedvetna applikationen ska således växla mellan kontinuerliga lägen istället för att ge tillfällig feedback (som exempelvis en kort ljudsignal). Denna princip poängterar synsättet att presentationen (feedbacken) av applikationens läge alltid ska vara närvarande. Detta reducerar risken att användaren tar miste om feedback som genereras under en begränsad tidsperiod.

- **Principen om kontextanpassad feedback**

*Feedback skall vara kontextanpassad.* Feedback mellan applikation och användaren skall vara anpassad efter de förutsättningar som kontexten besitter. Eftersom den kontextmedvetna applikationen har anpassat sitt eget beteende efter en kontext är det även viktigt att feedbacken skall vara anpassad utefter denna. Principen poängterar att feedback skall presenteras i den form som är möjlig att tyda sett till den rådande kontexten. Genom att anpassa feedbacken utifrån den rådande kontexten kan vi nyttja feedback som är enklare för användaren att tyda.

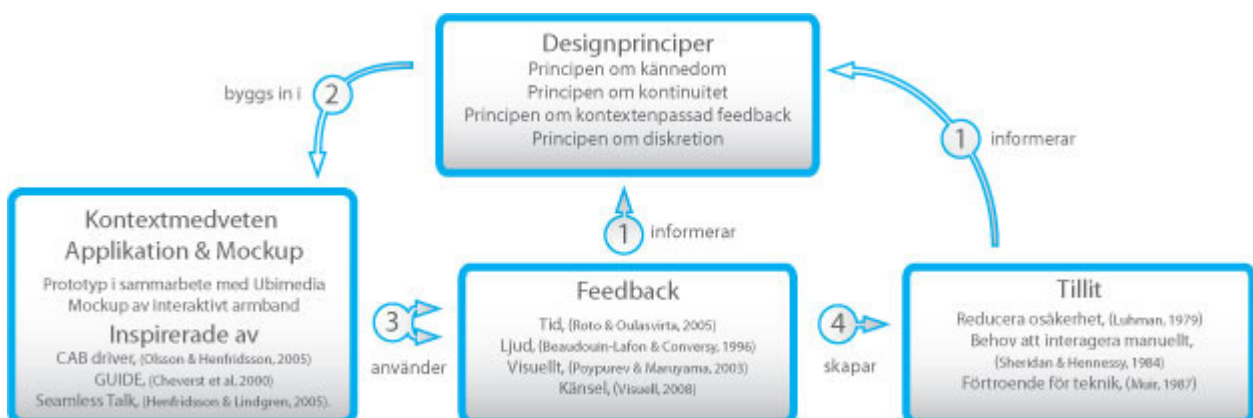
- **Principen om diskretion**

*Feedback skall finnas utan att ta överhanden.* Eftersom de kontextmedvetna applikationerna har en förmåga att anpassa sig själva utifrån en kontext bör även feedbacken vara konstruerad för att inte ta överhanden eller störa omgivningen eller användaren. Feedbacken ska således presenteras på ett sätt som passar väl i den rådande kontexten, den skall agera i mer eller mindre osynligt men samtidigt ge användaren all feedback som behövs. Vår hypotes är att en användares känsla av tillit ökar med vetskapen av att en kontextmedveten applikation inte stör omgivningen. Feedbacken skall alltså fånga användarens uppmärksamhet genom tekniker som möjliggör att användarens fokus kan ligga kvar på omgivningen samt att denna inte påverkas/störs.

Dessa designprinciper använde vi för att utforma feedbacken så att vi kan testa människans tillit till applikationen och därvid utvärdera om dessa teoretiskt grundade designprinciper kan ligga till grund för hur feedback i kontextanpassade applikationer kan designas. Detta innebär att vi använder designprinciperna för att utforma feedbacken som i sin tur påverkar människans tillit till applikationen. Vi ska undersöka olika typer av feedback för att skapa tillit mot kontextmedvetna applikationer, inte olika applikationer i sig. Fokus i undersökningen ska heller inte ligga i vilken av de använda feedbackformerna som passar bäst för en given kontext, utan hur skillnaden mellan de olika formerna av feedback påverkar känslan av tillit. Kapitlet som följer beskriver relationerna mellan de element som ingår i vår metodansats samt förklarar vår syn på dessa mer ingående.

### 3.2.5 Designmodell

Som vi tidigare beskrivit kommer vår undersökning baseras på en prototyp av en kontextmedveten applikation. Prototypens utformning och funktion kommer inte att modifieras under projektets gång. Dock kommer den att anpassa sig efter den kontext som undersökningarna genomförs i, anpassningen ger effekt på applikationens beteende i form av vilken feedback som ges (se Figur 2 nedan).



Figur 2 – Modell över studien



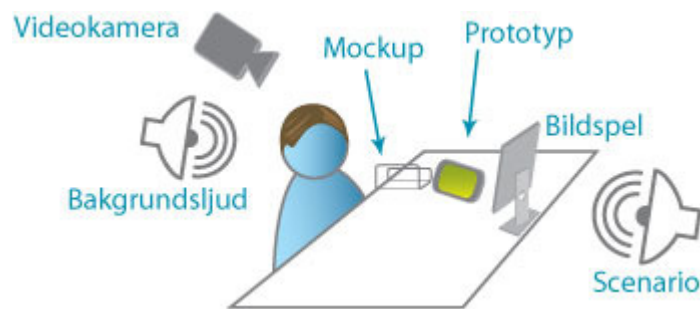
Det undersökningen syftar till är att utreda är människans känsla av tillit mot vår prototyp given olika typer av feedback. Känslan av tillit blir ett resultat av användandet av den kontextmedvetna applikationen som i sin tur använder feedback för att kommunicera med användaren. I vår sammansättning fungerar feedback som ett medium för att ge upphov till tillit.

Undersökningen bottenar i att använda olika typer av feedback i samma applikation för att på så sätt påverka användarnas tillit mot vår prototyp. Numreringarna i pilarna (se figur 2) förklarar förloppet. (1) Vi börjar med att skapa designprinciperna utifrån det framtagna teoretiska ramverket. (2) Dessa principer byggs sedan in i en prototyp av en kontextmedveten applikation och mockup. (3) Applikationen och mockupen använder sedan olika typer av feedback som syftar till att (4) skapa en känsla av tillit hos användaren.

### **3.2.6 Undersökningsutformning**

För att skapa en undersökningsmiljö som kan vara till hjälp för vår valda frågeställning behövde denna utformas för att reflektera våra visioner. Som vi tidigare beskrivit är fenomenet tillit är en subjektiv bedömning som värdesätter tillit och tro mot en entitet eller artefakt som är av betydelse (Luhmann, 1979). I vår undersökning behöver användaren kunna känna högre eller lägre grad av tillit, vilket utifrån Luhmanns (1979) teorier förutsätter att artefakten bör vara av betydelse för den som använder den. Om våra testpersoner inte bryr sig om applikationen blir det svårt för dem att utveckla en uppfattning ifall dess beteende anses mer eller mindre lämpligt, vilket ligger som grund för att skapa en känsla av tillit. För att skapa denna känsla är det också viktigt att användaren befinner sig i en kontext där artefaktens beteende kan få betydelse. Om artefaktens beteende inte har betydelse för omgivningen blir användarens kunskap om detta således oväsentlig, vilket kan leda till att känslan av tillit får mindre betydelse. Eftersom undersökningarna sker under en relativt kort tidsperiod har vi endast möjlighet att undersöka "short-term trust" (Antifakos et al., 2005). Den här typen av tillit byggs upp redan vid de första interaktionerna med ett system

För att åstadkomma en undersökningsmiljö som möjliggör detta valde vi att använda oss av scenarion (se bilaga 2). Tekniken bygger på att skapa en hypotetisk historia och situation som kan hjälpa en person att tänka igenom komplexa situationer (Karner & Tech, 2003). Metoden är i grunden väl beprövad och har använts i ett flertal vetenskapliga studier inom såväl Information Systems (Antifakos et al., 2005; Kaasinen, 2003), Human Computer Interaction (Kjeldskov et al., 2005) och Social Science (Sheridan & Hennesy, 1984). Vårt val av metod kan också ses överensstämma med Karner och Tech (2003) som menar att en scenariobaserad metod lämpar sig särskilt bra i situationer som är av en mer komplex art, ofta med sociala särdrag. I dessa fall kan ett scenario i många fall hjälpa till och underlätta kommunikationen mellan testpersoner och forskare (Löwgren & Stolterman, 1999). I undersökningen skapade vi en artificiell kontextmedvetenhet genom att anpassa prototypens beteende efter den situation som beskrevs i scenariot, prototypen anpassar sig alltså (indirekt) efter situationen med hjälp av förprogrammerade tidsintervall. Anpassningen bestod av två olika typer av feedback, en grafisk presentation med hjälp av färger samt rörelse i form av ett armband som ändrade sin storlek (omkrets) samt vibrerade. Armbandet realiserades med hjälp av en mockup som manövrerades manuellt under testets gång. Under testsituationen fick testpersonen i uppgift att hålla reda på två aktiviteter i prototypen, att besvara inkommande samtal och e-post. Dessa aktiviteter var i linje med Luhmanns (1979) teorier för att skapa en betydelsefull relation mellan testpersonen och prototypen.



Figur 3 - Testmiljö

För att göra vårt scenario så verklighetstroget som möjligt utformades det som en skönlitterär berättelse (Karner & Tech, 2003). Vi valde att spela upp scenariot via två högtalare, en med bakgrundsljud och en med scenarioberättelsen, undertiden berättelsen spelades upp agerade prototypen efter det som hände (se figur 3). Med detta tillvägagångssätt önskade vi simulera interaktion och upplevelse i realtid. Utöver ljudet från berättelsen användes ytterligare en ljudkälla där vi spelade upp bakgrundsljud som överensstämde med de olika kontexterna i berättelsen. Vidare adderades ett bildspel med motiv som speglade innehållet i berättelsen, detta användes för att skapa ytterligare möjligheter för testpersonerna att leva sig in i scenariot. Användaren placerades vid ett bord med ljudkällan från berättelsen och bildspelet placerad i förgrunden samt ljudkällan från bakgrundsljudet i bakgrunden. Vår mockup placerades vid testpersonens vänstra handled, prototypen placerades strax framför mockupen för att symbolisera att de hör ihop. Den fysiska placeringen skapades med utgångspunkt i att bildspelet skall ligga i testpersonens främsta fokus vilket vi tror kan minska risken att testpersonerna koncentrerar sig på prototypen under scenariots gång.

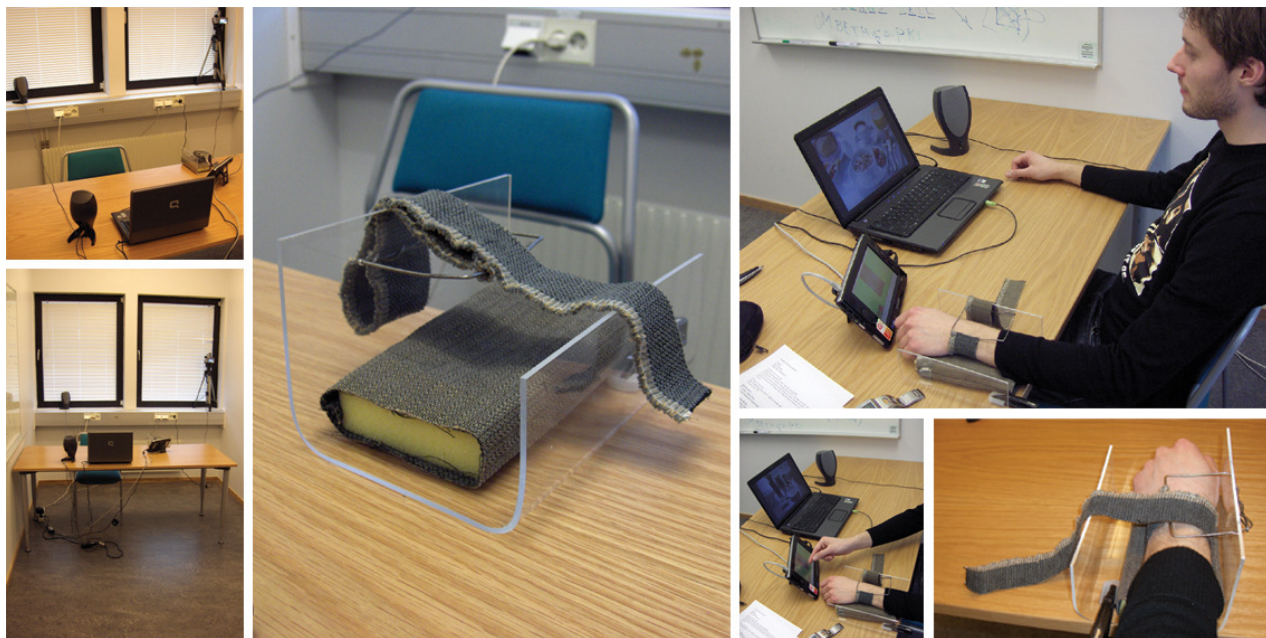


Bild 1 - Bilder från testsituationen

Under testets gång sitter testpersonen vid bordet och lyssnar till scenariot samt tittar på bilderna. Undertiden kommer vår prototyp att agera i form av att förmedla vilken kontext som har identifierats i linje med scenariot. Prototypen kommer även att förmedla inkommande samtal och mail som enligt ovan beskrivning användaren måste agera på.

Undersökningen dokumenterades med video och ljudupptagning, detta gav oss möjligheten att i efterhand studera hur testpersonerna reagerade på olika typer av kontextuella förändringar och den feedback som följde. Bild 1 visar bilder från testsituationen. Nedan (tabell 1) presenterar vi hur vi byggt in designprinciperna i prototypen och mockupen.

Designprincip	Principernas inbyggnad i prototypen
Principen om kännedom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototyp och mockup ger feedback om systemets status</li> </ul>
Principen om kontinuitet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafiken växlar mellan röd/grön</li> <li>• Armbandet växlar mellan hårt/löst</li> <li>• Feedbacken ändras inte under en rådande kontext</li> </ul>
Principen om kontextanpassad feedback	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skapade olika typer av feedback som anpassades efter olika kontexter</li> <li>• Feedback som användes: ljud, grafik, känsel</li> </ul>
Principen om diskretion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armbandet gav feedback på ett sätt som inte störde i kontexten</li> <li>• Grafisk presentation användes när detta var mer passande</li> <li>• Kombinationer av dessa när det passade den rådande kontexten</li> </ul>

*Tabell 1 – Applicering av principer i prototyp och mockup*

Designprincipen om kännedom syftade till att ge användaren en vetskap om applikationens läge, det vill säga hur den skulle komma att bete sig om något inträffade. Feedbacken skall således vara utformad så att användaren utan tvivel har vetskap om applikationens konfiguration. I undersökningens utformning byggdes detta in genom att placera prototypen i användarens periferi (se bild 1 och figur 3 ovan). Vår mockup (interaktiva armbandet) utformades för att generera feedback som gick att känna utan avbrott.

Designprincipen om kontinuitet innefattar att den feedback som förmedlar applikationens läge alltid ska finnas tillgänglig. Det handlar alltså om att användaren hela tiden skall kunna ha tillgång till feedback som ger information om vilket läge applikationen är i. För att undersöka detta använde vi oss av två olika typer av feedback som möjliggjorde en kontinuerlig presentation. Den första innebar att bakgrundsfärgen i prototypens display ändrade färg (grön eller röd) beroende på vilken kontext användaren befann sig i (i scenariot). Den andra funktionen byggdes in i mockupens armband. Armbandet växlade mellan hårt och löst åtsittande runt handleden, detta beroende på den kontext användaren befann sig i.

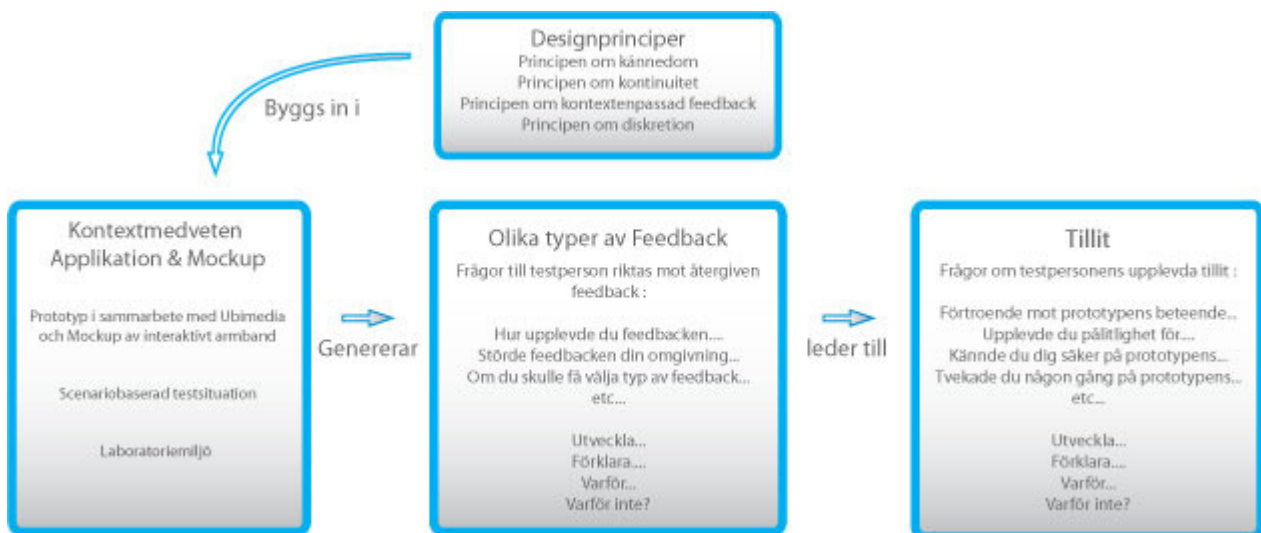
Vår tredje designprincip innebar att feedback mellan applikationen och användaren skall vara anpassad efter de förutsättningar som kontexten besitter. Detta byggdes in genom att möjliggöra olika typer av feedback som sedan användes vid olika situationer under testets gång. Teknikerna vi använde var ljud, känsel och grafik. Dessa blandades för att få ut olika kombinationer som kunde vara passande för den rådande kontexten.

Designprincipen om diskretion innebär att feedbacken bör vara konstruerad för att inte ta överhanden eller störa användarens omgivning eller användaren själv. Feedbacken skall alltså presenteras på ett sådant sätt att den passar in i den rådande kontexten. Vi byggde in denna princip genom armbandets feedback som inte störde omgivningen. Denna feedback gjorde det möjligt för användaren att känna feedbacken utan att någon annan skulle kunna märka av det. På samma sätt använde vi även grafisk feedback i situationer där armbandet kunde störa.

### 3.2.7 Intervjuer

Etter testerna intervjuades testpersonerna om sina intrykk av hur feedback skapat en känsla av tillit. Denna del av studien baserades på en kvalitativ ansats. Vi valde den kvalitative metoden då den möjliggör att tolka samlad information utifrån dess karaktär och egenskaper såväl som mening och innebörd (Widerberg, 2002). Metoden kan även beskrivas behandla mjuk data som måste bearbetas och inte är direkt lämplig för räknenskapliga sammanställningar (Johannessen & Tufte, 2003). Eftersom vi är ute efter att undersöka känslan av tillit bland våra testpersoner lämpade sig en kvalitativ metod. Med kvalitativ ansats får vi även möjlighet att styra våra intervjuer efter dess innehåll (Johanssen & Tufte, 2003). Intervjuerna syftade till att förstå hur testpersonerna upplevde hur den feedback som applikationen förmedlade påverkade användarnas känsla av tillit. Med andra ord hur testpersonerna upplevde att de hade vetskap om hur prototypen skulle bete sig. Intervjuerna utgick ifrån en intervjuguide (Johanssen & Tufte, 2003), vilket möjliggör att vi kan vara med och styra intervjuerna i rätt riktning under samtalets gång. Detta leder i sin tur till att vi kan få ett bättre underlag till vår analys. Beroende av respondenternas svar ställde vi således följdfrågor med avsikt att få en djupare inblick i problematiker och frågeställningar som var av intresse. En av författarna höll i intervjun och ställde alla frågor, den andra författaren satt med och antecknade respondentens svar. Intervjuerna dokumenterades med papper och penna (anteckningar) samt ljudupptagning. Anteckningarna användes för att få ut så mycket av intervjun som möjligt, eftersom den författare som antecknade fick möjlighet att få en överblick av vad testpersonen pratat om samt vilka delar som inte berörts tillräckligt. Anteckningarna gav oss även möjlighet att dokumentera de uttryck som inte fångas upp av en ljudinspelning (ironi, gester mm.).

För att konstruera intervjufrågor som gav oss svar på vår frågeställning utgick vi ifrån designprinciperna (se figur 4). Innehållet i dessa behandlade olika aspekter som kunde ha inverkan på våra testpersoners känsla av tillit. För att kunna ställa frågor som berörde dessa utgick vi från det som testpersonerna upplevt i testsituationen.



Figur 4 – Undersøkningsmodell

För att formulera våra frågor utgick vi således ut ifrån hur principerna byggts in prototypen och mockupen. Utifrån hur de byggts in formulerade vi frågor som berörde specifika moment och tillfällena i testsituationen. Detta gjorde vi för att göra frågorna relevanta och enkla att svara på, vi var ute efter frågor som inte innefattade de teoretiska termer och förutsättningar som vi själva använder, utan istället få fram innebörden uttryck i en vardagligt och praktiskt karaktär. Frågorna

ämnade att beröra de specifika element som testpersonerna upplevt under testsituationen, som exempelvis en specifik förändring eller händelse i scenariot.

Prototypen, mockupen och scenariot var de som testpersonen kom direkt kontakt med, de var således dessa som användes som en utgångspunkt för frågorna. Vi inledde med att prata och ställa frågor om den situation vi ville undersöka. Detta innefattade prototypens och mockupens beteende samt situationen i scenariot. För att göra frågorna mer praktiskt inriktade ställde vi sedan frågor om hur feedback upplevts och tolkats vid detta tillfälle. Dessa svar ledde sedan till frågor om testpersonens känsla av tillit. I och med denna gång kan vi analysera vilken typ av feedback som förmedlar vissa intryck, processen bryter ner frågorna till det som testpersonen upplevt under testsituationen.

Eftersom våra intervjuer utgick från en intervjuguide kunde vi modifiera och ändra frågornas struktur för att skapa en dynamisk intervjuutformning som anpassades efter testpersonernas upplevelser och svar. Detta innebar i vissa fall att vi vände på processen som vi beskrivit ovan. I genomförandet kunde vi således utgå ifrån tilliten för att ställa frågor om önskad feedback som i slutändan gav oss svar på vad som var viktigt för att uppnå en känsla av tillit. Detta tillvägagångssätt gjorde också att våra intervjuer var flexibla för att få in nya aspekter som inte berördes i intervjuguiden och våra ursprungliga designprinciper. Detta var viktigt eftersom vi använder oss av en explorativ ansats där vi vill få reda på alla möjliga riktningar inom området.

### 3.2.8 Urval

Vår undersökning bygger på visioner och tankar kring framtidens informationsteknik. Eftersom vi i dagsläget inte har möjlighet att realisera dessa kommer som vi beskrivit ovan våra undersökningar att baseras på prototyper i laboriemiljö. Det ultimata hade varit att ha tillgång till en kontextmedveten prototyp som kände av kontexter och sedan anpassade sitt beteende efter detta. På grund av att vi inte har tillgång till en den tekniken kommer vi att använda oss av testpersoner som har insikt i hur ett sådant kontextmedvetet system fungerar samt grundtankarna kring de visioner vi jobbar mot. Detta gör att startsträckan blir kortare eftersom personerna redan har den huvudsakliga kunskapen som är av betydelse för att förstå vad som sker i testet (varför prototypen ändrar sitt beteende, växlar mellan olika feedbacks mm.). Testpersonerna behöver således goda förkunskaper i de områden som vår designprincip rör. Detta leder till att vi inte behöver lägga tyngd på att förklara teknikerna och tankarna bakom de teorierna som är grunden för vår vision, arbetet innan själva testningen blir helt enkelt enklare. Detta urval minskar även riskerna att vår vision misstolkas. Dessa teorier kan också behöva sjunka in för att skapa en helhetsbild, något en kort introduktion inte skapar möjlighet till. Vi använde oss av informatikstudenter vid Högskolan i Halmstad, dessa personer ska därför ha en grundläggande insikt om de teorier som är relevanta för vår undersökning. Kriteriet för att en student ska få delta är att de har tillräckliga förkunskaper för att kunna ta till sig vår designvision, vilket kräver:

- God förståelse för kontextmedvetna applikationer
- God förståelse för Ubiquitous Computing
- Generell förståelse för Högskolan i Halmstads informatikkurser som hålls på C-nivå (Informatik 61hp – 90hp)

I vår studie ville vi undersöka hur designprinciperna vi formulerat kan påverka en användares grad av tillit mot en kontextmedveten applikation. Denna upptäcktsfärd utforskar en ny aspekt inom kontextmedvetna applikationer och syftar till att identifiera vilka aspekter som kan vara av betydelse för att uppnå känslan av tillit. Detta arbete granskar således våra designprinciper, och inte användarna. Men för att kunna undersöka designprinciperna måste vi använda oss av testpersoner samt deras känsla av tillit. Vi är inte ute efter att ta reda på vilken designprincip som

är viktigast, eller upprätta någon annan typ av rangordning bland designprinciperna vi formulerat. Detta sammantaget innebär att det inte är antalet personer som ger uttryck för en synpunkt som är i fokus utan bredden av möjliga synpunkter.

Vi vill istället ha reda på alla synpunkter som kan vara av betydelse, inte hur många som tycker lika. Vi är intresserade av det spektrum av olika synpunkter, på så sätt får vi reda på möjliga aspekter som kan vara viktiga. Det räcker att en person har upplevt något för att det ska gälla som ett resultat, har någon påtalat en viss synpunkt är det således möjligt att aspekten kan vara gällande och därav är synpunkten av vikt för denna studies syfte.

Vi inkluderade således den mängd testpersoner som behövdes för att få vårt material och vår undersökning att kännas mättad, det vill säga att en undersökning inte längre resulterar i några nya insikter (Denscombe, 2000). I praktiken innebar detta att vi kunde avsluta vår undersökning efter att de tre sista testpersonerna poängterat samma synpunkter och aspekter som tidigare medverkande också uttryckt. Vi kände därför att fler medverkande inte hade tillfört resultatet något ytterligare. Sammanlagt medverkade sju personer i vår undersökning.

### **3.3 Metodkritik**

På grund av vår undersöknings karaktär utförde vi testerna på studenter från Högskolan i Halmstad. Detta faktum kan ha haft inverkan på de resultat som genererades utifrån våra respondenter då deras kunskap möjligtvis kan ha "färgat" deras tankar. Det hade varit intressant att ta del av åsikter från personer utan förkunskaper. På så sätt hade vi kanske fått annorlunda tankebanor som hade kunnat ge annan kunskap. Vi valde dock studenterna för att få personer med tillräcklig kunskap för att de lättare skulle kunna leva sig in i vår vision och därmed minska risken för andra tolkningar.

Vår undersökning utfördes i en laboratoriemiljö där vi försökte skapa en verklighetstrogen miljö. Det krävdes således att respondenterna kunde leva sig in i situationen med hjälp av de tekniker som fanns tillgängliga. För att skapa de bästa förutsättningarna för vår undersökning hade det varit fördelaktigt att kunna utföra testerna i en verklig kontext.

Även den prototyp och mockup som användes i undersökningen krävde att testpersonerna behövde skapa sig en egen uppfattning om hur det skulle kännas att använda sådan teknik i verkligheten. Det hade därför varit fördelaktigt om vi haft tillgång till en fullt utvecklad och fungerande kontextmedveten applikation. Då hade undersökningen troligtvis skapat en bättre grund för att förstå teknikens användningsområde. Detta hade möjligtvis resulterat i annorlunda reflektioner mot tilliten hos respondenterna då de enklare kunnat relatera till applikationen i den miljö de befann sig i.

Våra resultat bygger på de tekniker vi använde för att bygga in designprinciperna i vår prototyp och mockup. Denna del av designstudien kan ha haft inverkan på de testresultat som genererades. Eftersom undersökningen baserades på de tekniker vi använt för att realisera principerna finns det en möjlighet att andra tekniker hade genererat andra resultat. Denna insikt är dock en utgångspunkt som måste accepteras för att kunna använda en designorienterad studie.

### **3.4 Analysmetod**

Med utgångspunkt från testmaterialet ville vi analysera hur testpersonerna upplevt effekterna av våra designlösningar för feedback grundade i designprinciperna. För att göra detta valde vi att dela in materialet i teman (Widerberg, 2002) utifrån de fyra designprinciperna, med andra ord ur ett perspektiv som grundar sig på den teoretiska referensramen.

Vi påbörjade arbetet med att gå igenom det inspelade materialet från intervjuerna för varje enskild person. Vi skrev ner sammanfattningar/viktiga punkter som tog upp de aspekter som undersökningen behandlat. Intervjuerna utgick ifrån en intervjuguide, vilket gjorde att diskussioner och tankar som berörde de olika designprinciperna inte utgick från en förutbestämd ordning. På grund av detta kategoriserade vi sammanfattningarna utefter respektive testperson. Detta säkerställde att vi inte gick miste om information som fanns utspridd över hela intervjun (det var exempelvis inte alltid så att designprincipen om kontinuitet behandlades vid ett specifikt tillfälle). Vi ansåg att ljudinspelningen samt anteckningarna gav oss all information vi behövde och därför användes inte videoinspelningarna i analysen. Videoinspelningen skulle använts för att dokumentera en testpersons beteende under testsituationen, vilka vi skulle kunnat gå tillbaka till om vi upplevde brister i våra andra dokumentationstekniker. Eftersom vi inte upplevde några brister användes således inte videoinspelningen.

Dessa sammanfattningar jämfördes sedan mot de anteckningar som förts under intervjuens gång. Anteckningarnas innehåll användes för att komplettera sammanfattningen, detta gjorde att vi fick en bättre översiktbild över testresultaten. Denna metod resulterade i ett dokument per testperson och undersökning. För att få ett bredare perspektiv sammanställdes alla resultaten i ett samlat dokument. Detta dokument låg sedan till grund för att vi på ett strukturerat sätt kunde beskriva ett sammantaget resultat kring designprinciperna. Vi dokumenterade testpersonernas svar och kategoriserade in dessa efter varje specifik designprincip. Genom detta förfarande var det möjligt att se hur testpersonerna reflekterat över de olika designprinciperna. I resultatkapitlet inkluderade vi även citat från våra testpersoner, dessa belägg användes för att skapa en direkt länk mot det som uttrycktes i intervjuerna.

Resultaten låg sedan till grund för en analytisk diskussion. I detta arbete identifierade vi vilka riktningar och teman som visat sig vara intressanta för vår frågeställning samt hur de relaterar till de teorier vi behandlat. Detta gjorde vi genom att jämföra våra resultat mot det teoretiska ramverket. Detta arbete genomfördes genom att jämföra teorier och resultat samt dra paralleller mellan dessa. Arbetet är egentligen en process som påbörjats redan efter första intervjutillfället och föll således som en naturlig avslutning på bearbetningen av det empiriska materialet.

Analysen låg sedan till grund för våra slutsatser gällande hur användarens tillit påverkas av kontinuerlig feedback i kontextmedvetna system. Slutsatsen bygger således både på teorin kring designprinciperna, samt vår empiri där testpersonerna gav oss aspekter kring deras upplevda tillit. I slutsatserna lyfte vi upp vår nyfunna kunskap och satte dessa i samspel med de tankar och visioner som arbetet byggts utifrån.



## 4 Resultat

Här presenterar vi de resultat som vi fått ut från de tester och intervjuer som vi tagit upp i metodkapitlet. Vi delar upp resultatet i de designprinciper vi formulerat. Inom dessa ramar beskriver vi testpersonernas reaktioner till de respektive designlösningarna för feedback som byggts in i testsituationen.

### 4.1 Designprincipen om kännedom

En av trenderna som utmärktes under våra intervjuer var skillnaden mellan hur feedbacken upplevdes via grafisk presentation och armbandet. Vissa användare uttryckte att armbandet gav en större kännedom i hur systemet skulle komma att bete sig om något skedde. Kännedomen beskriver testpersonernas vetskap om vilket läge prototypen befinner sig i, till exempel om den är "ljudlös". Detta påverkade även hur de förhöll sig mot prototypen, exempelvis uttryckte de att de kände ett mindre behov av att kontrollera gränssnittet då de var säkra att de inte missade någon händelse i scenarion (t ex telefonsamtal). Med andra ord uttryckte de att feedbacken från armbandet var tydligare och ingav en större tillit mot prototypens beteende. Nedanstående citat visar hur en testperson upplevde armbandet som medium för feedback:

*"Armbandet gav feedback, det var bra. Det gick inte att undvika att det stramade åt. Så vet man vad det betyder. Det var bra att ha insikt om systemet. Jag litade på att det skulle bete sig som den ska göra"*

Testpersonen uttrycker en insikt av att ha en kännedom om hur prototypen beter sig. Denna kännedom kommer från vetskapen om applikationens läge samt hur den skulle komma att reagera om något skedde.

Andra testpersoner ansåg att den grafiska presentationen var bättre eftersom den hela tiden låg tillgänglig i periferin. Dessa personer ansåg att grafiken var en mer lämplig feedback att använda då armbandet riskerar att bli en vanesak som till slut inte märks. Vidare uttryckte dessa testpersoner att denna feedback upplevdes tydligare vilket gjorde det enklare att ha kontroll över prototypens tillstånd. Testpersonerna ansåg även att tillgången till feedbacken hjälpte dem skapa en kännedom om hur prototypen tolkat situationen i fråga. Detta gjorde i sin tur att de kunde vara säkrare på prototypens beteende. Nedanstående citat är ett bra exempel på hur de två typerna av feedback skapat en känsla av förtroende mot prototypen.

*"Jag förstod att, beroende på den färg eller hur hårt armbandet var, visste jag vilken typ av feedback jag skulle få, vilket gjorde att jag hade förtroende för applikationen."*

Här uttrycker testpersonen klart och tydligt att vetskapen om prototypens läge ger en ökad tillit, det uttrycks också att den upplevda tilliten inte skiljer sig mellan den grafiska presentationen eller armbandet.

Det fanns även testpersoner som till en början kände att det var väldigt mycket information som florerade i testsituationen. Detta gjorde att de hade svårt att hålla reda på vad som hände samt hur det påverkade systemet. Testpersonerna uttryckte en stress över att inte ha insikten och förståelse för prototypen och dess beteende. Det fanns även personer som uppgav att de i vissa situationer hellre hade valt att stänga av prototypen än att lita på dess förmåga att anpassa sig efter kontexten. Problematiken syns här med ett citat från en användare som upplevde ovan beskrivna stress:



*”Osäkert vilket läge det var i början, mycket information runt om och lite över allt. Det var jobbigt att inte veta hur det låg till. Om man hade gjort nåt själv så vet man ju det va, och det vet man inte nu, och det var jobbigt.”*

Citatet belyser att bristen på kontroll inverkar negativt på tilliten, testpersonen saknar den vetskap som en manuell justering ger.

Våra resultat visar två kopplingar mellan kännedom och tillit. Dels testpersoner som anser att armbandet och/eller den grafiska feedbacken skapade en kännedom om hur prototypen skulle komma bete sig vid någon händelse (samtal, SMS). Men det styrktes även av de testpersoner som upplevde en stress av att inte få denna kännedom.

## **4.2 Designprincipen om kontinuitet**

De centrala reaktioner som uttalades poängterade att det var skönt att hela tiden vara ha tillgång till feedbacken om prototypens beteende. Denna tillgång uppnåddes delvis genom att använda kontinuerlig feedback. Enligt våra resultat realiserades denna aspekt ofta effektivt med hjälp av vår mockup (armbandet). Genom armbandet menade testpersonerna att de hade konstant tillgång till feedbacken och förstod då också hur applikationen skulle agera. Testpersonerna var alltså positivt inställda till att få kontinuerlig feedback och tyckte framförallt att armbandet gav uttryck för detta på ett bra sätt. Citatet nedan presenterar en av våra testpersoners beskrivning av armbandet samt vilken effekt feedbacken gav.

*”Armbandet gav konstant feedback, det var bra eftersom det inte gick att missa att det stramade åt. Färgerna måste man titta mot, man vill ha det konstant vilket gjorde att jag kände mig lugnare.”*

Testpersonen beskriver hur armbandet skapade en feedback som upplevdes vara alltid närvarande. Detta skapade en känsla av lugn då den kontinuerliga tillgången inte gick att ta miste på.

En del av användarna uttryckte också att det fodras kontinuerlig feedback för att förstå vilket läge applikationen hade. Några av testpersonernas röster som påpekade detta var:

*”Feedbacken måste finnas tillgänglig hela tiden, vilket gör att den måste vara konstant”*

Här uttrycker testpersonen att feedback som beskriver prototypens läge måste vara kontinuerlig för att den skall gå att läsa av. Denna aspekt upplevs som ett behov för att kunna använda prototypen.

*”Jag tror att man måste ha någon form av ständig feedback om man ska använda en kontextmedveten applikation”*

Här ser vi samma aspekt som igen talar om behovet av en kontinuerlig feedback.

Enligt en del av testpersonerna fungerade även den grafiska feedbacken för att presentera kontinuerlig feedback. Den upplevdes exempelvis i vissa fall som störande och svår att ta bort fokus ifrån. Trots denna negativa effekt gav testpersonernas känsla en indikation av att kontinuerlig feedback är viktig för att generera tillit. Exempel på en röst ges nedan:

*”Färgen var alltid där, man hade den i ögonvrån och det var bra. Man hade hela tiden koll på vilken färg det var vilket gjorde att jag hela tiden förstod vilket läge applikationen hade .”*

Citatet visar att kontinuiteten av den grafiska presentationen inverkar effektivt på testpersonens uppfattning om prototypens läge.

Den aspekt som testpersonerna relaterar till eller berör i sina uttalanden handlar i grund och botten om att feedbacken fanns tillgänglig hela tiden. Det är denna kontinuitet som uppenbarligen är av vikt för att skapa en tillit mellan testpersonen och prototypen.

### **4.3 Designprincipen om kontextanpassad feedback**

Under intervjuerna uttryckte några av våra testpersoner en speciellt positiv känsla mot ett av de scenarion som användes. I denna situation ansågs armbandet vara positivt att använda då det inte kräver någon fysisk förflyttning för att tyda. Armbandet uppfattades hela tiden av testpersonerna vilket gjorde att de upplevde kontroll över applikationens tillstånd samt ett förtroende att de inte skulle missa om något skulle ske. De kände en säkerhet av att de skulle notera ett inkommande samtal eller sms, såväl som om prototypen skulle komma att byta läge. Dessa aspekter medförde att testpersonerna kände en större grad av tillit mot artefaktens beteende. Detta belyses i nedanstående citat:

*”Det var bra att ha något som man känner av direkt i situationen. Det gör att man inte är orolig. Det är en otrolig fördel att inte behöva leta och komma ihåg att titta på artefakten hela tiden. Det gör en säker.”*

Citatet belyser att det är viktigt att kunna ta till sig feedback i en situation, detta har gjort att testpersonen känt sig säker. I och med att feedbacken var anpassad behövde testpersonen inte heller kontrollera prototypen manuellt vilket också upplevts som en positiv faktor.

*”Det gör ju att det presenteras så att jag hela tiden vet vad som händer och som jag kunde känna i situationen, det var en del av mig.”*

Citatet beskriver hur den anpassade feedbacken blev som en del av testpersonen själv. Feedbacken var presenterad på ett sätt som skapar en vetskap om prototypens beteende oberoende kontexten.

Samtidigt uttryckte testpersoner att den grafiska feedbacken var svår att ta sig till i vissa situationer. Detta gjorde att de inte hade vetskap om läget och var således tvungna att kolla upp hur prototypen tolkat situationen. Denna aspekt ansågs vara jobbig att hantera då testpersonerna heller inte kände en säkerhet huruvida prototypen någon gång skulle byta läge. Detta bidrog i praktiken till att de var tvungna att kontrollera prototypen genom att skifta fokus bort från scenariot till prototypen. Denna aspekt uttrycktes ha negativ inverkan mot hur de upplevde applikationens tillstånd, feedbacken var helt enkelt inte lämpad för kontexten. Följande testpersons framhåver:

*”Jag skulle inte föredra att ha grafisk feedback i den situationen. Det gjorde att jag var tvungen att titta på skärmen för att vara säker på dess beteende.”*

Citatet visar att den grafiska presentationen inte var lämplig för situationen, testpersonen menar vidare att detta inverkar negativt på vetskapen om prototypens beteende.

Resultaten visar att våra testpersoner vill ha en feedback som är enkel att tyda sett till den situation de befinner sig i.

### **4.4 Designprincipen om diskretion**

Testpersonerna tyckte att det är av stor vikt att inte feedbacken skulle störa den omgivning de befann sig i. De ansåg att feedbacken måste passa i omgivningen såväl som att inte störa

människor omkring eller ta uppmärksamhet från testpersonens egna fokus. Dessa aspekter poängteras med nedanstående citat från en av våra testpersoner:

*”Feedbacken måste passa in i omgivningen, det är oacceptabelt att det stör under bröllopet. Det får inte störa, det handlar om respekt mot andra, det är viktigt”*

Prototypen får enligt testpersonen helt enkelt inte störa omgivningen. Denna aspekt framhävs som en självklarhet vilket testpersonen aldrig tvekat på.

Testpersonerna uttalar att det är viktigt att behålla fokus på omgivningen och samtidigt inte störa den. Våra resultat antyder att principen om diskretion ses som en självklarhet, som en grundläggande förutsättning för att i över huvudtaget kunna använda tekniken. Nedanstående citat uttrycker denna insikt:

*”Smidigare att bara känna det (armbandet), då kanske det inte stör folk omkring. Självklart ska det inte störa folk omkring. Men det har ingen påverkan på mitt förtroende mot applikationen”*

Testpersonen vill inte att applikationen ska störa omgivningen, personen uttrycker en underförstådd insikt om aspekten som ses som en förutsättning.

#### **4.5 Övriga resultat**

I vår undersökning uttryckte våra testpersoner även uppfattningar utöver det som inryms i de fyra designprinciperna. Dessa resultat ger oss en chans att förstå aspekter som inte behandlats av designprinciperna men som ändå kan ha inverkat på en användares tillit.

En av de tydligaste riktningarna som näst intill alla testpersoner uttryckt var behovet av att få en indikation när prototypen byter läge. Detta betyder att ett skifte mellan ett läge till ett annat måste poängteras med hjälp av någon typ av feedback. Denna aspekt gick att styrka ur två riktningar. Dels fanns det personer som ansåg att det inte framgick att prototypen bytt beteende efter omgivningen, det faktum att den kontinuerliga feedbacken skiftade räckte helt enkelt inte för att uppmärksamma bytet.

*”Fanns ju inget som sa att det hade bytt heller. Måste veta när den har bytt... Det skulle göra att man vet var man har den.”*

Testpersonen uttrycker att skiftet mellan prototypens olika lägen var vaga och svåra att uppmärksamma. För att kunna hålla koll på prototypen behövs tydligare feedback vid lägesskiftningar.

Vidare fanns det även testpersoner som uttryckte att skiftena mellan kontexterna märktes tydligt, vilket gjorde det enkelt att ha vetskap om när ett skifte har ägt rum. Detta uttrycktes i sin tur vara viktigt för att ha koll på prototypens beteende. Detta framgår av nedanstående citat:

*”Det var enkelt att upptäcka den starka brytningen mellan färgerna. Enkelt att se skillnad på. Det var skönt att ha den vetskapen så att man vet att det hänt något. Om det inte hade sagt till vid skiftningar hade det blivit problem, då hade man ju aldrig vetat vad som händer.”*

Citatet belyser vikten av att få en tydlig indikation på förändringar av prototypens beteende. Här anser testpersonen att den grafiska presentationen var bra för att beskriva denna aspekt. Den tydliga skiftningen poängterade att ett skifte mellan lägen ägt rum.

Testpersonerna uttryckte också en intressant koppling mellan känslan av tillit samt en känsla av säkerhet för att inte missa en händelse (samtal eller sms). När våra testpersoner uttryckte hur de litade på och upplevde vår prototyp talade de både om vetskapen om prototypens beteende och värdet av att känna en säkerhet av att inte missa en händelse. Som exempel uttalade testpersoner att de föredrog armbandet då de uppfattade den feedbacken som tydligare att urskilja. När den grafiska feedbacken användes uppgav testpersoner att de behövde "säkerhetskolla" prototypens skärm för vara säker att inget har hänt utan deras vetskap. Denna osäkerhet infann sig inte när armbandet användes vilket enligt testpersonernas tycken bidrog till en ökad tillit mot applikationen. Denna aspekt berör löpande händelser och inte skiften mellan lägen. Exempel på detta visas i nedanstående citat:

*"Jag var säker på att inte missa något i armbandet. Det är där vi har det så att säga. Det var lämpligt, lätt att ta till sig och uppfatta feedbacken! Det som skapade tilliten var att det var enkelt att tyda händelser i kontexten, jag visste att jag skulle känna om nåt hände! Det gjorde mig lugn..."*

Att uppleva en känsla av säkerhet för att inte missa händelser i prototypen uttrycktes inverka positivt på testpersonens känsla av tillit. Detta skapar en säkerhet av att inte gå miste om händelser och annan information.

## 5 Analys och diskussion

*I analys och diskussion behandlar vi resultatet från ett teoretisk och reflekterande perspektiv. Vi analyserar vad våra resultat verkligen betyder samt vilka kopplingar som går att identifiera. Vårt teoretiska ramverk kommer att fungera som en referensram med vilken vi jämför och analyserar resultaten i förhållande till tidigare studier. I diskussionen tar vi in egna tankar och reflektioner.*

### 5.1 Utvärdering av designprinciper

För att förtydliga inleder vi med att specificera hur vi har tolkat tillit i våra intervjuer. Vi tolkar tillit genom användarnas känsla av kontroll mot applikationens beteende, men också att de känner sig lugna och har ett förtroende för hur applikationen skulle komma att bete sig om någon händelse inträffar (samtal, SMS). Det är enligt våra tolkningar dessa begrepp som våra testpersoner har använt sig av för att uttrycka sina tycken och känslor. Denna koppling går även att se hos Luhmans (1979) definition av tillit som begrepp.

#### 5.1.1 Designprincipen om kännedom

Undersökningen visade ett samband mellan en kontextmedveten applikations förmåga att presentera sitt läge genom feedback samt en användares känsla av tillit mot prototypens beteende. Våra testpersoner hade olika uppfattning om vilka delar i vår testmiljö som förmedlade detta på bästa sätt. Oavsett vilken teknik som våra testpersoner föredrog visade det sig att den bidrog till en vetskap om prototypens läge. Resultatet visar således att en användares insikt om en kontextmedveten applikation påverkar deras grad av tillit mot applikationen. Eftersom de hade denna insikt kände de sig lugnare och kände heller inget behov av att kontrollera prototypen.

Från den teoretiska bakgrunden vet vi att människor är beroende av att känna tillit mot tekniken de använder (Muir, 1987; Antifakos et al., 2005). Detta beror till stor del av att de inte är medvetna om de interna processer som pågår. Detta beroende går även att se i våra resultat, prototypen använder feedback för att förmedla sitt beteende. Denna feedback kan ses vara exemplifierande för hur en kontextmedveten applikation agerar, eller rättare sagt har anpassat sig. Feedbacken representerar således de interna processer som föregår. I och med att användarna får ett gensvar för dessa aktiviteter (det vill säga att applikationen har anpassat sig) genereras en större förståelse för teknikens interna processer. Denna vetskap ska enligt Muir (1987), Dzindolet et al. (2003) och Antifakos et al. (2005) ge en större tillit, vilket denna studies resultat styrker.

Motsatsen till detta visade sig också där vissa testpersoner upplevt en avsaknad av tillit mot vår prototyp, vilket de uttryckte var besvärande. Detta medförde att de hela tiden kontrollerade prototypen manuellt för att säkerhetsställa vilket läge denna var i. De kände också en oro över att missa inkommande samtal och sms. Trots att detta bevisar en motsats till den aspekt vi presenterat ovan är det ett bevis på att principen har betydelse för att skapa tillit.

Enligt Sheridan och Hennessys (1984) teori vet vi även att en användare har tendens att vilja ta manuell kontroll över system de har mindre tillit för. Även denna aspekt går att se i våra resultat. Vissa testpersoner upplevde att testsituationen innehöll för mycket information. Detta invercade negativt på de aspekter som vi kallar för kännedom. I längden gjorde detta att de kände ett behov av att kontrollera prototypens beteende manuellt. Det är detta kontrollbehov som går i linje med Sheridan och Hennessys (1984) teori. Trots att testpersonerna inte uppgav känslan av kontroll bekräftar det vår designprincip eftersom testpersonerna ansåg sig sakna denna vetskap samt att detta invercade negativt mot upplevd tillit.

### 5.1.2 Designprincipen om kontinuitet

Testpersonerna uttryckte även en positiv inställning till att ha kontinuerlig feedback. Under vår testsituation fanns det vissa typer av feedback som uppskattades mer än andra. Den skillnad som uppenbarade sig pekar på ett behov av att ha tillgång till feedbacken hela tiden. I de situationer testpersonerna menade att de inte hade tillgång till feedbacken uttryckte de en osäkerhet mot prototypens läge. Att kontinuerligt kunna läsa av och känna prototypens läge uppfattades som en bidragande faktor till känslan av kontroll.

I de situationer där feedbacken å andra sidan upplevdes som tillgänglig uttryckte testpersonerna ett större förtroende mot prototypen. Den kontinuerliga feedbacken möjliggjorde för användarna att hela tiden ha tillgång till hur prototypen skulle komma att agera. Ett par av testpersonerna menade att den grafiska feedbacken var svår att följa, eftersom de ofta kände att de var tvungna att kontrollera färgen på displayen. Detta visar vikten av kontinuerlig feedback eftersom testpersonerna sökte en vetskap om prototypens läge. Vidare menade de att avsaknaden av feedback skapade en osäkerhet om prototypens läge, vilket innebär att kontinuerlig feedback är en nödvändighet för en persons tillit mot en applikation.

Enligt vår undersökning var armbandets feedback lättare att förstå och ta till sig i jämförelse med den grafiska feedbacken. Detta kan kopplas mot Poupurev och Maruyamas (2003) teorier som innebär att rörelsebaserad feedback är ett effektivt sätt att göra användaren uppmärksam på förändringar i en applikation. Just vetskapen om dessa förändringar var viktig för att användarna skulle känna tillit mot prototypen. Samtidigt står resultatet i denna studie i motsats till Roto och Oulasvirtas (2005) teorier som uttrycker att rörelse- och känselbaserad feedback inte bör användas i mer än två sekunder i sträck. Vi menar att denna differens troligtvis beror på vårt sätt att tänka kring feedback, där den kontinuerliga aspekten används som central del. Roto och Oulasvirtas (2005) teorier passar således inte in för detta nya sätt att generera feedback då vi upplever att deras tankar centreras kring en traditionell användning av feedback (dvs. att de skapar uppmärksamhet under kort tid).

Våra resultat påvisar att kontinuerlig feedback är viktig för att skapa tillit mellan en kontextmedveten applikation och en användare. Denna aspekt är ett fundament i ett nytt sätt att tänka kring hur en applikation kan utnyttja feedback. Vi ser feedback som en möjlighet att beskriva tillstånd och beteendemönster genom en alltid närvarande form. Den traditionella formen för feedback handlar om i många fall om att sprida korta intervaller, vilket teorier även uttrycker (Roto & Oulasvirtas, 2005; Gong & Tarasewich, 2004).

### 5.1.3 Designprincipen om kontextanpassad feedback

I linje med designprincipen om kontextanpassad feedback uttryckte de flesta av våra testpersoner en positiv känsla för feedback som var enkel att ta till sig och tyda. Det visade sig att en viss typ av feedback i somliga situationer under scenariots gång ingav en större känsla av förtroende än andra. Testpersonerna kände även ett lugn av att få feedback som kunde avläsas/kännas i den kontexten de befann sig. I de situationer där en del testpersoner ansåg att feedbacken inte var lämplig eller enkel att ta till sig uppstod en större osäkerhet mot prototypens beteende. Dessa resultat kan ställas i relation till Sheridan och Hennessy (1984) som menar att en människas tillit mot ett automatiserat system går att relatera till hur enkelt det är att övervaka. Genom att använda feedback som är anpassade efter kontexten kan vi således göra den enklare att övervaka och ta till sig. Vi ser också kopplingar mellan anpassad feedback och minskade tendenser att vilja kontrollera en kontextmedveten applikations beteende.

Principen för kontextanpassad feedback belyser egentligen en av de mest fundamentala aspekterna kring användandet av feedback – att den går att tyda. Teorier om feedback poängterar att vissa tekniker lämpar sig bättre än andra beroende på hur interaktionen och omgivningen ser ut (exempelvis Roto & Oulasvirtas, 2005; Gong & Tarasewich, 2004). Vi ser också ett starkt samband mellan detta samt vilken tillit användarna har för en kontextmedveten applikation. Eftersom feedback ska användas för att ge upphov till tillit är det således en nödvändighet att den kan tydas utifrån den rådande kontexten.

#### **5.1.4 Designprincipen om diskretion**

Vår undersökning visade att principen om diskretion inte var betydelsefull för att uppnå en känsla av tillit. Vi har erfarit att en användare av en kontextmedveten applikation självklart vill vara medveten om att den inte skall störa omgivningen eller för att ta överhanden i en situation, vi finner dock ingen koppling mellan denna vilja samt den grad av tillit som riktas mot applikationen.

Detta är intressant med tanke på att principen sätter begreppet tillit och feedback i ett socialt sammanhang. Antifakos et al. (2005) menar att feedback bör konstrueras för att inte störa omgivningen. Luhmann (1979) menar att en människas tillit är en subjektiv bedömning samt att det är något som reducerar en människas osäkerhet mot ett objekt. Principen om diskretion skapades utifrån ett samspel mellan dessa skilda teorier. Således var vår utgångspunkt att se ett samband mellan att inte störa omgivningen samt den subjektiva bedömningen tillit. Vår hypotes var att en användares känsla av tillit skulle öka med kunskapen av att den kontextmedvetna applikationen inte skulle ta överhanden eller störa omgivningen.

Utfallet visade dock att testpersonerna inte ansåg att deras tillit förändrades även om feedbacken störde omgivningen. En kontextmedveten applikation behöver enligt våra resultat inte vara diskret för att inte ge en känsla av tillit hos användaren. Behovet av diskretion ses istället som en självklarhet, något som våra testpersoner inte uttryckligen reflekterade över. Vår undersökning visar att diskretionen är viktig, en faktor som måste uppfyllas. Aspekten upplevs för elementär för att inte behandlas, exempelvis kan en användare utgå ifrån att en mobiltelefon reagerar när någon ringer, eller att den har en inbyggd mikrofon så att ett samtal kan äga rum. Dessa aspekter är element som är för självklara för att ifrågasätta. På grund av detta grundläggande synsätt väjer vi att inte inkludera denna designprincip i det slutgiltiga ramverket. Vi anser att innehållet har för svag koppling mot tillit och kan därför inte generera en egen designprincip.

## **5.2 Implikationer för design av kontextmedvetna applikationer**

I analysen av resultatet fann vi ytterligare aspekter för att skapa tillit som inte var inkluderade i våra initiala principer. För att svara på vår frågeställning kommer vi att inkludera dessa resultat som tillskott i vårt slutgiltiga ramverk.

En av dessa aspekter var behovet av en tydlig övergång mellan olika lägen. Som beskrivet i resultatet upplevde en del av våra testpersoner en avsaknad av en tydlig markering vid skifte av läge. Samtidigt fanns det testpersoner som uppgav att den tydliga skillnaden gjorde det enklare att ha koll på prototypens beteende.

För att möta detta behov bör problematiken adresseras från dess egentliga kärna, som vi anser vara:

- Användaren av en kontextmedveten applikation måste få tydliga markeringar och övergångar mellan applikationens olika lägen.

För att förtydliga problemet formulerar vi två förslag på hur aspekten kan angripas:

- Förändringar i en kontextanpassad applikations beteende ska indikeras med tillfällig och förstärkt feedback. Exempelvis en vibration som beskriver en övergång mellan röd och grön grafisk feedback.
- De typer av feedback som representerar en kontextanpassad applikations beteende måste urskiljas markant från varandra (får inte likna varandra). Den markanta skillnaden ska således vara tillräcklig för att ett skifte inte ska gå att förbise.

Dessa aspekter läggs samman i en ny designprincip:

- **Principen om explicit feedback vid förändring av beteende**

*Förändringar i en kontextmedveten applikation måste indikeras så att de inte går att förbise.* Eftersom en kontextmedveten applikation kan förändra sitt beteende utan hänsyn till en användares närvaro/tillstånd (exempelvis applikationen i fickan, på bordet, i ett annat rum mm.) är det viktigt att feedbacken som beskriver applikationens beteende konstrueras så att den märks. Denna princip behandlar en användares kännedom av övergången mellan olika lägen. Principen kan enbart appliceras vid övergångar.

I vissa avseenden kan denna princip överensstämja med det som principen om kännedom behandlar. Vi har valt dock valt att göra denna princip som en egen för att lyfta fram budskapet tydligare. Principen om kännedom belyser en användares vetskap *mellan* förändringar i beteenden. Principen om explicit feedback vid förändring av beteende belyser i sin tur *själva övergången* mellan olika lägen. För att förtydliga skillnaden väljer vi att lägga till en mening i principen om kännedom. Den nya definitionen lyder:

- **Principen om kännedom**

*Användaren behöver veta vilket läge applikationen är i.* Denna princip belyser att användaren alltid ska veta hur den kontextmedvetna applikationen kommer att bete sig. För att uppnå detta behöver feedbacken förändras när applikationen tillämpar en förändring som påverkar dess beteende. Feedbacken skall vara utformad så att användaren utan tvivel vet hur applikationen är konfigurerad oberoende av den kontext som användaren befinner sig i. Eftersom användaren alltid vet vilket läge applikationen befinner sig i bör tveksamhet om dess beteende minskas eller till och med elimineras. Således ska denna princip (i led med vår vision) leda till en djupare insikt om systemets beteende och en högre grad av upplevd tillit. Denna princip poängterar en användares kännedom av applikationens läge mellan förändringar av beteende.

En annan aspekt som resultaten belyste var användares behov att vara säkra på att inte missa händelser i en kontextmedveten applikation. Enligt våra resultat kan tilliten mot en applikation således påverkas negativt om användaren inte känner förtroende i att ha koll på allt som sker. De aktiviteter som denna aspekt behandlar rör sig om löpande händelser som exempelvis ett telefonsamtal, SMS eller liknande. För att skapa en förståelse för detta behov skapar vi en ny designprincip som belyser problematiken:



- **Principen om händelsebaserad feedback**

*Händelsebaserad feedback måste vara tydlig.* Denna princip innebär att användaren inte får missa händelser i applikationen, såsom SMS, inkommande samtal etc. Dessa aktiviteter måste således generera tydlig feedback som innebär att användaren säkert kommer att uppmärksamma dessa. Eftersom användaren hela tiden är säker på att inte missa någon händelse kan en högre grad av tillit att uppnås. Principen belyser en användares känsla av säkerhet i att inte missa någon händelse i en kontextmedvetenapplikation.

## 6 Slutsats

I denna uppsats har vi undersökt hur feedback kan designas för att skapa tillit hos en användare av en kontextmedveten applikation. Genom litteraturstudier formulerades fyra designprinciper som sedan utvärderades i en designstudie. I genomförandet använde vi oss av en scenariobaserad testmiljö med prototyp och mockup av en kontextmedveten applikation. Designprinciperna skapades för att föra användandet av kontextmedvetna applikationer närmare vår vision. Visionen beskriver en verklighet där en användare känner tillit för en kontextmedveten applikation genom att alltid veta vilket beteende denna har.

Denna uppsats gick ut på att undersöka hur feedback kan designas för att förändra tilliten hos en användare av en kontextmedveten applikation. För att uppnå syftet att utvärdera och formulera designprinciper utifrån tidigare forskning inom relaterade områden bidrog resultaten till att vi formulerade om de ursprungliga designprinciperna. Omformuleringen genomfördes för att samla in all information och kunskap som vår undersökning resulterat i. Detta medförde även att vi behandlat vårt syfte att identifiera möjliga problemområden som kan vara av vikt för att skapa tillit. Våra resultat visar; för att skapa tillit mellan en kontextmedveten applikation och dess användare är det fördelaktigt att feedback designas enligt följande principer:

- Principen om kännedom
- Principen om kontinuitet
- Principen om kontextanpassad feedback
- Principen om explicit feedback vid förändring av beteende
- Principen om händelsebaserad feedback

Designprinciperna är vårt slutgiltiga ramverk och fungerar som en helhet, de är beroende av varandra och kan inte implementeras var för sig. Denna samling designprinciper utgör de riktlinjer som kan ligga till grund för vidare forskning inom området. Tillsammans kan de hjälpa till att skapa en ökad tillit mellan en användare och en kontextmedveten applikation. Vi menar att dessa designprinciper kan bidra till att design av kontextmedvetna applikationer kan närma sig visionen om Ubiquitous Computing. Då en användare känner ökad tillit mot en kontextmedveten applikation minskar behovet av att fokusera på tekniken. En ökad grad av tillit mellan människor och kontextmedvetna applikationer kan skapa relationer som närmar sig de tankar som Ubiquitous Computing skildrar. Med dessa designprinciper ämnar vi att bidra till realiserandet av Weisers (1991) vision i de områden som berör kontextmedvetna applikationer. Ubiquitous Computing belyser en värld där tekniken blir en naturlig del av vardagen och strävar efter att verka osynligt och ligga bakgrunden i människors liv (Weiser, 1991). Användarens tillit för kontextmedvetna applikationer leder till att människor kan släppa primärt fokus på tekniken och därmed närma sig visionens innebörd. De designprinciper vi skapat ger ökade möjligheter att uppnå Weisers (1991) vision och ger då samtidigt en ökad möjlighet att förverkliga Ubiquitous Computings vision.

### 6.1 Vidare forskning

Som slutsats i denna uppsats har vi presenterat en samling designprinciper som kan användas som ett ramverk för att designa feedback som ger ökad tillit till kontextmedvetna applikationer. För att komma ytterligare ett steg närmare Weisers (1991) vision krävs att de framtagna riktlinjerna utvärderas och utvecklas vidare. Genom att utföra ytterligare studier kan dessa riktlinjer sättas i nya sammanhang, företrädesvis med mer utvecklade applikationer, och därmed ge upphov till ny värdefull kunskap inom området för Ubiquitous Computing.

## Referenslista

- Abowd, G. och Mynatt, E. (2000). Charting, past, and future research in Ubiquitous Computing. *ACM Transactions on Computer – Human Interaction*, 7(1), 29-58.
- Antifakos, S. Kern, N. Schiele, B. och Schwaninger, A. (2005). Towards Improving Trust in Context-Aware Systems by Displaying System Confidence. *Presented at MobileHCT'05, September 19-22*.
- Beaudouin-Lafon, M. och Conversy. S. (1996). Auditory Illusions for Audio Feedback. *Presented at CHI'96 Companion, Vancouver*.
- Benerecetti, M., Bouquet, P. och Bonifacio, M. (2001). Distributed Context-Aware Systems. *Human-Computer Interaktion, Volume 16, pp. 213-228*.
- Cahill, V., Gray, E., Seigneur, JM., Jensen, JD., Chen, Y., Shand, B., Dimmock, N., Twigg, A., Bacon, J., English, C., Wagealla, W., Terzis, S., Nixon, P., Serugendo, GM., Bryce, C., Carbone, K., Krukow, K. och Nielsen, M. (2003). Using Trust for Secure Collaboration in Uncertain Environments. *IEEE Pervasive Computing, vol. 02, no. 3, pp. 52-61, Jul-Sept*.
- Capra, L. (2004). Engineering Human Trust in Mobila System Collaborations. *Presented in ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, Volume 29, Issue 6 (November 2004)*.
- Cheverst, K. Davies, N. Mitchell, K. Friday och A. Efstratiou, C. (2000). Developing a Context aware Electronic Tourist Guide: Some Issues and Experiences. *Presented at the CHI 2000*
- Dahlbom, B. (1995). Göteborg Informatics. *Presented in Scandinavian Journal of Information Systems, 1995, 7(2):87-92*.
- Denscombe, M. (2000) *Forskningshandboken*. Lund: Studentlitteratur
- Dey, A. K. och Abowd, G. D. (2000). Towards a better understanding of context and context-awareness. *Proceedings of the What, Who, Where, When, and How of Context-Awareness Workshop, CHI 2000 Conference on Human Factors in Computer Systems*.
- Dey, A. K., Abowd, G. D. och Salber, D. (2001). A conceptual framework and a toolkit for supporting the rapid prototyping of context-aware applications. *Human-Computer Interaction, 16, pp 97-166*.
- Dourish, P. (2004). What we talk about when we talk about context. *Presented in Personal and Ubiquitous Computing (8), pp. 19-30*.
- Dourish, P. (2001). *Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Dzindolet, M., Peterson, S., Plmranky,R., Pierce, L., och Beck, H. (2003). The role of trust in automation reliance. *Presented In International Journal of Human-Computer Studies,58:697-718*.

- Gong, J. och Tarasewich. (2004). Guidelines for Handheld Mobile Devices Interface Design. *Presented In Proceedings of the DSI 2004. Boston, USA.*
- Henfridsson, H. och Lindgren, R. (2005). *Multi-contextuality in ubiquitous computing: Investigating the car case through action research.* Presented In *Information and Organisation*, Volume 15, Issue 2, April 2005, pp 95-124.
- Hevner A. R., March S. T., Park J. och Ram S. (2004). Design Science in Information Systems Research *Publication in MIS Quarterly*
- Johannessen, A. och Tufte, P. A., (2003) *Introduktion till Samhällsvetenskaplig metod*, Malmö: Liber
- Kaasinen, E. (2003). User needs for location-aware mobile services *Presented at Personal and Ubiquitous Computing archive, Volume 7, Issue 1, May 2003*
- Karner, C. och Tech, F. (2003). An Introduction to Scenario Testing *Presented in Software Testing & Quality Engineering (STQE) magazine, October, 2003.*
- Kjeldskov J., Graham C., Pedell S., Vetere F., Howard S., Balbo S. och Davies J. (2005). Evaluating the Usability of a Mobile Guide: The influence of Location, Participants and Resources. *Presented in Behaviour and Information Technology, 24, 1 (2005), 51-65.*
- Korhonen, H. (2005). Audio Feedback On a Mobile Phone for Number Dialing. *Presented At MobileHCI'05, September 19-22.*
- Langheinrich, M. (2003). When Trust Does Not Compute – The Role of Trust in Ubiquitous Computing. *Presented at Workshop on Privacy at Ubicomp, Seattle, Washington, October 2003.*
- Li, A. och Willis, K. (2006). Modeling Context Aware Interaction for Wayfinding using Mobile Devices. *Presented at MobileHCI'06, September 12–15, 2006*
- Ljungstrand, P. (2001) Context awareness and Mobile Phones. *Presented In Personal and Ubiquitous 5:58-61.*
- Luhman, N. (1979) *Trust and Power: Two works by Niklas Luhman*, GB; John Wiley & Sons Ltd.
- Lyytinen, K. och Yoo, Y. (2002). Research Commentary: The Next Wave of Nomadic Computing. *Presented in Information System Research, Vol. 13, No. 4, December 2002, pp.377-388.*
- Löwgren, J. och Stolterman, E. (1999). Design Methodology and Design Practice. *Presented in interactions, January/February 1999.*
- Muir, B.M. (1987). Trust between humans and machines. *International Journal of Man–Machine Studies 27, pp. 327–339.*
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. London: Elsevier

- Olsson, C. och Henfridsson, O. (2005). Designing Context-Aware Interaction: An Action Research Study. *Presented at Designing ubiquitous information environments : sociotechnical issues and challenges : IFIP TC8 WG 8.2 international working conference, August 1-3, 2005, Cleveland, Ohio, U.S.A.*
- Preece, J. Rogers, Y. och Sharp, H. (2002) *Interaction Design "Beyond human-computer interaction"*. GB; John Wiley & Sons Ltd.
- Poupyrev, I., Maruyama, S., och Rekimoto, J. (2002). Ambient Touch: Designing Tactile Interfaces for Handheld Devices. *Presented at UIST'02, October 27-30.*
- Roto, V. och Oulasvirta, A. (2005) Need for Non-Visual Feedback with Long Response Times in Mobile HCI. *Presented at International World Wide Web Conference, 2005*
- Schilit, B., Adams, N. och Want, R. (1994). Context-aware computing applications. Proceedings of the 1st International Workshop on Mobile Computing Systems and Applications. Los Alamitos, CA: IEEE.
- Sheridan, T. B. och Hennessey, R. T. (1984). Research and Modelling of Supervisory Control Behaviour; Report of a Workshop. *Presented in National Academy Press, Washington D.C.*
- Zimmerman J., Forlizzi J. och Evenson S. (2007). Research Through Design as a Method for Interaction Design Research in HCI. *Presented at CHI 2007, April 28–May 3.*
- Weiser, M. (1991). The Computer for the 21st Century. *Presented in Mobile Computing and Communications Review, Volume 3, Number 3*
- Weiser, M., (1993). Some Computer Issues in Ubiquitous Computing, , *Presented in the communications of the ACM july 1993/Vol.36 No.7*
- Widerberg, K. (2002). *Kvalitativ forskning i praktiken*. Lund: Studentlitteratur

## **Bilagor**

### **Bilaga 1 - Intervjufrågor**

#### **Scenario 1 Hemmamiljö**

##### **När du var hemma, kommer du ihåg vilken feedback som användes? 1**

Om ja: Hur upplevde/uppfattade du denna?

Tyckte du alltid att du hade denna vetskap?

Hur upplevde du aspektens inverkan på ditt förtroende mot prototypen?

Om Nej: Ok, varför tror du att du inte vet detta?

Känner du att du skulle velat ha vetat detta?

Hade denna avsaknad inverkan på ditt förtroende mot prototypens beteende?

##### **När du käkar frukost, kände du att de hade konstant tillgång till feedbacken? 2**

Om ja: På vilket sätt, hur uppfattade du detta?

Vilken inverkan hade detta på ditt förtroende mot applikationen? Dvs. hur den skulle bete sig om nåt skulle hända t.ex. samtal

Om nej: kan du ge ex. på tillfällen då du inte upplevde tillgång?

Vad skulle kunna förbättras för att råda bot på osäkerheten?

Vilken inverkan hade detta på ditt förtroende mot applikationen? Dvs. hur den skulle bete sig om nåt skulle hända t.ex. samtal

##### **När du satt och åt frukost visades som vi tidigare pratat om applikationens tillstånd genom grafik, var det enkelt att uppfatta denna feedback? 3**

Om ja: Vad var det som gjorde det enkelt?

Var det viktigt att du kunde få tillgång denna information?

På vilket sätt verkade detta på din känsla av säkerhet mot applikationens beteende?

Om nej: Varför tyckte du det var problem att uppfatta detta?

Saknade du feedbacken?

På vilket sätt verkade detta din syn på applikationens beteende?

##### **Tycker du att feedbacken var ett störande moment för dig i situationen? 4**

Om ja: På vilket sätt? Varför?

Vad skulle kunna förbättras/förändras för att råda bot på detta?

På vilket sätt skulle tillståndet presenterats för att inte ta överhanden i situationen?

Hur skulle i sådana fall inverkan på din känsla av tillit mot applikationens beteende?

Om nej: Varför gjorde den inte det?

På vilket sätt var grafiken bra ur detta perspektiv?

Hade detta inverkan på ditt förtroende mot applikationens beteende?

#### **Scenario 2 Bröllop – inne i kyrkan**

##### **När du satt på bröllopet, kommer du ihåg vilken feedback som användes? 2**

Om ja: Kände du att den var alltid närvarande?

På vilket sätt, hur upplevde/uppfattade du detta?

Hur påverkade detta ditt förtroende mot applikationen? Dvs. hur den skulle bete sig om nåt skulle hända

Hade det kunnat förbättrats?

Om nej, Det var tyst – armbandet användes. Varför tror du att du inte kom ihåg det?

Kände du att det var alltid närvarande?

På vilket sätt, hur upplevde/uppfattade du detta?

Hur påverkade detta ditt förtroende mot applikationen? Dvs. hur den skulle bete sig om nåt skulle hända

Hade det kunnat förbättrats?

Vad skulle kunna förbättras för att råda bot på osäkerheten?

Vilken inverkan hade detta på ditt förtroende mot applikationen? Dvs. hur den skulle bete sig om nåt skulle hända t.ex. samtal

### **Kände du att feedbacken var lämplig sett till situationen inne i kyrkan? 3**

Var det enkelt att ta till sig feedbacken utifrån den rådande kontexten?

Om Ja: Varför/På vilket sätt?

Hur upplevde du att feedbacken sett i kontexten inverkade med din vetskap om applikationens beteende?

Om Nej: Varför var det svårt?

Hade du hellre sett att denna feedback förmedlats på ett annat sätt?

Vilken skillnad/inverkan hade det i sådana fall haft på ditt förtroende till applikationens beteende?

### **Scenario 3 Bröllop – utanför kyrkan**

**När du stod utanför kyrkan, kände du dig någon gång osäker på om vilken typ av feedback som skulle komma att användas?**

Om Ja: Varför upplevde du denna osäkerhet?

Hade du velat ha vetskap om beteendet?

Vilken skillnad/inverkan hade det i sådana fall haft på ditt förtroende till applikationens beteende?

Om Nej: Varför kände du ingen osäkerhet?

Var det bra att ha denna insikt?

Vilken inverkan hade detta på hur pålitlig applikationen du upplevde applikationen?

### **Kände du att feedbacken tog överhand i situationen? 4**

Om ja: på vilket sätt gjorde den det?

Vad betyder det för din koncentration mot filmen?

På vilket sätt skulle tillståndet presenterats för att inte ta överhanden i situationen?

Hur skulle i sådana fall inverkan på din känsla av tillit mot applikationens beteende?

Om nej: Varför gjorde den inte det?

På vilket sätt var armbandet bra ur detta perspektiv?

Hade detta inverkan på ditt förtroende mot applikationens beteende?

#### **Scenario 4 Kontorsmiljö – möte med chefen**

##### **Uppmärksammade du någon förändring av prototypens beteende i scenariot? 1**

Om ja: Tycker du att skiftningen var lämplig för situationen?

Varför/På vilket sätt?

Hur kändes det att ta till sig feedbacken utifrån den rådande kontexten?

Hur upplevde du att feedbacken sett i kontexten inverkade med din vetskap om applikationens beteende?

Vilken skillnad/inverkan hade det i sådana fall haft på ditt förtroende till applikationens beteende?

Om Nej: Trodde du att det var samma feedback hela tiden eller tänkte du inte på feedbacken alls?

Hade du hellre sett att feedbacken förmedlats på ett annat sätt?

Vilken skillnad/inverkan hade det i sådana fall haft på ditt förtroende till applikationens beteende?

##### **Kände du att feedbacken var lämplig sett till situationen i mötet? 3**

Var det enkelt att ta till sig feedbacken utifrån den rådande kontexten?

Om Ja: Varför/På vilket sätt?

Hur upplevde du att feedbacken sett i kontexten inverkade med din vetskap om applikationens beteende?

Om Nej: Varför var det svårt?

Hade du hellre sett att denna feedback förmedlats på ett annat sätt?

Vilken skillnad/inverkan hade det i sådana fall haft på ditt förtroende till applikationens beteende?

#### **Scenario 5 Hockeymatchen**

##### **När du var på matchen kände du att du visste hur applikationen skulle bete sig om det skulle ringa/få sms? 1**

Om ja: Hur upplevde du detta? Varför?

Hur påverkade detta ditt förtroende mot applikationen? Dvs. hur den skulle bete sig om nåt skulle hända?

Om nej: Kände du att du saknade denna insikt?

Varför? Förklara...

Vad skulle kunna förbättras för att råda bot på osäkerheten?

Hur påverkade avsaknaden ditt förtroende för applikationens beteende?



## **Under matchen, kände du att de hade konstant tillgång till feedbacken? 2**

Om ja: På vilket sätt, hur uppfattade du detta?

Vilken inverkan hade detta på ditt förtroende mot applikationen? Dvs. hur den skulle bete sig om nåt skulle hända t.ex. samtal

Om nej: kan du ge ex. på tillfällena då du inte upplevde tillgång?

Vad skulle kunna förbättras för att råda bot på denna brist?

Vilken inverkan hade detta på ditt förtroende mot applikationen? Dvs. hur den skulle bete sig om nåt skulle hända t.ex. samtal

## **Under hockeymatchen förmedlades applikationens feedback via armbandet, vad tyckte du om detta? 3**

Var det enkelt att ta till sig feedbacken utifrån situationen?

Om Ja: Varför/På vilket sätt?

Hur upplevde du att feedbacken sett i kontexten inverkade med din vetskap om applikationens beteende?

Om Nej: Varför var det svårt?

Hade du hellre sett att denna feedback förmedlats på ett annat sätt?

Vilken skillnad/inverkan hade det i sådana fall haft på ditt förtroende till applikationens beteende?

## **Tycker du att feedbacken var ett störande moment för dig i situationen? 4**

Om ja: På vilket sätt? Varför?

Vad skulle kunna förbättras/förändras för att råda bot på detta?

På vilket sätt skulle tillståndet presenterats för att inte ta överhanden i situationen?

Hur skulle i sådana fall inverkan på din känsla av tillit mot applikationens beteende?

Om nej: Varför gjorde den inte det?

På vilket sätt var grafiken bra ur detta perspektiv?

Hade detta inverkan på ditt förtroende mot applikationens beteende?

## **Scenario 6 Bio**

### **När du satt inne i bion, kände du att du visste hur applikationen skulle bete sig om det skulle ringa/få sms? 1**

Om ja: Hur upplevde du detta? Varför?

Hur påverkade detta ditt förtroende mot applikationen? Dvs. hur den skulle bete sig om nåt skulle hända?

Om nej: Kände du att du saknade denna insikt?

Varför? Förklara...

Vad skulle kunna förbättras för att råda bot på osäkerheten?

Hur påverkade avsaknaden ditt förtroende för applikationens beteende?

### **När du satt på bion presenterades applikationens beteende med hjälp av armbandet. Stal armbandet uppmärksamhet från filmen? 4**

Om ja: på vilket sätt gjorde den det?

Vad betyder det för din koncentration mot filmen?

På vilket sätt skulle tillståndet presenterats för att inte ta överhanden i situationen?

Hur skulle i sådana fall inverkan på din känsla av tillit mot applikationens beteende?

Om nej: Varför gjorde den inte det?

På vilket sätt var armbandet lämpligt ur detta perspektiv?

Hade detta inverkan på ditt förtroende mot applikationens beteende?

## Bilaga 2 Scenarioutformning sida 1 av 2

### scenario 1 - hemmamiljö

---



#### events

0m 00s - prototyp grön bakgrund

1m 30s - SMS

ljudsignal

2m 56s - telefonsamtal

ljudsignal

### scenario 2 - bröllop (inne i kyrkan)

---

#### events

3m 59s - armband tajt

4m 40s - telefonsamtal  
armband pulserar

6m 50s - SMS  
armband vibrerar



### scenario 3 - bröllop (utanför kyrkan)

---



#### events

7m 44s - armband av  
prototyp grön bakgrund

8m 30s - SMS

ljudsignal

9m 10s - telefonsamtal

ljudsignal

## Scenarioutformning sida 2 av 2

### scenario 4 - kontor

---



#### events

- 12m 43s - armband tajt
- 12m 52s - SMS
- armband vibrerar

### scenario 5 - hockeymatch

---

#### events

- 16m 36s - armband tajt
- 17m 09s - telefonsamtal
- armband pulserar



### scenario 6 - bio

---



#### events

- 18m 03s - armband tajt
  - 19m 16s - telefonsamtal
  - armband pulserar
-