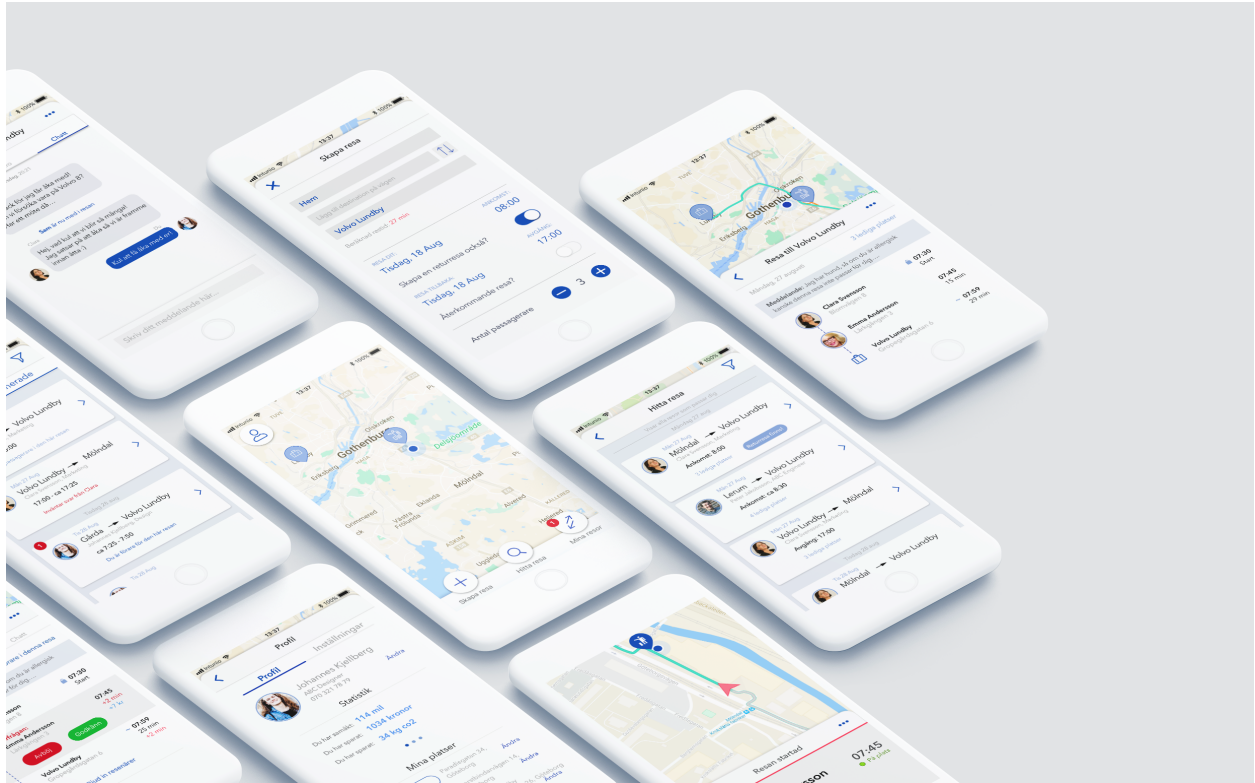




CHALMERS



Carla

En samåkningstjänst för resor till och från jobbet

Kandidatarbete inom Teknisk Design

OSCAR HANSSON

LOUISE HULTÉN

JOHANNES KJELLBERG

ELIAS LIND

ANTON LINDEGREN

LUKA MRKONJIC

Institutionen för industri- och materialvetenskap

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2018

Kandidatarbete inom Teknisk Design 2018

Carla

En samåkningstjänst för resor till och från jobbet

OSCAR HANSSON

LOUISE HULTÉN

JOHANNES KJELLBERG

ELIAS LIND

ANTON LINDEGREN

LUKA MRKONJIC

HANDLEDARE: HELENA STRÖMBERG

EXAMINATOR: LARS-OLA BLIGÅRD

Institutionen för industri- och materialvetenskap

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2018

Kandidatarbete IMSX15

Carla - En samåkningstjänst för resor till och från jobbet
Kandidatarbete inom civilingenjörsprogrammet Teknisk Design

© Oscar Hansson, Louise Hultén, Johannes Kjellberg,
Elias Lind, Anton Lindegren, Luka Mrkonjic

Institutionen för industri- och materialvetenskap
Chalmers tekniska högskola
SE-412 96 Göteborg, Sverige
Telefon +46(0) 31-772 1000

Omslag: Johannes Kjellberg
Tryck: Chalmers Reproservice
Göteborg, Sverige 2018

Förord

Den här rapporten är resultatet av ett kandidatarbete på Teknisk Design, Chalmers tekniska högskola, Göteborg. Projektet utfördes under våren 2018 och är ett samarbete mellan Chalmers tekniska högskola och Intunio. Arbetet är utfört av ett tvärdisciplinärt team med medlemmar från Teknisk Design, Informationsteknik samt Industriell ekonomi.

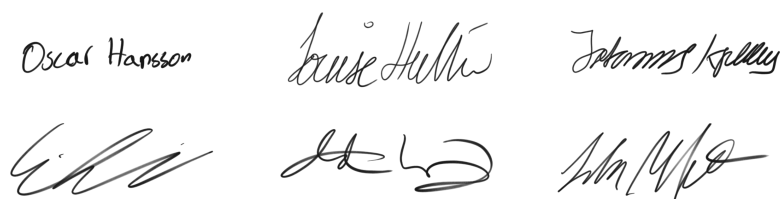
Vi vill börja med att tacka vår handledare Helena Strömberg, från projektets start till slut bidrog Helena med ärliga synpunkter och nya infallsvinklar som positivt påverkade arbetets slutresultat. Vi vill också tacka Lars-Ola Bligård som varit examinator i kursen. Ditt ständiga engagemang har genomsyrat hela arbetet.

Vidare vill vi även tacka det uppdragsgivande och idégivande UX-företaget Intunio. Tack Tobias Rydenhag, Johan Montan, Mikael Hallén och Jonas Thalin. Tillsammans har ni lärt oss att jobba agilt i ett team blandat med designers, utvecklare och ekonomer, tipsat och tänkt över teknik och utveckling, delat med er av erfarenheter inom grafisk- och tjänstedesign. Roliga evenemang och bra musik har också delats vilket bidragit mycket till att höja moralen i projektet. Ett extra stort tack ger vi till Johan Frej som följt oss genom arbetet och varit väldigt frikostig med tid, engagemang och idéer. Tack Intunio för det roliga uppdraget och för förtroendet.

Vi vill även tacka MobilityXlab för möjligheten att få använda deras nya kontorsytor på Lindholmen och på så sätt knyta kontakter med intressanta personer inom området transport och mobilitet.

Slutligen så vill vi även tacka alla som deltog i intervjuer och möten under detta arbete och därmed gjorde det möjligt att på bästa sätt utforma tjänsten.

Oscar Hansson, Louise Hultén, Johannes Kjellberg, Elias Lind, Anton Lindegren
Luka Mrkonjic, Göteborg, maj 2018



The block contains six handwritten signatures. The top row has three signatures: 'Oscar Hansson', 'Louise Hultén', and 'Johannes Kjellberg'. The bottom row has three signatures: 'Elias Lind', 'Anton Lindegren', and 'Luka Mrkonjic'.

Sammanfattning

I dagliga pendlingsresor med bil i Sverige sitter i genomsnitt 1,2 personer. Detta ineffektiva utnyttjande av resurser skulle kunna lösas genom att öka antalet personer per bil genom samåkning. Samåkning sänker antalet bilar på vägarna och minskar trafik- och miljöproblem. Emellertid visar tidigare misslyckade initiativ och studier en motvillighet till samåkning bland svenskarna och utmaningar både beteendemässigt och affärsmässigt.

För att övervinna dessa kulturella och ekonomiska utmaningar föreslås en en samåkningstjänst, designad för den svenske pendlaren och för arbetsgivare att tillhandahålla sina anställda. Tjänsten innehåller en mobilapplikation som låter de anställda ladda upp sina egna resor eller söka efter resor inlagda av kollegor. All administration gällande samåkning behandlas i eller av appen.

Med utgångspunkt i användarcentrerad design, har vårt tvärfunktionella team designat, utvecklat och validerat en tjänst innehållande en funktionell mobilapplikation. Designbeslut baseras på användarstudier fokuserade på behov vid bilpendling till och från jobbet. Det framtagna konceptet är implementerat med ramverket React Native vilket resulterar i en användbar mobilapplikation för både Android och iOS.

Projektet visar att en samåkningslösning baserad på en intuitiv mobilapplikation och en affärsmodell byggd på att sälja produkten till företag som en tjänst är en genomförbar strategi för att väcka liv i den svenska samåkningspotentialen.

Abstract

In Sweden, each car going back and forth to a workplace is only occupied by an average of 1.2 people. One solution to this poor usage of resources is for several people to share a car. Ridesharing reduces the number of cars on the road and as well as traffic and pollution. However, failed projects and initiatives revealed a reluctance towards ridesharing within the Swedish population as well as a lack of successful business cases related to these initiatives.

To overcome these cultural and economic challenges, we propose a ridesharing service - Carla. Carla is designed for Swedish commuters and purchasable as a complete service by companies for their employees. The service contains a mobile application that lets the user add their own commute trips or search for trips to join, in order to find colleagues to share rides with. All administrative activities related to ridesharing are now centered to one app.

Using user-centered design thinking, our cross-functional team designed, developed and validated the service containing a functional prototype for a mobile app. Our design is based on user studies, focusing on the demands of everyday commuters. The design concept was implemented in React Native, resulting in a presentable mobile phone app.

We showed that a ridesharing solution based on an intuitive mobile phone app and a business case built on selling the product to companies as a service is a viable approach to animating the Swedish population to rideshare.

Executive Summary

I varje svensk bil åker i genomsnitt 1,2 personer och bilresandet bara ökar. Idag reser varje svensk över 40 kilometer per dag och över hälften av alla svenskar åker bil dagligen. För att transportera mer resurseffektivt, få ner antalet bilar på vägarna, minska utsläppen av farliga växthus-gaser samt minska problemen med trafikstockning och överfulla parkeringsplatser är samåkning ett fördelaktigt alternativ. Försök till organiserad samåkning har gjorts tidigare i stor utsträckning både nationellt och globalt men initiativens överlevnadsgrad är låg.

Problematiken tycks vara beteenedemässig då de vanligaste skälen att inte samåka beror på friheten som kommer av att köra själv och slippa binda sig till någon annan. Ensamåkare oroar sig för att inte kunna göra ärenden på vägen hem och över relationen till samåkningspartnern med skall bli krånglig.

UX-firman Intunio identifierade problematiken och bestämde tillsammans med ett tvärvetenskapligt kandidatarbetesteam att utforska hur det kunde lösas genom en kombinerad design- och utvecklingsprocess. Syftet var att ta fram en samåkningstjänst med tydligt användarfokus för att underlätta och öka samåkning. Denna tjänst skulle kombineras med ett utpräglat business case och realiseras genom en programmerad mobilapplikation med djup grundfunktionalitet för att kunna validera en framtida produkt lansering inom området.

Projektet startade med hypotesen att ett utvecklingsarbete skulle kunna fokuseras på samåkning specifikt på resan till och från jobbet och att det därtill skulle finnas potential för en affärsmodell. Hypotesen bekräftades i och med flera arbetsgivares gensvar till projektet och deras vilja att engagera sig i miljöfrågor samt problematik med överfulla parkeringsplatser i anslutning till arbetsplatsen.

Med ett agilt processramverk startade projektet med insamlande av data från intervjuer med sam- och ensamåkare, samtal med företagsansvariga för tidigare samåkningsinitiativ, ägare och skapare av liknande samåkningslösningar, statligt anställda inom trafik- och miljöförvaltning samt litteraturstudier relaterade till ämnet. Parallellt påbörjades också utveckling av grunden till mobilapplikationen. Den ackumulerade datan analyserades och låg till grund för en större produkt- och service- designprocess som resulterade i ett koncept - samåkningsstjänsten Carla. Konceptet validerades och utvecklades sedan vidare och fler intervjuer med företagsrepresentanter och användare från potentiella kundbolag utfördes.

Det slutgiltiga resultatet av projektet är samåkningstjänsten Carla. Carla är en samåkningstjänst som säljs till företag och låter deras anställda enkelt

hitta och samåka med kollegor till och från jobbet. Tjänsten innehåller en mobilapplikation som assisterar användarna med att planera och utföra resor, enkelt och användarvänligt. Appen kopplar samman kollegor med liknande resemönster, ger resedeltagare live-uppdateringar angående position och assisterar i uträkningen av betalning. Då appen endast riktar sig till anställda inom en arbetsplats brottas inte appen med den tillitsproblematik som andra lösningar står inför.

Större företag och organisationer köper Carla till sina anställda som en förmån. På så sätt blir tjänsten gratis för användarna och företagen får bukt med sin parkeringsplatsproblematik. Det blir också ett nytt sätt för både de anställda och företaget att engagera sig i miljö- och trafikrelaterad problematik. Företaget tillhandahåller situationsanpassade incitament, så som reserverade parkeringsplatser, till anställda som väljer att samåka. Dessa fungerar som ytterligare användningsincitament utöver personlig besparing och miljöengagemang. Beroende på kundens specifika förutsättningar anpassas implementering och marknadsföring av tjänsten därefter.

Carlas tillhörande mobilapplikation kan köras på både Android och iOS och kan lätt vidareutvecklas eller ändras på grund av en modulär kodstruktur. Appen är vertikalt utformad, och innehåller de huvudsakliga funktioner som appen skall ha. Den visar i dagsläget hur funktionalitet för att hitta andra användare och skapa, alternativt ansluta till, resor kan implementeras rent tekniskt. Vidare bidrar en välorganiserad databasstruktur och kryptering av användaruppgifter till en hög applikationssäkerhet.

Behovet för en välfungerande samåkningslösning finns. Inte bara hos individer och företag utan också ur miljösynpunkt. Våra studier visar att vissa företag har incitament nog att erbjuda en samåkningstjänst till sina anställda och betala för den. Den stora utmaningen är att genom användarvänlighet och incitament locka dagliga ensamåkare att konvertera till samåkare. Dessa ska sedan uppmuntras till att använda applikationen kontinuerligt och till slut se den som ett givet transportalternativ i vardagen.

Resultatet av arbetet pekar på att utvecklingen av en fungerande samåkningstjänst, det vill säga en som uppnår en kritisk massa av användare, är möjlig om rekommendationerna i detta arbete följs. Detta hade varit ett mycket stort steg för samåkning som ett rimligt transportalternativ, framförallt då ingen sådan tjänst lyckats få genomslag på den svenska marknaden under de senaste 40 åren.

Innehåll

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund	2
1.2	Syfte och Mål	3
1.3	Uppdragsgivare och kontext	3
1.4	Generellt angreppssätt	4
1.5	Avgränsningar	4
2	Slutresultat	5
2.1	Tjänsten Carla	6
3	Orientering	11
3.1	Grundfakta	12
3.2	Grundläggande begrepp	15
3.3	Teoretiskt ramverk	17
3.4	Teoretiskt ramverk - Ekonomi	18
3.5	Teoretiskt ramverk - Design	18
3.6	Teoretiskt ramverk - Informationsteknik	21
3.7	Teknisk orientering	22
3.8	Processbeskrivning	25
3.9	Metodbeskrivningar	27
3.10	Tekniska verktyg	31
4	Genomförande	33
4.1	Övergripande projektbeskrivning	34
4.2	Fas 1 - Initierande studie	35
4.3	Fas 2 - Idegenerering och konceptval	37
4.4	Fas 3 - Utveckling av koncept	39
4.5	Fas 4 - Verifiering och förfinande	42
4.6	Scrum i praktiken	43
5	Resultat	44
5.1	Effektnivå	45
5.2	Användningsnivå	50
5.3	Arkitekturnivå	56
5.4	Interaktionsnivå	61
5.5	Elementnivå	75

6	Diskussion	78
6.1	Syfte och mål	79
6.2	Lärdomar kring metoder och processer	81
6.3	Miljöaspekter	83
6.4	Etik	83
6.5	Bidrag till framtida samåkningslösningar	84
6.6	Vidareutveckling	85
7	Slutsatser	87
A	Bilagor	i
A.1	Konkurrentanalys - Porter's Five Forces	i
A.2	Koncept	iii
A.3	Intervjuer med samåkare och icke-samåkare	v
A.4	Material till workshop 1	xiv
A.5	Material till feedbackworkshop	xv
A.6	Verifieringsstudier - Intervjuer på Ericsson	xvi
A.7	Grafisk profil	xix
A.8	Resultatet från initierandestudie	xx
A.9	Uträkning av lönekostnader och underliggande data	xxii

Kapitel 1

Inledning

Inledningen syftar till att ge förståelse och bakgrundsfakta till problemet som bearbetas i projektet. Avsnittet behandlar problemet med ensamåkning, förklarar konceptet samåkning och ger en historisk kontext till de försök som gjorts tidigare och vilka utmaningar som setts då. Slutligen beskrivs projektets syfte och mål samt uppdragsgivare, kontext och generella angreppssätt.

1.1 Bakgrund

Fenomenet Transport eller Mobility as a Service (TaaS, MaaS) är idag väldigt aktuellt (Briggs och Ma, 2018). Målet är färre bilar på gatorna och mer resurs- och energieffektiv transport av människor och gods. När det kommer till persontransport visar en europeisk studie att det i genomsnitt är 1.8 personer som deltar i varje bilresa som genomförs (Agatz, Erera, Savelsbergh och Wang, 2012) och att snittet är än lägre, 1.1 personer, för pendlingsresor till och från jobbet. Sverige är inte bättre. I varje svensk bil åker i genomsnitt 1,2 personer, och bilresandet bara ökar. Idag reser varje svensk över 40 kilometer per dag och över hälften av svenskarna åker bil dagligen (WWF, 2018). För att kunna transportera mer effektivt behövs plattformar där samarbete görs möjligt, exempelvis genom samåkning, där transport av flera personer samlas i ett fordon. Detta händer redan globalt i viss mån där tjänster som Uber, Lyft, GoMore och Skjutsgruppen på olika sätt får människor att färdas tillsammans i privatägda fordon. Samåkning är en av lösningarna för att få ner antalet bilar på vägarna, minska utsläppen av farliga växthusgaser, öka resursutnyttjandet hos de bilar som faktiskt befinner sig i trafiken samt minska problem som trafikstockning och överfulla parkeringsplatser (Neergaard, Envall och Ekman, 2002).

För den som samåker är fördelarna många. Samåkarna kan dela på kostnaden för resan samt ta delat föraransvar. I en undersökning av Trivector Trafik AB bland de som samåker idag nämns framförallt ekonomiska incitament som en starkt pådrivande faktor, samt att det är miljövänligt och socialt. Intervjusvar från 200 samåkare visar att över 90% av de tillfrågade antingen är "nöjda eller mycket nöjda" i kontrast till de 2% som inte var det (Neergaard m. fl., 2002). Trots detta är samåkning som fenomen inte särskilt utbrett i samhället idag (Trafikverket, 2014).

På pappret är samåkning en fullt rimlig lösning på många trafikrelaterade problem. Försök till organiserad samåkning har gjorts tidigare. Under 70- och 80-talet gjordes en hel del praktiska försök i Sverige såväl som utomlands (Neergaard m. fl., 2002). Enligt Yngve Vesterlund, forskare på Chalmers, gjorde mer än hälften av alla svenska företag med över 1000 anställda någon form av samåkningssatsning under oljekrisen på 70-talet (Vesterlund, 1976). Tidigare studier bland svenska initiativ, såväl som utländska, visar att åtgärder och engagemang från arbetsgivares sida genererar fler samåkare (Booth och Waksman, 1985). Även Vesterlunds studie pekar på att företagets engagemang är avgörande för att samåkning ska öka (Vesterlund, 1976). Trots detta har majoriteten av dessa samåkningsprojekt, efter mer eller mindre långa drifttider, somnat in (Neergaard m. fl., 2002).

Anledningarna är flera och mångfaciterade, men det största problemet verkar vara beteendemässigt. De vanligaste skälen till att bilister inte vill samåka är friheten som kommer av att köra ensam. Bilister oroar sig för att behöva bilen om arbetsdagen förlängs och argumenterar att bilen behövs till andra ärenden på vägen eller att det upplevs jobbigt att vara beroende av andra (Glazer och Curry, 1987). Den samåkning som sker idag tenderar att ske mellan arbetskamrater i någon av resenärarnas privatägda bil, till eller från en gemensam destination. Studier bland befintliga

samåkare visar att de ofta har en längre resväg till sin destination än genomsnittet (Neergaard m. fl., 2002) samt att de värderar resekostnader högt (Valdez och Arce, 1990). Identifierade samåkare är individer med långt pendlingsavstånd, förare över 30 år, personer från flerpersonshushåll, tjänstemän med arbeten i centrala delar av staden samt industriarbetare som arbetar i ytterområden med trängsel- och parkeringsproblematik (Margolin, Misch och Stahr, 1978).

Med avstamp i ovanstående problematik är samåkning ett oerhört intressant forsknings- och utvecklingsområde. Teknologiska framsteg inom såväl hårdvara som mjukvara, framförallt inom informations- och kommunikationsteknik, samt en förändrat positiv bild av delningsekonomi (Hamari, Sjöklint och Ukkonen, 2016), gör samåkning som fenomen mer möjligt och aktuellt idag än det varit tidigare.

1.2 Syfte och Mål

Detta kandidatarbete syftar till att, genom en kombinerad design- och utvecklingsprocess, ta fram en samåkningstjänst med tydligt fokus på användaren, som tar hänsyn till, och löser, samåkningens utmaningar. Målet är att, med en tjänst och en mobilapplikation, underlätta och öka samåkning på sträckan till och från arbetet.

Uppdraget är att utveckla en fungerande prototyp av en användarvänligt designad produkt, med tillhörande affärsmodell, som kan presenteras och demonstreras för framtida användare och övriga intressenter. Utöver det ska lösningen som tas fram beakta hållbarhet ur ett ekonomiskt, ekologiskt och socialt perspektiv.

1.3 Uppdragsgivare och kontext

Kandidatarbetet skrivs vid sektionen för Teknisk Design på Chalmers tekniska högskola i Göteborg. Uppdragsgivaren är det göteborgsbaserade UX-företaget Intunio. Deras intresse ligger främst i att få en större förståelse för användarna i segmentet TaaS/MaaS och specifikt samåkning.

Uppdragsbeskrivningen från Intunio innehåller utvecklade av en prototyp med begränsad, men djup, grundfunktionalitet samtidigt som ett brett, övergripande holistiskt designkoncept ska tas fram för att fungera som underlag i framtida marknadsföring för investerare eller andra intressenter av samåkningstjänster.

Uppdragsbeskrivningen inkluderar också ett utpräglat business case med god skalbarhet, utan krav på allt för stor ansträngning vad gäller underhåll och kringarbete från bolagets sida framöver. Detta för att Intunio ska kunna validera potentialen i en faktisk implementering och lansering av en produkt inom fältet för TaaS.

Merparten av projektet utförs på MobilityXLab, en kontorslokal för startups, tillhandahållen av lokala storbolag inom mobilitet och uppkoppling. Där utförs flera

användarintervjuer och möten med företagsrepresentanter.

1.4 Generellt angreppssätt

Projektet angreps från ett designperspektiv med målet att utveckla och designa en tjänst innehållande en digital produkt från grunden. Metodik från *användarcentrerad design*, *service design*, *interaktionsdesign* samt *usability* användes för att ge väl underbyggda designbeslut. Processen bistods med metodik och struktur från informationstekniskt samt industriekonomiskt håll.

Projektet genomfördes med en iterativ och agil projektmetod för att i så stor mån som möjligt vara flexibelt och förändringsbart i förhållande till nya upptäkter under projektets gång. För att tillgodose förändringar under projektet programmerades applikationen med generisk kod och modulära komponenter vilket tillät snabba och smidiga förändringar utav koden.

1.5 Avgränsningar

Projektet har avgränsats för att passa den Svenska marknaden med utgångspunkten att en produkt för den svenska marknaden även kan fungera internationellt - speciellt i Europa och Nordamerika.

Kapitel 2

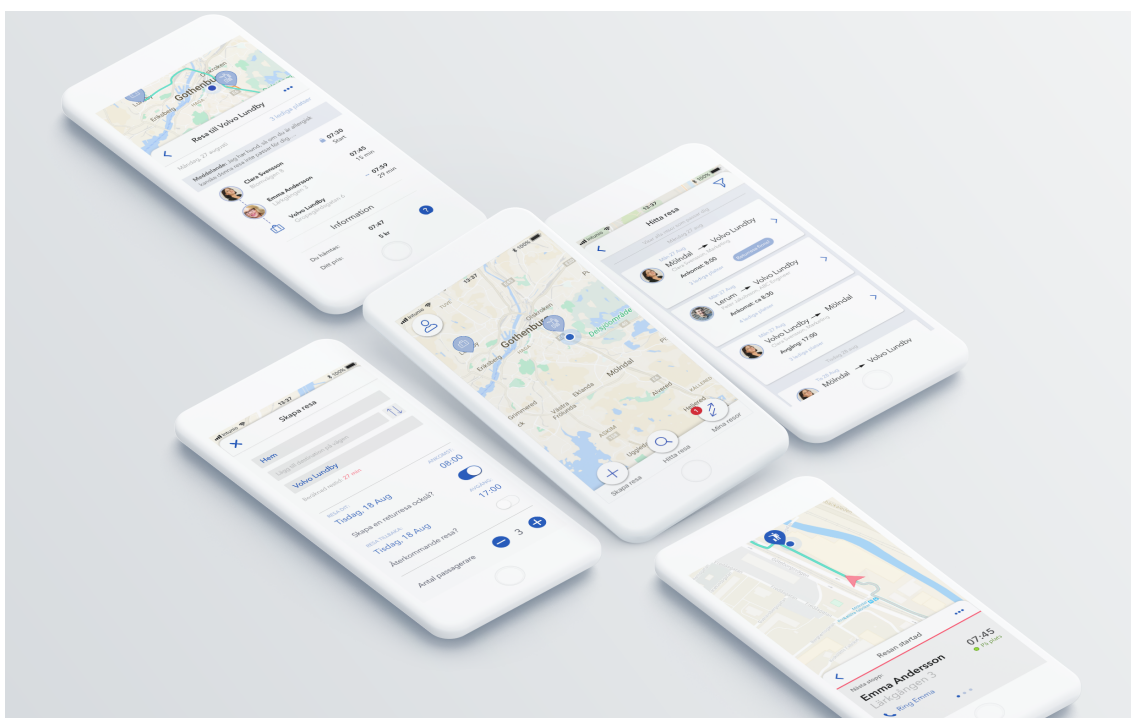
Slutresultat

Detta kapitel redovisar projektets slutresultat samt redovisar hur resultatet relaterar till det syfte och mål som beskrevs i inledningen 1.

2.1 Tjänsten Carla

Carla är en tjänst som säljs till företag för att ge anställda möjlighet att hitta och samåka med kollegor till och från jobbet. Tjänsten innehåller en mobilapplikation som assisterar användare med att planera och utföra resor enkelt och användarvänligt. Genom att blanda fördelarna från kollektivtrafik, som planerade avgångar, låg kostnad och låga aktivitetskrav från användaren med smidigheten och flexibiliteten från den privatägda bilen blir samåkning ett attraktivt och hållbart alternativ till traditionella transportsätt. Applikationen skiljer sig markant från andra samåkningsapplikationer på marknaden genom att rikta sig till användaren genom dennes arbetsgivare och endast möjliggöra resor till och från jobbet.

På så vis hjälper applikationen användarna att fördelaktigt förändra sin jobbpendling ekonomiskt och miljömässigt. I appen kan användaren hitta eller skapa en resa, bli sammankopplad med kollegor med liknande resemönster, få live-uppdatering om var förare eller passagerare befinner sig och slippa fundera på betalning. Carla tar hand om hela flödet. I figur 2.1.1 visas några av huvudvyerna i applikationen som utvecklats.



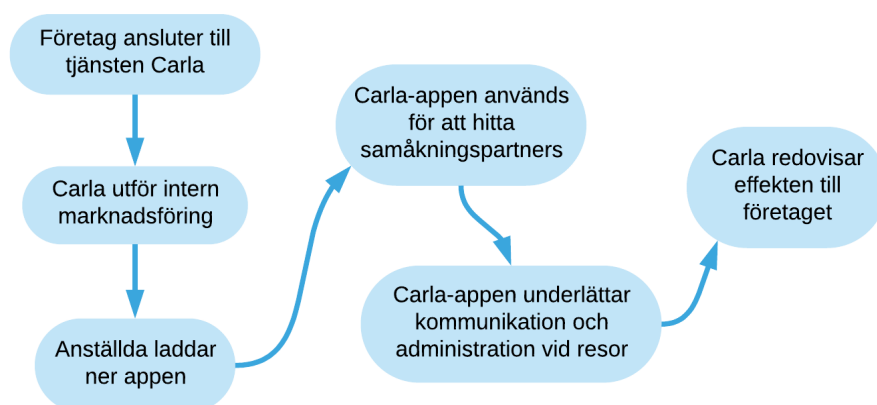
Figur 2.1.1: Några vyer ur applikationen. Uppifrån och ner: Resevy, skapa resa, hemskärm, hitta resa och navigeringsläge.

2.1.1 Tjänsten

Baserat på insikter från datainsamling och litteraturstudier identifierades företag som tydliga kunder till tjänsten. På grund av många bilrelaterade problem så

som överfulla parkeringsplatser och trafikstockning kan Carla hjälpa företagen att få bukt med sina problem samtidigt som de, i sin tur, hjälper sina anställda. Företag eller organisationer köper in Carla för sina anställda, vilket gör tjänsten gratis för slutanvändaren. Företaget tillhandahåller situationsanpassade incitament, så som reserverade parkeringsplatser, till anställda som väljer att samåka. Dessa fungerar som ytterligare användningsincitament, utöver personlig besparing och miljöengagemang i linje med tidigare studier av framgångsfaktorer för samåkningsprojekt (Neergaard m.fl., 2002). Beroende på kundens specifika förutsättningar anpassas incitament och implementering av tjänsten därefter. Detta möjliggörs av att applikationens samtliga komponenter är modulärt programmerade och beror ej på varandra. Delar utav applikationen kan alltså helt bytas ut eller förändras utan att påverka resterande funktionalitet. Tjänsten blir ett sätt för företaget att värna om sina anställdas rese-möjligheter men också ett sätt att sänka belägringsgraden på parkeringar utanför kontoren, något som många storbolag uttryckt markanta problem med. Det blir även ett sätt att sänka företagets indirekta miljöpåverkan genom att öka resursutnyttjandet på de bilar som används av deras anställda. Genom att ansluta sig till Carla, får företaget ett helt nytt sätt att ta sitt samhällsansvar och tydligt engagera sig i miljö- och trafikrelaterade problem. Det är också en möjlighet internt att värna om sina anställdas relation till bolaget när man hjälper dem att billigt och miljövänligt ta sig till och från jobbet, något som kan användas i företagets employer branding. Samåkning bidrar också till att de anställda lär känna varandra över avdelningsgränserna, något som är av stort värde för företagskulturen.

Carla introduceras på arbetsplatsen genom riktad marknadsföring i företagets interna kanaler för att uppmuntra användare att ansluta till tjänsten. Data kring de anställdas engagemang och användning samlas in för att mäta användningsgrad och se resultat. Se figur 2.1.2 för förklaring.



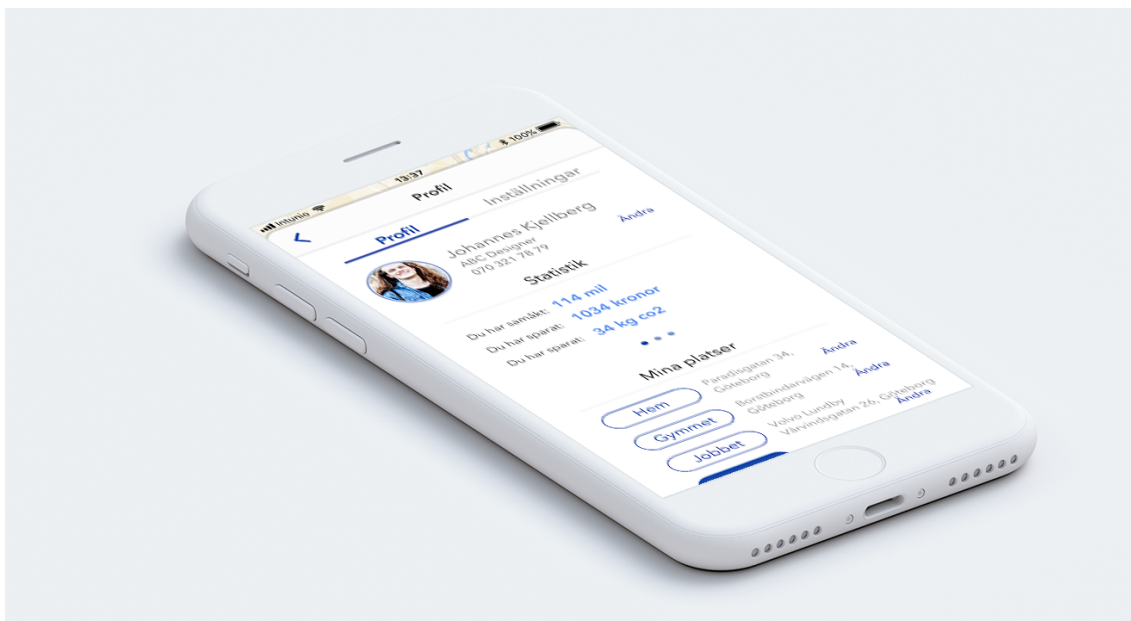
Figur 2.1.2: Schematisk karta av tjänsten.

Genom att lösa problem relaterade till anställdas resevanor och samtidigt assistera företagen i sitt miljöarbete blir Carla en attraktiv tjänst på marknaden som står ut bland andra lösningar. Att låta de anställda och företaget lösa problem de båda påverkas av, stärks bandet mellan de anställda och företaget.

2.1.2 Applikationen

Tjänsten Carla innehåller en applikation, skriven med hjälp av ramverket React Native, med möjligheten att köras på de två största mobila operativsystemen i världen, Android och iOS. Databasen som används av applikationen krypterar alla användarens uppgifter för att skydda personlig information som lagras där. Inuti den lokala applikationen finns endast temporär data vilket bidrar till ytterligare säkerhet.

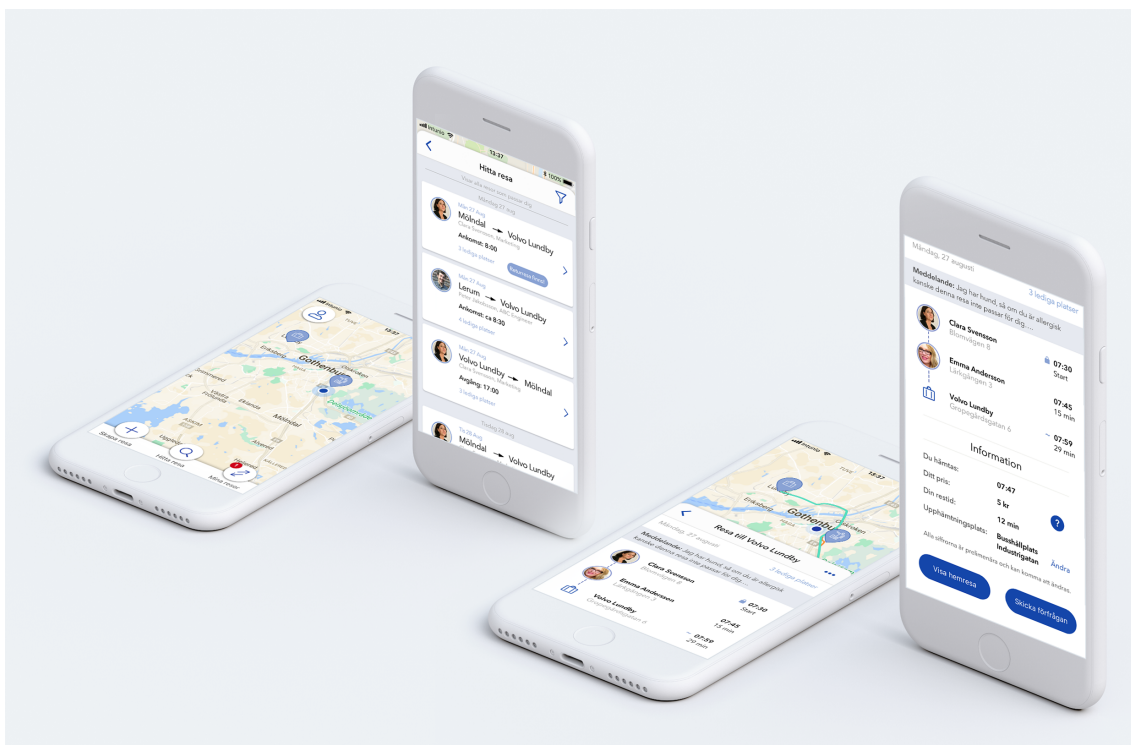
Applikationen låter sina användare skapa en användarprofil och lägga in sina egna planerade resor eller hitta en resa av en annan användare (se figur 2.1.3). Förare lägger in resor i applikationen och beslut tas gällande när resan ska ske, mellan vilka geografiska platser, hur många som får plats och om resan sker på några speciella premisser, till exempel att föraren gärna kör under tystnad eller att det inte finns mycket bagageutrymme. Passagerare visas resor som går förbi deras hem eller en av deras inlagda intresseplatser. Dessa intresseplatser är ställen där användaren antingen kan tänka sig att bli upplockad eller avsläppt. Passagerare kan ansöka om en plats i en resa om den inte är full, och det är upp till föraren som administrerar resan att bestämma om den vill godkänna förfrågan eller inte. Kvällen innan resan sker får alla godkända passagerare bekräfta sitt deltagande och kan sedan planera morgondagen därefter.



Figur 2.1.3: Alla användare har en profil som visar statistik, här kan användaren även ändra sina uppgifter för en optimerad användarupplevelse.

Resorna i applikationen läggs in, och ansöks till, styckvis för att ingen av resedeltagarna ska känna pressen att binda upp sig vid vissa specifika förare, passagerare eller restider (se figur 2.1.4). Då frihet och oviljan att vara beroende av andra är stora orosmoment bland ensamåkare idag råder Carla bot på problematiken genom att låta användarna åka med varandra helt på deras personliga premisser.

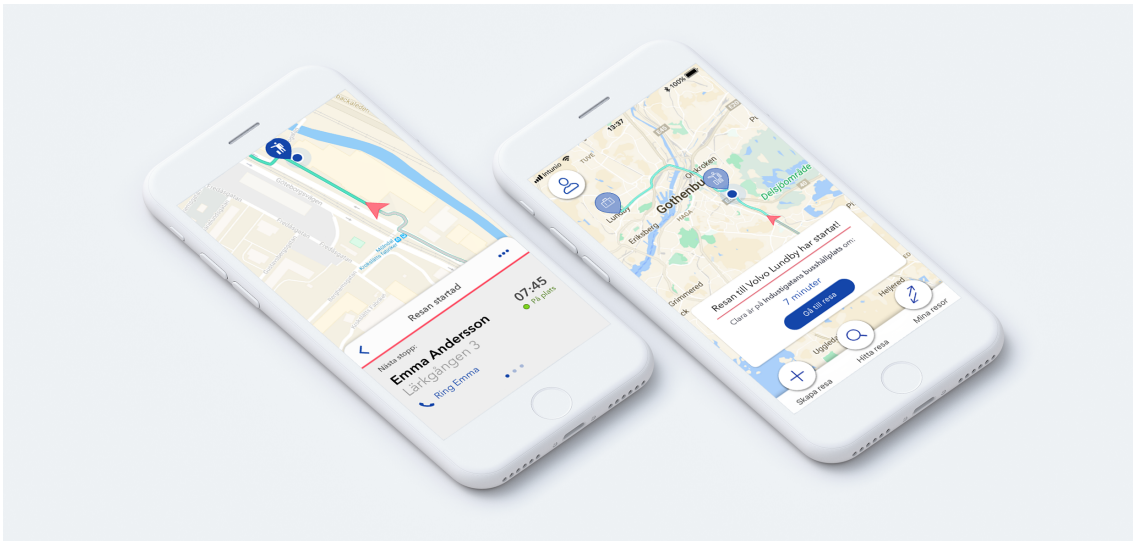
Tillåter systemet att samåkningsresor görs en gång i veckan till en början, ökar chanserna för att beteendet intensifieras över tid (Trafikverket, 2014).



Figur 2.1.4: Visar de olika stegen i att hitta och ansöka om att gå med i en resa som passagerare.

De inlagda intresseplatserna fungerar som ett sätt för passageraren att få skjuts en bit på vägen om föraren har andra planer efter jobbet än att köra hem, men också som ett sätt att bli upplockad någon annanstans än vid sitt hem. På så vis kan även resor genomföras trots att de inte går från dörr till dörr. Detta gör att resor från samåkningsparkeringar eller till kollektiva knutpunkter kan ske i applikationen. På så vis lösgörs föraren från ansvaret att köra sina passagerare hela vägen hem samtidigt som passagerarna kan få delar av sin resa genomförd.

När föraren startar resan låter applikationen alla resedeltagare följa var de andra befinner sig på en karta via GPS, vilket ger möjligheten för passagerare att estimerar när de behöver göra sig redo för att bli upplockade (se figur 2.1.5). Även föraren kan se var passagerarna befinner sig och om de är på den bestämda upphämningsplatsen eller inte. Detta är till stor hjälp för alla resedeltagare och underlättar enormt i planeringen. Uppstår komplikationer på vägen, eller ändringar, låter applikationen användarna enkelt ringa varandra över telefon för informationsutbyte. När resan är slutförd delar Carla resans kostnad på vardera resenär och passagerarna uppmanas att betala föraren för den sträcka de samåkt.



Figur 2.1.5: När resan är startad kan resedeltagarna se varandras plats och beräknad ankomst.

Genom fokus på användarcentrerad design och usability har applikationen fått ett tilltalande och smidigt användargränssnitt som tar bort trösklar för användaren i applikationen. Då stor vikt lagts vid användarvänlighet har applikationen formats i linje med nuvarande interaktionsstandarder och har via genomarbetad service design fått ett enkelt flöde som uppmuntrar till daglig användning.

Carlas unika säljpunkt är framförallt möjligheten för anställda att hitta andra anställda att åka med, men också gallringen bland resor som finns loggade där användaren endast visas resor av intresse. Applikationen syftar i sitt utformande att stödja upplevelsen av samåkning och göra den så friktionsfri som möjligt. Med användarnas behov i fokus samlar Carla all administration gällande samåkning på en enda plats och skapar samåkare genom att göra det enkelt och effektivt att dela på resor med varandra.

Kapitel 3

Orientering

Orienteringskapitlet är till för att ge läsaren den nödvändiga teoretiska grund som krävs för att förstå resterande delar av rapporten. Till en början presenteras vad samåkning är, dess problematik, och svenska exempel på försök till lösningar. Därefter beskrivs den juridiska kontext som samåkningen existerar i, följt av en förklaring av den teori som legat till grund för utvecklingen av business caset, designen av tjänsten samt konstruktionen av applikationen. Slutligen får läsaren ta del av de agila processer som projektet följt, samt de metoder och tekniska verktyg som använts för uppfyllandet av arbetets syfte.

3.1 Grundfakta

3.1.1 Samåkning och trender

Samåkning kan definieras som den typ av resande då två eller flera personer tillsammans reser i samma fordon. En utveckling av definitionen är den som används i utredningen om taxi och samåkning, SOU 2016:86, nämligen att det utbyte av resurser som sker under samåkningen inte görs med vinstsyfte. Denna definition kommer användas under projektet, och den juridiska kontexten utvecklas vidare under det tillhörande kapitlet, se 3.1.2.

Vidare kan samåkning sägas vara en del av transportsektorn inom delningsekonomin, då den bygger på ett mer effektivt utnyttjande av resurser genom just delning. Denna sektor bedöms av Skatteverket (2016) vara en av de tre största tillväxtområdena inom delningsekonomin i Sverige och innefattar flera tjänster. Kring bildelning har många sådana vuxit fram under de senare åren, så som bilpooler, delning av privatleasade bilar och uthyrning av privatägda bilar mellan privatpersoner, något som presenteras i en rapport från Trafikanalys (2016). Samma rapport lyfter också fram att det varit svårt att mäta tillväxten av samåkning inom Sverige men att tillgänglig data pekar på att det enbart skett en marginell ökning under senare år. Denna svaga tillväxt gäller trots att flera nya digitala samåkningstjänster introducerats på marknaden, och hänvisas till stor del till attityd- och beteendeförändringar kopplade till samåkning.

Svenska exempel

Av de digitala samåkningstjänster som är aktiva idag är *Svensk Samåkningstjänst* och *Skjutsgruppen* två av de äldsta och mest använda (SOU 2016:86). Av de två riktar den förstnämnda sig mot resor till och från jobbet, medan den sistnämnda främst behandlar längre och mindre frekventa resor. Enligt en rapport från Trafikverket (Vägverket, 2006) har *Svensk Samåkningstjänst* haft svårt att locka användare, vilket följer den generella trenden för samåkningstjänster. *Skjutsgruppen* har haft viss framgång i flera svenska kommuner, och drivs utan vinstsyfte. Utomlands har vissa initiativ nyligen startats, så som UberPOOL och Waze Carpool, men det är i dagsläget oklart hur väl liknande system fungerat i Sverige då de inte är helt kompatibla med den rådande lagstiftningen.

Affärsmodellsmässigt beskrivs i SOU 2016:86 att av sex studerade svenska samåkningsplattformar tar en aktör ut en serviceavgift på 10 procent, två tar en låg SMS-avgift och en tar ut en månadsavgift på 100 kronor per år. Uppgifter för de resterande två saknas.

Framgångsfaktorer

Tidigare studier av ämnet har identifierat sannolika framgångsfaktorer för samåkning. Enligt rapporten *Spontan samåkning - Framgångsfaktorer och effekter*

(Neergaard m. fl., 2002) är de följande:

- **Samma arbetsplats** - För att samåkning ska vara så enkelt som möjligt ska alla passagerare släppas av vid samma plats. Delad arbetsplats möjliggör detta per automatik.
- **Regelbundna arbetstider** - Att kunna planera sina resor på förhand underlättas av att ha regelbundna arbetstider eller att själv kunna bestämma sina tider på förhand.
- **Färdväg över 20 kilometer** - Samåkning lämpar sig inte för korta avstånd då tidsförlusten blir allt för stor jämfört med den ekonomiska vinningen i att dela på kostnaderna för resan.
- **Samma kön** - Studier visar att individer upplever lägre trösklar vid samåkning med någon av samma kön.
- **Liten tidsförlust** - Blir tidsförlusten för stor vid samåkning, som att till exempel åka en lång omväg för att plocka upp en passagerare upplevs tidsförlusten för stor för att tillskansa sig fördelarna med samåkning.
- **Ekonomiskt fördelaktigt** - Flertalet studier pekar på att ekonomiska incitament är den största drivkraften till den samåkning som sker idag.

3.1.2 Kontext för utveckling

Juridik och Taxi

I Sverige finns vissa juridiska aspekter som är viktiga att ta hänsyn till när det kommer till samåkning. Man gör i dagsläget en distinktion mellan vad som är taxitrafik och inte, genom att definiera just taxitrafik som något som uppfyller följande tre kriterier. Trafiken ska bedrivas *yrkesmässigt*, vilket innebär att fordon och förare *mot betalning ställs till allmänhetens förfogande* för transport av personer (SFS 2012:238).

Den nuvarande lagstiftningen gör att många samåkningsresor, alltså resor där två eller flera personer delar bil och kostnaden för transporten kan klassas som taxitrafik. Problematiken kring den nuvarande formuleringen har uppmärksamats, och under 2016 lämnade regeringen in ett nytt förslag för en uppdaterad lagstiftning kring ämnet (SFS 2012:238). Det nya förslaget öppnar upp för mer dynamiska tjänster för samåkning, men har ännu inte trätt i kraft. Mot denna bakgrund är utgångsläget för projektet som följer.

Samåkning till och från jobbet är i dagsläget undantaget och kan inte klassas som taxitrafik, även om denna distinktion är föreslagen att tas bort i det senaste lagförslaget. Skulle distinktionen tas bort kommer därmed de allmänna reglerna gälla, nämligen att de som samåker inte får göra vinst på resan. Detta betyder i de fall som ryms inom projektets avgränsning att föraren inte får ta emot mer än vad som Skatteverket i dagsläget räknar som gränsen för beskattningsbar inkomst, vilket är 18:50 kronor/mil för den som har egen bil (SFS 2012:238).

När det kommer till andra typer av kompensation för samåkning, så som att ett företag ger sina anställda något i utbyte mot att de samåker till arbetet, finns det i dagsläget ingen tydlig gränsdagning utan varje fall måste prövas var för sig. Detta framkom i mejlkonversation med Amy Rader Olsson, särskild utredare för *Taxi och samåkning – i dag, i morgon och i övermorgon*, SOU 2016:86.

Dataskyddsförordningen (GDPR)

Dataskyddsförordningen, även känd som GDPR, är en lag som den 25 maj 2018 införs i samtliga EU-länder och som i Sverige ersätter personuppgiftslagen (PUL). Enligt Datainspektionen (2017) reglerar GDPR bland annat hur företag får behandla personuppgifter. Förordningen innebär exempelvis att personuppgifter endast får samlas in för *särskilda, uttryckligt angivna och berättigade ändamål och inte senare behandlas på ett sätt som är oförenligt med dessa ändamål*" (EU, 2016). Datainspektionen lägger vidare fram att den nya förordningen innebär ytterligare definitioner av vad som räknas som känsliga uppgifter, och introducerar nyheten att Datainspektionen får möjlighet att besluta att företag som inte följer reglerna ska betala en administrativ sanktionsuppgift på upp till 20 miljoner euro, eller fyra procent av den globala årsomsättningen. Den nya lagstiftningen och de tillhörande sanktionsmöjligheterna gör det viktigt för företag att se över sina dataskyddslösningar och tillhörande policies.

3.1.3 Uppdragsgivare

Intunio är ett göteborgsbaserat UX-företag för vilket kandidatarbetet är utfört. Intunio specialiserar sig i att utveckla intuitiva gränssnitt för smarta, mobila uppkopplade enheter. Hos Intunio finns årtionden av erfarenhet av att utveckla snygga, meningsfulla produkter med bra användarvänlighet.

Teamet hos Intunio är multidisciplinärt med kompetenser inom mjukvaruutveckling, interaktionsdesign och innovation. De har flera års erfarenhet av agilt arbete i scrum-ramverket och av att kombinera designarbete med utveckling parallellt.

3.1.4 Summering av grundfakta

Huvudpunkterna från kapitlet om grundfakta är som följer. Kandidatarbetet utförs på uppdrag av Intunio AB, vilket är ett mindre UX-bolag baserat i Göteborg. Relaterat till uppdragets fokus på samåkning finns ett antal trender och juridiska aspekter att ta i beaktning.

Samåkningstjänster är en del av delningsekonomin transportsektor, vilken i dagsläget är en av de tre snabbast växande delarna av delningsekonomin i Sverige. Trots detta har inte samåkningskonceptet vuxit nämnvärt, något som hänförs till utmaningar kopplade till attityd och beteende gentemot det. Några framgångsfaktorer för framtida initiativ har dock identifierats, exempelvis att de

som samåker jobbar på samma arbetsplats och att den associerade tidsförlusten är liten. Vidare finns juridiska utmaningar som en samåkningstjänst behöver relatera till, av vilka den främsta är att de som samåker inte får göra någon ekonomisk vinst från resorna utöver gränsen för beskattningsbar inkomst, vilken i dagsläget är 18:50 kronor/mil för den som har egen bil. Slutligen behöver läsaren av rapporten känna till den nya dataskyddsförordningen som infördes i samtliga EU-länder den 25 maj 2018. Förordningen får effekten att sättet och bakgrunden till hur data samlas in från användarna av en tjänst, samt hur denna sedan behandlas, noggrant behöver ses över av det ansvariga företaget för att detta inte ska riskera drabbas av dryga böter.

3.2 Grundläggande begrepp

I detta avsnitt beskrivs centrala begrepp som benämns senare i rapporten.

3.2.1 Minimum Viable Product - MVP

En MVP eller Minimum Viable Product är en produkt med precis tillräckligt många funktioner för att tillfredsställa tidiga användare och förse utvecklingsteamet med feedback för framtida produktutveckling. Att tidigt kunna släppa en MVP är ofta ett långt mycket billigare sätt att testa sin idé mot kund än att bygga klart en altomspännande produkt med mer komplett funktionalitet (Ries, 2009).

3.2.2 Applikation

En applikation (app) är, inom ramarna för informationsteknik, ett program som är koordinerat att utföra ett set av användarstyrda uppgifter eller aktiviteter (pcmag, 2018). Ordet *app* är en förkortning av ordet applikation, men associeras främst till mjukvara som körs på mobiltelefoner eller surfplattor (BBC, 2014).

3.2.3 Spelifiering

Matalloui et al. (Matallaoui, Hanner och Zarnekow, 2016) presenterar spelifiering som ett sätt att utnyttja människans naturliga inklinatión för lek och spel genom att använda spelmekaniker i en icke spelliknande kontext. Herzing et al. (Herzig, Ameling och Schill, 2012) har vidare lagt fram att spelifiering i IT-system resulterat i en anmärkningsvärd förbättring av dess genomslagskraft i företagskontext, samt att samma koncept kan användas för att skapa beteendeförändringar hos människor utan att nödvändigt använda externa motivationskällor så som pengar eller straff som hjälp.

3.2.4 Swish

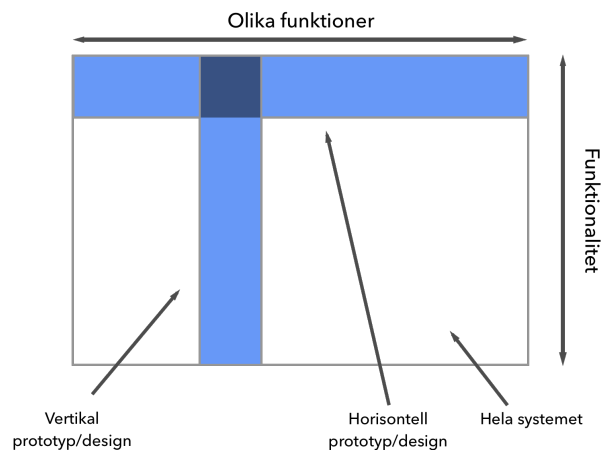
Swish är en mobilapplikation och betaltjänst som tillåter snabba transaktioner för privatpersoner (bgc.org, 2014). Appen öppnar möjligheten att betala när som helst med hjälp av BankID identifiering.

3.2.5 Push-notiser

En push-notis är ett meddelande som kan skickas per automatik från applikationer installerade på en mobiltelefon. Användarna behöver varken vara inne i sin telefon eller i applikationen för att dessa meddelanden ska kunna tas emot. Rätt utnyttjat kan push-notiser används för att tillföra komfort och värde till användaren och är ett smidigt sätt för utvecklare att kommunicera direkt med användaren och används frekvent för att driva fram specifika handlingar eller uppdatera användaren om någon händelse relaterad till applikationen. Vanligtvis framträder push-notiser som pop-ups eller meddelanden i användarens telefon och lägger sig i telefonens dedikerade notifikationspanel (Urban Airship).

3.2.6 Horisontell och vertikal prototyp

En prototyp är en typ av modell som används för att kommunicera och/eller lära sig mer om ett koncept (Bligård, 2017). En prototyp kan vara olika avancerad beroende på vad som skall testas. Enligt Hartson och Pyla, 2016 kan en prototyp antingen ha horisontell eller vertikal prototypsfunktionalitet. Dessa representerar skillnaden mellan att dela upp ett system i bredd och djup vad gäller funktionalitet. En horisontell prototyp är bred men grund i mängden funktioner den inramar medan en vertikal prototyp istället erbjuder en djup specifik funktionalitet (se figur 3.2.1). Horisontella prototyper och designer lämpar sig bäst för ett tidigt, utforskande stadie då det ger en bra överblick som kan ligga till grund för en mer specifik och djupare designprocess senare.



Figur 3.2.1: *Horisontell och vertikal prototyp/design.*

3.2.7 Nyckelbegrepp ur ACD³-processen

ACD³-processen är ett ramverk som syftar till att stödja designarbete och kravsättning vid utvecklingsarbete (Bligård, 2017). Till processen hör ett antal nyckelbegrepp, av vilka ett antal beskrivs nedan.

Designvariabler I ACD³-processen (Bligård, 2017) definieras en designvariabel som "något som måste bli bestämt under utformningen och konstruktionen av maskinen", där maskinen refererar till den tekniska lösning som behandlas. Designvariabler kan exempelvis vara maskinens färg och material, men också storlek på knappar eller vikt.

Designbeslut Varje gång ett beslut om en designvariabel tas fattas ett så kallat designbeslut. Vissa sådana beslut kan vara fattade på förhand innan ett projekt startas, och på grund av dess påverkan på senare beslut lyfts vetskapen om dessa fram som en viktig aspekt i utvecklingsarbetet.

Designrymd Designrymden definieras som "summan av alla möjliga kombinationer och varianter av bestämda designvariabler, som uppfyller de ställda kraven".

3.3 Teoretiskt ramverk

Det teoretiska ramverket för projektet berör huvudsakligen tre discipliner: ekonomi, användarcentrerad design och informationsteknik. De är presenterade här och i följande sektion, 3.7 Teknisk orientering.

3.4 Teoretiskt ramverk - Ekonomi

3.4.1 Business Case

Ett business case är något som bör förmedla varför en investering ska göras i ett visst projekt på ett övertalande sätt (Maylor, 2010). Hit hör sådant som omfattningen av projektet, valideringen av en eventuell marknad, kostnader, intäkter, risker och möjligheter (GloBus Research, 2015). Business caset kan, beroende på förutsättningar, i olika stor utsträckning innehålla ekonomiska analyser kring återbetalning, kassaflöde samt internränta (Maylor, 2010).

3.5 Teoretiskt ramverk - Design

3.5.1 Användarcentrerad design och tjänstedesign

Att centrera människan i design är att se till att produkten, oavsett vilken typ det är, kompletterar människan. Produkten behöver ta hänsyn till användarens kognitiva, fysiska och emotionella behov och därmed behöver detta spegla hela designprocessen. I tjänstedesign ses människan som en medproducent till produkten som har ett perspektiv som tas hänsyn till. Även tjänstedesign är alltså användarcentrerad och fokuseras vid att tillfredsställa dennes behov. (Wikberg-Nilsson, Ericson och Törlind, 2015).

Ett annat sätt att jobba användarcentrerat är att jobba med måldriven design (Cooper, Reimann, Cronin och Noesell, 2014). Måldriven design handlar om att identifiera vilka mål användaren vill uppnå med hjälp av produkten och sen uppfylla dessa.

Enligt Bligård (2017) finns det tre centrala begrepp inom användarcentrerad utveckling, vilka definieras som följer:

- **Användbarhet:** Ett mått på hur bra ett människa-maskinsystem som helhet kan uppnå avsedda systemmål. Huvudkomponenterna för användbarhet är användarvänlighet och nytta.
- **Användarvänlighet:** Ett mått på hur bra maskinen hjälper en användare att utföra den för maskinen avsedda uppgiften. Användarvänligheten är därmed ett mått på kvaliteten på interaktionen mellan människan och maskinen.
- **Nytta:** Ett mått på förmågan hos maskinen att utföra de uppgifter som krävs för att uppnå systemmålen. För att uppnå rätt nytta måste maskinen innehålla erforderlig och ändamålsenlig funktionalitet.

Ännu ett centralt begrepp inom användarcentrerad design är Useability. The International Organization for Standardization [ISO] (2018) Definitionen av Uusability är: *"The extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified*

context of use". God usability är alltså inte en egenskap en produkt kan ha, utan något som uppstår i interaktionen mellan en specifik användare och produkten i en speciell kontext.

Följande begrepp är designprinciper som är relevanta i samband med design av digitala gränssnitt.

- **Pliancy och hinting** - Cooper m.fl. (2014) pratar om *pliancy* och *hinting* (ledtrådar) som motsvarande begrepp för digitala gränssnitt. Alla delar av en skärm som användaren kan interagera med har pliancy, det är viktigt att ge ledtrådar om att det går att interagera och vad interaktionen får för effekt.
- **Excise** - Cooper m.fl. (2014) beskriver excise som onödiga uppgifter som användaren gör åt systemet snarare än tvärt om. Excise är uppgifter som användaren behöver göra, utan att de för den delen för användaren närmre målet. Enligt Cooper m.fl. (2014) är en designprincip att minimera excise i den mån det går. En app bör exempelvis inte fråga användaren om något som applikationen troligtvis vet svaret på, den bör istället välja ett svar och ge möjlighet att gå tillbaka och ändra.

Excise är dock användarspecifikt, det som upplevs som excise för en användare behöver inte vara det för någon annan. Kortfattat kan man tänka att användaren inte skall tvingas att göra något som den själv inte valt. Detta är något som återkommer i några av Jordans designprinciper som beskrivs här under.

Designprinciper

Jordan (2002) beskriver tio stycken designprinciper för användbar design. Dessa är som följer:

- **Consistency** - Att produkten har en konsekvens i hur uppgifter utförs inom produkten
- **Compatibility** - Att uppgifter i produkten utförs på ett liknande sätt som de konventionellt gör i liknande produkter eller världen i övrigt.
- **Consideration of User Resources** - Att ta hänsyn till användarens fysiska och psykiska begränsningar. Till exempel genom att inte presentera för mycket information åt gången.
- **Feedback** - Att användaren får respons på utförda handlingar.
- **Error Prevention and Recovery** - Att designa så att användaren hindras från att göra fel samt att göra det lätt för användaren att återhämta sig i de fall fel uppstår.
- **User Control** - Att användaren skall uppleva att den har kontroll över vad som händer i produkten.
- **Visual Clarity** - Att designa produkten på ett sånt sätt att användaren lätt kan ta till sig information utan att förvirring uppstår.

- **Prioritisation of Functionality** - att de olika funktionerna är prioriterade på ett sådant sätt att de funktioner som används är mest lättillgängliga samt att information presenteras i en logisk ordning.
- **Appropriate Transfer of Technology** - Att applicera teknik från andra områden på ett lämpligt sätt för att uppnå bättre förutsättningar för usability.
- **Explicitness** - Att utforma produkten så att tydliga ledtrådar om vilka uppgifter som kan utföras ges.

Några begrepp som härstammar från *artefakternas psykologi* används också som guidelines användarcentrerad design. Begreppen beskrivs av Norman (2013) och sammanfattas nedan.

- **Mentala modeller** - Beskriver en användares bild av hur en produkt fungerar. Mentala modeller skiljer sig hos olika personer beroende på erfarenhet, träning och instruktioner.
- **Affordance signifiers** - Affordance är alla möjliga handlingar som går att göra med ett föremål. Signifiers är ledtrådar om hur ett föremål kan och ska användas.
- **Constraints** - Innebär att begränsa användningen av produkten genom dess utformning. Ett exempel är elkontakter som bara går att stoppa in på rätt sätt i elutaget.
- **Mapping** - Handlar om att placera olika gränssnittselement på ett logiskt sätt och i relation till varandra.
- **Knowledge in the world/head** - Berör vilken kunskap som finns tillgänglig för användaren och vilken kunskap användaren behöver kunna i huvudet vid interaktion med produkten.

3.5.2 Radikal design

Radikal design är det som sker när något nytt skall skapas från grunden. En radikal designprocess inleds med öppna frågeställningar som inte definierar slutresultatet men har någon definierad utgångspunkt. En utgångspunkt kan vara en definierad kontext eller ett definierat syfte. Uppgiften är inledningsvis att utforska det som är givet med ett öppet angreppssätt och att sätta människan i fokus. Om designern inte är noga med användarfokus utan tittar på andra lösningar riskeras kreativiteten vilket lätt kan resultera i inkrementell design - alltså en suboptimering eller förändring av en befintlig produkt. (Wikberg-Nilsson m. fl., 2015)

3.5.3 Design guidelines

Design guidelines är rekommendationer som hjälper designers och utvecklare att uppnå så kallad *good practice* inom design som det innebär att följa designprinciper.

Dessa riktlinjer bygger dels på sunt förnuft medan andra härstammar på undersökningar inom kognitionsvetenskap. (The Interaction Design Foundation)

När det gäller appar finns specifika riktlinjer för Android, *Material Design* (Google), samt *Human Interface Guidelines* (Apple Inc) för iOS. Här anges rekommendationer på textstorlek, hur färg bör användas, hur stora olika klickbara ytor behöver vara etc.

3.6 Teoretiskt ramverk - Informationsteknik

3.6.1 Designprinciper inom programmering

För att på ett effektivt sätt kommunicera och skriva kod används olika designprinciper. Dessa principer definierar olika programmeringssätt och gör koden mer förståbar, flexibel och enklare att underhålla. (Uncle Bob Consulting, 2009)

Observer pattern - Flera så kallade *observer*-objekt kopplas till ett huvudobjekt. När huvudobjektet uppdateras notifieras alla *observers* parallellt om att en uppdatering har skett. Varje observer exekverar sedan önskad kod. Ett enkelt exempel på detta är ett huvudobjekt som håller alla positioner för användare i en resa och som har flera observers kopplade till sig. När huvudobjektet uppdateras med en ny position så notifieras alla observers i.e användare i den resan om att huvudobjektet har uppdaterats.(Microsoft)

Separation of concerns - Syftet med denna princip är att separera kodstycken som inte hör till varandra. Ett exempel på detta kan vara en funktion som beräknar hypotenusan av en rätvinklig triangel med hjälp av Pythagoras sats och sedan skriver ut detta till användaren i samma funktion. Om man följer Separation of concerns ska funktionen endast utföra beräkningen medan utskriften ska ske på annan plats eftersom det inte har med grundfunktionens syfte att göra.(Laplane, 2007)

3.6.2 Modulär kod

Med hjälp av generisk programmering kan modularitet uppnås. Modularitet ämnar att separera funktionalitet till oberoende och utbytbara moduler som innehåller det som krävs för att utföra en specifik funktion. Genom att fokusera på modularitet kan funktionalitet i ett program eller en applikation därför lätt bytas ut vid behov.(Microsystems, 2007)

3.6.3 Applikationssäkerhet

Applikationer som definieras säkra behöver vara skyddade mot potentiella dataintrång och hantera användaruppgifter med försiktighet. En applikations databas skall kryptera användarnas information för att säkerställa och förhindra möjliga intrång samt vara uppdelad på ett sätt där användare inte kan komma åt andra användares information. (Malik och Patel, 2016)

3.7 Teknisk orientering

Här beskrivs informationstekniska termer, begrepp och metoder som är relevanta för projektet.

3.7.1 Databas

En databas är en gemensam lagringsenhet som kommunicerar med flera olika system. Databaser är ofta externa och tillgängliga på distans för smidig åtkomst. ("Database", 2018)

3.7.2 Operativsystem

Android och *iOS* är mobila operativsystem. Android är utvecklat av Google och applikationer till detta operativsystem utvecklas i programmeringsspråket Java (Google, 2018a). iOS är utvecklat av Apple och applikationer till detta operativsystem utvecklas i programmeringsspråken Objective-C och Swift. (Apple, 2018)

3.7.3 Programmeringsramverk

Ett ramverk är en mängd av generiskt programmerade, färdiga komponenter vilka i sin tur kan återanvändas och vidareutvecklas för att uppnå önskad funktionalitet (Musser och Stepanov, 1988).

3.7.4 Multiplattformutveckling

Multiplattformutveckling innebär att man genom endast ett programmeringsspråk kan skapa en applikation för olika typer av enheter, mer specifikt IOS-, Android- och Windowsenheter. Multiplattformutveckling är på väg att bli en industristandard då den häver nödvändigheten att skriva enhetsspecifik kod så som Java för Android och Swift för IOS. ("Cross Platform", 2018)

3.7.5 Native-programmering

Native-programmerad kod är enhetsspecifik, det vill säga att den endast är utformad för att köras på en given enhetsmodell som till exempel Android- eller iOS-mobiltelefoner och Windows- eller Mac-datorer. Ordet *native* kommer från att en applikation var skapad för att köras i en *native environment*, det vill säga en enhetsspecifik miljö. Applikationer som är skrivna med hjälp av native-kod är ofta mer effektiva än applikationer som är utvecklade via multiplattformramverk då dessa ramverk ofta kräver mer beräkningskraft.

3.7.6 React Native

React Native är ett ramverk som med hjälp av javascript och React Native-specifik kodprogrammering översätts till en körbar mobilapplikation. Ramverket ger möjlighet till smidig multiplattformutveckling då nödvändigheten att skriva i native-specifik kod för Android och iOS lyfts.(Facebook, 2018c)

State är en typ av data som används i varje enskild komponent i React Native. Denna datatyp kan användas för att spara temporär information om exempelvis användares plats, vilken resa den är med i och ruttinformation för en resa. Dessa variabler sätts dynamiskt när applikationen körs och uppdateras vid varje start utifrån den information som finns att hämta från databasen (Facebook, 2018d).

Props är en annan typ av data som används i React Native-komponenter. Props är variabler som skickas med vid skapande och användning av en komponent. Detta görs i syfte att förmedla unik information till den här komponenten. Ett exempel är om man har en komponent som presenterar en bild ihop med en text under bilden. De props som då kan skickas med i komponenten är då en bild och vilken text som ska stå under komponenten.(Facebook, 2018b)

I React Native används komponenter som de grundläggande byggstenarna för applikationens utformning. En komponent kan liknas med en Javaklass och man kan säga att det är som en färdig mall. Om man har en textkomponent så är mallen att den presenterar text men vilken text som presenteras bestäms varje gång man använder sig av komponenten i programmet genom att skicka med detta som en parameter i.e prop. Komponenterna kan vara allt från enkla presentationer av text och en bild, till mer komplexa som exempelvis en kartkomponent som ansvarar för alla kartrelaterade saker i applikationen.(Facebook, 2018a)

Polyline är en React Native-specifik komponent som ritar upp vektorer mellan en mängd av givna punkter i given färg och linjebredd.(Community, 2018)

3.7.7 Klient-server modell

En klient-server modell är en struktur som fokuserar på att dela upp uppgifter och arbetsbelastning. En klient-server modell består av servrar, vilka utför krävande arbetsuppgifter och klienter, som utnyttjar servern för att minska den lokala

belastningen. Både servern och klienten är datorsystem som kommunicerar med varandra över internet. I en samåkningsapplikation med stor användarbas är varje användare en klient som skickar förfrågningar om information och tunga beräkningar till servern eller servrarna som sedan svarar med ett resultat som kan användas av klienten.(Sun, 2011)

3.7.8 API

Ett API eller applikationsprogrammeringsgränssnitt tillåter utvecklaren att använda redan utvecklad och testad mjukvara som är paketerad i form av ett kodbibliotek. Ett exempel på ett sådant bibliotek är Googles egna karttjänst som är paketerad till ett sådant bibliotek och kan kopplas samman med exempelvis en applikation för att nyttja karttjänsten. (3scale, 2012)

3.7.9 REST-API

REST eller representational state transfer är ett IT-arkitekturbegrepp för tjänster som tillåter interoperabilitet mellan datorsystem. Ett REST-API är resursbaserat till skillnad från exempelvis Googles API där rutten ges genom ett metodanrop till google som beräkningar kortaste vägen mellan två koordinater. Ett resursbaserat API kan därför vara en databas som lagrar olika typer av information om en användare och om resor. Genom att skicka en förfrågan till API:et tar datorn som skickade denna förfrågan emot ett resultat som kan presenteras i någon av de vanligaste webbformaten.(Fielding, 2000)

3.7.10 Dokumentation

Koddokumentation

Koddokumentation är kodbeskrivningar som görs direkt i koden för att förklara programmets olika funktioner. Detta görs i syfte att underlätta förståelsen och läsbarheten av koden. Läsbarhet är viktigt i underhållningssyfte samt för att andra utvecklare skall förstå kodens innebörd.(Sommerville, 2001)

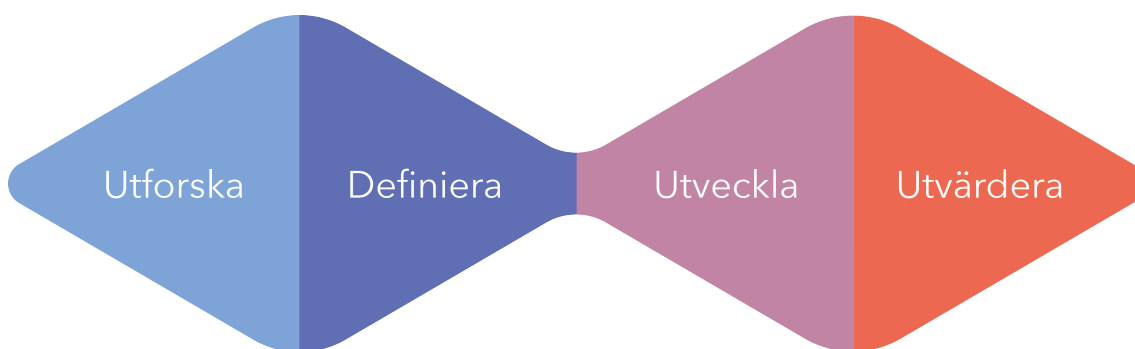
UML diagram

Unified Modelling Language eller UML används främst inom programvaruindustrin för att modellera olika typer av system eller program. Ett UML-diagram beskriver ett programs olika komponenter och hur de förhåller sig till varandra. Pilarna visar vilka komponenter som implementerar andra komponenter och fälten inuti en komponent beskriver dess funktioner och variabler. UML-diagram kan användas till allt från Java-utvecklade system till JavaScript-utvecklade program och applikationer som är fallet för det här projektet.(UML.org, 2005)

3.8 Processbeskrivning

3.8.1 Utvecklingsprocess

I en designprocess finns olika designfaser med olika mål. Ett faktor som definierar de olika faserna är om det är en fas där projektet divergerar, eller konvergerar. I en divergerande fas breddas vyn - ny data samlas in och idéer skapas. I en fas som konvergerar, sammanställs data, idéer väljs ut och vidareutvecklas. Ett vanligt sätt att beskriva den här processen är via en double diamond (Design Council, 2018). I figur 3.8.1 visas de olika faserna i en double diamond.



Figur 3.8.1: *Double diamond - ett sätt att se på designprocessen.*

De olika faserna kan beskrivas som:

- **Utforska:** Här skapas en uppfattning om kontexten och användarna som produkten skall finnas i. Vilka problem finns? Vilka lösningar finns? Data samlas ofta in med hjälp av intervjuer, litteraturstudier, iakttagelser, etc.
- **Definiera:** Den insamlade datan syntetiseras. Designproblemet definieras, behov och krav skapas. De designfrågor som skall besvaras i kommande idégenereringar formas. KJ-analys (3.9.4) är en bra metod att använda i denna fas.
- **Utveckla:** I denna fas divergeras arbetet igen. Utveckling av idéer på lösningar och koncept tas fram. I början av utvecklingsfasen eftersträvas en stor mängd idéer av olika kvalité. Det är lättare att tämja en galen idé än tvärt om (Wikberg-Nilsson m. fl., 2015). Mot slutet av utvecklingsfasen kombineras ofta olika koncept, och ett fåtal väljs ut för att jobba vidare med.
- **Utvärdera:** De valda koncepten utvärderas. Beroende på vilken iterationscykel designprocessen befinner sig i kan detta göras på olika sätt. Prototyper kan byggas, användningstester utföras, koncepten kan testas mot behov- och kravlistor, etc.

En designprocess bör vara iterativ (Cooper m. fl., 2014). Det innebär att de olika faserna genomförs flera gånger på olika designnivå. För varje iteration blir kunskapen om problemområdet större och designen mer och mer detaljerad samtidigt som designrymden krymper.

I rapporten används de fem översta av de sju designnivåerna som beskrivs i ACD³-processen för att presentera resultatet. Dessa nivåer definieras enligt Bligård (2017, s. 22) nedan. Beslut kopplade till dessa nivåer fattas i en utvecklingsprocess kronologiskt, alltså först kring effekt och sist kring införande. En designnivå behöver inte vara helt färdigdesignad innan arbetet med den efterföljande inleds utan nivåerna itereras flera gånger.

- **Effekten:** Behandlar den påverkan som människan vill uppnå med hjälp av maskinen, även kallat *avsett syfte*.
- **Användningen:** Behandlar det som utförs för att uppnå de önskade effekterna.
- **Arkitekturen:** Behandlar den tekniska funktionalitet och uppbyggnad som möjliggör användningen.
- **Interaktionen:** Beskriver hur maskinens arkitektur samspelar med människan och omgivningen för att uppnå de slutliga effekterna.
- **Elementen:** Behandlar hur maskinen konstrueras i detalj för att utföra det som designats i föregående nivåer.

3.8.2 Scrum

Scrum är ett processramverk som används för att hantera komplexa problem på ett agilt sätt. Scrum kan enligt Schwaber och Sutherland (2013) användas och anpassas efter den rådande situationen, men innehåller ett antal regler som binder ihop nyckelkomponenter så som olika roller, processer och artefakter. (Schwaber och Sutherland, 2013)

Scrumramverket kretsar kring så kallade *sprinter*, vilka sträcker sig över en viss tid. Dessa sprinter markerar en iterationscykel i processen, och kan sträcka sig från veckor till månader baserat på projekt. Inför varje sprint bestämmer utvecklingsteamet hur mycket arbete som skall göras, och denna arbetsmängd ska därefter inte justeras under sprintens gång. När sprinten är klar ska laget ha något att visa upp, vilket sedan kan testas och analyseras. Man reflekterar därefter över den senaste sprinten innan man planerar arbetet för nästa, och så fortsätter processen tills projektet är färdigt.

Artefakter - Det finns flera tillhörande artefakter till Scrum-ramverket, där de viktigaste är den så kallade *produktbackloggen* och *sprintbackloggen*. Produktbackloggen sammanställs av produktägaren, och ska innehålla allt arbete som behöver göras under projektets livstid. Från denna flyttas sedan det arbete som ska utföras under den aktuella sprinten till sprintbackloggen. Ofta inkluderas även enlogg för uppgifter som är redo att verifieras och en där allt färdigt arbete till sist läggs.

Development Team - Utvecklingslaget är gruppen som utvecklar själva produkten.

Task Points - Ytterligare en del som hör till Scrum är att poängsätta de uppgifter som identifierats. Syftet med detta är att få en uppfattning av hur mycket arbete laget klarar av att utföra över en sprint, vilket kallas lagets hastighet (*velocity*). Uppgifterna kan uppskattas på flera sätt, men ett vedertaget sätt är att uppskatta komplexiteten hos uppgiften.

Project Owner - Projektägaren i Scrum är typiskt den som ställer krav och sätter omfattningen av produkten som utvecklas. Denna roll fylls ofta av någon representant från beställaren av projektet.

Scrum Master - Scrummästarens uppgift i detta är att se till att nyckelprocesser sker som de ska och att den reflektion som ramverket uppmanar till utförs (Schwaber och Sutherland, 2013).

Möten Processer som tillhör Scrum är bland annat *stand up-möten*, *Scrum demos* och *Scrum planning-möten*. Stand up innebär att alla i utvecklingslaget mycket kort berättar vad den aktiva uppgiften är, vad nästa uppgift är samt om de behöver hjälp med något. Scrum demon är det mötet som avslutar en sprint, då samtliga uppgifter som är slutförda under sprinten redovisas till teamet. Under sprint planning-möten ses *Scrum boarden* över och kommande sprint planeras. (Schwaber och Sutherland, 2013)

3.9 Metodbeskrivningar

För att göra övriga kapitel mer överskådliga och lättläsa beskrivs de metoder som används under projektets gång i detta avsnitt. Metoderna presenteras i den ordning de förekommit i projektet.

3.9.1 Litteraturstudier

Enligt Bligård (2017) är litteraturstudier ett vanligt sätt att samla in bakgrundsinformation inför ett projekt. Källorna till en litteraturstudie kan variera, men är ofta rapporter, produktblad, vetenskapliga publikationer, kurslitteratur, läroböcker och dylikt.

3.9.2 Intervju

Sharp, Rogers och Preece (2007) beskriver intervjun som en konversation med ett mål. Intervjun är en grundläggande data-insamlingsmetod som oftast resulterar i

kvalitativ data (Martin och Hanington, 2012, kap. 48). Den kan användas tidigt i en designprocess för att få en djupare förståelse för användargruppen och kontexten. Den kan också användas senare i processen för att validera eller att samla ny data.

Det finns olika nivåer av struktur i intervjuer. En strukturerad intervju följer planerade frågor till mycket hög grad och en öppen intervju följer snarare ett planerat mönster men är öppen för följdfrågor och avstickare i ämnet. Därimellan finns kategorin halvstrukturerad intervju som innebär att det finns planerade frågor men följdfrågor från intervjuarens sida tillåts när det bedöms behövas för att få utförligare svar (Sharp m. fl., 2007).

3.9.3 Workshop

En workshop är en typ av kreativt möte där individer från målgruppen, experter inom området eller personer helt utan koppling till projektet samlas för att utforska intressepunkter i projektet. (Wikberg-Nilsson m. fl., 2015) Workshops är vanligt att använda i syfte att generativt utforska en problembild och dess lösningar eller för att verifiera designbeslut. (Martin och Hanington, 2012)

3.9.4 KJ-analys

Enligt Bligård (2017) så är KJ-analysen en metod för att strukturera och sammanställa stora mängder data. Den insamlade datan skrivs ner på lappar som sedan sorteras och struktureras efter teman. På så sätt kan större teman identifieras och det är lättare att bilda sig en helhetsbild. I KJ-analysen växer teman fram allt eftersom fler lappar placeras ut, vilket innebär att inga grupperingar krävs från början. En fördel med KJ-analysen är att den lämpar sig för analys av kvalitativ data (Martin och Hanington, 2012).

3.9.5 Idégenerering

Att idégenerera är en kreativ process där idéer på nya lösningar till något problem skapas. (Wikberg-Nilsson m. fl., 2015, s. 111) För lyckad idégenerering krävs att problemet är väldefinierat och att deltagarna är överens om den process och de regler som gäller. För att främja kreativitet av samtliga deltagare och lyckas med en stor mängd kvalitativa idéer föreslår IDEO.org följande regler:

- Döm inga idéer under tiden. Det går inte att veta i förväg vad idéer kommer att utvecklas till.
- Uppmuntra galna idéer. De galna idéer kommer att höja stämningen och föda nya idéer.
- Bygg på andras idéer. Att säga *ja och* till andras idéer skapar positivitet i gruppen samtidigt med nya idéer.

- Håll dig till ämnet. Det är lätt att glida iväg från ämnet, då blir sessionen improduktiv.
- Prata inte i mun på varandra. Idéerna som tas upp är viktiga för alla.
- Använd visuella hjälpmedel. Rita och visa idéerna som kommer fram.
- Kvantitet är kvalité. Många idéer ökar sannolikheten att det finns bra idéer.

Det finns ett stort antal metoder för att facilitera idégenerering, varav några är beskrivna nedan.

Brainstorming

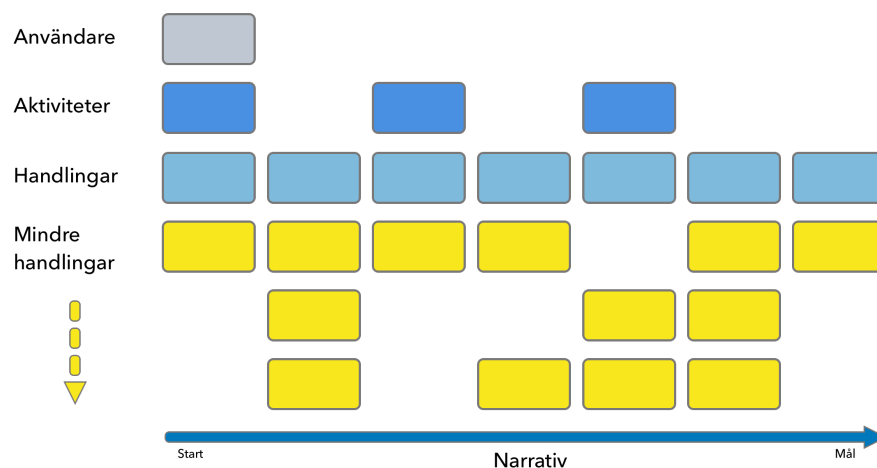
Att *storma idéer* är kanske den mest vitt spridda idégenereringsmetoden. Deltagarna får fritt tänka kring den bestämda frågeställningen och diskutera med varandra. Ofta skrivs essensen av idéerna ner för att kunna sällas senare eller användas i andra metoder. (Wikberg-Nilsson m. fl., 2015 s. 113) Att starta brainstorming med en tyst stund då deltagarna enskilt för ner sina egna idéer har visat sig öka effektiviteten. Metoden kallas *silent brainstorming* (Keith, 2016).

Brainwriting 6-3-5

En variant av tyst och vanlig brainstorming är *brainwriting 6-3-5*. Processen går till som följer: Deltagarna skriver sina idéer kring det definierade ämnet på egna papper utan att prata med varandra. Efter att en viss tid gått skickas papprena ett steg åt sidan så att deltagarna får nya idéer på pappret framför sig och kan bygga vidare på dessa. Papprena skickas ungefär sex steg innan idéerna läses upp och diskuteras. (Wikberg-Nilsson m. fl., 2015 s. 127)

3.9.6 User Story Mapping

En User Story Map (USM) är en visualisering av en eller flera användares upplevelse vid interaktionen med en produkt eller tjänst. Tanken är att systematiskt dela upp interaktionen i flera mindre moment som individuellt kan evalueras och förbättras. Använt rätt, kan en USM hjälpa till att ge en övergripande förståelse för hur produkten eller tjänsten skulle användas i verkligheten (Martin och Hanington, 2012). En USM kan visualisera existerande upplevelser eller planerade, framtida upplevelser. Om USM byggs utifrån antaganden torde den med tiden ersättas av en studiebaserad version på en solid grund av insamlad data (Stickdorn, Hormess, Lawrence och Schneider, 2018). I sin simplaste form visar USM hur en användare gör specifika aktiviteter för att nå ett mål. Strukturen på kartan sätts av aktiviteter på högre abstraktionsnivå som sedan bryts ner till mindre handlingar, se figur 3.9.1. Handlingarna delas upp i kortare, verb-baserade fraser eller funktionalitet som bildar byggstenarna i kartan. Kartan struktureras i en narrativt ordning som förklarar hur användaren successivt rör sig framåt, handling efter handling för att nå sitt slutgiltiga mål. Kartan kan sedan användas som en backlog till scrum eller som bas för att gå in på specifika användningsproblem eller hinder i användarens resa mot målet (Patton, 2015).



Figur 3.9.1: *User Story Mapping.*

3.9.7 A/B tester

I ett A/B test skapas två eller fler parallella upplevelser eller produkter som mäts gentemot varandra. Användare blir slumpmässigt tilldelade en av dessa upplevelser eller produkter och mätdata samlas in på förutbestämda beteendemönster. Den variant som presterar bäst blir den som överlever och används (Kohavi och Thomke, 2017).

3.9.8 Grafisk profil

En grafisk profil eller visuell identitet inkluderar loggotyper, färgscheman, fonter, layouter, ikoner etc i en applikation, webbsida eller annan digital media som ger den sin personliga känsla och sina specifika drag. Det är den som gör att användaren känner igen sig och vet hur den ska bete sig i din digitala miljö. Den grafiska profilen skapar också en inre konsekvens som ger mediet en helhetskänsla.

3.9.9 Porters Five Forces

Porters Five Forces är ett ramverk som används för att förstå de konkurrerande krafterna i en industri (Harvard Business School). De fem krafterna som analyseras är konkurrens mellan befintliga aktörer, substitut för varan eller tjänsten, konkurrens från nya aktörer, kundens förhandlingskraft samt leverantörens förhandlingskraft. Genom att skatta riskerna i dessa kategorier kan en övergripande bild fås över konkurrensen på marknaden.

3.10 Tekniska verktyg

Ett antal tekniska verktyg förklaras nedan. Dessa har använts i projektet och förklaringarna syftar att tillföra förståelse för genomförandet.

3.10.1 Sketch

Sketch är en digitalt designmjukvara från Apple som kan användas för gränssnittsdesign för mobil, webb samt ikondesign. Sketch är vektorbaserat vilket betyder attgrafiska dimensioner kan omformas utan att förlora skärpa. Med hjälp av Sketch kan användaren även skapa kopplingar mellan skärmar och animera knappar med rörelser, klick och svepningar för att efterlikna funktionalitet hos faktiska appar vilket gör flödet att skapa testbara prototyper snabbt och smidigt(Purdila, 2017).

3.10.2 Zeplin

Zeplin är ett sammarbetsverktyg mellan interaktionsdesigners och front end utvecklare. Det hjälper designers att översätta designade skärmar till parametrar och specifikationer så som storlek, färg, marginaler, fonter och liknande element som gör det lättare för programmerare att efterlikna en design i den faktiska produkten (Carqueija, 2016).

3.10.3 Git

Git är ett versionshanteringssystem som används brett inom mjukvaruindustrin. Detta används för att kunna arbeta effektivt och synkronisera allt arbete mellan utvecklare. Vidare tillhandahåller Git funktionalitet för att endast tillåta auktoriserade klienter att ladda upp och hämta kod från ett projekt. Git är öppen källkod och vem som helst kan skapa sin egen kopia med Git som kärna, exempel på detta är GitHub som är en stor plattform för versionshantering som bygger på Git. (git, 2018)

3.10.4 Firebase

Firebase är en realtidsdatabas vilket innebär att information som sparas i databasen synkroniserar till varje uppkopplad användare i realtid. Vidare är det ett REST-api som används av applikationen i syfte att hämta och skicka information mellan klienter, det vill säga användare, och servern. (Google, 2018b)

3.10.5 Trello

Trello beskrivs på sin hemsida som ett visuellt sätt att hantera och organisera projekt och saker. I programmet, vilket både går att köra på webben och som applikation, kan användare skapa så kallade tavlor vilka sedan kan fyllas med olika kategorier. Här kan sedan olika kort placeras, vilka exempelvis kan innehålla text eller bild. (Trello, 2018)

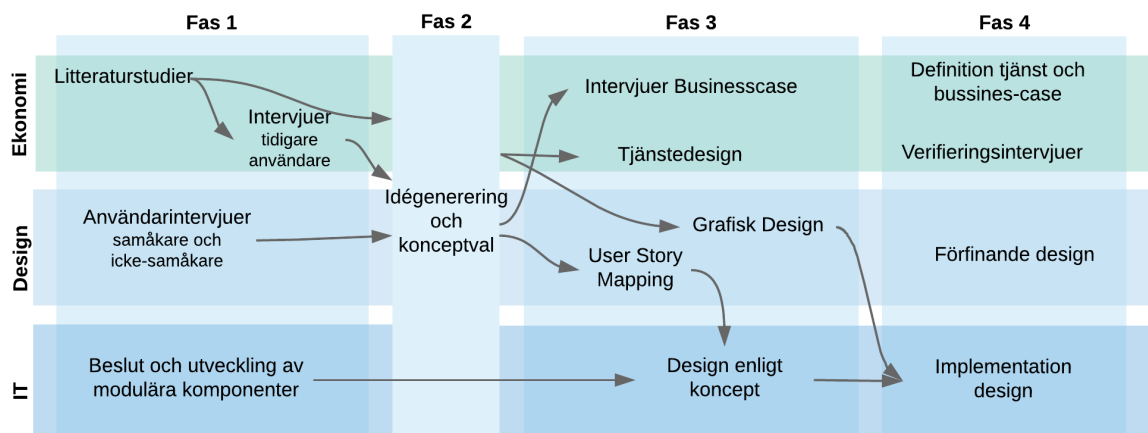
Kapitel 4

Genomförande

Genomförandekapitlet är strukturerat i två huvuddelar. Den första behandlar kandidatarbetets fyra faser, först övergripande och sedan i detalj. Därefter presenteras hur det agila ramverket Scrum anpassats och använts under hela projektet, samt motivering av processvalet.

4.1 Övergripande projektbeskrivning

Projektet speglas av att det funnits tre huvudprocesser som löpt parallellt nämligen ekonomi, design och IT, vilka representeras av raderna i figuren nedan. Dessa processer har utgått från uppdragsbeskrivningen som givits av Intunio, vilken innebar att utveckla ett designkoncept, en prototypapplikation av detta koncept samt ett tillhörande business case. I figuren (4.1.1) visas också de fyra huvudfaser som projektet kan delas upp i, samt de viktigaste aktiviteterna som utförts under dem.



Figur 4.1.1: Schematisk bild över projektets genomförande.

Under den första fasen kretsade ekonomi- och designarbetet kring att bygga en teoretisk grund att stå på för det konceptval som därefter skulle göras. Samtidigt startade utvecklingen av den tillhörande applikationen, vilken höll en mycket generell och modulär profil. Konceptvalet under fas två innebar ett antal idégenereringsprocesser vilka kulminerade i ett slutgiltigt koncept att vidareutveckla. Efter detta val kunde designarbetet under fas tre fokuseras mer på utformandet av konceptet och applikationen, vilket innebar att konstruktionen av applikationen kunde preciseras och inkorporera flera designbeslut. Under denna fas började också ett business case utvecklas för de möjliga kunder som definierats under föregående fas. Den slutgiltiga och fjärde fasen av projektet ägnades sedan åt arbete för att förfina det koncept som utvecklats, vilket innebar mer detaljerad design av skärmar till appen, vidare implementation i prototypen och verifieringsstudier av tjänsteutformning och business case.

4.2 Fas 1 - Initierande studie

Syftet med den första användarstudien var att få en övergripande blick av hur personer ställer sig till samåkning. Målet var att syntesen av all insamlad data under första fasen skulle innehålla problemområden och användarbehov relaterat till samåkning till och från arbete. Lärdomarna skulle ge en fingervisning till var innovationskraft behövdes och därefter ligga till grund för en kvalificerad idégenerering och beslut för vilka riktlinjer projektet vidare skulle följa. Data samlades in genom intervjuer med olika användargrupper, orientering bland befintliga lösningar, intervjuer med företag och organisationer som tidigare prövat lösningar för samåkning, och litteraturstudier. Utförligt genomförande för respektive datainsamlingsmetod finns nedan. För en sammanfattning av resultatet se bilaga A.8.

4.2.1 Intervjuer med samåkare och icke-samåkare

Syftet var att få en övergripande bild av hur personer ställer sig till samåkning. Målet var att samla data både från personer som redan samåker och från de som inte gör det i dagsläget.

Personerna som intervjuades hittades främst genom en tråd på Facebook där projektet beskrevs och där man kunde lämna intresse om man ville bli intervjuad. Intervjuerna hölls sedan över telefon och datan loggades under intervjuens gång. Sammanlagt intervjuades tio personer, fem samåkare och fem icke-samåkare. Frågeformuläret hittas i bilaga A.2.3.

4.2.2 Litteraturstudier

Syftet med litteraturstudien var att förstå vad som tidigare gjorts inom området samåkning samt vilka analyser och slutsatser som dragits från detta. Datan som samlades in under litteraturstudien hämtades från webben, och kom från ett antal rapporter på ämnet. Rapporterna hittades genom Googles sökportal där sökord som *samåkning* och *rapport* användes. Den information som bedömdes relevant för projektet samlades sedan in och sammanfattades.

Datan för studien samlades in från ett antal rapporter som gjorts kring samåkning, däribland *Samåkning i Sverige 2006* från Vägverket, *Hållbara råd för samåkning*, också från Vägverket, *Slutrapport Samåkning* från Energikontor Sydost samt *Spontan samåkning, framgångsfaktorer och effekter* från Trivector Traffic AB i uppdrag för Vinnova.

4.2.3 Studier av juridik

Med syftet att förstå den juridiska kontext som samåkning befinner sig i utfördes denna studie med målet att ge en klar bild för om, och i så fall hur, denna skulle

påverka lösningen.

Med hjälp av sökorden *samåkning* och *juridik* hittades genom Googles sökportal den offentliga utredningen SOU 2016:86 som behandlar just detta ämne. För att bredda förståelsen kring situationen ytterligare fördes även mailkonversation med Amy Rader Olsson, tillsatt utredare för SOU 2016:86, för svar på frågor relaterat incitament i annan form än pengar, samt en ostrukturerad telefonintervju med representant från Skatteverket för frågor kring skatteregler.

4.2.4 Intervjuer tidigare användare

Syftet med denna studie var att samla in data från representanter för företag som tidigare använt samåkningstjänster till sina anställda. Målet var att förstå vad de hade sett som lyckat respektive mindre lyckat med samåkningsinitiativen.

I rapporten *Samåkning i Sverige 2006* av Vägverket som granskats under litteraturstudien fanns en lista på företag som på den tiden använt en samåkningstjänst för sina anställda. För denna studie söktes därefter de som nämnts i rapporten upp och kontaktades med förfrågan om en intervju på ämnet. Försöket gav intervjuer med representanter från *Alvesta Kommun*, *Örebro Kommun*, *Landstinget Värmland* samt *Vägverket*. Intervjuerna hölls över telefon och var ostrukturerade.

4.2.5 Konkurrentanalys

I denna delstudie analyseras samåkingsindustrin i Sverige med avgränsningen resor inom städer, vilket utesluter tjänster som Skjutsgruppen vilken främst förmedlar samåkningsresor över längre sträckor. Analysen har genomförts med hjälp av ramverket *Porter's Five Forces*, vilken beskrivs i orienteringskapitlet, se 3.9.9.

Datan som samlats in för analysen har hämtats från olika källor på webben. Genom Googles sökportal har olika konkurrenter hittats genom sökord som *samåkning*, *ride sharing* och *carpooling*.

4.2.6 Syntetisering av all insamlad data

Syftet med syntetiseringen var att kompilera och analysera all data som samlats in från olika källor kring samåkning. Resultatet av detta skulle därefter användas för att underbygga det konceptval som följde. Datan som användes kom uteslutande från det som samlats in för användar- och teoristudierna, samt intervjuerna med representanter från företag som tidigare använt samåkningstjänster.

All data analyserades på nytt för att hitta delar som bedömdes vara av stor vikt eller lyfta fram essensen i något uttalande. Dessa delar skrevs sedan ner på Post-it-lappar för att sedan användas i en KJ-analys. Resultatet av detta dokumenterades sedan.

4.2.7 Utveckling av teknisk miljö

I syfte att påbörja utvecklandet av appen togs beslut angående flera teknisk aspekter. Målet var att välgrundat skapa en teknisk miljö för smidig utveckling. Därför valdes programmeringsspråk utifrån flexibilitet, inlärningstid och med krav angående multiplattformsutveckling. En struktur för versionshantering sattes upp i Github för att kunna synkronisera arbete och att kunna komma åt äldre versioner av kod. I samråd med uppdragsgivarna, Intunio, skapades en grundläggande databasstruktur med målet att lägga en tydlig och välarbetad grund och minimera sannolikhet för potentiella förändringar senare i projektet.

Modulär programmering

Eftersom projektet startade på en hög designnivå krävdes inledningsvis antaganden om vilka grundfunktioner som applikationen torde innehålla, oberoende av framtida konceptval. Därmed var målet för komponenter som programmerades under fas 1 att modulära och fokuserade på återanvändbar kod. Här utforskades även olika kart-APIer för senare implementering.

4.2.8 Val av informationstekniska designprinciper

För att följa god praxis i programmeringen söktes ytterligare riktlinjer, därmed införandet av designprinciper. En undersökning av programmeringsspråket visade hur kod skulle fördelas och hur komponenter skulle skiljas. Separation of concerns och observer pattern implementerades.

Klient-server struktur

Då appen skulle utföra en stor del parallella arbetsuppgifter krävdes ett strukturerat och igenomtänkt upplägg. För att undvika en långsam app lades de tyngsta funktionerna externt i servern, i vårt fall Firebase.

4.3 Fas 2 - Idegenerering och konceptval

Syftet var att hitta idéer på en övergripande nivå för att kunna ta beslut om konstruktion av applikationen samt detaljerad utformning av tjänsten. Idéerna skulle ta hänsyn till lärdomar från litteraturstudier och till användarintervjuer. Slutligen skulle dessa idéer sammanfattas till ett antal tjänstekoncept som låg till grund för ett slutgiltigt konceptval.

4.3.1 Idégenereringsworkshops i kandidatgruppen

Fem stycken frågeställningar användes som utgångspunkt för varsin stund av brainstorming eller brainwriting 6-3-5. Frågeställningarna var:

- På vilka sätt kan vi uppmuntra/locka användaren till att samåka?
- Hur får man folk att känna sig bekväma tillsammans i bilen?
- Hur kan vi omdefiniera eller skapa en ny frihetskänsla?
- Vilka försäljningsargument finns som gör att företag vill vara med?
- Hur tjänar vi pengar?

Senare bearbetades alla idéer i diskussioner där alla deltagande var väl insatta i resultaten från litteraturstudier och intervjuer (kap. 3.9.4). Koncepten pusslades ihop och förfinades till åtta stycken större helhetskoncept med jämn detaljnivå.

4.3.2 Idégenerering med studenter

Syftet med workshopen var att få nya perspektiv i två designfrågor. Målet var att på ett effektivt sätt skapa en mängd idéer som tar hänsyn till de avgränsningar och lärdomar som insamlats hittills.

Deltagarna fick en introduktion och orientering till användargruppen, juridik kring samåkning och för att kunna avgränsa designrymden och komma med relevanta idéer. Instruktionerna var att under fem minuter diskutera i gruppen om tre personer och samtidigt förmedla idéerna på papper som delats ut (se bilaga A.2.3). Ämnet var valbart och studenterna fick välja mellan att brainstorma på - vilka funktioner skall finnas i en app för samåkning - vilka yttre incitament som skulle kunna finnas för en användare att samåka.

4.3.3 Framtagandet av ett Business Case

För att ta fram ett gångbart business case utfördes ostrukturerade intervjuer med potentiella kunder och samarbetspartners, vilka inkluderade representanter från *Volvo Cars*, *AB Volvo*, *Ericsson*, *Astra Zeneca*, *Next Step Group*, *GoCo* och *Alten*. Målet var att identifiera behov som en samåkningslösning skulle kunna lösa, samt undersöka om en sådan lösning kunde förbättras genom olika samarbeten.

För att hitta möjliga kunder gjordes först en avgränsning av marknaden, vilken byggde på storleken av företagen och dess geografiska placering. Bakgrunden till detta var att en viss storlek behövdes för att uppnå en kritisk massa i systemet, vilket framkommit av de litteraturstudier som gjorts kring tidigare initiativ, samt att företag i Göteborgsregionen skulle vara lättare att arbeta med i tidiga skeden av projektet då ett nära samarbete troligtvis var aktuellt. En lista på företag som matchade dessa kriterier hämtades sedan från Västsvenska Handelskammaren, varpå de ovannämnda kontaktades.

Vidare ansågs företag och organisationer som hade kopplingar till transport och miljöarbete och som dessutom hade sitt säte i Göteborg vara möjliga samarbetspartners för projektet. Sökorden *transport* och *miljö* användes sedan i Googles sökmotor för att hitta Göteborgs trafikkontor och miljöförvaltning samt *Business Region Göteborg*.

Ostrukturerade intervjuer och samtal fördes med upphovsmakare av andra samåknings- eller samåkningsliknande tjänster som Ridello, SpareLabs, UbiGo. Syftet var här att få en övergripande bild av hur existerande lösningar organiserat sina business case, och målet var att använda kunskapen för att förbättra det case som skulle utvecklas för kandidatarbetet.

4.3.4 Konceptval

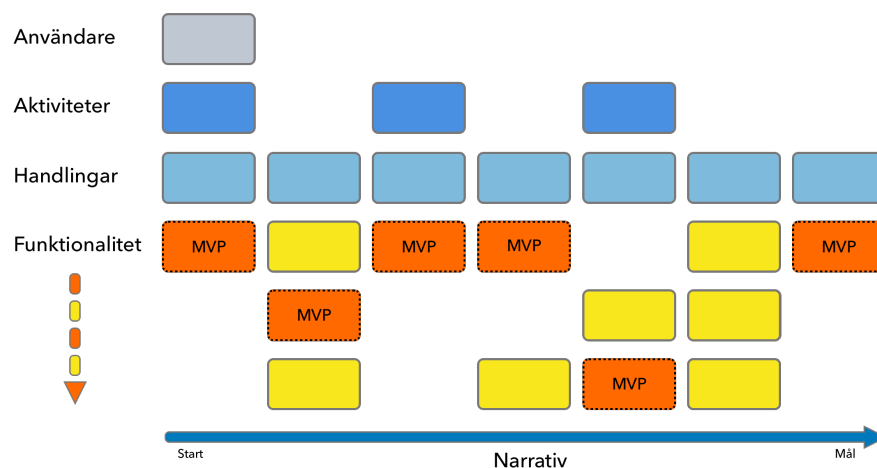
För att välja ett slutgiltigt koncept att arbeta vidare med gallrades de åtta koncepten ner till tre huvudkoncept, vilka finns beskrivna i bilaga A.2. Dessa ansågs genomförbara inom ramarna för projektet samt i linje med utkristalliserade behov från analyser av intervjuer, litteraturstudier och konkurrenter. Koncepten hade också tillhörande hypoteser om business case. Genom diskussion i helgrupp, samtal med handledare och uppdragsgivare valdes slutligen ett koncept.

4.4 Fas 3 - Utveckling av koncept

Syftet i fas 3 var att utveckla tjänsten enligt aggregerad data från fas 1 och enligt konceptet som valts i fas 2. Målet var att specificera utvecklingen av appen och koppla ihop design och utvecklingsprocesserna. Antaganden som gjorts i samband med konceptval angående tjänst och businesscase skulle utvärderas med användare och kunder.

4.4.1 User Story Mapping

User Story Mapping (USM) användes för att definiera flödet få en övergripande förståelse för vilken funktionalitet som skulle behöva finnas i en MVP. Istället för att helt följa konventionerna och dela upp användarens handlingar i mindre moment vertikalt på kartan, delades istället varje handling upp i mindre delar som prioriterades för att kunna ligga till grund för en MPV, se figur 4.4.1.



Figur 4.4.1: *MVP variant av User Story Mapping.*

4.4.2 Design i Sketch

Då Intunio använder Sketch som sitt främsta designverktyg och också kunde tillhandahålla licenser till mjukvaran blev detta ett självklart val i utformandet av applikationen. Intunios huvuddesigner, Tobias Rydenhag, fungerade som ett bollplank i interaktionsdesign och design av användarupplevelse- och UI-design för att designen skulle få god användbarhet.

4.4.3 Validering av Business Case

För att validera business casets gångbarhet gjordes intervjuer med flertalet potentiella samarbetspartners, däribland *Chalmers*, *Göteborgs stads trafikkontor*, *Göteborgs stads miljöförvaltning* och *Business Region Göteborg (BRG)*. Målet var att få feedback på affärsmodellen, undersöka dess gångbarhet och hitta potentiella intressesynnergier. Fler upphovsmakare till liknande tjänster intervjuades ostrukturerat så som *Skjutsgruppen*, *Benify*, *Urban* och *Brum App* för att djupare förstå hur de opererar och identifiera eventuell konkurrens.

4.4.4 Genomförande av A/B tester

Syftet med att genomföra A/B tester var främst att försöka hitta vilket incitament som skulle attrahera framtida användare. För detta användes en landningssida som presenterade olika incitament-versioner för besökarna. Varje individuellt test spände över två veckor. Sedan analyserades och förändrades sidan för att försöka få en större svarsfrekvens vid nästa test.

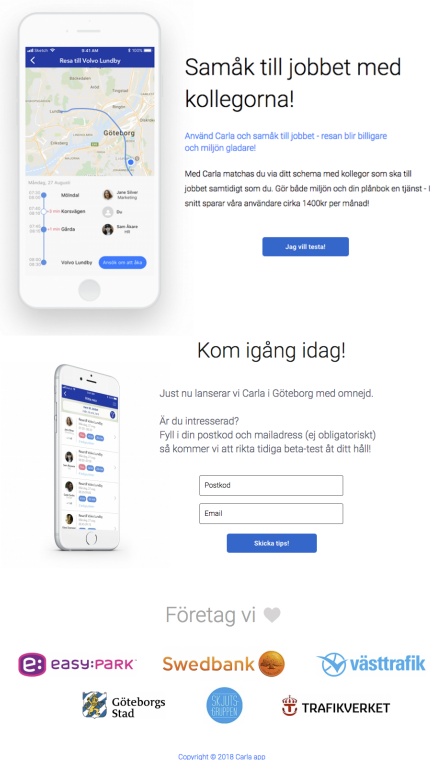
Incitamenten som testades var:

- *Spara pengar genom att samåka med dina kollegor.*

- *Få rabatt i utvalda butiker om du samåker med dina kollegor.*
- *Få tillgång till kollektivtrafikskort genom att samåka till jobbet.*
- *Parkera gratis utanför jobbet och i stan om du samåker.*

I försök ett och två av landningssidan uppmanades besökaren att fylla i ett intresseformulär för att få information om var man kunde få tillgång till appen, se figur 4.4.2. Idéen var att den version av landningssidan som fick flest formulär ifyllda skulle vara den sida där det mest populära incitamentet marknadsfördes. Landningssidornas webbadresser spreds i ett antal facebookgrupper och marknadsfördes via Facebook Ads, ett sätt att nå användare av Facebook och Instagram baserat på geografiska områden, intressen, personlig information etc.

I det slutgiltiga tredje försöket förändrades landningssidan drastiskt. Formuläret som använts för att mäta användarintresset ersattes av två knappar som hänvisade användaren till en annan sida för nedladdning av den fiktiva appen. Idéen var att ett klick på en av dessa knappar indikerade intresse för appen. Sidans webbadress delades i ett tiotal facebookgrupper med anknytning till samåkning och fick bäst svarsfrekvens av våra tre försök.



Figur 4.4.2: En av landningssidorna.

4.4.5 Utveckling och integration av design

I och med val av koncept blev utvecklingen gränssnittscentrerad och komponenter byggdes nu utifrån specifika designbeslut. Målet var att omforma den kod som skapats under fas 1 och 2 till funktionalitet som behövdes för att implementera konceptet som valts.

För att effektivt kunna arbeta med prototyputvecklingen startades ett närmare samarbete mellan design- och utvecklingsteam. Målet var att designbesluten skulle tas i någorlunda rätt ordning för att utvecklingen skulle bli så smidig som möjligt. De två teamen samarbetade kring komponenter som vyer, menyer och knappar. Design av applikation, funktionsimplementation, avsmalnande av databasen och koppling till externa API:er skedde parallellt.

4.5 Fas 4 - Verifiering och förfinande

I syfte att uppnå målen med projektet samt färdigställa leverablerna som var givna i uppdragsbeskrivningen var målet i fas 4 att sammanställa designkoncept och prototypen och att via tester och användarstudier ta ännu en kontakt med den faktiska målgruppen för tjänsten för att testa hypoteser. Även validiteten i design- och affärsmodellsbeslut som tagits skulle undersökas. Utförligt genomförande för respektive del i fasen beskrivs nedan.

4.5.1 Gränssnittsfeedback med studenter

Syftet med workshopen var att få feedback och designförslag gällande vyn för att lägga till resa samt hur resorna presenterades i listvyn. Målet var att på ett effektivt sätt få en stor mängd feedback samt kvalitativa idéer från studenter och lärare inom designfältet.

Deltagarna fick en snabb beskrivning av nuläget och de beslut som låg till grund för de designval som hitintills gjorts för att kunna komma med relevanta idéer. Instruktionerna var att under 10 minuter diskutera i gruppen om två till tre personer och samtidigt anteckna tankar och idéer på papper som delats ut (se bilaga A.5). Det fanns också möjlighet att helt fritt designa en list-vy för hur en resa på bästa sätt skulle kunna presenteras. Detta avslutades i en öppen diskussion där för och nackdelar med olika designval debatterades.

4.5.2 Verifieringsintervjuer hos Ericsson AB i Göteborg

Syftet med att utföra semistrukturerade intervjuer med Ericsson anställda var att få svar på specifika frågor gällande designen och det potentiella användningsområdet för tjänsten och appen.

Intervjun gjordes med hjälp av semistrukturerade frågor inne i Ericssons foajé och ljusgård. Ericsson anställda tillfrågades om att ställa upp på frågor gällande ett initiativ på företaget som syftade till att förstå och förbättra de anställdas reseupplevelse. Datan samlades in av intervjuaren genom ett elektroniskt formulär och sammanställdes i grafer för bättre översikt.

Genom att ställa smala, direkta frågor gällande de anställdas resemönster och dagliga rutiner skapades en tydligare bild av vilken funktionalitet som verkligen behövs i applikationen samt hur det på bästa sätt skulle kunna kommuniceras (se bilaga A.5).

4.5.3 Färdigställande av prototyp

För att garantera funktionsdugligheten hos appens basala funktionerna fokuserades arbetet med prototypen på koddokumentation och de-bugging.

4.6 Scrum i praktiken

Syftet med scrum som hjälpmedel för det agila arbetet var främst att underlätta samspelet mellan design och IT. Med hjälp av scrum var målet sedan att lättare få en överblick av vad som skulle göras och i slutändan arbeta mer effektivt som grupp. Att följa scrum-ramverket rekommenderades också av Intunio, då de tidigare haft goda erfarenheter av detta angreppssätt under sina liknande projekt.

För att lyckas med anpassning av ramverket för den rådande situationen konsluterades Johan Montan som är agil coach på Intunio. Resultatet blev en struktur som innehöll följande delar. För vidare förklaringar, se orienteringskapitlet om scrum (3.8.2).

Development Team, Scrum Master och Product Owner Rollen som utvecklingslag föll naturligt på samtliga kandidatgruppsmedlemmar. Av dessa valdes en ut att även fylla rollen som scrum master, och därmed se till att processen följdes och de tillhörande mötena hölls. Då det i projektet inte fanns någon tydlig beställare av lösningen som kunde vara närvarande och specificera vad lösningen skulle innehålla fick även rollen av product owner fyllas internt i gruppen.

Sprints och möten Sprinterna som sattes upp för projektet bestämdes till en veckas längd. Motiveringen till detta var att försöka maximera antalet iterationer i projektet, en sprint kan ses som en iteration av processen, men samtidigt hålla dessa långa nog för att något märkbart arbete skulle hinna utföras. Under dessa sprinter hölls vid slutet av en sådan, tillika början av nästa, både en scrum demo och ett scrum planning-möte. Vidare hölls i början av varje tillfälle då kandidatgruppen var samlad, vilket skedde i snitt tre dagar i veckan, ett stand up-möte.

Scrum Board I projektet användes *Trello* som verktyg för att skapa en virtuell scrum board. Scrum boarden delades sedan upp i följande kategorier, *unsorted backlog*, *project backlog*, *sprint backlog*, *ready to verify* samt *completed*. Kategorierna motsvarar de beskrivna under orienteringskapitlet, med tillägget att den osorterade backloggen introducerats. Denna kategori är precis samma som projektbackloggen, förutom att den inte än prioriterats. Här fylldes uppgifter på under projektets gång allt eftersom sådana hittats. Prioriteringen i projektbackloggen skedde sedan efter vad kandidatgruppen ansågs mest effektivt, delvis i samråd med representanter från Intunio.

När en uppgift gjorts klart under en sprint flyttades denna till ready to verify-kategorin. För att denna sedan skulle flyttas till completed-kategorin och därmed anses helt färdig var resultatet under demo-mötet tvunget att visas upp och godkännas av samtliga i gruppen. Syftet för detta var dels att hela gruppen skulle få en bra uppfattning om vad som gjordes i projektet, men också för att agera som en kvalitetskontroll.

Task Points Att poängsätta uppgifter i *Scrum boarden* var något som till en början gjordes för varje uppgift, men som sedan slopades på grund av att den tänkta effekten inte uppnåddes. Beslutet togs därmed att uppskatta uppgifternas komplexitet utan hjälp av poäng.

Kapitel 5

Resultat

Nedan följer rapportens resultatkapitel, vilket är strukturerad efter de designnivåer som presenteras i ACD³-processen. Den första, effektnivån, ger läsaern en övergripande bild av huvudprobemet och de stora designbeslut som fattats, tillsammans med de systemmål som definierats. Under användningsnivån presenteras systemet som lösningen befinner sig i, följt av arkitekturnivån där lösningen presenteras mer detaljerat. Slutligen följer interaktionsnivån, där designen av applikationen presenteras, följt av elementnivån där de informationstekniska lösningar som tagits fram redogörs för närmare.

5.1 Effektnivå

5.1.1 Huvudproblem

Huvudproblemet som ämnas lösas under kandidatarbetet är att få fler människor att samåka, vilket specificerats i uppdragsbeskrivningen. Här specificeras också att det till lösningen skall tas fram en prototyp för en applikation, en tjänst ska designas och ett tillhörande hållbart business case ska tas fram.

5.1.2 Kontext, användare och intressenter (Sociotekniskt system)

Carla är avsedd att användas av anställda på företag för dess transport i bil till och från jobbet. Att samåkningen avgränsats till och från jobbet bygger på att undersökningen av möjliga business case visar att företag bör vara den betalande kunden. Anledningen är främst att alternativet, nämligen att användarna finansierade tjänsten, antingen kräver en stor användarbas, en stark vilja att betala för tjänsten eller att stora transaktioner sker inom den. Ingenting i de studier som utförts under kandidatarbetet pekar på att någon av dessa gäller. Konkurrentanalysen visar snarare att sådana affärsmodeller inte lyckats till vidare utsträckning. Undersökningen om business case visar däremot att företag är intresserade av att köpa in tjänsten åt sina anställda, något som förklaras vidare nedan.

Givet detta har följande användare och intressenter identifierats i det sociotekniska system som tjänsten befinner sig i.

- Användarna av applikationen, det vill säga anställda hos företagen.
- Kunden, vilka i lösningen är företagen.
- Ägaren, vilen i detta fall är Intunio, som även är uppdragsgivare.

Användarna kan delas upp i två huvudkategorier, de som redan samåker och de som inte gör det. Den sistnämnda kategorin kan därefter delas upp i de som är intresserade av samåkning och de som inte är det. Tjänsten som utformas fokuserar främst på de anställda som redan samåker och de som är intresserade av att börja. Då de intervjuer som hållits med företag visat att ett högt användartal är av intresse, tillsammans med det faktum att en kritisk massa är viktig för att tjänsten ska fungera, bedömdes denna avgränsning mest effektiv för att tidigt få många användare.

Företagen som tjänsten riktas till är större bolag (över 500 anställda) som upplever problem med parkeringsplatser vid arbetet och som vill arbeta med miljöfrågor, vilket bygger på de lärdomar som kommit ur studien av möjliga business case (4.4.3). Företag som haft problem med sina parkeringsplatser, så som AB Volvo, har sett samåkning som en möjlighet att förbättra resursutnyttjandet av dessa.

Andra företag, exempelvis Next Step Group och Astra Zeneca, har visat ytterligare intresse av samåkning och dess möjlighet att utöka företagets miljösatningar.

Till samåkning hör även en juridisk kontext som påverkar tjänstens utformning. En beskrivning av denna går att hitta i orienteringskapitlet (3), och den tydligaste effekten är att tjänsten fundamentalt bör utvecklas så att användarna inte direkt kan tjäna pengar på samåkningen. Det finns däremot vissa öppningar att arbeta med andra incitament genom de berörda företagen, så som reserverade parkeringsplatser eller semesterdagar. Dessa behöver då prövas juridiskt var för sig (se 4.2.3).

5.1.3 Förmågor och värden

Under projektets gång har ett antal effekter hittats som användare och intressenter värderar. För *användaren* visar KJ-analysen att ekonomisk vinning, kort tid till och från jobbet, samt positiva sociala effekter värderas högt kopplat till samåkning. För *företagen* värderas en tjänst som får fler anställda att samåka. Detta kan verka givet, men litteraturstudien visar att detta inte är en självklarhet för tidigare sådana tjänster.

För att uppnå dessa effekter behöver tjänsten flera förmågor. Tjänsten behöver innehålla en incitamentsmodell som lockar anställda att prova att samåka, vilket är något som litteraturstudien visar att tidigare lösningar inte lyckats med (se 4.2.4). Tjänsten behöver också innehålla en effektiv marknadsföringsstrategi för att nå ut till tillräckligt många anställda för att en kritisk massa ska uppnås. Detta bygger på vidare data som hämtats från litteraturstudien, vilken visar att en flaskhals för liknande tjänsters framgång på arbetsplatser är att information om dem inte når de anställda. I kombination med detta krävs en hållbar affärsmodell och en användarupplevelse som får användaren att stanna kvar i tjänsten när den väl börjat användas. Slutligen behöver tjänsten innehålla en lösning för att företagen ska kunna ta del av hur många anställda som använder den. Detta är ett viktigt underlag för att det ska kunna motiveras att lösningen behålls på företaget, vilket litteraturstudien och intervjuerna med tidigare företagskunder visat varit problematiskt annars.

5.1.4 Avsedd användning

Tjänstens primära syfte är, som motiverats ovan, att användas för persontransport med bil till och från jobbet. Fokus kommer därmed inte ligga på tjänsteresor, även om detta är en möjlig framtida vidareutveckling. Tjänsten ska vara möjlig att vidareutveckla och skala upp till flera kunder för att möta Intunios önskemål. Vidare ska applikationen kunna kommas åt på ett enkelt sätt för att ge användarna flexibilitet, vilket användarstudierna visat vara en viktig faktor. Den ska också kunna användas under själva samåkingsresan för att kunna bistå användarna med information och kommunikationsmöjligheter. Den applikation som utformas kommer därmed byggas som en mobilapplikation, vilket bedömts som det mest effektiva sättet att möta dessa kriterier. En vidare förklaring följer nedan under delkapitlet *informationstekniska aspekter*.

Utöver detta ska de incitament som lyfts fram följa den lagstiftning kopplat till samåkning som förväntas träda i kraft inom en snart framtid, vilken beskrivs i kapitlet om juridik (se 3.1.2).

5.1.5 Kunder och Användare

Kunden till tjänsten är företagen som köper in systemet. Deras anställda kan sedan delas upp i primäranvändare och potentiella användare.

Primäranvändare är anställda på företaget som laddat ner och använder appen. I appen kan användarna delas upp i *förare*, tillika bilinnehavare, och *passagerare*. Föraren har rollen som reseadministratör då denne skapar, administrerar och utför resan. Passageraren, tillika potentiell samåkningspartner, annonserar föraren om sitt intresse att ansluta till den förbestämda resan och blir på så vis medresenär.

Potentiella användare är de anställda på företag som av olika anledningar inte ännu anslutit sig till Carla. Deras position och möjliga konvertering till samåkare gör dem till potentiella, framtida användare av tjänsten.

De anställda på företaget kan också delas upp utefter deras möjligheter och intresse av att ansluta sig till en samåkningstjänst.

- Tillgång till bil avgör om en användare både kan vara en möjlig förare och passagerare i systemet. Utan tillgång till bil kommer en användare alltid vara passagerare.
- Användarstudierna visar att inställningen till samåkning som fenomen påverkar viljan att ansluta sig till Carla. Om en anställd är negativt inställt till att dela bil med sina kollegor är Carla därmed inte ett attraktivt alternativ.
- Avstånd till arbetet påverkar den anställdes intresse av att samåka, och därmed intresset av Carla. Enligt 3.1.1 är samåkningstjänster till störst nytta för individer som har en pendlingssträcka enkel väg på över 20 kilometer. Har en anställd närmare till jobbet är det rimligt att anta ett lägre intresse av att samåka.
- Tillgång till smidig kollektivtrafik är en allmän faktor i valet av transport till och från arbetet. Svårigheter kollektivt ökar incitamentet att hitta andra sätt att transportera sig på.

Sekundäranvändare är de som blir påverkade av appen utan att vara i direkt kontakt med den, det vill säga familj och kollegor till primäranvändaren. Familjen påverkas av primäranvändarens nya pendlingsvanor och får exempelvis potentiell tillgång till den bil som lämnas hemma om någon i familjen börjar samåka istället för att köra själv. Kollegor runt primäranvändaren kan påverkas av nya schemaupplägg på grund av sin kollegas samåkning eller att den oftare kommer i tid. Ett exempel på när detta skulle kunna hända är om ett företag reserverar platser för användare av Carla som

ett företagsspecifikt incitament och att detta leder till att de kan spara tid på att slippa leta parkeringsplats på morgonen.

För att öka användartalet av Carla behöver appen kunna generera nya samåkare genom att föra samman förare och passagerare. För att lyckas med detta är det viktigt att Carla genom användarvänlighet och marknadsföring lyckas konvertera tidigare ensamförare till passagerare. Appen skall också kunna användas av personer som redan känner varandra och som ser andra problem med samåkning, exempelvis planering eller kostnadsberäkning.

5.1.6 Möjligheter och begränsningar

Marknadsaspekter Studien av business case visade att flera företag visat intresse för att köpa en samåkningslösning till sina anställda. En trend hittades vilken pekar på att företag med problem med överbelastade parkeringsplatser var extra intresserade av en sådan lösning. På grund av den kritiska massa som behövs utesluts mindre företag ur den primära marknaden, då sannolikheten att tjänsten ska fungera som tänkt då är mycket låg. Vidare visar studien att affärsmodeller som inte innebär att det uppkommer någon typ av förmånsbeskattning för de anställda är starkt att föredra över de där sådan är nödvändig.

Även den juridiska kontexten kring samåkning i Sverige ger upphov till begränsningar i marknaden. Eftersom att användarna inte direkt får tjäna pengar genom samåkningen behöver andra incitament eventuellt hittas. Dessa incitament kan till viss grad vara unika för varje företag, exempelvis om de skulle kopplas till någon existerande intern belöningsstruktur. Detta gör att de potentiella kundföretagen behöver undersökas mot denna bakgrund utöver det som nämnts ovan.

Organisatoriska aspekter Samåkningstjänsten bör inte påverka kundföretagen nämnvärt när det kommer till omstruktureringar eller liknande, men däremot kan viss påverkan ske kopplat till incitamenten som nämnts ovan, exempelvis om tjänsten ska kopplas till interna belöningsmodeller. Utöver detta visar litteraturstudien att intern marknadsföring är av stor vikt för att en samåkningstjänst ska få fäste i en organisation. Mot denna bakgrund kan visst internt arbete nödvändigt följa med inköpet av tjänsten.

Existerande lösningar Tidigare i kapitlet beskrevs hur konkurrentanalysen legat till grund för de beslut som tagits om en möjlig affärsmodell. Samma analys visade att det finns flera substitut till samåkning som kan ses som hot, så som kollektivtraffik, cykel eller ensamåkare i bil. Effekten av detta blir att Carla behöver utformas med en hög grad av användarvänlighet och med tydliga incitament för att inte användarna ska välja bort den för andra substitut. Det faktum att dessa substitut existerar gör dock att vissa lösningar, så som applikationer för kollektivtrafik, kan studeras och användas som inspiration för Carla.

Informationstekniska aspekter Valet att utveckla en mobilapplikation baserat som nämnts ovan på argumenten för att tjänsten ska vara smidig, lättåtkomlig samt enkel att utveckla. Alternativen var en hemsida eller ett datorprogram, men båda alternativen led av begränsningar vilka hade hindrat applikationens användarvänlighet avsevärt. Att projektera tjänsten via en hemsida hade begränsat användningen utav IOS- samt Androidspecifika gränssnitt, push-notiser samt saker som platsuppdatering och API-anrop när webbläsaren med hemsidan hade vart nedstängd. Likt hemsidan hade ett datorprogram begränsat användningen helt på mobila enheter, vilket hade eliminerat möjligheten att använda tjänsten mobilt, till exempel under bilresan, på grund av saknad internetuppkoppling och GPS-navigation .

Datainsamling och behandling Slutligen sätts vissa krav på Carla från den nya dataskyddsförordningen för hur data kan samlas in och användas i tjänsten, vilket beskrivs i orienteringskapitlet, se 3.1.2. Denna aspekt har inte behandlats till särskilt stor utsträckning under detta projekt då fokus istället legat på att skapa en tjänst som kan uppfylla de systemmål som beskrivs nedan. Att anpassa tjänsten efter förordningen är dock något som behöver undersökas vid en vidareutveckling av lösningen.

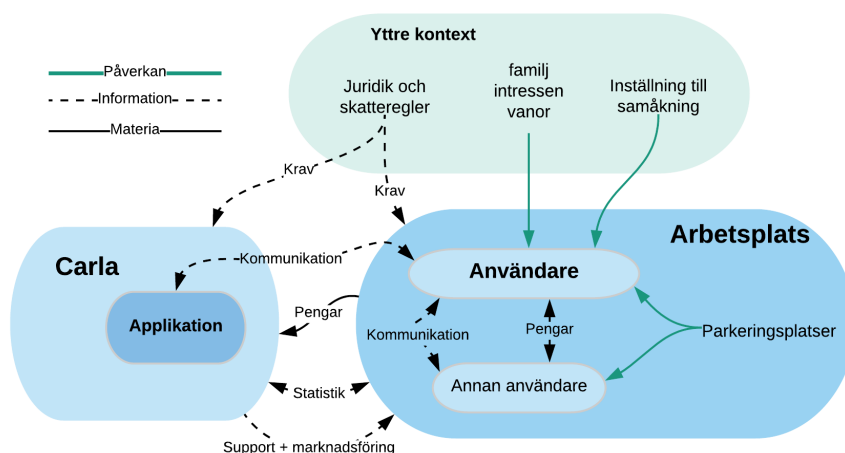
5.1.7 Systemmål

Systemmålen för samåkningstjänsten, vilka bygger på vad som nu presenterats, skiljer sig mellan de olika intressenterna. För användarna av tjänsten ska denna underlätta samåkning till och från jobbet och göra det till ett rimligt alternativ. För företaget ska tjänsten bistå med en klimatsmart transportlösning för de anställda och till viss del öka resursutnyttjandet av anknutna parkeringsplatser. För Intunio ska tjänsten ge insikt i samåkningsbranschen och ge möjlighet till ett håll- och skalbart affärsprojekt.

5.2 Användningsnivå

För att ge läsaren en bild över hur lösningen på huvudproblemet är utformat följer i användningskapitlet två huvudsektioner. I den första visualiseras och beskrivs systemet som lösningen befinner sig i. Den andra sektionen definierar därefter de uppgifter som huvudentiteterna utför i lösningen och varför så är fallet.

5.2.1 Visualisering av systemet



Figur 5.2.1: Visualisering av systemet på en användningsnivå.

Figuren ovan representerar det system som lösningen befinner sig i, och de två huvudområdena illustrerar uppdelningen av de olika entiteter som finns i systemet. Tjänsten Carla är det första, och det är Carla som ansvarar för den tillhörande applikationen. Det andra huvudområdet representerar företaget, vilket som bekant är den betalande kunden i lösningen. I företaget finns användarna, vilka är anställda hos kundföretaget och som interagerar med varandra med hjälp av appen.

Utöver dessa finns en kontext som påverkar lösningen, där följande entiteter bedömts ha störst inverkan.

Familj, intressen, vanor - Användarnas privata situation ställer vissa krav på tjänsten, så som att hantera situationer där en användare behöver hämta eller lämna barn på dagis vissa dagar i veckan. Detta bemöts genom att Carla utformats för att visa på möjligheter att bara samåka vissa dagar i veckan och åka till och från andra platser än hemmet, så som en skola.

Inställning till samåkning - Användarstudierna visar att det finns olika inställningar till samåkning, exempelvis fördomar så som att en användare behöver binda upp sig över alla veckans dagar så fort den ska börja samåka. Detta kommer dels bemötas i den marknadsföring som tas fram, men också i det fokus som redan beskrivits på samåkning enstaka dagar i veckan.

Juridik och skatteregler - Som presenterats under effektnivån finns en juridisk kontext för lösningen att förhållas till. Mer precist innebär detta följande, vilket baseras på studien om samåkningens juridiska aspekter.

- De som samåker får inte göra någon vinst på resan utöver 18:50 kronor/mil vid användning av egen bil.
- Incitament som inte direkt kopplas till transaktioner mellan resenärerna i bilen, så som reserverade parkeringsplatser hos vederbörande företag, behöver utvärderas juridiskt var för sig.

Studien av business case har även visat att företag värderar tjänster som inte kräver förmånsbeskattning för de anställda då detta bidrar med ökad administration. Dessa skatteregler sätter därmed ytterligare begränsningar för affärsmodellen och tjänsten som behöver undersökas vidare i framtiden.

5.2.2 Uppgifter

När läsaren nu fått en förståelse för det systemet lösningen befinner sig i presenteras härnäst de uppgifter som huvudentiteterna Carla, appen, företaget och användarna, behöver utföra för att lösningen ska fungera. Uppgifterna ordnas efter entitet och den kategori de kopplas till.

Carla

Marknadsföring - Tjänsten ska innehålla två marknadsföringsstrategier. Dels behöver en strategi för hur tjänsten ska nå kundföretag finnas på plats för att en affär ska bli av. Som motiverats i effektkapitlet kommer Carla dessutom innehålla en intern marknadsföringsstrategi för att information om tjänsten ska nå kundföretagens anställda. Denna bemöter även de inställningsutmaningar som lyfts ovan.

Utöver detta ska tjänsten uppmuntra organisk tillväxt, vilket är något litteraturstudien visar att tidigare lösningar haft problem med. Anledningen är att det finns få naturliga incitament att bjuda in användare som inte är rimliga samåkningspartners, då en användare inte får någon direkt fördel av att en annan användare som den aldrig kommer åka med är ansluten. Effekten har för tidigare lösningar varit att användartalet slutat växa efter det att den initiala marknadsföringskampanjen varit över och de första användarna hittat sina partners. Tjänsten behöver därför byggas upp på ett sätt som gör dessa incitamenten för organisk tillväxt större.

Försäljning - När information om tjänsten nått möjliga kundföretag behöver en försäljningsprocess startas för att företaget ska ansluta till tjänsten. Till denna process behöver naturligt ett tydligt värdeerbjudande presenteras tillsammans med information om pris för tjänsten.

Implementation - Efter inköp behöver Carla implementeras hos de företag som köper den. Detta innebär exempelvis företagsspecifik inloggningsfunktionalitet och

eventuella anpassningar till existerande belöningssystem för utökningen av de incitament som presenteras för användarna.

Incitament - Flera anledningar till varför tydliga incitament är viktiga för att locka användare till tjänsten presenterades i effektkapitlet. Utformningen av dessa har baserats på lärdomar från KJ-analysen, vilken som nämnts visar att dessa incitament bör kretsa kring pengar, snabbhet till och från jobbet eller sociala aspekter. Då de juridiska begränsningarna tar bort möjligheten att låta användarna gå med vinst är designrymden kring de ekonomiska incitamenten liten. Appen designas istället så att de pengar som sparas genom användandet lyfts fram, exempelvis genom att det för varje resa går att se hur mycket som kommer sparas och att det finns en räknare på användarnas profil som visar den ackumulerade insparningen som gjorts över tid. Tidsincitamenten påverkar exempelvis vilka resor som visas för användarna, endast sådana som inte kräver allt för stora omvägar för föraren presenteras. Hur denna gräns ska dras är dock något som behöver undersökas vidare vid vidareutvecklingen av tjänsten. Slutligen har de sociala aspekterna påverkat designen av interaktionen mellan användare, vilket förklaras mer nedan.

Feedback - Efter att tjänsten fått aktiva användare hos kundföretagen behöver den lämna feedback till kunden, vilket presenterats i effektkapitlet. Detta betyder att data behöver samlas in och sedan visualiseras på ett effektivt sätt.

Applikationen

Resor - Appen har till uppgift att presentera de resor som finns att ansluta till. Detta innebär ett designbeslut om hur långt i förväg en resa ska bli synlig och när den går att ansluta till. Spektrat att relatera till är allt från planering av resor månader i förväg till en planering som sker i samma minut som resan ska starta, det vill säga on demand.

KJ-analysen visar ett behov för en tjänst som lutar åt 'on demand'-hållet snarare än det förstnämnda. Anledningen är att användare både vill slippa tänka på sin resa och binda upp sig mot en annan användare långt i förväg. En tjänst som fungerar helt on demand ställer dock stora krav både på föraren, vilken kan behöva ändra i sin planering på väldigt kort tid, och på antalet användare i appen. Användarstudierna visar också på ett behov av att veta hur man skall ta sig hem innan man åker till jobbet och att samåkning känns otryggt om det kan ske ändringar nära inpå resan. Vidare visar användarstudien som utfördes på Ericsson att 76% av de som är benägna att samåka vill dubbelkolla med sin samåkningspartner kvällen innan för att känna trygghet i att de är överens. Det visade sig också att en samåkningsapp som bygger på planerade resor mottas väl då 62% svarade positivt och att användarnas vardag tillåter planering just några dagar i taget då 76% upplevde den kontrollen över sitt schema. Mot denna bakgrund bygger Carla på att resor bokas och planeras upp till en vecka i förväg, vilket bedöms vara en effektiv kompromiss mellan de två extremfallen. Detta möter även de krav som beskrivits ovan kopplade till familj, intressen och vanor.

Kommunikation - Appen har till uppgift att möjliggöra den kommunikation

som ska ske användarna emellan. Det faktum att användarna kommunicerar och interagerar med varandra ger naturligt upphov till att någon form av relation kommer skapas dem emellan.

De första användarstudierna visade att detta kan skapa problem på grund av de sociala svårigheter som kan följa. En situation som lyfts fram som exempel är den där två personer börjat samåka och den ena förväntar sig att fortsätta med detta under en längre tid samtidigt som den andra av personliga anledningar inte delar samma entusiasm. Rädslan för sådana situationer har påverkat ett antal designbeslut inom Carla. Ett exempel är att det i appen presenteras resor som går att ansluta till istället för personer, som ett försök att flytta fokus från den mellanmännsliga relationen till själva resan. Dessutom är appen designad för att ge en känsla av att den går bra att använda då och då, vilket är ett vidare försök att lyfta fokus från långa relationer. Detta kopplar också till beslutet om att det bara går att boka resor en vecka framöver, vilket också är ett försök att minska risken för det ovan nämnda scenariot.

Information - Appen ska förse användarna med information som underlättar samåkningen. Detta kan exempelvis vara assistans med kartor och tidsinformation relaterat till resorna som utförs. Det innebär också att till viss grad visa information för användare om de andra i systemet som är aktuella att samåka med. Hur mycket, samt vilken information detta ska vara kopplar bland annat till användarnas känsla av trygghet, vilket är en faktor som i projektets första fas lyfts fram som viktig.

Känslan av trygghet relaterar till saker som att användarna vill veta vem de ska resa med i förväg, ha någon garanti på att den de reser med inte är farlig och en generell känsla av kontroll. I Carla har behoven dels mötts genom att användarna bara kan interagera med andra användare på samma företag. Detta innebär att samåkarna redan har något av en relation och koppling till varandra, och kan se själva anställningen på företaget som en garanti för att den andra parten går att lita på. Utöver detta skapar alla användare en profil som är synlig för de andra i systemet. På så sätt går det att läsa på lite om den man ska resa med, vilket kan skapa ytterligare trygghetskänsla.

Användarvänlig utformning - En hög grad av användarvänlighet har lyfts fram som viktig för tjänstens framgång under användar- och litteraturstudierna. En motivering av detta finns delvis i effektkapitlen, nämligen att antalet attraktiva substitut för samåkning som finns gör det viktigt att appen inte innehåller onödig friktion som minskar dess attraktivitet. Förutom att se till att användare väljer samåkning för resorna till och från arbetet behöver tjänsten också se till att de fortsätter använda appen när de väl samåker. Litteraturstudien visar att detta är ett problem som slagit mot tidigare lösningar, där användare först använt samåkningstjänsten för att hitta bra resepartners, men sedan lämnat systemet för att organisera sig privat. Problemet som detta beteende för med sig är dels att det blir svårare för andra användare att hitta möjliga partners, men också att det i tjänsten inte går att redovisa något resultat, eftersom användarna inte längre finns kvar. Effekten blir då att kundföretagen inte har något underlag att motivera kostnaden som systemet för med sig, varpå företaget lämnar tjänsten.

För att möta detta kommer Carla-appen exempelvis som ovan nämnt innehålla möjlighet för kommunikation mellan användarna, men också hjälp att sköta betalning och en GPS-funktion för att följa resan på en karta. Dessa funktioner är till för att göra det lättare att använda Carla än att ta hjälp av flera andra appar.

För att minska friktioner vid betalning är appen designad för att undvika missförstånd mellan förare och passagerare. Ett estimat för kostnaden av en resa presenteras därmed innan den startas, och priset baseras på det skattefria basbeloppet 18:50 kr/mil vilket splittas jämnt över alla i bilen. Intervjuer med nuvarande samåkare visar att denna fördelning är den mest intuitiva. Slutligen inkluderar den nuvarande designen en direktlänk till betalningstjänsten *Swish* som presenteras efter en utförd resa. Detta lämnar stor frihet till användaren samtidigt som det är allt som behövs för att brygga samtalet om pengar.

Säkerhet och datahantering - Applikationen behöver naturligtvis vara uppbyggd på ett säkert sätt för att inte känslig data ska kunna läcka ut och för att skydda appens prestanda. Utöver detta behöver appen samla in och hantera data för att uppfylla de övriga uppgifter som listats. Sättet som detta sker på behöver som nämnt i effektkapitlet följa den nya dataskyddsförordningen.

Möjlighet till vidareutveckling
- Eftersom att applikationen under kandidatarbetet bara är en prototyp behöver den slutligen kunna vidareutvecklas i framtiden för att fungera som tänkt. Detta innebär att exempelvis att koden som utvecklas har dokumenterats och förklarats i den utsträckning som krävs.

Arbetsplats

Köpa tjänsten - Företaget står för inköpet av tjänsten, och behöver därmed möjliggöra Carla att utföra nödvändigt implementationsarbete.

Intern marknadsföring - Vidare har företaget till uppgift att facilitera den interna marknadsföring som följer med tjänsten.

Incitament - Företaget har slutligen till uppgift att vid möjlighet assistera Carla med utveckling av ytterligare företagsspecifika incitament, så som reserverade parkeringsplatser eller andra interna bonusar. Detta motiveras delvis i effektkapitlet, och bygger på att möjligheter att utöka incitamenten för användningen av tjänsten gynnar både företaget och användarna, då det troligtvis leder till en större användarbas.

Användare

Hämta appen - För att använda tjänsten behöver användaren först hämta appen till en mobil enhet.

Använda appen - Användarna behöver därefter använda appen, vilket exempelvis innebär registrering och skapandet av en profil, men också att skapa eller ansluta

till resor. Efter detta behöver de självklart också utföra samåkningsresorna.

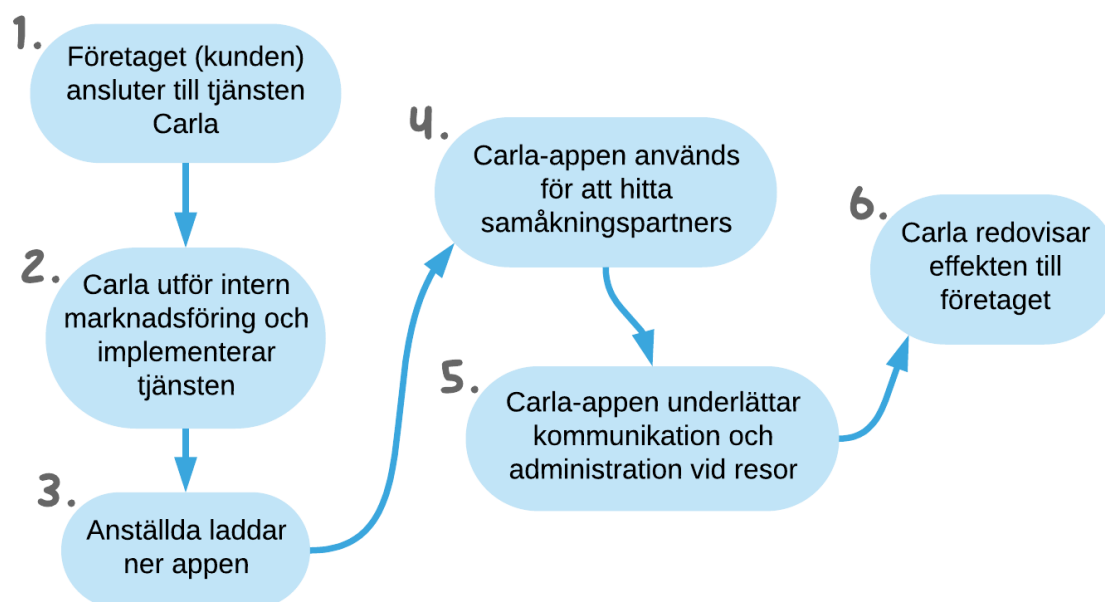
Betalning - Det är också användarna som till sist behöver skicka pengar sinsemellan efter det att en resa är utförd för att täcka de associerade kostnaderna.

5.3 Arkitekturnivå

5.3.1 Introduktion

I följande delkapitel vidareutvecklas lösningen som presenterats under användningsivån. Läsaren möts först av en övergripande beskrivning av flödet genom tjänsten. Efter detta utvecklas applikationens upplägg, dels genom en användarresa och dels med en beskrivning av de informationstekniska delar som bygger upp den. Slutligen presenteras kort hur business caset appliceras hos det första kundföretaget Ericsson.

5.3.2 Flödet genom tjänsten



Flödet genom tjänsten presenteras här med hjälp av en user journey map. Resan består av sex steg, vilka involverar ett antal händelser som kopplar till de uppgifter som beskrivits i användningskapitlet. Ansvarsfördelningen vid händelserna presenteras för varje steg sedan i tabellform. Tabellerna läses uppifrån och ner. Under varje händelse står de intressenter som är påverkade av händelsen. De boxar som faller under varje intressent är den intressents ansvar. Ligger en box under flera intressenter gäller ansvaret dem gemensamt.

1. Företag ansluter till tjänsten Carla

Det första steget av resan inkluderar marknadsföring och försäljning av tjänsten mot kund, följt av installation och anpassning hos denna. Hit hör också en undersökning om möjligheter till inkludering av företagsspecifika incitament.

Ansvarsfördelning	
Carla	Företag
Försäljning och marknadsföring	
Installation	
Anpassning	
Undersök företagsspecifika incitament	

2. Intern marknadsföring

Steg två innebär intern marknadsföring hos kundföretaget för att nå ut med informationen om tjänsten till de anställda. Ansvarsfördelningen ser ut som följer.

Ansvarsfördelning	
Carla	Företag
Intern marknadsföring	

3. Anställda laddar ner appen

Efter att informationen nått de anställda på företaget laddar de ner appen till sina mobilenheter.

Ansvarsfördelning
Anställda
Ladda ner app

4. Carla-appen används för att hitta samåkningspartners

I detta steg utför både användarna och appen ett antal steg. Användarna registrerar sig i appen och letar, alternativt skapar, resor för andra att hitta. Därefter kontaktar de eventuella resepartners och påbörjar en konversation. Appen faciliterar detta genom olika funktioner, och bidrar även med information för att underlätta processen.

Ansvarsfördelning	
Användare	App
Skapa användarprofil	Samla och lagra användarens uppgifter
Skapa alternativt leta efter resa	Presentera resor och spara data
Kontakta resepartner	Informera resepartner och uppdatera data

5. Carla-appen underlättar kommunikation och administration vid resor

Under steg fem sker självar samåkningsresan. De olika händelserna är som följer.

Ansvarsfördelning	
Användare	App
Startar resa	Uppdatera information och rutt
Mottar information	Skickar information till användarna
Avslutar resa och betalar	Presenterar information om kostnad och skickar användare till <i>swish</i>

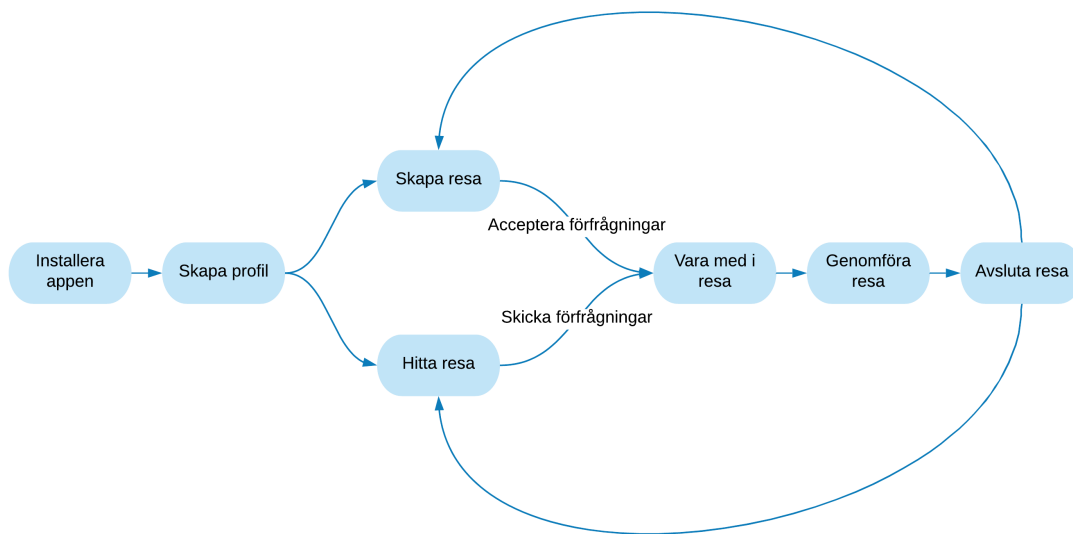
6. Carla redovisar effekt till företag

Som bekant ingår i tjänsten slutligen att presentera data om dess användande till kundföretaget som underlag för inköpet. Aktiviteterna involverade är följande.

Ansvarsfördelning		
App	Tjänst	Företag
Lämnar samlad data	Sammanställer data och skickar till företag	Tar emot data

5.3.3 Flödet i appen

Efter att läsaren nu fått en mer detaljerad förståelse för hur flödet genom tjänsten är utformat presenteras här en närmare beskrivning av flödet i appen, vilket motsvarar steg tre, fyra och fem ovan. Användarens resa kan här delas upp i sex huvuddelar, och visas schematiskt i figur 5.3.1 nedan.



Figur 5.3.1: *Flödet i appen.*

Som figuren visar används samma app både då användaren agerar förare och passagerare. Designbeslutet bygger på att vidare främja den goda användarupplevelse som beskrivits i användningskapitlet. Användarstudierna visar att användare både kan tänka sig vara förare och passagerare, vilket gör det troligt att de kan växla roller relativt frekvent. Att då också behöva byta app bedöms vara ett irritationsmoment som undviks genom lösningens nuvarande utformning. Att samtliga användare delar app fyller också en funktion i att det blir lättare att uppmuntra förare att lämna bilen hemma genom att visa möjliga resor de kan ansluta till istället för att köra själva.

5.3.4 Informationsteknisk arkitektur

För att appens funktioner ska fungera som tänkt behöver det självklart finnas en informationsteknisk lösning i bakgrunden. Lösningen använder arkitektoniskt tre huvuddelar, nämligen användarens mobil, exempelvis genom dess inbyggda GPS, APIer, vilka stödjer appens funktionalitet, samt en databas för hantering av den information som appen och tjänsten behöver, se figur 5.3.2.

De APIer som appen ansluter till används främst för dess kartfunktioner och stöd för platsbaserad sökfunktionalitet. För kartan sköter Googles *Google Maps API* utritning och innehåll, så som för platsinformation, rutter och markörer. Möjligheten till platsbaserad sökfunktionalitet är till för att låta användarna ange önskade adresser och platser för en resa. Till detta används Googles *Google Places API*, vilket presenterar förslag på platser utifrån sökt text. Sökfunktionen är anpassad till att först söka efter närliggande platser för att underlätta för användaren att snabbt hitta rätt.

Valet av dessa APIer bygger på att de erbjuder den funktionalitet som eftersöks i applikationen, samt att det inte finns någon större risk att Google överger

5.4 Interaktionsnivå

Utav de sex steg som bygger upp flödet genom tjänsten som presenterats i arkitekturkapitlet har bara steg tre, fyra och fem, alltså de som innefattar själva appen och dess användning, utvecklats på interaktions- och elementnivå. Detta beror på att denna del av tjänsten bedömts vara nödvändig för att de andra ska fylla någon funktion, vilken därför prioriterades under projektet för att systemmålen skulle uppfyllas till så stor grad som möjligt.

I detta delkapitel presenteras huvudparten av den design som utvecklats för samåkningstjänstens tillhörande mobilapplikation. Här presenteras den tänkta användarresan både övergripande och detaljerat tillsammans med den data som legat till grund för besluten som fattats. Vidare kopplas dessa till de mål och resultat som redogjorts för i tidigare designnivåer.

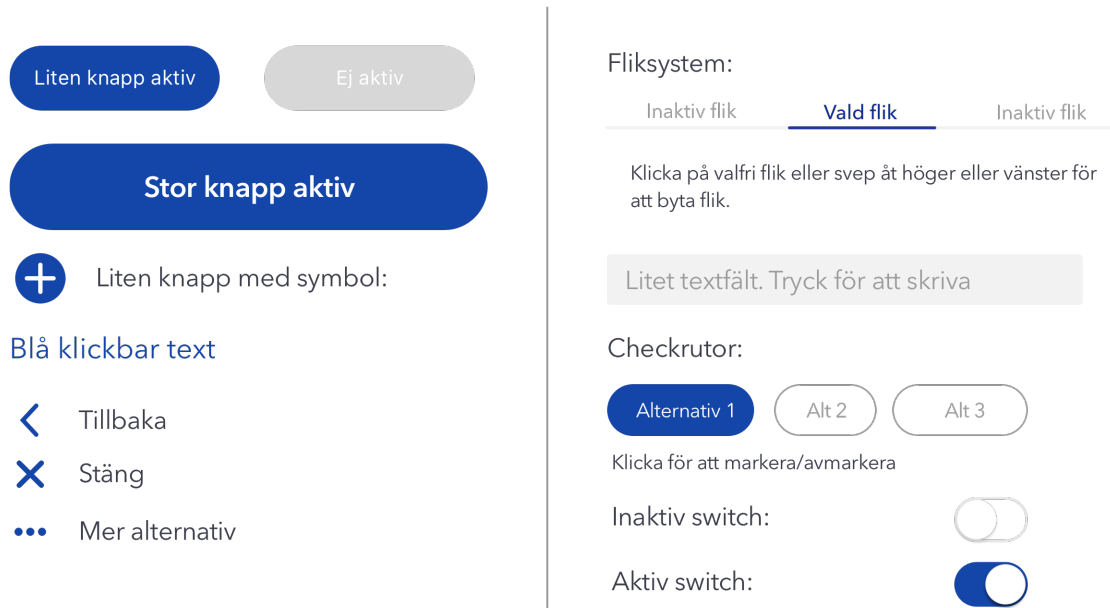
5.4.1 Allmän interaktion och övergripande flöde

För att appen skall upplevas som smidig och enhetlig följer den en grafisk profil med ett antal utvalda färger, formelement och typsnitt (se bilaga A.7). Utöver detta utförs liknande uppgifter på ett liknande sätt genom hela appen. Ett exempel är att allt som går att interagera med i princip har samma blåa ton genom appen för att visa på *pliancy*.

Appen följer också de standarder som finns i Apples *Human Interface Guidelines* samt Googles *Material Design* gällande textstorlek, storlek för klickbar yta, gester och animationer.

I figur 5.4.1 beskrivs de vanligaste elementen som används för interaktion och navigation i Carla. De presenteras här för att övriga avsnitt i kapitlet skall vara lättare att förstå.

Olika interaktionsdon i Carla:



Figur 5.4.1: Figuren beskriver de vanligaste donen som används för att mata in information och navigera i appen.

Installera appen och skapa konto - Första steget i användarresan är att ladda ner appen. Vid första användningen av appen uppmanas användaren att skapa ett personligt konto som kommer innehålla information för att kunna personifiera vissa delar i appen. I samband med att ett konto skapas läggs adresser in för hem och arbetsplats. I profilen finns utrymme att lägga till andra platser som man skulle vilja samåka till eller från.

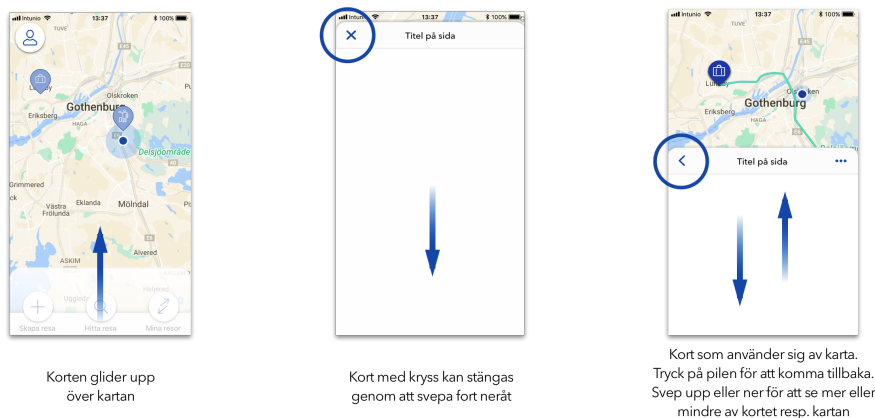
Hemskärmen - När en användare loggat in i appen möts den av hemskärmen. Det är härifrån användaren når alla huvudfunktioner. I figur 5.4.2 syns hemskärmen och det viktigaste funktionerna förklaras.



Figur 5.4.2: Hemskrmen: härifrån går det att komma åt alla huvudfunktioner. Till höger förklaras vart de olika knapparna leder, samt vad symbolerna står för.

Hemskärmens består av en karta där användaren kan se sina inlagda platser. Tanken är att det skall ge användaren en känsla av igenkänning. Det går att interagera med kartan och tanken är att den skall kunna visa på aktivitet i appen, till exempel aktiva resor som sker eller aktiva användare i området. Hemskrmen ändrar också utseende när användaren reser. Mer om det senare i kapitlet.

De olika knapparna öppnar upp respektive funktion i kort som glider upp över kartan, antingen nerifrån eller uppifrån beroende på knappens placering. Kartan syns alltid i bakgrunden vilket skall ge användaren en tydlig ledtråd om hur denne lätt kan komma tillbaka till hemskrmen. Kartan används också till att måla ut resvägar i vissa stadier av reseplanering, detta beskrivs ytterligare senare i kapitlet. Hur korten rör sig beskrivs i figur 5.4.3.



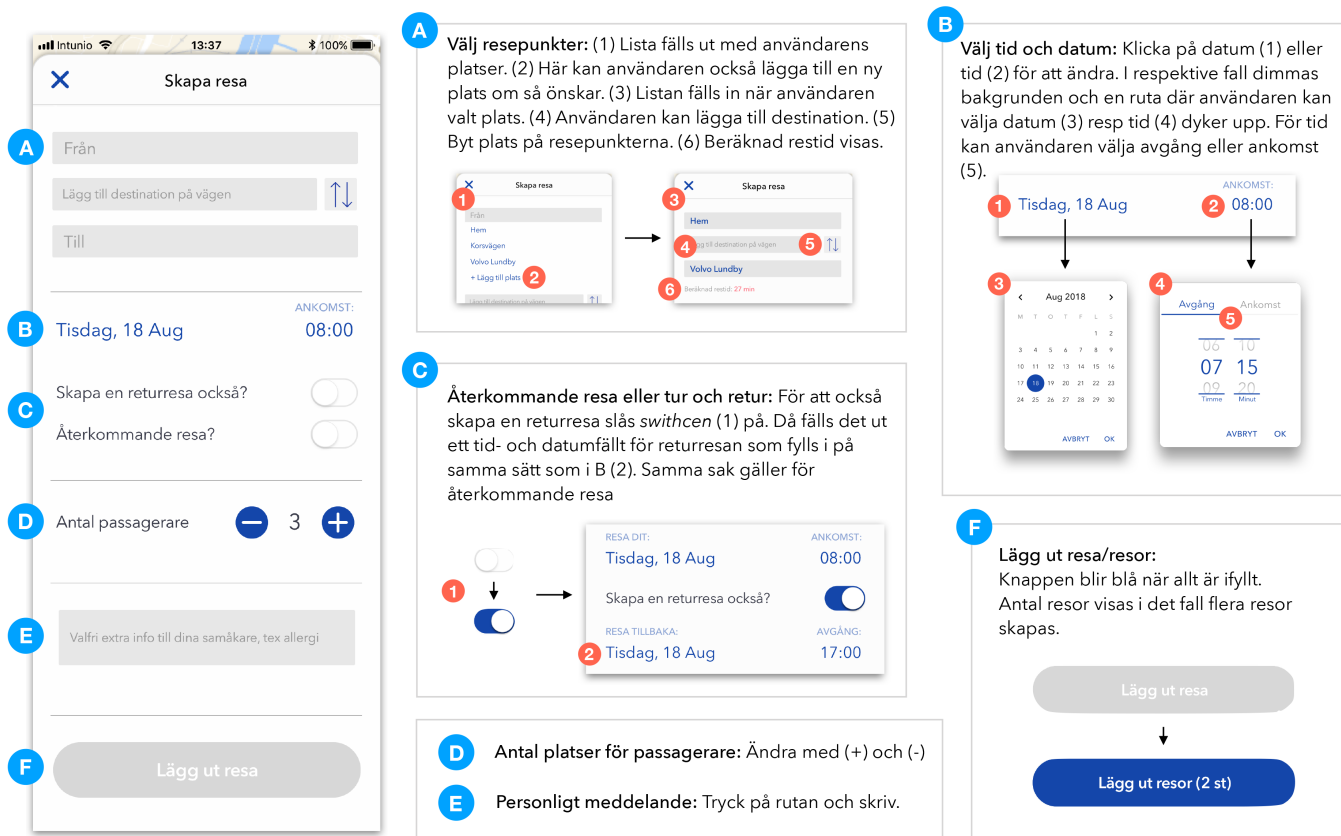
Figur 5.4.3: *Hur korten glider upp över och sedan går att stänga ner.*

5.4.2 Initiera resa

När användaren skall initiera en resa i appen sker distinktionen mellan förare och passagerare, antingen skall användaren hitta en resa med passande rutt och eller så skall användaren skapa en resa. Nedan beskrivs flödet för respektive situation varför sig och sedan hur dessa flöden knyts samman och låter användarna kommunicerar med varandra.

Skapa resa som förare

Att skapa en resa är appens mest vitala funktion. Skapas inga resor finns det inga resor att ansluta till varpå samåkning blir omöjligt. Att skapa en resa börjar med att klicka på *skapa resa* (se fig. 5.4.2), därefter möts användaren av skärmvyn till vänster i figur 5.4.4. I figuren beskrivs de olika stegen närmare i text och hur interaktionen med de olika inställningarna fungerar.



Figur 5.4.4: Till vänster syns vyn föraren möts av när den skall skapa en resa, till höger förklaras hur interaktionen sker.

Resepunkter - Rutten som läggs in kommer ofta vara mellan hemmet och jobbet. Dessa platser är sparade från de att de fylldes i när profilen skapades. Användaren kan lägga till destinationer på vägen för att specificera om resan kommer gå en annan rutt än den som systemet föreslår. Detta uppmuntrar till och möjliggör att lägga in resor påverkade av yttre omständigheter, som att släppa av en partner på vägen, eller att undvika vissa vägar av preferens. Den slutgiltiga rutten registreras i systemet och möjliggör matchning med användare som kan plockas upp på vägen.

Tid - Föraren kan välja antingen ankomsttid eller avgångtid för resan. Detta då olika resor förhåller sig till olika tider. Ibland måste föraren vara på plats en viss tid och ibland måste den åka en viss tid. Allt eftersom passagerare går med i resan kommer resetiden att öka på grund av de rutförändringar som krävs för att möjliggöra upplockandet av passagerarna. Den tiden som föraren valt vid skapandet av resan är den tid resan förhåller sig till. Det vill säga, är ankomsttiden satt kommer avgångstiden ändras med den förändrade restiden och tvärtom.

Tur och retur samt återkommande resor - För att uppmuntra till att flera resor läggs ut kan föraren lägga in flera resor åt gången. Denne kan välja att återupprepa resan vissa veckordagar, veckovis eller skapa en resa både till och från jobbet på

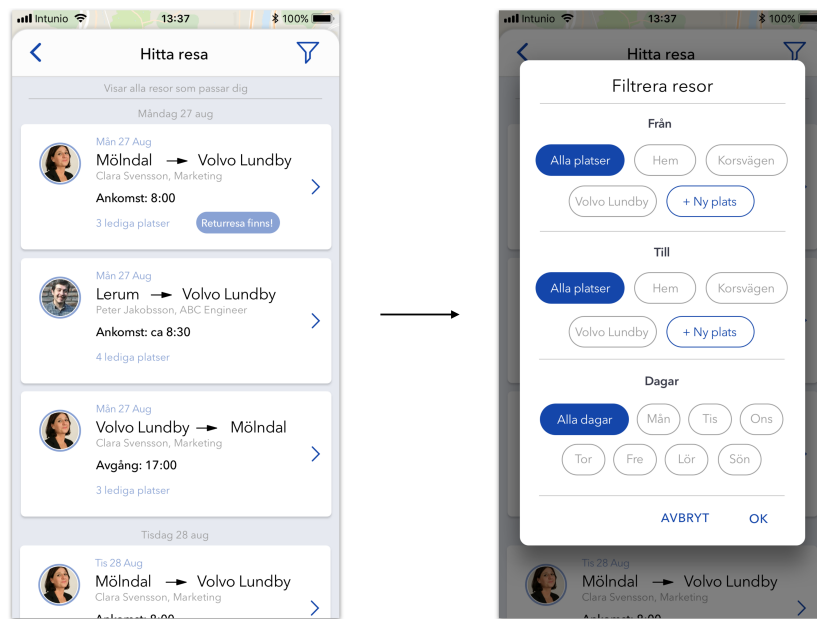
samma gång (se C i fig. 5.4.4). Oavsett registreras resorna som individuella resor i systemet och läggs ut först en vecka innan resan skall äga rum. Att de inte släpps tidigare är för att undvika att användaren skall känna sig uppbunden, vilket framkom som en tydlig rädsla i KJ-analysen. Antalet resor som läggs ut syns på knappen *Lägg ut resa/resor* (se F i fig 5.4.4). Detta för att förtydliga att resorna läggs ut som enskilda resor och inte gruppresor.

Personligt meddelande I den inledande intervjustudien framkom det att många deltagare avstod från samåkning då de kände sig pressade att vara sociala i bilen. Intervjuobjekten uttryckte olust över att behöva vara trevlig tidigt på morgonen eller prata jobb på vägen hem. Detta tolkades som ett behov av att uttrycka preferenser för den planerade samåkningsresan.

Det personliga meddelandet (E) fyller det behovet. Om användaren saknar någon information i appen eller vill förklara specifika behov för resan kan det läggas till här. Meddelandet presenteras för passagerarna innan de väljer att ansöka om en plats i resan. Meddelandet kan handla om sociala önskemål som att vara tyst eller att lyssna på någon specifik radiokanal, eller om praktisk information som allergier och bagageutrymme.

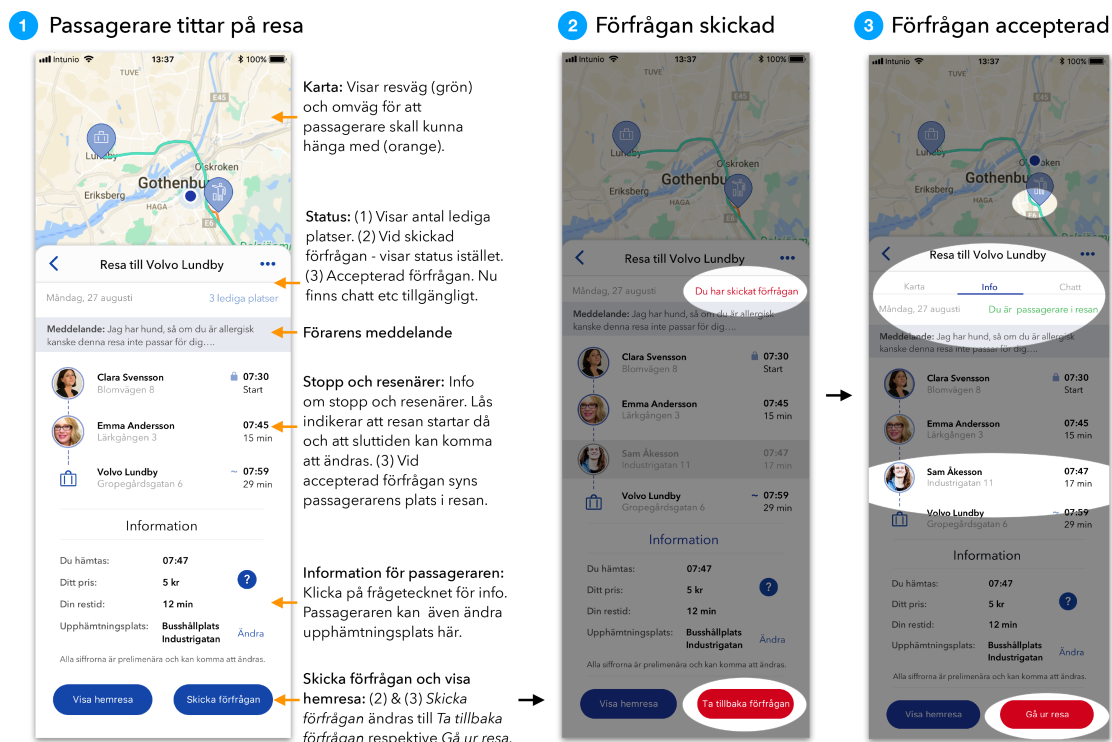
5.4.3 Hitta resa som passagerare

Användare som vill vara passagerare klickar på *hitta resa* (se figur 5.4.2) och resor inlagda av andra användare/kollegor presenteras som kort i en listvy (fig. 5.4.5). Resorna som visas är de som passerar inom en specifik radie från någon av de platser användaren lagt in i sin profil. Listan sorteras efter tid och datum. Är användaren bara intresserad av en viss typ av resor så kan denne filtrera resorna efter platser och dagar (se fig. 5.4.5).



Figur 5.4.5: Till vänster syns listvyn, till höger syns filtreringsmöjligheterna som dyker upp om användaren klickar på den trattformade ikonen uppe i listvyns vänstra hörn.

På korten visas information som är relevant för att användaren snabbt skall kunna se om resan passar eller inte (tider, dag, förare, lediga platser). Är användaren intresserad av mer information eller vill åka med klickar den på kortet som representerar resan i fråga. Användaren kommer då till en vy som presenterar mer fakta om den aktuella resan och information som samåkare normalt skulle kommunicera om (karta, upphämningsplast, andra passagerare, estimerade tider för passageraren etc). Det är även här passageraren ansöker om att gå med i resan. Se figur 5.4.6.

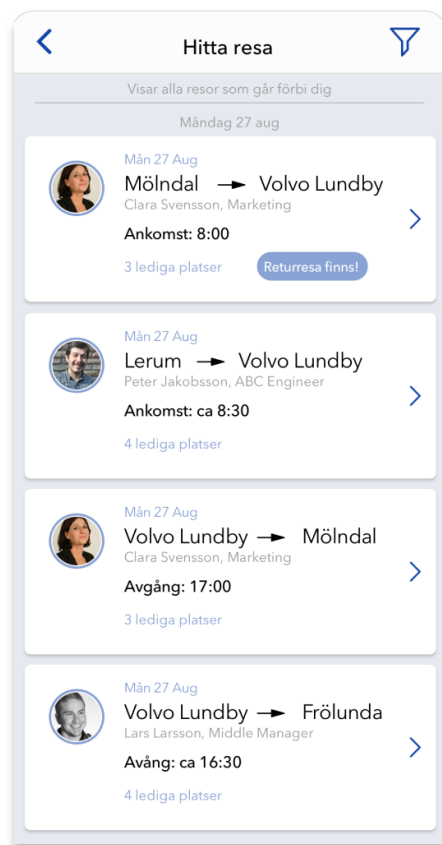


Figur 5.4.6: Hur resevyn ser ut och är uppbyggd för passageraren, samt hur den förändras beroende på om passageraren skickat förfrågan eller är med i resan.

Tid som visas för passagerare i listvyn Det är väldigt många tider som kan vara relevanta för en användare när denne skall välja en resa i listvyn. Efter gränssnittsfeedback (se 4.5.1) blev det tydligt att det är svårt att visualisera all tidsdata utan att det blir plottrigt. Ytterligare en faktor som gör det mer komplicerat är att tiderna ofta varierar beroende på var användaren skall bli upplockad.

I verifieringsintervjuerna (se 4.5.2) framkom det dock att de flesta potentiella användarna var intresserade av att se ankomsttid på resor till jobbet och avgångstid på resor från jobbet. Detta implementerades i appens design. Det är också de tiderna som är gemensamma för alla resande.

Det faktum att föraren kan välja om resan skall förhålla sig till avgångstid eller ankomsttid gör att vissa resor visar en ankomsttid (till jobbet) eller avgångstid (från jobbet) som kan komma att ändras beroende på antalet passagerare. Detta signaleras med att det står *ca* framför dessa tider. I figur 5.4.7 visas samtliga varianter av tidsupplägg.



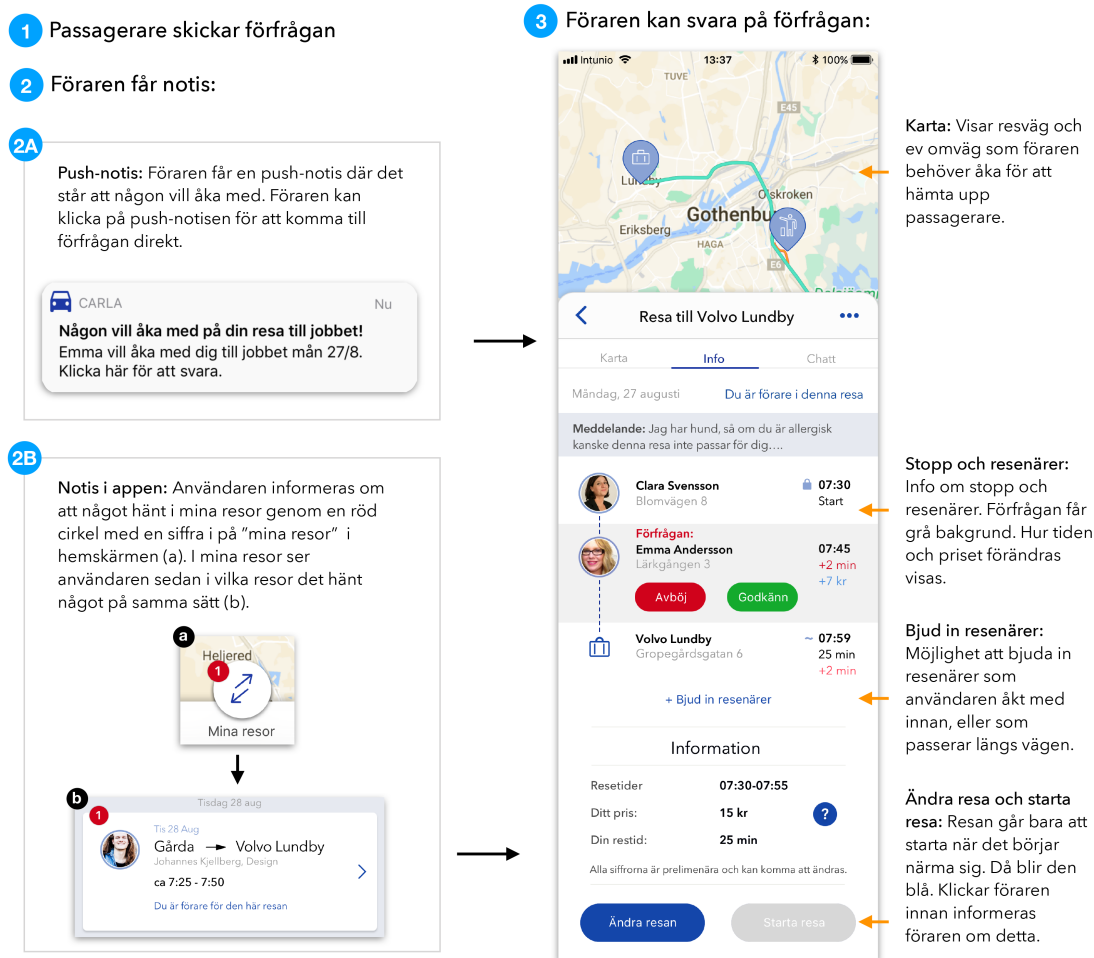
1. Resa till jobbet med bestämd ankomsttid
2. Resa till jobbet med bestämd avgångstid från förarens hem
3. Resa från jobbet med bestämd avgångstid
4. Resa från jobbet med bestämd ankomsttid till förarens hem

Figur 5.4.7: Hur tider visas i listvyn beroende på vad det är för resa.

Föraren accepterar reseförfrågan från passagerare

När en passagerare skickat en förfrågan får föraren information om detta via en push-notis. När föraren går in i den aktuella resan presenterar appen information om hur resan kommer att påverkas med avseende på tid, rutt och pengar så att föraren kan ta ställning till om ansökan ska accepteras eller inte. Att acceptera eller avfärda en passagerares ansökan är ett enkelt knapptryck bort, se figur 5.4.8.

Beslutet att föraren måste acceptera en passagerare innan den kan åka med finns där för att föraren skall ha kontroll över sin resa och inte riskera att känna sig tvungen att göra något den inte vill.



Figur 5.4.8: Här visas hur föraren notifieras om att någon skickat en förfrågan, och hur det ser ut när föraren svarar på förfrågan.

5.4.4 Vara med i planerad resa

Som medlem i, eller ägare av, en resa finns det likt förut tillgång till allmän information kring resan (se fig 5.4.6 och 5.4.8). Utöver detta finns det också ett flikssystem som ger möjlighet till mer funktionalitet. Fliken längst till vänster minimerar korten och maximerar kartan, fliken i mitten visar information och fliken till höger ger tillgång till en chatt som är exklusiv för den specifika resan.

Chatten Det finns mycket som kan ändras i en resa. För att på ett smidigt sätt kunna komma i kontakt med alla som är involverade i en resa ifall ändringar uppstår eller annan information behöver spridas finns det en chatt för varje specifik resa. Här publiceras också statusuppdateringar när något förändras i resan (om någon går med, en tid ändras eller dylikt).



Figur 5.4.9: Chatten som tillhör en viss resa.

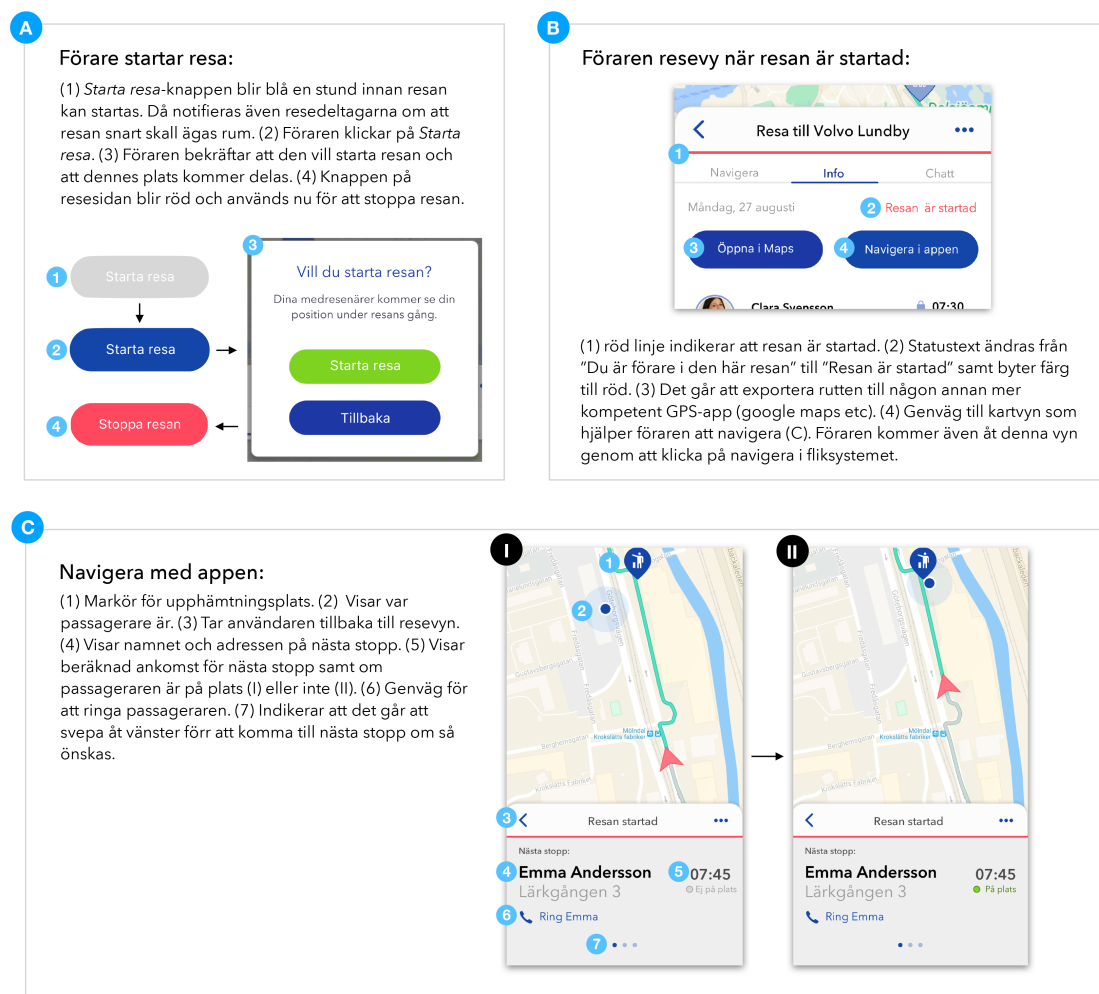
En anledning till att det finns en chatt i appen är som nämnt att användarna inte ska behöva kommunicera genom andra medel än appen när det gäller samåkningen. Det skall vara lätt att samåka utan att behöva involvera medresenärerna i sina privata kontaktmedier.

När resan är startad kompletteras appen också av att det finns en smidig genväg som kan användas för att ringa någon av passagerarna. Detta då ett telefonsamtal, med laglig handsfree, kan passa bättre än att stanna bilen och skriva ett meddelande.

5.4.5 Aktiv resa

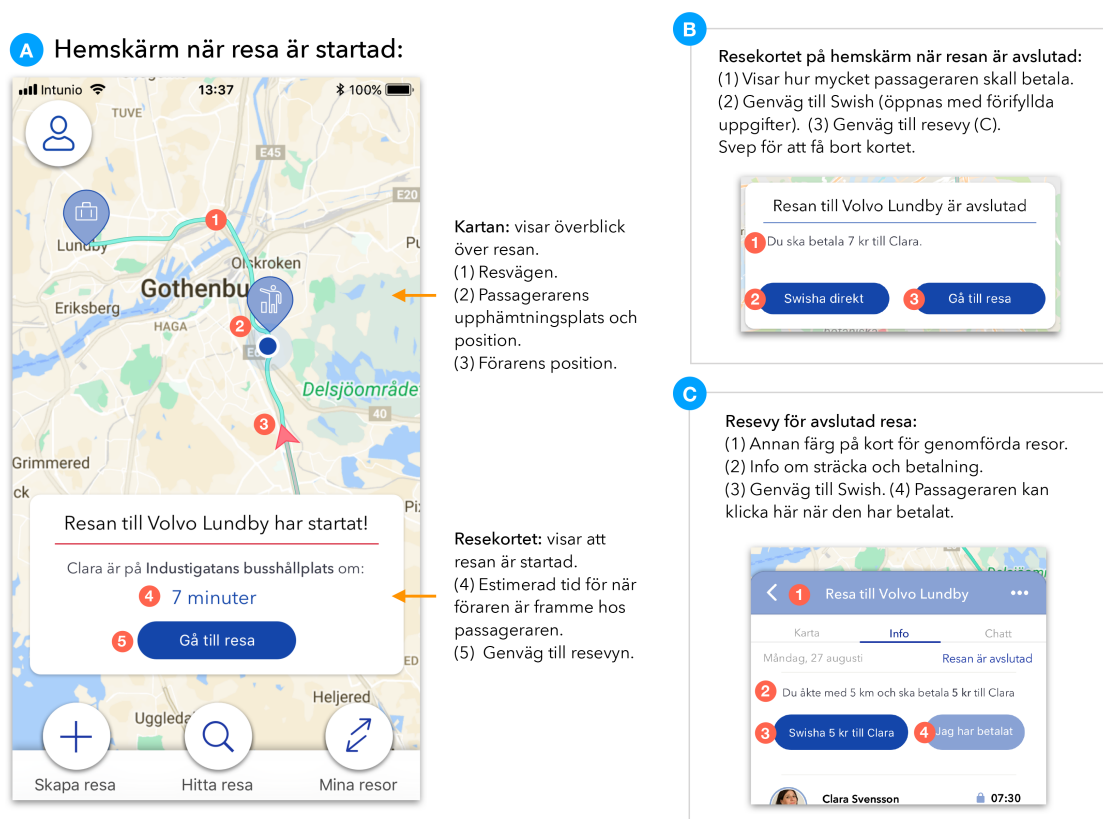
En resa blir aktiv när föraren väljer att starta den. När föraren trycker på starta resa så möts den av en ruta som kräver ett val. Antingen startar användaren resan eller går tillbaka i flödet (se fig. 5.4.10.A). Detta är dels för att informera föraren om att dennes geografiska plats kommer börja delas med sina medresenärer men också som säkerhet för att föraren inte skall råka starta resan av misstag.

En startad resa byter skepnad och har till syfte att underlätta för de olika parterna att hitta varandra. Därmed tar kartan större delen av skärmen och deltagarnas position delas. För föraren visas vilket nästa stopp är samt om den personen är på plats eller ej. En genväg till att ringa passageraren och dess namn och upphämningsadress visas också (se fig. 5.4.10).



Figur 5.4.10: Här visas hur föraren startar resan, samt de olika vyerna som finns för en startad resa som förare.

För passageraren dyker det upp en genväg till resan på hemskärmen (se 5.4.11). Genvägen visar också hur långt det är kvar till föraren är framme hos passageraren. Den aktiva resan ritas även ut på hemskärmen.



Figur 5.4.11: Den aktiva resan målas ut på hemskrmen och passageraren kan se relevant information. Till vänster visas det hur hemskrmen och resevyn ser ut när resan är avslutad.

Anlända och betala

I bilen har appen som minst kontroll över användarupplevelsen samtidigt som det är just själva resan som sociala orosmoment och trygghetsbehov behandlar. Resans slut och den specifika platsen där passagerare och förare skiljs åt kan diskuteras och bestämmas i bilen. När resan är avslutad visas det belopp som skall betalas till föraren både på hemskrmen och i resevyn (se fig. 5.4.11). Appen erbjuder också en genväg till Swish. Denna knapp öppnar Swish med förifyllda uppgifter, allt för att göra betalningen så smidig och direkt som möjligt.

5.4.6 Profil och inställningar

Användaren kommer åt sin profil genom att klicka på profil-knappen uppe i vänstra hörnet av hemskärmen. På profilsidan (se fig. 5.4.12) kan användaren:

- se och redigera de uppgifter den har lagt in i appen (namn, telefonnummer och jobbtitel).
- statistik kring samåkning (hur många mil användaren samåkt samt hur mycket CO₂ och pengar användaren har sparat genom att samåka).
- se och hantera de platser som användaren lagt in som sina samåkningsplatser.

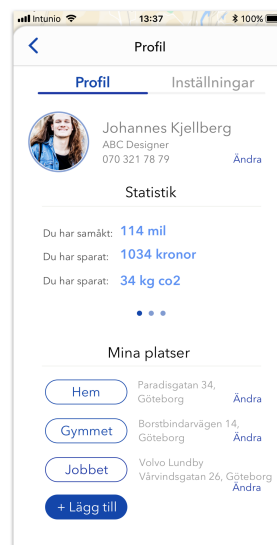
Profilsidan är privat och det enda som kan ses av andra användare är namn och jobbtitel. Telefonnummer blir tillgängligt för andra resenärer först när de är i samma resa.

Högst upp finns det också en flik som leder till applikationens inställningar. Här kan användaren ställa in app-specifika inställningar, såsom notifikationsintervall med mera.

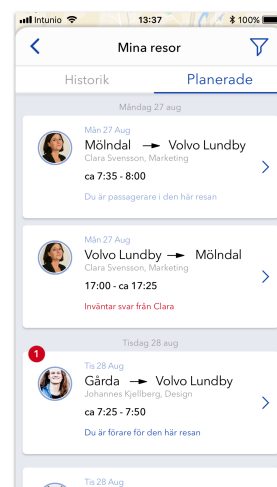
5.4.7 Mina resor

För att komma åt de resor som användaren är med i, finns det en sektion som heter *Mina resor* (se figur 5.4.13). Här finns två flikar, en för planerade resor och en för genomförda resor. De genomförda resorna sparas så att användaren kan återkomma för information kring resepartners och betalning, eller för att skapa en liknande resa utifrån en gammal.

Resorna visas i en listvy som sorteras efter datum likt den när användaren söker efter resor. Det som skiljer korten åt är att det istället för bara avgång/ankomst visar både avgång och ankomst varav den ena är preliminär. Här syns också om användaren är passagerare, har skickat reseförfrågan eller är förare i resan.



Figur 5.4.12: Profilsidan där användaren kan ändra sina inställningar och se statistik.



Figur 5.4.13: Skärmen *mina resor* där användaren lätt kan se de resor den har planerat och genomfört.

5.5 Elementnivå

Efter att läsaren nu tagit del av designen och den grafiska utformningen av appen ges i detta kapitel en mer detaljerad bild av de informationstekniska lösningar som ligger bakom applikationen. Till en början förklaras tekniken bakom några av de funktioner som beskrivits under arkitektur- och interaktionskapitlet, följt av en detaljerad beskrivning av applikationen med hjälp av ett UML-diagram.

5.5.1 Informationsteknisk grundfunktionalitet

Karta

Kartan som presenteras i applikationen är byggd på Googles kart-api. För att ta del av Googles API har applikationen kopplats med hjälp av en unik utvecklarnyckel som tillhandahålls av Google. Detta innebär att kartfunktionalitet som plats, markörer och ruttplanering kan användas i applikationen.

Databas

Databasen som används är som bekant utformad genom användning av Googles Firebase. För att synkronisera databasen gentemot applikationen i realtid måste klientens, det vill säga applikationens, kod kopplas mot servern, som i det här fallet är Firebase. I lösningen har detta implementerats genom att koppla en unik Firebase-utvecklarnyckel mot applikationen. På så sätt uppdateras serverdatabasen samtidigt som klientdatabasens State-variabler och allt som sker i applikationen sparas online.

Sök efter plats

I och med att kartan är implementerad via Googles API användes även Googles platssöknings-API, Google Places. Sökfunktionen är anpassad efter användarens plats och tar fram platserna med högst relevans. Vid val och klick av en plats i sökrutan skickas platsens namn och koordinater först till applikationens State-variabler och sedan till den externa databasen.

Inloggning

Då inloggningsfunktionaliteten inte är designad är den i prototypen implementerad med hjälp av Facebooks API och Firebase som ett första steg. I applikationen finns en möjlighet att skriva in sin e-post och sitt lösenord för att validera sig mot Facebook. Om alla uppgifter stämmer kommer även användaren registreras i Firebase för att enkelt kunna hämta uppgifter vid nästa användning av applikationen. Genom att använda Facebooks inloggningsfunktionalitet kan

applikationen få tillgång till relevant information som exempelvis namn, profilbild, region om det tillåts av användaren.

Plats och GPS

Användarens mobila GPS används i applikationen för att hämta dess koordinater som är viktig information i en resa. Applikationen uppdaterar kontinuerligt användarens position för att presentera denna för andra medresenärer. Vidare används platsinformation för att begränsa den platsbaserade sökningen som sker vid tillägg av sparade platser i applikationen.

Ruttplanering

För att möjliggöra ruttplanering i kartan används som tidigare nämnts Googles kart-API. Med hjälp av en startposition samt en destinationposition i form av latitud och longitud returnerar Googles API en lista med noder mellan de givna punkterna. Punkterna, som också är baserade på latitud och longitud, visualiseras sedan med hjälp av React Natives Polyline. Polyline ritar ut vektorer mellan listans samtliga noder som i sin tur leder till att en rutt ritas ut på kartan.

Markörer

Googles kart-API tillhandahåller även markörer som kan användas i applikationen. Markörerna används för att presentera upphämtningsplatser, samt destinationen för en resa. Googles API används också för att sätta ut dessa markörer på kartan.

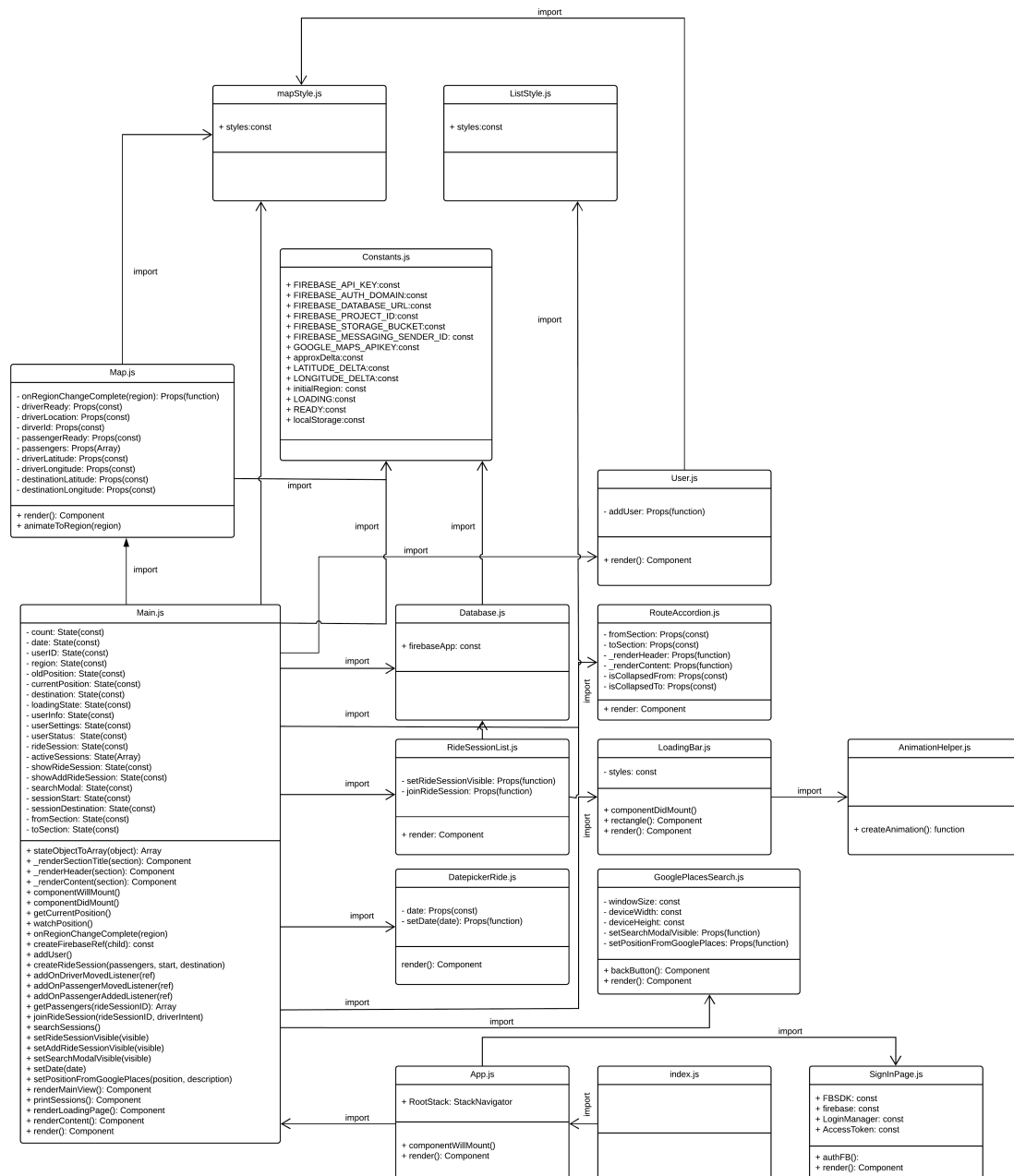
Sparade platser

Platser som användaren har sökt på sparas i applikationen för att underlätta långtidsanvändning. Dessa sparas endast externt i databasen, vilket innebär att det vid en omstart hämtas data om sparade platser från databasen på nytt vilken sedan sparas i en temporär State-variabel som finns att tillgå i React Native.

5.5.2 UML-diagram över applikationen

För att visualisera strukturen av applikationen och dess olika delar används ett UML-diagram. Diagrammet visar hur olika komponenter förhåller sig till varandra och visar dess innehåll i form av funktioner och variabler. Pilarna visar vilka komponenter som inkluderas i vilka komponenter. Varje komponent är uppdelad i två halvor där den undre halvan visar vilka funktioner som den innehåller och den övre vilka variabler som används i komponenten. UML-diagrammet över applikationens struktur är upplagt så att allt är uppdelat i hjälpkomponenter som i slutändan används av applikationens huvudfil Index. Filen som heter App

ansvarar för att lagra alla olika skärmar som används i applikationen. Dessa är loginskärmen som innehåller alla komponenter relaterat till login och huvudskärmen som innehåller all central funktionalitet i applikationen. Huvudfilen, även kallad Main, kan använda sig av andra komponenter genom att "importera" dessa. Detta illustreras i UML-diagrammet med hjälp av pilar som pekar mot komponenterna som importeras och används av en viss komponent.



Figur 5.5.1: UML-diagram över Carla-appen.

Kapitel 6

Diskussion

I det här kapitlet diskuteras hur väl projektet lyckats med att uppnå de syften och mål som var ställda samt hur väl projektet svarar på de inledande frågeställningarna. I slutet av kapitlet listas också potentiella utvecklingsområden.

6.1 Syfte och mål

I rapportens inledningskapitel presenterades samåkningens stora potential att bidra till ett förbättrat resursutnyttjande vid transport, men också svårigheten historiskt att skapa en fungerande samåkningstjänst. Syftet med kandidatarbetet var därför att genom fokus på användarvänlighet utveckla en ny samåkningslösning, speciellt för sträckan till och från arbetet, som skulle bemöta och överkomma dessa problem. Målet var att göra detta med hjälp av en mobilapplikation tillsammans med ett upplägg för hur lösningen skulle finansieras och nå anställda på företag runt om i Sverige.

Den tjänst som presenterats är utvecklad enligt den teori som studerats relaterat till samåkning och innehåller flera delar som bemöter problem som lyfts upp, så som en marknadsföringsstrategi för spridning av tjänsten internt hos kundföretagen och en utformning som är tänkt att motverka känslan av att samåkning kräver att användaren binder upp sig över en längre tid. Dessa funktioner gör att Carla skiljer sig från de tidigare lösningar som hittats kring samåkning.

Hur väl utmaningarna med samåkning därmed löses, och till vilken grad lösningen är användarvänligt utformad, är något som behöver undersökas genom användartester av tjänsten och användning av den i verkliga situationer. Även om detta inte rymts i projektet ges goda möjligheter till vidareutveckling hos Ericsson, vilka blivit lösningens första kund. Kandidatarbetets syfte får därmed ses som delvis uppfyllt. Den lösning som utvecklats har haft ett tydligt fokus på användaren, vilket läsaren tagit del av under resultatkapitlet, men huruvida den överkommer samåkningens utmaningar och därmed kommer öka samåkning till och från arbetet är något som framtiden får utvisa.

Målen att utveckla en prototyp av lösningens mobilapplikation och ta fram ett tillhörande business case har uppfyllts till större grad än syftet. Prototypen är vertikalt utformad, alltså för att visa ett fåtal funktioner men på ett välutvecklat sätt. Den visar i dagsläget hur funktionalitet för att hitta andra användare och skapa, alternativt ansluta till, resor kan implementeras rent tekniskt. Prototypen har utvecklats med ett stort fokus på återanvändbar kod, säkerhet och modularitet för att nå en hållbar lösning. Exempelvis är prototypens samtliga komponenter modulärt programmerade och beror ej på varandra, vilket betyder att olika delar utav applikationen helt kan bytas ut utan att påverka resten av komponenterna. Vidare bidrar databasens välorganiserade struktur och kryptering av användaruppgifter till applikationens säkerhet då all känslig information lagras där, jämfört med den lokala applikationen där endast temporär data finns. Slutligen tillåter den standard som tidigt sattes, exempelvis utveckling enligt separation of concern och observer pattern, smidig vidareutveckling.

Det utvecklade business caset har bevisligen också givit resultat, då Ericsson som bekant köpt lösningen. Att lösningen med företag som kunder skulle fungera är dock inte oväntad, med tanke på att litteraturstudierna visat att den fungerat många gånger tidigare, åtminstone tills företagen märkt att de anställda tillslut inte använder den. Om Carla kan leverera på denna punkt återstår alltså att se.

Förutom detta finns två saker som kan diskuteras kopplat till business caset. För lösningen definierades som bekant ett antal systemmål, vilka listas nedan i tabell 6.1.1. Av dessa kopplar både de för användare och kund till vad som redan diskuterats ovan, men i det ägarrelaterade står dessutom att business caset ska vara både håll- och skalbart.

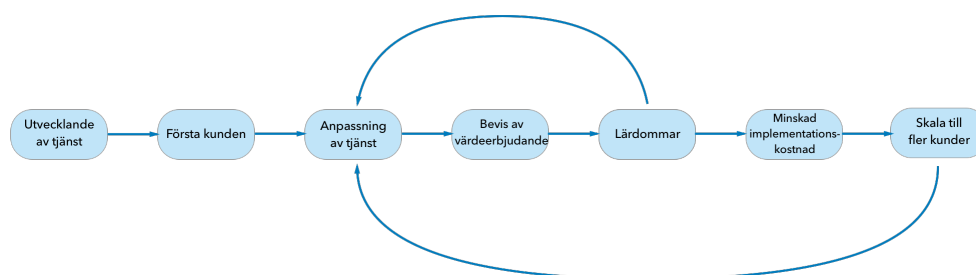
Systemmål	
<u>Intressent</u>	<u>Mål</u>
Användare	Underlätta samåkning till och från jobbet
Kund	Bistå med en klimatsmart transportlösning för de anställda, öka resursutnyttjandet av anknutna parkeringsplatser
Ägare	Ge insikt i samåkningsbranschen, ge möjlighet till ett håll- och skalbart affärsprojekt

Tabell 6.1.1: En tabell över de systemmål som definierats under effektnivån i resultatkapitlet.

Hållbarhet - För att projektet ska ha ett hållbart business case behöver det naturligt hålla över tid. Trots att Carla fått en första kund i Ericsson bygger värdeerbjudandet på att anställda faktiskt börjar använda tjänsten. För att undersöka detta behöver tjänsten implementeras, information nå anställda, applikationen laddas ner och börja användas. Att denna process skulle ske under projektiden var inte förväntat, då lösningen innan dess behövde utvecklas från grunden. Business casets hållbarhet är som följd ännu inte bevisat.

Skalbarhet - Skalbarhetsaspekten hos business caset betyder att det ska vara rimligt för Intunio att sälja lösningen till ett ökande antal kunder utan att det tillhörande arbetet ökar i samma grad. Den nuvarande affären med Ericsson bygger på att hela kandidatgruppen, det vill säga sex anställda, vidareutvecklar och anpassar tjänsten på plats hos kunden under tre månader. Detaljerna för denna affär är ännu inte färdiga, så någon information om kostnader och intäkter finns inte att tillgå. En snabb överslagsräkning visar dock på problemet med lösningen ur ett skalbarhetsperspektiv. Enligt Verksamt.se blir månadskostnaden för en anställd med en lön på 30 000 kronor, vilket enligt Unionen är en lägre marknadslohn för en systemutvecklare, drygt 42 000 kronor för arbetsgivaren, se appendix för full uträkning A.9. Givet detta skulle nuvarande lösningen därmed kosta Intunio drygt 760 000 kr i rena personalkostnader, vilket ställer höga krav på kundföretagens villighet att betala för Carla. Det finns ingen data som kan användas för att bedöma rimligheten i detta, men hypotesen är att antalet möjliga kunder är få så länge denna kostnad inte minskar, vilket leder till att antalet kunder inte kan öka speciellt mycket. Förutom detta är det oklart om, och med hur mycket, kostnaderna skulle minska i takt med att kunderna ökar. Skalbarheten bedöms därmed inte uppfyllt i dagsläget. På samma sätt som för hållbarhetsaspekten var detta resultat dock väntat.

Nedan presenteras en figur som visar hur utvecklingen av business caset är tänkt att fortsätta för att bemöta håll- och skalbarhetsproblemen.



Figur 6.1.1: *Business casets utveckling.*

Genom att på detta sätt arbeta nära och iterativt mot företagen förväntas många av de fallgropar som litteraturstudien visat på kunna undvikas, både genom fokus på intermarknadsföring och gemensamt arbete för att hitta lämpliga incitamentsstrukturer. Detta kräver självklart till en början mycket arbete, vilket kopplar till lösningens skalbarhetsproblem. Det har dock bedömts nödvändigt för att tjänsten ska fungera, och hypotesen är att de lärdomar som tas med från de första kunderna till viss del kan användas hos framtida, vilket minskar arbetsbördan för varje ny kund. På så sätt bör Carla kunna överkomma många av de fundamentala problem som tidigare lösningar haft, men ändå ha möjlighet att skalas upp i framtiden.

6.2 Lärdomar kring metoder och processer

6.2.1 Scrum

Som bekant användes det agila ramverket scrum under projekttiden för att underlätta samarbetet mellan designen och den informationstekniska implementationen av appen, se 4.6. Tiden det tog att lära och dra nytta av ramverket var längre än förväntat vid projektets start, men scrum förde också med sig flera fördelar. Den främsta var sättet användningen av en scrum board lyfte fram stegen som behövde utföras för design- respektive IT-utveckling bredvid varandra. Detta gjorde att det ofta väcktes diskussioner kring vad som behövdes göras, och i vilken ordning, för att få samarbetet att fungera. Det gjordes också tydligt när något som studenterna med designbakgrund trodde var enkelt ansågs svårt av de med IT-bakgrund och vice versa, vilket gjorde det lättare att kommunicera, planera och fatta designbeslut. Resultatet av detta är dels att den implementerade prototypen och designen är samstämmiga. Mot denna bakgrund rekommenderas scrum för liknande projekt, men med medskicket att inlärningskurvan kan underskattas.

6.2.2 Agilt arbetssätt

Generellt var det också svårare än förväntat att arbeta agilt kring designen av lösningen. Framförallt innebar detta att utvecklingscykeln för att designa ett koncept som sedan kunde testas ur ett användbarhetsperspektiv var mycket längre än vad som först trots. En hypotes kring varför så var fallet kopplar till två saker, oväntade utmaningar i att arbeta tvärdisciplinärt mellan design och IT, samt ovana att testa design i ett tidigt stadie. (Cooper m. fl., 2014) lyfter också fram att det kan vara svårt att arbeta med ny design i en agil miljö, vilket pekar på att denna utmaning inte bara pekar på ovana.

Tvärdisciplinärt arbete Något som inte förutsetts vid starten av projektet och målsättningen för hur långt detta skulle komma var svårigheterna att kombinera arbetssätten som studenterna med IT- och designbakgrund hade. Ett återkommande exempel rörde vilka besked som behövde ges när och vilka beslut de krävde. För konstruktionen av prototypen behövde tidigt appens funktioner och flöde bestämmas, tillsammans med en grov uppskattning av dess grafik. Många av dessa beslut efterfrågades långt innan de hunnit designas, vilket gjorde att utvecklingshastigheten saktades ner betydligt tills dess att designarbetet hunnit ikapp. Enligt Cooper m. fl. (2014) är det vanligt att problematik likt denna uppstår i agila utvecklingsprocesser mellan design och utvecklare, detta då design ofta är vana att få tänka igenom och jobba klart med designkonceptet innan det lämnas över.

Ovana att testa design i ett tidigt stadie - Vidare fanns oförutsedda svårigheter i att testa design i ett tidigt stadie, vilket är en av grundstenarna i det agila arbetssättet. Exempelvis skulle design av vissa koncept, eller utformningen av vissa skärmar, kunnat testas innan dess att resten färdigställts. Ovana kring detta arbetssätt gjorde processen längre än planerat, vilket hindrade genomförandet av deltester, vilket förlängde utvecklingscykeln ytterligare.

6.2.3 A/B-tester

Ett test som faktiskt utfördes under projektet var A/B-testet för att undersöka intresset för olika incitament kopplade till samåkning. Detta test gav mindre data än förväntat, vilket tycks koppla till svårigheten att generera trafik till testhemsidan. Över en sexveckorsperiod hade sidan 132 unika besökare varav 13 svarade på den tillhörande enkäten. Testet gav därmed inte mycket data att gå efter för den utveckling som följde, men tog relativt mycket tid att konstruera. Lärdomen som drogs av detta var att andra typer av tester kan vara mer effektiva för framtida projekt.

6.3 Miljöaspekter

Hållbarhetsaspekterna av projektet kopplas tydligast till miljövinsterna som fås av att bilister samåker istället för att resa i varsina bilar. Dessa vinster är därmed direkt kopplade till hur många användare som appen har, vilket i sin tur kopplar till hur väl tjänsten uppfyller systemmålen.

En negativ aspekt av en tjänst som uppmuntrar till, och förenklar, samåkning är självklart att tjänsten dirigerar användare till att fortsätta använda sina bilar. Resultatet av arbetet visar dock att de personer som är troliga användare för en samåkningstjänst i många fall antingen upplever sig sakna bra alternativ till bilen, eller helt enkelt inte kan se sig själva lämna den hemma av andra anledningar. Genom Carla kan dessa bilister bli antingen förare för andra eller konverteras till passagerare. Kanske är en samåkningslösning, vilket trots allt främjar ett miljötänk och ett alternativt transportsätt, ett bra första steg för dessa individer mot ett mer ansvarsfullt resande. Den enda negativa transportkonverteringen som skulle kunna ske med Carla är om personer som idag inte är bilister väljer att börja samåka till jobbet tillsammans med andra icke-bilister. Dessa extremfall vägs dock upp av de mer sannolika scenariot där ensamåkare konverteras till samåkare i systemet.

6.4 Etik

En tydlig etisk fråga för lösningen är vilken personlig information som visas publikt för alla användare och på vilket sätt. Framförallt gäller kanske detta information om en användares position och adress, vilken skulle kunna användas för att exempelvis bryta sig in hos användaren när den är på jobbet. I Carla så är det bara namn, bild och ort som är tillgängliga i resor innan användarna är med i samma resa. Mer specifik adress och telefonnummer ges bara tillgång till först när användarna kommit samman kring en resa och då är det oftast bara upphämtningsplatsen som delas. Att användarna delar samma arbetsplats torde också minska risken för att någon missbrukar systemet.

Utöver detta behöver den data som samlas in behandlas både säkert och enligt GDPR-direktiven. Sättet som lösningens databas och kryptering av användaruppgifter utformats är ett sätt att bemöta detta genom att sänka risken för att känslig data att hamna i fel händer.

I liknande tjänster där privatpersoner delar eller utbyter tjänster med varandra finns vidare ofta ett betygssystem som tillåter användarna att betygsätta varandra utifrån olika parametrar. Detta finns för att överbrygga osäkerhet, öka känslan av trygghet och ge användaren möjligheten att göra välinformerade beslut. I Carlas fall finns i dagsläget inget sådant system. Detta är främst för att applikationen används inom gränserna för användarnas arbetsplats vilket borde öka trygghetskänslan markant då användarna även uppträder under sina riktiga namn och visar vilken avdelning de tillhör. Betygssystemet ratades också för att undvika potentiell förekomst av mobbning via appen. Att betygsätta hur bra det gick att resa med någon skulle

kunna upplevas som att betygsätta hur personen i fråga är att spendera tid med. Är det någon som redan är utsatt för kränkande särbehandling skulle ett betygssystem kunna fungera som ett verktyg för att ytterligare förstärka detta.

Dock har det inte undersökts hur det känns att bli nekad en plats i en resa som passagerare. Att ge föraren möjligheten att välja vilka som skall få åka med ansågs viktigt då den själv skall få välja hur lång omväg den är villig att ta, dock behöver föraren idag inte ge någon anledning till varför en viss passagerare inte får åka med. Hur känns det för den passagerare som ständigt blir nekad? Troligtvis inte så bra vilket i slutändan kan leda till att användaren slutar använda tjänsten.

6.5 Bidrag till framtida samåkningslösningar

Till den läsare som är intresserad av vad kandidatarbetet kan bidra med för lärdomar för utvecklandet av framtida samåkningslösningar presenteras här de viktigaste.

Litteraturstudien har visat att det finns många existerande rapporter kring samåkning, daterade så långt bak i tiden som 1976. Av dessa studier pekar samtliga som analyserats under projektets tid på samma sak, nämligen att samåkningens utmaning till stor del är beteenderelaterad. Det lyfts fram att trygghet och bekvämlighet är viktiga faktorer, (Vägverket), och att det kan vara svårt att hitta incitament som är tydliga och starka nog att locka nya samåkare (Vägverket, 2006, Agatz m.fl., 2012). De intervjuer som utförts under projektet pekar vidare på att samma utmaningar som var aktuella för 40 år sedan, så som oro över frihet och flexibilitet (Vesterlund, 1976, gäller än idag. I Carla finns förslag på hur utmaningarna kan bemötas, exempelvis genom att minska planeringshorisonten och flytta fokus från mellanmänniska relationer. Carla är också uppbyggd för att tillåta en så användarvänlig och friktionsfri användning som möjligt, exempelvis genom att minska antalet steg en användare behöver utföra för att samåka. Vikten av detta lyfts exempelvis fram av Agatz et al. (Agatz m.fl., 2012), och är något tidigare lösningar tycks saknat (Vägverket, 2006). Läsaren uppmanas använda den design som presenterats i rapporten som inspiration vid utvecklingen av framtida tjänster.

Behovet av en samåkningslösning från företag har också konfirmerats under projektet, vilket visats genom intresset från företag så som AB Volvo och Ericsson. För företagen verkar behoven framförallt koppla till en önskan av att förbättra resursutnyttjandet av sina parkeringsplatser och för att utöka dess miljöarbete genom erbjudandet av en klimatsmart transportlösning åt sina anställda. Dessa insikter kan med fördel användas vid utvecklingen av framtida lösningars affärsmodeller.

6.6 Vidareutveckling

6.6.1 Färdigställande av lösning

För att kandidatarbetets lösning på samåkningsproblemet ska fungera behöver ett antal delar färdigställas. Först och främst behöver självklart det koncept som designats implementeras fullt ut i den tillhörande prototypen. Vidare finns omkringliggande designdetaljer som behöver definieras, exempelvis flödet kring att skapa ett konto och vilka preferenser som skall ställas in, och hur användaren skall göra förändringar i redan skapade resor och hur förändringarna sedan skall rapporteras till andra användare.

För lösningens business case behöver en kassaflödsanalys utföras för att dess rimlighet ska kunna bedömas. Detta innebär bland annat att ett pris för tjänsten måste sättas och kostnaden för vidareutveckling och underhåll undersökas. Vidare behöver en teknisk lösning implementeras för att se till att användare bara kan interagera med andra på samma företag, samt ett gränssnitt för de rapporter som ska skickas till företagskunderna. Även under vilka omständigheter och mot vilken bakgrund appen samlar in data från användarna behöver undersökas för att följa GDPR-lagstiftningen. Slutligen behöver strategier tas fram för hur Carla ska nå fler kunder och hur den interna marknadsföringen hos dessa ska se ut.

6.6.2 Områden att utforska

Under projektets gång har flera möjligheter för vidareutveckling av lösningen identifierats, tillsammans med möjliga områden för vidare studier att utforska. Läsaren kommer nu få ta del av dessa, tillsammans med motiveringar för varför de anses intressanta.

Smartare app - Det finns ett antal möjligheter att göra appen smartare än den är i dagsläget och på så sätt hjälpa användarna ytterligare. Exempelvis skulle appen kunna meddela en användare som skapat en resa om att det redan finns en liknande och fråga om den istället vill samåka. Appen skulle också kunna föreslå smarta sätt att för användaren att nå närliggande resor, så som genom att åka buss en kort sträcka för att sedan bli upphämtad. Lösningar som dessa skulle kunna minska friktionen i användandet ytterligare och göra möjliggöra resor som annars kanske inte visats. I dagsläget baseras resorna som visas för användarna på att de går inom en viss radie från dess position. Exakt hur stort detta område ska vara eller om det finns bättre lösningar är definitivt något som bör undersökas vid en vidareutveckling av tjänsten.

Ihopkoppling med andra transporttjänster - Att koppla ihop Carla med exempelvis kollektivtransport, som nämnt ovan, eller hyrcyklar hade naturligt utökat flexibiliteten i lösningen genom att inkludera många fler möjliga resalternativ. Kanske hade detta också hjälpt att visa att samåkning inte behöver göras varje dag, utan att det kan vara ett naturligt alternativ till andra existerande lösningar.

Automatiskt betygssystem - Trots valet att inte inkludera ett användarbaserat betygssystem i lösningen finns anledning att utforska ett automatiskt sådant. Troligtvis finns vissa parametrar som användarna kan vara intresserade av, så som om någon alltid är lite sen eller kör osäkert. Denna typ av betyg är något som appen själv skulle kunna sätta på användaren baserat på data om dess användande, och som skulle kunna förbättra användarupplevelsen genom att minska chansen för oönskade överraskningar. Hur detta skulle implementeras skulle dock behöva analyseras ur ett etiskt perspektiv mot samma bakgrund som ovan.

det andra parametrar som användarna troligtvis skulle vilja veta som går förlorade utan ett betygssystem, t.ex om någon alltid är lite sen eller kör osäkert. Appen skulle visserligen kunna räkna ut detta själv, men då en sådan funktionalitet är tidskrävande att implementera och inga test utförts för att ta reda på vilka parametrar som skulle vara aktuella har detta nedprioriterats i förmån för annan funktionalitet. Dock är detta något som behöver undersökas närmare i framtiden.

Möjlighet att koppla ihop flera kundföretag - Ett naturligt sätt att öka antalet användare i systemet är att koppla ihop användarbaserna hos flera närliggande företag. Inte bara hade detta ökat sannolikheten för möjliga resor, utan också gjort att företag som inte är stora nog att köpa lösningen själva kan gå ihop med andra och fortfarande ta del av tjänsten. Hur detta skulle implementeras rent praktiskt och vilka konsekvenser det hade fått på trygghetskänslan för användarna skulle vid detta tillägg behöva undersökas.

Spelifiering - Som beskrivits under orienteringskapitlet finns studier som visar på att spelifieringslösningar kan öka hastigheten som en mjukvarulösning accepteras och börjar användas av anställda på ett företag (Matallaoui m.fl., 2016). Detta faktum, tillsammans med att det kan öka den interna motiveringen hos användaren att använda en tjänst, gör inkorporeringen av spelifiering i Carla till en potent vidareutvecklingsmöjlighet. Exempelvis skulle användarstatistiken kunna användas för att tävla mellan användare internt på företaget eller samla poäng till olika medaljer. Möjligheten bör definitivt undersökas i framtiden.

Förenklingar för frekventa samåkare - Slutligen finns möjligheter att förenkla för den frekventa användaren av Carla genom att automatisera steg som ofta utförs och därmed minska den excise som Cooper beskriver (Cooper m.fl., 2014). Exempelvis skulle detta kunna vara genom att spara favoritresor med användare man ofta reser med på samma sträcka för att slippa skriva in samma sak i appen flera gånger. Genom att minska denna typ av friktion uppmuntras ett kontinuerligt användande, vilket lyfts fram som en framgångsfaktor för samåkning av exempelvis Vägverket). Vid implementation av sådana förenklingar bör dock effekten av möjlighet att spara favoriter eller grupper av användare undersökas för att inte riskera att användare exempelvis inte längre letar efter nya resepartners.

Kapitel 7

Slutsatser

Utifrån kandidatprojektets resultat och efterföljande diskussioner kan följande slutsatser dras.

- Det finns ett behov av en fungerande samåkningslösning hos vissa företag, vilket tycks koppla till en vilja att ge sina anställda miljösmyta transportlösningar, men också att öka resursutnyttjandet av intilliggande parkeringsplatser. Detta behov är stort nog för att vissa företag kan köpa en samåkningstjänst likt den som presenterats.
- Tidigare samåkningstjänster har till övervägande del misslyckats, vilket tycks koppla till problem med marknadsföring, organisk tillväxt och otillräckliga incitament för användare att använda tjänsten. För att en ny tjänst ska lyckas bör dessa problem därmed bemötas.
- Vid utvecklingen av incitament för en samåkningstjänst bör dessa koppla till ekonomisk vinning, resetid till och från jobbet, samt diverse positiva sociala aspekter. Utöver detta bör tjänsten bemöta problem så som att användarna känner sig uppbundna av samåkningen eller att de inte känner sig trygga med vem de ska åka med.
- Genomslagskraften av en samåkningsstjänst beror mycket på om den lyckas förändra beteendet hos de anställda. Vidare bör alltså fokus ligga på att utveckla en så smidig användarupplevelse som möjligt, eftersom att onödig friktion lätt kan få användare att lämna systemet och organisera samåkningen privat, eller helt enkelt använda något av de många substitut som finns för transport till och från jobbet. För att lyckas med detta är rekommendationen för vidareutveckling att arbeta nära kundföretagen och användarna.

Resultatet av arbetet pekar på att utvecklingen av en fungerande samåkningstjänst, det vill säga en som uppnår en kritisk massa av användare, är möjlig om dessa rekommendationer följs. Detta hade varit ett mycket stort steg för samåkning som ett rimligt transportalternativ, framförallt då ingen sådan tjänst lyckats få genomslag på den svenska marknaden under de senaste 40 åren.

Referenser

- 3scale. (2012). *What is an API?* (Doktorsavhandling). Hämtad från <https://www.3scale.net/wp-content/uploads/2012/06/What-is-an-API-1.0.pdf>. (14/05/2018)
- Agatz, N., Erera, A., Savelsbergh, M. & Wang, X. (2012). Optimization for dynamic ride-sharing: A review. *European Journal of Operational Research*, 223(2), 295–303. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2012.05.028>
- Apple. (2018). iOS. Hämtad från <https://www.apple.com/lae/ios/ios-11/>. (12/05/2018)
- Apple Inc. Human Interface Guidelines. Hämtad från <https://developer.apple.com/ios/human-interface-guidelines/overview/themes/>. (06/05/2018)
- BBC. (2014). What is an app? BBC. Hämtad från <http://www.bbc.co.uk/webwise/0/27488178>. (13/05/2018)
- bgc.org. (2014). ICA Banken ansluter sig till Swish. Hämtad från https://web.archive.org/web/20140729011750/http://www.bgc.se/templates/NewsPage_12962.aspx. (13/05/2018)
- Bligård, L.-O. (2017). *ACD³-processen: Utdrag från andra upplagan av Utvecklingsprocessen ur ett människa-maskinperspektiv*. Göteborg: Chalmers Tekniska Högskola.
- Booth, R. & Waksman, R. (1985). Analysis of commuter ridesharing behavior at five urban sites. *Transportation Research Record*, (1018).
- Briggs, M. & Ma, B. (2018). MaaS TaaS: On Demand Mobility Transportation as a Service. Hämtad från <https://www.bofaml.com/en-us/content/future-of-mobility/maas-taas-mobility-as-a-service.html>. (06/05/2018)
- Carqueija, A. P. (2016). Sketch and Zeplin: Helping Designers and Developers Collaborate. Hämtad från <https://webdesign.tutsplus.com/articles/sketch-and-zeplin-helping-designers-and-developers-collaborate--cms-26421>. (06/05/2018)
- Community, R. (2018). *React Native maps*. Hämtad från <https://github.com/react-community/react-native-maps>. (12/05/2018)
- Cooper, A., Reimann, R., Cronin, D. & Noesell, C. (2014). *About face: the essentials of interaction design* (4. utg.). Indianapolis, IN: John Wiley Sons, Inc.
- Cross Platform. (2018). Hämtad från <http://www.businessdictionary.com/definition/cross-platform.html>. (12/05/2018)
- Database. (2018). Hämtad från <https://www.merriam-webster.com/dictionary/database>

- Datainspektionen. (2017). *Enkla grunder i dataskydd*. Hämtad från <https://www.datainspektionen.se/Documents/enkel-kurs-dataskydd.pdf>. (06/05/2018)
- Design Council. (2018). The Design Process: What is the Double Diamond? Hämtad från <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/design-process-what-double-diamond>. (10/05/2018)
- EU. (2016). *Om skydd för fysiska personer med avseende på behandling av personuppgifter och om det fria flödet av sådana uppgifter och om upphävande av direktiv 95/46/EG (allmän dataskyddsförordning) - 4.5.2016 - L119*. Hämtad från <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679&rid=1>. (06/05/2018)
- Facebook. (2018a). *Components and APIs*. Hämtad från <https://facebook.github.io/react-native/docs/components-and-apis.html>. (12/05/2018)
- Facebook. (2018b). *Props*. Hämtad från <https://facebook.github.io/react-native/docs/props.html>. (12/05/2018)
- Facebook. (2018c). *React Native*. Hämtad från <https://facebook.github.io/react-native/>. (12/05/2018)
- Facebook. (2018d). *State*. Hämtad från <https://facebook.github.io/react-native/docs/state.html>. (12/05/2018)
- Fielding, R. T. (2000). *Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures* (doktorsavhandling). Hämtad från https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/fielding_dissertation.pdf. (13/05/2018)
- git. (2018). *git Documentation*. Hämtad från <https://git-scm.com/docs/git>. (14/05/2018)
- Glazer, L. J. & Curry, D. A. (1987). *A Ridesharing Market Analysis Survey of Commuter Attitudes and Behavior at a Major Suburban Employment Center*.
- GloBus Research. (2015). Business Case. Hämtad från <http://www.globusresearch.com/business-case.aspx#info>. (06/05/2018)
- Google. (2018a). Android. Hämtad från <https://www.android.com/>. (12/05/2018)
- Google. (2018b). *Firebase Realtime Database*. Hämtad från <https://firebase.google.com/docs/database>. (14/05/2018)
- Google. Introduction. Hämtad från <https://material.io/design/introduction/>. (06/05/2018)
- Hamari, J., Sjöklint, M. & Ukkonen, A. (2016). The sharing economy: Why people participate in collaborative consumption. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(9), 2047–2059.
- Hartson, R. & Pyla, P. S. (2016). *The UX book: process and guidelines for ensuring a quality user experience*. Amsterdam: Morgan Kaufmann.
- Harvard Business School. The Five Forces. Hämtad från <https://www.isc.hbs.edu/strategy/business-strategy/Pages/the-five-forces.aspx>. (06/05/2018)
- Herzig, P., Ameling, M. & Schill, A. (2012). A Generic Platform for Enterprise Gamification. *2012 Joint Working IEEE/IFIP Conference on Software Architecture and European Conference on Software Architecture*, 219–223. doi:10.1109/wicsa-ecsa.212.33
- IDEO.org. Brainstorm Rules. Hämtad från <http://www.designkit.org/methods/28>. (25/04/2018)
- Jordan, P. W. (2002). *An introduction to usability*. London: Taylor Francis.

- Keith, E. (2016). 5 Proven Techniques for Better Brainstorming. Hämtad från <https://blog.lucidmeetings.com/blog/5-proven-techniques-for-better-brainstorming>. (27/04/2018)
- Kohavi, R. & Thomke, S. (2017). The Surprising Power of Online Experiments. Hämtad från <https://hbr.org/2017/09/the-surprising-power-of-online-experiments>. (25/04/2018)
- Laplante, P. A. (2007). *What Every Engineer Should Know about Software Engineering*. 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300: CRC Press Inc. (12/05/2018)
- Malik, M. & Patel, T. (2016). *Database Security - Attacks and Control Methods*. Hämtad från <http://airconline.com/ijist/V6N2/6216ijist18.pdf>. (14/05/2018)
- Margolin, J. B., Misch, M. R. & Stahr, M. (1978). Incentives and disincentives of ride sharing. *Transportation Research Record*, (673).
- Martin, B. & Hanington, B. M. (2012). *Universal methods of design: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions*. Beverly, MA: Rockport Publishers.
- Matallaoui, A., Hanner, N. & Zarnekow, R. (2016). Introduction to Gamification: Foundation and Underlying Theories. *Progress in IS Gamification*, 3–18. doi:10.1007/978-3-319-45557-0_1
- Maylor, H. (2010). *Project management* (4. utg.). Harlow: Pearson Education.
- Microsoft. Observer. Hämtad från <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff649896.aspx>
- Microsystems, S. (2007). *The Benefits of Modular Programming*. Hämtad från https://netbeans.org/project_downloads/usersguide/rcp-book-ch2.pdf. (12/05/2018)
- Musser, D. R. & Stepanov, A. A. (1988). Generic Programming. Hämtad från <http://stepanovpapers.com/genprog.pdf>. (12/05/2018)
- Neergaard, K., Envall, P. & Ekman, J. (2002). *Spontan samåkning, framgångsfaktorer och effekter (Trivector rapport 2002:7)*. Lund: Trivector Traffic AB. (25/04/2018)
- Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things*. NY, NY: Basic Books.
- Patton, J. (2015). Story Mapping Quick Reference. Hämtad från <https://jpattonassociates.com/story-mapping-quick-ref/>. (06/05/2018)
- pcmag. (2018). Application program. Hämtad från <https://www.pcmag.com/encyclopedia/term/37919/application-program>. (12/05/2018)
- Purdila, A. (2017). What Is Sketch and Who Is It For? Hämtad från <https://webdesign.tutsplus.com/tutorials/what-is-sketch-and-who-is-it-for--cms-29832>. (06/05/2018)
- Ries, E. (2009). Minimum Viable Product: a guide. Hämtad från <http://www.startuplessonslearned.com/2009/08/minimum-viable-product-guide.html>. (10/05/2018)
- Schwaber, K. & Sutherland, J. (2013). *Scrumguiden: Den definitiva guiden till Scrum: Spelets regler*. Hämtad från <http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/scrum-guide-se.pdf>

- SFS 2012:238. (2012). Taxitrafikförordning (2012:238). Hämtad från https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/taxitrafikforordning-2012238_sfs-2012-238. (02/05/2018)
- Sharp, H., Rogers, Y. & Preece, J. (2007). *Interaction design: beyond human-computer interaction*. Chichester: Wiley.
- Skatteverket. (2016). *Delningsekonomi: Kartläggning och analys av delningsekonomin påverkan på skattesystemet*. Hämtad från <https://www.skatteverket.se/download/18.361dc8c15312eff6fd31f4b/1477898771480/Delningsekonomi-Skatteverktesslutrappport161031.pdf>. (10/05/2018)
- Sommerville, I. (2001). *Software Documentation*. Lancaster University, UK. Hämtad från <http://www.literateprogramming.com/documentation.pdf>. (14/05/2018)
- SOU 2016:86. (2016). *Taxi och samåkning – i dag, i morgon och i övermorgon*. Hämtad från http://www.regeringen.se/4ae146/contentassets/ec5ef41ea6a242e8bc74da300fc72edc/sou-2016_86-webb.pdf. (06/05/2018)
- Stickdorn, M., Hormess, M. E., Lawrence, A. & Schneider, J. (2018). *This is service design doing: applying service design thinking in the real world: a practitioners handbook*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc.
- Sun, J. (2011). *Distributed Application Architecture*. Hämtad från <https://web.archive.org/web/20110406121920/http://java.sun.com/developer/Books/jdbc/ch07.pdf>. (12/05/2018)
- The Interaction Design Foundation. What are Design Guidelines? Hämtad från <https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-guidelines>. (06/05/2018)
- The International Organization for Standardization [ISO]. (2018). ISO 9241-11:2018(en). Hämtad från <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>. (12/05/2018)
- Trafikanalys. (2016). *Nya tjänster för delad mobilitet - 2016:15*. Hämtad från https://www.trafa.se/globalassets/rapporter/2016/rapport-2016_15-nya-tjanster-for-delad-mobilitet.pdf. (10/05/2018)
- Trafikverket. (2014). Samåkning. Trafikverket. Hämtad från <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/planera-person--och-godstransporter/Planera-persontransporter/Hallbart-resande/Tjanste--och-pendlingsresor/Resor-till-och-fran-jobbet/Samakning/>
- Trello. (2018). *Trello 101*. Hämtad från <https://trello.com/guide/trello-101>. (14/05/2018)
- UML.org. (2005). WHAT IS UML. Hämtad från <http://www.uml.org/what-is-uml.htm>. (12/05/2018)
- Uncle Bob Consulting. (2009). Getting a SOLID start. Hämtad från <https://sites.google.com/site/unclebobconsultingllc/getting-a-solid-start>. (14/05/2018)
- Urban Airship. Push Notifications Explained. Urban Airship. Hämtad från <https://www.urbanairship.com/push-notifications-explained>. (11/05/2018)
- Valdez, R. & Arce, C. (1990). Comparison of travel behavior and attitudes of ridesharers, solo drivers, and the general commuter population. *Transportation Research Record*, 1285, 105–108.
- Vesterlund, Y. (1976). *Samåkning i privata fordon: förslag till program för undersökning av möjligheterna att öka graden av samåkning vid resor till och*

- från arbetsplatsen*. Meddelande / Chalmers tekniska högskola, Institutionen för stadsbyggnad. Hämtad från <https://books.google.se/books?id=viKzNAEACAAJ>
- Vägverket. *Hållbara råd för samåkning*. Hämtad från https://www.trafikverket.se/contentassets/2fa5033287f249d78485edfffd708c1b/hallbara_rad_for_samakning.pdf. (25/04/2018)
- Vägverket. (2006). *Samåkning i Sverige 2006*. Borlänge: Vägverket. Hämtad från https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/10546/RelatedFiles/2006_135_samakning_i_Sverige.pdf. (04/03/2018)
- Wikberg-Nilsson, Ericson, & Törlind, P. (2015). *Design: process och metod*. Lund: Studentlitteratur.
- WWF. (2018). Konsumtion på hållbar väg - Tokiga transporter. WWF. Hämtad från <http://www.wwf.se/naturvaktarna/spn/sidtransport/trp1.html>. (10/05/2018)

Bilagor

A.1 Konkurrentanalys - Porter's Five Forces

Konkurrens mellan befintliga aktörer

Det finns väldigt få direkta konkurrenter inom denna del av samåkningsindustrin. I Sverige finns i dagsläget inga utbredda aktörer, även om vissa mindre initiativ går att hitta. De närmaste konkurrenter som hittats är initiativ som i dagsläget endast finns i USA, så som Waze Carpool, vilket endast är aktivt i Kalifornien.

Hotnivå: Låg

Konkurrens från substitut

Det finns väldigt många substitut för denna typ av samåkning, exempelvis kollektivtrafik, cykel, gång, egen bil (att köra ensam) och bilpooler. Tillsammans med det faktum att samåkningen har få unika egenskaper jämfört med substituten ses denna faktor som ett stort hot.

Hotnivå: Hög

Konkurrens från nya aktörer

Samåkningsmarknaden som undersöks är väldigt lätt att ge sig in i. Det krävs inte mycket mer än en enkel app för att komma igång. Trots detta syns väldigt få företag som ger sig in i marknaden, vilket kan implicera svårigheter att skapa en hållbar affärsmodell.

Hotnivå: Måttlig

Kundens förhandlingskraft

Kundens förhandlingskraft bedöms i detta fall som mycket hög. Detta beror främst på antalet substitut som existerar, samt väldigt låga kostnader i att växla transportsätt.

Hotnivå: Hög

Leverantörens förhandlingskraft

Den viktigaste leverantören får i detta fall ses som chauffören som tillhandahåller bilen för själva samåkningen. Eftersom att chauffören är så fundamental för samåkningen, samt mängden substitut och de återigen låga switching costs ses även denna förhandlingskraft som hög.

Hotnivå: Hög

Sammanfattning

Analysen visar på en måttligt hög hotnivå för samåkningsmarknaden inom städer i Sverige. De två största hot som identifierats är för det första det stora antalet substitut, och för det andra den implicerade svårigheten i att skapa en hållbar affärsmodell.

A.2 Koncept

Nedan följer projektets tre huvudkoncept.

A.2.1 Plaine Jaine

En enkel samåkningstjänst i ordets rätta bemärkelse. Ett företag köper in systemet som tillåter anställda att matchas med varandra för samåkning till och från jobbet. Matchningen sker baserat på geografisk plats och schemalagt resemonster. Tjänsten är avgiftsfri för de anställda som tillhandahåller tjänsten som en personalförmån via sin arbetsgivare. Resorna läggs in av föraren, vars situation sätter premisserna för resan och passagerare utmed resvägen blir notifierade om att det finns en framtida resa som skulle kunna vara av intresse. Incitament för användarna att utnyttja tjänsten blir framförallt möjligheten till en billigare pendlingsresa då alla i bilen delar på kostnaden. Som användare är du också med och bidrar till ett lägre utsläpp av växthusgaser vilket fungerar förstärkande för miljömedvetna individer. Ytterligare incitament för både förare och passagerare kan adderas för att öka lusten till samåkning, exempelvis dedikerade parkeringsplatser för samåkare eller rabatterbjudanden för aktiva användare. Tjänsten kan anpassas utifrån vilka specifika problem arbetsplatsen förväntar sig lösa genom att erbjuda samåkning, till exempel parkeringsbrist. Passagerare och förare får en samåkningsapp som har tänkt på allt från svenskars blyghet, matchning mot scheman, resepreferenser, betalningsmöjligheter och fördelning samt oviljan att binda upp sig. Implementationen av tjänsten hos kund innehåller lansering med anpassad och välutvecklad marknadsföring för den specifika målgruppen.

A.2.2 ODF (On Demand Fleet)

ODF bygger på att en majoritet av företaget signalerar upp sig som användare i tjänsten. Innan den har nått en viss bestämd kritisk massa rullas inte tjänsten igång. Med hjälp av en större användarbas skiljer sig ODF från Plaine Jaine och möjliggör för användarna att lägga in alla resor de gör, både jobbrelaterade och i vardagen. Resorna kan antingen läggas in av föraren i förväg eller i realtid. Tjänsten blir ett komplement till kollektivtrafik och anställda på Volvo kan alltid ta fram sin mobil för att se om det finns någon annan anställd i närheten som ska åt samma håll som en själv. Incitament för föraren att plocka upp passagerare är att resekostnaden delas på alla i bilen. Andra incitament kan vara att ett visst antal registrerade erbjuder resor öppnar upp för möjligheten att låta familjemedlemmar ingå i flottan. För att säkerställa att det erbjuds resor det kan också finnas begränsningar i att du som förare måste registrera din resa ett visst antal gånger för att ha möjlighet att åka med som passagerare. Företag köper in och betalar för att systemet finns uppe åt sina anställda. När fler företag ansluter sig till systemet kan företaget betala extra för att deras användare ska få tillgång till andra flottor i systemet. Tillslut blir detta det självklara sättet att transportera sig på.

A.2.3 Koncept 3 - Vanpooling

Koncept 3 skiljer sig mycket från de andra då det involverar fordon tillhandahållna av de företag som ansluter sig till tjänsten. Anställda på ett företag får tillgång till minibussar eller bilar som är dedikerade för samåkning. Konceptet har två olika varianter:

- **Variant 1 - Man with a van**

Företaget investerar i en minibuss som en anställd sedan får använda som tjänstebil privat. Minibussen agerar dedikerad linjebuss mellan chaufförens hem och arbete på för resor till och från jobbet. Möjligheten att bli chaufför ges till anställda som bor på strategiska platser som gör det möjligt att plocka upp och släppa av andra anställda på väg till eller från jobbet.

- **Variant 2 - Vanpooling**

Vanpooling varianten tillåter anställda att gå samman i grupper det de delar på kostnaden av att hyra och köra en minibuss till och från jobbet. Skillnaden mot variant 1 är alltså att ägandeskapet och drivandet av fordonet helt ligger på denna grupp anställda istället för hos företaget.

Vid bägge varianter bidras företagen med ett system som hjälper till med kartor, att matcha förare och passagerare, hantera planering och kostnadsdelning mellan intressenterna.

Incitamenten för användarna är att de får tillgång till en minibuss och därmed en kombination av fördelarna med kollektivtrafik och bilpendling - Planerat och relativt anonymt resande som tar dig så nära arbetsplatsen som möjligt.

A.3 Intervjuer med samåkare och icke-samåkare

Samåkare

1. Namn

2. Ålder

Mark only one oval.

☐ 18-25

☐ 26-35

☐ 36-45

☐ 46-55

☐ 56-65

☐ 66-75

☐ 76-85

3. Vilken avdelning jobbar du på?

4. Hur många jobbar på ditt jobb?

5. Hur länge har du jobbat där?

Mark only one oval.

☐ 0.5 år

☐ 1 år

☐ 2 år

☐ 3 år

☐ 4 år

☐ 5 år

☐ 6 år

☐ 7 år

☐ 8 år

☐ 9 år

☐ 10+ år

6. Var bor du

7. Hur tar du dig till jobbet. Alltid?

8. Hur ofta samåker du?

Tick all that apply.

☐ 1-3 gånger per kvartal

☐ 1-3 gånger i månaden

☐ 1-3 gånger per vecka

☐ Mer

☐ Other:

9. Berätta om en typisk pendlardag:

10. Varför samåker du?

11. Hur ser initieringen ut? "Det är söndag eftermiddag och du ska jobba imorgon..."

12. Hur kommunicerar ni?

13. När tar ni kontakt med varandra gällande den aktuella resan?

14. Hur gör ni med ersättning? Bensin/Slitage/Parkering/Tullar/Böter

15. Hur gör ni om det blir förändringar i planerna - till och från jobbet?

16. Hur har din/er relation påverkats av att ni reser tillsammans?

17. Vad är typiska fördelar med att samåka?

18. Vad är typiska problem?

19. Finns det något som skulle underlätta?

20. Om du ska samåka med någon imorgon som du inte känner - Vad behöver du veta?

21. Vi har tänkt att bygga en app som har med samåkning att göra beroende på vad dom här intervjuerna ger - Kan du tänka dig att vara beta-testare till vår produkt? Då behöver vi att du kan tänka dig att samåka till och från jobbet minst 1 gång i veckan?

Mark only one oval.

- ☐ Ja
- ☐ Nej
- ☐ Other: _____

22. Kan vi kontakta dig om en månad för mer frågor?

Mark only one oval.

- ☐ Ja
- ☐ Nej
- ☐ Other: _____

23. E-post

24. ANNAT

ICKE Samåkare

1. Namn

2. Ålder

Mark only one oval.

- ☐ 18-25
- ☐ 26-35
- ☐ 36-45
- ☐ 46-55
- ☐ 56-65
- ☐ 66-75
- ☐ 76-85
- ☐ Other:

3. Vilket företag jobbar du på och vilken avdelning?

4. Hur många jobbar på ditt jobb?

5. Hur länge har du jobbat där?

Mark only one oval.

- ☐ 1 år
- ☐ 2 år
- ☐ 3 år
- ☐ 4 år
- ☐ 5 år
- ☐ 6 år
- ☐ 7 år
- ☐ 8 år
- ☐ 9 år
- ☐ 10+ år

6. Hur långt är det mellan ditt hem och jobbet?

7. Hur tar du dig till jobbet?

8. Varför väljer du att resa som du gör?

9. Skulle du kunna tänka dig att samåka till jobbat?

Mark only one oval.

☐

Ja

☐

Nej

☐

Annat (beskriv närmre under)

10. Varför?

11. Om du ska samåka med någon imorgon från ditt företag som du inte känner - Vad behöver du veta? Hur hade din morgon förändrats? Om du är DEN SOM KÖR

12. Om du ska samåka med någon imorgon från ditt företag som du inte känner - Vad behöver du veta? Hur hade din morgon förändrats? om du BLIR HÄMTAD

13. Vilka fördelar tror du andra ser med samåkning?

14. Vilka nackdelar tror du andra ser med samåkning?

15. OM det uppkommer hinder - Vad hade kunnat få dig att förbise/överse dom?

16. Vi har tänkt att bygga en app som har med samåkning att göra beroende på vad domhär intervjuerna ger - Kan du tänka dig att vara beta-testare till vår produkt? Då behöver vi att du kan tänka dig att samåka till och från jobbet minst 1 gång i veckan?

Mark only one oval.

- ☐ Ja
- ☐ Nej
- ☐ Other: _____

17. Kan vi kontakta dig om en månad för mer frågor?

Mark only one oval.

- ☐ Ja
- ☐ Nej
- ☐ Other: _____

18. E-post

19. Övrigt

Bara för oss

20. Typ

21. Nummer

Powered by

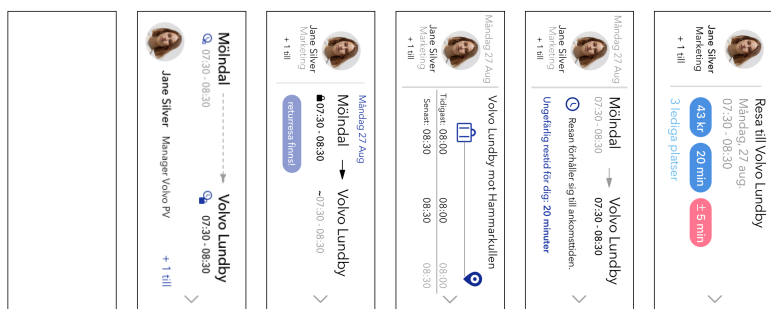
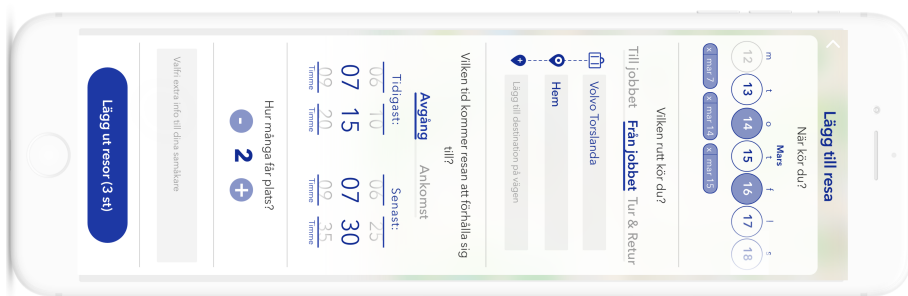


A.4 Material till workshop 1



För er Pitch-minut: Välj ut en (kanske 2 om de hänger ihop) kul idé och presentera!
Våga vara lite galna.. Outside the box.. Och presentera en idé som inte är lik de andra!

A.5 Material till feedbackworkshop



Er egen design!

A.6 Verifieringsstudier - Intervjuer på Ericsson

E/// Intervjuer

Intervjuer till Ericsson personal för att försöka förstå hur en samåkningsjänst bäst hade anpassats för att passa deras behov.

*Required

1. Hur tar du dig till jobbet?

2. Varför väljer du att resa som du gör?

3. Äger du/har du tillgång till bil?

Mark only one oval.

- ☐ Ja
☐ Nej

4. Har du någonsin samåkt till Ericsson med en kollega?

Mark only one oval.

- ☐ Ja
☐ Nej

5. Skulle du vilja börja samåka?

Mark only one oval.

- ☐ Ja
☐ Nej
☐ Kanske

6. Varför / Varför Inte?

7. Det finns flera sätt att tänka sig en plattform för samåkning. En skulle vara att det baseras på att man lägger in resor i förväg så att allt kan planeras. Tillåter ditt schema och dina rutiner att lägga in resor i en plattform en vecka framöver?

Tick all that apply.

- ☐ Ja
- ☐ Nej
- ☐ Other: _____

8. Skulle du göra det?

Tick all that apply.

- ☐ Ja
- ☐ Nej
- ☐ Other: _____

9. Vad får dig att svara ja/nej?

10. Om du ska åka med någon imorgon - När och hur skulle du höra av dig till personen för att kolla att allt fortfarande är som planerat?

11. När du åker TILL jobbet - vilken tid utgår du ifrån - Avgångstid hemifrån eller ankomsttid till jobbet?

Tick all that apply.

- ☐ Avgångstid hemifrån
- ☐ Ankomsttid på jobbet
- ☐ Other: _____

12. Hur är det när du åker FRÅN jobbet?

Tick all that apply.

- ☐ Avgångstid från jobbet
- ☐ Ankomsttid hemma (eller annan destination)
- ☐ Other: _____

13. Ericsson är i startgröparna att dra igång en sånär plattform - Vill du vara en av Beta-testarna i sommar? *

Mark only one oval.

- ☐ Ja
- ☐ Nej
- ☐ Kanske

14. Email:

15. Våra anteckningar:

Powered by



Grafisk profil för carla

Text & färg:

Title navbar - Avenir Next Regular - 24 pt.
H1 - Avenir Next Regular, 20 pt
Bred text - Avenir Next Regular, 14 pt
Avenir Next Medium, 14 pt
Avenir Next Demi Bold, 14 pt

Primärfärg:
Berry Blue



#1446AA #89A2D4 #E6E9F0

Bakgrundsfärger:



#D7D7D7 #FCFCFC

Accentfärger: används sparsamt för att ge uppmärksamhet och variation

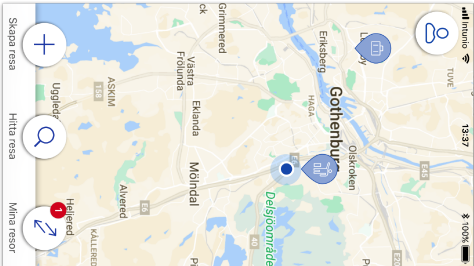


#FF475E #8BE986 #F5A623

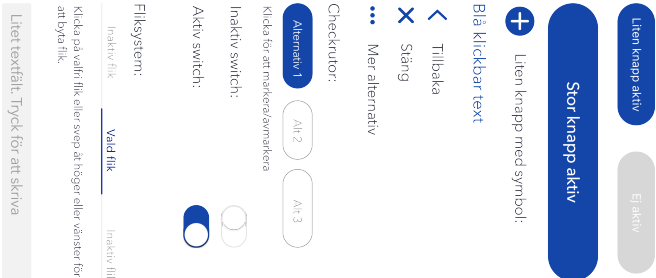
Semantisk ordskala:

Enkel,
professionell,
pålitlig, fri,

Kartan är ett designelement som
appen kretsar kring:



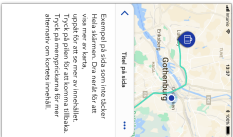
Interaktionsdon:



Principer:

Saker som har primärfärgen
Berry Blue skall gå att
interagera med.

Ölka funktioner presenteras
på kort som glider upp över
kartan.



A.7 Grafisk profil

A.8 Resultatet från initierandestudie

Inledning

Syfte och Mål Syftet med den första användarstudien var att få en övergripande blick av hur personer ställer sig till samåkning. Målet var att samla data både från personer som redan samåkade och från de som inte gjorde det i dagsläget, och därefter analysera den tillsammans med den data som samlats in genom teoristudier på ämnet.

Genomförande Undersökningen utfördes genom ett antal semistrukturerade intervjuer med både samåkare och ickesamåkare. Personerna som intervjuades hittades främst genom en tråd på Facebook där projektet beskrevs och där man kunde lämna intresse om man ville bli intervjuad. Intervjuerna hölls sedan över telefon och datan loggades under intervjuens gång.

Resultat

Datainsamling Data från intervjuerna samlades in som anteckningar, vilka i vissa fall fördes under intervjuens gång och i andra fall i efterhand då samtalet efter samtycket spelats in.

Utvärdering Under den första användarstudien utfördes totalt 10 intervjuer, jämnt fördelat över samåkare och ickesamåkare. Antalet bedömdes som tillräckligt för att ge en fingervisning i hur personer relaterar till samåkning, mot bakgrund att datan också skulle kompletteras med insamlat material från litteraturstudierna.

Frihet Analysen av datan visar att frihet, eller förlust av frihet, är något som personer ofta tänker på när det kommer till samåkning. Många påpekar att man ser svårigheter eller problem med att binda upp sig med någon annan eftersom detta kan öka risken för förseningar eller att man behöver stanna längre än planerat på jobbet. Den sociala friheten tas också ofta upp, där vissa tycker om att ha någon att prata med under resan medan andra starkt uttrycker att de vill ha tiden i bilen för sig själva.

Relationer Många uttrycker också att samåkning är mer än att bara åka med något i en bil. Samåkning leder också till att man går in i en relation med den man samåker med, vilket väcker en hel del nya tankar och utmaningar. Exempel på dessa är att man funderar över ifall man kommer ha något att prata om, och hur man ska göra om man vill avsluta en samåkningsrelation som inte fungerat som man tänkt.

Betalning och administration Studien visar att det finns vissa administrativa svårigheter kopplade till samåkning, så som att rent matematiskt räkna ut hur betalningar ska ske om det är flera som delar på ett antal bilar och där inte alla samåker lika ofta. Det finns också lite utmaningar kring betalning, så som att det

kan vara ett känsligt ämne att prata om då man inte vill besvära den man åker med. Detta kopplar tillbaka till relationsaspekten av samåkning vilket nämnts ovan.

Skillnad på att köra och åka med Det verkar finnas en skillnad i inställning kring att köra och åka med i en samåkningssituation. Kör man någon kan man uppleva det som jobbigt och en uppoffring, medan man kan känna tacksamhet och känslan att inte vilja vara till besvär om man blir uppplockad.

Marknadsföring

Flera av studierna som analyserats pekar på att marknadsföringen internt på ett företag är av största vikt för att ett initiativ ska få fotfäste. Detta beror dels på att systemen kräver en kritisk massa för att fungera, men också på att användarbasen ofta inte växer organiskt.

Incitament och drivkrafter Analysen visar att drivkrafterna för att samåka skiljer sig mellan olika individer. Ofta kretsar det kring ekonomisk vinning, snabbhet, positiva sociala aspekter eller en kombination av de tre. När det kommer till den sociala biten finns det dock två läger, där det ena tycker om att spendera tid med andra i bilen medan det andra värderar egentiden högt och inte vill riskera att den rubbas av att någon annan delar resan till och från jobbet.

Förutfattade meningar Flera av de hinder som lyfts upp för samåkning kan hänvisas till förutfattade meningar om vad samåkning faktiskt innebär. Exempelvis kan man ha uppfattningen om att man måste samåka varje dag om man väl börjar, medan andra trott att man behöver lämna ut sin bil för andra att använda. Det verkar inte finnas en självklar bild över vad samåking innebär, och tanken av att binda upp sig över längre tid gör att tröskeln att prova blir mycket högre än vad den i själva verket är.

Yttre omständigheter I vissa fall lyfts även yttre omständigheter upp som hinder för samåkning. Hit hör typiskt saker som att man ska handla påväg hem eller lämna och hämta barnen på dagis. Detta, kombinerat med att man tror att man behöver samåka varje dag, kan göra det väldigt svårt att se hur det ska gå ihop.

Summering

Studien av den insamlade datan gav en hel del nya insikter i hur folk tänker, och har tänkt, om samåkning. Analysen visar bland annat att den relationella aspekten av samåkningen är en viktig faktor att ha i åtanke, samtidigt som att den är starkt relaterat till frihetskänsla på grund av kopplingen till den egna bilen. Utöver detta finns flera förutfattade meningar som behöver adresseras i marknadsföringen av tjänsten, vilken tycks vara av stor vikt för att en samåkingstjänst ska nå en kritisk massa.

A.9 Uträkning av lönekostnader och underliggande data

Räkna ut vad en anställd kostar

Kostnader och försäkringar – Steg 1 av 2

Du ska betala lön, semesterersättning och sociala avgifter för varje anställd. Vår lönekalkylator hjälper dig att beräkna hur mycket en anställd kostar totalt. Tänk på att kalkylatorn ger en ungefärlig uppgift.

Som arbetsgivare bör du teckna försäkring för dina anställda. I det här exemplet har vi räknat med att du tecknar en frivillig försäkring för arbetare i Fora.

Ange månadslön för den anställda

Ange födelsedatum för den anställda

☐ Växa-stöd

[Läs mer om växa-stöd](#)



Nästa

Ansvarig: Tillväxtverket



Räkna ut vad en anställd kostar

Uträkning – Steg 2 av 2

Lönekostnader

Lön	330 000 kr
Semesterlön	39 600 kr
Arbetsgivaravgifter	116 128 kr
Totalt lön och skatt	485 728 kr
Genomsnittlig månadskostnad	40 477 kr

[Läs mer om begreppet semesterlön](#)



[Se hela uträkningen](#)



Försäkringskostnader

Försäkringskostnad	18 480 kr
Särskild löneskatt	4 035 kr
Totalt försäkringar och löneskatt	22 515 kr
Genomsnittlig försäkringskostnad per månad	1 876 kr

[Läs mer om olika försäkringar](#)



Totala uppskattade kostnader inkl försäkringar	508 243 kr
--	------------

Tillbaka

Skriv ut

Marknadslön för systemutvecklare

Marknadslönen för systemutvecklare är 2018 mellan 32 000 och 40 000 kronor per månad vid en lägre svårighetsnivå. Vid nästa svårighetsnivå ligger marknadslönen mellan 36 000 och 45 000 kronor och uppåt. Vid en högre svårighetsnivå ligger lönen mellan 42 000 och 55 000 kronor per månad.

Arbetsuppgifternas komplexitet eller specialisering samt ansvarsområdenas omfattning varierar starkt inom denna yrkesgrupp, vilket påverkar lönen.