

# Campus LU - Utveckling av en datorprototyp av en app för Lunds universitet campus

---

Mohammad Abo Al Anein, Jihad Kazem

DEPARTMENT OF DESIGN SCIENCES  
FACULTY OF ENGINEERING LTH | LUND UNIVERSITY  
2020

KANDIDATARBETE



# Campus LU - Utveckling av en datorprototyp av en app för Lunds universitet campus

Mohammad Abo Al Anein och Jihad Kazem



**LUNDS**  
UNIVERSITET

# Campus LU - Utveckling av en datorprototyp av en app för Lunds universitet campus

Copyright © Mohammad Abo Al Anein och Jihad Kazem

*Publicerad av*  
Institutionen för designvetenskaper  
Lunds Tekniska Högskola, Lunds universitet  
Box 118, 221 00 Lund

Ämne: Interaktionsdesign (MAML15)  
Avdelning: Ergonomi och aerosolteknologi.  
Huvudhandledare: Johanna Persson  
Examinator: Christofer Rydenfält

## Abstract

The purpose of this bachelor thesis is to develop a prototype of a mobile application that contains functions adapted for students at Lund University during their studies on the campus of Lund University and also at home. The work follows a user-centered study with the user in focus throughout the work, all steps performed and the design and functions that the prototype contains are based on the user's needs. Established design principles are used to design prototypes. The theory in the study deals with the general design principles for developing a mobile application and the design patterns that are necessary for a successful application. A qualitative and quantitative study was conducted with the help of questionnaires, interviews and observations with focus on users from Lund University and with people who have extensive experience in the development of similar mobile applications.

The mapping of the users' needs was done through a study in the form of an online questionnaire sent to the identified target group, which followed a pilot study to ensure the validity and understanding of the questionnaires. Later follows the creation of the first step towards the product, a lofi-prototype, tested on primary users in form of short interviews and observations. The improvement proposals were obtained and implemented in the next step which is the creation of the hifi-prototype.

The usability was evaluated through both unmoderated, remote and moderated, observed tests with different end users to evaluate the usability and identify the patterns and usability problems of the end product / prototype.

The information gathered was the basis for the possible functions that can be included in the mobile application if the prototype is implemented in reality. The prototype obtained from this study can be used for stakeholders at Lund University if a similar mobile application is developed or as an early study for the mobile application.

**Keywords:** Usability, prototype, user-centered design, interaction design, design principles, mobile application, Justinmind

## Sammanfattning

Syftet med detta kandidatarbete är att ta fram en prototyp av en mobilapplikation som innehåller funktioner anpassade för studenter på Lunds universitet under deras vistelsen på campus Lunds universitet och även hemma. Arbetet följer en användarcentrerad studie med användaren i fokus genom hela arbetet, alla steg som genomförs och den design och funktioner som prototypen innehåller är baserade på användarens behov. Etablerade designprinciper används för att utforma prototyper. Teorin i studien behandlar de generella designprinciperna för att utveckla en mobilapplikation och de designmönster som är nödvändiga för en lyckad applikation. En kvalitativ och kvantitativ studie genomfördes med hjälp av enkätutdelning, intervjuer och observationer med fokus på användare från Lunds universitet samt med personer som har stor erfarenhet inom utveckling av liknande mobilapplikationer.

Kartläggningen av användarnas behov gjordes genom en studie i form av onlineenkät utdelning till den identifierade målgruppen, som i varje steg hade föregåtts av en pilotstudie för att säkerställa enkätens validitet och förståelse. Sedan följer skapandet av det första steget mot produkten, en lofi-prototyp, som testas på de primära användarna i form av korta intervjuer och observationer. Förbättringsförslagen erhålls och implementeras i nästa steg i hifi-prototypens skapande.

Användbarheten utvärderades genom “unmoderated, remote and moderated“ observerade tester med olika slutanvändare för att utvärdera användbarheten vidare identifieras mönstren och användbarhetsproblem hos slutprodukten/prototypen.

Den insamlade informationen låg till grund för de möjliga funktionerna som kan ingå i mobilapplikationen om prototypen implementeras i verkligheten. Prototypen som erhöles från detta arbete kan användas för intressenter på Lunds universitet om en liknande mobilapplikation kan tänkas att utvecklas eller som en tidig förstudie för mobilapplikationen.

**Nyckelord:** Användbarhet, prototyp, användarcentrerad design, interaktionsdesign, designprinciper, mobil applikation, Justinmind

## Förord

Detta arbete är ett kandidatarbete inom ramen för Interaktionsdesign, utveckling av en Campus-LU app på Lunds Universitet. Omfattningen är 15 hp. Arbetet utfördes på förslag från våra kursare och vår egen erfarenhet på Campus-LU.

Vi vill tacka vår handledare Johanna Persson, forskare på Lunds Universitet, som alltid ställt upp och givit oss nya infallsvinklar. Detta trots svårigheterna att träffas fysiskt då allt pågått genom online kommunikation.

Ett stort tack till alla familjemedlemmar som pushat oss mot att lyckas med arbetet. Likaså till alla Lunds universitetsstudenter som tog sig tid att svara på alla våra enkätfrågor och som deltog i intervjuer och kommit med många bra åsikter och förslag.

Slutligen ännu ett stort tack till vår handledare som så tålmodigt har inväntat det slutliga resultatet på vår prototyp och varit vår största hejarklack!

# Innehåll

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduktion</b>                                  | <b>8</b>  |
| 1.1      | Introduktion . . . . .                               | 8         |
| 1.2      | Mobilteknologi som stöd i en campus-miljö . . . . .  | 8         |
| 1.3      | Syfte . . . . .                                      | 9         |
| <b>2</b> | <b>Teori och metod</b>                               | <b>10</b> |
| 2.1      | Interaktionsdesign . . . . .                         | 10        |
| 2.2      | Användbarhetsmål . . . . .                           | 10        |
| 2.2.1    | <i>Effectiveness</i> . . . . .                       | 10        |
| 2.2.2    | <i>Efficiency</i> . . . . .                          | 10        |
| 2.2.3    | <i>Safety</i> . . . . .                              | 10        |
| 2.2.4    | <i>Utility</i> . . . . .                             | 10        |
| 2.2.5    | <i>Learnability</i> . . . . .                        | 11        |
| 2.2.6    | <i>Memorability</i> . . . . .                        | 11        |
| 2.3      | Designprinciper . . . . .                            | 11        |
| 2.3.1    | Visibility . . . . .                                 | 11        |
| 2.3.2    | <i>Affordance och signifiers</i> . . . . .           | 11        |
| 2.3.3    | Mapping . . . . .                                    | 12        |
| 2.3.4    | Feedback . . . . .                                   | 12        |
| 2.3.5    | Constraints . . . . .                                | 12        |
| 2.3.6    | Consistency . . . . .                                | 12        |
| 2.4      | Designprocessen . . . . .                            | 12        |
| 2.4.1    | Arbetsflöde/process . . . . .                        | 13        |
| 2.4.1.1  | Datainsamling . . . . .                              | 14        |
| 2.4.1.2  | Dataanalys . . . . .                                 | 14        |
| 2.4.1.3  | Konceptuell modell . . . . .                         | 14        |
| 2.4.1.4  | Lofi-prototyp . . . . .                              | 15        |
| 2.4.1.5  | Hifi-prototyp . . . . .                              | 15        |
| 2.4.1.6  | Iterering av designprocessen . . . . .               | 15        |
| 2.5      | Processen i punkter . . . . .                        | 16        |
| <b>3</b> | <b>Användarkartläggning</b>                          | <b>18</b> |
| 3.1      | Målgruppen . . . . .                                 | 18        |
| 3.2      | Metod . . . . .                                      | 18        |
| 3.2.1    | Enkätfrågor . . . . .                                | 18        |
| 3.2.2    | Pilottest . . . . .                                  | 21        |
| 3.2.3    | Enkät svar . . . . .                                 | 21        |
| 3.3      | Dataanalys . . . . .                                 | 25        |
| <b>4</b> | <b>Designkoncept</b>                                 | <b>27</b> |
| 4.1      | Konceptuell modell . . . . .                         | 27        |
| 4.1.1    | Scenario - textbeskrivning . . . . .                 | 27        |
| 4.1.2    | Huvudkomponenterna i en konceptuell modell . . . . . | 29        |
| 4.2      | Low fidelity-prototyp . . . . .                      | 31        |
| 4.2.1    | Design . . . . .                                     | 31        |
| 4.2.2    | Test . . . . .                                       | 35        |
| 4.2.2.1  | Pilottest . . . . .                                  | 35        |
| 4.2.2.2  | Test av användare . . . . .                          | 35        |

|           |                                    |           |
|-----------|------------------------------------|-----------|
| 4.3       | High fidelity-prototyp . . . . .   | 37        |
| 4.3.1     | Iteration 1 . . . . .              | 37        |
| 4.3.1.1   | Designprinciper . . . . .          | 37        |
| 4.3.1.2   | Test . . . . .                     | 38        |
| 4.3.1.2.1 | Enkätfrågor . . . . .              | 39        |
| 4.3.1.2.2 | Resultat . . . . .                 | 41        |
| 4.3.2     | Iteration 2 . . . . .              | 43        |
| 4.3.2.1   | Design . . . . .                   | 43        |
| 4.3.2.2   | Test . . . . .                     | 44        |
| 4.3.2.2.1 | Resultat . . . . .                 | 45        |
| 4.3.2.2.2 | Ordmoln . . . . .                  | 46        |
| <b>5</b>  | <b>Diskussion</b>                  | <b>48</b> |
| 5.1       | Syfte . . . . .                    | 48        |
| 5.2       | Användarcentrerad design . . . . . | 48        |
| 5.3       | Målgrupp . . . . .                 | 48        |
| 5.4       | Användarkartläggning . . . . .     | 49        |
| 5.5       | Onlineenkät . . . . .              | 50        |
| 5.6       | Lofi-Prototyp . . . . .            | 51        |
| 5.7       | Hifi-Prototyp . . . . .            | 52        |
| <b>6</b>  | <b>Slutsatser</b>                  | <b>53</b> |
| 6.1       | Förbättringsförslag . . . . .      | 53        |
|           | <b>Referenser</b>                  | <b>54</b> |
|           | <b>Appendix</b>                    | <b>56</b> |
| <b>A</b>  | <b>Low fidelity prototyp</b>       | <b>56</b> |
| <b>B</b>  | <b>High fidelity prototyp</b>      | <b>59</b> |



# 1 Introduktion

## 1.1 Introduktion

Kommunikationsteknologin har förbättrats under de senaste decennierna och det har genererat stora förändringar för kommunikationen genom mobiltelefoner, datorer och annan digital teknik. Stor nytta har setts på informationsöverföring från företag till företag, arbetsgivare till anställda, interaktionen mellan studenter och föreläsare etc (Steenderen, 2002).

Tillgången till information har blivit bättre för användarna både hemma och på arbetsplats/campus och även på resande fot.

## 1.2 Mobilteknologi som stöd i en campus-miljö

Mobilteknologin har på senaste tiden växt enormt och är mer utbredd nu än någonsin. Applikationer såsom telefonsamtal och meddelanden är nu några av de mest enkla funktioner som användarna kan utföra på en mobiltelefon. Kapaciteten för användning av mobiltelefon och framförallt smarta mobiltelefoner omfattar mycket mer. Från internetuppkoppling och allt som kan utföras genom internet till GPS, högupplösningsskärmar, sensorer, kameror, touch-id och applikationer, allt tillgängligt genom en liten bärbar enhet som kan tas med överallt (Shahriza Abdul Karim, Hawa Darus, och Hussin, 2006).

De trådlösa kommunikationstjänsterna har under senaste tiden blivit som ett stöd i högre utbildning genom att erbjuda möjlighet att visa examensresultat, stipendium, antagningar, kursregistreringar, föreläsningmaterial etc. Även digitaliserad bibliotekstjänster finns för informationssökning m.m. Det förväntas även att andra tjänster ska utvecklas för att omvandla de dagliga icke digitaliserade sysslorna, exempelvis studentkortet, bokning av sal, etc. till digitaliserade tjänster för snabbare informationsleverans (Shahriza Abdul Karim, Hawa Darus, och Hussin, 2006).

Användningen av mobilteknologin är mer utbredd jämfört med användningen av en persondator, särskilt bland studenter på campus. Därför är en mobilanpassad applikation som kan användas för att underlätta vistelsen på campus och studierna för studenter ett viktigt verktyg att ha på universitet. Studier visar att med hjälp av teknologins tjänster har studenter förbättrat sina färdigheter i bland annat matematik, läsning samt stavning. Det visade sig att studenternas intresse för och engagemang i sina studier ökade vid implementering av teknologi i studenternas liv (Attewell och Savill-Smith, 2003) (Yerulshalmy och Ben-Zaken, 2004).

Eftersom de flesta studenter på campus äger en mobiltelefon, behöver universitet och högskolor fokusera på att ha mobila/digitala lösningar för sina studenters bekvämlighet och utveckla sina digitala tjänster om de vill ligga på topp. Det kan göras med att utöka antalet digitala tjänster som erbjuds studenterna (Attefors, 2019).

Universitetscampus är vanligen stora och komplicerade för studenter, både nya och gamla studenter, samt besökare till campus. Det är enkelt att hitta till campuset, genom GPS eller Google Maps, men när studenten anländer till campus blir det en utmaning att ta sig till rätt byggnad, föreläsningrum eller andra delar av campuset. I nuläget finns det inga digitala hjälpmedel som kan assistera studenter inom campus Lunds Universitet därför kan det behövas tjänster också

för att hitta på ett campus, som är en stor och komplex miljö. Det kan handla om att hitta byggnader, rum etc. Information om campusmiljön är ofta intern, dvs syns inte i vanliga karttjänster såsom Google Maps, utan måste utvecklas specifikt för campuset. I miljöer som universitetets campus, där människor oftast är schemalagda att infinna sig på ett särskilt ställe på en specifik tid, kan det upplevas som ovanligt stressfullt när informationen ska sökas. För att eliminera stressen över att ta sig till rätt plats snabbt och enkelt är en assisterade campus-app en perfekt lösning, särskilt eftersom den mobila tekniken används frekvent av majoriteten av studenter, lärare och andra besökare. I detta arbete kommer vi att undersöka behovet av en digital, mobil tjänst för Campus Lunds universitet.

### 1.3 Syfte

Syftet med den här studien är att ta fram ett koncept som underlättar vardagen på Lunds universitet campus genom att tillhandahålla tjänster och funktioner som studenterna behöver i sin dagliga interaktion med campus.

Metoden för att utföra studien är användarcentrerade design som datainsamling för att kartlägga användarnas behov, vilket sedan utgör underlag till förslag på möjliga funktioner i prototypen, för att kunna utveckla en testbar digital prototyp av ett koncept för en sådan app.

## 2 Teori och metod

### 2.1 Interaktionsdesign

Interaktionsdesign innebär att designa en interaktiv produkt som kan stödja människor att kommunicera i sitt vardagliga och praktiska liv (Preece, Rogers, och Sharp, 2015, p. 28-29). Interaktionen mellan människa och teknologi är i fokus och målet är att öka människors förståelse under användning av teknologin för vad som kan göras, vad händer och vad som har hänt. För att det ska ge en positiv och tillfredsställande upplevelse ska principerna design, känsla, psykologi och estetik vara i fokus (Norman, 2013). Interaktionsdesign fokuserar på upplevelsen hos användaren, inte exakt hur designen ska vara utan fokuserar på tekniken och metoderna samt ramverket för att lyfta upplevelsen som beror på tidpunkten och sammanhanget användaren befinner sig i (Lowgren och Stolterman, 2004; Saffer, 2010).

### 2.2 Användbarhetsmål

Användbarhetsmål enligt Preece, Rogers, och Sharp (2015) är uppdelade i följande sex mål: effectiveness, efficiency, safety, utility, learnability och memorability. I den här studien har definitionen av användbarhetsmålen följt Preece, Rogers, och Sharp (2015).

#### 2.2.1 *Effectiveness*

Första målet är att en produkt ska kunna utföra de aktiviteter som den har som mål att utföra utförligt.

#### 2.2.2 *Efficiency*

Andra målet beskriver hur en produkts användbarhet ska vara för användaren, att den ska stödja användaren att utföra olika aktiviteter utan att behöva följa många steg.

#### 2.2.3 *Safety*

Tredje målet med en optimal produkt kallas för *Safety* och innebär att den ska skydda användaren från att utföra aktiviteter som kan missgynna användaren genom att denne hamnar i oönskade situationer. Detta kan exempelvis vara att designen av en produkt kan leda till att användaren enkelt oavsiktligt kan radera känslig information samt att den informationen inte kan återställas. Att ha en skyddsmekanism för användaren i en produkt kan innebära att minimera felaktig placering av knappar eller att försvåra felaktig aktivering av knappar. Kan även skyddas genom att en varning dyker upp före bekräftelse av den "farliga" aktiviteten som informerar användaren om att en sådan aktivitet är påväg att utföras.

#### 2.2.4 *Utility*

Det fjärde målet för en optimal produkt är att den ska ha en god funktionalitet för användaren, kunna utföra aktiviteter som är till stor hjälp för användaren,

inte vara begränsad till en viss funktion utan ha breda hjälpsamma funktioner.

### **2.2.5 Learnability**

Femte målet med en optimal produkt är att den ska vara enkel att lära sig för användaren. Att användaren inte behöver en speciell manual för att kunna ta sig till nästa steg i aktiviteten, speciellt gällande aktiviteter i produkten som kan behöva användas dagligen. Det är viktigt att förutse hur länge användarna har möjlighet/ork att spendera att lära sig produktens användning. Det blir ett slöseri med tid och tillgångar att producera en produkt som är för komplex för användaren på att lära sig, eftersom det kan sluta med att användaren väljer att inte använda produkten på grund av inlärningsprocessens svårighetsgrad.

### **2.2.6 Memorability**

Sjätte och sista målet för en exceptionell design av en produkt är “memorability” vilket innebär hur användaren kommer att minnas designen även efter ett långt avbrott av användning. Särskilt viktigt för produkter som inte används frekvent. Om produkten är ologiskt designad eller har dåligt arbetsflöde/dålig sekvens av handlingar kommer användaren vara i behov av att återuppta inläringen efter varje avbrott, vilket inte är idealt för en att vara en god design. För att undvika sådana misstag är det viktigt att inkludera meningsfulla ikoner, menyval samt klassiska namn på de olika klickbara tjänsterna. Skärmstrukturen är viktig såsom att placera alla klickbara knappar på samma sida av skärmen för att vara till hjälp för användaren att veta var denne ska leta efter en specifik tjänst.

## **2.3 Designprinciper**

Norman har tillhandahållit 7 designprinciper som designen av en produkt bör ta hänsyn till. Designprinciperna är visibility, affordance, signifiers, mapping, feedback, constraints och consistency.

### **2.3.1 Visibility**

I en design ska det vara synligt för användaren vad som kan göras för att hen ska uppnå sina mål, samt att det ska vara en självklarhet vad någonting är till för och vilka problem som kan uppstå i designen (Norman, 2013).

### **2.3.2 Affordance och signifiers**

Affordance som anses vara en av de viktigaste designprinciperna, beskriver objektens relation till användaren. Relationen beskriver objektens användbarhet för användaren och förmågan av dess användning. Exempelvis en navigationsapp/kartapp har i affordance att navigera och hjälpa till att finna platser, alltså har den i affordance att hitta platser, men endast till för användare som har kunskap för att kunna använda en app. Hypotetiskt om en användare inte kan använda en app, kan denne inte navigera och hitta platser, och det betyder att appen inte har “affordance” att hitta just för den användaren men däremot har den i “affordance” att hitta för en användare som kan använda en app. Affordance beskriver alltså relationen till användaren. Med ett objekt menas själva produkten/appen och affordance beskriver relationen till användaren och inte

objektets funktion i sin helhet. Därför kommer termen "signifier" till nytta istället, vilken indikerar funktionens plats i objektet. Exempelvis kan en dörr ha affordance att öppna, men signifier är markeringen som säger "Tryck här" för att öppna (Norman, 2013).

### 2.3.3 Mapping

Mappning är relationen mellan användaren och objektet, med ett objekt menas själva produkten/appen, en vägledning av hur funktionen av objektet ska användas. Ett bra exempel som nämns i Normans bok *The design of everyday things*, är mappning för exempelvis bilratten, att om ratten svängs till höger svänger bilen till höger, om ratten hålls rak går bilen framåt osv. För att implementera mappning i en digital app, kan placering av en pil åt vänster på skärmen tyda på funktionen "backa ett steg bakåt" i applikationen (Norman, 2013).

### 2.3.4 Feedback

Feedback innebär kommunikationen mellan objektet och dess användare, kommunikationen kan vara i form av ljud, ljus, färg eller vibration som visar användaren att en åtgärd har genomförts/inte genomförts eller är i väntande läge (Norman, 2013).

### 2.3.5 Constraints

Begränsning inom design är till för att begränsa användaren från att utföra specifika åtgärder i designen. Detta anser Don Norman är essentiellt eftersom det minskar risken att användaren utför dåliga val i designen som skulle påverka deras användning negativt. Musen på en datorskärm kan, som exempel, illustrera en begränsning för användaren. Begränsningen består i att pekaren inte kan gå utanför datorskärmens ramar, för att känneteckna att åtgärderna ska utföras inom datorskärmens ramar. Det finns olika kategorier för begränsningar, dessa är nämnda i Don Normans litteratur som fysiska, kulturella, logiska och somatiska begränsningar (Norman, 2013). I exemplet ovan nämner vi en fysisk begränsning av designen.

### 2.3.6 Consistency

Konsekvens innebär att en design ska ha liknande element genom hela upplevelsen vid användningen av produkten. Exempel på inkonsekvent design är att använda olika stilar av ikoner inom samma design för samma funktioner (Norman, 2013). Att man som användare känner igen sig i designen genom att använda samma utseende och stil som användaren är van vid för att underlätta igenkänning och kommunikation mellan användaren och objektet/funktionen. Exempelvis en meny som efterliknar en hamburgare (tre vågräta streck) som representerar en dold meny. Det är en signifikativ för användaren att denne behöver klicka på hamburgermeny för att visa de dolda funktionerna i menyn.

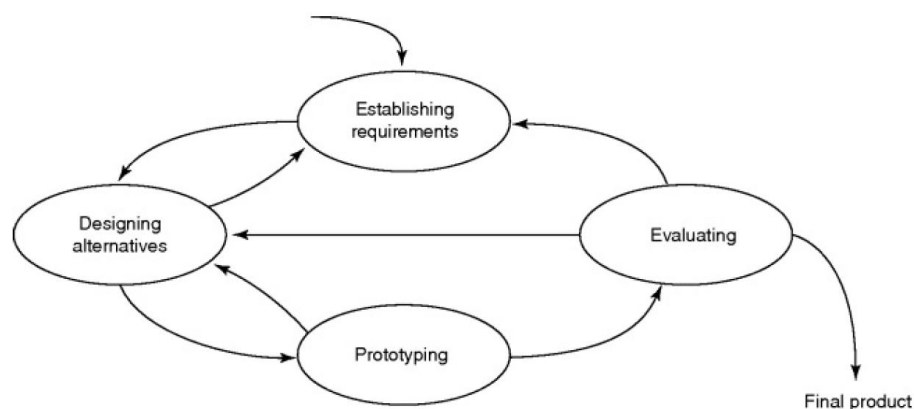
## 2.4 Designprocessen

Enligt Preece, Rogers, och Sharp (2015) finns det fyra grundläggande steg som används i designprocessen:

- Identifiering av kraven
- Designalternativ
- Prototyp utformning
- Testning och utvärdering

I arbetet med att bygga en bättre utvecklad prototyp har iterativ design använts. Upprepning förbättrar utvecklingen av design baserat på återkoppling från användarna. Då användarna och utvecklarna engagerar sig och diskuterar krav, behov och ambitioner kommer olika insikter att dyka upp om vad som behövs, vad som hjälper och vad som är möjligt (Preece, Rogers, och Sharp, 2015). Upprepningen är oundviklig eftersom det inte är sannolikt att få en optimal design redan första gången (Gould och Lewis, 1985).

Med en iterativ process blir det lättare att utvärdera produkten och bestämma om produkten som utvecklas är användbar, därför ska dessa steg upprepas i en iterativ process, vilket är tanken med en designprocess. Nedan följer en förenklad figur om hur dessa steg följs upp och upprepas.



Figur 1: En enkel livscykelmodell för interaktionsdesign

#### 2.4.1 Arbetsflöde/process

Designprocessen i det här arbetet har gjorts genom repeterade iterationer för att ha tillräckligt med kunskap från användarna samt identifiera och omdefiniera krav/behov efter varje iteration. Utifrån detta har en hifi-prototyp skapats genom ytterligare två iterationer. Användarkartläggning är ett grundläggande steg i designen av en prototyp, det är viktigt att identifiera vem användarna är och involvera dem i designprocessen för att uppnå en användarcentrerad design i datainsamlingssteget och det gör man på olika sätt. Till exempel, genom en triangulering av att observera användarnas beteende vid testning, hålla intervjuer med användarna, be användarna att fylla i enkät, etcetera. Användarna behöver dock kategoriseras i olika kategorier efter vem som kommer att ha mest användning av prototypen. Dessa delas in i tre olika typer av användare; primära användare, sekundära användare och tertiära användare Eason (1987). Primära användare är personer som kommer att ha full användning för slutprodukten,

sekundära användare kommer att använda slutprodukten delvist och tertiära användare är personer som kommer att påverkas av användandet av slutprodukten samt har tillgång till att tycka och ändra i slutprodukten. För en lyckad slutprodukt är det viktigt att ta hänsyn till alla dessa användargrupper och deras behov men det är inte nödvändigt att utföra produkten efter alla grupperns behov men det är viktigt att ha dem i åtanke under designprocessen (Preece, Rogers, och Sharp, 2015).

#### **2.4.1.1 Datainsamling**

Datainsamlings processen onlineenkät som datainsamlings verktyg eftersom utvecklarna av prototypen redan har relevant förkunskap om behoven och är familjära med användarnas miljö, samt för att utvinna information om målgruppen bedömdes onlineenkät vara tillfredsställande för datainsamlingsprocessen.

Vikten av att vara tydlig med enkätfrågorna är nyckeln till att få en så hög svarsfrekvens som möjligt, därför är en pilotstudie av högsta vikt (Preece, Rogers, och Sharp, 2015). En pilotstudie i det här stadiet innebär att få kommentarer om enkätfrågorna för att säkerställa att frågorna är tydliga/förståndiga innan de skickas ut till målgruppen, de kan gärna skickas till närstående för att minska på kostnaderna och vinna på tiden. Pilotstudien ska dock inte utföras på personer involverade i studien, eftersom dessa personer vanligen redan kan mycket om studien och då inte identifierar felen i enkäten vilket skulle förstöra resultatet av pilotstudien (Preece, Rogers, och Sharp, 2015).

Nästa steg i designprocessen är att undersöka användarnas behov genom att lyssna på användarna och diskutera alternativ design för prototypen, detta kan ske genom att tilldela användarna en enkät. Den kan vara till större nytta än exempelvis intervjuer och observationer till en början.

#### **2.4.1.2 Dataanalys**

Dataanalys av enkätfrågorna är ett viktigt steg i processen, både om det är kvalitativ eller kvantitativ data, ska analysen påbörjas med observationer av datan vilken kan vara identifiering av svarsmönstren eller beräkning av numeriska värden som förhållanden, medelvärden eller procentsats. Kvalitativ data kan fås genom öppna frågor i enkäten, och kvantitativ data kan fås genom flervalsfrågor, enligt Martin och Hanington (2012). Senare följer en mer detaljerad process som att följa teorier för att bekräfta undersökningen. Ett vanligt förekommande fel kan vara att designare tolkar svaren utifrån sina egna fördomar och uppfattningar och låter det påverka tolkningen av resultatet (Preece, Rogers, och Sharp, 2015).

#### **2.4.1.3 Konceptuell modell**

I nästa steg ska en konceptmodell utföras, vilket innebär att skapa en illustration av vad användarna kan göra med produkten och ett koncept som visar hur interaktionen med designen kan bli. Det kan visas genom enkel text eller bild, illustrationer på papper eller digitalt. Nyttan av denna designföreställning ger möjlighet för designern att få en tydligare bild av hur designen kommer att

vara till nytta eller vara upplagd innan det praktiska byggandet av produkten påbörjas (Henderson, A. och Johnson, J., 2002).

#### 2.4.1.4 Lofi-prototyp

I det här skedet ska en Low fidelity-prototyp, en tidig form av prototyp utformas. Low fidelity-prototyp kan innebära en enkel kortbaserad / handritad prototyp som lätt kan manipuleras genom att sidorna flyttas runt och på så sätt simuleras en användning av tjänsterna i Low fidelity-prototypen (Preece, Rogers, och Sharp, 2015).

#### 2.4.1.5 Hifi-prototyp

Slutligen ska en High fidelity-prototyp utformas, en levande digital prototyp för användarna, vilket gör det möjligt att påbörja illustrationer av funktionerna under testning av prototypen. Detta kan genomföras genom olika program såsom exempelvis Justinmind, Adobe XD, etc.

#### 2.4.1.6 Iterering av designprocessen

Utifrån den information som erhålls och utformningen av prototypen kan det påbörjas en testning av den prototyp som har byggts på användarnas behov och låta det testas av användarna för att erhålla feedback. Att fästa uppmärksamhet på denna utvärdering är ett kritiskt steg för designern eftersom detta är ett sätt att identifiera de mätbara användbarhetskriterierna. Det är kritiskt eftersom här tas det upp problem som är direkt relaterade till designens sex användbarhetsmålen som nämns tidigare, det vill säga, effectiveness, efficiency, safety, utility, learnability och memorability. Det är väldigt svårt för designare att gå vidare med användbarhets kriterierna utan att gå igenom feedbacken som har erhållits via enkäten samt testningen av den tidiga prototypen (Preece, Rogers, och Sharp, 2015).

Nästa steg i processen efter att ha insamlat data om behoven och tagit fram en design prototyp ska en användbarhetstestning utföras som enligt Dumas och Redish (1993). Med en användbarhetstestning ska fem mål uppnås; första målet är att förbättra användbarheten för produkten, andra målet är att involvera de primära användarna i designen, tredje målet är att ge användarna uppgifter om att använda prototypen, fjärde målet ger designers möjligheten att dokumentera och observera användarnas handlingar, femte målet är att ge designers möjligheten att analysera det erhållna datan och utföra korrigeringar enligt den dokumenterade feedbacken.

Det finns olika testnings tekniker att välja mellan, exempelvis *think aloud* tekniken som innebär att använder tänker högt under tiden det utförs de tilldelade uppgifterna i att använda prototypen. Ett annat värdefullt sätt att göra testning på är *Videotaping* som innebär att designers spelar in hela testning processen som användaren genomgår för att senare veta var problemet befinner sig i prototypen (Shneiderman, 1998). En annan metod är via intervjuer och frågeformulären, som ger designer möjligheten att veta vad användarna inte gillar och gillar med prototypen via frågor skrivna eller muntligt förfrågade vilket



kan ge en djupare svar och en djupare förståndighet av de aktuella problemen som behöver åtgärdas i prototypen.

## 2.5 Processen i punkter

Sammanfattning av metoden stegvis:

- Identifiering av målgruppen
- Datainsamling för att kartlägga användarens behov
  - Skapandet av onlineenkät frågor
  - Pilottest av onlineenkät frågor
  - Onlineenkäten skickades till den identifierade målgruppen
  - Dataanalys av onlineenkät
  - Identifiering av målgruppens behov
- Designkoncept
- Skapandet av Lofi-prototypen
  - Pilottest av lofi-prototyp
  - Användartestning av lofi-prototypen i form av intervju och observation
  - Förbättringsförslag av lofi-prototypen
  - Implementering av förbättringsförslagen
- Skapandet av Hifi-prototypen i två iterationer
  - Första iteration:
    - \* Hifi-prototypen skapades mha. Justinmind
    - \* Testning av hifi-prototypen i form av *unmoderated remote usability testing* (URUT)
    - \* Onlineenkäten skickades till specifika Facebook grupper
    - \* Testning av hifi-prototypen i form av Intervju med handledare
    - \* Förbättringsförslag av hifi-prototypen
    - \* Implementering av förbättringsförslagen
  - Andra iteration: Genomfördes i två steg
    - \* Första steget:
      - Testning av hifi-prototypen i form av observationer och korta intervjuer
      - Onlineenkät i form av ordlista skickades till specifika Facebook grupper
    - \* Andra steget: Nå större målgrupp

- Onlineenkät i form av ordlista med en öppenfråga skickades till flera specifika Facebook grupper
- Förbättringsförslag av hifi-prototypen
- Skapandet av ordmoln

## 3 Användarkartläggning

### 3.1 Målgruppen

Målgruppen för designprocessen identifierades till de primära, sekundära och tertiära användare. De primäranvändare är studenter som är i behov av en app som underlättar deras studietid på campus Lunds universitet genom att t.ex. se aktuella/kommande kurser eller/och se schemat för aktuella kurser och använda LU-kort digitalt. De primära användarna kan även vara kursansvariga/föreläsare på Lunds universitet som kan ha användning för campusappen på liknande sätt som studenterna. Fokus kommer att vara på de primära användarnas behov, mest studenter, under utvecklandet av prototypen. Det finns även indirekta användare (sekundära och tertiära) som är kursansvariga eller övrig personal på Lunds universitet (t.ex. städare, vaktmästare) som kan ha användning för appen (Preece, Rogers, och Sharp, 2015).

Eftersom arbetet resulterar i en datorprototyp, begränsades appen till de som äger en smartphone samt enbart studenter på Lunds universitet.

### 3.2 Metod

På grund av spridning av coronavirus och att högskolor har blivit stängda valdes digitala metoder för att undvika smitta. (Malmlöf, 2020).

I den här studien är fördelen att utvecklarna har relevant förkunskap om behoven och redan är familjära med användarnas miljö eftersom utvecklarna själva kan vara potentiella användare av sin egen design och själva är en del av datakällan i den här studien, de ingår alltså i målgruppen. Enkät användes för att samla in behov från en större grupp studenter för att kartlägga eventuella behov som utvecklarna inte är medvetna om.

Intervjuer kommer att användas i en senare fas för att fördjupa sig i användarnas behov och öppna en diskussion/dialog som hjälper utvecklarna att förstå användarna bättre. Intervjuer valdes bort i denna fas eftersom det här inte skulle tillföra så mycket mer information att intervjua någon i denna fas samt andra möjliga anledningar som tas upp i diskussionen.

#### 3.2.1 Enkätfrågor

I studien användes en datainsamlingsundersökning för att erhålla tillräckligt med information för att utveckla en applikation anpassad till den valda målgruppen. Datainsamlingen i form av onlineenkät var designad för att utvinna information från målgruppen om deras dagliga vanor på campus, längden av vistelsen på campus samt de viktiga applikationer som de föredrar att ha med i en campusapp för att underlätta vistelsen/studierna. Enkäten skickades till en Facebookgrupp som skapades år 2017 för datateknikprogrammet på Lunds universitet. Gruppen hade 125 antal medlemmar vid den tidpunkten enkäten skickades, där åldersgruppen var mellan 18 och 35 år. En länk till onlineenkäten skickades som ett inlägg på gruppens sida, och antal svar på enkäten begränsades till max 20 svar och varaktigheten av enkäten var 2 dagar. Utifrån litteraturen (Preece, Rogers, och Sharp, 2015, s. 352) är den undre gränsen av svarsfrekvensen minst antal 20 svar, onlineenkäten besvarades av 20 personer av totalt 125 vilket ger en ca 16% svarsfrekvens. En bias som kommer att diskuteras i diskus-

sionen. I ett senare skede av designprocessen efter att hifi-prototypen blir klar kommer det att utföras fler datainsamlingar för att nå andra typer av studenter och därmed nå en bredare målgrupp.

För att samla in många svar från användarna valdes enkät som datainsamlings metod, vilket är ett effektivt sätt att snabbt få veta användarnas behov (Preece, Rogers, och Sharp, 2015). Frågorna i enkäten kan generera både kvalitativa och kvantitativa svar, enligt Martin och Hanington (2012). Flervalsfrågor användes för att erhålla kvantitativa data i enkäten, däremot användes öppna frågor för att erhålla kvalitativa svar. Enkätfrågorna skrevs med hjälp av Google forms.

### **Kort beskrivning:**

En kort beskrivning om vad kandidatarbetet handlar om lades till i början av enkäten för en djupare inblick för deltagaren.

### **Fråga 1:**

För att få olika åsikter från olika generationer ställes en fråga i början av enkäten om deltagarens ålder (se fig 2) (Preece, Rogers, och Sharp, 2015). Valet av frågan om åldern inspirerades av CSN:s ålderskategori vid sökning av studiemedel, eftersom frågan om ålder riktar sig till aktuella studenter, studenter som är klara med sin utbildning eller studenter som har gjort ett studieuppehåll (Csn, 2020). Ett tydligt intervall för ålderskategorin är viktigt för att undvika förvirring hos enkättagaren och öka responstalet till det maximala (Preece, Rogers, och Sharp, 2015).

|  |
|--|
| <p><b>Ålder</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Under 20 år</li><li>• 20-35 år</li><li>• 36-56 år</li><li>• Över 56 år</li></ul> |
|--|

Figur 2: Första frågan i enkäten

### **Fråga 2:**

Frågan om hur länge man har studerat vid Lunds universitet (se fig 3), beror på att de nya studenterna kan ha andra behov än vad de gamla studenterna har.

|  |
|--|
| <p><b>Hur länge har du varit student på Lunds universitet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Under 3 år</li><li>• 3-5 år</li><li>• Över 5 år</li></ul> |
|--|

Figur 3: Andra frågan i enkäten

### **Fråga 3:**

Eftersom appen handlar om campus och kan ha tjänster såsom bokning av lediga salar valdes att undersöka hur mycket tid användarna spenderar på campus LU

(se fig 4).

|   |
|---|
| <p><b>Hur mycket tid spenderar du på campus LU?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mindre än 15 timmar/vecka</li><li>• 15-40 timmar/vecka</li><li>• Mer än 40 timmar/vecka</li></ul> |
|---|

Figur 4: Tredje frågan i enkäten

**Fråga 4:**

I denna fråga listas ett antal förslag på behoven som kan vara potentiella funktioner i Lunds universitet campusprototyp. Eftersom arbetet utförs av personer som ingår i den primära målgruppen, studenter, har förslagen varit baserade på vad en student kan behöva på campus under studietiden. Förslag på tjänster har därför kommit från primärgruppen (se fig 5).

|   |
|---|
| <p><b>Vilka av följande tjänster är viktiga för dig att ha med i Campus LU appen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> LU studentkort</li><li><input type="checkbox"/> Hitta lediga salar i campus LU</li><li><input type="checkbox"/> Sökning i LU bibliotek</li><li><input type="checkbox"/> Schema generator / hitta schema</li><li><input type="checkbox"/> Tillgång till Ladok databasen för att visa kommande kurser/aktuella kurser/avslutade kurser/oavslutade kurser</li></ul> <p><b>Vilka andra valfria tjänster/behov hade du önskat ha i en Campus app utöver det som står i listan ovan? Vänligen ange en eller flera?</b></p> |
|---|

Figur 5: Fjärde frågan i enkäten

**Fråga 5:**

Sista frågan i enkäten undersöker om det saknas en komplett smartphone campusapp på Lunds universitet i nuläget, och följs upp med frågan om enkättagarna känner till en app idag som tillåter dem hantera sina studier (se fig 6).

|  |
|--|
| <p><b>Tycker du att det saknas en komplett smartphone campus app för Lunds universitet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ja</li><li>• Nej</li></ul> <p><b>Om Nej, känner du redan till någon app som hanterar dina studier på campus Lunds universitet?</b></p> |
|--|

Figur 6: Femte frågan i enkäten

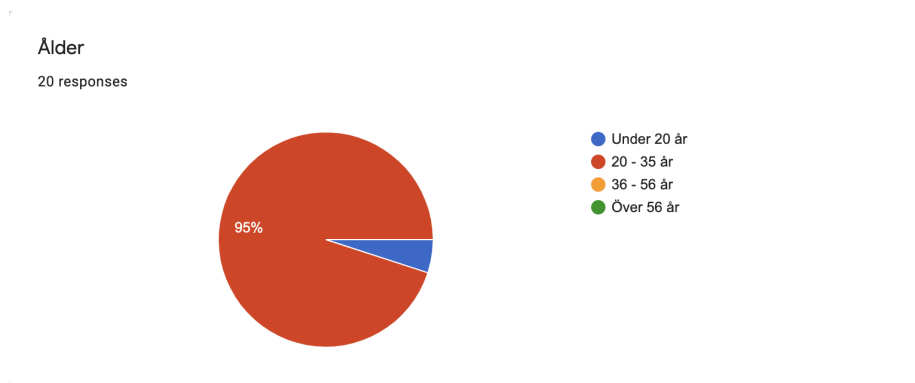
### 3.2.2 Pilottest

Ett pilottest (Preece, Rogers, och Sharp, 2015, s. 328) genomfördes genom att frågorna skickades till en utomstående för att säkerställa att frågorna i enkäten är genomförbara. Efter återkopplingen av pilottestet bekräftades det att frågorna var tydliga och lätta att förstå. Ett online pilottest med handledaren via *Zoom* genomfördes för att säkerställa frågornas validitet.

### 3.2.3 Enkät svar

#### Frågan 1

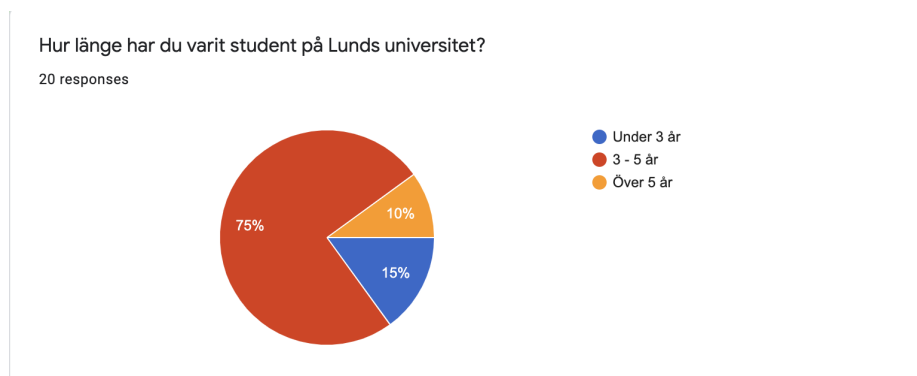
Resultat av fråga nr 1 visar att den mest förekommande åldersgruppen bland deltagande är 20-35 årsåldern, vilket motsvarar 95% av alla deltagare, resterande 5% är under 20 årsåldern (fig. 7).



Figur 7: Visar resultat av ålder frågan

#### Frågan 2

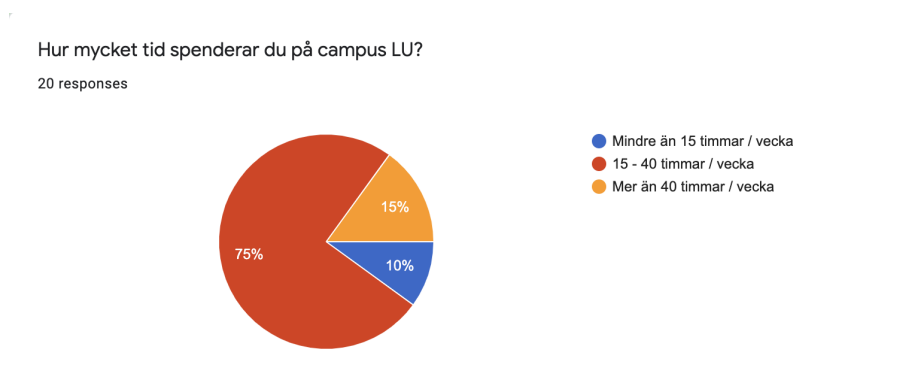
Resultat av fråga nr 2 visar att 75% av deltagarna har varit studenter mellan 3 till 5 år på Lunds universitet, och 15% av deltagarna har varit studenter mindre än 3 år och resterande över 5 år på Lunds universitet (se fig. 8).



Figur 8: Visar resultat av hur länge studenterna har varit studenter på Lunds universitet

### Frågan 3

Resultat av fråga nr 3 visar att majoriteten av enkättagarna (75%) spenderar mellan 15 till 40 timmar i veckan på campus Lunds universitet, och minoriteten (10%) spenderar mindre än 15 timmar i veckan. Resterande 15% spenderar mer än 40 timmar i veckan (se fig. 9). Ett fel i frågan kan ha varit att frågan varit ospecifik eftersom det i nuläget råder ovanliga förhållanden på campus, att vistelsen varit annorlunda och begränsad på grund av utbrottet av Coronavirus (COVID-19). Det borde framgått tydligare att frågan gällde tiden före Coronautbrottet men enkättagarna verkar ha antagit att ingen spenderar tid på campus i dagsläget och det förefaller som om de har grundat sina svar på detta antagande. Därför kan svaren på just den frågan vara missvisande eftersom deltagarna kan ha haft olika tankar när frågorna besvarades, ett bias som tas upp i diskussionen.



Figur 9: Visar resultat av hur lång tid studenterna har spenderat på campus Lunds universitet

#### Frågan 4

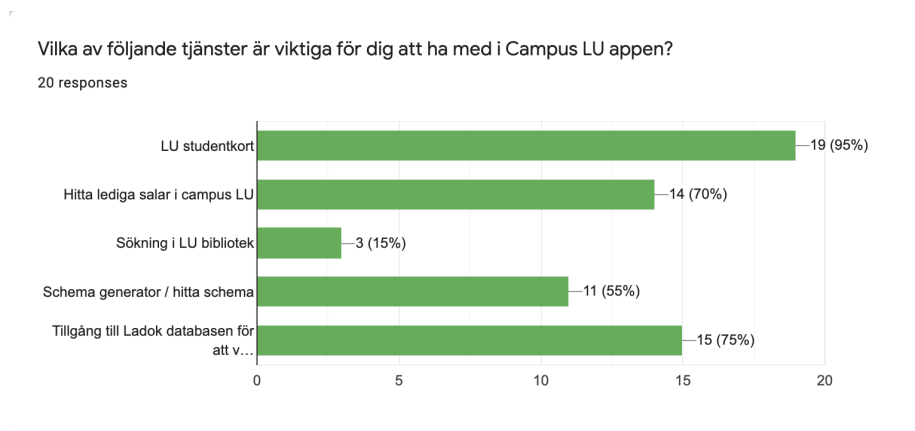
Svaren här visar de mest populära förslagna tjänsterna som kan ingå i prototypen, den mest populära tjänsten är digitala LU-studentkort, 95% av deltagarna hade angett denna tjänst. Den näst mest populära tjänsten är tillgången till databasen Ladok via appen, som 75% av deltagarna ansåg vara viktig för dem. Även tjänsten att hitta lediga salar på campus var väldigt populär 70% tycks vilja ha den tjänsten. Den minst populära tjänsten visar sig vara sökning i Lunds bibliotek via appen som endast angavs av 15% av deltagarna. (se fig 10). Eftersom fråga 4 hade en efterföljande fråga kopplad där möjligheten att skriva en fritext om alternativa behov var tillgänglig, erhöles ett antal fritextssvar, vilka redovisas nedan.

#### Kvalitativa datan: Fråga 4 - del 2

- Meny och öppettider för mat på campus
- Öppettider för restauranger och caféer
- Kontaktuppgifter för personal på LTH:s campus
- Canvas integrering för att se kursinfo
- Behörighetskrav för kurser
- Villkor för antagning på en kurs
- Kursutvärdering
- Öppettider för institutioner, byggnader, bibliotek osv.
- Kontaktuppgifter till anställda på LTH:s campus, samt karta om var deras arbetsrum ligger, samt öppettider för hus, lokaler och bibliotek
- Nyheter om vad som händer på campus
- Information om arkaden
- En kurssida där all information om kursen är tillgänglig, samt även inspelade lektioner
- Karta över campus
- Bokning av grupprum / salar
- Skriva ut direkt från appen till campus-skrivare

Tabell 1 redovisar frekvensen av behoven för fråga 4 och dess efterföljande öppna fråga.





Figur 10: Visar resultat av önskade tjänster

### Frågan 5

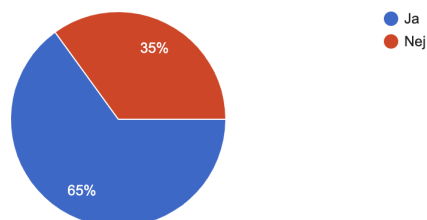
65% av deltagarna anser att det saknas en komplett smartphone campusapp för Lunds universitet. 35% anser att det inte saknas digitala lösningar och har motiverat sitt svar genom att ange andra digitala lösningar som inte är anpassade till mobiler och surfplattor.

#### Kvalitativa datan: Fråga 5 - del 2

- Nej, jag behöver inte en app för något som redan finns på hemsidor
- Hade varit skönt med en anpassad app för allt
- Nej, inte allt i en och samma app

Tycker du att det saknas en komplett smartphone campus app för Lunds universitet?

20 responses



Om "Nej", känner du redan till någon app som hanterar dina studier på campus Lunds universitet?

3 responses

Nej, jag behöver inte en app för något som det redan finns hemsidor för.

Jag tänker internet-appen för den tar en till hemsidan där allt står haha, MEN hade ju varit skönt med en anpassad app för allt så det är smidigare.

Inte allt i samma app nej. Men timeedit + lukort tycker jag är relativt enkelt använda

Figur 11: Visar resultat av om det saknas en komplett smartphone campusapp för Lunds universitet

### 3.3 Dataanalys

Datan från enkäten analyserades, både den kvalitativa och kvantitativa för en överblick över målgruppen, samt en bild av de initialt identifierade

Den kvalitativa datan från fråga 4 - del 2 grupperades tillsammans med den kvantitativa datan, analyserades och presenterades i tabell 1.

Den kvalitativa datan från fråga 5 - del 2 gav inte ett direkt svar som utvecklarna var ute efter, frågan missuppfattades men resultatet av samtliga svar kan tolkas som ett "Nej" på frågan, som gäller "Om det finns en komplett campusapp som hanterar studenternas studier på campus."

Metoden Innehållsanalys *Content Analysis* (Krippendorff, 2013) kunde ha använts för att analysera enkätsvaren, men datan som erhålls från enkäten var inte komplex nog att göra en *Content Analysis* för. Istället valdes en enkel kvantitativ analys (Preece, Rogers, och Sharp, 2015, p. 396-400) genom att gruppera/kategorisera enkätsvaren och på så sätt ta fram behoven. Med hjälp av programmet Excel räknades antal förekomster av olika behov samt procentandelen för varje behov. Prioriteringen av behoven bestämdes genom att kategorisera förekomsten av behoven i tre grupper (Nödvändig, Onödig och önskvärd) (se tabell 1). Till en början var vissa tjänster redan identifierade men de bekräftades via enkätsvaren och de identifierade tjänsterna valdes för att ingå i appen. Tre huvudtjänster bestämdes i appen utifrån svaren som erhöles från enkättagarna och deras behov. Tjänsterna är LU-kort, Hitta lediga salar i campus samt Tillgång till Ladok. Anledningen till att schemageneratorn inte valdes bland de

tre huvudtjänsterna är att i dagsläget existerar den här möjligheten att generera schemat och importera det direkt till mobilen med hjälp av schemagenerator-tjänster på LU hemsidan. Tjänsten LU-kort valdes eftersom det inte finns någon liknande digital lösning i nuläget, samma gäller den andra tjänsten som valdes att tas med att Hitta lediga salar. Tredje tjänsten Tillgång till Ladok-databasen valdes eftersom även om tjänsten i nuläget är tillgänglig så är den inte anpassad för mobiltelefoner det vill säga ej responsive design.

| #  | Behov   | Frequency av 20 | Procent | Prio |
|----|---|-----------------|---------|------|
| 1  | LU Kort   | 19              | 95%     | N    |
| 2  | Hitta lediga salar i campus                             | 14              | 70%     | N    |
| 3  | Sökning i LU Bibliotek                                  | 3               | 15%     | Ö    |
| 4  | Schema generator / Hitta schema                         | 11              | 55%     | N    |
| 5  | Tillgång till Ladok databasen                           | 15              | 75%     | N    |
| 6  | Öppettider för institutioner, byggnader, bibliotek osv. | 3               | 15%     | Ö    |
| 7  | Kontaktuppgifter för personalen som jobbar i Lth        | 1               | 5%      | O    |
| 8  | Kurs behörighet / Kurs information                      | 3               | 15%     | Ö    |
| 9  | Kursutvärderingar                                       | 1               | 5%      | O    |
| 10 | Karta   | 1               | 5%      | O    |
| 11 | Campus nyheter  | 1               | 5%      | O    |
| 12 | Information om Arkaden                                  | 1               | 5%      | O    |
| 13 | Skriva ut direkt från appen till campus skrivare        | 1               | 5%      | O    |

Tabell 1: Identifierade behov/tjänster, svarsfrekvens och prioritet.

N = Nödvändig, Ö = Önskvärd och O = Onödig

## 4 Designkoncept

### 4.1 Konceptuell modell

En konceptuell modell utfördes för att skapa en illustration av vad användarna kan göra med produkten och ett koncept som visar hur interaktionen med designen kan bli. Individuella scenarier har genomförts av utvecklarna genom textbeskrivning av olika scenarier baserade på olika fiktiva användare som använder prototypen i sin vardag och hur funktionerna i prototypen täcker deras behov på campus (Henderson, A. och Johnson, J., 2002). Två scenarier med textbeskrivning skapades där funktionerna LU-kort, tillgång till Ladok-databasen och Hitta/boka lediga salar på campus togs med. Därefter har en gemensam storyboard även skissats fram som innebär illustrationer på papper i form av bilder som virtuellt visar de olika funktioner i scenarion för en mer tydligt och genomarbetad konceptuell modell. Nyttan är att det ger utvecklarna en bild av hur designen kan se ut och kan vara upplagd före start av utveckling av själva prototypen (Se fig 12a, 12b, 12c) (Preece, Rogers, och Sharp, 2015).

Det diskuterades fram en lista över huvudkomponenterna, det vill säga uppgifter, metaforer, objekt, mappning och funktioner.

#### 4.1.1 Scenario - textbeskrivning

Individuellt gjordes ett antal scenarier för att beskriva användningen av produkten, dessa presenteras här nedan:

##### Scenarier skapade av författare 1:

- *Sam öppnar Campus LU-appen och loggar in på sitt konto. Han öppnar appen och klickar fram det digitala LU-kortet och skannar för att komma in på campus.*
- *Sam fick en notis på gmail att en tenta har rättats och resultatet är registrerat i Ladok. Nu kan han lista kurser och se vilket resultat som han fick. Dessutom kan han se alla kurser som han har läst, aktuella/avslutade och oavslutade.*
- *En läsperiod börjar snart och det är dags att Sam registrerar sig på de kurserna som han har anmält sig till. Sam vill inte öppna Ladok för att kunna göra kursregistrering, istället vill han registrera kurserna genom att använda Campus LU-app.*
- *En dag går Sam runt på Campus för att hitta en ledig sal men hans väska är för tung och han orkar inte bära runt väskan längre. Han vill ha en ledig sal nu! Sam öppnar Campus LU-appen och kan nu generera fram alla lediga salar på Campus för att eventuellt boka en sal. Han lyckas hitta en ledig sal och bokar den omgående. Den salen som Sam har bokat får BARA han avboka och det visas för andra att den redan är bokad.*

##### Scenarier skapade av författare 2:

- *Elias skyndar sig till universitet en fredag eftermiddag för att lämna in ett arbete med deadline om några timmar. Tiden är knapp och han måste*

*vara på plats och lämna in arbetet för att inte bli underkänd. När Elias är framme utanför campus upptäcker han att han glömt ta med sitt LU-kort "Oh nej nu måste jag tillbaka hem och hämta den då ingen kan öppna dörren så här sent, tomt på campus". Lyckligtvis påminns han av appen Campus-LU om sitt digitala kort! Han tar fram mobilen, klickar fram kortet, blipper den vid entren och lyckas ta sig in i byggnaden. En lycklig Elias!*

- *Tentaperioden är kommen och det innebär många timmars pluggande på campus. Elias vaknar en tisdag morgon men inser att han missat den tidiga bussen till Campus! Han skyndar sig och kör till Campus istället eftersom under den här perioden är det kamp för att hitta lediga datasalar att plugga i. Han är framme på campus och ser hur campus är fylld med studenter, Elias blir arg på sig själv eftersom han nu måste leta väldigt länge för att kunna hitta en ledig datasal! Han börjar gå sin första runda, men under tiden minns han den otroliga funktionen på den fräcka nya Campus-LU appen, att han kan få fram vilka datasalar som är lediga och direkt röra sig mot den specifika lediga salen istället för att slösa tid på leta efter lediga salar. Han tar fram sin smartphone och genererar fram lediga salar i den byggnaden han befinner sig i, han hittar väldigt få lediga salar men väljer en och får fram en karta över salens plats. Han rör sig direkt mot den närmaste lediga salen. En lycklig Elias!*



(a) Storyboard som beskriver användning av LU-kort

(b) Storyboard som beskriver bokning av en ledig sal



(c) Storyboard där det kan visas kurser

Figur 12: Gemensamma konceptmodell storyboard

#### 4.1.2 Huvudkomponenterna i en konceptuell modell

- Uppgifter (tasks): Uppgifter för användaren att utföra
- Metaforer: Mappning mellan två kognitiva domäner, en källdomän och en måldomän. Den används i användargränssnitt för att underlätta för användaren att förstå måldomänen. Den hjälper användaren att förstå genom liknelser
- Objekt hjälper användaren att integrera med prototypen genom till exempel knappar och sidoskroll

- Kopplingen (mappning) mellan koncepten och den användarupplevelse produkten är tänkt att stödja.
- Funktioner

### Uppgifter

För att kunna ta sig in i Campus behöver man använda LU-kortet som i det här fallet är ett digitalt kort direkt i mobilen. Digitala LU-kortet kan även användas i vissa fall som identifiering på Campus.

- LU-Kortet
  - Visa upp LU-kortet
  - Blippa LU-kortet för att komma in på Campus
  - Blippa LU-Kortet för att komma in i en datasal/sal

Ett enkelt och smidigt sätt att hitta fram en ledig sal på Campus för bokning.

- Lediga salar på Campus
  - Filtrera lediga salar på Campus
  - Boka en ledig sal på Campus
  - Söka efter en sal på Campus
  - Visa information om salen (Avdelning, Våning, etc..)

Istället för att logga in i Ladok genom den mobila webbläsaren som inte är responsiv, dvs. inte anpassad till mobilen så kan man på ett smidigt sätt använda appen Campus-LU för använda Ladoks funktioner.

- Tillgång till databasen Ladok
  - Visa aktuella/avslutade/oavslutade/kommande kurser
  - Filtrera efter aktuella/avslutade/oavslutade kurser
  - Registrera en kurs på redan anmälda kurser
  - Söka efter en kurs
  - Anmäl en kursavbrott

### Metaforer

- Knappsats i LU-kort
- Knappar
- Förstoringsglas-ikonen i sökfältet
- Papperskorgsikonen i Bokningar

## Objekt

- Knappar
  - i form av ikoner
  - i form av text
  - i form av bilder
- Huvudmeny
- Sökfält
- Ikoner

## Mappning

En del objekt ska ha mappning till att leda till något att utföra. T.ex. på hemsidan behövs ett objekt som leder till sidan för LU-kortet och en andra till boka-en-sal-sidan osv. Andra objekt har en mappning som leder till ett haptic feedback.

## Funktioner

- Filtrering: Anpassa sökningen för hitta det man söker snabbt
- Sökning: Sökfält
- Blippa: Skanna kort
- Klicka: Knappar
- Skrolla upp/ner: Uppåt- och nedåt pilar vid kanten
- Feedback: Bekräftelse på avslutad funktion
- Single sign-in t.ex. Face-ID, Fingerprint: Logga in på ett enkelt sätt utan användarnamn och lösenord.
- Skriva i textfält

## 4.2 Low fidelity-prototyp

### 4.2.1 Design

En enkel handritad ritningen valdes för att illustrera och simulera användning av prototypen. I denna fas valdes färger bort för att feedbacken ska fokusera på själva utformningen och inte val av färger vilket ger möjlighet för en enklare prototypprocess (Preece, Rogers, och Sharp, 2015).

Det var inte möjligt för utvecklarna att träffas fysiskt, därför användes en app *Notability* vid utformningen av Lofi-prototypen. Istället för den klassiska metoden papper och penna, användes en iPad och dess penna, resultatet efterliknar den klassiska papper och penna-metoden. Tack vara *Notability & Zoom* kunde utvecklarna jobba parallellt genom att dela sina iPads skärmar med varandra



under designprocessen av low fidelity-prototypen. Normans (2013) designprinciper och de sex användbarhetsmålen (Preece, Rogers, och Sharp, 2015) var i fokus under utformningen av Lofi-prototypen.



(a) Startside

(b) Inloggningssida

(c) Feedback vid bokning av en sal



(d) Mina-kurser-sida

(e) Filtrering - Oavslutade kurser

(f) Visuellt feedback efter inmatning av rätt pinkod

Figur 13: Lofi-prototyp

Exempel på designprinciper som har valts att tillämpas:

*Efficiency*, prototypen är enkel och effektiv att använda utan att behöva läsa en manual och följa många steg. Att filtrera aktuella/avslutade/oavslutade/kommande kurser på ett enkelt sätt som hjälper användaren att snabbt hitta information om kurser är ett tydligt exempel på hur "efficiency" har tillämpats i prototypen (se fig 13e).

*Safety*, En skyddsmekanism användes i prototypen som skyddar användaren från oönskade aktiviteter, genom att placera stänga-av-knappen vid bokning av en sal längre bort från bokningsknappen och med mindre storlek än vanliga knappar (se fig 13a).

*Mapping* är en av de designprinciper som tillämpades i lofi-prototypen, för att knapparnas position ska stämma överens med knapparnas funktion placerades exempelvis tillbaka-knappen som en pil till vänster och längre upp som tecken på att man lämnar fönstret och går tillbaka till det tidigare fönstret. Ett annat exempel är *Topbar meny* (se fig 13d) i Mina-kurser-skärmen som visar olika tab för alla kurser/aktuella/avslutade/oavslutade/kommande.

*Effectiveness*, prototypen ger användaren möjlighet att uppnå till exempel bokning av sal, inträde till en sal i campus genom det digitala LU-kortet, samt visar information om kurser. Och på så sätt är prototypen ändamålsenlig (effective) för de behov användaren har.

*Feedback*, användes i lofi-prototypen. Under bokning av en sal, får användaren en påminnelse om att inte glömma att avboka salen när användaren lämnar salen (se fig 13c), och vid användning av LU-kortet får användaren en visuell feedback på att dörren är öppen (se fig 13f).

*Constraints* som nämns i Norman (2013) litteratur innebär att man styr vilka möjligheter användaren har, till exempel att en knapp inte är klickbar förrän man har fyllt i korrekt information i ett särskilt fält eller att vissa alternativ i en meny inte går att klicka på i vissa lägen. I den här designen har begränsningen tillämpats på inloggningssidan, där användaren inte kan logga in förrän hen har matat in rätt användarnamn och lösenord (se fig 13b).

*Visibility* handlar om att ge användaren en överblick av vad systemet innehåller. Ett menysystem är ett exempel på ett sätt att ge användaren god synlighet. I den här designen har synlighet tillämpats genom en menylista under söktfälten i Mina-kurser-skärmen som är ett exempel på en design som ger god synlighet (se fig 13d).

Lofi-prototypen kan anses vara ritad på ett mindre snyggt sätt, men eftersom skissen är till för att illustrera en enkel design är fokus på själva designen och inte på att ritningen ska vara snygg (Greenberg, Carpendale, Marquardt, och Buxton, 2007).

## 4.2.2 Test

Följande uppgifter användes i testningen:

1. Använd LU-kortet för att komma in på Campus
2. Hitta och filtrera avslutade kurser
3. Hitta kursresultat, labresultat och tentamensresultat för kursen Datorteknik EITF70
4. Hitta och boka en ledig sal

### 4.2.2.1 Pilottest

Ett pilottest har genomförts genom att Lofi-prototypen skickades i pdf-format till en utomstående för att säkerställa att sidor i prototypen och scenarierna är genomförbara. Återkopplingen efter pilottest bekräftade att det var lätt och enkelt att följa dock med få korrigeringar som beskrivs nedan.

- Några felstavningar
- Ändra ordet *Home* i hamburgaremenyn till *Hem*.

### 4.2.2.2 Test av användare

Testet genomfördes med fyra utomstående användare samt handledaren. Responsen från testdeltagarna var överlag god därför valdes att utföra testet på begränsade antal deltagare. Två av testdeltagarna är studenter som tillhör primära målgruppen och som har kännedom om avancerad interaktionsdesign vilket kan ge en annorlunda feedback än användare som inte har kännedom om interaktionsdesign på så djup nivå. Testet genomfördes genom *Zoom* i form av observationer med *Think aloud* metoden (Clemmensen, Hertzum, Hornbaek, Shi, och Yammiyavar, 2008). Testarna skulle följa scenarier som var tilldelade, samtidigt tänka högt under genomförandet av de olika scenarierna. Efter genomgången scenario intervjuades testdeltagarna och återkoppling dokumenterades i form av fördelar och nackdelar. Åsikter från testdeltagarna gav uppfattningen att designen var enkel att förstå och tilltalande samt estetiskt god för användaren. Därför anses designen vara lyckad för att kunna leverera en tjänst med en konceptuell modell som stämmer överens med tanken bakom hur tjänsten skulle fungera.

Fördelar och förbättringsförslag som erhöles av testarna efter genomförandet av testet vilket följdes av en intervju.

#### Fördelar:

- Enkel design
- Lätt att använda och navigera samt okomplicerad
- Bra feedback

**Förbättringsförslag:**

- Bättre beskrivning och feedback för FaceID
- Feedback när något går fel, t.ex. vid kortinläsning
- Bokningsbekräftelse när man bokar en ledig sal
- En notis när man får ett resultat på en kurs
- En lista över bokade salar
- Timer till bokning, tidsintervall, max bokningstid, t.ex. 4 timmar och/eller max en bokning per dag/användare

### 4.3 High fidelity-prototyp

High fidelity-prototypen har genomförts i form av simulation (Preece, Rogers, och Sharp, 2015) i designverktyget *Justinmind*.

Nedan följer en utförlig beskrivning av vad som har förändrats i designen under iterationerna från att ha gått från en bas i form av Lofi-prototyp till en Hifi-prototyp.

#### 4.3.1 Iteration 1

Skapande av Hifi-prototypen utifrån feedback som erhöles från Lofi-testningen samt förbättringsförslag från utvecklarna:

- Bättre beskrivning av Face-ID med feedback när Face-ID är aktiverad
- Lagt till feedback vid bokning av en sal
- Ändrat namn på "Lediga salar" till "Boka sal"
- Lagt till en ny tjänst (Bokningar) som visar en lista över bokade salar
- Lagt till begränsningen tidsintervall vid bokning av en sal till max 4 timmar
- Lagt till filtrering vid sökning av en ledig sal
- Lagt till en undermeny för lättare navigering mellan tjänsterna
- Tydligare feedback vid användning av LU-kort
- Lagt till sidan för inställning

##### 4.3.1.1 Designprinciper

###### Visibility:

Det är enkelt och synligt att hitta vilka tjänster som är tillgängliga på hemskärmen, genom att till exempel en lista med alla huvudtjänster på hemskärmen för en enkel navigering av tjänsterna.

###### Feedback:

Olika feedback har använts för att ge en återkoppling om något är fel eller framgångsrikt. Ljud-återkoppling har använts i LU-kort-tjänsten när kortet blippas och ett annat ljud om användarna skriver felaktig kod tre gånger. Dessutom har grön färg använts för att representera framgångsrik operation så som en bekräftelse om att dörren har öppnats (se fig 14b). Däremot används röd färg för att något har gjorts fel eller för något viktigt som användarna bör uppmärksammas på.

###### Affordance och signifiers:

En affordance på LU-kort-sidan är den blippfunktionen som använts i form av en ikon där en mobil rör sig (se fig 14c). En synligt affordance finns det också i form av de listor (salar och kurser) som brukar användas i mobileb. Där

blir det tydligt att om användaren ska gå in i en specifik kurs sker det genom att trycka på kursen (se fig). Signifiers har använts för att beskriva de fyra tjänsterna. Exempelvis ikonerna för LU-kort-tjänsten, mina-kurser-tjänsten och boka-sal-tjänsten är i form av ett kort, en bok respektive en byggnad. Dessutom när dörren är öppen uppstår en signifier i form av ett tecken för korrekt utförd transaktion (se fig 14b).

#### **Constraints:**

En begränsning signalerar till användarna att det finns begränsning till bara tre försök när de använder LU-kort och skriver felaktig kod. Dessutom visas ytterligare en begränsning som en kommentar när användarna ska boka en sal där bokningsbegränsning är satt till max 4 timmar.

#### **Mappning:**

I hifi-prototypen har många mappningar tillämpats i form av knappar så som på hemsidan, där syns fyra knappar som leder till LU-kort, Mina kurser, Boka sal och Bokningar, där man kan utföra de tjänsterna. Därmed finns det på varje sida en "taskbar" längst ner på skärmen som har mappning för att användarna enkelt ska kunna navigera till de tjänsterna eller hemsidan utan att få backa mycket. En automatisk mappning har också använts. När man skriver koden för LU-kort tar det 5 sekunder och det leder automatisk till att kunna blippa kortet igen.

#### **Consistency:**

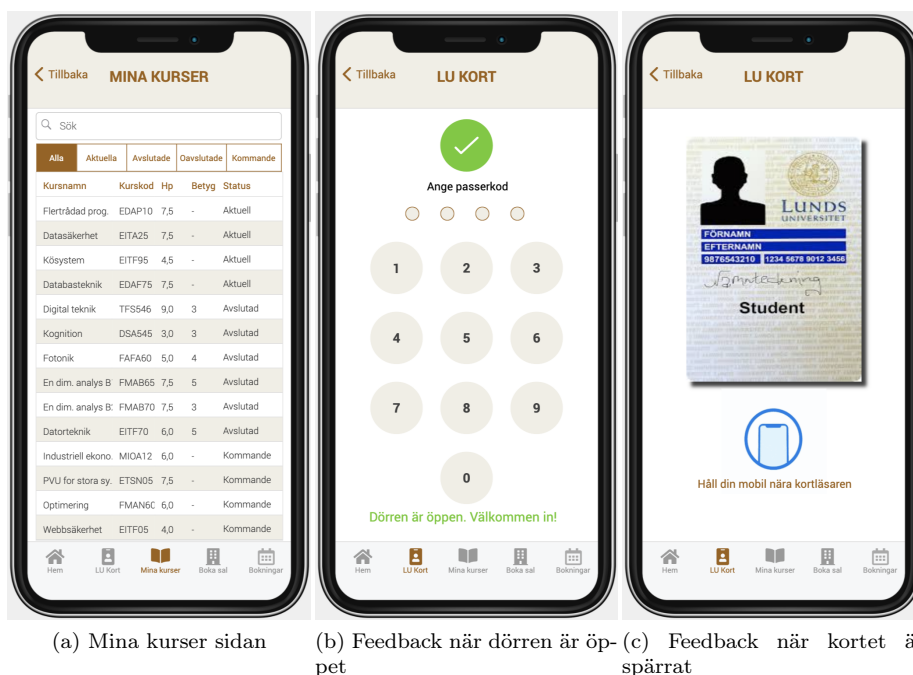
Alla knappar har försökts göras med samma stil och storlek så att användarna lär sig att det är en knapp samt sekundärsidor har fått liknande stil för att skilja sig från den primära hemsidan. Därmed har backknappen likadan design på alla sidor (se fig 14a,b och c).

#### **4.3.1.2 Test**

Första testning genomförs i form av *unmoderated remote usability testing (URUT)* där skickas en länk till Datateknik Facebookgrupp så att de kan köra appen digitalt med en enkät för att få förståelse för hur testarnas upplevelse var i appen. Fördelen med metoden *URUT* är att det är billigt och snabbt men nackdelen är att det inte ger ett detaljerat resultat (Babich, 2019). För att testarna ska känna igen vad appen kan göra har de också fått ett scenario som ska följas under testning.

När Hifi-prototypen var färdigutvecklad gjordes ett dokument som skickades till testdeltagarna och som innehåller följande:

- Instruktioner om uppgifter/scenario som ska genomföras som en del av testningen samt inloggningsuppgifter till hifi-prototypen för att påbörja testningen.
- Länk till Justinmind hifi-prototypen.
- Länk till användarenkät.



Figur 14: Hi-fi prototyp

Scenariot är:

1. Använd LU-kortet för att komma in på campus. En virtualisering av kortläsaren visas när du klickar på NFC symbolen. Passerkoden är: 0000 Obs: Kortet blir spärrat efter 3 försök med felaktiga kod
2. Sök efter kursen “Kösystem” och anmäl en kursavbrott.
3. Visa en lista över avslutade kurser, samt visa kursresultatet för kursen “Digital teknik”.
4. Boka en ledig salar.
5. Visa dina bokningar och ta bort en eller flera salar som du har bokat.

Ett intervjutest med handledare har också genomförts i “Zoom” där en person höll i intervjun och de andra observerade testpersonens reaktioner och skrev kommentarer. Dessa kommentarer tillsammans med punkter, som framgick av föregående test, bearbetas sedan för att utveckla prototyp i den andra iterationen.

#### 4.3.1.2.1 Enkätfrågor

Enkätfrågorna i iteration 1 är följande:



Hur var din upplevelse av appen? \*

|                              | Mycket dålig          | Dålig                 | Bra                   | Mycket bra            | Utmärkt               |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Lätt att navigera            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Lätt att slutföra en uppgift | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Tydliga rubriker             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Enkel design                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Vägledande färger            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Figur 15: Fråga 1 i enkät: Frågan är i form *Likert scales* (Preece, Rogers, och Sharp, 2015) och har valts så att testare beskriver sin upplevelse av appen.

Var det några otydligheter med appen? \*

Ja

Nej

Om ja, motivera.

Your answer \_\_\_\_\_

(a) Fråga 2 i enkät

Tycker du något saknas i appen? \*

Ja

Nej

Om ja, motivera.

Your answer \_\_\_\_\_

(b) Fråga 3 i enkät

Figur 16: Fråga 2 & 3 i enkät: Enkätfrågor som används i testning av hi-fi: Det var nödvändigt att ha frågor i enkäten för att veta om testaren sett något otydligt samt om hen tycker att det saknas något medan hen testat appen. Definitivt ska också båda frågorna ha utrymme där testarna får skriva sin motivering.

Ifall vår produkt skulle vara tillgänglig redan idag, hur stor är chansen att du skulle använda den? \*

- 100 %
- 75 %
- 50 %
- 25 %
- 0 %

Figur 17: Fråga 4 i enkät: En fråga om hur stor chansen är att testaren skulle använda appen om vår produkt skulle vara tillgänglig redan idag.

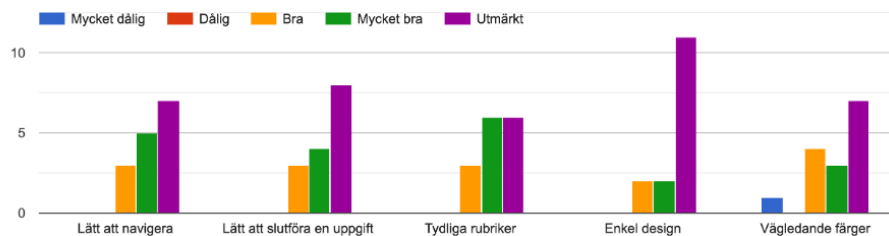
#### 4.3.1.2.2 Resultat

15 enkätsvar som erhöles från enkätfrågorna i iteration 1 är följande:

##### Fråga 1:

Resultat av frågan 1 visar att 52% av testarna anser att appen har utmärkt formgivning, det är lätt att navigera, lätt att slutföra en uppgift, enkel design och vägledande färger. På frågan om tydlig rubrik anger de flesta svaret: mycket bra eller utmärkt (se fig 18).

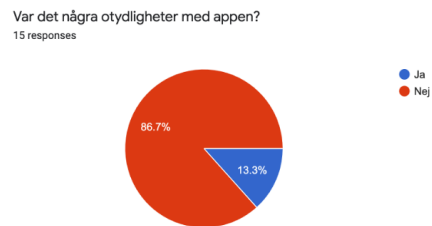
Hur var din upplevelse av appen?



Figur 18: Resultat av fråga 1 av enkät som skickas med testning av prototyp

##### Fråga 2:

Resultaten av frågan 2 visar att 86,7 % anser att det inte finns något ottydligt i produkten och resten anser motsatsen (se fig 19).



Figur 19: Resultat av fråga 2 av enkät som skickas med testning av prototyp

### Fritextsvar fråga 2 - del 2:

- Hur ska jag anmäla kursavbrott?
- Fel format på klockan vid tidsbokning av en sal.
- En sak som var konstigt var att i Mina-kurser-panelen så kunde jag klicka på vilken plats som helst på raden för att få info om följande kurs men i Boka-sal-panelen så behövde jag klicka på salarna. Dessutom så fick jag inget felmeddelande/navigation till bokning om jag klickade på en sal som var Bokad till 16.00".

### Fråga 3:

80 % av testarna anser att det inte saknas något i appen och 20 % anser motsatsen (se fig 20).



Figur 20: Resultat av fråga 3 av enkät som skickas med testning av prototyp

### Fritextsvar fråga 3 - del 2:

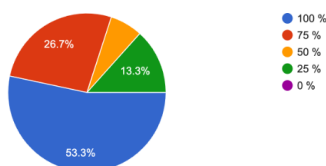
- Det skulle vara härligt om man kunde använda appen för att ansöka om ett kursintyg, och hitta vilka bibliotek som finns i närheten.
- Schema vore trevligt att ha.
- En sak som jag verkligen hade gillat är om ni hade lagt in schemat beroende på dina aktiva kurser på hem-panelen och sen använt samma bottenavigation som i de andra panelerna. Ni hade också kunnat lägga tabs istället för knappar när man har valt kurs för att undvika hur ofta man måste gå tillbaka.

- Färg samt plats/adress på salen jag bokar.

#### Fråga 4:

Resultatet visar att det finns en chans mellan 75 % och 100 % att appen skulle användas ifall den skulle vara tillgänglig redan idag. 8, 4, 1 och 2 testare valde 100 %, 75 %, 50 % respektive 25 % (inga har valt 0 %) (se fig 21).

Ifall vår produkt skulle vara tillgänglig redan idag, hur stor är chansen att du skulle använda den?  
15 responses



Figur 21: Resultat av fråga 4 i enkät som skickas med testning av prototyp

### 4.3.2 Iteration 2

#### 4.3.2.1 Design

Utveckling av prototypen har gjorts med tanke på synpunkter som lämnats av handledare och testare.

Förbättringsförslag som förekommit från onlineenkät (fritextsvar) samt intervjustest med handledaren efter första iterationen följer nedan.

#### Förbättringsförslag:

1. Bättre val av färger för feedbackmeddelanden samt olika färger som indikerar salarnas tillgänglighet.
2. Flytta filtreringsfunktion i boka-sal-sidan så att filtreringsalternativ visas på samma sida vid visning av salar.
3. *Check-boxes* för filtrering av plats.
4. Lägg till ikoner till knapparna på hemsidan.
5. Ett varningsmeddelande vid borttagning av en bokning.
6. Lägg till en beskrivning på boka-sal-sidan som visar att bokning gäller endast för innevarande dag.

Tre olika färger har använts för indikering av salarnas tillgänglighet. En fylld grön cirkel som indikerar att salen är ledig hela dagen, en fylld röd cirkel som indikerar att salen är upptagen hela dagen och en fylld orange cirkel som indikerar att salen är upptagen delvis, dvs en del av dagen.

### 4.3.2.2 Test

Två tester genomfördes i två olika steg. I första steget genomfördes två undersökningar med metoderna observationer och korta intervjuer. Testningen genomförs via *Zoom* där fem testdeltagare testar appen digitalt först (genom att dela sin skärm) samt följer de givna scenarierna. Testdeltagaren ombeds om att tänka högt under testprocessen, under tiden antecknar utvecklarna testdeltagarens kommentarer och observerar hans reaktioner. Därefter har det körts en kort intervju där frågor har ställts om användaren upplevt att något behöver utvecklas. Efter intervjun skickades en enkät i form av ordlista (se fig 22) till testdeltagarna för att de skulle kryssa för de ord som bäst beskriver deras upplevelse under testanvändningen av prototypen.

Frågor i intervjun:

1. Var något otydligt?
2. Finns det några funktioner som borde vara med för vidare utveckling?
3. Ska bokning av en sal vara begränsad under ett viss intervall?
4. Vilka av dessa tjänster hade varit mest användbara för dig

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Icke-standard   | <input type="checkbox"/> Omodern         | <input type="checkbox"/> Bekväm         | <input type="checkbox"/> Relevant          |
| <input type="checkbox"/> Heltäckande     | <input type="checkbox"/> Komplex         | <input type="checkbox"/> Visseledande   | <input type="checkbox"/> Förståelig        |
| <input type="checkbox"/> Överväldigande  | <input type="checkbox"/> Stressande      | <input type="checkbox"/> Verkningsfull  | <input type="checkbox"/> Enkelt            |
| <input type="checkbox"/> Självstärkande  | <input type="checkbox"/> Konsekvent      | <input type="checkbox"/> För teknisk    | <input type="checkbox"/> Motsägelsefull    |
| <input type="checkbox"/> Förväntad       | <input type="checkbox"/> Hög kvalitet    | <input type="checkbox"/> Tids-ödande    | <input type="checkbox"/> Otillräcklig      |
| <input type="checkbox"/> Meningsfull     | <input type="checkbox"/> Okomplicerad    | <input type="checkbox"/> Välorganiserad | <input type="checkbox"/> Osäker            |
| <input type="checkbox"/> Frustrerande    | <input type="checkbox"/> Styrbar         | <input type="checkbox"/> Obegriplig     | <input type="checkbox"/> Rigid             |
| <input type="checkbox"/> Okonventionell  | <input type="checkbox"/> Kraftfull       | <input type="checkbox"/> Tillförlitlig  | <input type="checkbox"/> Vanlig            |
| <input type="checkbox"/> Tvetydig        | <input type="checkbox"/> Innovativ       | <input type="checkbox"/> Förvirrande    | <input type="checkbox"/> Tids-besparande   |
| <input type="checkbox"/> Oattraktiv      | <input type="checkbox"/> Praktisk        | <input type="checkbox"/> Energisk       | <input type="checkbox"/> Oförutsägbar      |
| <input type="checkbox"/> Rolig           | <input type="checkbox"/> Överbeskyddande | <input type="checkbox"/> Snabb          | <input type="checkbox"/> System-orienterad |
| <input type="checkbox"/> Defekt          | <input type="checkbox"/> Svåränvänd      | <input type="checkbox"/> Engagerande    | <input type="checkbox"/> Tydlig            |
| <input type="checkbox"/> Tillmötesgående | <input type="checkbox"/> Business-like   | <input type="checkbox"/> Ren            |  |

Figur 22: Beskrivande ord och begrepp som karakteriserar användarupplevelsen under användning av prototypen

För att nå en större målgrupp fortsattes arbetet med det andra steget genom att skicka ett dokument med följande instruktioner till Facebookgrupperna "Allt som händer på läkarprogrammet i Lund", "Juriststudent i Lund" och "Lund

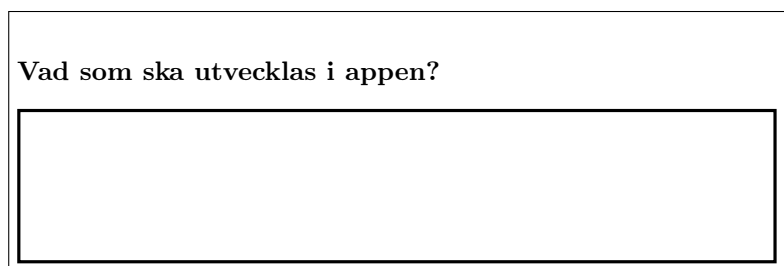
university” som fick vara tillgänglig i grupperna under sju dagar tills vi erhöll 20 svar. Instruktionerna innehöll:

- Instruktioner om uppgifter/scenario som ska genomföras som en del av testningen samt inloggningsuppgifter till hifi-prototypen för att påbörja testningen.
- Länk till Justinmind hifi-prototypen.
- Länk till användarenkät.

Scenariot är:

1. Använd LU-kortet för att komma in på campus. En virtualisering av kortläsaren visas när du klickar på NFC symbolen. Passerkoden är: 0000 Obs: Kortet blir spärrat efter 3 försök med felaktiga kod
2. Sök efter kursen “Kösystem” och anmäl en kursavbrott.
3. Visa en lista över avslutade kurser, samt visa kursresultatet för kursen “Digital teknik”.
4. Boka en ledig sal.
5. Visa dina bokningar och ta bort en eller flera salar som du har bokat.

Enkäten som skickades hade två identiska ordlistor (se fig 22) och en öppen fråga (se fig 23). Ordlistan som är identisk med ordlistan i första steget av testningen hade ett annat syfte än i steg 1 av testningen. Syftet var här att testdeltagaren skulle välja obegränsade antal ord som hen tyckte beskrev upplevelsen bäst, senare fortsätta med att fylla i andra ordlistan genom att filtrera de valda punkterna i första ordlistan till max 5 ord som beskrev produkten bäst. Syftet med de två stegen är att efter svaren är erhållna kunna bilda en ordmoln som syfte att utvärdera hifi-prototypens funktion.



Vad som ska utvecklas i appen?

Figur 23: Öppen fråga i enkät

#### 4.3.2.2.1 Resultat

Iteration två genererade 25 svar, därav 20 från den öppna frågan i enkäten (se fig 23) och 5 från intervjun.

Fritextsvaren:

- Nya tjänster.
- Fler funktioner, notis vid bokning av en sal, eller när en sal blir ledig

- Visning av salar
- Bättre färger
- Filter på bokningssidan
- Bokning av sal
- Inget
- Obligatoriska moment om kurser
- Ansöka om kursintyg
- Att kunna boka en sal när som helst, inte endast för nuvarande dag.
- Tidsbokningen har några buggar.

Synpunkter från observationer, intervju och online testning har sammanfattats:

**Fördelar:**

- Bra färger och feedback.
- Enkel design
- Tydliga ikoner
- Lätt att utföra en uppgift
- Lätt att navigera

**Förbättringsförslag:**

- Att kunna boka en sal med särskilt datum (inte endast för innevarande dag)
- En notis när användaren får ett nytt betyg, eller vid bokning av en sal.
- Passerkod för LU-kort skulle inte krävas när FaceID är aktiverat.
- En bokningspåminnelse om man missar sin bokning (kommer inte till den bokade salen i tid)
- Salsnamn ska vara lite större, samt en bättre layout.
- Att kunna ansöka om kursintyg.

**4.3.2.2.2 Ordmoln**

En visualisering av beskrivande ord skapades i form av ett ordmoln (se fig 24). Ordmolnet är en enkel och relevant bild som illustrerar de mest förekommande orden associerade med prototypen (Heimerl, Lohmann, Lange, och Ertl, 2014). Ordmolnet genererades med hjälp av svaren från ordlistan (se fig 22) som skickades till testdeltagarna i andra steget i iteration två. Ordlistan innehöll 51 ord.



Figur 24: Ordmoln över orden som mest förekommit från användarenkäten som har syfte att utvärdera funktionen hos hi-fi-prototypen



## 5 Diskussion

### 5.1 Syfte

Syftet med den här studien var att ta fram ett koncept som underlättar vardagen på Lunds universitet campus genom att tillhandahålla tjänster och funktioner som studenterna behöver i sin dagliga interaktion med campus. Syftet med studien kan anses var hel eller delvis uppnådd. En prototyp har tagits fram som ger möjligheten att använda tjänster för att underlätta vardagen för användarna. Detta påstående är baserat på den positiva feedbacken som har erhållits från användarna vid testning av den slutliga versionen av hifi-prototypen.

I den här studien var användaren i fokus genom hela arbetet, efter identifiering av målgruppen gjordes alla de essentiella stegen utifrån målgruppens behov för att få fram en specifik design med specifika funktioner. Användarcentrerad design har både fördelar och nackdelar. Fördelarna med att involvera användarna i produktionen är att utvecklarna kan säkerställa att produkten kommer att vara anpassad för användarna och uppfyller dess syfte i den omgivning som den används. Fördelen är även att slutprodukten kommer att vara mer effektiv, duglig och säker under användningen.

### 5.2 Användarcentrerad design

Användarcentrerad design hjälper utvecklarna att känna till användarnas förväntningar på produkten redan på ett tidigt stadium av produktionen och användarna kan känna en trygghet i att deras ideer och förslag har tagits i åtanke under processen. Detta är ett kritiskt steg under produktionen för att uppnå en högre nöjdhet bland kunderna och produkten får en lättare integration i samhället (Preece, Rogers, och Sharp, 2015).

Om arbetet sker utan involvering av användarcentrerad design finns det risk att designen blir illa tänkt på det sätt att användarnas förväntningar inte kommer att vara bemötta vilket kan leda till att användarna blir frustrerade och ibland även arga. Det finns dock även nackdelar med en användarcentrerad design och det är att den inte är kostnadseffektiv, och behöver både kapitalresurser och humana resurser men även resurs i form av tid. Det krävs att utvecklarna lägger mycket tid på att samla in information från användarna för att förstå användarnas miljö och deras behov. Men i den här studien är fördelen att utvecklarna redan är familjära med användarnas miljö eftersom de själv kan vara potentiella användare av sin egna design, de ingår alltså i målgruppen och kan själva vara en datakälla. Datan som erhöles från enkäten var dessutom okomplicerad, därmed var en content analys inte nödvändig, samtidigt hade utvecklarna fördelen av att ha tillräcklig information om behoven eftersom de själva tillhör målgruppen, vilket förenklade även detta steg.

### 5.3 Målgrupp

Att utvecklarna är en del av målgruppen kan även vara negativt i att utvecklaren kan tappa fokus och inte se de olika sidorna från användarnas behov och koncentrera sig på de behoven som hen har istället. Dessutom kan utvecklarna inte värdera nackdelarna på rätt sätt eftersom hen kommer att vara mer inne på behoven än tekniken. Resultatet blir att utvecklarna inte ser helheten men

endast ser det som hen har i behov av. Detta kan resultera i en prototyp som inte är riktigt utformad enligt behoven men avvikande och vissa delar kan vara saknade i prototypen än om utvecklingarna inte var en del av målgruppen. För att motverka nackdelen att utvecklingarna är en del av målgruppen har det lagts extra vikt på förbättringsförslagen som utvinns efter varje testning.

Under arbetet med en användarcentrerad design kan utvecklingarna inkludera personer i sina team som jobbar som psykologer, antropologer och sociologer vilka har som profession att förstå användarnas behov och kunna kommunicera med användarna på ett annorlunda sätt än teknologerna kan göra. Men detta kan i vissa fall bli en nackdel och kräva stora resurser av tid eftersom professioner kan ha olika åsikter och kommunikationen kan bli bristande i sådana situationer och göra arbetet ineffektivt. Detta valdes att inte användas under processen av det här arbetet förfaringsätt valdes bort i arbetet med campusappen både på grund av avsaknad av personer med dessa kvalifikationer och även tidsbrist i schemat som hade orsakat att deadlines inte hade blivit uppnådda (Dix, Finlay, Abowd, och Beale, 1997); (Preece, Rogers, och Sharp, 2015).

Om dessa resurser hade använts i det här arbetet skulle intervjudelen varit annorlunda på det sätt att exempelvis psykologerna lyssnat på användarnas feedback på ett annorlunda sätt än vad utvecklingarna hade gjort. Psykologerna har förmågan att förstå användare även om de inte kan uttrycka sig på rätt sätt, det vill säga utvinna information som sägs mellan raderna, vilket utvecklingarna inte hade kunnat göra. Även formuleringen av enkätfrågorna hade kunnat göras på ett annorlunda sätt tillsammans med resurserna nämnda ovan. Resultatet av designen hade varit ännu mer anpassat efter användarnas behov, fler och mer anpassade funktioner/tjänster för användarna hade kunnat läggas till samt de mindre viktiga funktioner/tjänster tas bort från prototypen.

## 5.4 Användarkartläggning

Under användarkartläggningens början skapades en onlineenkät för att påbörja den användarcentrerade studien för att ta reda på användarnas behov. Urval av målgruppen gjordes genom att onlineenkäten skickades till personer som uppfyller kriterierna att de är studenter på Lunds universitet eller har varit studenter på Lunds universitet. Att göra en onlineenkät är enligt Preece, Rogers, och Sharp (2015) det mest kostnad/tidseffektiva sättet att samla information på, och som kan kompletteras med uppföljande intervjuer och observationer. Men intervjuerna och observationerna valdes bort i det här skedet av två anledningar, först på grund av den rådande situationen (covid-19) då face-to-face möten inte var möjliga. Som ersättning för intervjuer och observationer hade utvecklingarna en annan datakälla nämligen utvecklingarna själva, då de ingår i målgruppen och själva hade förslag på potentiella behov som kan implementeras i slutprodukten. Slutligen valdes intervjuerna och observationerna att införas i en senare skede i början av utvecklingen av själva produkten/prototypen i form av online intervju/observation. Intervjuer och observationer valdes att tas med i senare skede och inte i början av designprocessen av flera anledningar än den som nämnts tidigare.

I datainsamlingsprocessen under enkätutdelningen skickades enkäten till en Facebookgrupp med 125 medlemmar. Det gjordes en begränsning av antalet svar till 20 personer, sedan stängde möjligheten att fler än 20 svarar på enkäten. Den här begränsningen gjorde en stor bias i arbetets gång och resultat eftersom in-

samling av data ska vara obegränsat för att generera så många svar som möjligt. Det skall samlas in högst möjliga antal svar, sträva efter 100% svarsfrekvens, alltså sträva efter 125 svar, men under det här arbetet begränsades möjliga svarsfrekvens till 20 personer som motsvarar ca 16%. Litteraturen (Preece, Rogers, och Sharp, 2015) menar att minst antal svar ska vara 20, men fel tolkning av litteraturen gjorde att det istället begränsades till max 20 svar.

En triangulering av intervjuer borde även ha varit nyttigt som ett steg efter dataenkäten insamlingen, det för att generera ännu fler svar och erhålla större grund att bygga prototypen på.

Avsaknad av intervjuer och den låga svarsfrekvensen har resulterat i en prototyp som inte är helt anpassad efter målgruppens önskemål men mer anpassad efter utvecklarnas önskemål. Det är en fördel att utvecklarna själva är målgruppen och det har ändå lett till en prototyp med någorlunda målgrupp-anpassade funktioner. Ett användarcentrerat hållningssätt borde ha totalt fokus på användarnas behov, helt avskilt från utvecklarens önskemål.

Arbetsgången i det här arbetet kunde ha tagit bättre riktning om enkäten hade skickats till fler än en Facebookgrupp, med personer andra än "datateknik" programmet och senare avsluta med intervjuer för att komplettera enkäten och erhålla fler data att arbeta med.

## 5.5 Onlineenkät

Under processen då onlineenkäten skapades var det viktigt att tänka på ordningen på frågorna som ställdes till testdeltagarna, något som är ett kritiskt steg för att få bra respons från testdeltagare (Preece, Rogers, och Sharp, 2015). Ett exempel är fråga nr fem i enkäten. Det kan vara väsentligt att inte ställa frågan i början av enkäten eftersom om frågan "Tycker du att det saknas en komplett smartphone campus app för Lunds universitet?" hade ställts i början, och testdeltagare hade svarat "Nej", skulle testdeltagaren avsluta sitt deltagande och skicka in enkäten utan att fylla i de resterande frågorna. Om testdeltagaren anser att en sådan app redan finns så är den här "nya" prototypen inte nödvändig och anses vara en "kopia" bland många.

Enkäten innehöll frågor med några otydligheter, exempelvis fråga 3, som hade som syfte att ta reda på hur mycket tid studenterna tillbringade på campus såsom egen studietid, föreläsningar labbar etc. Frågan var inte tillräckligt genomtänkt eftersom den inte tydliggjorde vilken period frågan syftade på. I nuläget råder situationen med covid-19 och studenternas möjlighet att befinna sig på campus är begränsad med online-föreläsningar, onlinetutor etc. utvecklarna hade inte detta i åtanke, och ställde frågan utan att tydliggöra om det handlade om före-covid-19 situationen eller nuläget. Svaren som erhöles från fråga 3 kan nu tolkas som att de flesta studenterna svarade på den bas som gällde före-covid-19 situationen, samtidigt kan några av testdeltagarna svarat för nuläget, vilket ger ett bias i svaret om antal timmar som tillbringas på campus i vanliga lägen.

En annan synpunkt på fråga 5 är att frågan i sig hade otydligheter, eftersom 35% av testdeltagarna svarade "Nej" att det inte saknas en digital app men därefter som fritextsvar till frågan skrev dessa att de INTE behöver en app för campus Lund. Här är ett tydligt missförstånd av frågan, när det i själva verket

frågades efter om en sådan app var tillgänglig i nuläget eller inte, svarade dessa 35% att de inte var i behov av en sådan app. Flera pilottest kan ha varit till nytta för att upptäcka en sådan misstolkning av frågan, och omformulering av frågan kunde ha gett möjlighet till att undvika missuppfattning av frågan.

Under datainsamlingsprocessen skickades först enkäten till enbart en Facebook-grupp med studenter från datateknikprogrammet. Det kan vara en bias i resultatet eftersom målgruppen avgränsades till datateknikprogrammet och det gör att hela målgruppen inte blev nådd till en början. Anledning till den snäva enkätutdelningen är svårighet att nå andra Facebookgrupper. Kriterierna för att kunna publicera enkäten på en sluten Facebookgrupp är att admin för gruppen svarar på förfrågan och tillåter delningen, vilket utvecklarna inte lyckades nå under den tiden som var avsatt till att kartlägga användarens behov. Svar från admins erhöles senare under studiens gång och användartestningarna i senare skede kunde inkludera andra program som läkarprogrammet, juristprogrammet samt alla andra program på Lunds universitet och detta gör att samtliga program på Lunds universitet har representerats i arbetet.

I tabell 1 under dataanalysdelen sorteras tjänsterna efter flest antal röster; de förslagna från utvecklarna och de från testdeltagarna. Tabellen är orättvis sorterad, eftersom jämförelsen mellan de nya tjänsterna som erhöles från testdeltagarna är tillsammans med de tjänsterna som utvecklarna själva föreslagit från början. Det är orättvist eftersom tjänster som utvecklarna föreslagit i omröstningen, som "LU-kort" och "Hitta lediga salar" får flest röster än de nya förslagna tjänsterna som inte fanns med i omröstningen, som exempelvis "Karta" och "Campus nyheter" från enskilda testdeltagare, dessa fick inte chansen att röstas igenom som de andra förslagen från utvecklarna. För en mer rättvis jämförelse hade utvecklarna kunnat skapa en ny lista med gamla förslagen tillsammans med de nya förslagen och givit alla förslag chansen att röstas igenom i en ny omröstning. Därefter kan man skapa en ny tabell med rättvis jämförelse bland tjänsterna och inte en prioritering av utvecklarnas egna förslag. En omröstning i efterhand är inte optimalt att utföra, men för att dra nytta av de nya förslagen, kan tjänsterna dokumenteras och användas som potentiella framtida förslag för en intressent som skulle vilja implementera appen i verkligheten.

## 5.6 Lofi-Prototyp

Testning av lofi-prototyp ska för enkelhetens skull demonstreras i form av handritad pappersformat där stegen under användningen sker genom att utvecklarna skiftar papper - lägger till papper eller tar bort papper - ett sätt att illustrera den verkliga användningen av appen men i en lofi-miljö. En svårighet uppstod var att utvecklarna inte hade möjlighet till att göra en lofi-prototyp i pappersformat eftersom den rådande situationen (Covid-19) begränsade utvecklarna från direkt kontakt med varandra och med testdeltagarna, vilket tvingade utvecklarna att hitta alternativa lösningar och lösningen blev en digital version av lofi-prototypen samt digital testning av prototypen med testdeltagarna.

En svårighet var att den digitala lofi-prototypen var komplicerad att följa samt tidskrävande att designa jämfört med den klassiska papper och penna lofi-prototypen. Att få testarna att följa stegen online och inte befinna sig i samma

rum som utvecklarna var en utmaning. Av den anledningen valdes endast 4 testare att testa lofi-prototypen och ge feedback på upplevelsen etc. Exempelvis krävdes det mer jobb när man jobbar med lofi-prototypen i pdf-format jämfört med pappersformat. T.ex. vid bokning av sal, räcker det i pappersformat med att man lägger till en liten skiss “pop up” ovanpå bokningssidan, däremot kräver samma steg för pdf-formatet en komplett omritning av hela bokningssidan för att visa notisen “pop up”.

Under utvecklingen av lofi-prototypens första version inkluderade prototypen färg på dess olika sidor men detta togs bort eftersom det uppmärksammades att färg i lofi-prototypen kan ge designproblem. Problemen kan vara i form av att färgerna vilseleder utvecklarna från att koncentrera sig på själva utformningen av funktionerna och istället tänka på färgerna, och utvecklarna kände att koncentrationen ska ligga på utformningen för bästa resultat och göra den tydlig och i senare steg för ännu klarare utformning implementera färg till de befintliga och väl genomtänkta funktionerna.

## 5.7 Hifi-Prototyp

Testning av hifi-prototyp gjordes genom *URUT*, enkät, intervjuer och observationer. Fördelen med metoden *URUT* är att det är ett billigt och snabbt sätt att få återkoppling av testdeltagarna. Intervjuer och observationer ger en bredare förståelse av hur målgruppen upplever prototypen och vad som behöver utvecklas eller tas bort.

Slutligen skickades en enkät i form av beskrivande ord och begrepp som karakteriserar användarupplevelsen under testningen av prototypen och det visade positivt intryck av den slutliga prototypen och dess användarbarhet. Testdeltagarna ansåg att slutliga prototypen var så bra att det kändes som en verklig implementerad produkt.

## 6 Slutsatser

Detta arbete resulterar i en prototyp som riktar sig till studenter på campus Lunds universitet. Många testdeltagare var intresserade av att se en verklig versionen av appen snart på marknaden. Den insamlade informationen var grund till de möjliga funktionerna som kan ingå i mobilapplikationen om prototypen implementeras i verkligheten. Prototypen som erhöles från detta arbete kan användas för intressenter på Lunds universitet om en liknande mobilapplikation planeras att utvecklas eller som en tidig förstudie för mobilapplikationen.

### 6.1 Förbättringsförslag

Förbättringsförslag som har utvunnits är följande:

- Förbättra bokning av salar, genom att lägga kriterier som användarna anser vara viktiga vid bokningen. Som till exempel, att studenten får boka max en sal / dag, samt möjligheten att studenten kan boka en sal för kommande dag/ vecka.
- Bokningspåminnelse i form av sms/e-post
- En notis när användaren får ett nytt betyg
- LU-kort ska inte kräva passerkod när FaceID/Fingeravtryck är aktiverat på enheten
- Automatisk avbokning av sal om den som bokat inte checkar in i salen (genom skanning av LU-kort) 15 minuter efter passerad tid för bokningen.

## Referenser

- Attefors, M. iPad i skolan spränger språkbarriärerna, 2019. URL <https://www.99mac.se/artikel/12586-ipad-i-skolan-spranger-sprakbarriarerna>.
- Attewell, J. och Savill-Smith, C. Mobile learning and social inclusion: focusing on learners and learning. *The Electronic Library*, 2003.
- Babich, N. Top 7 usability testing methods, 2019. URL <https://xd.adobe.com/ideas/process/user-testing/top-7-usability-testing-methods/>.
- Clemmensen, T., Hertzum, M., Hornbaek, K., Shi, Q., och Yammiyavar, P. Cultural cognition in the thinking-aloud method for usability evaluation. ss 14–17, 2008.
- Csn. Åldersgränser, 2020. URL <https://www.csn.se/fragor-och-svar/vad-har-csn-for-aldersgranser/aldersgranser>.
- Dix, A., Finaly, J., Abowd, G., och Beale, R. *Human-Computer Interaction*. Pearson Education, New York: Prentice Hall., 1997. ISBN 978-0-130-46109-4.
- Dumas, J. S. och Redish, J. C. *A Practical guide to usability testing*. Norwood, N.J., Ablex Pub. Corp., 1993. ISBN 9780893919900.
- Eason, K. *Information technology and organizational change*. Taylor Francis/Hemisphere, London, 1987. ISBN 9780429176203.
- Gould, J. D. och Lewis, C. H. Designing for usability: Key principles and what designers think. 28(3):300–311, 1985.
- Greenberg, S., Carpendale, S., Marquardt, N. I, och Buxton, B. *Sketching User Experiences*. ELSEVIER SCIENCE TECHNOLOGY, San Francisco, United States, 2007. ISBN 978-012-374037-3.
- Heimerl, F., Lohmann, S., Lange, S., och Ertl, T. *Word Cloud Explorer: Text Analytics Based on Word Clouds*. Hawaii International Conference on System Sciences, Waikoloa, HI, USA, 2014. ISBN 978-1-4799-2504-9.
- Henderson, A. och Johnson, J. Conceptual models: begin by designing what to design. ss 25–32, 2002.
- Krippendorff, K. *Content Analysis. An Introduction to Its Methodology (3rd ed)*. Sage Publications, California, CA, 2013. ISBN 9781412983150.
- Lowgren, J. och Stolterman, E. *Thoughtful Interaction Design: A design perspective on information technology*. MIT Press, Cambridge, MA, 2004.
- MalmLöf, E. Skolorna stängs i Sverige - det gäller för dig. 2020.
- Martin, Bella och Hanington, Bruce. *Universal Methods of Design*. Rockport Publishers Inc., Rockport, United States, 2012. ISBN 978-1-631-59748-0.
- Norman, D. A. *The Design of Everyday Things*. The Perseus Books Group, New York, United States, 2013. ISBN 978-046-505065-9.

- Preece, J., Rogers, Y., och Sharp, H. *Beyond Human Computer Interaction*. John Wiley Sons Inc, New York, United States, 2015. ISBN 978-1-119-02075-2.
- Saffer, D. *Designing for Interaction: Creating smart applications and clever devices (2nd edn.* New Riders Press, Indianapolis, IN, 2010.
- Shahriza Abdul Karim, N., Hawa Darus, S., och Hussin, R. Mobile phone applications in academic library services: a students' feedback survey. *Campus-Wide Information Systems*, 23(1):35–51, 2006.
- Shneiderman, B. *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1998.
- Steenderen, M.V. Business application of wap. *The Electronic Library*, 20(3): 215–230, 2002.
- Yerulshalmy, M. och Ben-Zaken, O. Mobile phones in education: the case of mathematics. *The Institute for Alternatives in Education, University of Haifa, Haifa*, 2004.



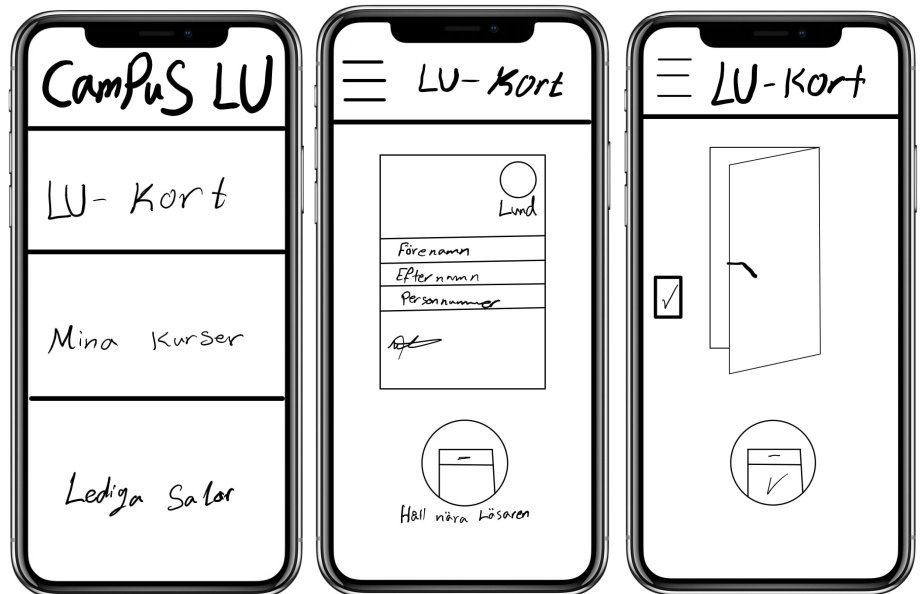
## A Low fidelity prototyp



(a) Startsidan

(b) Inloggningsidan

(c) Feedback för aktivering av FaceID



(d) Hemsidan

(e) LU-kort-sidan

(f) Feedback när dörren är öppen

Figur 25: Lofi-prototyp



(a) Hamburgaremeny

(b) Mina-kurser-sidan

(c) Filtrerad avslutade kurser



(d) Detaljer för en specifik kurs

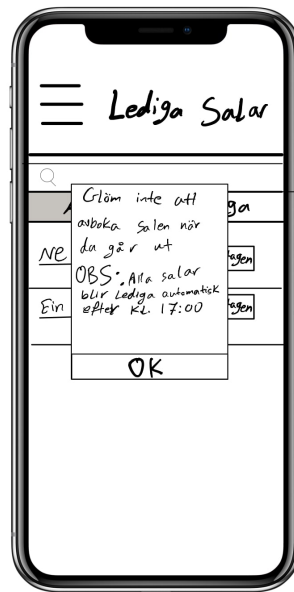
(e) Resultat-sidan

(f) Salar-sidan

Figur 26: Lofi-prototyp



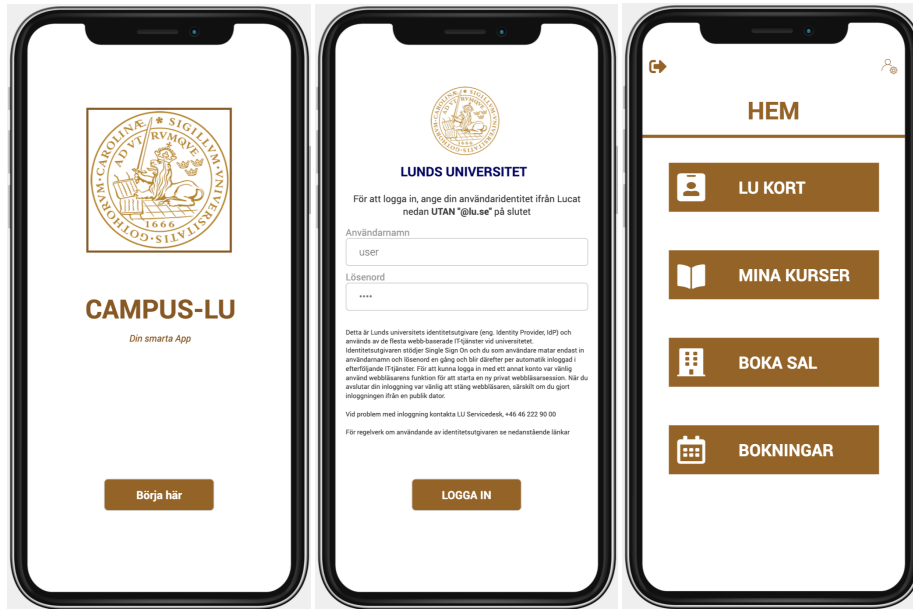
(a) Att boka en sal



(b) Bokningsbekräftelse

Figur 27: Lofi-prototyp

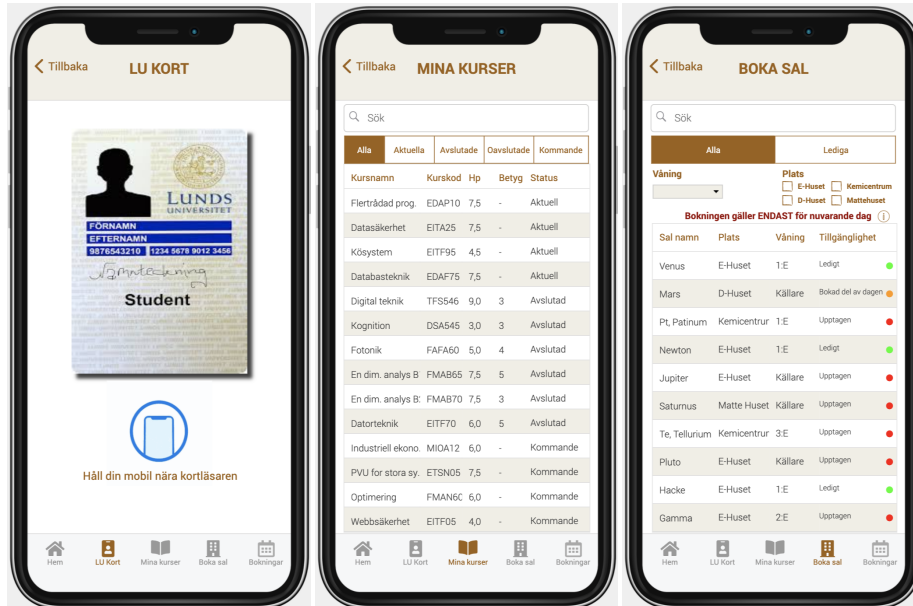
## B High fidelity prototyp



(a) Startsidan

(b) Inloggningssidan

(c) Hemsidan

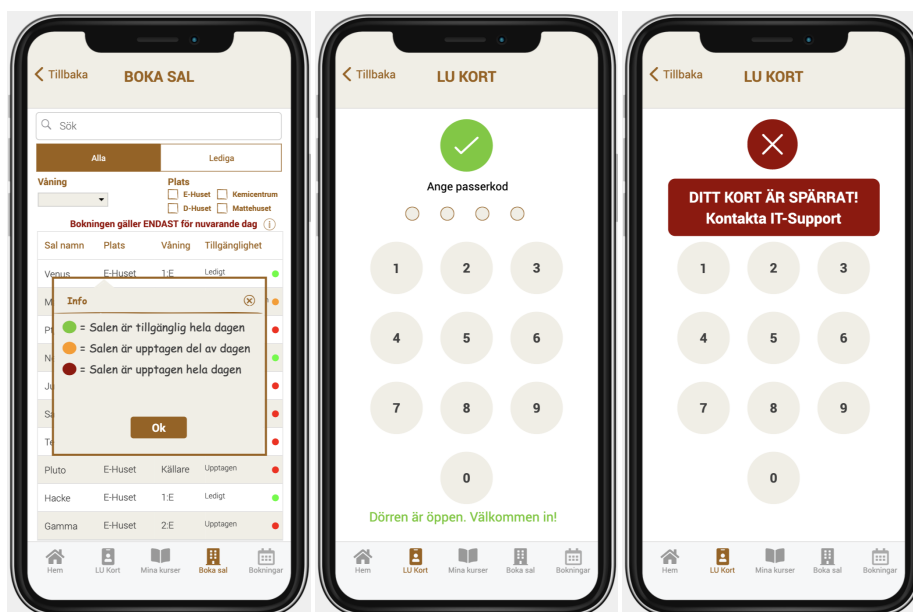


(d) LU-Kort

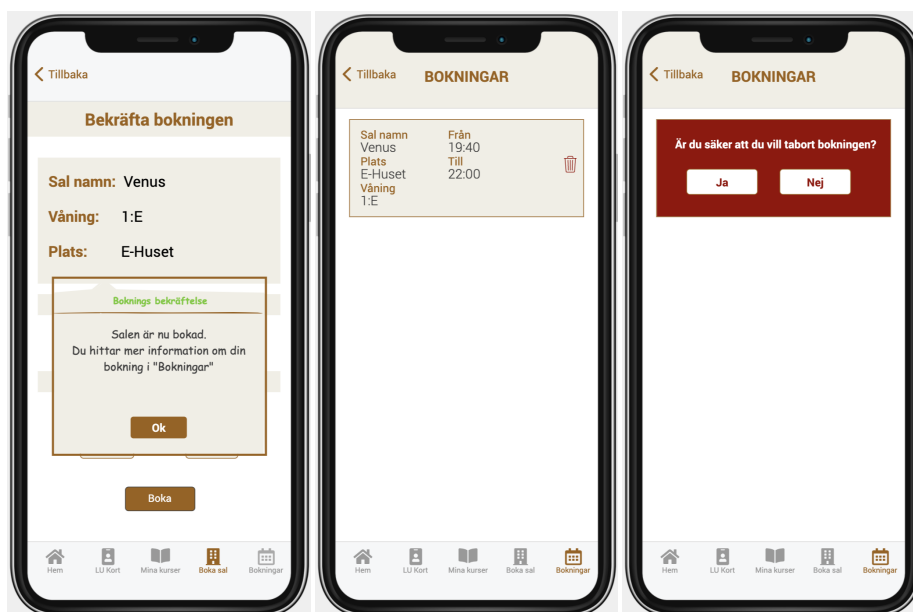
(e) Mina kurser

(f) Boka sal

Figur 28: Hifi-prototyp

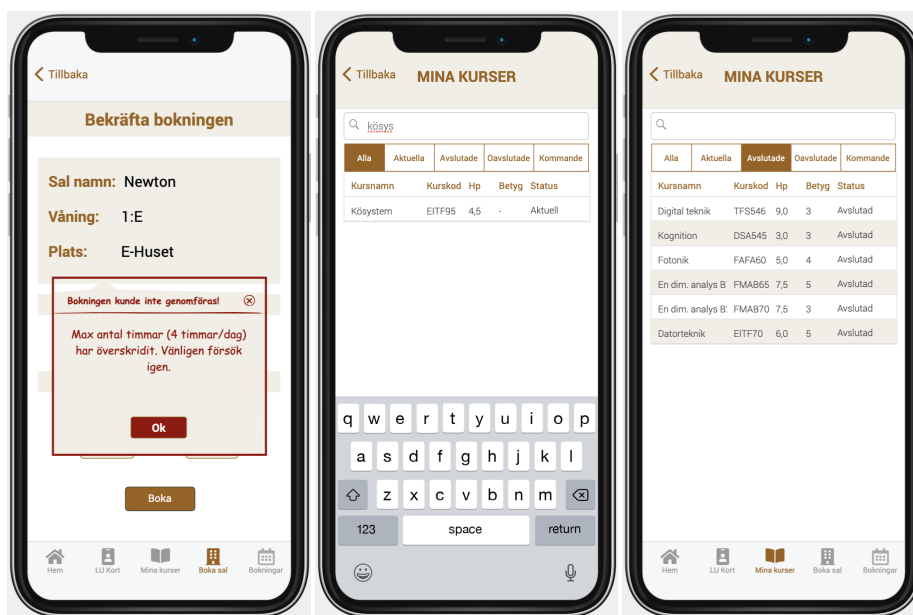


(a) Beskrivning av ikoner för sals tillgänglighet (b) Feedback när dörren är öppen (c) Feedback när kortet är spärrat

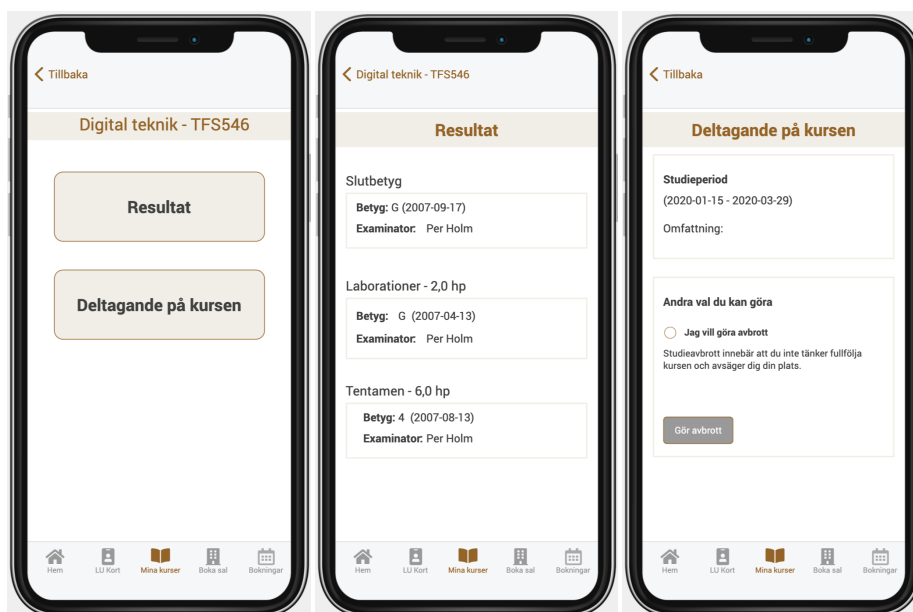


(d) Bokningsbekräftelse (e) En lista för bokade salar (f) Bekräftelse vid borttagning av en bokning

Figur 29: Hi-fi prototyp



(a) Feedback när boka mer än 4 timmar (b) Sök efter en kurs (c) Filtrera avslutade kurser

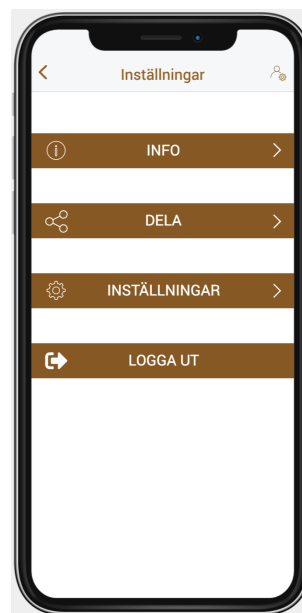


(d) Information om en kurs (e) Resultat-sidan av en kurs (f) Deltagande på kursen

Figur 30: Hifi-prototyp



(a) Uppmaning av Face-ID



(b) Sidan för inställningar

Figur 31: Hifi-prototyp