

EXAMENSARBETE YYYY:NN

Identifiering av möjliga aktiviteter i, samt utveckling av koncept för interiören i autonoma bilar

Flexible Workspace Console

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammen
Design och produktutveckling och Maskinteknik 180 Hp

ANNA CRONA

JULIA KLASSON

Institutionen för Produkt och Produktionsutveckling
Avdelningen för design and human factors

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2016

Identifiering av användningsområde samt utveckling av koncept för interiören i autonoma bilar
Flexible Workspace Console
Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet programnamn
ANNA CRONA OCH JULIA KLASSON

© Anna Crona och Julia Klasson, Sverige 2016

Examensarbete YYYY:NN ISSN 1652-9901
Institutionen för Produkt och produktionsutveckling
Avdelningen för design and human factors
Chalmers tekniska högskola
SE-412 96 Göteborg
Sverige
Telefon: + 46 (0)31-772 1000

Tryckeri /Institutionen för Produkt och produktionsutveckling
Göteborg, Sverige 2016

FÖRORD

Detta examensarbete är gjort på Chalmers Tekniska Högskola under institutionen för Produkt och produktionsutveckling på avdelningen för design and human factors. Detta arbete är avslutningen på våra tre år på högskoleingenjörsutbildningarna Design och Produktutveckling 180 Hp och Maskinteknik 180 Hp. Examensarbetet omfattar 15 högskolepoäng.

Ett stort tack riktas till Magnus Flink som hjälp oss att hitta en intressant frågeställning, varit med och format vårt examensarbete och som i egenskap av handledare alltid ställt upp med kunskap och varit ett bra bollplank genom hela arbetet. Tack till Alten som varit vår uppdragsgivare och för att de tillhandahållit lokaler.

Tack till Erik Virén, Markus Mårtensson, Henrik Karlsson och Sebastian Rutgersson från Volvo Car Group som bidragit med kunskap och feedback.

Tack till Sven Ekered som hjälpt oss att simulera användningen av konceptet i catia.

Tack till alla som ställt upp på intervjuer och svarat på enkäten.

SAMMANFATTNING

Utvecklingen av bilar interiör har varit begränsad sedan bilen introducerades på marknaden. De funktioner som funnits har utvecklats och många har automatiserats, men deras syfte och placering har i stort sett varit densamma. Idag utvecklar flera aktörer autonoma körfunktioner med syfte att göra framtidens bilar självkörande vilket öppnar möjligheter för nya användningsområden för interiören. Genom att göra det möjligt att utnyttja transporttiden i autonoma bilar på ett optimalt sätt kan ett ökat kundvärde skapas. Denna utveckling måste företag ta hänsyn till för att kunna producera produkter som är aktuella och därmed fortsätta vara attraktiva på marknaden.

Arbetet syftade till att identifiera aktiviteter som konsumenter inom vald målgrupp önskar utföra under transport i en autonom bil. Dess mål var att ta fram ett koncept för en mekanisk lösning i bilens interiör som tillåter konsumenten att utföra denna för att effektivisera sin tid. Syftet och målet beskriver de två delar som arbetet består av.

För att uppnå syftet med arbetet utfördes en förstudie bestående av intervjuer, observationer, en enkätundersökning samt en informationssamling. Denna genomfördes för att identifiera de aktiviteter som användare önskar utföra samt vilka krav som kommer ställas på denna typ av produkt. Under förstudien identifierades ett antal användningsområden, krav och funktioner vilka delades in i fyra funktionsområden. Dessa var "Funktioner som kräver mjukvara", "Styrning av datorenhet", "Arbets-/avlastningsyta" samt "Förvaring". Funktionsområdet "Arbets-/avlastningsyta" valdes för utveckling av ett koncept som sedan skulle anpassas efter de funktioner och krav som identifierats för varje användningsområde. Under förstudien utforskades även hur långt utvecklingen av den autonoma tekniken kommit samt vilka nya användarscenarion de autonoma körfunktionerna kunde leda till för att kunna anpassa utvecklat koncept till detta.

En funktionsanalys som listade alla funktioner för de användningsområden som identifierats skapades, vilken sedan låg till grund för konceptutvecklingen. En iterativ utvecklingsprocess med huvudfokus på placering och säkerhet samt ökat kundvärde utfördes för att uppnå målet med detta arbete. Denna resulterade i att ett antal koncept som utvärderades, utvecklades och konkretiserades. Diskussioner fördes med handledare, examinator och kontakter på Volvo Car Group och slutligen utformades en slutgiltig kravspecifikation och ett av koncepten valdes. Ett konceptförslag har tagits fram och möjlig samt nödvändig vidareutveckling har specificerades.

Det utvecklade konceptet syftar till att möjliggöra datorskrift och styrning av bilens datorenhet för att tillåta föraren att utföra beskrivna aktiviteter. Den största utmaningen vid utvecklingen av detta koncept var att klara de säkerhetskrav som ställs på produkter som placeras mellan förare och ratt. Eftersom utvecklingen av denna produkt stannar vid konceptstadiet krävs tester och vidareutveckling för att verifiera konceptets funktion och för att detta ska kunna produceras och säljas på marknaden. Det framtagna konceptet visar att det är möjligt att skapa en produkt som uppfyller kraven för att kunna placeras mellan förare och ratt och som innehar de funktioner som specificerats. Denna produkt tillåter föraren att optimera transporttiden i en autonom bil och antas bidra till att göra företagets produkter mer attraktiva på marknaden genom ett ökat kundvärde.

SUMMARY

The development of car interior has been limited since the car was introduced to the market. The interior functions have developed and many of them have become automatic, but their purpose and placement have been almost the same. Many companies are currently developing autonomous driving functions to enable the cars of tomorrow to drive themselves. This opens a lot of possibilities for new applications in the car interior. By enabling drivers to optimize the transport time an increased customer value can be created. To keep their status and relevance on the market, companies have to take this development into consideration when developing new products.

This project aims at identifying activities that customers in selected target group wishes to execute during transport in an autonomous car. The project objective is to develop a concept for a mechanical solution for the interior of cars, which enables customers to optimize their time. The aim and the objective describe the two parts the project consists of.

To accomplish the project aim a prestudy was executed. This consisted of interviews, observations, a survey and collection of information. The prestudy was executed to identify activities that users wishes to execute and requirements that are relevant for this kind of products. During the prestudy a number of applications, requirements and functions was identified. These were divided into areas based on function; “Functions demanding software”, “Control of the computer unit”, “Unloading-/workspace” and “Storage”. The area “Unloading-/workspace” was chosen and a concept within this area was developed. This concept was adapted to the identified functions for each application. During the prestudy the status of the development for the autonomous driving functions and new user scenarios that could be expected explored. This was done to be able to adapt the concept to future conditions.

An analysis listing all relevant functions was created based on identified applications. This became the basis for the concept development. An iterative development process with main focus on placing, safety and customer value was executed to reach the project objective. The result was a number of concepts, which were evaluated, developed and concretized. After discussions with the supervisor, examiner and contacts at Volvo Car Group a final requirement specification was created and one concept was chosen. A concept proposal was created. Possible and necessary further development was specified.

The concept aims at enabling the driver to write on and interact with the computer unit, to allow identified activities. The largest challenge was to develop a concept that meets the safety requirements for placement between the driver and the steering wheel. Since the development stopped at the concept stage, many tests and further development will be required before release to the market. The developed concept shows that it is possible to create a product that can be placed between the driver and the steering wheel that have many of the identified functions. This product enables the driver to optimize the transport time and can be considered to contribute to companies keeping their relevance and status on the market, because of the increased customer value the product is creating.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte	2
1.2.1 Målgrupp	2
1.3 Avgränsningar	2
1.4 Precisering av frågeställningen	3
2. TEORETISK REFERENSRAM	4
2.1 Den autonoma tekniken	4
2.1.1 Tekniska utmaningar	4
2.2 Trafiklagar	5
2.2.1 Lagar för autonoma bilar	5
2.3 Säkerhetskrav för bilar	6
2.4 Etisk problematik kring autonoma fordon	6
2.5 Tidiga brukare	7
2.6 Attitydskillnader gällande teknik med avseende på ålder	7
2.7 Collaborative consumption	8
2.8 Ergonomiska krav	8
2.8.1 Ergonomi med avseende på fysiska faktorer	8
2.8.2 Synergonomi	9
2.8.3 Uppmärksamhet	10
2.9 Intuition	10
2.10 Airbag	10
3. METOD	11
3.1 Förstudie	11
3.1.1 Besök på Volvomuséet	11
3.1.2 Bestämmande av målgrupp	11
3.1.3 Enkät	11
3.1.4 Intervjun med Volvo Car Group, Interior, Cockpit and Interior Surface	12
3.1.5 Intervjuer målgrupp	12
3.1.6 Kompletterande informationsinsamling	13
3.1.6.1 Volvo personbilar	13
3.1.6.2 Concept 26	13
3.1.6.3 Drive Me	13
3.1.6.4 Andra tillverkare	13
3.1.6.5 Utsikter för framtiden	14
3.1.6.6 Intervjuer med piloter	14
3.2 Analys av förstudien	15
3.2.1 KJ-analys	15
3.2.1.1 Identifierande av funktionsområden	15
3.2.1.2 Val av funktionsområde	15
3.2.2 Funktionsanalys	15
3.2.3 Avstämningsmöte med Volvo Car Group, Interior, Cockpit and Interior Surface	16
3.3 Idégenerering	16
3.3.1 Morfologisk tabell	16
3.3.2 Brainstorming	16
3.3.3 Diskussionsmöte med Volvo Car Group, Interior, Restraints	16
3.4 Konceptutveckling	16
3.5 Preliminär kravspecifikation	16
3.6 Utvärdering av fyra koncept	17
3.6.1 Utvärdering med hjälp av Elimineringsmatris	17

3.6.2 Utvärdering med hjälp av Kesselringmatris	17
3.7 Konkretisering av valda koncept	17
3.8 Slutgiltig kravspecifikation	17
3.9 Val av slutkoncept	17
3.10 Konstruktion av slutkoncept	18
3.11 Utvärdering av slutkoncept.....	18
3.11.1 Vidareutveckling av produkten.....	18
4. RESULTAT AV FÖRSTUDIE.....	19
4.1 Besök på Volvomuseet.....	19
4.2 Bestämmande av målgrupp	21
4.3 Resultat av enkätundersökningen.....	22
4.3.1 Reflektion kring enkätens utformning:	24
4.4 Intervju med Volvo Car Group, Interior, Cockpit and Interior Surface.....	24
4.5 Intervjuer med målgrupp	25
4.5.1 Reflektion kring intervjuernas utformning och genomförande	27
4.6 Kompletterande informationsinsamling	27
4.6.1 Volvos personbilar	27
4.6.2 Concept 26	28
4.6.3 Drive Me.....	29
4.6.4 Andra tillverkare	30
4.6.5 Utsikter för framtiden	33
4.6.6 Intervju med piloter.....	34
5. ANALYS AV RESULTATET AV FÖRSTUDIE	35
5.1 KJ-analys.....	35
5.1.1 Nödvändiga produkter/funktioner.....	37
5.1.2 Identifiering av funktionsområden.....	38
5.2 Val av funktionsområde	39
5.2.1 Fortsatt arbete	39
5.3 Diskussion kring framtida möjligheter inom autonoma bilar.....	39
5.4 Funktionsanalys.....	40
5.5 Avstämningsmöte med Volvo Cars, Interior, Cockpit and Interior Surface..	40
6. FRAMTAGNING AV KONCEPT	41
6.1 Idégenerering	41
6.1.2 Diskussionsmöte med Volvo Car Group, Interior, Restraints.....	41
6.2 Konceptutveckling	42
6.2.1 Koncept 1.....	42
6.2.2 Koncept 2.....	43
6.2.3 Koncept 3.....	43
6.2.4 Koncept 4.....	44
6.3 Preliminär kravspecifikation	45
6.4 Utvärdering av fyra koncept.....	45
6.4.1 Utvärdering med hjälp av Elimineringsmatris.....	45
6.4.2 Utvärdering med hjälp av Kesselringmatris	46
6.5 Konkretisering av valda koncept.....	46
6.5.1 Utveckling av koncept 1	48
6.5.2 Utveckling av koncept 3	50
6.6 Slutgiltig kravspecifikation	51
6.7 Val av slutkoncept	51
6.8 Slutkonceptets funktion.....	51
6.8.1 Slutkonceptets konstruktion.....	55
6.9 Utvärdering av slutkoncept	57
6.9.1 Vidareutveckling av produkten	58

7. DISKUSSION.....	60
7.1 Hur kommer denna produkt påverka miljön?	61
7.2 Trovärdighetsanalys.....	61
8. SLUTSATS.....	63
KÄLLFÖRTECKNING	64
BILAGOR	1

1. INLEDNING

Arbetet syftar till att identifiera aktiviteter som användare kommer att vilja utföra i autonoma, självkörande, bilar i framtiden. Detta kapitel beskriver bakgrunden, syftet och målet med detta arbete. Vidare behandlar kapitlet de avgränsningar och frågeställningar som satts upp samt rapportens disposition.

1.1 Bakgrund

Grundfunktionen för en bil har i stort sett varit densamma sedan början av 1900-talet (Tekniska Muséet, 2015). Vid jämförelse mellan äldre och nyare modeller finns många likheter för de grundläggande funktionerna och deras utformning. Däremot har flera tekniska innovationer gjort bilarna mer och mer bekväma genom åren (Volvo Museum, 2016) och idag är flera funktioner helt autonoma. Exempel på sådana är vindrutetorkare, luftkonditionering och ljus.

Trots att det idag inte är lagligt för förare att ta sin uppmärksamhet från vägen under körning, varken i Sverige (Alestig, 2013) eller på majoriteten av andra platser i världen, utvecklas idag en rad olika koncept för autonoma körfunktioner hos bilar. Biltillverkaren Tesla har genom en mjukvaruuppdatering redan gjort sina bilar autonoma vid körning under enklare förhållanden (The Tesla Motors Team, 2016) och Google kommer, under sommaren 2016, låta flera autonoma bilar köra på gatorna i Texas (Törnros, 2015). Genom ett samarbete mellan Volvo, Trafikverket, Transportstyrelsen, Göteborgs stad och Lindholmen Science park kommer 100 autonoma bilar finnas även i Sverige, redan 2017. Denna utveckling gör det troligt att det bara är en tidsfråga innan autonoma bilar kommer ut på marknaden, vilket skulle skapa helt nya möjligheter.

Att köra bil ställer idag höga krav på förarens koncentration och uppmärksamhet, vilka skulle kunna riktas mot andra saker i autonoma bilar. Det skulle ge föraren möjlighet att effektivisera sin tid genom att utnyttja transporttiden till att utföra aktiviteter de annars skulle utfört i exempelvis hemmet eller på jobbet. Denna förändring kommer troligtvis medföra en rad nya behov och krav för interiören i bilar. Genom att identifiera och uppfylla dessa kan ett ökat kundvärde nås.

Det kan antas att denna nya teknik och det förändrade användningssättet den antas medföra kommer ändra människors inställning till bilar. I framtiden kan exempelvis scenarion där bilar inte ägs av privatpersoner, utan finns tillgängliga i bilpooler eller som förarlösa taxibilar, bli vanliga. Denna ändrade inställning till ägandet av bilar är ett av flera antaganden som kan göras kring hur den tekniska utvecklingen kan påverka den sociala utvecklingen, säger Carl Berge, VD för design-konsultföretaget Berge Consulting, i en intervju (bilaga 1) (Berge, 2016). Denna typ av utveckling måste företagen förutse för att kunna ta fram morgondagens fordon och fortsätta vara relevanta på marknaden. Genom att utveckla autonoma bilar kan företagen inte bara säkra sin framtid på marknaden utan även bidra till att trafiksituationen i världen blir säkrare och mer hållbar samt vara med och skapa en bättre stadsmiljö (Lindholmen Science Park, 2013).

Interiören i autonoma bilar kommer inte ha samma begränsningar som interiören i dagens bilar och det ställas helt nya krav på dessa produkter. Därför kommer förändring av interiören krävas och flera olika koncept har redan tagits fram. Exempel på sådana är ett förarsäte som kan skjutas bakåt för att frigöra utrymme eller bilar som möjliggör att föraren sitter i baksätet

medan bilen kör (The Google Team, 2016). Utvecklingen av interiören hos dessa bilar måste anpassas efter användarnas behov och önskemål. Genom att undersöka och identifiera dessa samt anpassa utvecklingen av ny interiör efter dem kan användarna ges möjligheten att optimera sin transporttid.

Arbetet har utförts med Alten som uppdragsgivare. Handledaren på Alten heter Magnus Flink och arbetar som Business Manager. Handledare och examinerator från Chalmers Tekniska Högskola har varit Olof Wranne från institutionen för Produkt och Produktionsutveckling, avdelningen för Design and Human factors. Vidare har projektmedlemmarna samarbetat med avdelningen interior, sektionerna Cockpit and Interior Surface och Restraints på Volvo Car Group. Kontaktpersonen på sektionen Cockpit and Interior Surface har varit Erik Virén som arbetar som Systemansvarig för instrumentpanelen. Det gör även Markus Mårtensson som deltagit vid möten. Kontaktpersonen på sektionen Restraints har varit Henrik Karlsson som arbetar som System Responsible for Frontal restraints systems och Sebastian Rutgersson som arbetar Concept engineer for Frontal restraints systems har deltagit vid dessa möten. Parterna från Volvo Car Group har bidragit med mycket värdefull kunskap som varit relevant för arbetet samt deltagit i diskussioner kring konceptens utformning.

Arbetets inriktning togs fram genom diskussioner mellan handledaren på Alten och projektmedlemmarna. Här togs hänsyn till vad som var intressant att arbeta med utifrån företagets och projektmedlemmarnas perspektiv samt att ämnet skulle vara aktuellt. Arbetets syfte, mål och frågeställningar har tagits fram av projektmedlemmarna, handledaren på Alten samt handledare och examinerator på Chalmers Tekniska Högskola.

1.2 Syfte

Att identifiera aktiviteter som konsumenter inom vald målgrupp önskar utföra under transport i en autonom bil.

Mål:

Att ta fram ett koncept för en lösning i bilens interiör som tillåter konsumenten att utföra denna för att effektivisera sin tid. Detta ska göras under våren 2016.

1.2.1 Målgrupp

Personer som arbetar och pendlar minst 20 minuter enkel väg till arbetet. Dessa personer ska vidare ha ekonomisk eller annan möjlighet att ha tillgång till en autonom bil inom en snar framtid. De ska dessutom ha ett potentiellt intresse/acceptans för tekniska lösningar som är nya på marknaden.

1.3 Avgränsningar

- Projektet kommer stanna på konceptstadiet, därmed ej resultera i en färdig produkt.
- Konceptet kommer att utgå från Volvos Concept 26.
- Projektet kommer att koncentreras kring en mekanisk lösning, ingen mjukvara kommer att studeras.
- Under projektet kommer endast reflektioner kring konceptets miljöpåverkan att göras, inga beräkningar kommer att utföras.
- Under framtagning av koncept kommer hänsyn att tas till allmänna ergonomiska krav, men inga tester inom detta område kommer att utföras.
- Eftersom projektet kommer att stanna vid konceptstadiet kommer materialval och anpassning för produktion inte att inkluderas i konceptutvecklingen.

- Konceptet kommer att utvecklas med utgångspunkt i förarens perspektiv och kommer därför vara anpassat efter denne.
- Under utveckling av konceptet kommer hänsyn tas till generella säkerhetskrav som ställs på interiör i bilar. Inga tester kommer dock att genomföras.

1.4 Precisering av frågeställningen

”Vad kommer människor vilja utföra för aktiviteter i sina autonoma bilar under körning?”

”Vilken målgrupp är mest relevant för detta arbete?”

”Hur används bilar idag samt hur kommer de användas i närtid och i framtiden?”

”Vilka aspekter kommer påverka användningen? Sociala, psykologiska, tekniska, ekonomiska, miljömässiga och säkerhetsaspekter?”

”Vilka nya behov kommer då skapas?”

”Givet att nya behov uppkommer, hur kan man tillgodose dessa i interiören på en autonom bil?”

”Vilka typer av krav kommer ställas på konceptet?”

”Vilka typer av aktiviteter kommer vara rimliga att utföra i bilen inom den närmaste framtiden

2. TEORETISK REFERENS RAM

Detta kapitel innefattar information och fakta som legat till grund för arbetet under detta projekt. Informationen och fakta syftar till att ge läsaren nödvändig kunskap för att förstå arbetet.

2.1 Den autonoma tekniken

En autonom bil använder sig av flera system för att veta var den befinner sig, vart den ska styra samt vad som finns runtomkring den. Detta kan göras med GPS- och INS-system (Internal Navigation Systems). Exempel på sådana system är en kombination av 360° sensorer, kamera och radar fram samt GPS-system, vilket Tesla använder för att göra sina bilar autonoma (Björk, 2016). Dessa system samverkar för att navigera bilen säkert. Kameran avgör vägens riktning med hjälp av linjerna i gatan eller skillnaden mellan exempelvis asfalt och gräskant. Radarn bedömer avstånd till bilen framför och sensorerna känner av bilens omgivning och hjälper bilen väja för hinder i dess körbana. GPS-systemet samlar, i Teslas fall, in information om hur vägen ser ut och hjälper till att navigera i exempelvis de fall där linjerna blir för svaga. Dessa system ser liknande ut för bilmodeller från exempelvis Volvo (Volvo Cars, Autonomus Driving Explained, 2016).

Datorn i en bil klarar idag av att samla in all denna information, det som kan vara problematiskt är hur datorn ska hantera informationen på rätt sätt (Virén & Mårtensson, Intervju med Volvo Car Group, 2016). Alla system måste dessutom vara pålitliga var för sig ifall att något av dem skulle sluta fungera. Idag finns autonoma funktioner som klarar vissa scenarion, så som transport på motorväg. Exempelvis kan Volvos system Intellisafe bromsa in om en trafikant kommer för nära det egna fordonet och styra bilen tillbaka i rätt fil om bilen är på väg att lämna sin (Volvo Cars, Intellisafe, 2016). Men detta område har stor utvecklingspotential och det finns vissa tekniska utmaningar som måste adresseras. Nedan beskrivs ett par av dessa.

2.1.1 Tekniska utmaningar

I dagens samhälle är många fordon utrustade med system med begränsat automatiserade körfunktioner. För att helt autonoma bilar ska kunna tillåtas på vägarna måste deras system kunna garantera säkerheten. Dagens system fungerar endast som en assistent till föraren, vid bland annat gas och broms. Ett problem med dess funktioner att de endast hanterar en eller två funktioner, men fram till år 2020 kommer det att komma fler kombinerade system ut på marknaden (Arrias, o.a., 2014). System som hanterar gas, brom och styrning simultant, vilket är avgörande för att bilar ska bli helt autonoma.

Ett stort problem är att kunna garantera säker körning under alla förutsättningar, exempelvis olika väderförhållanden eller vägtyper. Med största sannolikhet kommer de första bilarna endast ha en autonom funktion som är påkopplingsbar, men där ansvaret ligger fortfarande hos föraren. Det skapar juridiska svårigheter för funktioner som självparkering, då bilen själv ska åka i väg och parkera. Däremot finns det stor möjlighet för kolonnkörning att introducerats i någon form. Kolonnkörning är när en bil kopplar upp sig på en förarbil och följer förar bilen. Detta sparar energi då luftmotståndet minskar speciellt bakom lastbilar och föraren kan ägna sig åt andra saker.

Google har visat genom sina bilar på vägarna i USA att tekniken för helt autonoma bilar redan finns. Men det är oklart när marknaden är redo för autonoma bilar. Något annat som krävs för att autonoma bilar ska kunna fungera i samhället är att de kan kommunicera med varandra, andra trafikanter och infrastrukturen. Nya autonoma bilar skulle kunna kommunicera med

varandra, men de måste även interagera med äldre modeller som saknar den senaste tekniken. Tekniken för kommunikation mellan autonoma bilar och infrastruktur så som exempelvis rödljus finns men den ombyggnation som skulle krävas för att utrusta alla samhällen med denna skulle bli mycket kostsam, varför de första autonoma bilarna troligtvis måste kunna avläsa saker som rödljus och vägskyltar.

En annan utmaning som utvecklarna av autonoma fordon måste adressera är det faktum att alla mjuk- och hårdvaruuppdateringar som släpps för dessa fordon måste vara kompatibla med tidigare system och bilmodeller. Hänsyn måste även tas till att olika tillverkare använder olika plattformar och olika mjukvara som, även de, måste kunna kommunicera med varandra. Eftersom dessa bilar till stor del kommer att styras av datorer blir det även mycket viktigt att kunna skydda dessa mot virus och andra intrång för att kunna garantera säkerheten.

Som ett resultat av dessa problem tror vissa att de autonoma bilarna endast kommer kunna köras under vissa villkor gällande exempelvis vägtyp och hastighet. Utanför dessa skulle en förare fortfarande krävas. Då sådana krav ställs på föraren kommer denne inte helt kunna slappna av och lämna över kontrollen till bilen, utan måste alltid vara beredd att återta kontrollen om det skulle behövas.

2.2 Trafiklagar

För att en framtid med autonoma fordon ska vara möjlig måste lagarna kring fordonsframföring ändras eftersom det idag finns ett antal regler vars innebörd är problematiska för användandet av autonoma fordon. Exempel på sådana beskrivs här.

Enligt trafikförordningen och lagen (1951:649) (Björn Arrias, 2014) är det föraren av ett fordon som bär straffrättsligt ansvar för om brott mot trafiklagarna skett av uppsåt eller oaktsamhet. Denna lag blir svår att tolka om bilen är autonom. Vägtrafik artikel 8 i FN's "Konventionen om vägtrafik" från Wien 1968 som till stor del ligger till grund för Sveriges trafiklagar, säger även att föraren av ett fordon "i varje ögonblick ska vara i stånd att kontrollera sitt fordon". De regler som finns i Konventionen om vägtrafik gäller både i Sverige och många andra länder, med syfte att underlätta för förare att röra sig mellan länder. Det försvårar dock ändringar i konventionen, samtidigt som det medför ett stort genomslag för ändringar som genomförs.

I Sverige arbetar Transportstyrelsen med att göra det möjligt att använda autonoma fordon (Olars, 2014). De tror att ett regelverk inom ramen för EU och FN behöver tas fram för dessa fordon. De säger även att lagstiftningen inte ska hindra den tekniska utvecklingen så länge den uppfyller målen om säkerhet, framkomlighet och miljö.

2.2.1 Lagar för autonoma bilar

Flera länder har börjat se över sina trafiklagar för att göra det möjligt att, i första hand, testköra autonoma fordon (von Schultz, 2014). Detta har gjorts ibland annat Storbritannien och Japan. Vidare kommer Volvo att få tillstånd att släppa ut 100 autonoma bilar i Göteborgsområdet mellan 2017 och 2020 i projektet "Drive Me" (Lindholmen Science Park, 2013).

I USA har ca 30 delstater behandlat frågan om att tillåta autonoma bilar på vägarna (Walker Smith & Weiner, 2016) och det har blivit tillåtet i ett fåtal av dem. En av dem är Kalifornien där det idag är lagligt att framföra autonoma fordon i test-syfte och under vissa omständigheter. Reglerna för detta säger att det exempelvis måste finnas en förare med en speciell utbildning och ett speciellt körkort som är redo att ta kontrollen över bilen om det

behövs (Padilla (S), 2012), och under speciella omständigheter är det idag även möjligt att få tillstånd att köra förarlösa bilar.

2.3 Säkerhetskrav för bilar

Vid beskrivning av säkerhet skiljer man på krocksäkerhet och körsäkerhet (Trafikverket, www.trafikverket.se, 2015). Krocksäkerhet inkluderar de funktioner som skyddar vid olycka, exempelvis bilbälten, krockkuddar och huvudstöd. Körsäkerhet inkluderar de funktioner som förebygger olyckor och innefattar regler kring väghållning, förarens sikt inträffar, och bromssystem.

För att klassa bilars säkerhetsstandard finns olika typer av bedömningssystem. Ett av dem är Euro NCAP (European New Car Assessment Programme) som är ett trafiksäkerhetsarbete i Europa för biltillverkare och frivilliga organisationer (Ncap, 2016). Deras mål är att genom ett 1 till 5 stjärnsystem informera om nya bilars säkerhet och därmed skapa en säkrare trafikmiljö. Antalet stjärnor en bil får beror av hur väl bilen klarar Euro NCAPs tester samt vilka säkerhetsfunktioner varje biltillverkare erbjuder.

En säker personbil har enligt transportstyrelsens hemsida:

- ”en tjänstevikt mellan 1 000 och 1 500 kg
- ett bra skydd för passagerarna vid frontal- och sidokollision (detta anses vara uppfyllt om bilen uppfyller kraven för minst fem stjärnor vid provning enligt Euro NCAP)
- trepunktsbälten även på mittplatsen i baksätet
- bältespåminnare
- antisladdsystem”

Det ställs många krav på interiören på bilar och inom ramen för detta arbete kommer hänsyn inte att tas till alla. De konkreta krav som bedömts mest relevanta för arbetet är krav som rör interiören och mer specifikt förarplatsen. Krav som måste beaktas inom ramen för detta arbete är (Virén, Avstämningssmöte med Volvo Car Group, Interior, Cockpit and Interior Surface, 2016):

- inga hårda strukturer i närheten av föraren
- inga vassa kanter
- placera inget framför föraren som kan skada denne i händelse av en krock
- minimera antal lösa föremål
- hindra inte de säkerhetsfunktioner som finns idag
- utveckla inte en produkt som försämrar säkerheten för förare eller passagerare

2.4 Etisk problematik kring autonoma fordon

Det finns ett antal etiska dilemman kring användandet och utvecklingen av autonoma bilar. En mänsklig förare kan bedöma en situation både utifrån gällande lagar och vad som är etiskt och moraliskt riktigt (Lin, 2013). En autonom bil eller en robot, däremot, saknar förmågan att bedöma den etiska och den moraliska aspekten av en situation. Detta kan skapa problem i situationer där människor riskerar att komma till skada om lagar och regler inte underordnas etik och moral eller om det inte finns lagar kring hur en specifik situation ska behandlas. Dessa problem kan illustreras av nedan exempel:

Scenario där lagar och regler inte kan underordnas etik och moral

”En gren faller ner på vägen framför en bil. Hade en mänsklig förare kontrollerat bilen hade denne kunnat väja ut i mötande körfält, förutsatt att ingen mötande bil fanns. Lagen kan tolkas som att det inte är tillåtet att köra på fel sida vägen varför det enligt lag är mer korrekt att

bromsa mycket hårt för att undvika att köra på grenen. Detta riskerar dock att leda till att personerna i bilen skadas av den häftiga inbromsningen alternativt att bilen bakom frontalkrockar med den egna bilens bakdel och riskerar flera liv.”

Scenario där det inte finns lagar för hur situationen ska hanteras

”En bil är på väg att köra över fem personer, någon har möjlighet att styra bilen så att det endast kör över en person. Vad är rätt att göra? Låta bli att påverka situationen eller aktivt välja att köra över en person istället för fem?”

Problem liknande detta kan programmerare, konstruktörer och designers ställas inför när autonoma funktioner ska utvecklas. Detta eftersom bilens funktioner inte kommer kunna skyllas på den mänskliga faktorn, utan alltid måste bestämmas på förhand av de som utvecklar den.

Som nämnt ovan behandlar dagens lagar inte alla områden som är relevanta för autonoma bilar. Det finns fortfarande frågetecken kring exempelvis om högre krav bör ställas på en autonom bils körförmåga än vad som i dagsläget ställs på mänskliga förare som tar körkort.

Ett sätt att beskriva dessa etiska dilemman är utifrån nedan tre faktorer:

Bilens funktion – en person som äger en bil kan förvänta sig att den är säker för personerna i bilen, och att den sätter deras säkerhet före allt annat. Denna förväntning blir svårt att tillgodose om bilar i framtiden inte ägs av privatpersoner. Det kan också finnas en risk för att konflikterande förväntningar finns hos olika trafikanter vilket då måste hanteras redan i utvecklingsstadiet.

Försäkring och ansvar – Vem som kommer bli ansvarig om en olycka inträffar är en fråga som kan bli mycket svårt att förhålla sig till. Detta är något som kommer påverka försäkringsindustrin.

Missbruk – Eftersom autonoma bilar innehåller en dator finns också risk för olaga intrång. Detta måste bilarnas datorer skyddas mot. Risk finns för att intrång i en autonom bils dator kan användas för olaglig verksamhet.

2.5 Tidiga brukare

Tidiga brukare, eller early adopters, kan beskrivas som de personer som är mest benägna att införskaffa och använda nya produkter/tjänster på marknaden och brukar beräknas motsvara ca 13,5% av befolkningen (Shaw, 2015). För autonoma bilar är dessa, enligt en undersökning som IBM gjort med ca 16 000 deltagare i 16 länder, personer som anser sig själva vara ”mer digitalt mogna”. Dessa personer väntar sig större framsteg inom tekniken och har större förväntningar på den tekniska utvecklingen än de som anser sig ”mindre digitalt mogna” (Stanley, 2016) och genom att förstå och ta hänsyn till sin målgrupps ”digitala mogenhet” har biltillverkare bättre möjlighet att förstå och anpassa bilar och deras funktioner till de olika användarnas behov och önskemål.

2.6 Attitydskillnader gällande teknik med avseende på ålder

Det finns skillnader i attityd som antyder att det finns en skillnad i kunskaper och möjlighet att lära sig om och använda teknik mellan yngre och äldre. Dock tyder mycket på att äldre och yngre har samma möjligheter att lära sig att använda tekniska hjälpmedel så som datorer (Tim Broady, 2010). Skillnaden i attityd kan tros bero på att den yngre generationen har vuxit upp

med tekniken och kan se den som en självklar del av vardagen, medan den äldre har upplevt utvecklingen och alla problem som funnits och sedan fått anpassa sig till den.

2.7 Collaborative consumption

Delat ägande av produkter eller uthyrning av produkter mellan privatpersoner blir vanligare och vanligare. Exempel på detta är tjänster som Uber (Uber, 2016) och Airbnb (Airbnb, 2016). Trender visar att det blir viktigare för människor att ha tillgång till produkter snarare än att äga dem (Collaborative Consumption, 2016). Rachel Botsman beskriver hur "collaborative consumption" (skulle kunna översättas till gemensam konsumtion) förändrar kraven som ställs på produkter och tjänster, vilka möjligheter det skapar och hur detta fenomen har vuxit de senaste åren (Botsman, 2012). Hon beskriver hur man med hjälp av teknologi kan få ut mer av de resurser som finns genom att dela dem med andra och att detta kräver att vi lutar på varandra.

Idag designas de flesta produkter för att passa en individ (Gorlenko, 2013), men genom att börja designa för collaborative consumption kan möjligheterna för att utveckla detta tanke sätt ökas. Genom att hitta rätt typ av produkt för collaborative consumption, göra den attraktiv för upprepad användning, möjliggöra underhåll av och öka produkters livslängd samt göra det möjligt för flera personer att använda produkten samtidigt eller till olika saker kan detta utvecklas ännu mer. Genom collaborative consumption kan mindre resurser användas för att tillgodose fler behov, vilket är mycket önskvärt utifrån ett hållbarhetsperspektiv.

2.8 Ergonomiska krav

I detta arbete har hänsyn framför allt tagits till två områden av inom ergonomi. Dessa beskrivs nedan.

2.8.1 Ergonomi med avseende på fysiska faktorer

Fysiskt arbete och sittergonomi

Människans kropp är gjord för att vara i rörelse och i ett allt mer stillasittande samhälle blir sittergonomi viktigt, speciellt vid utveckling av produkter som kräver att människor sitter ner och som ger litet utrymme för rörelse (Göran M Hägg, 2011). Vidare bör statiska belastningar undvikas under längre perioder eftersom dessa kan leda till besvär med muskler och leder.

Det finns många krav på den optimala sittställningen för människan (Göran M Hägg, 2011). En viktig aspekt när är att människan inte är gjord för att sitta ner under längre perioder och därför bör variera sin sittställning så mycket som möjligt. Vidare kräver olika typer av aktiviteter olika sittställning. En mer upprätt ställning lämpar sig exempelvis för aktiviteter som kräver koncentration och möjlighet till armrörelser.

Även vid fysiskt lätt arbete, vid så låga belastningar som 2-5% av maximal muskelstyrka, finns risk för skador. Det är den typ av belastning som kan anses mest relevant för detta arbete. Detta gäller framför allt statiska belastningar och den vanligaste skada detta kan ge är smärta i axelparti och underarm. För att undvika detta rekommenderas stunder av fullständig muskelavslappning då och då.

Manuell hantering kan enligt föreskrifter från arbetsmiljöverket (Middelmann, 2012) medföra risk för skador, "om bördan eller lasten

- är för tung eller för stor
- är otymplig eller svår att få grepp om
- är instabil eller har ett innehåll som kan förskjutas

- är placerad på ett sätt som kräver att man håller eller hanterar den på ett visst avstånd från kroppen eller så att man böjer eller vrider bålen, eller
- på grund av sin yttre form eller sin beskaffenhet kan riskera att skada arbetstagarna, särskilt om man stöter samman med något.”

Dessa problem verkar dock framför allt orsakas av arbeten som utförs på samma sätt under hela arbetsdagar (Göran M Hägg, 2011), vilket inte fullt ut kan likställas med den typ av belastningar som är relevanta vid transport i en autonom bil. Transporttiden i dessa bilar antas i de flesta fall vara mycket kortare än en hel arbetsdag varför dessa parametrar kan beaktas men inte kommer läggas mycket tyngd vid.

Mental trötthet

Mental trötthet är ett fenomen som kan anses kopplat till bilkörning (Göran M Hägg, 2011). Mental trötthet beror på uttröttningsfenomen i det centrala nervsystemet och orsakas enligt avsnitt 4.6.3 i boken ”Arbete och Teknik på människans villkor av” utgiven av Prevent:

- "långvarigt arbete med stor mental koncentration och extrem uppmärksamhet
- monotont arbete
- buller, dålig belysning, icke komfortabla temperaturförhållanden
- konflikter, oro eller brist på intresse
- sjukdom, smärta och felnäring"

Genom att ta hänsyn till dessa faktorer vid utvecklingen av interiören i en bil kan antas att en bekvämare miljö kan skapas för förare och passagerare.

Komfort

Komfort har ingen tydlig definition, dock har vetenskapliga undersökningar visat att begreppet innebär saker som avslappning och allmänt välbefinnande (Göran M Hägg, 2011). Vidare kan komfort och diskomfort inte sägas vara varandras direkta motsatser eftersom avsaknad av diskomfort inte nödvändigtvis ger komfort. Diskomfort kan beskrivas som ”en upplevelse i kroppen av olämplig fysisk belastning” enligt avsnitt 4.7.4 i boken Arbete och Teknik på människans villkor (Göran M Hägg, 2011), något som självklart bör undvikas i alla sammanhang och i synnerhet i transportsammanhang.

Antropometri

En annan viktig aspekt att studera vid utveckling av interiör i fordon kan vara antropometri. Detta ämna behandlar kroppens räckvidd (Göran M Hägg, 2011) vilket kan anses relevant vid dimensionering av exempelvis avstånd. Detta projekt kommer utgå från de säten som finns i Volvos bilar idag och eftersom projektet stannar på konceptstadiet kommer inga antropometriska mått studeras vidare.

2.8.2 Synergonomi

Långa stunder framför en skärm eller dator är krävande för ögonen, därför är synergonomi viktigt. Vid dålig syn eller sikt ställer kroppen instinktivt in sig för att kompensera detta. Detta kan leda till dålig arbetsställning. En skärm placeras därför bäst så att blicken kan vara lätt nedåtriktad. Saker som bör undvikas är flimmer, reflexer och speglingar eftersom det utsätter ögonen för ytterligare belastning (Arbetsmiljöverket, 2012).

Huvudets position

Det rekommenderade siktområdet för en människa ligger mellan 0° och 15° under den horisontella siktlinjen människan har om han eller hon med rak nacke och rygg tittar rakt fram (Göran M Hägg, 2011). Mellan 30° och 45° kan fortfarande anses acceptabelt. Huvudets och nackens position styrs i hög grad av placeringen av objekt och vilka synkrav aktiviteten ställer på människan.

2.8.3 Uppmärksamhet

Uppmärksamhet består av att fokusera på vissa saker och välja bort andra (Anna-Lisa Osvalder, 2011). Människans uppmärksamhetsresurser är begränsade och vad som ska uppmärksammas väljs utifrån fyra kriterier:

- Hur tydlig eller framträdande ett stimuli är
- Vad människan förväntar sig i en situation
- Hur värdefull den information som förmedlas är
- Hur stor ansträngning som krävs för att skaffa informationen

Vid bilkörning använder sig människor idag av så kallad selektiv uppmärksamhet. Det betyder att människan under korta stunder väljer ut vad han eller hon ska fokusera på. Vid bilkörning kan det exempelvis växla mellan vägen framför bilen, bilarna bakom och sidan av vägen. Vid utförandet av andra aktiviteter kan människan ha så kallad delad uppmärksamhet. Det betyder att han eller hon fokuserar på flera saker samtidigt. Hur bra det går beror på vilken typ av aktiviteter som kombineras. Att köra bil och prata fungerar i regel ganska bra medan läsa och prata är mycket svårare att göra samtidigt. Hur framgångsrikt människan kan utföra parallella aktiviteter beror av tre saker (Anna-Lisa Osvalder, 2011):

- Hur stora mentala resurser uppgifterna kräver
- Om aktiviteterna kräver aktivering av samma eller olika sinnesprocesser
- Om man växlar mellan uppgifter eller har lika stort fokus på alla samtidigt

2.9 Intuition

Intuition kan beskrivas som den mänskliga förmågan att bli medveten om något utan att behöva resonera kring det eller använda sina sinnen för att uppfatta det (Wild, 1938). Det kan även definieras som förmågan att förstå något utan att behöva resonera medvetet kring det (Oxford Dictionaries). För detta arbete blir detta relevant att beakta vid utvecklande av koncept eftersom dessa med fördel ska vara intuitiva.

2.10 Airbag

Krockkudden, herefter kallad airbagen, är en viktig del i en bils säkerhetssystem (Trafikverket, www.trafikverket.se, 2013). Dess funktion är att hindra huvudet och bröstet från att komma i kontakt med ratten eller instrumentpanelen vid krock.

Vid kollision aktiveras krocksensorer och krockkudden börjar fyllas med gas. Den fylls på ungefär 0,02 sekunder. Direkt efter den fyllts börjar den släppa ut gas, det för att kroppen ska få en mjukare bromsning och inte ta för stor skada. Från att krockkudden fylls till att den börjar släppa ut tar ca 0,1 sekunder.

Viktigt för att airbagen ska uppnå sin fulla funktion är att den täcker hela utrymmet mellan föraren och ratten. Därför måste den exempelvis ha utrymme att täcka nedre delen av ratten (Karlsson & Rutgersson, 2016).

3. METOD

Detta kapitel beskriver projektets arbetsgång samt de metoder som använts.

3.1 Förstudie

Projektet inleddes med en förstudie som syftade till att identifiera en aktivitet som förare ur målgruppen kan tänka sig att flytta från hemmet, jobbet eller annan plats till den autonoma bilen, samt eventuella nya behov om då uppstår. Den syftade även till att ge projektmedlemmarna en förståelse för området. För att uppnå detta användes ett antal olika informationsinsamlingsmetoder vilka beskrivs nedan.

3.1.1 Besök på Volvomuséet

Förstudien inleddes med ett besök och en observation på Volvomuséet i Arendal i Göteborg. Syftet med detta besök var att skapa förståelse för hur funktionerna i interiören i bilar utvecklats över tid samt att hitta inspiration. Under besöket fotades, antecknades och resonerades kring vilka funktioner funnits sedan tidigt 1900-tal samt vilka som tillkommit senare och vilka Volvo verkar ha prioriterat under olika tidsperioder. Besöket resulterade i en sammanställning där de bilmodeller som inneburit störst förändringar i funktion listades med tillhörande resonemang.

3.1.2 Bestämmande av målgrupp

Målgruppen för detta arbete bestämdes genom resonemang mellan projektmedlemmarna, handledare på Chalmers och handledare på Alten. Diskussion kring vilka personer som skulle vara intresserade av denna typ av produkt redan under ett tidigt stadie samt vilka egenskaper dessa kunde ha gemensamt fördes. Vid besök hos Volvo Car Group, Interior, Cockpit and Interior Surface, diskuterades val av målgrupp ytterligare varefter målgruppen kunde fastställas. Hänsyn togs till aspekter som ålder, intresse för innovation, ekonomisk möjlighet, med mera. Den valda målgruppen beskrivs under avsnitt 4.2.

3.1.3 Enkät

En enkät sattes samman och skickades ut till personer i målgruppen. Denna syftade till att ge kvantitativ information om målgruppens behov och önskemål för interiören i autonoma bilar. Enkäten skickades ut den 4 februari 2016 och sammanställdes och stängdes den 22 februari. Målet var att få in minst 75 svar. Projektmedlemmarna utnyttjade sina kontaktnät för att nå personer som antogs tillhöra målgruppen och bad de svarande att vidarebefordra enkäten till kollegor för att få fler relevanta svar. Det valdes att skicka enkäten till personer som bor och arbetar både i större städer, så som Göteborg och Stockholm, och till personer som bor och arbetar i mindre städer, så som Huskvarna och Nässjö. Detta eftersom bostads- och arbetsort antogs ge olika förutsättningar för transporter samt olika upplevelser av pendling vilken kan generera en bredare, mer rättvisande bild av relevanta behov och önskemål.

Enkäten innehöll frågor kring bland annat ålder, pendlingstid och vilken typ av väg personerna mestadels kör på för att skapa en förståelse för vilka som svarat på enkäten. Här valdes att inte göra skillnad på kön i undersökningen eftersom det antogs att bilarna kommer att vara avsedda att säljas till båda könen och således ska passa människor oavsett kön. Vidare ställdes frågor kring om personen trodde att det skulle underlätta deras vardag om de hade tillgång till en autonom bil samt om de trodde att de skulle ha det inom en snar framtid.

Alternativfrågor kring vilka aktiviteter personerna skulle kunna tänka sig att flytta in i en autonom bil följde, samt frågor kring hur personerna ser på åksjuka. Slutligen frågades om deltagaren kunde tänka sig att ställa upp på en intervju. Denna fråga syftade till att skapa en urvalsgrupp för intervjuerna med personer ur målgruppen som skulle utföras senare under

förstudien. Genom att titta på vad personer ur denna urvalsgrupp svarat på övriga enkäten kunde personer med olika egenskaper väljas för intervjuerna med personer ur målgruppen.

Eftersom detta projekt har en tidsmässig begränsning fanns inte möjlighet att få in tillräckligt många svar/svar från en tillräckligt bred målgrupp för att göra resultatet av denna enkät statistiskt trovärdigt. Dock gav enkäten en tydlig indikation på vad användare kan tänka sig att göra i autonoma bilar i framtiden.

3.1.4 Intervjun med Volvo Car Group, Interior, Cockpit and Interior Surface

Syftet med denna intervju var att få förståelse för hur Volvo Car Group resonerar kring interiör i bilar samt att ta reda på så mycket som möjligt om hur utvecklingen av interiör i autonoma bilar ser ut idag. Vidare var det viktigt att diskutera målgrupp och projektets syfte för att veta att projektet var på rätt spår.

Intervjun ägde rum på Volvo PVH i Torslanda i Göteborg och inleddes med en beskrivning av hur man bygger en instrumentbräda på Volvo Car Group idag. Därefter följde en ostrukturerad intervju vilken gjordes utifrån ett förberett underlag (bilaga 2). Intervjun var ostrukturerad i det avseendet att öppna frågor med följdfrågor ställdes för att låta de intervjuade utveckla sina svar till diskussioner och beskrivningar. Detta syftade till att skapa utrymme och möjlighet för de intervjuade att berätta så mycket och ingående som möjligt samt antogs minska risken för att projektmedlemmarna gick miste om information till följd av för smalt formulerade frågor. Intervjuerna gjordes även med reservation för att vissa saker är sekretessbelagda inom stora utvecklingsföretag så som Volvo Car Group. Genom den ostrukturerade formen antogs antalet frågor de intervjuade inte kunde svara på kunde minimeras eftersom de då hade möjlighet att prata runt dessa ämnen. Under intervjun höll en av projektmedlemmarna i intervjun medan den andra antecknade.

3.1.5 Intervjuer målgrupp

Intervjuerna med personer ur målgruppen syftade till att ge kvalitativ information kring vad personer ur målgruppen har för önskemål för interiören i en autonom bil. Här ställdes bland annat frågor kring vad de intervjuade skulle vilja göra om de fick en extra timma om dagen samt om de brukar ha problem med åksjuka. Ett semistrukturerat tillvägagångssätt valdes. Detta för att få svar inom samma områden från intervjuade för att kunna jämföra dem i efterhand, men ändå ge de svarande möjlighet till utvecklade svar. Under intervjuerna användes ett förberett underlag (bilaga 3) och sedan ställdes följdfrågor för att skapa djupare förståelse för vilken typ av aktivitet de intervjuade skulle vilja flytta in i bilen, hur de utförde den aktiviteten idag samt vilka krav det skulle medföra. Intervjuerna inleddes med att en öppen fråga kring vad de intervjuade skulle vilja göra om de hade mer tid. Denna fråga syftade till att, genom att inte begränsa de intervjuade till de förutsättningar de förknippar med bilar få öppnare svar.

Under intervjuerna höll en av projektmedlemmarna i intervjun och den andra antecknade. För att uppnå bästa resultat valdes att om någon av projektmedlemmarna kände den som skulle intervjuas fick denne anteckna under intervjun.

Intervjuerna skulle göras via telefon, genom besök på de intervjuades arbetsplatser eller i deras hemmiljö. Syftet med att variera mellan att intervjua på arbetsplatsen och i hemmet var att öppna möjligheten för att miljön skulle ge dem associationer till vilka aktiviteter de skulle kunna tänka sig att flytta in i bilen. Tyvärr visade det sig inte möjligt att inom tidsramen för detta projekt göra intervjuer med personer i hemmiljö eftersom dessa sällan var hemma under lämpliga tider. De personer det inte var möjligt att besöka intervjuades över telefon och

övriga intervjuades i sin arbetsmiljö. Möjligheten att intervjua över telefon gjorde det möjligt att intervjua personer från både större och mindre städer för att även här få ett bredare och mer rättvist resultat.

Urvalet för dessa intervjuer gjorde från den urvalsgrupp som enkätsvaren genererat. Här valdes att prata med personer i olika åldrar och med olika arbets- och bostadsort för att få ett så brett svarsresultat som möjligt. Det valdes även att i första hand prata med personer som svarat att de pendlar mer än 20 minuter per dag.

3.1.6 Kompletterande informationsinsamling

Intervjuerna och enkäterna kompletterades med en informationsinsamling som syftade till att ge projektmedlemmarna en med omfattande förståelse för området samt identifiera krav på denna typ av produkter som är svårt för de svarande på intervjuer och enkäter att förutse. Under informationsinsamlingen studerades ett antal olika källor. Projektmedlemmarna sökte information i litteratur på olika websidor, artiklar och rapporter som hittades på internet samt genom att besöka/intervjua personer/företag som antogs inneha kunskap som var relevant för arbetet.

3.1.6.1 Volvo personbilar

Informationsinsamling kring de bilar Volvo Car Group har på marknaden idag gjordes. Detta för att få översikt över vilka funktioner som finns i interiören hos dessa samt vilka funktioner som tillhör standardutförandet och vilka som anses vara mer exklusiva. Denna undersökning syftade även till att få förståelse för hur långt Volvo Car Group har kommit med utvecklingen och lansering av autonoma funktioner för bilar.

Informationsinsamlingen gjordes genom att besöka Volvos egen hemsida samt genom en intervju med en försäljare av Volvo på Bilia i Sisjön, Göteborg. Inför intervjun skapades ett underlag (bilaga 4) som syftade till att fungera som stöd för en ostrukturerad intervju och intervjun genomfördes per telefon, där en projektmedlem höll i intervjun och den andra antecknade.

3.1.6.2 Concept 26

Denna informationsinsamling gjordes på Volvos egen hemsida och via Volvos youtube-sida. Här fanns texter och förklarande filmer som beskrev syftet med och hur Concept 26 är tänkt att fungera. Denna informationsinsamling gav projektmedlemmarna insikter som var viktiga för det fortsatta arbetet.

3.1.6.3 Drive Me

Informationsinsamlingen kring detta projekt gjordes på Volvos och Lindholmen Science Parks hemsida och kompletterades med fakta hämtad från en rapport från Transportstyrelsen.

3.1.6.4 Andra tillverkare

Google

En informationsinsamling gjordes genom sökning på Googles hemsida, där de beskriver utvecklingen av sina autonoma bilmodeller. Att undersöka Googles utveckling valdes eftersom de är ett företag som är väl etablerat inom vissa marknader men än så länge är mycket nya inom fordonsindustrin. De utvecklar även bilar om saknar möjlighet för en förare att navigera bilen på traditionellt sätt.

Tesla

Ett besök gjordes hos en återförsäljare av Tesla i Mölndal. En observation och en ostrukturerad intervju genomfördes tillsammans med Christoffer Björk som är chef för butiken. Interjörens funktioner dokumenterades i skrift. Björk svarade på frågor kring vilka funktioner som efterfrågas ofta av kunder, vilka funktioner han brukar understryka samt vilka funktioner bilarna har och de fungerar. Detta besök kompletterades med informationssamling på Teslas hemsida.

Tesla valdes eftersom de är en av de tillverkare som redan idag har autonoma funktioner i sina fordon. Deras fordonslösningar kan även anses nytänkande och deras produkter kan antas tilltala projektets målgrupp.

Faraday Future

Denna informationssamling gjordes på Faraday Futures hemsida och kompletterades med information från en tidningsartikel. Detta företag valdes att undersöka eftersom de står för att nytt sätt att tänka kring utveckling av bilar och industrin kring det.

BMW

En telefonintervju gjordes med en försäljare av BMW på Bilia i Sisjön, Göteborg. Även här gjordes en ostrukturerad intervju som utgick från ett underlag (bilaga 5), där den ena projektmedlemmen höll i intervjun och den andra antecknade.

Att undersöka just BMW valdes eftersom många av deras bilmodeller kan anses tillhöra premium-segmentet och tilltala personer inom projektets målgrupp, samt eftersom de inte visat sig framstående inom den autonoma tekniken i större skala hittills. Detta ansågs ge undersökningen av andra tillverkare en större bredd.

SARTRE-Projektet

Detta projekt valdes att undersöka eftersom det bygger på autonom teknik för både lastbilar och bilar och på ett sätt som skiljer sig från de andra tillverkarnas. Undersökningen gjordes genom att studera internet-källor så som SATRE-projektets hemsida.

3.1.6.5 Utsikter för framtiden

Då framtagningen av autonoma bilar kan antas ha potential att i hög utsträckning påverka både bilindustrin och människors syn på samt behov av bilar ansågs det viktigt att behandla detta ämne. Här studerades en rapport framtagen av företaget IBM som undersökt hur människor kommer förhålla sig till bilar i framtiden. Värt att understryka i detta sammanhang är att IBM är ett vinstdrivande bolag med egna intressen av branschens utveckling vilken kan ha påverkat undersökningens utformning. Vidare besöktes design-konsultföretaget Berge Consulting, vilka arbetar med utveckling av autonoma bilar, och en ostrukturerad intervju gjordes med bolagets VD, Carl Berge.

3.1.6.6 Intervjuer med piloter

Piloter använder sig sedan en längre tid tillbaka av så kallad autopilot under många flygningar. Det användarscenario som uppstår i cockpit när autopiloten navigerar planet antas här likna det användarscenario som kan uppstå i en autonom bil varför intervjuer gjordes med tre piloter. Dessa intervjuer utfördes genom att ett underlag (bilaga 6) skapades av projektmedlemmarna som sedan skickade detta underlag till piloterna. Dessa svarade på frågorna på underlaget i skrift och skickade tillbaka underlagen till projektmedlemmarna. Denna form av intervju valdes eftersom det inom ramen för detta projekt inte fanns möjlighet att hitta intervjutider med dessa personer.

Frågorna i intervjuunderlaget behandlade huvudsakligen vilka aktiviteter piloterna brukar utföra då autopiloten navigerar planet samt hur en dessa aktiviteter kan underlättas.

3.2 Analys av förstudien

Analys av förstudien syftade till att skapa överblick över den insamlade data samt identifiera de behov och krav som framkommit. Detta skapade en bild av vilka funktioner som skulle bidra till ett ökat kundvärde genom att de gav kunder möjlighet att optimera sin transporttid. Dessa funktioner delades upp i funktionsområden varefter ett sådant valdes att arbeta vidare med. Denna process beskrivs nedan.

3.2.1 KJ-analys

För att skapa överblick över den insamlade data gjordes en KJ-analys. Denna analys gjordes genom att alla anteckningar och citat från förstudien som ansågs beskriva ett krav eller behov noterades. Denna information sorterades och kategoriserades sedan efter vilken typ av användningsområde de tillhörde. Exempel på sådana var "Äta frukost" eller "Arbeta". De lappar som inte tillhörde ett användningsområde kategoriserades istället efter gemensamma nämnare så som "Placering av produkter" eller "Säkerhetsfunktioner".

3.2.1.1 Identifierande av funktionsområden

Vid analys av dessa kategorier och dess innehåll blev det tydligt att ett fåtal funktioner skulle kunna tillgodose ett stort antal av de krav och behov som framkommit. Dessa funktioner listades och kategoriserades i funktionsområden så som "Avlastnings- eller arbetsyta" eller "Styrning av datorenhet".

3.2.1.2 Val av funktionsområde

Vidare valdes ett funktionsområde att arbeta vidare med och utveckla en produkt utifrån. Detta tillvägagångssätt innebar att utveckla en produkt inom ett visst funktionsområde och anpassa denna produkt efter så många användningsområden som möjligt. Här gjordes fler avgränsningar och nya frågeställningar sattes upp. Antaganden kring vilka funktioner kommer finnas i autonoma bilar i framtiden gjordes och användes som utgångspunkt vid utveckling av koncept och olika möjliga framtidsscenario diskuterades. Detta gjordes för att kunna anpassa det utvecklade konceptet till potentiella framtida användningsscenario och därigenom skapa en produkt som är attraktiv på marknaden och skapar kundvärde även i framtiden.

3.2.2 Funktionsanalys

En funktionsanalys gjordes utifrån det funktionsområde som valts att utveckla en produkt inom för att få en tydlig och strukturerad bild av vilka funktioner som är viktiga för produkten. Med underlag i KJ-analysen och denna rapports teoretiska referensram, kapitel 2, listades alla funktioner och kompletterades i vissa fall med en förklarande kommentar. Dessa funktioner prioriterades sedan i förhållande till varandra. Funktioner bedömdes som "Nödvändiga", "Önskvärda", "Tänkvärda" eller "Onödiga". Nödvändiga funktioner var de som ansågs nödvändiga för att produkten ska uppfylla sitt syfte. Önskvärda var sådana funktioner som med säkerhet ansågs öka produktens kundvärde, tänkvärda var de som kanske kunde öka kundvärdet medan onödiga funktioner blev sådana som projektmedlemmarna inte trodde skulle öka produktens kundvärde. Syftet med att skapa en funktionsanalys var att skapa ett konkret underlag för den idégenerering som skulle göras.

3.2.3 Avstämningsmöte med Volvo Car Group, Interior, Cockpit and Interior Surface

Projektmedlemmarna träffade Erik Virén på Volvo Car Group den 14 mars 2016 och diskuterade ovan resonemang, val och avgränsningar. Vidare diskuterades vilka säkerhetskrav som kommer att ställas på denna typ av produkt.

3.3 Idégenerering

Idégenereringen inleddes med att identifiera kategorier inom vilka idégenerering var möjlig. Kategorierna "produkts placering" och "säkerhet" valdes att fokusera på eftersom dessa ansågs kritiska för produktens utveckling.

Möjlig placering för produkten i utfällt respektive bortfällt läge samt möjliga sätt att undvika att produkten minskar säkerheten för föraren identifierades och låg sedan till grund för en morfologisk tabell. Detta eftersom produkten inte kommer kunna existera om dessa kategorier av krav inte uppfylls. Resterande funktioner valdes att ta hänsyn till efter val av koncept, inför vidare utveckling.

3.3.1 Morfologisk tabell

Med de möjliga placeringarna samt säkerhetsfunktionerna som grund skapades ett antal slumpvis framtagna lösningar. Sedan togs den kombination som antogs ha bäst funktion samt den som bedömdes ha sämst funktion fram. Detta för att vidga lösningsrymden.

3.3.2 Brainstorming

En brainstorming genomfördes. Projektmedlemmarna, väl införstådda i resultatet av förstudien samt funktionsanalysen, använde sig av papper och penna för att skissa fram lösningsförslag inom de valda kategorierna. Detta gjordes 3 gånger i 3 minuter vardera för varje område och genererade ett antal nya lösningsförslag. Efter denna tid utökades tiden något och projektmedlemmarna diskuterade igenom sina respektive förslag för att utveckla den vidare.

3.3.3 Diskussionsmöte med Volvo Car Group, Interior, Restraints

Innan detta möte sammanfattades resultatet av brainstormingen till ett antal skisser som behandlade placering och säkerhet. Exempel på sådana var förslag på hur produkten skulle interagera med airbagen i bilen. Projektmedlemmarna träffade Henrik Karlsson och Sebastian Rutgersson för att diskutera detta. Syftet med mötet var att skapa förståelse för vilka krav som ställs på koncepten. Skisserna diskuterades och Karlsson och Rutgersson visade och berättade hur teknologin kring airbags fungerar samt kom med förslag som kunde lösa vissa problem.

3.4 Konceptutveckling

Efter diskussionsmötet med Volvo Car Group, Interior, Restraints valdes de fyra koncept som antogs vara mest lovande för vidare utveckling. Valen baserades på vilka koncept som bedömdes ha störst potential att klara de krav som diskuterats inom kategorierna placering och säkerhet. Dessa koncept konkretiserades och utvecklades. De koncept som antogs ha mindre potential att klara kraven valdes att inte utveckla vidare.

3.5 Preliminär kravspecifikation

En preliminär kravspecifikation med inriktning på de kategorier som diskuterats i idégenereringen togs fram. Denna inkluderade krav och önskemål. Önskemålen rankades efter en skala där 1 ansågs minst viktiga och 5 som viktigast medan kraven måste uppfyllas. Den preliminära kravspecifikationen låg sedan till grund för de utvärderingsmatriser som gjordes.

3.6 Utvärdering av fyra koncept

För att bedöma vilka koncept som skulle utvecklas vidare och vilka som skulle elimineras utvärderades koncepten utifrån hur väl de ansågs uppfylla identifierade krav och önskemål samt funktioner listade i funktionsanalysen. Detta gjordes med hjälp av en elimineringsmatris och en kesselringmatris.

3.6.1 Utvärdering med hjälp av Elimineringsmatris

För att utvärdera om de fyra koncepten kunde klara de krav som identifierats i den preliminära kravspecifikationen ställdes de upp i en elimineringsmatris. Denna baserades på den preliminära kravspecifikationen. Koncepten bedömdes utifrån om de hade potential att uppfylla kraven eller inte eller om det saknades information för att bedöma detta. Endast koncept som uppfyllde alla kraven eller som det saknades information kring gick vidare i processen.

3.6.2 Utvärdering med hjälp av Kesselringmatris

De koncept som gick vidare från elimineringsmatrisen jämfördes med varandra i en kesselringmatris. Kesselringmatrisen var baserad på funktionerna från funktionsanalysen samt önskemålen från kravspecifikationen. Dessa rankades med hänsyn till hur mycket värde de antogs skapa för användaren. Hänsyn togs sedan till om det ansågs möjligt att inkludera de listade funktionerna i respektive koncept. Koncepten fick olika poäng beroende på hur väl de bedömdes uppfylla dessa funktioner.

3.7 Konkretisering av valda koncept

De två koncept som gick vidare från utvärderingsmatriserna redovisades för examinator och handledare samt för Virén, Mårtensson, Karlsson och Rutgersson för ytterligare feedback på konceptens potential. Därefter konkretiserade projektmedlemmarna dessa ytterligare. Detta gjordes genom brainstorming kring de olika funktioner som önskades inkluderas i konceptet. Flera brainstormingar utfördes med inriktning på kategorierna datorskrift, styrdon samt förvaring/avlastning. Vidare utfördes brainstorming kring hur de två koncepten kunde utvecklas och konkretiseras för att klara de krav och önskemål som framkommit på ett bra sätt. Dessa låg till grund för konkretisering av konceptens funktioner samt gav projektmedlemmarna förståelse för de krav som ställs på denna typ av produkter.

3.8 Slutgiltig kravspecifikation

En slutgiltig kravspecifikation baserad på den preliminära, vilka krav som bedömt viktiga under konkretiseringen och vidareutvecklingen av koncepten samt de krav ovan nämnda parter bedömt som viktiga togs fram. Genom att testa olika konstruktionslösningar identifierades krav och funktioner som konceptet måste uppfylla samt hur dessa interagerar med varandra. Den slutgiltiga kravspecifikationen låg sedan till grund för val av slutkoncept samt den vidare utvecklingen av detta. Framtagningen av den slutgiltiga kravspecifikationen var en iterativ process där olika konstruktionslösningar utvecklades och lade grunden för kraven.

3.9 Val av slutkoncept

Efter diskussion med ovan nämnda parter samt mellan projektmedlemmarna valdes ett slutgiltigt koncept. Dess funktioner baserades på de funktioner som listats i kesselringmatrisen och dess egenskaper inom kategorierna placering och säkerhet anpassades till de krav som identifierats. Hänsyn togs även till att detta koncept uppfyllde alla krav i den slutgiltiga kravspecifikationen.

3.10 Konstruktion av slutkoncept

Konstruktionen av slutkonceptet var en iterativ process där många olika lösningar testades i teorin med mål att hitta den bästa. Projektmedlemmarna skissade fram lösningar och förde en diskussion kring för- och nackdelar med de olika alternativen. Tidigare framtagna lösningar utvärderades och kombinerades med olika konstruktionslösningar. Dessa kombinationer utvärderades sedan utifrån den slutgiltiga kravspecifikationen och förenklades. Hänsyn togs till hur de olika lösningarna interagerar med varandra och en slutgiltig konstruktion togs fram.

3.11 Utvärdering av slutkoncept

En utvärdering av slutkonceptet gjordes utifrån den slutgiltiga kravspecifikationen. Detta gjordes för att se hur väl konceptet uppfyller respektive krav. Konceptet utvärderades sedan utifrån den ursprungliga funktionsanalysen för att bedöma hur många av de funktioner som listats där som uppfyllts. Detta gjordes på en mer övergripande nivå för att utvärdera i hur stor utsträckning den utvecklade produkten klarade de initialt identifierade funktionerna.

3.11.1 Vidareutveckling av produkten

Under utvecklingen av produkten gjorde många avgränsningar. Dessa måste dock tas hänsyn till för att produkten ska bli komplett. Därför listades och beskrevs de tankar och förslag projektmedlemmarna hade kring områden som avgränsats från.

4. RESULTAT AV FÖRSTUDIE

Detta kapitel beskriver resultatet av förstudien. Under förstudien samlades en stor mängd data in. Dessa data låg sedan till grund för identifieringen av aktiviteter som förare ur målgruppen önskar utföra i en autonom bil. Studierna resulterade även i data kring andra krav som ställs på denna typ av produkter, människors inställning till autonoma bilar och åksjuka samt inspiration inför fortsatt arbete. Förstudien gav projektmedlemmarna en förståelse för ämnesområdet vilken ansågs värdefull för det fortsatta arbetet. Resultatet från de olika delarna i förstudien redovisas nedan.

4.1 Besök på Volvomuseet

Besöket och observationen på Volvo muséet resulterade i en förståelse för utvecklingen av interiören i Volvobilar under 1900-talet, samt dess funktioner och vilka förändringar som skett. Fokus lades på de modeller som inneburit en större förändring i funktion eller utseende (Volvo Museum, 2016).

Volvos första personbil, Volvo ÖV 4, släpptes 1927 (Volvo Museum, 2016). Denna bil saknades på muséet. Istället fanns Volvos första lastbil LV4, se figur 4.1, som liknade Volvo ÖV 4 i stora drag. Vid observation av denna lastbil upptäcktes att funktioner som ratt, växellåda och pedaler placerats på samma sätt som de placeras i bilar idag. Denna bil saknade mittkonsol och skiljde sig från dagens interiör huvudsakligen i att instrumentbrädan sträckte sig över hela framsätet och att framsätena bestod av en soffa istället för stolar.



Figur 4.1 Volvo Lastbil LV 4 (Volvos historiska arkiv)

År 1935 kom Volvo TR 704. Förkortningen TR kommer från ordet trafikvagn, då denna modell var avsedd endast för taxibruk. Den motsvarande personbilen benämndes PV 658/659. Vid observation av denna interiör verkade fokus vid design av utrymmet legat på att göra

baksätet så bekvämt och lyxigt som möjligt. Den största skillnaden i funktion i interiören, jämfört med tidigare modeller, var att det tillkom var ett handskfack.

År 1949 släpptes modellen Volvo PC 61. Denna bil var avsevärt mindre till storlek och skilde sig designmässigt mycket från tidigare modeller. Denna modell var den första som observerades innehålla en radio. Designfokus verkade även flyttats från baksätet till framsätet. Kanske för att det numera var vanligare att ägaren själv körde bilen. Med modellen Volvo 144, som släpptes år 1966, verkade fokus på föraren öka ytterligare och instrumentbrädan flyttades närmare och centrerades mer runt förarsätet. Detta antas syfta till att underlätta för förare att nå alla reglage på och, genom det, göra det säkrare och mer ergonomiskt att köra bil.

I början av 1950-talet började idéer kring säkerhet i bilar att etablera sig och år 1957 lanserades bältesfästen i framsätet, varefter tvåpunkts- och slutligen trepunktsbälten kom år 1959. Denna uppfinning fortsatte att utvecklas och 1967 infördes även säkerhetsbälten i baksätet. Funktioner som nackstöd och backspeglar hittas först på sportcoupén p1800 som släpptes 1961. Här finns även en spak för reglering av vindrutetorkare.

De modeller av Volvo som kom i början av 1970-talet har interiör som funktionsmässigt liknar interiören i dagens bilar till stor del. Detta går att se tydligt i bilmodellen Volvo 140, se figur 4.2 och 4.3.



Figur 4.2 Volvo 140, år 1967 (Volvos historiska arkiv)



Figur 4.3 Volvo 140 från 1973 (Volvos historiska arkiv)

Ett annat exempel på detta är modellen Volvo 144 som släpptes 1974. Denna modell saknar funktioner som de skärmar som idag är vanliga i många bilmodeller, men liknar i övrigt, framför allt funktions-, form- och placeringsmässigt, dagens interiördesign mycket. Efter detta har de största förändringarna i interiören, som ett resultat av att den tekniska utvecklingen gått framåt, framför allt varit att fler och fler funktioner har blivit helt eller delvis autonoma.

4.2 Bestämmande av målgrupp

Efter resonemang kring vilka olika parametrar som styr valet av målgrupp för detta arbete listades följande:

- Teknikintresse/-acceptans
- Hur långt personen i fråga pendlar till arbetet
- Om personen arbetar eller studerar
- Ålder
- Ekonomisk eller annan möjlighet att ha tillgång till autonom bil inom snar framtid

Eftersom detta projekt utgår från Volvos Concept 26 som kan antas släppas på marknaden inom relativt snar framtid och eftersom autonoma bilar, när de kommer ut på marknaden, kommer vara en ny innovation, valdes att rikta sig till så kallade tidiga brukare (Early Adopters) (Shaw, 2015) (se avsnitt 2.5, s. 9). Tidiga brukare för autonoma bilar, de som antas vara ”mer digitalt mogna” (Stanley, 2016), antogs vara personer med teknikutbildning/-intresse, som har en högskole-/universitetsutbildning och ett arbete som erbjuder dem möjlighet att äga eller ha tillgång till en autonom bil inom en relativt snar framtid. Efter denna avgränsning formulerades målgruppen som följande:

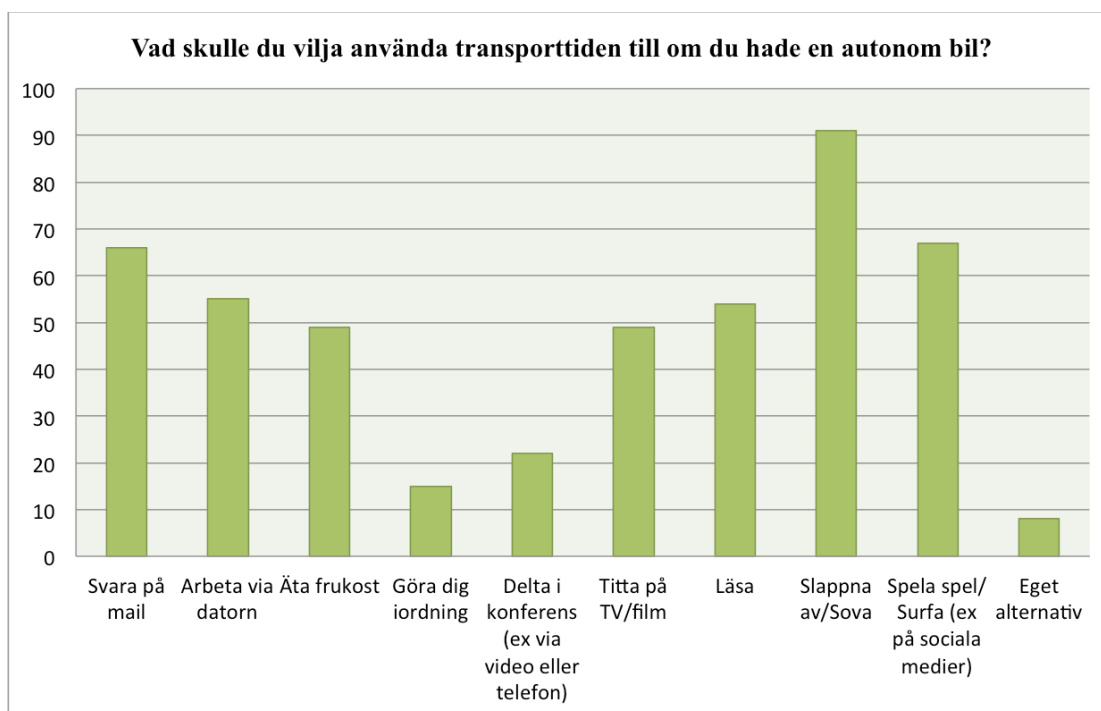
Personer som arbetar och pendlar minst 20 minuter enkel väg till arbetet. Dessa personer ska vidare ha ekonomisk eller annan möjlighet att ha tillgång till en autonom bil inom en snar framtid. De ska dessutom ha ett potentiellt intresse/acceptans för tekniska lösningar som är nya på marknaden.

Eftersom en person måste arbeta för att vara en del av målgruppen antas att detta ge ett ungefärligt åldersspann på 20-70 år. Under informationsinsamlingen behövdes hänsyn även tas till att detta projekt endast innefattar 15 högskolepoäng vilket medför att endast begränsad tid kunde ägnas åt att komma i kontakt med lämpliga personer för intervjuer och enkät. Detta begränsade urvalet.

4.3 Resultat av enkätundersökningen

Enkäten var öppen i 18 dagar och genererade under den tiden 139 svar, vilket motsvarar ca 85% fler än det satta målet. I detta avsnitt redovisas först svaren för huvudfrågan varefter resterande resultat samt reflektion kring vilka parametrar som kan ha påverkat de svarande och hur samt kring enkätens utformning. Enkäten och dess fullständiga resultat redovisas detaljerat i bilaga 7.

Huvudfrågan i enkätundersökningen behandlade vad de svarande skulle vilja använda transporttiden i en autonom bil till. Figur 4.4 visar hur svarsfördelningen såg ut. Siffran på y-axeln indikerar antal personer som valt varje alternativ.



Figur 4.4: Vad skulle du vilja använda transporttiden till om du hade en autonom bil?

Vid analys av svaren på denna fråga blir det mycket tydligt att en stor majoritet vill kunna sova eller slappna av under transporttiden. Vidare svarade runt 50% att de vill spela spel, surfa eller svara på mail i bilen, medan mellan 35% och 40% svarade att de vill arbeta vid dator, läsa, äta frukost samt titta på film under transporten.

Inställning till autonoma bilar

Vid analys av svaren på frågorna kring om de svarande tror att en autonom bil hade underlättat deras vardag svarar majoriteten att de tror det. Vissa hade kompletterat sitt svar med en reflektion kring att de förmodligen skulle ha mer nytta av en autonom bil på längre sträckor. En person trodde inte att han eller hon skulle ha nytta av en personligen, men att de skulle gynna samhället i stort medan en uttryckte att han eller hon tycker om att köra bil själv. Svaren visade även att så många som ca 70% ställer sig tveksamma till om de kommer ha

tillgång till en autonom bil inom en snar framtid. Svaren kan ha påverkats av om människor ser det som realistiskt, eller inte, att autonoma bilar kommer ut på marknaden inom snar framtid.

Åksjuka

Enkäten undersökte även personers inställning till åksjukt eftersom detta antogs påverka vilken typ av aktiviteter personer har möjlighet att utföra under transport. Det visade sig att drygt hälften av de svarande aldrig anser sig åksjuka medan strax under en femtedel anser att deras åksjuka är problematisk. Dock svarade endast tre procent att de alltid blir åksjuka. De situationer som orsakar åksjuka kan sammanfattas som:

- Då personen inte kör själv
- Då personen inte tittar ut genom fönstret
- Då personen läser
- Vid körning på slingriga vägar/vid ryckig körning

Dessa svar blev sedan viktiga att ta hänsyn till vid utveckling av den nya produkten.

De svarandes förutsättningar och situation

Resterande frågor behandlade huvudsakligen de svarandes förutsättningar och situation. Dessa frågor syftade till att förstå vilka personer som svarat på enkäten samt vad deras svar kan ha påverkats av.

Majoriteten av de svarande var mellan 20 och 40 år, endast 30% svarade att de var mellan 40 och 70 år gamla. Eftersom den yngre generationen växt upp med teknik och kan antas ha en något högre acceptans för denna än den äldre, kan detta ha påverkat svaren (se avsnitt 2.6, s. 10). Skillnader i intressen, livsstil och förutsättningar som kan påverka resultatet av denna enkät kan också antas finnas i dessa åldersgrupper. Anledningen till att flest yngre personer svarat på enkäten antas vara att projektmedlemmarna själva befinner sig i den ålderskategorin och därför haft lättare att nå dessa. En jämnare åldersfördelning hade kanske gett en mer rättvisande bild av vad målgruppen vill utnyttja tiden i en autonom bil till.

Hela 80% av de svarande arbetar inom privat sektor. Anledningen till detta tros vara att de flesta teknikföretag, som har anställda som är en del av projektets målgrupp, är privatägda och kan anses troliga tillhöra de tidiga brukarna av denna typ av produkt.

En fråga som berörde de svarandes pendlingstid ställdes. Här svarade hälften att de hade 20 minuter eller mindre till arbetet. Dessa svar valdes att ta hänsyn till trots att de låg utanför målgruppen. Resterande hade 20 minuter eller längre pendlingstid. Detta kan påverka resultatet av enkäten eftersom tiden personer spenderar i bilen kan vara avgörande för vilken typ av aktiviteter de önskar utföra. Därför hade det varit önskvärt att få en jämnare fördelning av pendlingstider mellan de svarande med tyngd på personer som pendlar mer än 20 minuter.

Enligt de efterforskningar som gjorts under detta projekt är det mest troligt att de autonoma körfunktionerna kommer att vara pålitliga på motorväg och landsväg i första hand. Därför ställdes även en fråga kring vilken typ av väg de svarande körde till arbetet. Utfallet av denna fråga blev att de flesta kör mest på motorväg, näst mest i stadstrafik, tredje mest på landsväg och minst på skogsvägar. Kanske kan svaren från de som kör mycket i stadstrafik påverkats av att de inte ser det som realistiskt att använda sig av autonoma körfunktioner i stadsmiljö.

4.3.1 Reflektion kring enkätens utformning:

Efter analys av resultatet av enkäten gjordes en reflektion kring enkätens utformning. Det första som diskuterades var valet av att inte ta hänsyn till kön i enkäten. Detta var ett aktivt beslut som fattades vid utformandet av enkäten och baserades på att dessa bilar ska kunna säljas till alla, oavsett kön. Dock hade det kanske varit intressant att kunna se om svaren skiljde sig åt med avseende på kön samt hur många kvinnor respektive män som svarat. Kanske hade förståelsen för detta ökat möjligheten att utveckla en produkt som tillgodosåg allas behov. En annan intressant aspekt är att det totala antalet svarande och urvalet gör att enkäten inte är statistiskt trovärdig. Kanske hade resultatet sett annorlunda ut om fler olika personer hade svarat.

Att enkäten skickades till personer som bor och arbetar i både stora och mindre städer var ett aktivt val som antogs öka svarsbredden och göra enkäten mer relevant. Kanske hade spridning med avseende på exempelvis familjesituation kunnat bredda resultatet ytterligare eftersom familjesituationen kan vara avgörande för vilken typ av transportbehov personer har.

En annan faktor som kan ha påverkat svaren var att de svarande kunde välja att kryssa i ”Svara på mail” och ”Arbeta vid datorn” på frågan om vad de skulle vilja använda transporttiden i en autonom bil till. Detta kan ha förvirrat de svarande eftersom att arbeta vid datorn kan innefatta en rad olika saker och i många fall inkluderar att svara på mail.

Under analys av enkäten upptäcktes att det hade varit intressant att få svar kring varför de svarande inte trodde att de skulle köra en autonom bil inom en snar framtid. Det hade även underlättat urvalet inför intervjuerna med målgruppen om enkäten hade efterfrågat namn och inte bara kontaktuppgifter till de som var villiga att ställa upp på en intervju. Vidare borde enkäten tydligare definierat vad ”en snar framtid” betyder i detta sammanhang.

Slutligen konstaterades att enkäten genom sin utformning la mycket tyngd på att samla in information om olika parametrar som kan påverka svaren, medan endast en fråga behandlade vad de svarande ville utnyttja sin transporttid till.

4.4 Intervju med Volvo Car Group, Interior, Cockpit and Interior Surface

Denna intervju gav projektmedlemmarna förståelse för hur Volvo Car Group resonerar kring interiör samt en bekräftelse på att projektet behandlade relevanta ämnen samt att målgruppen för projektet kunde anses relevant. Intervjun gjordes med Erik Virén och Markus Mårtensson och finns att läsa i sin helhet i bilaga 8. Eftersom denna intervju endast gjordes med personer som arbetar på Cockpit and Interior Surface-sektionen finns risk att representanter från andra avdelningar hade resonerat och prioriterat annorlunda.

Under intervjun diskuterades vilka typer av funktioner som antas finnas i bilars interiör redan idag. Här lyftes funktioner som sittkomfort, klimatanläggning och ljudnivå (Erik Virén, 2016). Vidare berättar Virén att en skärm nästan blivit en standardfunktion och att det är viktigt för deras kunder att kunna koppla egna enheter till bilen för att ha tillgång till exempelvis egen musik. Skärmarna i Volvo Car Groups bilar har idag touchskärm och placeringen av denna är mycket viktig. Skärmen måste placeras så att den enkelt kan nås med handen samtidigt som den inte får sitta lågt och tvinga föraren att ta blicken från vägen under långa stunder. Ett alternativ till touchskärm är att ett annat styrdon, exempelvis en touchpad, installeras. Detta gör att skärmen kan placeras friare men har nackdelen att det är mindre intuitivt att använda.

Virén och Mårtensson berättar vidare att det är viktigt att med bra förvaring i bilarna. Förvaringsmöjlighet för exempelvis muggar är något som blivit en standardfunktion och det är viktigt att interiören innehåller praktiska fack för diverse saker samt att dessa sluter in lösa föremål. Funktioner som idag anses mer exklusiva, berättar de, är exempelvis skärmkvalité, möjlighet att välja ytmaterial i interiören samt kvalitén på musikanläggningen.

Frågor ställdes kring hur Volvo Car Group tänkt att interiören i autonoma bilar ska användas i framtiden och de berättar att de fortfarande befinner sig på idéstadiet för detta område. Dock tror de att ratt och liknande kommer att finnas kvar ett tag framöver. Virén och Mårtensson beskriver att de första prototyperna av autonoma fordon endast är tänkta att fungera på vissa vägar, men att de i nästa steg ska fungera överallt. De förutsäger också att det i framtiden kanske kommer vara möjligt att kalla på en bil som då, förarlöst, kommer och hämtar en. Tankar kring att det kanske kommer anses lyxigt att själv köra bil i framtiden kommer också upp under intervjun.

Under intervjun diskuteras även användningsområden för interiören i autonoma bilar. Virén och Mårtensson beskriver här aktiviteter som att kommunicera genom exempelvis mail och telefon, göra sig iordning eller äta frukost och läsa tidningen i bilen.

Virén och Mårtensson tror att bilar kommer kunna vara semiautonoma om 10 år och helt autonoma om 20 år. Det som är problematiskt kring utvecklingen av denna teknik, berättar de är bland annat ansvarsfördelningen vid olyckor samt att processorkraften och sensorteknologin måste utvecklas (se avsnitt 2.1, s. 6).

Då en fråga ställs kring säkerhet och krav som ställs på interiören i bilar berättar Virén att det är viktigt att airbags positioneras väl och att interiören inte har några vassa kanter. Han beskriver också att det är viktigt att kroppen inte utsätts för, för stora krafter vid en eventuell krock. Diskussion förs angående om det är möjligt att placera föremål mellan förare och ratt. Kraven på sådana föremål blir i så fall att de måste kunna deformeras eller på annat sätt försvinna vid eventuell krock. Detta för att föremålet inte ska förstöra airbagen eller skjuta in i buken på föraren. Virén och Mårtensson berättar även att det är säkerhetsmässigt är problematiskt med alla typer av lösa föremål eftersom de riskerar att skada personer i bilen vid krock.

4.5 Intervjuer med målgrupp

Det fullständiga resultatet av intervjuerna med personer ur målgruppen är redovisat i bilaga 9-16.

På frågan om vad de intervjuade skulle vilja göra om de hade mer tid svarade de flesta att de skulle vilja utföra fritidsaktiviteter så som matlagning, läsa, renovera och studera. Begränsades denna tid till en timma per dag ändrade vissa sina svar till att träna eller läsa mer, men de flesta stod fast vid sina tidigare svar.

De vanligaste svaren på vad de intervjuade skulle vilja använda transporttiden i en autonom bil till var arbeta, maila, äta frukost, göra sig iordning/sminka sig, ringa samtal, surfa och läsa. Gemensamt för de flesta var att de ansåg det viktigt att ha tillgång till dator och internet i bilen. Vissa kommenterade även att vad de ville göra berodde på hur länge de skulle sitta i bilen samt att de inte kunde göra vissa saker eftersom de var rädda att bli åksjuka.

Majoriteten av de intervjuade uttryckte att de ville flytta aktiviteter från arbetet till bilen. Här beskrevs dock att arbetsuppgifter som att maila, skriva rapporter, ringa, söka information och förbereda sig för möten var aktiviteter som lämpade sig för att utföra i bilen, medan många såg större problem med att utföra aktiviteter som innebar att man behövde tillgång till avancerad programvara eller liknande. En person berättade att han eller hon av sekretesskäl alltid var tvungen att arbeta från sin egen dator och en person sa att han eller hon absolut inte ville arbeta i bilen. Fördelen med att arbeta i bilen, ansåg en person, vara att det ger möjligheten att arbeta ostört. För att kunna utföra beskrivna aktiviteter efterfrågade de intervjuade i stor utsträckning åter igen datorer och internetuppkoppling men här även tangentbord eller liknande. Syftet med att utföra dessa aktiviteter i bilen skulle vara att kunna komma till jobbet senare alternativt åka hem tidigare.

De som ville äta frukost i bilen beskrev att de behövde ha möjlighet att avlasta de saker de hade med sig, göra sig av med avfall samt ha det hemtrevligt i bilen. För att göra sig iordning och sminka sig önskades bra belysning, spegel, avlastningsytor och sminkfack med temperaturskydd för att kunna förvara sminket i bilen dygnet runt. Syftet med dessa aktiviteter skulle vara att ha möjlighet att sova längre på morgonen eftersom de innebar att personerna kunde flytta aktiviteterna från hemmet eller arbetet till bilen.

De personer som önskade att läsa böcker, artiklar eller nyheter eller surfa på sociala medier och ringa samtal ville ha tillgång till internet och någon typ av surfplatta eller dator. Vissa personer oroade sig dock för att bli åksjuka om de läste i bilen. Dessa typer av aktiviteter verkade i första hand syfta till att underhålla eller slappna av och de flesta beskrev att detta var saker de gjorde om de fick tid över eller när de var lediga.

Andra generella saker som de intervjuade efterfrågade var bra arbetsytor, Microsoft Office paketen-paket till datorn i bilen, en skön stol och smarta förvaringar. En person beskrev att det är jobbigt att sitta ner under längre perioder och skulle uppskatta möjlighet att variera sittposition eller ställa sig upp. Några beskrev även att de skulle uppskatta om bilen hade en egen dator med möjlighet att spara filer och liknande så att de själva inte behövde ta med sig dator eller surfplatta. De upplevde att det hade varit skönt att slippa bära på den och tänka på att den ska vara laddad. Däremot påpekades att det är viktigt att komma åt sina egna dokument och inställningar även i bilen.

Även under intervjuerna diskuterades pendlingstid samt vilken typ av väg de intervjuade oftast körde. Gemensamt för alla var här att de antingen pendlade minst 20 minuter enkel resa eller hade erfarenheter av att nyligen ha gjort det. Majoriteten av dem körde också mest på motorväg. Här ställdes en fråga kring om de kunde tänka sig att ta en längre väg till jobbet om de kunde utföra önskade aktiviteter på vägen, men detta svarade alla nej till. Kommentarer kring detta handlade om att de flesta aktiviteter ändå utförs enklast på plats. En person nämnde dock att det hade varit skönt att kunna koncentrera sig på något annat än de köer han eller hon dagligen pendlade genom, eftersom personen då sluppit bli arg på medtrafikanterna på vägen.

Under intervjun ställdes frågor kring om de intervjuade trodde att de skulle ha tillgång till en autonom bil inom en snar framtid samt om de trodde att de skulle kunna lita på bilens funktioner. Majoriteten av dem trodde att de skulle kunna lita på bilen efter en inväpningsperiod, men trodde inte att de skulle ha tillgång till en själva. Detta berodde i de flesta fall på att de trodde att de skulle vara för dyra eller osäkerhet kring bilarnas funktion

och säkerhet. Det påpekades även att vissa personer gillar att köra bil och därför vill ha kvar körfunktionerna.

Vidare ställdes en fråga kring de intervjuades inställning till att istället för att äga en bil, hyra den från en bilpool. Här var de flesta positivt inställda till möjligheten med påpekade att det berodde på var de bodde och arbetade samt bilarnas tillgänglighet. En person ansåg att detta var ett mycket bra koncept men ställde sig tveksam till om det skulle fungera i den staden han eller hon bodde och arbetade i eftersom denna var ganska liten. En person uttryckte att han eller hon gillade friheten en egen bil ger och inte skulle vilja använda en bilpool och en person ville använda sin bil som förvaring för ägodelar under arbetsdagen, medan en annan såg bilkörning som ett onödigt ont och tyckte det skulle vara skönt att slippa det pappersarbete och de parkeringssvårigheter som det innebär att äga en bil. Vidare påpekades att en bilpool skulle ge användaren möjlighet att välja en bil som passade de behov han eller hon har för stunden vilket skulle ha många positiva effekter, inte minst på miljön.

Slutligen ställdes en fråga kring hur de intervjuade såg på åksjuka. Majoriteten beskrev att de inte hade problem med åksjuka, framför allt inte om de själva körde. Situationer som gav åksjuka beskrevs som när man läser eller tittar ner. En person beskrev att bild är lättare att ta till sig i bilen än text och en person påpekade att det finns tabletter och armband man kan använda mot åksjuka för att kunna utföra olika aktiviteter i bilen.

4.5.1 Reflektion kring intervjuernas utformning och genomförande

Frågorna som ställdes under intervjuerna anses vara delvis ledande vilket kan påverka resultatet. Vidare intervjuades endast personer via telefon samt på sin arbetsplats. Att de stimuli de svarande upplevde vid intervjuerna var så enformiga kan även ha påverkat resultatet. De intervjuer som utfördes via telefon kan ha påverkats av att risken för missförstånd kan antas vara större då intervjuobjekt och intervjuare inte kan se varandra.

4.6 Kompletterande informationsinsamling

Informationsinsamlingen kompletterade intervjuer, enkät och observation och gav ett mer omfattande underlag inför fortsatt arbete.

4.6.1 Volvos personbilar

I alla Volvobilar som säljs idag ingår ett utrustningspaket som heter Kinetic, berättar Daniel Persson, försäljare av **Volvo** på Bilia i Sisjön, i intervjun (bilaga 17) (Persson, 2016). I det paketet ingår en rad funktioner och exempel på dessa är konstantfarthållare, ECC-elektronisk klimatanläggning samt rattknappar för ljudanläggning (Volvo Cars, Utrustningsnivåer, 2016). Enligt Volvo Car Groups hemsida ingår även utrustningspaketet Bas innehållande bland annat det krockförebyggande systemet City Safety samt ett ljudsystem med tillhörande 5-tums färgskärm.

Persson berättar att det är väldigt olika vilka funktioner kunderna väntar sig ska finnas som standard i en bil. För vissa är saker som Bluetooth för samtal och musik en självklarhet medan det för andra blir positivt överraskade över sådana funktioner. Under intervjun berättar Persson även att tillägg som anses mer exklusiva ofta är funktioner som höjer känslan av exklusivitet genom utseende, exempelvis läderklädda paneler, eller genom saker som ökad ljudkvalité i bilen, snarare än att det finns många olika tilläggsfunktioner att välja. Han säger dock att många idag efterfrågar funktioner som kupévärmare och backsensorer på de bilar där detta inte ingår som standard, samt möjlighet att använda Volvos app ”Volvo on call” som ger ägaren möjlighet att styra kupévärmare, se om bilen är låst mm. från sin smartphone.

Volvos bilar har redan idag många autonoma funktioner genom systemet Intellisafe (Volvo Cars, Intellisafe, 2016). Bilarna är utrustade med:

- Adaptive Cruise Control, ett system som håller avståndet till bilen framför
- Ett sensorsystem som hjälper föraren att hålla koll på allting som finns omkring denne och kan hjälpa till vid parkering
- Ett system som varnar och föreslår en paus i körningen om föraren blir för inaktiv vid ratten
- Ett system som varnar om det finns bilar i döda vinkeln så att föraren kan byta fil på ett säkert sätt.
- Ett system som känner av om bilen håller på att lämna sin fil/körbanan och då kan styra bilen tillbaka i rätt riktning.
- Ett system som varnar och bromsar åt föraren om ett hinder så som fotgängare, cyklister eller andra bilar hamnar i bilens körväg.

Dessa funktioner finns för att kunna assistera föraren under körning och fungerar som en andrepilot i bilen. Genom att se till att bilen hela tiden kommunicerar med föraren kring vad dess system upptäcker och agerar efter, försöker Volvo ge sina kunder en trygg upplevelse i bilen.

4.6.2 Concept 26

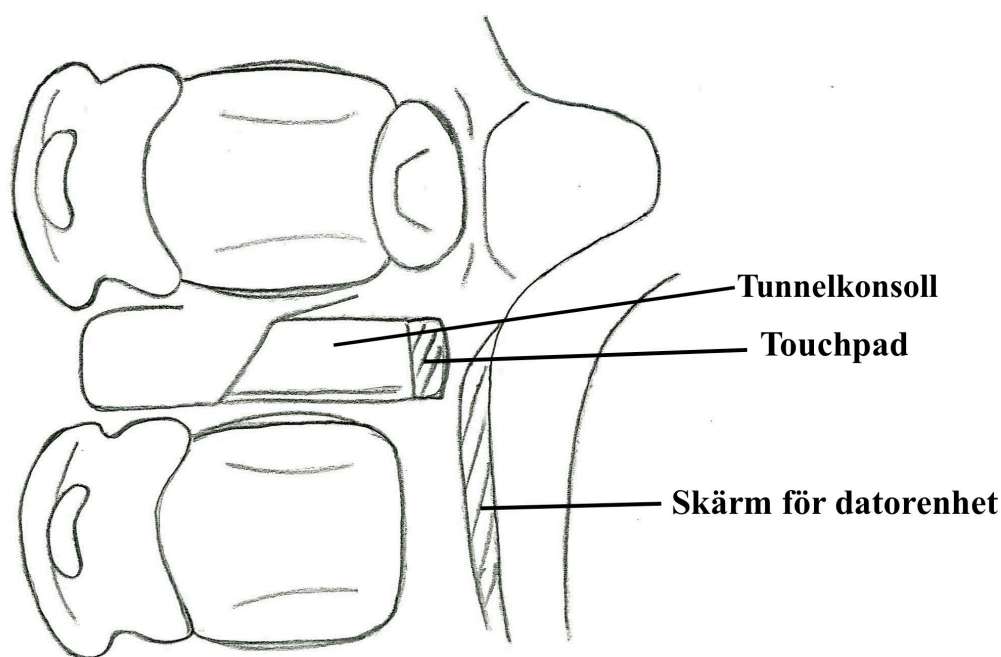
Concept 26 är Volvos nya bilkoncept som ska sätta människan i centrum och ge föraren större frihet att göra körtiden så meningsfull som möjligt (Volvo Cars, Concept 26, 2015).

Intellisafe Autopilot (Volvo Cars, Autonomus Driving Explained, 2016) är nästa generations autonoma system som ska göra det möjligt för föraren att överlåta körningen åt bilen medan han eller hon ägnar sig åt att exempelvis läsa tidningen eller en saga för sina barn. Genom detta system kommer ägaren till och med ha möjlighet att gå ur bilen och låta den parkera sig själv.

Ett problem med autonoma bilar är ansvarsfrågan (se avsnitt 2.4, s. 8). Vem tar på sig ansvaret om en autonom bil krockar? Volvo Cars säger i denna fråga att:

”Volvo will accept full liability whenever one of our cars is in autonomous mode. We are one of the first car makers in the world to make such a promise” – Hakan Samuelsson, Volvo Car Group president och VD

Concept 26 har tre olika lägesinställningar för föraren under transport. Lägena heter Drive, Create och Relax och syftar till att ge föraren möjlighet att själv bestämma vilken grad av kontroll han eller hon vill ha över bilen. I Drive-läget kör föraren bilen, i Create-läget sitter föraren en bit ifrån ratten och har möjlighet att utföra valfri sittande aktivitet medan Relax-läget gör det möjligt för föraren att luta sig tillbaka och vila sig i en bekväm position. Genom dessa tre lägen kan föraren utnyttja transporttiden på ett, för denne, optimalt sätt. Bilen är utrustad med en touchskärm som tillåter föraren att styra diverse funktioner samt en större skärm. Figur 4.5 beskriver hur detta arbete utgått från att skärm och touchpad är placerade samt hur säten, instrumentbräda och tunnelkonsoll är placerade i drive-läget.



Figur 4.5 Skiss av Concept 26 ovanifrån

Genom Concept 26 vill Volvo skapa trygghet för föraren genom att ge denne kontroll över bilen i alla lägen. Detta genom att föraren kör bilen, direkt kontroll, eller genom att föraren bestämmer vart bilen ska köra samt vilken väg den ska ta, strategiskt kontroll. Trygghet ska även skapas genom att bilen kommunicerar vad den upptäcker och hur den agerar till föraren (Volvo Cars, Explore the User-interface of tomorrow, 2015) samt att interiörens utformning är lik den de flesta människor är vana vid idag. Bilen kommer i första läget inte att klara alla trafiksituationer, utan talar om för föraren när den befinner sig på en väg som är säkert för autonom körning och berättar sedan när den lämnar en sådan väg igen. Föraren blir då ombedd att återta kontrollen. Skulle föraren inte göra det kommer bilen att parkera på ett säkert ställe av sig själv.

Volvo vill även skapa säkrare transporter i bil genom Concept 26. Människan blir lätt uttråkad av långa körsträckor eller distraherad av saker utanför eller i bilen (se avsnitt 2.8.1 och 2.8.3, s. 10-12) En autonom bil, däremot, kan vara lika uppmärksam hela tiden och ge föraren möjlighet att underhålla sig eller ägna sin fulla uppmärksamhet åt det som annars skulle varit ett distraktionsmoment, medan bilen säkert kör föraren till önskad plats. Systemet Intellisafe Autopilot ska se till att Volvo uppnår målet att ingen ska dö eller bli allvarligt skadad i trafiken år 2020.

4.6.3 Drive Me

År 2014 startade Volvo Cars, Transportstyrelsen, Trafikverket, Lindholmen Science Park och Göteborgsstad ett av världens största pilotprojekt för autonoma bilar (Lindholmen Science Park, 2013). Projektet heter "Drive me – självkörande bilar för hållbar mobilitet" och syftar till att se vilka fördelar autonoma bilar innebär för samhället samt att ge Volvo Cars och Sverige möjlighet att bli ledande inom detta område.

Genom projektet ska bilar som är anpassade för både samhälle och individ tas fram och år 2017 ska 100 sådana bilar testas på Göteborgs vägar (Volvo Cars, Self driving car in action -

Drive me, 2016). För att bilarna ska klara detta måste de vara anpassade för att kunna hantera ett stort antal trafiksituationer på ett säkert sätt.

I en framtid där majoriteten av alla bilar är fullt autonoma kan hela stadsbilden förändras (Trafikkontoret Göteborg, 2015). Bilar som kan köra sig själva kan användas av flera personer, på olika platser under samma dag och de behöver inte parkera på samma plats som dess användare ska befinna sig på. Detta tros leda till att det blir färre bilar i städerna samt att färre parkeringar och vägar kommer behövas. Detta kan ge mer plats åt saker som bostäder och grönområden i städerna.

För att en sådan framtid ska vara möjligt måste utveckling ske både inom bilindustrin, i stadsplanering och människors vardag och inställning. Drive me-projektet fokuserar därför på att undersöka följande ämnen enligt Lindholmen Science Parks hemsida (Lindholmen Science Park, 2013):

- ”Hur autonoma fordon kan ge samhälleliga och ekonomiska fördelar i form av förbättringar av trafikflöde, miljö och säkerhet.
- Vilka trafiksituationer som är lämpliga för självkörande fordon.
- Infrastrukturkrav för autonom körning
- Kundens förtroende för självkörande fordon
- Hur förare i omgivningen smidigt kan med en självkörande bil.”

4.6.4 Andra tillverkare

Google bilar

År 2004 startades tävlingen Darpa Grand Challenge (talk, 2011). Tävlingen gick ut på att bygga ett fordon som på egen hand ska köra genom en bana i öknen. Andra året tävlingen genomfördes vann ett lag från Stanford University med en man vid namn Sebastian Thrun i laget. Tillsammans med Google startade han senare ett projekt som kallades Self-driving cars-projektet.

Till en början sattes sensorer på en vanlig bil, men under tiden skapades ett nytt bilkoncept designad för att endast transportera passagerare, utan förare (Google, 2016). Konceptet är utformat så att passageraren sitter i baksätet och det finns ingen ratt eller pedaler. Istället kör en dator bilen själv, med hjälp av sensorer. Första prototypen kom december 2014 och sedan dess har det körts över 1 miljoner mil på gatorna i USA i dessa bilar.

Än så länge kör en förare alla bilar. Projektet innefattar att köra runt bilarna på gatorna, med en förare i, för att se vilka scenarion en autonom bil kan mötas av. Sen skickar förarna feedback till ingenjörer som programmerar bilarna för att kunna hantera dessa situationer. För att bilarna ska kunna köra i trafik och samspela med icke autonoma bilar måste de köras som människor förväntar sig att bilar kör. De får alltså inte agera oväntat och skapa farliga situationer i trafiken. En annan viktig faktor är att bilarna även ska kännas säkra för passagerarna.

Tesla

Tesla grundades 2003 i Silicon Valley av en grupp ingenjörer (Tesla, 2016). De ville bevisa att de kunde utveckla en elektrisk bil som var bättre än alla bensindrivna bilar. Första bilen kom 2012, Tesla Modell S. Alla Teslamodeller drivs helt av elektricitet. De kan laddas i vanliga vägguttag som människor har hemma, eller på speciella ladd-stationer över hela världen.

Alla Teslasbilar kommer idag med flera autonoma funktioner så som varning vid körfältsavvikelse, automatisk nödbromsning och parkeringssensorer. Bilarna har även tillvalet autopilot, berättar Björk under observationen och intervjun (bilaga 18) (Björk, 2016). Autopiloten fungerar så att bilen själv kan styra inom ett körfält, samt byta fil själv om föraren blinkar. Bilen anpassar hastigheten med hjälp av den aktiva, adaptiva farthållaren och den hjälper till att undvika kollision framifrån och från sidan, samtidigt som den ser till att bilen inte kör utanför vägen. Funktionen kan även hjälpa till med att hitta parkeringsplats och fickparkera.

Interiören i en Tesla har bland annat funktionerna (Björk, 2016):

- USB-ingång
- 17" touchskärm
- Växelspak på ratten
- Enkla reglage på ratten
- Möjlighet till automatiska personliga inställningar av stol, ratt och speglar
- Öppet utrymme mellan framsätena med möjlighet till extra mugghållare

De finns även flera funktioner som är knutna till touchskärmen (Björk, 2016). Exempel på sådana är telefon, GPS, backkamera, internet, möjlighet att se energiförbrukning, kalender samt musiktjänst. De flesta funktioner i en Tesla ingår i standardutförandet. Bilens utseende går dock att anpassa till viss del, med val av färg på inredning och exteriör samt panoramatak, batteristorlek och prestanda. Teslas bilar har även en funktion som gör det möjligt att ställa in och sedan automatiskt anpassa stols- och spegelinställningar efter den person som kör bilen varje gång denne sätter sig i den.

Bilens mjukvara uppdateras kontinuerligt så att ägaren alltid har den senaste tekniken. Enligt Christoffer Björk skiljer detta sig från andra tillverkare. Han menar att andra tillverkar strävar efter att sälja så många bilar som möjligt och därför ser att deras bilar är som bäst när de köps och sedan åldras så att kunder vill köpa en ny. Tesla siktar däremot på att kunden ska kunna ha den senaste modellen så länge som möjlig genom att uppdatera mjukvaran i kundernas bilar med det nyaste.

Faraday Future

Faraday Future arbetar för att ta fram morgondagens bilkoncept (Future, 2016), vilket inte bara inkluderar att ta fram en ny sorts autonom elbil, utan även skapa möjligheter för nya sätt att äga och använda bilar. Deras mål är att bygga bilar som är lyhörda för sin förarens behov och önsknings och som värnar om förarens säkerhet (Faraday Future, Glimse into the future - FFZERO1, 2016). Genom en möjlighet att koppla in sin smartphone i en hållare i ratten ges bilen möjlighet att hämta förarens personliga inställningar och data. Det har också varit viktigt för dem att skapa en fullt uppkopplad bil med intuitiva användargränssnitt.

Med sitt senaste koncept, FFZERO1 Concept, är de Teslas nyaste konkurrent (Davies, 2016). Faraday Future säger att de ska revolutionera hur bilar är gjorda. De vill bland annat genom sin specialdesignade förarstol ge föraren en känsla av viktlöshet och minska risken för förartrötthet (Faraday Future, News: FFZERO1- A car of concepts, 2016).

“We must anticipate the future and act upon it with speed,” says Nick Sampson, Faraday’s head of R&D.

Faraday Future ligger i framkant på många områden. Bland annat utvecklar de en modell för att människor ska kunna prenumerera på deras autonoma bilar (Davies, 2016). Denna gör det möjligt för personer att beställa bilen till dörren när de behöver den. Företaget har även tagit fram en plattform som, genom att vara varierbar, ska kunna vara grunden för en rad olika bilmodeller. Genom detta vill de utveckla sin industri mycket fortare än alla andra företag på bilmarknaden och denna varierbara plattform är en del i det.

BMW

I en intervju berättar Patrik Andersson (bilaga 19), återförsäljare av BMW på Bilja i Sisjön, att BMW satsar på säkra, individanpassade lösningar. Han berättar att funktioner som kunde efterfrågas varierar beroende på exempelvis vilket land kunden kommer ifrån och ska använda bilen i, samt vilken modell kunden tänkt sig (Andersson, 2016). I Norden, exempelvis, är stolsvärme och klimatanläggning viktiga funktioner. Möjlighet att koppla sin telefon till bilen via Bluetooth är en annan funktion de flesta kunder efterfrågar. De funktioner som anses mer exklusiva, berättar Andersson, är ofta kopplade till utseende. Skinnklädsel och större skärm i bilen är exempel på sådana.

BMW satsar idag på ett system de kallar iDrive. Systemet syftar till att förenkla styrning av bilens system under körning för att ge föraren möjlighet att koncentrera så mycket som möjligt av sin uppmärksamhet på vägen (BMW, iDrive). Styrning av majoriteten av bilens funktioner, så som vindrutetorkare, belysning, radio och telefon, hanteras därför i mittkonsolen eller en med hjälp av en skärm. För att uppnå syftet har BMW anpassat instrumentbrädan efter människans fysiologi genom att dela in alla funktioner i tre kategorier; körorienterade funktioner, primära funktioner och sekundära funktioner. De olika kategorierna av funktioner har sedan placerats olika baserat på hur viktigt det är att föraren under körning kan nå och överblicka dem utan att ta sin uppmärksamhet från vägen. De körorienterade funktionerna är de som är nödvändiga för manövrering av bilen. Exempel på sådana är styrfunktioner, växling och belysning. Primära funktioner är sådana som kan kopplas till komfort, exempelvis ventilation och volym för musik. De sekundära funktionerna saker som navigation och telefon.

BMW har även utvecklat ett flertal autonoma körfunktioner, vilka ingår i ett paket kallat Driving Assistant plus (BMW, www.bmw.com/, 2016). Funktioner som ingår i detta paket beskrivs nedan.

- Farthållare med en Stop&Go funktion. Denna kan ställas in på olika hastigheter samt avstånd till framförvarande fordon.
- Styrnings- och körfältassistent samt köassistant. När denna är aktiverad styr bilen delvis själv och håller sig inom sitt körfält i upp till 210 km/h. Ett system som kallas Lane Departure Warning. Detta system varnar föraren när bilen är på väg att korsa filens gränser.
- Körfältassistenten med sidokollisionsskydd, kollisionsskydd och personvarningen med bromsfunktioner. Detta system varnar och skyddar om något skulle vara på väg att korsa bilens körbana.
- Varningsfunktioner mot korsande trafik.

Dagens autonoma funktioner är tänkta att fungera mer som ett hjälpmedel om föraren tappar koncentrationen än som en helt autonom bil, berättar Andersson. BMW har inte gått ut och rekommenderat att föraren ska släppa koncentrationen på vägen och lite på bilen, utan snarare uttryckt att de ska öka säkerheten under befintliga former.

SARTRE-projektet

SARTRE står för "Safe Road Trains for the Environment" och var ett projekt som drevs mellan 2009 och 2012. Projektet syftade till att göra användning av så kallade fordonståg möjlig (SARTRE-Consortium, The SARTRE project). Projektet finansierades av Europeiska kommissionen och syftade till att, genom denna teknik, öka säkerhet och komfort samt minska miljöpåverkan av fordon och projektet innefattade utveckling av både tekniken och fordonslagarna. Målet med projektet var att, genom denna teknik, uppmuntra till en förändring för personlig transport.

År 2012 fick detta projekt ett framgångsrikt avslut (SARTRE-Consortium, Press release: Partners conclude after the SARTRE project, 2012). Genom den nya tekniken ska förare kunna koppla upp sitt fordon mot ett ledarfordon som sedan "gudar" förarens fordon och tillåter föraren att släppa kontrollen över bilen. Ett så kallat kolonnkörning (se avsnitt 2.1.1, s. 6). Flera fordon kan koppla upp sig till samma ledarfordon och därigenom skapas ett fordonståg. Fordonen kan ha ner till fyra meter mellan sig eftersom människans reaktionstid här kan elimineras och alla fordon kan bromsa, svänga och öka farten samtidigt. Volvo Car Group är den enda biltillverkare som deltagit i detta projekt och Erik Coelingh, Senior Technical på Volvo Cars, berättar att de utökat sina tekniska system för att möjliggöra för vissa av sina bilmodeller att koppla upp sig mot sådana här fordonståg (USA, 2012).

4.6.5 Utsikter för framtiden

År 2016 släppte företaget IBM underökningen "A new relationship – people and cars." Denna undersökning behandlar hur konsumenter vill att bilar ska passa in i deras liv i framtiden och den har huvudsakligen koncentrerat sig på att nå personer som använder bilar för att undersöka hur deras inställning till dessa kommer att ändras de närmaste tio åren. Undersökningen är gjord i 16 länder och resultatet är baserat på drygt 16 000 svar (Stanley, 2016). Undersökningen gör inte skillnad på om de svarande bor i stora städer eller på landet.

Resultatet av denna undersökning visar att huvudtransportmedlet, även i framtiden, troligen kommer vara bilar (Stanley, 2016). Många människor kommer vilja ha bekvämligheten av att ha tillgång till en egen bil. Dock kanske detta inte måste uppnås genom personligt ägande av bilar. Undersökningen öppnar även för att dagens ägarstruktur inte kommer att möta framtidens förväntningar på tillgången till bil. Undersökningen rekommenderar därför att nya, flexibla ägarstrukturer skapas för att möta framtidens behov, samt att inspiration kan hämtas från andra branscher. Rekommendationer kring att skapa verktyg, så som nya applikationer, för människor att välja på alla typer av transportlösningar och att integrera lösningar i dessa transportmedel som tillåter användarna att få en personlig upplevelse. Undersökningen påpekar även att det blir allt viktigare för människor att kunna nå sina enheter obegränsat i transportmedel.

Genom att segmentera på så kallad digital erfarenhet och fokusera den initiala marknadsföringen till de personerna som har mycket digital erfarenhet, de tidiga brukarna, kan dessa koncept spridas, först inom det valda segmentet, och sedan vidare till många fler kundsegment (se avsnitt 2.5, s. 9) (Stanley, 2016). Detta ska ske genom att förenkla, automatisera och personifiera produkterna. Undersökningen föreslår även att bilarna i så hög utsträckning som möjligt ska sköta sig själva och ta hand om sina förare.

Denna undersökning tar även upp vilken typ av information som kan komma att bli viktig i framtidens transportmedel (Stanley, 2016). Här lyfts funktioner som att möjlighet att kontrollera sin hälsa genom exempelvis blodtrycksmätning samt att få information om trafik

och väder som viktiga. På mogna marknader var det även viktigt att nå underhållning och kommersiella tjänster i bilen. Utbildnings- och platstjänster beskrivs som mindre åtråvärda.

4.6.6 Intervju med piloter

Tre piloter, Carl von Rosen, Veronika Aspvall och Ted Berg, svarade på intervjufrågorna och deras svar finns att läsa i en helhet i bilaga 20-22. Aktiviteter piloterna beskrev att de brukade utföra då autopiloten är igång var läsa, spela spel på surfplatta, vissa administrativa uppgifter, kommunicera eller lyssna på podcast. Aktiviteterna utförs, enligt dessa intervjuer, uteslutande i stolen, eftersom piloten alltid vill kunna ta över kontrollen över planet om detta behövs. För att kunna utföra dessa aktiviteter behövs ett stöd att skriva på, dynamiska kaffemuggshållare, arbetsbord som går att fälla ner och förvaringsutrymme så att de slipper ha lösa föremål i cockpit. Det påpekas i intervjuerna att komfort är viktigt och att det i dagsläget finns risk att man spiller kaffe eller kommer åt reglage av misstag. En av piloterna skriver även att det är viktigt att instrumenten är lättöverskådliga och tydligt placerade för att man enkelt ska kunna läsa av dem.

På frågan om de saknar något i cockpit svarar två av tre piloter att de saknar en arbetsyta i plan som inte har en sådan. Denna yta underlättar mycket även då de ska äta. Det påpekas även att det vore skönt att kunna ställa sig upp och sträcka på benen eftersom det kan vara tröttsamt att sitta under långa perioder. Tänkvärt kring dessa intervjuer är att ingen av de svarande längre arbetar som pilot samt att en av dem endast flugit mindre flygplan, vilket kan påverkat deras svar.

5. ANALYS AV RESULTATET AV FÖRSTUDIE

Detta kapitel behandlar resultatet av analys av förstudien. Det blev en uppdelning i funktionsområden, val av område för utveckling av produkt, nya frågeställningar samt en funktionsanalys som sedan blev underlag för idégenereringen.

5.1 KJ-analys

Resultatet av KJ-analysen gav projektmedlemmarna en tydlig överblick över den insamlade data. Under denna analys sållades vissa saker bort eftersom de inte ansågs relevanta för detta arbete och resterande sorterades och kategoriserades. I denna analys behandlades all information som samlats in genom intervjuer, observationer och enkät. Resterande delar av förstudien och fakta som presenteras i kapitel 2 "Teoretisk referensram" används senare i arbetet för att anpassa framtiden produkt till lämpliga krav och förutsättningar. Nedan presenteras de kategorier som ingick i KJ-analysen samt en slutsats kring varje. Fullständig analys redovisas i bilaga 23.

Aktivitet: Sova

Enligt förstudiens resultat ville ett stort antal personer sova eller vila i bilen. Denna kategori valdes dock att inte gå vidare med eftersom dagens interiör skulle tillåta förare att sova eller vila sittande om bilen kunde manövrera sig själv. En liggande position valdes att inte studera vidare eftersom en sådan är antogs vara komplicerad utifrån ett säkerhetsperspektiv då dagens säkerhetsfunktioner är anpassade efter en förare som sitter upp med händerna på ratten.

Aktivitet: Göra sig iordning

Aktiviteten "att göra sig iordning" önskades och förutsågs i ett antal enkäter och intervjuer. För att kunna utföra denna aktivitet i bilen behövs spegel, belysning och eventuell förvaring. Aktiviteten är beroende av hur länge personen sitter i bilen.

Aktivitet: Äta frukost

För att spara tid på morgonen ville svarande på intervjuer och enkät kunna äta frukost i bilen. Då var det viktigt att de kunde avlasta diverse frukostredskap, att det var hemtrevligt i bilen samt att det fanns bra funktioner som minimerade risken för att spillas eller komma åt reglage av misstag.

Aktivitet: Arbeta

Efter analys av förstudien drogs slutsatsen att det är enkelt att arbeta med olika typer av kommunikation i bilen, medan det är svårare att arbeta med avancerade program som exempelvis CATIA. Det var viktigt för majoriteten av alla som svarat på enkät och intervjuer att ha tillgång till internet och, i någon mån, dator. Under KJ-analysen identifierades olika funktioner kring tillgång till dator som alla kan ha sina fördelar:

- Skärm med dator för exempelvis navigation, musik och körfunktioner samt tillhörande enkelt styrdon (exempelvis touchskärm eller touchpad)
- Skärm med dator med lagringsmöjligheter och programvara som exempelvis Microsoft Office paketet samt tillhörande enkelt styrdon
- Skärm med möjlighet att koppla in sin egen dator/enhet, samt tillhörande enkelt styrdon
- Internetuppkoppling
- Tangentbord eller liknande som möjliggör skrift av längre texter

Dessa olika funktioner kan kombineras på olika sätt och tillgodose olika behov. Skulle alla ovan funktioner kombineras skulle lösningen kunna tillgodose ett stort antal av alla önskemål som framkommit i förundersökningen.

Under denna kategori listades även funktioner som att kunna ladda sina enheter, förbereda sig för möten, arbeta utan att bli störd samt ha tillgång till telefon för att ringa samtal som viktiga.

Privata aktiviteter som underhållning

Under denna kategori sammanfattades alla aktiviteter som svarande på intervjuer och enkäter önskade utföra i privat syfte och som inte passade under övriga kategorier. Exempel på sådana aktiviteter var att med hjälp av en telefon prata med andra personer eller beställa mat, med åtkomst till dator, internet och någon typ av styrdon för datorn kunna läsa, använda sociala medier eller titta på film. Under denna kategori önskades även möjlighet att lyssna på musik.

Förvaring

Förvaring önskades av flera olika personer, i flera olika syften. Viktigt för förvaringsutrymmena är att de rymmer föremål av olika storlek samt att de hindrar lösa föremål från att flyga omkring i kupén. Önskemål fanns även för kyld- eller temperaturskyddad förvaring för exempelvis smink, samt för avfallshantering framför allt i samband med frukostätning.

Avlastnings- eller arbetsyta

En avlastnings- eller arbetsyta önskades för olika typer av aktiviteter. Exempel på sådana var att äta frukost, arbeta och läsa en bok.

Skärm

Under denna kategori listades alla funktioner och önskemål som behandlade en skärm i bilen. Många påtalade att de ville ha en stor skärm. En stor skärm i bilen skulle även kunna tillgodose många av de behov som listats under andra kategorier. Under intervjun med Volvo framgick att det är viktigt att skärmen är placerad så att man ser ut och samtidigt kan nå dess styrdon (i Volvos fall är det själva skärmen i dagsläget) samt att skärmen inte får vara i vägen för funktioner som airbag och klimatanläggning.

Placering

Under denna kategori diskuterades relationen mellan placering av styrdon för skärm och själva skärmens placering. Fördelen med att separera styrdon och skärm är att placering av dem båda underlättas. Då kan styrdonet placeras optimalt för att föraren ska nå det med handen samtidigt som skärmen kan placeras för att optimal sikt av både den och vägen ska uppnås. Under denna kategori blir ergonomiska krav samt krav kring sikt viktiga.

Komfort

Under denna kategori fanns önskemål kring komfortabla säten samt en möjlighet att justera sin position under längre resor.

Anpassade inställningar

Interiörens inställningar måste anpassas efter varje individ. Det är också viktigt att varje individ kan nå sin personliga data via de tekniska system som finns i bilen. Vidare måste produkten som tas fram i detta koncept ta hänsyn till de olika lägena Drive, Create och Relax som finns i Volvos Concept 26.

Människors inställning till autonoma fordon

Fokus på bilen och utveckling av interiören

Här konstaterades att det är viktigt att möjliggöra anpassning efter individen i interiören på bilar samt att fokusera på att göra körtiden så meningsfull som möjligt.

Förtroende för tekniken/Användares inställning till autonoma bilar

Majoriteten av de svarande på intervjuer och enkät var försiktigt positiva till den nya tekniken och trodde sig kunna lita på tekniken efter en inväpningsperiod. Reflektioner gjordes kring hur de autonoma bilarna skulle interagera med övrig trafik och infrastruktur. Nyttan med autonoma funktioner verkade även anses större under längre transporter.

Generella inställningar till bilpool

Fördelarna som de svarande på intervjuer och enkäter verkade se med bilpooler var att de skulle slippa tänka på parkering, service och pappersarbete samt att anpassning av fordon efter behov är möjlig. Vissa trodde även att en bilpool skulle erbjuda dem en billigare lösning än det är att idag äga en bil. Nackdelarna som påpekades var att en bilpool kanske inte kan ge samma frihet som en egen bil samt att det kanske är svårt att praktiskt lösa i mindre städer.

Åksjuka

Åksjuka var vanligt bland de svarande på enkät och intervjuer. Dock uttryckte majoriteten att de blev åksjuka i specifika situationer (beskrivna i avsnitt 4.5) och uttryckte inga större besvär.

Utseende

Under denna kategori konstaterades att känslan av exklusivitet har mycket med interiörens utseende att göra. Även saker som ett uppgraderat ljudsystem kan anses lyxigt.

Kategorier som bortsågs från

I KJ-analysen ingick två rubriker angående sådana funktioner som finns i bilar redan idag och autonoma funktioner som med största sannolikhet kommer att finnas inom ett par år. Dessa rubriker analyserades inte eftersom de inte ansågs påverka val av område att fokusera på och inte heller antogs bidra, mer än med relevant kunskap för projektmedlemmarna, till idégenereringen.

5.1.1 Nödvändiga produkter/funktioner

Vid analys av resultatet av KJ-analysen framkom att många av de behov och önskemål som identifierats under förstudien kräver samma typer av funktioner eller produkter. Nedan listas de produkter/funktioner som antas behövas för att tillgodose alla behov eller önskemål som framkommit.

- Stor skärm
- Styrdon för skärmen
- Tangentbord
- Bra internetuppkoppling
- Dator
 - o Med tillgång till exempelvis Microsoft Office paketet samt med lagringsmöjligheter för dokument
- Möjlighet att koppla sin egen dator till bilens skärm

- Arbetsyta/avlastningsyta
- Förvaring för diverse prylar
- Kylfack
- Fack med temperaturskydd för exempelvis smink
- Spegel
- Lampa
- Avfallshantering
- Laddmöjlighet för dator/mobil/platta
- Möjlighet att ansluta egna enheter till bilen
- Telefon (mikrofon och högtalare)
- Musikanläggning

5.1.2 Identifiering av funktionsområden

Ovan nämnda funktioner och produkter delades in i fyra kategorier. Syftet med detta var att samla liknande funktioner under vad som valdes att kallas funktionsområden. Ett sådant funktionsområde skulle sedan väljas för vidare utveckling. Genom att sedan anpassa valt funktionsområde till de användningsområden som identifierats (exempelvis ”arbeta” och ”äta frukost”) strävades efter att skapa en produkt som är värdefull för så många behov som möjligt. Detta för att maximera kundvärdet och den framtida produktens potential på marknaden.

1. Funktioner som kräver mjukvara

Denna kategori innehåller skärm, dator, bra internetuppkoppling, möjlighet att koppla sin dator/enhet till skärmen, laddningsmöjlighet för enheter, telefon med mikrofon och högtalare, musikanläggning samt belysning. Dessa funktioner/produkter ansågs ligga utanför projektets avgränsningar och tekniken för dessa antas redan finnas, varför dessa inte valdes för vidareutveckling. Intressanta utvecklingsområden för denna kategori ansågs dock vara placering av olika funktioner och produkter samt människans interaktion med dem.

2. Styrning av datorenhet.

Denna kategori fokuserar på hur föraren med hjälp av olika styrdon kan interagera med datorn i bilen. Här kan exempelvis väljas att fokusera på hur en produkt kan underlätta längre skrift så som rapporter och mail och hur lämpliga styrdon kan utformas och placeras. Här kan det även vara intressant att undersöka hur dessa produkter kan designas för att passa övrig interiör och ergonomiska krav.

3. Arbetsyta/avlastningsyta

Denna kategori fokuserar på hur man kan tillgodose behovet av avlastnings- eller arbetsytor i bilen. Intressant att studera under denna kategori är vilka funktioner en sådan måste innefatta, hur den enkelt kan plockas fram och tas bort samt hur den passar övrig interiör och ergonomiska krav. Den största utmaningen med denna kategori antas dock vara placering och konstruktion av denna produkt eftersom den inte får kompromissa säkerheten i bilen.

4. Förvaring

Denna kategori behandlar alla typer av förvaring och avfallshantering. Intressant att studera här är hur denna kan utformas för att passa en stor mängd relevanta föremål, hur den kan placeras och hur förvaringslösningarna kan minimera antalet lösa föremål. Vidare behöver hänsyn även tas till vissa ergonomiska krav.

5.2 Val av funktionsområde

Efter resonemang mellan projektmedlemmarna och handledaren på Alten valdes att arbeta vidare med kategori 3 Arbetsyta/Avlastningsyta. Denna kategori var mycket efterfrågad av de svarande på intervjuer och enkät, intresserade projektmedlemmarna och ansågs ha potential att öka kundvärdet i bilen avsevärt på grund av stor innovationshöjd samt eftersom den efterfrågades i flertalet användningsområden.

5.2.1 Fortsatt arbete

Under det fortsatta arbetet kommer härnäst endast att fokuseras på funktionsområdet Arbetsyta/Avlastningsyta. Därmed görs här en ny avgränsning från övriga kategorier och antaganden kring att följande funktioner/produkter kommer finnas i framtidens bilar:

- skärm
- dator (bilen har en egen dator med tillgång till Microsoft Office paketet och lagringsutrymme)
- möjlighet att koppla sin dator till bilens skärm
- internetuppkoppling
- laddningsmöjlighet för dator/mobil/surfplatta
- möjlighet att ansluta egna enheter till bilen
- telefon med mikrofon och högtalare
- musikanläggning
- belysning
- spegel

I och med dessa antaganden antas även att det kommer finnas förvaringsmöjlighet för den dator man kopplar in samt avfallshantering. Dessa antaganden anses rimliga eftersom tekniken för dem redan finns och många av funktionerna finns i bilar redan idag.

Efter denna avgränsning togs fler frågeställningar för det fortsatta arbetet fram:

- Hur produktens funktion anpassas efter så många användningsområden som möjligt?
- Hur kan avlastningsytor/arbetsytor placeras i en bil med hänsyn till ergonomiska och säkerhetskrav?
- Hur det kan produkten vara utformad för att kunna tas fram och plockas bort för att inte störa föraren?
- Hur kan denna produkt designas för att passa övrig interiör?
- Hur kan produkten bli så intuitiv som möjligt?

5.3 Diskussion kring framtida möjligheter inom autonoma bilar

Med grund i de resonemang som förts under förstudien samt trenden kring collaborative consumption diskuterade projektmedlemmarna potentiella framtidsscenario. Syftet med detta var att ha möjlighet att skapa en produkt som är så anpassad som möjligt till både dagens och framtidens användarkrav. Resultatet av diskussionerna följer nedan:

Att använda en bil som du inte äger:

Förutsatt att collaborative consumption kommer appliceras på användandet av bilar resoneras kring vilka typer av krav användare kommer ställa på bilar som någon annan använt nyligen. Slutsatsen blev att det för denna typ av konsumtion blir mycket viktigt att kunna rengöra interiören på ett enkelt sätt. Detta för att eliminera lukt, skräp och smuts från tidigare användaren.

Kommer den sociala situationen i framtiden skilja sig från dagens?

I dagens samhälle kan trender anses visa att människor kommunicerar mer och mer via internet och sociala medier och har mindre och mindre tid att umgås. En autonom bil skulle i framtiden därför kunna vara en plats för fysiska möten. Många fysiska möten sker idag samtidigt som människor utför aktiviteter de ändå måste utföra men som inte kräver deras fulla uppmärksamhet. Ett exempel på en sådan aktivitet är lunch. Kanske kan människor exempelvis mötas och äta lunch på väg till nästa möte, eller bara utnyttja transportsträckor för fysiska möten?

Idag finns även många typer av tjänster som syftar till att människor ska träffas. Kanske kan en autonom bil bli en ny sådan tjänst. Då skulle bilföretagen kunna låta sina kunder göra en profil på i exempelvis deras applikation varefter de autonoma bilarna kan plocka upp lämpliga personer som matchar denna profil. Detta kan dessutom medföra att fler samåker och därmed kan antalet bilar minskas.

Autonoma bilar kommunicerar med varandra

I en framtid där alla bilar är autonoma skulle de kanske kunna kommunicera med varandra och varna varandra för eventuella olyckor eller andra oväntade händelser. Detta skulle kunna öka säkerheten på vägarna. Skulle en olycka inträffa skulle bilen kanske själva kunna tillkalla ambulans och/eller polis om föraren inte själv skulle vara förmögen till detta.

Potentiell framtidsutsikt?

I en framtid där autonoma bilar är etablerade på marknaden och tekniken är fullt pålitlig kunde möjligheter öppnas för att utföra diverse aktiviteter i bilen. Bilar skulle dessutom kunna formas om och se ut mer som caféer eller affärer på hjul. Kanske kunde sjukhus i glesbefolkade områden ha minisjukhus på hjul för att snabbare kunna nå personer i behov av vård. Detta är dock ett scenario som antas ligga långt fram i tiden.

5.4 Funktionsanalys

Funktionsanalysen redovisas i bilaga 24 och avser endast den valda kategorin, avlastningsyta/arbetsyta. Funktionsanalysen syftade till att konkretisera de behov och önskemål som identifierats under analysen av förstudien samt ge en tydlig översikt av dessa inför idégenereringen.

5.5 Avstämningsmöte med Volvo Cars, Interior, Cockpit and Interior Surface

Virén var positivt inställd till projektets riktning och de beslut som fattats. Diskussioner kring säkerhetsriskerna med att placera ett föremål mellan förare och ratt diskuterades. Om ett föremål är placerat där vid krock riskerar detta att skada föraren kraftigt. Om detta ska vara möjligt måste föremålet vara mjukt och ha tillräcklig lastutbredning. En sådan produkt måste även interagera med airbagen i bilen på ett riskfritt sätt. Virén tipsar här om att kontakta Henrik Karlsson för att få mer information kring dessa krav. Det fullständiga resultatet av detta möte redovisas i bilaga 25.

6. FRAMTAGNING AV KONCEPT

I detta kapitel redovisas resultatet av framtagningen av koncept. Kapitlet behandlar idégenerering, utveckling, konkretisering, utvärdering samt val av koncept och potentiell vidareutveckling.

6.1 Idégenerering

Inför idégenerering fanns det flertal områden att arbeta med;

- Placering (inkluderar även form och delvis utseende)
- Användningsområde: Underhållning (privat)/Arbete/Sminka sig/Äta frukost
- Plockas fram och bort
- Funktion/konstruktion (i förhållande till resten av interiören, mått etc.)
- Säkerhet
- Ergonomi (åksjuka)
- Anpassning för individ och framtid
- Intuitivitet

Här bedömdes områdena ”Placering” samt ”Säkerhet” vara de viktigaste att ta hänsyn till vid framtagning av koncept eftersom dessa kan anses kritiska för konceptens existens. Möjliga platser för placering av ytan vid framfällt och bortfällt läge samt olika sätt att klara säkerhetskraven identifierades. Genom en morfologisk tabell samt brainstorming framtogs ett flertal koncept och några av dem redovisas i figur 6.6.



Figur 6.6 resultatet från brainstorming angående placering

6.1.2 Diskussionsmöte med Volvo Car Group, Interior, Restraints

En produkt som placeras mellan föraren och ratten får inte begränsa airbagens funktion eftersom det ökar risken för att föraren skadar sig. För att förhindra detta får produkten inte vara i vägen för eller riskera att punktera airbagen. Vidare måste produkten erbjuda tillräcklig lastutbredning för förarens buk och bröst vid krock eller kraftig inbromsning varför tjockleken på denna inte får vara för liten. Buk, bröst och nacke är områden som beskrivs som extra känsliga för skador.

En lösning på dessa problem är att använda pyroteknik för att dra undan produkten vid krock. Denna teknik används redan idag och är mycket snabb. Detta kan göras genom att låta en fjäder spännas när bordet är framdraget och sedan låta en spärr släppas vid krock med hjälp av pyroteknik, varpå fjädern drar undan produkten. Produkten skulle även kunna skjutas undan av föraren kroppsvikt förutsatt att produktens tjocklek erbjuder tillräcklig lastutbredning samt att detta kan göras med tillräckligt liten friktion. Det diskuterades även att använda en elektrisk lösning. Den elektriska lösningen är dock långsammare än pyroteknik.

Vid utveckling av produkten måste hänsyn tas till att denna inte får skada föraren vid varken sidokrock, frontalkrock eller vid krock bakifrån. Produkten får heller inte störa föraren.

Viktigt att ta hänsyn till vid utveckling av denna produkt är att den inte får uppmana till medtag av lösa föremål. Detta eftersom sådana kan skada både förare och passagerare vid krock och i synnerhet om de placeras mellan förare och ratt. Ska lösa föremål hanteras måste de kunna fästas eller inneslutas. Skulle företag skapa en produkt som uppmanar förare att använda lösa föremål som kan skada dem riskerar företaget juridiska problem. De fullständiga anteckningarna från diskussionsmötet redovisas i bilaga 26.

6.2 Konzeptutveckling

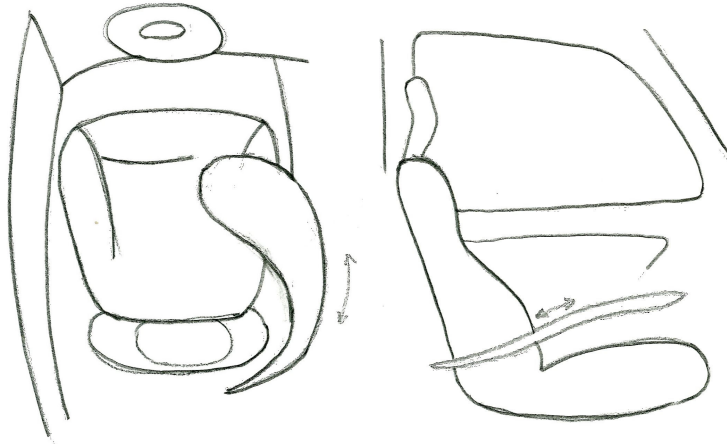
Efter diskussionsmötet med Volvo Car Group, Interior, Restraints valdes fyra koncept att arbeta vidare med. Dessa utvecklades med avseende på säkerhetskraven vid en krock samt hur mycket potential det fanns för konceptet att möta kundernas krav. Dessa arbets-/avlastningsytor beskrivs nedan.

6.2.1 Konzept 1

Detta koncept är en droppformad yta (se figur 6.7) som kan skjutas fram och tillbaka i en bågformad rörelse. I framfällt läge placeras ytan på höger sida, snett framför föraren och vid bortfällt läge kommer ytan att placeras över tunnelkonsollen.

Denna yta gör det möjligt att avlasta saker framför och till höger om föraren. När ytan fälls fram spänns en fjäder som är fäst i ytan via en spärr. Vid krock kommer spärren med hjälp av pyroteknik att släppa så att fjädern drar tillbaka ytan till sitt bortfällda läge och därigenom ej hindrar airbag eller skapar säkerhetsrisker för föraren. Den yta som är vänd mot sidan av förarens buk är mjuk bred för att kunna breda ut den kraft som uppstår vid en kraftig inbromsning då säkerhetsfunktionerna inte utlöses eller krock från sidan och därigenom minimera skador på föraren.

Koncept 1



Figur 6.7 bild på koncept 1

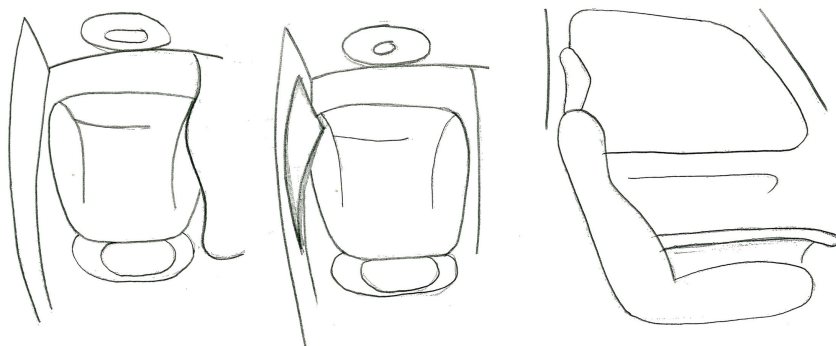
6.2.2 Koncept 2

Detta koncept innebär en kombination av två fasta ytor som följer bilens formmönster (se figur 6.8). Den ena är placerad över tunnelkonsollen och den andra är infäst i dörren.

Konceptet gör det möjligt att avlasta och förvara saker på båda sidor om sätet.

Dess placerade utgör ingen ökad säkerhetsrisk eftersom de inte placeras framför föraren och därmed inte kommer i kontakt med airbagen vid krock eller föraren vid kraftig inbromsning. Ytorna är mjuka, breda och inte innehåller inga vassa kanter. Detta för att minimera skaderisk samt för att kunna breda ut kraften som uppstår vid sidokrock.

Koncept 2



Figur 6.8 på koncept 2

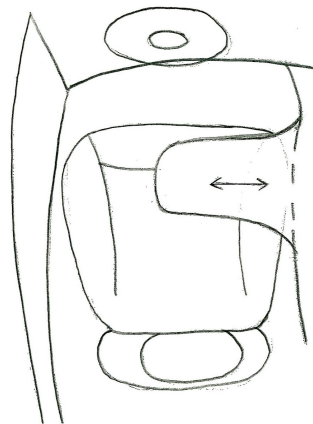
6.2.3 Koncept 3

Detta koncept innehåller samma ytor som Koncept 2 (se figur 6.9), men i detta koncept finns en extra rektangulär yta med rundade hörn som går att fälla in och ut från tunnelplanen

framför föraren. Detta för att kunna erbjuda tangentbordsliknande funktion för föraren så att denne exempelvis kan arbeta i bilen. För att minimera säkerhetsrisken är ytan gjord av en ram med ett spänt tyg runt, ramen kommer ha en delningslinje som gör att den kollapsar vid kontakt med airbagen vid krock samt vid kontakt med föraren vid kraftig inbromsning. Ytan kommer uppta minimalt utrymme då den kollapsat och därmed inte kompromissa airbagens funktion. Vid sidokrock kommer den extra ytan inte ha någon extra påverkan och konceptet kommer därför ha samma resultat som koncept 2.

Koncept 3

Koncept 2 +

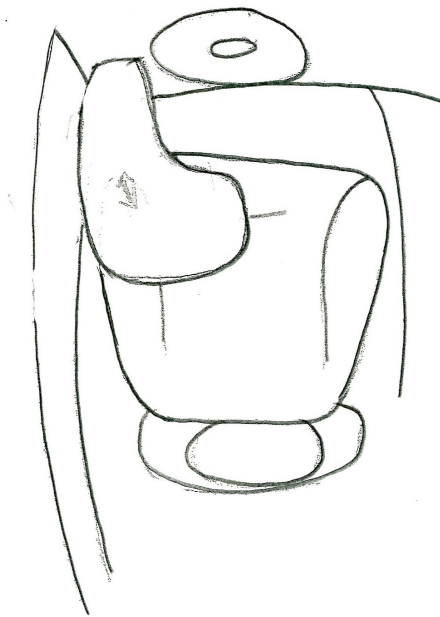


Figur 6.9 på koncept 3

6.2.4 Koncept 4

Detta koncept består av en yta med rundande hörn, vars form beskrivs av figur 6.10, som skjuts ut mot föraren från vänster sida om ratten. Detta skapar en yta snett framför till vänster om föraren vilket ger möjligheter till föraren att placera och avlasta saker framför sig. Vid krock kommer denna yta att, likt koncept 1, försvinna med hjälp av fjäder och pyroteknik försvinna in under instrumentpanelen för att inte kompromissa förarens säkerhet. Den ytan som är vänd mot föraren är mjuk bred för att kunna breda ut den kraft som uppstår vid kraftigt inbromsning då säkerhetsfunktionerna inte utlöses eller krock från sidan och därigenom minimera skador på föraren. Denna yta kommer inte att utgöra fara för föraren vid sidokrock då den är endast placerad framför föraren.

Koncept 4



Figur 6.10 på koncept

6.3 Preliminär kravspecifikation

Den preliminära kravspecifikationen delades in i kategorierna säkerhet, funktion, ergonomi, anpassningsbarhet, utseende/design/placering och hållbarhet. Under dessa kategorier listades krav och önskemål som sedan rankades med hänsyn till hur viktiga de ansågs vara för produkten. I denna kravspecifikation värderades funktioner under kategorin "Säkerhet" som mycket viktiga varför dessa rankades som krav. Exempel på sådana var att konceptet inte får ha vassa kanter, måste gå att fälla fram och bort samt inte uppmana till att medtaga lösa föremål. Under kategorin "Anpassningsbarhet" rankades fler funktioner som önskemål kring bland annat hur konceptet ska kunna anpassas efter olika förare. Detta eftersom de inte ansågs lika viktiga för produktens existens. Fullständig version redovisas i bilaga 27.

6.4 Utvärdering av fyra koncept

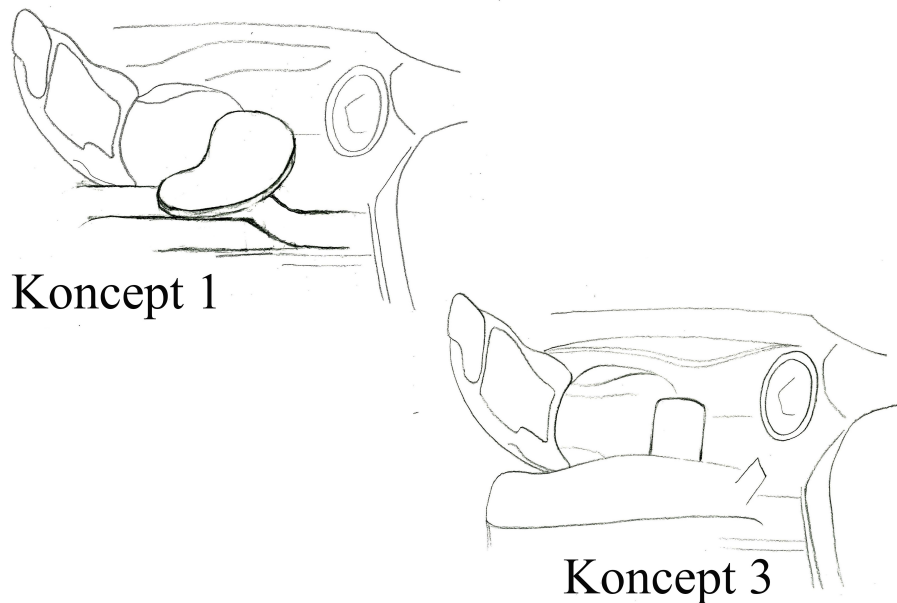
Nedan följer resultatet av de två utvärderingsmatriser som användes för att utvärdera de fyra framtagna koncepten.

6.4.1 Utvärdering med hjälp av Elimineringsmatris

Den fullständiga elimineringsmatrisen är redovisad i bilaga 28. Inget koncept blev eliminerat i denna matris. Koncepten klarade kraven eller så saknades information kring om de uppfyllde kraven eller inte. Det saknades information på fyra punkter vilket berodde på att utvecklingen av dessa koncept fortfarande är i ett tidigt stadiet. Eftersom dessa problem antogs kunna lösas vid vidareutveckling av koncepten valdes att gå vidare även med de koncept det fanns vissa oklarheter kring.

6.4.2 Utvärdering med hjälp av Kesselringmatris

Den fullständiga kesselringmatrisen är redovisad i bilaga 29. Koncept 3 fick högst poäng, 90,2% av den totala summan. Koncept 1 fick 87,7% och koncept 2 fick 86,8%. Koncept 4 fick sämre resultat, 80,5%. Eftersom koncept 2 var mycket likt koncept 3, som fick högre poäng, valdes att gå vidare med koncept 1 och koncept 3, se figur 6.11.



Figur 6.11 på koncept 1 och koncept 3

6.5 Konkretisering av valda koncept

Brainstormingen gjordes utifrån kategorierna säkerhet och placering samt de kommentarer som handledare, examinator och Volvo Car Group bidragit med. Här togs även hänsyn till funktionsanalysen och funktioners ranking från kesselringmatrisen. Fokus i arbetet låg på att klara kraven uppsatta i den preliminära kravspecifikationen och skapa så stort kundvärde som möjligt genom att skapa möjligheter som inte finns i bilar idag. Här värderades funktioner som möjliggör datorskrift och styrning av datorenheten i bilen högt. Funktioner som att hålla och avlasta föremål värderades inte lika högt eftersom de, om de förvaras mellan förare och ratt, utgör en säkerhetsrisk och möjlighet till förvaring och avlastning finns på andra ställen i bilar idag. Projektmedlemmarna kunde dock se ett värde i att kunna avlasta och fästa exempelvis böcker på ytan, men eftersom det i dagens samhälle blir mindre vanligt att läsa fysiska böcker valdes detta bort till förmån för styrning av datorenheten.

Brainstormingen inleddes utifrån tre generella kategorier med följande resultat:

Datorskrift och styrdon

Här diskuterades möjliga sätt att utföra datorskrift:

- Styrning med hjälp av skrift
 - På ett fysiskt tangentbord
 - På en touchpad
 - På ett projicerat tangentbord

- Med en penna på en skärm
- Röststyrning
- Styrning med hjälp av ögonrörelse
- Styrning med hjälp av handrörelse

En fördel med ett projicerat tangentbord är att det kan placeras på valfri yta samt att denna yta kan ha fler användningsområden och inte påverkas av slitage på ytan på samma sätt som en skärm gör. En risk med att skapa en yta som har flera användningsområden är att den kan uppmäna till medtag av lösa föremål. Då det inte finns några tangenter kan ytan även rengöras enkelt. Denna lösning kan även konstrueras så att den är enkel att byta ut om den går sönder. Det finns frågetecken kring vilka begränsningar denna teknik innebär vid exempelvis starkt solljus och var kameran kan placeras i bilen för att uppnå optimal funktion. En nackdel med denna typ av tangentbord är att användaren måste titta på ytan där tangentbordet projiceras för att orientera sig vilket, enligt de användarstudier som gjorts under detta projekt kan vara en bidragande orsak till åksjuka.

Fördelen med ett fysiskt tangentbord är de flesta vana vid att använda det och därför bekväma med det. Eftersom tangenterna är upphöjda kan användaren känna dem och därigenom inte behöva titta på tangentbordet när han eller hon skriver. Detta kan vara en fördel eftersom många föredrar att kunna rikta blicken uppåt under transport. Genom att placera ett tangentbord på ytan antas produkten heller inte uppmäna till medtag av lösa föremål. De nackdelar som identifierats är att tangentbordet endast kan användas som tangentbord och att detta kan kännas gammalmodigt och därigenom vara mindre attraktivt på marknaden samt att det är svårt att städa och hålla rent.

En touchpad kan användas för att skriva på, men också för andra ändamål. Här kan både tangentbord, styrdon samt skrift med penna på skärm inkluderas. Att kunna använda en penna på skärmen kan göra det möjligt att skissa i bilen samt underlätta vid uträkningar. Genom att placera en skärm på ytan antas produkten heller inte uppmäna till medtag av lösa föremål. En nackdel kan vara att användaren, precis som med det projicerade tangentbordet måste rikta blicken nedåt. Dock kan vibration i skärmen när användaren trycker på en knapp kanske underlätta orienteringen och tillåta honom eller henne att titta upp. Även en touchpad anses relativt enkel att städa och hålla ren. Däremot finns risk för slitage, speciellt i ytans bortfälda läge.

Att använda ögon- eller handrörelser ansågs direkt vara för avancerat och ha en för lång inlärningsperiod för användare varför dessa inte vidareutvecklades. Röststyrning ansågs vara en enkel lösning då det inte kräver något fysiskt produkt samt att det är intuitivt. Tekniken finns men skulle behöva testas för att veta om denna teknik är tillräckligt exakt för produktens syfte.

Vid utvärdering av denna brainstorming ansågs fördelarna med att ha en touchpad större än nackdelarna och dess fördelar ansågs större än fördelarna med de andra lösningarna. En touchpad kan även användas som styrdon till datorenheten.

Reglage

Det antogs viktigt att föraren alltid har tillgång till reglage för justering av musikvolym, luftkonditionering, det nya konceptets placering och liknande. Här konstaterades att vilka reglage som bör finnas samt deras placering måste undersökas vidare för att ett optimalt resultat ska kunna uppnås. Vid utveckling skulle många ergonomiska krav behöva tas hänsyn

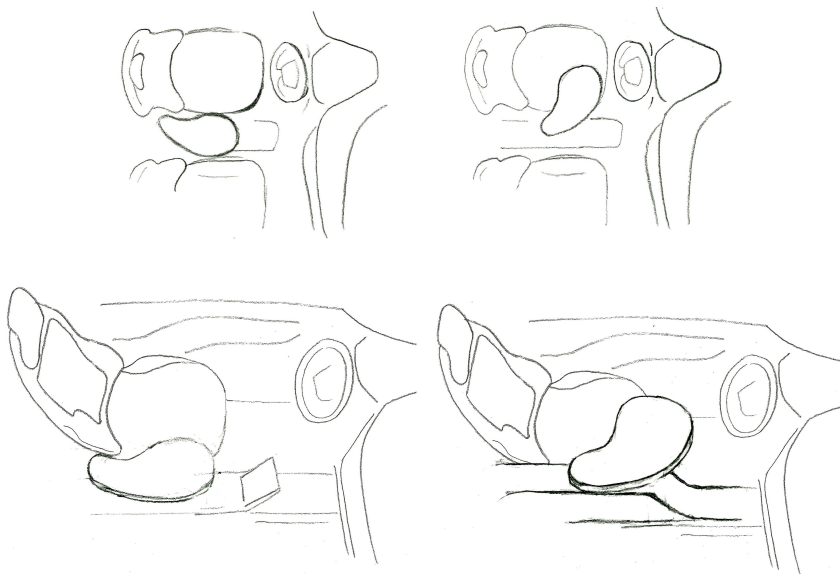
till (se avsnitt 2.8, s. 10) och det skulle krävas en ny användarstudie varför det valdes att inte fokusera på att utveckla denna kategori vidare. Det konstaterades att en möjlighet att styra dessa funktioner med hjälp av det gränssnitt som skapas av den befintliga skärmen och det koncept detta projekt syftar till att utveckla. Det konstaterades även att föraren enkelt måste kunna styra dessa reglage, att de inte tillåter felkommandon samt kunna användas utan att man måste titta ner och riskera åksjuka.

Enkel städning

För att en bil ska utstråla kvalitet är det viktigt att ägaren enkelt kan hålla rent och fräscht i bilen. Detta antas bli extra viktigt om bilarna i framtiden kan användas för collaborative consumption (se avsnitt 2.7, s. 10). För att möjliggöra detta är det viktigt att välja ett ytmaterial som inte drar åt sig smuts och lukt och som är lätt att torka av. Vidare är det önskvärt att undvika delningslinjer och andra springor där smuts fastnar.

6.5.1 Utveckling av koncept 1

Under vidareutvecklingen valdes att anpassa koncept 1 så att det skulle kunna klara säkerhetskraven samt placering bättre. Ytan gjordes lite kortare och genom att den spetsiga delen som var tänkt att åka in bakom, under sätet togs bort, se figur 6.12 Den antogs kunna skapa problem för den som satt i baksätet, innebära en onödig mängd material samt försvåra höjning och sänkning av ytan.



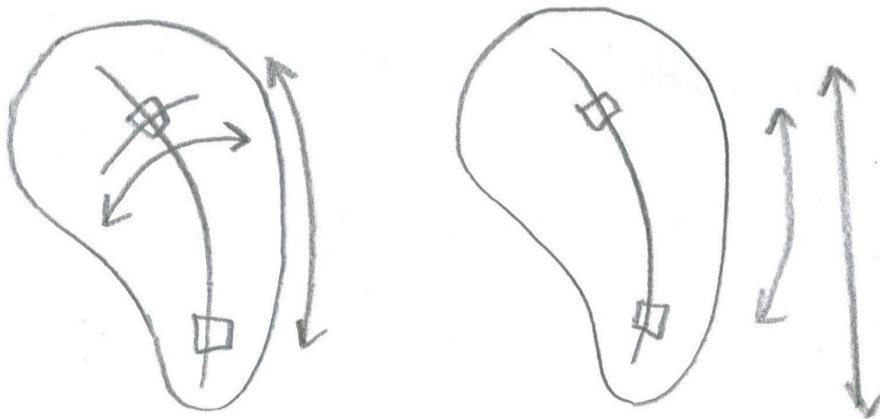
Figur 6.12 bild på koncept 1

För att skapa kundvärde genom detta koncept ska en touchpad med möjlighet till datorskrift och styrdon placeras på ytan. Denna ska kunna användas för att skriva längre texter så som mail och rapporter på den datorenhet med tillhörande skärm som finns i bilen. Detta kommer göra det möjligt för föraren att utnyttja tiden i bilen till att arbeta. Interiörens funktioner kommer även erbjuda föraren aktiviteter så som att titta på film, använda sociala medier och andra aktiviteter som är kopplade till personens privata tid. För att underlätta läsning av längre texter kan en enkel scrollfunktion installeras. Genom att fästa ett styrdon på ytans bakre del kan datorenheten styras utan att ytan är i sitt framfällda läge. Nackdelen med detta är att konceptet då blir anpassat endast för högerhänta. En lösning på detta problem kan vara att kunna installera ett styrdon även på vänster sida om förarsätet, men eftersom alla reglage i

en bil idag är bundna till en specifik plats kanske detta inte uppfattas som ett problem initialt och därför är något som kan utvecklas i framtiden.

Den touchpad och styrdon som installeras måste vara kompatibla med de system som redan finns i interiören. Dessa inkluderar den touchpad som sitter på tunnelpanelen och den skärm, se figur 4.5 sida 31, som sitter framför passagerarsätet. Genom att låta touchpaden och styrdonet som är placerade på det nya konceptet ersätta den befintliga touchpaden i vissa, valda lägen kan användaren alltid ha tillgång till alla funktioner genom det nya konceptet.

Detta koncept kan användas i både drive-, create- och relaxläget och dess placering går att anpassa efter respektive förare. För att skapa ett lagom arbetsavstånd för användaren identifierades två lösningar. Den ena går ut på att ytan kan skjutas fram och tillbaka längs skenan, även i sitt utfällda läge. Det andra går ut på att en kulle fästs i ytans undersida. Den löper längs skenan i bakre delen av bordet och en annan led i främre änden av bordet. Den främre delen är sedan fäst vid en böjd skena som sitter fast i bordet och som sitter 90° mot den stora skenan, se figur 6.13. Längs den lilla skenan kan bordet vinklas för att skapa ett lagom arbetsavstånd.



Figur 6.13 bild på hur ytan ska röra sig med hjälp av två skenor som sitter 90° mot varandra och är böjda

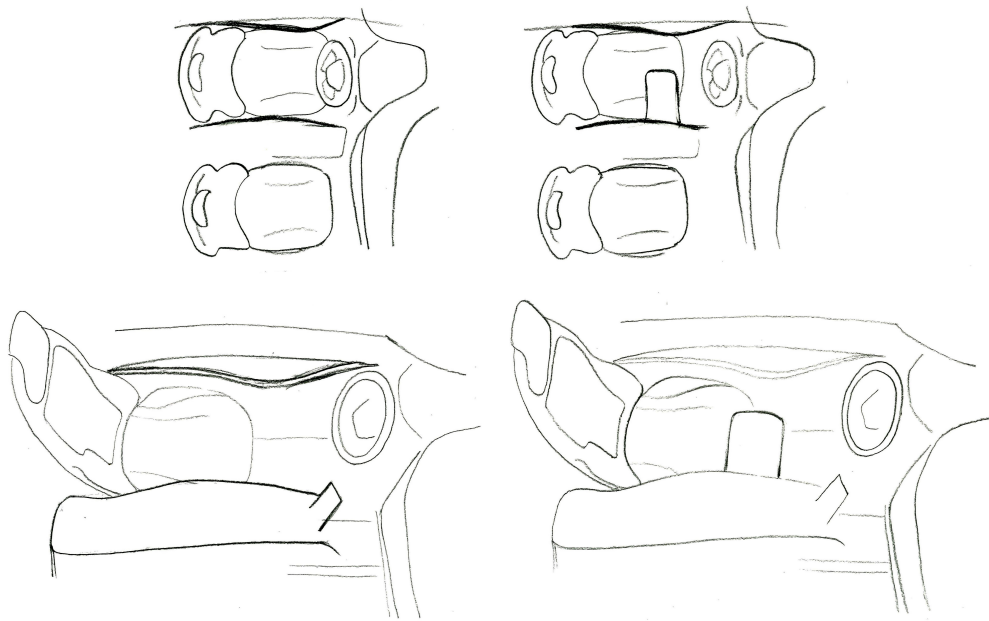
Genom att skapa möjligheter att höja och sänka denna yta kan en bättre, mer individanpassad, lösning skapas. Ytans lägsta läge styrs av tunnelkonsollens höjd och det högsta läget har då ingen direkt begränsning kopplad till bilens konstruktion.

Ytans placering kommer innebära att föraren får sitta med något vriden överkropp för att komma åt att exempelvis skriva med båda händerna på bordet. Dock kommer denna lätta vinkling även göra att föraren ser den stora skärmen i bilen bättre eftersom även skärmen är placerad snett framför föraren. Eftersom belastningsskador ofta är kopplade till längre perioder av felaktig belastning och de flesta resor kan antas vara relativt korta antas detta inte vara ett avgörande problem i dagsläget (se avsnitt 2.8.1, s. 10). För att skapa en jämnare och lägre belastning för kroppen, framför allt för axlar och överkropp, kan armstöd installeras. Dessa kan exempelvis placeras i dörren och på tunnelpanelen. Eftersom det är även viktigt att kunna arbeta bekvämt på ytan är det viktigt att denna inte vibrerar för mycket. Genom att sätta dämpning i fästena mellan skenan och bordet kan vibration och rörelse minskas. Även ett mjukare material kan motverka vibrationer.

För att konceptet inte ska vara i vägen för airbag vid krock kommer det att dras undan med hjälp av en fjäder när krocksystemet utlöses. Detta sker, som beskrivet tidigare, genom att pyroteknik släpper en spärr som gör att fjädern drar bordet ur vägen. Detta kan göras på två sätt. Antingen drar fjädern borde tillbaka till sitt bortfällda läge längs skenan eller så drar fjädern bordet ”kortaste vägen” mot mitten av bilen.

6.5.2 Utveckling av koncept 3

I koncept 3 kan det vara svårt att installera en touchpad eller något annat tangentbord eller styrdon på grund av vikten. Den typ av datorskrift och styrdon som fungerat bäst i detta koncept är därför det projicerade tangentbordet. Ett styrdon kan placeras på ytorna till höger eller vänster om föraren, se bild 6.14. Placeras styrdon på båda sidor ökar tillgängligheten för både höger- och vänsterhanta. I övrigt ger detta möjliggör detta koncept samma användning som koncept 1.



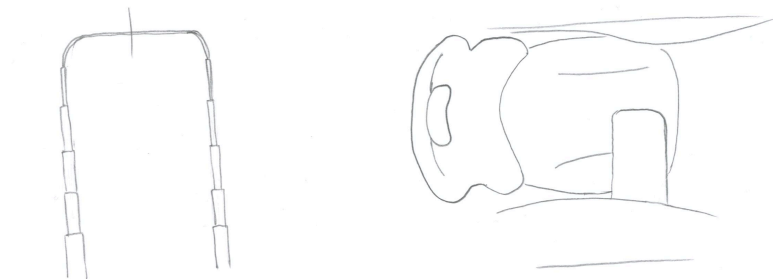
Figur 6.14 bild på koncept 3

För att skapa ett lagom arbetsavstånd och för att konceptet ska passa i både drive-, create- och relaxläget, kan den tygbeklädda ytan skjutas fram och tillbaka. Ytorna på sidorna går att höja och sänka men inte dra fram och tillbaka. Den tygbeklädda ytans höjd styrs av var det kan sitta i förhållande till nedre delen av ratten för att inte störa airbagen vid krock.

Den tygbeklädda yta som skapas genom detta koncept kommer vara relativt lätt och kanske kännas bräcklig. Detta ställer extra höga krav på armbågsstöd på sidorna för att skapa en bra arbetsställning. Det måste dock vara så stabilt att föraren känner att han eller hon kan skriva på det utan att det fjädrar eller vibrerar för mycket.

Att motverka vibration och rörelse antas svårt för ett bord som är så pass bräckligt. Därför får denna lösning förlita sig på bilens egen fjädring samt att tygbordet är så lätt att det kommer kunna hållas på plats av föraren händer vid skrift på bordet.

Här kommer föraren ha möjlighet att välja även hur långt ut han eller hon vill dra den tygbeklädda ytan med hjälp av en teleskopram, se figur 6.15, med möjlighet att få det placerat mitt framför sig. Med möjlighet att avlasta armbågarna på ytorna på sidorna antas detta skapa en bra arbetsställning. Dock måste föraren fortfarande vrida något på huvudet för att se skärmen.



Figur 6.15 bild på teleskopram

Genom att det finns en tydlig delningslinje, där konstruktionen är som svagast, kommer ramen för den tygbeklädda ytan att gå sönder då den träffas av airbagen vid krock. Ytan kommer då kollapsa och uppta minimalt med utrymme. Genom att tyget sitter fast inne i tunnelkonsollen och innesluter de trasiga delarna av ramen minskar risken för att dessa skadar airbagen.

6.6 Slutgiltig kravspecifikation

Den slutgiltiga kravspecifikationen gjordes med stort fokus på möjlighet till justering, och säkerhet men även funktion, upplevelse och hållfastighet. Denna redovisas i bilaga 30 och låg till grund för val av slutkoncept samt för utvärdering av detsamma.

Vid framtagning av den slutgiltiga kravspecifikationen togs hänsyn till de krav som antas viktiga i create-läget i Concept 26. Detta eftersom konceptet inte anses användbart i drive- eller relax-läget.

6.7 Val av slutkoncept

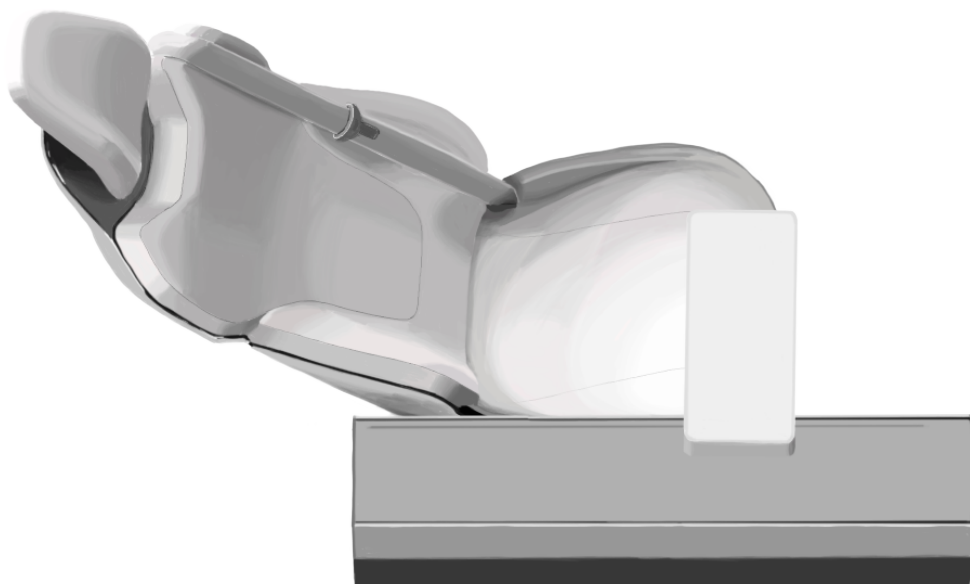
Det valdes att gå vidare med Koncept 1 eftersom detta ansågs ha stor potential att skapa kundvärde samt klara de krav som definierats i den slutgiltiga kravspecifikationen. Koncept 3 eliminerades på grund av att ytan bestående av ett uppspänt tyg antogs bli för instabil och dess tunna ram antogs bidra till att ytan vibrerar för mycket för att den ska vara bekväm att använda. Övriga delar i koncept 3 inte ansågs ha tillräcklig innovationshöjd och därmed inte ge tillräckligt stor förändring för att kunna möta de nya kundbehov som identifierats.

6.8 Slutkonceptets funktion

Utifrån kommentarer från handledare och kontakter på Volvo Car Group gjordes en del förändringar i Koncept 1. För att optimera användning av utrymmet samt skapa en mer attraktiv design som går väl ihop med bilens interiör ändrades konceptets form från en droppform till en rektangulär form med rundade kanter, se figur 6.16-6.17.



Figur 6.16 bild på det valda konceptet (bortfällt läge)



Figur 6.17 bild på det valda konceptet (framfällt läge)

Målet med konceptets utformning var att skapa en yta som smälter väl in i den befintliga interiören. Då ytan inte längre var rundad gjorde den gamla konstruktionen att den kom för nära föraren i utfällt läge varför denna byttes mot ett T-spår längs tunnelpanelen som tillåter ytan att rotera runt det bakre vänstra hörnet samt ett kvartscirkelformat spår som styr rotationen, se figur 6.18-6.20.



Figur 6.18 bild på slutkonceptet (bortfällt läge)



Figur 6.19 bild på slutkonceptet (påväg att fällas fram)



Figur 6.20 bild på slutkonceptet (framfällt läge)

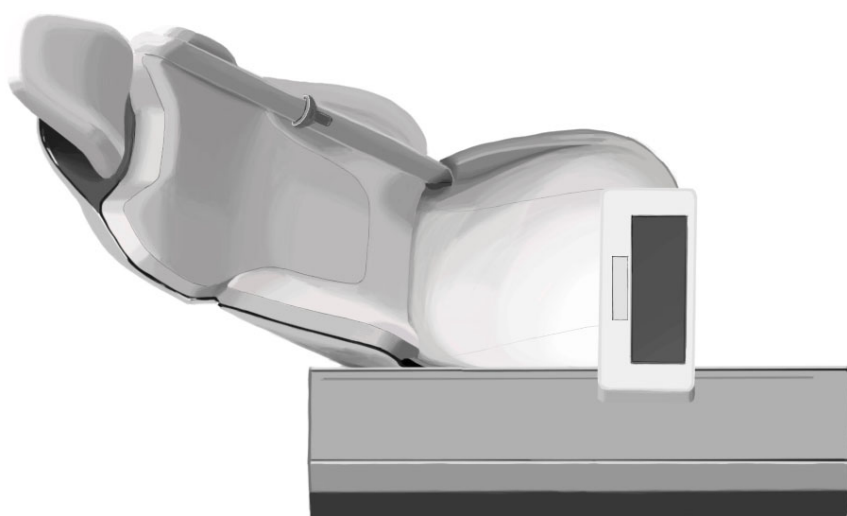
För att kunna uppnå alla säkerhetskrav och samtidigt ge hög kundnytta ansågs en avlastningsyta mellan förare och ratt svår att utveckla. En arbetsyta bestående av en touchpad med möjlighet till datorskrift och styrning av datorenheten var dock något som, i enlighet med resultatet av förstudien, värderades högt. Genom att göra ytan till en touchskärm antas denna inte heller uppmåna till medtag av lösa föremål. För att ytterligare understryka detta bör konceptet inte benämnas som ett bord eller en avlastningsyta. Därför gav konceptet namnet Flexible Workspace Console, vilket ansågs förklara dess funktion.

För att skapa stabilitet för förarens axlar vid datorskrift fanns funderingar på att inkludera armstöd på båda sidor om sätet. Då det redan idag finns lite utrymme i bilar valdes detta att inte utforska vidare inom ramen för detta arbete.

För att skapa en bekväm arbetsställning för förare bör den övre delen på touchpaden placeras ca 30 cm över sätet i sin grundposition, och ha möjlighet att höjas 5 cm samt sänkas 10 cm för att kunna anpassas efter olika förare. Avståndet kommer från egna mätningar och uppskattningar och bör därför testas och verifieras. Dock hanns inte detta med inom ramen för detta arbete.

Ett av de krav som tidigt sattes upp var att konceptet inte, i något läge, får placeras över nedre delen av ratten. Detta var baserat på krav som ställs på dagens bilar och som antas gälla i drive-läget hos Concept 26. Däremot valdes det att bortse från detta krav här då rattens och stolens position i förhållande till varandra samt dess konsekvenser för säkerheten inte är kända för projektets medlemmar. Innan konceptet kan implementeras måste därför utförliga tester utföras.

För att en touchpad med ett tangentbord ska kunna få plats på ytan sattes måtten på denna till minst ca 30x20cm. Detta för att ett normalstort, kort tangentbord ska få plats och användaren fortfarande ska ha plats att vila händerna på ytan. Mellan utrymmet där händerna kan vila finns då möjlighet att installera ett styrdon likt det som finns på många laptops idag om detta anses önskvärt. Ett förslag på hur en touchpad kan placeras redovisas i figur 6.21.

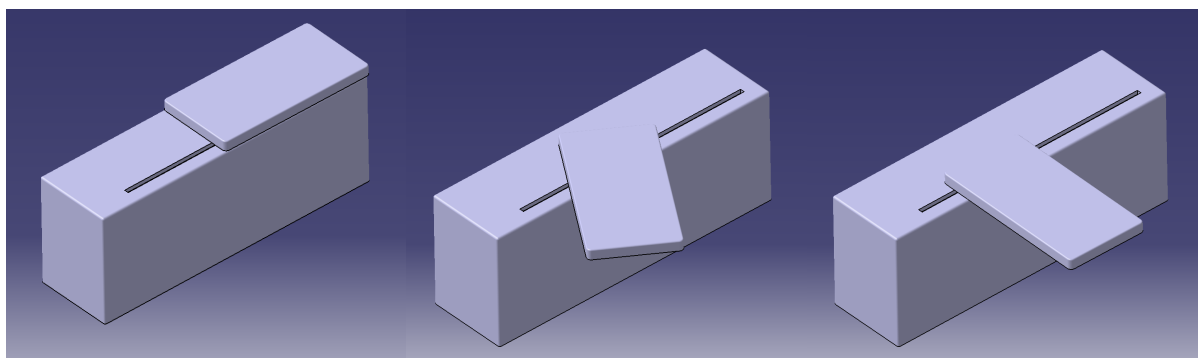


Figur 6.21 bild på slutkonceptet (framfällt läge med förslag på placering för touchpad och styrdon)

6.8.1 Slutkonceptets konstruktion

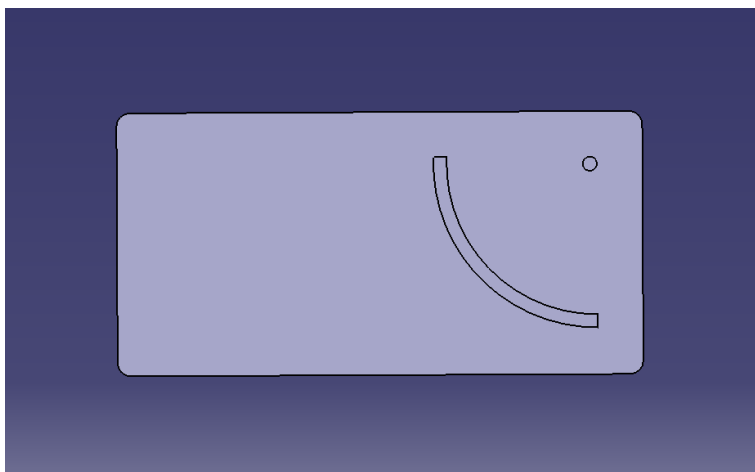
Konceptets huvudfunktion är möjliggöra datorskrift och styrning av datorenheten. Dess syfte är att ge användaren möjlighet att utnyttja tiden i bilen optimalt. Denna aktivitet möjliggörs med hjälp av en touchpad som går att skjuta fram framför föraren vid användning och tillbaka över tunnelkonsollen när den inte används erbjuds föraren en flexibel lösning för denna aktivitet. Konceptets utformning är anpassat för att passa den befintliga interiören och olika typer av användare.

Koncept består av en touchpad monterad i en yta som är monterad på en konstruktion i tunnelpanelen, se figur 6.22. Ytan har en rektangelform med rundade hörn. Hörnen är rundade för att minska risken för att ytan skadar airbag eller förare vid krock eller kraftig inbromsning. Dess längd är 40 cm och dess bredd 20 cm. Ytans tjocklek är 2,5 cm vilket antas räcka för att breda ut den last föraren utsätts för vid krock eller kraftig inbromsning tillräckligt.



Figur 6.22 En förenklad bild på hur ytan rör sig

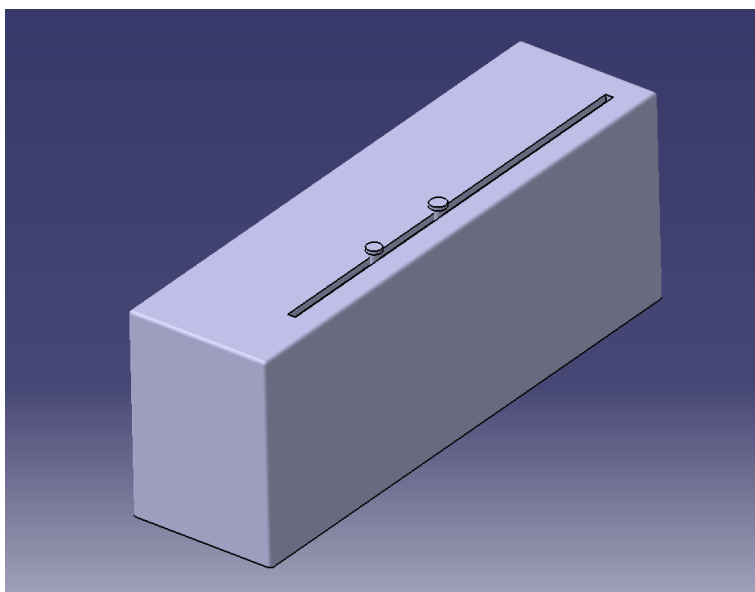
På undersidan av ytan finns det ett hål och ett spår för de styrdelar, kallade del B och del C, som möjliggör att ytan kan rotera kring ytans bakre vänstra hörn (där del B fäster). Figur 6.23 visar hålets och spårets utformning och placering, på undersidan av ytan. I tunnelpanelen finns ett t-spår på ca 60 cm. Då konstruktionen för detta koncept endast sitter på ena sidan av tunnelpanelen finns möjlighet att utnyttja den övriga ytan till förvaring och mugghållare.



Figur 6.23 En bild på undersidan av ytan

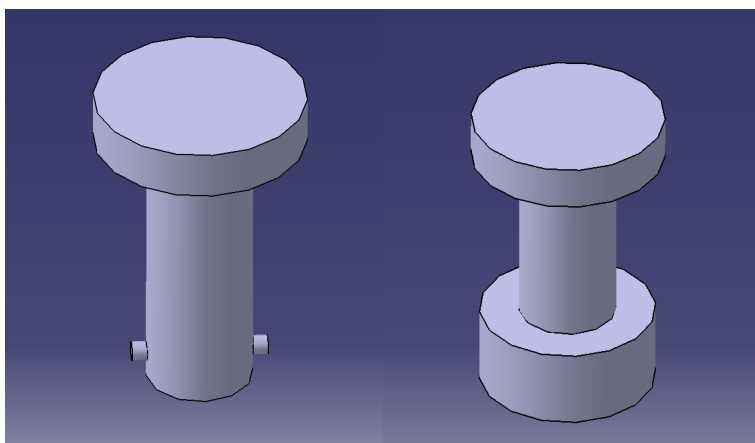
Ytan sitter ihop med tunnelpanelen genom del B och C, se figur 6.24. Del B är den drivande axeln. Den sitter fast i t-spåret med ena sidan och sitter fast i ett hål på ytan så att den kan snurra runt axeln. För att skapa mer stabilitet i ytan är den även ihopsatt med del C. Del C liknar del B men har en enklare form, eftersom den inte är drivande saknar den spärrar. Den

sitter fast i t-spåret i ena sidan och i ett rundat 90 graders spår med 12 cm radie i ytan. Det skapar även extra stabilitet för ytan om den sitter fast i två ställen. Ytan kan vridas ut i alla lägen av framskjutning, denna rörelse begränsas endast av föraren.



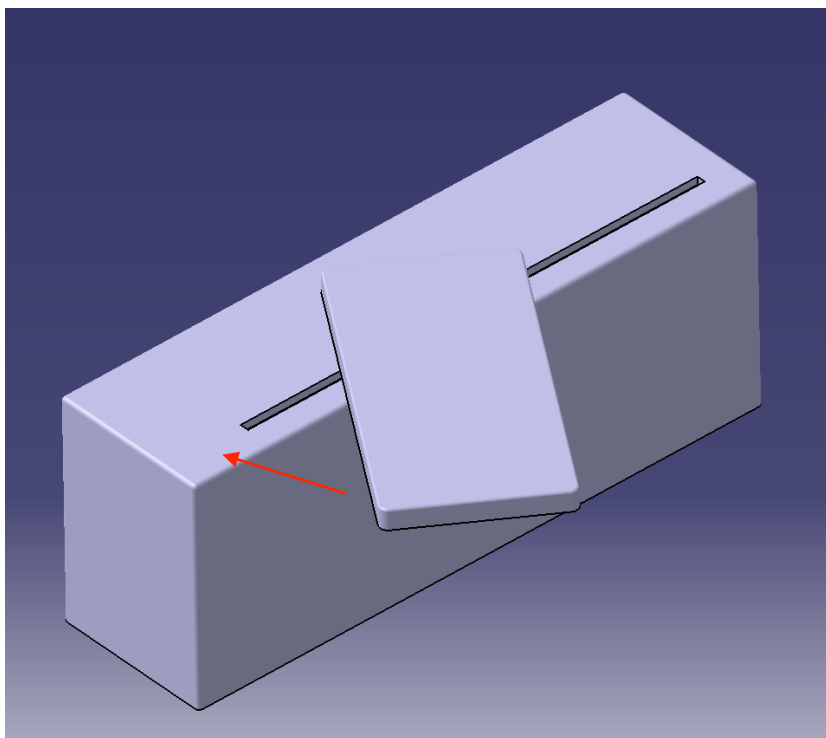
Figur 6.24 Bild på tunnelpanelen med del B och C

För att klara de uppsatta säkerhetskraven är del B uppdelad i 2 delar, se figur 6.25-6.26. Den stora cirkulära delen är den drivande axeln, mellan den och den smala axeln som är kopplad till ytan finns det små spärrar. Dessa spärrar gör det möjligt att styra ytan via axeln. Vid krock kommer dessa spärrar med hjälp av pyroteknik dras tillbaka in i den styrande axeln. Det gör att ytan kommer kunna rotera fritt.



Figur 6.25-6.26 Del Bs uppdelning

Vid krock kommer föraren att tryckas mot ytan som då trycks tillbaka till över tunnelpanelen, se figur 6.27. Eftersom del C går i ett spår begränsar det rörelsen till endast 90 grader vilket fungerar som en spärr så att ytan inte flyger ut över på passagerarsätet. För att ytan inte endast ska flyga in i tunnelpanelen och studsas tillbaka finns det ytterligare en spärr. Denna är formad som en trekant sett från sidan, men den lutande delen mot bordets färdanings riktning vid krock. Den kommer ha samma funktion som låsningen på ett buntband, lätt att passera åt ena hållet, men inte att åka tillbaka.



Figur 6.27 Bilden beskriver hur ytan ska röra sig för att undvika att hindra airbagens funktion

6.9 Utvärdering av slutkoncept

Slutkonceptet utvärderades utifrån den slutgiltiga kravspecifikationen (bilaga 31). Det konstaterades att konceptet uppfyller eller har potential att vid vidareutveckling uppfylla alla krav. Detta eftersom det inom tidsramen för detta arbete inte funnits tid att helt utveckla alla konceptets funktioner. Exempel på krav som konceptet kan uppfylla med den nuvarande konstruktionen är krav på horisontell justering, säkerhetskrav kopplade till krock och kraftig inbromsning samt krav på stabilitet. Krav som antas möjligen uppfylla vid vidareutveckling är krav på viss vertikal justering samt på att konceptet ska erbjuda smidiga reglage.

Sedan utvärderades slutkonceptet övergripande utifrån den ursprungliga funktionsanalysen (bilaga 24) för att undersöka hur konceptet avvek från de funktioner som initialt identifierades för funktionsområdet. Eftersom många avgränsningar gjorts under arbetets gång blev resultatet av denna utvärdering att slutkonceptet endast uppfyller vissa av de funktioner som listats i funktionsanalysen. Exempel på uppfyllda funktioner var underlätta datorskrift, erbjuda justerbar placering samt minimera vassa kanter. De uppfyllda funktionerna tillhör i första hand kategorierna "Arbeta i bilen", "Underhållning/Privat", "Säkerhetskrav", "Ergonomi" och "Anpassningsbarhet", vilket speglar de prioriteringar som gjorts under arbetets gång. Funktioner arbetet avgränsats från var framför allt funktioner som innebär att lösa föremål skulle avlastas framför föraren. Dessa funktioner tillhörde i första hand användningsområdena "Äta frukost" och "Sminka sig/göra sig iordning". Dessa avgränsningar har dock gjorts medvetet med hänsyn till vad som kan skapa störst värde för målgruppen i förhållande till hur svåra och tidskrävande de skulle vara att utveckla.

Målet med konceptutvecklingen var att ta fram en lösning i bilens interiör som tillåter konsumenten att utföra en aktivitet han eller hon önskar för att effektivisera sin tid. Detta koncept möjliggör att konsumenter kan utföra datorrelaterade arbetsuppgifter i bilen. Med hjälp av tangentbordet kan längre texter författas vilket anses vara den största förändringen i

jämförelse med vilka funktioner interiören på Concept 26 har i dagens utformning. Vidare finns möjlighet använda funktionerna till att utföra andra icke-arbetsrelaterade aktiviteter så som att surfa och använda sociala medier.

6.9.1 Vidareutveckling av produkten

För att det i framtiden ska vara möjligt att implementera detta koncept i Concept 26 och andra bilar finns mycket kvar att utveckla. Inom ramen för detta arbete har det inte funnits tid att utföra de tester och iterationer som kommer vara nödvändiga för att detta ska kunna ske.

För att kunna implementera detta koncept i en bil måste det med säkerhet klara alla de säkerhetskrav som ställs. Det första som måste göras för att verifiera det är att definiera de krav som kommer att ställas. Detta eftersom de tre sitt-lägena som Concept 26 erbjuder och den nya interiören skiljer sig mycket från dagens sitt-lägen och interiör. Därför finns många säkerhetsutmaningar som måste identifieras. Tester kring vilka typer av belastningar detta innebär för förare och passagerare vid krock och kraftiga inbromsningar måste utföras och utvärderas och interiören måste anpassas för att säkra att dessa inte skadar sig.

Då säkerhetskraven för denna typ av bil är identifierade och interiören anpassats, måste konceptet anpassas efter dessa samt efter de krav som redan ställs idag. Tester kring vilka säkerhetsrisker det nya konceptet innebär måste utföras. Ett exempel på ett sådant test är hur ytans tjocklek måste dimensioneras i förhållande till de friktionskrafter som skapas i axeln då pyrotekniken utlösts och konceptet ska svänga ur vägen. Vidare måste alla typer av förare kunna trycka undan ytan med sin kroppstyngd utan att skadas vid krock. Utöver dessa måste många fler tester utföras. De mått som satts på produkten i detta arbete är uppskattningar och kommer behöva testas och verifieras för att kunna säkerställas och bli exakta.

Desto längre ytan är desto bättre arbetsställning skapas för föraren eftersom det gör att denne inte behöver vrida överkroppen vid användning och därmed skapa en jämnare belastning. Nackdelen med att öka ytans längd är att det ökar tiden det tar för ytan att försvinna ur vägen för airbagen vid krock. Tester bör därför utföras för att identifiera ytans optimala längd.

För att ytterligare inte uppmana till medtag av lösa föremål finns möjlighet att låta ytan vinklas något då den fällts fram. Detta kan göras exempelvis genom att hela ytan vinklas eller att en del av den som är touchpaden vinklas. Vidare skulle denna teknik även kunna tillåta ytan att snurra 180° vid framfällning, så att touchpaden i bortfällt läge är fälld nedåt över tunnelpanelen. Detta antas minska slitage och ge konceptet en längre livstid. Viktigt att ta hänsyn till blir att den sida av ytan som inte innehåller skärmen inte får vinklas uppåt när ytan är framfälld eftersom den då riskerar att uppmana till att avlasta lösa föremål på.

För att skapa en bra ergonomisk arbetsställning kan ytan höjas och sänkas både simultant med och i förhållande till tunnelpanelen. Lösningen för hur den ska höjas och sänkas i förhållande till tunnelpanelen måste installeras för att detta ska gå att implementera. Vidare måste tester och eventuella omkonstruktioner ske för att med säkerhet veta att ytan är tillräckligt stabil för att den ska fungera på ett tillfredställande sätt. Tester och utvärdering kring produktens och skärmens position kommer också behöva utföras för att skapa en bra synergonomi (se avsnitt 2.8.2, s. 12).

Detta arbete är helt avgränsat från utveckling av mjukvara. Denna produkt kräver dock mjukvara för att fungera varför denna måste utvecklas. Bland annat måste användargränssnittet för föraren måste designas. Här måste hänsyn tas till saker som vad som kan anses intuitivt för föraren som hur liknande koncept fungerar idag. Användargränssnittet

ska styra datorenheten, funktioner i bilen så som ljudvolym och luftkonditionering samt sätets och produktens placering. Systemet för hur produktens placering bestäms måste utvecklas. Denna styrs genom den axel som sitter i ytans bakre vänstra hörn så denna behöver kunna styras av användaren. Hänsyn måste tas till att produktens läge måste kunna anpassas efter olika förare. Alternativa lösningar till detta är att installera en sensor som gör att ytan alltid befinner sig på ett lagom avstånd från personen eller att personen själv, med ett lätt tryck eller drag ska kunna placera ytan där det passar honom eller henne.

Behovet av mugghållare och förvaring måste tillgodoses. Utrymmen finns för detta men dessa är inte designade och anpassade efter kundernas behov, se figur 6.28. Vidare måste designen alla nya koncept anpassas för att passa det befintliga uttrycket. Detta koncept ska uttrycka säkerhet och kvalitet. Här bör form och materialval itereras för att skapa rätt uttryck. Materialvalet och produktens utformning anses också viktig för att denna ska vara enkel att hålla ren.



Figur 6.28 bild på förvaringsmöjligheter i slutkonceptet.

För att denna produkt ska gå att producera måste den slutligen förenklas, standardiseras och anpassas för produktion. Detta för att det ska gå åt så lite material och så få delar som möjligt samt för att kostnad och arbete för att montera den ska vara rimliga. Vidare bör hänsyn tas till att det verkar bli viktigare och viktigare för företag att skapa flexibla koncept och tillverkningstekniker för att hålla sina produkter attraktiva på marknaden.

7. DISKUSSION

I detta kapitel diskuteras resultatet av detta projekt. Resultatet jämförs med syftet och målet med detta projekt och diskussion förs kring huruvida projektets frågeställningar besvaras. Vidare diskuteras produktens potentiella framtid samt den miljöpåverkan som produkten kan medföra.

Under förstudien till detta arbete identifierades fyra funktionsområden som kan utvecklas för att tillåta de aktiviteter som vald målgrupp önskar utföra under transport i en autonom bil. Ett av dessa funktionsområden valdes att fokusera konceptutvecklingen på och efter ytterligare avgränsningar togs ett koncept som tillgodoser flera behov som antas bidra till ett ökat värde för denna målgrupp.

Arbetet kan anses vara uppdelat två delar där den första består av förstudien samt analysen av förstudien. Förstudien uppfyller syftet med detta projekt som var att identifiera aktiviteter som konsumenter inom vald målgrupp önskar utföra under transport i en autonom bil. Den andra delen av arbetet bestod i att utveckla ett koncept som tillåter denna aktivitet. Denna del av arbetet kan anses uppfylla projektets mål som var att ta fram ett koncept för en lösning i bilens interiör som tillåter konsumenten att utföra denna för att effektivisera sin tid. Eftersom flera olika aktiviteter och funktionsområden identifierades under den första delen av arbetet skulle denna kunna resultera i flera utvecklingsprojekt. Det samlade resultatet av dessa skulle kunna bli en ny utformning för interiören i autonoma bilar som skulle kunna hjälpa användare att effektivisera sin tid och öka bilens värde.

Det funktionsområde som valdes att utveckla ett koncept utifrån innefattade en avlastnings- och arbetsyta. Resultatet av konceptutvecklingen är dock endast en arbetsyta. Detta beror på värdet i att utveckla ett koncept som uppmanade föraren att själv ta med lösa föremål in i bilen och placera dem mellan sig och ratten ansågs vara för svårt och tidskrävande i förhållande till värdet det skulle skapa eftersom det innebär en stor säkerhetsrisk. Det var en stor utmaning att endast utveckla och konstruera yta som kan placeras mellan förare och ratt och klara säkerhetskraven också, men detta antogs möjligt. Dessutom bedömdes denna yta, om den inkluderade möjlighet till datorskrift och styrning av datorenheten skapa en arbetsyta som ger ett mycket stort kundvärde och tillåta många av de aktiviteter målgruppen beskrivit.

Den största utmaningen under konceptutvecklingen låg i att skapa en produkt som inte kompromissar förarens säkerhet vid krock eller kraftig inbromsning varför detta blev utvecklingsarbetets huvudfokus. Eftersom denna utmaning var stor gjordes många avgränsningar rörande hur stor del av konceptet som skulle utvecklas inom ramen för detta arbete. Fokus lades därför på att visa att det är möjligt att skapa en produkt som innefattar de fysiska funktioner som är nödvändiga för att produkten ska fungera, kunna säljas på marknaden och tillfredsställa målgruppens behov.

Att se till att produkten är enkel att underhålla och hålla ren samt att den går att anpassa till alla typer av förare kan vara ett led i att skapa bilar för collaborative consumption (se avsnitt 2.7, s. 9). En personlig indikation, likt den koppling för en smartphone som finns i Faraday Futures bilar, kan automatiskt anpassa inställningarna för produkten till den specifika föraren som använder bilen. Därigenom kan bilen kännas personlig för en användare även om denne inte är ägaren av bilen. Detta koncept har möjligheterna för denna typ av utveckling vilket ansågs viktigt vid utvecklingen av en produkt för framtiden.

Arbetet har svarat på alla de frågeställningarna som initialt ställdes upp under förstudien. Frågor kring vilka nya behov som skapas kring de aktiviteter som identifierats i förstudien och hur man tillgodoser dem samt vilka krav som kommer ställas på produkterna som ska tillgodose dessa behov är inte besvarade fullt ut. Detta beror på att endast ett funktionsområde valdes för vidareutveckling efter förstudien samt att det inte inom ramen för detta arbete varit möjligt att utföra alla de tester som skulle behövas för att fastställa vilka krav och behov som skapas. I förstudien kunde konstateras att det är rimligt att inom en snar framtid anta att autonoma bilar kommer att finnas på marknaden. Det som krävs är viss teknisk utveckling samt att lagar skrivs om för att tillåta förare att ha mer strategisk än operativ kontroll över fordonet.

Förstudien visar att detta arbets målgrupp idag bara är delvis skeptiska mot de autonoma körfunktionerna och att de tror kan vänja sig vid att använda dem och då ha nytta av dem. Vidare visar den fakta som är beskriven i kapitel två att autonoma bilar troligen kommer finnas på marknaden inom en snar framtid, vilket är en förutsättning för att produkten framtagen under detta arbete ska kunna användas. Utifrån dessa två argument kan produkten anses relevant.

Under analysen av förstudien sattes nya frågeställningar upp. Dessa frågor är besvarades under konceptutvecklingen. Kvar att utveckla och undersöka är dock hur produkten kan bli så intuitiv som möjligt.

7.1 Hur kommer denna produkt påverka miljön?

Eftersom avgränsningar gjorts gällande materialval och tillverkningsteknik under detta arbete är det svårt att bedöma vilken direkt miljöpåverkan produkten kommer göra. Självklart är det allt önskvärt att tillverka produkter med så liten miljöpåverkan som möjligt och se till att de går att återvinna i så hög utsträckning som möjligt och så även i det här fallet. Vidare kan ökad totalvikt för bilen bidra till ökade bränsleutsläpp. Den viktökning detta koncept innebär antas dock vara minimal och inte påverka detta nämnvärt.

Intressant att fundera på kring denna produkt är om den kommer ha några indirekta miljöeffekter. Kommer användare välja en längre väg till arbetet för att hinna svara på alla mail i bilen istället för på kontoret och därigenom bidra till att mer avgaser släpps ut? Kommer produkten att uppmåna till att använda de autonoma funktionerna i bilen och kan de autonoma körfunktionerna vara anpassade för att alltid välja det körsätt och den väg som har lägst miljöpåverkan? Kan denna produkt, om den implementeras på alla platser i bilen med tillhörande datorenheter, uppmåna till collaborative consumption och därigenom minska antalet bilar som behövs i samhället?

7.2 Trovärdighetsanalys

Förstudien i detta arbete är inte heltäckande och statistiskt trovärdig. Detta eftersom de personer som intervjuats och svarat på enkäten representerar hela målgruppen samt att för få personer intervjuats och svarat på enkäten för att säkerställa detta. Detta beskrivs vidare i avsnitt 4.3.1 och 4.5.1.

Förstudien är inte heltäckande eftersom fakta som presenteras endast är ett urval av fakta som finns kring dessa ämnen samt eftersom mycket information har samlats in från vinstdrivande företag vilka har ett egenintresse som styr deras informationsflöden. Vidare är denna stor del av utvecklingen inom autonoma bilar nytt och stor konkurrens antas finnas mellan de olika utvecklarna varför aktuell information kring detta i stor utsträckning antas vara hemlig.

Eftersom projektmedlemmarnas analys är en tolkning av insamlad fakta och eftersom dessa i stor utsträckning saknar erfarenhet av aktuell bransch antas att vissa feltolkningar gjorts samt att vissa krav inte identifierats. Vidare har stort fokus legat på funktioner inom kategorierna placering och säkerhet varför krav som tillhör andra kategorier kan ha undgått projektmedlemmarna.

För att kunna verifiera de krav som identifierats och de funktioner som utvecklats måste ett stort antal tester utföras. Vidare har endast en lösning och inte den bästa lösningen för denna produkt sökts det är varför mycket vidareutveckling kommer krävas för att uppnå ett färdigt koncept.

Dessa felkällor kan härledas till den tidsram som projektet har haft samt de avgränsningar som gjort under projektets uppstartsfas och under projektets gång.

8. SLUTSATS

Förstudien till detta arbete visar att autonoma bilar med största sannolikhet kommer komma ut på marknaden inom en snar framtid. Flera företag driver utvecklingsprojekt inom detta område och vissa autonoma körfunktioner finns på marknaden redan idag. Vidare visar förstudien att projektets målgrupp ställer sig positiva till att använda autonoma bilar efter en viss inväpningsperiod. Därmed anses förstudien visa att autonoma bilar kommer finnas på marknaden inom en snar framtid vilket motiverar den framtagna produktens existens.

Detta arbete har identifierat aktiviteter som definierad målgrupp önskar utföra i autonoma bilar samt visat att det är möjligt att utveckla en produkt som kan tillgodose många av de krav och behov som identifierats. Produkten anses även ha stor potential för vidareutveckling för att hitta den optimala lösningen och tillgodose fler av de behov och krav som identifierats. Vidare kan de funktionsområden som identifierats vidareutvecklas för att skapa en helhetslösning för en användarvänlig interiör för framtidens fordon.

Den utveckling av interiören i bilar som de autonoma körfunktionerna kan medföra till följd av ett förändrat användarbeteende kan anses vara den mest omfattande som observerats sedan bilen etablerade sig på marknaden. Att anpassa denna produkts funktioner till framtidens användarscenarion kan bidra till att företagets produkter fortsätter vara attraktiva på marknaden genom att ett högre kundvärde skapas. Den utvecklade produkten tillåter föraren att optimera sin transporttid och nya möjligheter för bilens användningsområden öppnas.

KÄLLFÖRTECKNING

- Uber. (den 29 02 2016). *Ta dig dit, Din dag tillhör dig*. Hämtat från www.uber.com: <https://www.uber.com/sv/> den 29 02 2016
- USA, V. C. (Regissör). (2012). *Volvo Cars SATRE project Autonomus driving* [Film].
- Walker Smith, B., & Weiner, G. (den 21 02 2016). *Automated Driving: Legislative and Regulatory Action*. Hämtat från <http://cyberlaw.stanford.edu/>: http://cyberlaw.stanford.edu/wiki/index.php/Automated_Driving:_Legislative_and_Regulatory_Action den 29 02 2016
- Wild, K. (1938). *Intuition*. Oxford, England: Macmillan.
- Virén, E. (den 14 03 2016). Avstämningsmöte med Volvo Car Group, Interior, Cockpit and Interior Surface. (A. Crona, Intervjuare)
- Virén, E., & Mårtensson, M. (den 15 02 2016). Intervju med Volvo Car Group. (A. Crona, Intervjuare) Göteborg.
- Volvo Cars. (den 20 02 2016). *Utrustningsnivåer*. Hämtat från www.volvocars.com: <http://www.volvocars.com/se/bilar/modeller/v40/utrustningsnivaer/kinetic> den 20 02 2016
- Volvo Cars. (den 14 02 2016). *Autonomus Driving Explained*. Hämtat från www.volvocars.com: <http://www.volvocars.com/intl/about/our-innovation-brands/intellisafe/intellisafe-autopilot/this-is-autopilot/autonomous-drive-in-detail> den 14 02 2016
- Volvo Cars (Regissör). (2015). *Concept 26* [Film].
- Volvo Cars (Regissör). (2015). *Explore the User-interface of tomorrow* [Film].
- Volvo Cars. (den 14 02 2016). *Intellisafe*. Hämtat från www.volvocars.com: <http://www.volvocars.com/intl/about/our-innovation-brands/intellisafe> den 14 02 2016
- Volvo Cars. (den 14 02 2016). *Self driving car in action - Drive me*. Hämtat från www.volvocars.com: <http://www.volvocars.com/intl/about/our-innovation-brands/intellisafe/intellisafe-autopilot/drive-me> den 14 02 2016
- Volvo Museum, 2016. *Volvo Museum - en värld av Volvos historia*. Göteborg.
- von Schultz, C. (2014). Förarlösa bilar får köra i Storbritannien. *Ny Teknik*, 1.
- Airbnb. (den 29 02 2016). *Så funkade det*. Hämtat från www.airbnb.se: <https://www.airbnb.se/> den 29 02 2016
- Alestig, P. (2013). Självkörande bilar på svenska vägar 2017. *Svenska Dagbladet*, 1.
- Andersson, P. (den 15 02 2016). Intervju med återförsäljare av BMW. (A. Crona, Intervjuare)
- Anna-Lisa Osvalder, P. U. (2011). Människa-tekniksystem. i S. K.-Å.-L. Mats Bohgard, *Arbete och teknik på människans villkor* (ss. 353-436). Stockholm: Prevent.
- Arbetsmiljöverket. (2012). *Arbeta rätt vid bildskärmen*. Hämtat från www.av.se: <https://www.av.se/globalassets/filer/publikationer/broschyror/arbete-ratt-vid-bildskarmen-broschyr-adi524.pdf> den 03 03 2016
- Arrias, b., Elmqvist, A.-L., Ferner Skymning, A., Larsson, P., Malmstig, J., Mörsell, A., o.a. (2014). *Autonom Körning*. Stockholm: Trafikstyrelsen.
- Berge Consulting. (den 29 02 2016). *About Berge*. Hämtat från www.berge.io: <http://www.berge.io/> den 29 02 2016
- Berge, C. (den 08 02 2016). Besök hos Berge Consulting. (J. K. Anna Crona, Intervjuare)
- Björk, C. (den 10 02 2016). Intervju med återförsäljare av Tesla. (J. K. Anna Crona, Intervjuare) Göteborg.
- Björn Arrias, A.-L. E. (2014). *Autonom körning*. Transportstyrelsens webbplats: Transportstyrelsen.

BMW. (den 20 05 2016). www.bmw.com/. Hämtat från http://www.bmw.com/com/en/newvehicles/2series/gran_tourer/2015/showroom/driving_assistance/driving_assistant_plus.html#t=l : http://www.bmw.com/com/en/newvehicles/2series/gran_tourer/2015/showroom/driving_assistance/driving_assistant_plus.html#t=l den 20 05 2016

BMW. (u.d.). *iDrive*. Hämtat från www.bmw.com: http://www.bmw.com/com/en/insights/technology/technology_guide/articles/idrive.html den 18 03 2016

Global, T. (Regissör). (2012). *The currency of the new economy is trust* [Film]. Collaborative Consumption. (den 29 02 2016). *WHAT DOES "COLLABORATIVE CONSUMPTION" MEAN?* Hämtat från www.collaborativeconsumption.com: <http://www.collaborativeconsumption.com/about/> den 29 02 2016

Erik Virén, M. M. (den 15 02 2016). Första intervju med Volvo Car Group, Cockpit and Interior Surface. (A. Crona, Intervjuare)

Davies, A. (den 05 01 2016). There's Way More To Faraday Future Than a Crazy Concept Car. *Wired*.

Future, F. (den 25 02 2016). *Philosophy*. Hämtat från www.faradayfuture.com: <http://www.faradayfuture.com/about.html> den 25 02 2016

Fölster, S. (den 19 01 2013). *Öppnar vägarna för robotstyrda fordon*. Hämtat från reforminstitutet.se: <http://www.reforminstitutet.se/oppnar-vagen-for-robotstyrda-bilar/> den 06 02 2016

Faraday Future. (den 25 02 2016). *Glimse into the future - FFZERO1*. Hämtat från www.faradayfuture.com: <http://www.faradayfuture.com/ffzero1concept/#thespecs> den 25 02 2016

Faraday Future. (den 06 01 2016). *News: FFZERO1- A car of concepts*. Hämtat från Faraday Future: <http://www.faradayfuture.com/news/2016-01-06-ffzero1-a-car-of-concepts.html> den 25 02 2016

Göran M Hägg, M. E. (2011). Fysisk Belastning. i S. K.-Å.-L. Mats Bohgard, *Arbete och Teknik på människans villkor* (ss. 129-190). Stockholm: Prevent.

Google. (den 20 05 2016). www.google.com. Hämtat från www.google.com/selfdrivingcar/faq: <https://www.google.com/selfdrivingcar/faq/> den 20 05 2016

Gorlenko, L. (den 05 06 2013). How To Design For The Sharing Economy. *Fast Company*, 1.

Karlsson, H., & Rutgersson, S. (den 31 03 2016). Möte med Volvo Car Group, Interior Restraints. (J. Klasson, Intervjuare)

Lin, P. (den 08 10 2013). The ethics of autonomous Cars. *The Atlantic*, 9.

Lindholmen Science Park. (den 02 12 2013). *Volvo Car Group initierar världsunik pilotprojekt med självkörande bilar*. Hämtat från www.lindholmen.se: <http://www.lindholmen.se/nyheter/volvo-car-group-initierar-varldsunik-pilotprojekt-med-sjalkvkorande-bilar> den 14 02 2016

Ncap, E. (den 20 05 2016). www.euroncap.com. Hämtat från <http://www.euroncap.com/sv/om-euro-ncap/hur-man-laeser-stjaernorna/>: <http://www.euroncap.com/sv/om-euro-ncap/hur-man-laeser-stjaernorna/> den 20 05 2016

Middelmann, A. (den 01 06 2012). *Belastningsergonomi Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd om belastningsergonomi*. Hämtat från www.av.se: <https://www.av.se/globalassets/filer/publikationer/foreskrifter/belastningsergonomi-foreskrifter-afs2012-2.pdf> den 03 03 2016

Oxford Dictionaries. (u.d.). *Definition of intuition*. Hämtat från www.oxforddictionaries.com:
<http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/intuition> den 07 04 2016

Olars, H. (den 01 09 2014). *Transportstyrelsen ser positivt på självkörande fordon*. Hämtat från www.transportstyrelsen.se:
<https://www.transportstyrelsen.se/sv/Press/Pressmeddelanden/Transportstyrelsen-ser-positivt-pa-sjalkvkorande-fordon/> den 29 02 2016

Padilla (S). (den 25 09 2012). *SB-1298 Vehicles: autonomous vehicles: safety and performance requirements*. Hämtat från <https://leginfo.ca.gov>:
https://leginfo.ca.gov/faces/billCompareClient.xhtml?bill_id=201120120SB1298 den 29 02 2016

Persson, D. (den 15 02 2016). Intervju med återförsäljare av Volvo. (A. Crona, Intervjuare) Göteborg.

SARTRE-Consortium. (2012). *Press release: Partners conclude after the SARTRE project*. Hämtat från www.sartre-project.eu: http://www.sartre-project.eu/en/about/news/Sidor/20120917_1.aspx den 18 03 2016

SARTRE-Consortium. (u.d.). *The SARTRE project*. Hämtat från www.sartre-project.eu:
<http://www.sartre-project.eu/en/Sidor/default.aspx> den 18 03 2016

Shaw, T. (den 14 11 2015). *Vad är early adopters?* Hämtat från www.marknadsford.se:
<http://www.xn--marknadsfrd-zfb.se/ekonomiska-termer/vad-ar-early-adopters/> den 21 02 2016

Stanley, B. (2016). *A new relationship-people and cars*. Somers, NY 10589: IBM Corporation .

Törnros, R. (2015). Googles självkörande bilar i trafiken redan i sommar. *Teknikens värld*, 1.

talk, T. (Regissör). (2011). *Sebastian Thrun: Google förarlösa bil* [Film].

Tekniska Muséet. (den 16 12 2015). *Bllar*. Hämtat från www.tekniskamuseet.se:
<http://www.tekniskamuseet.se/1/531.html> den 15 03 2016

Tesla. (den 20 05 2016). *www.teslamotors.com*. Hämtat från https://www.teslamotors.com/sv_SE/about :
https://www.teslamotors.com/sv_SE/about den 20 05 2016

Tim Broady, A. C. (2010). Comparison of older and younger adults' attitudes towards and abilities with computers: Implications for training and learning . *British Journal of Educational Technology* , 14.

The Google Team. (den 30 01 2016). *The Google Team Why self-driving cars matter*. Hämtat från [google.com](https://www.google.com): <https://www.google.com/selfdrivingcar/> den 30 01 2016

The Tesla Motors Team. (den 10 01 2016). *Summon your Tesla from your phone*. Hämtat från [teslamotors.com](https://www.teslamotors.com): <https://www.teslamotors.com/blog/summon-your-tesla-your-phone> den 06 02 2016

Trafikverket. (den 06 02 2013). *www.trafikverket.se*. Hämtat från <http://www.trafikverket.se/resa-och-trafik/trafiksakerhet/din-sakerhet-pa-vagen/sakerhet-i-bil/sakerhetsegenskaper/krockkudde---skydd-och-risk/> :
<http://www.trafikverket.se/resa-och-trafik/trafiksakerhet/din-sakerhet-pa-vagen/sakerhet-i-bil/sakerhetsegenskaper/krockkudde---skydd-och-risk/> den 20 05 2016

Trafikverket. (den 29 09 2015). *www.trafikverket.se*. Hämtat från <http://www.trafikverket.se/resa-och-trafik/Trafiksakerhet/Din-sakerhet-pa-vagen/Sakerhet-i-bil/Valj-en-saker-bil/Sakerhetskrav/> :

<http://www.trafikverket.se/resa-och-trafik/Trafiksakerhet/Din-sakerhet-pa-vagen/Sakerhet-i-bil/Valj-en-saker-bil/Sakerhetskrav/> den 20 05 2016
trafikverket. (den 06 02 2013). *trafikverket*. Hämtat från www.trafikverket.se:
<http://www.trafikverket.se/resa-och-trafik/trafiksakerhet/din-sakerhet-pa-vagen/sakerhet-i-bil/sakerhetsegenskaper/krockkudde---skydd-och-risk/>
Trafikkontoret Göteborg (Regissör). (2015). *Drive Me* [Film].

BILAGOR

Bilaga 1

Besök hos Berge Consulting

Datum: 2016-02-08

Namn: Carl Berge

Besökare: Anna Crona och Julia Klasson

Beskrivning av företaget: Berge Consulting är en design-firma som vill göra skillnad i samhället genom att skapa förbättringar för det dagliga livet. Detta vill de göra genom medvetenhet, innovation och ett hållbart tankesätt (Berge Consulting, 2016).

Projektmedlemmarna besökte Carl Berge, VD för Berge Consulting, och frågade om hans syn på autonoma bilar. Nedan följer en sammanställning av vad som sades under besöket.

I framtiden är det troligt att bilar kommer att finnas i bilpooler, snarare än att man kommer att äga bilar privat, berättar Berge. Det kommer kanske göra att bilar blir mindre personliga. Utvecklingen av autonoma fordon går mycket snabbt och det finns idag mjukvara som klarar mycket av de utmaningar som finns. Det är viktigt att vi utvecklar bilar som lämpar sig för framtidens användning.

För att göra det behöver vi ändra vårt tänk, säger Berge. På 50-talet, när kvinnorna ofta var hemmafruar, uppskattade man hur framtiden skulle se ut. Man gissade rätt på mycket, men missade att den sociala situationen skulle ändras, idag är ju samhället mycket mer jämställt vilket skapar andra behov än de som fanns på 50-talet. Detta är viktigt att komma ihåg när vi förutsäger framtiden och utvecklar produkten för den. I framtiden kommer vårt sätt att leva säkert ha ändrats mycket. Förmodligen kommer vi inte äga bilar, utan bilar kommer kanske snarare fungera som förarlösa taxibilar. Detta skulle skapa helt nya möjligheter för hur bilar ska utformas. Kanske skulle alla platser i bilen se likadana ut till exempel.

Idag är användaregraden på personbilar ca 4%, berättar Berge vidare. I startup-världen siktar man ofta på 10x, alltså att förbättra något med 10 gånger, för då kan företagen lyckas med sin affärsidé. Om man skulle förbättra användandegraden med 10 gånger för personbilar, alltså lyckas få upp användandegraden till 40% skulle det vara mycket bra! Men hur man vi nå det? Om bilar fungerar som förarlösa taxibilar skulle fler kunna använda sig av färre bilar. Eftersom enskilda personer då inte behöver betala alla kringkostnader det innebär att äga en bil skulle detta kunna bli billigare än att ha egen bil, vad blir då nyttan i att äga en bil? Denna utveckling skulle leda till att det säljs färre bilar i framtiden och detta är något som bilföretagen måste förstå och bereda sig för. Man måste börja mäta framgång i något annat än antal sålda bilar. Och miljömässigt är ju den här utvecklingen jättebra.

Vidare säger Berge att dagens statiska billösningar inte är att föredra. Det måste gå att uppdatera dem, menar han. Idag finns det kanske ca 3 miljoner bilar i omlopp i Sverige och Berge uppskattar att det köps ca 300 tusen nya varje år. Om de förarlösa, autonoma taxibilarna istället skulle vara etablerade i samhället kanske det skulle räcka med ca 1 miljon bilar i omlopp och då skulle vi kunna byta ut dem mycket oftare. Detta skulle göra att bilarna på vägarna hängde med i utvecklingen på ett mycket bättre sätt och möjliggöra cirkulär ekonomi på ett helt nytt sätt.

Berge berättar att han tycker att de stora, äldre företagen måste tänka om. De har ofta gamla organisationer som bygger på det gamla sättet att utveckla och tillverka bilar. Han säger att han tror att det blir svårt för dem att hänga med på marknaden när de nyare företagen med smidigare organisationer och nyare tankesätt på allvar kommer in på bilmarknaden. Han säger också att allt handlar mer och mer om mjukvara och det kommer vara viktigt för alla fordonsutvecklare att ha kunniga programmerare och programvaruutvecklare i sina utvecklingsteam för att de ska kunna hänga med i utvecklingen om de vill kunna utveckla morgondagens teknik. Sedan måste man anpassa sin produktion efter den nya tekniken. Då är det ju enklare att starta från noll än att ställa om stora fabriker anpassade efter dagens bilar.

Vidare pratar Berge om Artificial Intelligence, AI, som han säger slog igenom på allvar år 2013. Han berättar att AI idag är bättre på att uppfatta bilder än vad den mänskliga hjärnan är och att utvecklingen får snabbt framåt. Både vad gäller tekniken men även vad den kostar. Teknik blir bara billigare och billigare hela tiden säger han.

Bilaga 2

Intervjuunderlag Intervju med Volvo Car Group, Interior, Cockpit and Interior Surface

2016-02-15

Datum:

Namn: Erik Virén och Markus Mårtensson

Godkänt att bli citerad i rapport:

Sysselsättning:

Ort: Göteborg

Plats: På Volvo PVH i Torslanda, Göteborg

Intervjuare: Anna Crona

Tog anteckningar: Julia Klasson

Frågor:

Vilka krav ställer kunder på bilar idag? Förutom körfunktionerna?

Vilka saker väntar sig kunderna finns i bilen? Baskrav VS överraskningskrav?

Hur är tanken att Volvos första autonoma bilar ska användas i huvudsak?

Bara på motorväg? Ska de klara att köra autonomt överallt?

Endast längre sträckor?

När kommer första bilen? När kommer den vara implementerad? När kommer autonoma bilar vara självklart? (årtal)

Vilka funktioner tillkommer när bilarna blir autonoma?

Vilka funktioner försvinner när bilarna blir autonoma?

Vilka olika aktiviteter tänker ni att föraren kommer att kunna/vilja utföra under autonom körning?

Vilka typer av krav tar ni hänsyn till när ni utvecklar interiör?

(Vilka miljökrav har ni på era produkter?)

(Vilka krav ställer ni ur säkerhetssynpunkt?)

Fungerar det att placera produkter mellan föraren och ratten?

Är det något speciellt ni tycker är extra intressant att titta på i våra undersökningar?

Kan ni tänka er att träffas framöver igen och titta på vår kravspecifikation och komma med input?

Något mer ni vill tillägga?

Bilaga 3

Intervjuunderlag Målgrupp

Namn:

Ålder:

Sysselsättning:

Vad önskar du att du hade tid att göra mer? Om du hade en extra timme/dygn?

Vad skulle du vilja använda transporttiden i en autonom bil till? Skulle du vilja flytta någon aktivitet från jobbet? Från hemmet?

Hur utför du den/de aktiviteterna idag? Vilka saker använder du? Var befinner du dig? Har utfört aktiviteten på något annat ställe någon gång? Hur gick det? För- och nackdelar?

Om vi är hemma hos personen/på personens arbetsplats ber vi den att visa hur han eller hon utför aktiviteten idag.

Hur kan man underlätta denna aktivitet?

Hur långt pendlar du till jobbet? Är det mest i stan eller på landsväg? Skulle du kunna tänka dig att ha en längre pendlingstid om du hade en autonom bil?

Tror du att du kommer att köra en autonom bil inom en snar framtid? Ha tillgång till/äga?

Om nej, varför inte?

Tror du att du skulle kunna lite på en autonom bil tillräckligt mycket för att kunna slappna av och göra andra saker?

Brukar du ha problem med åksjuka? I vilka situationer?

Skulle du, i en framtid där bilar finns i bilpooler, kunna tänka dig att hyra bil där när du behöver istället för att äga en?

Egna tankar?

Stort Tack för hjälpen!

Bilaga 4

Intervju med återförsäljare av Volvo

Datum:

Namn:

Godkänt att bli citerad i rapport:

Sysselsättning:

Ort: Göteborg

Plats: Per telefon

Intervjuare: Anna Crona

Tog anteckningar: Julia Klasson

Vilka standardfunktioner finns i en Volvo idag? Förutom körfunktionerna?

Vilka räknar folk med ska finnas?

Vilka anses mer exklusiva?

Vilka tilläggfunktioner frågar folk efter?

Hur autonoma är bilarna ni säljer idag?

Litar folk på de autonoma funktionerna.

Har du något du tycker vi ska tänka på?

Hur mycket kan man hålla på med mobilen, rekommenderar ni?

Bilaga 5

Intervju med återförsäljare av BMW

Datum:

Namn:

Godkänt att bli citerad i rapport:

Sysselsättning:

Ort: Göteborg

Plats: Per telefon

Intervjuare: Anna Crona

Tog anteckningar: Julia Klasson

Vilka standardfunktioner finns i en BMW idag? Förutom kör-funktionerna?

Vilka funktioner räknar folk med ska finnas?

Vilka anses mer exklusiva?

Vilka tilläggfunktioner frågar folk efter?

Hur autonoma är bilarna ni säljer idag?

Litar folk på de autonoma funktionerna.

Något vi ska tänka på?

Bilaga 6

Intervjufrågor till piloter

Namn:

Ålder:

Utbildning inom pilotyrket:

Yrkeserfarenhet:

Vad brukar du göra när autopiloten styr planet? Vilka olika aktiviteter ägnar du dig åt?

Hur utför du de aktiviteterna? Vilka saker behöver du för att kunna utföra dem? Sitter du kvar i stolen och gör dem? Är något problematiskt?

Vilka är de viktigaste funktionerna i interiören tycker du? Om man bortser från de funktioner som behövs för att kunna driva planet?

Saknar du någonting i cockpit? Skulle någonting kunna underlätta tidigare nämnda aktiviteter?

Om du inte svarat på det ovan, hur utför du aktiviteter som att t.ex. sova eller äta? Vilka saker behöver du för att kunna utföra de aktiviteterna? Sitter du kvar i stolen och gör dem?

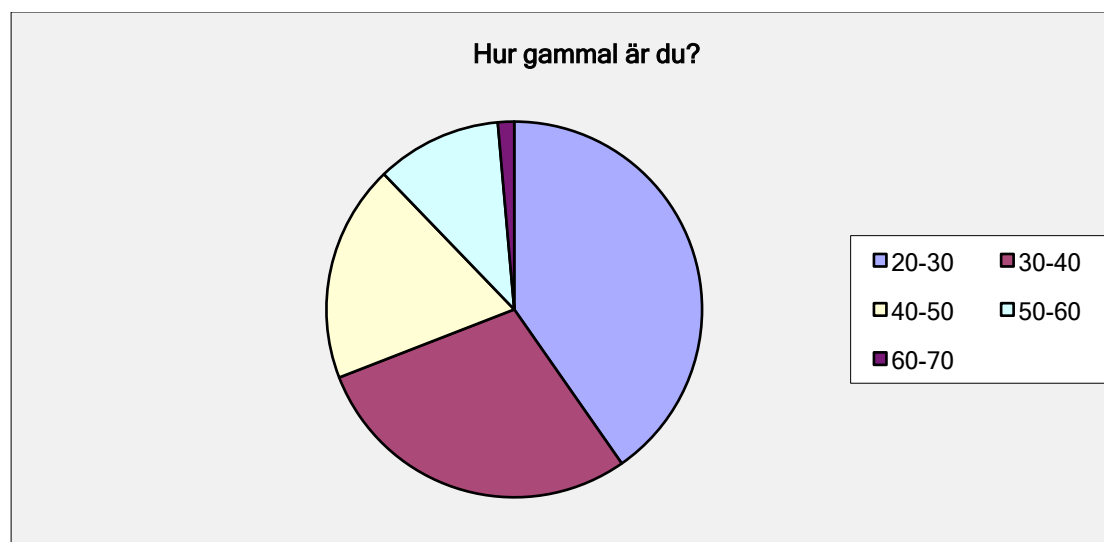
Bilaga 7

Enkät svar

Sammanställt 2016-02-22

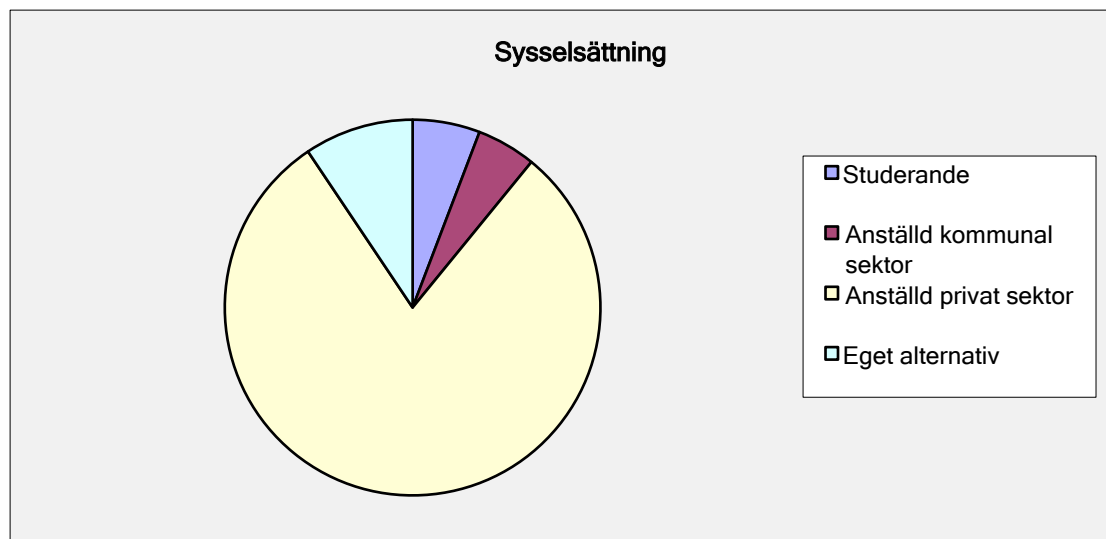
Fråga 1

Hur gammal är du?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
20-30	40,3%	56
30-40	28,8%	40
40-50	18,7%	26
50-60	10,8%	15
60-70	1,4%	2
<i>answered question</i>		139
<i>skipped question</i>		0



Fråga 2

Sysselsättning		
Answer Options	Response Percent	Response Count
Studerande	5,8%	8
Anställd kommunal sektor	5,1%	7
Anställd privat sektor	79,7%	110
Eget alternativ	9,4%	13
<i>answered question</i>		138
<i>skipped question</i>		1

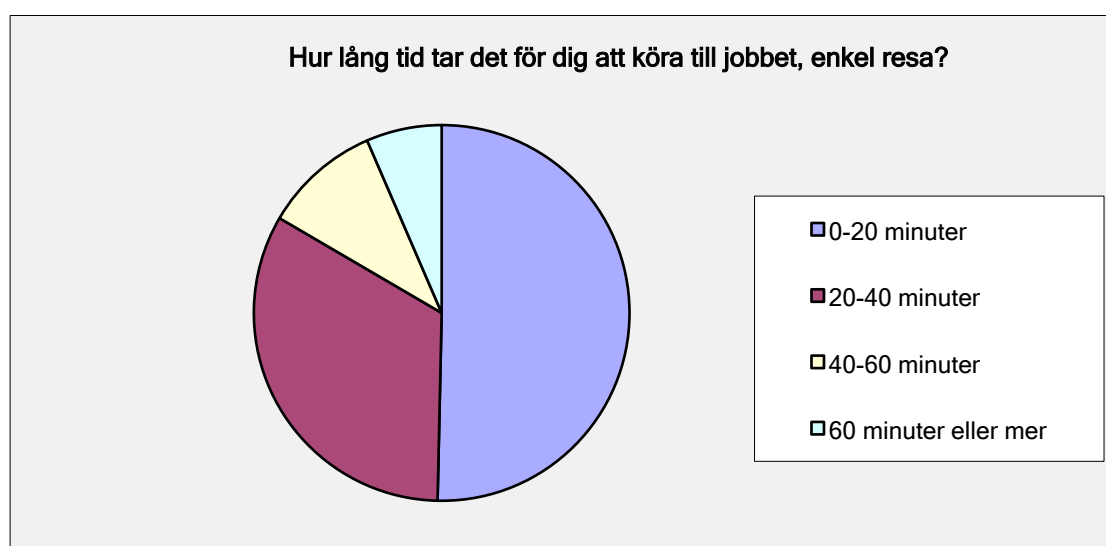


Kommentarer:

- Landstingsanställd
- Egen företagare 2
- Statligt anställd 10

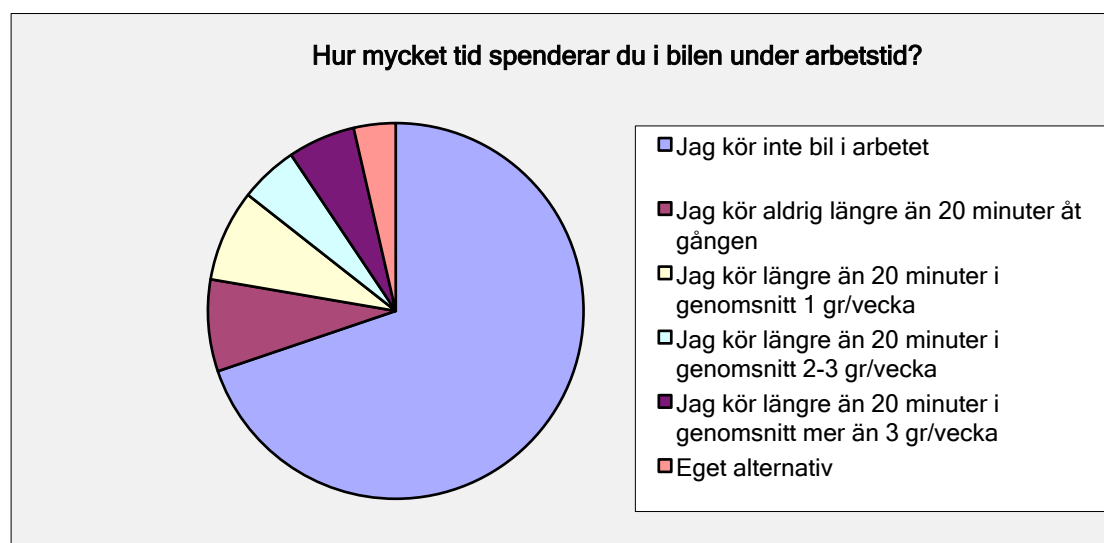
Fråga 3

Hur lång tid tar det för dig att köra till jobbet, enkel resa?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
0-20 minuter	50,4%	70
20-40 minuter	33,1%	46
40-60 minuter	10,1%	14
60 minuter eller mer	6,5%	9
answered question		139
skipped question		0



Fråga 4

Hur mycket tid spenderar du i bilen under arbetstid?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
Jag kör inte bil i arbetet	69,8%	97
Jag kör aldrig längre än 20 minuter åt gången	7,9%	11
Jag kör längre än 20 minuter i genomsnitt 1 gr/vecka	7,9%	11
Jag kör längre än 20 minuter i genomsnitt 2-3 gr/vecka	5,0%	7
Jag kör längre än 20 minuter i genomsnitt mer än 3 gr/vecka	5,8%	8
Eget alternativ	3,6%	5
<i>answered question</i>		139
<i>skipped question</i>		0

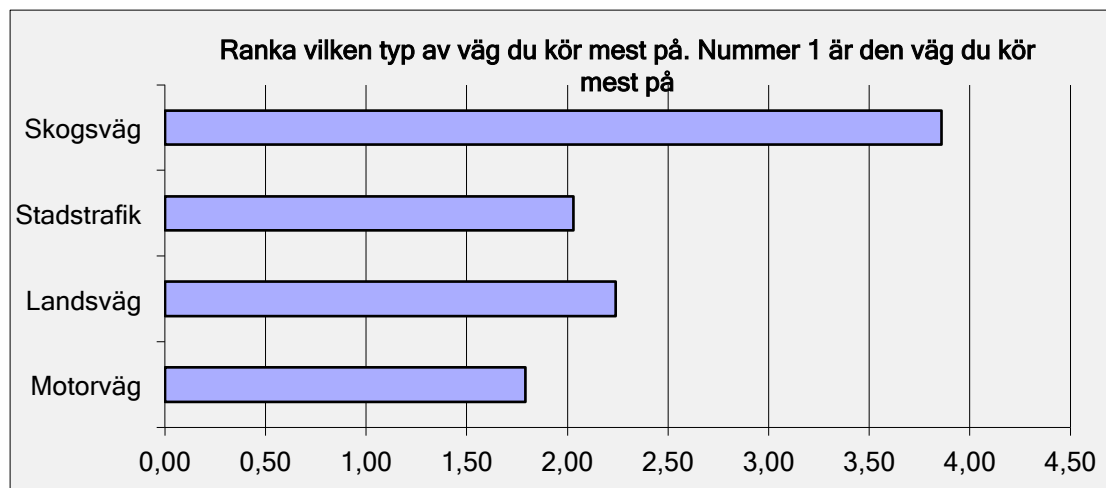


Kommentarer:

- Många kortare körningar men 2ggr/vecka över 20 min
- Kör ibland, då oftast över 20 min
- Kör bil i arbetet ett par gånger per år endast. Möjligen resor till 1 h enkelresa/dag
- Jag promenerar mest, även till jobbet(hem med koll)
- Jag kör längre än 20 minuter mindre än en gång/verka. För övrigt tillbringar man tid, inte spenderar.

Fråga 5

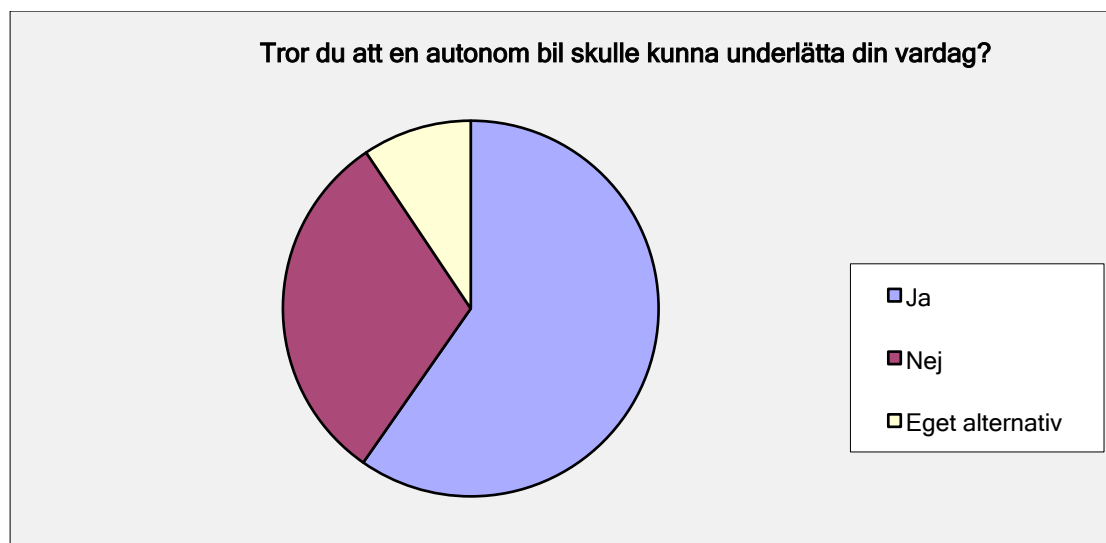
Ranka vilken typ av väg du kör mest på. Nummer 1 är den väg du kör mest på						
Answer Options	1	2	3	4	Rating Average	Response Count
Motorväg	61	36	26	4	1,79	127
Landsväg	32	32	63	0	2,24	127
Stadstrafik	37	58	29	6	2,03	130
Skogsväg	2	3	6	114	3,86	125
<i>answered question</i>						133
<i>skipped question</i>						6



Fråga 6

Tror du att en autonom bil skulle kunna underlätta din vardag?

Answer Options	Response Percent	Response Count
Ja	59,7%	83
Nej	30,9%	43
Eget alternativ	9,4%	13
<i>answered question</i>		139
<i>skipped question</i>		0



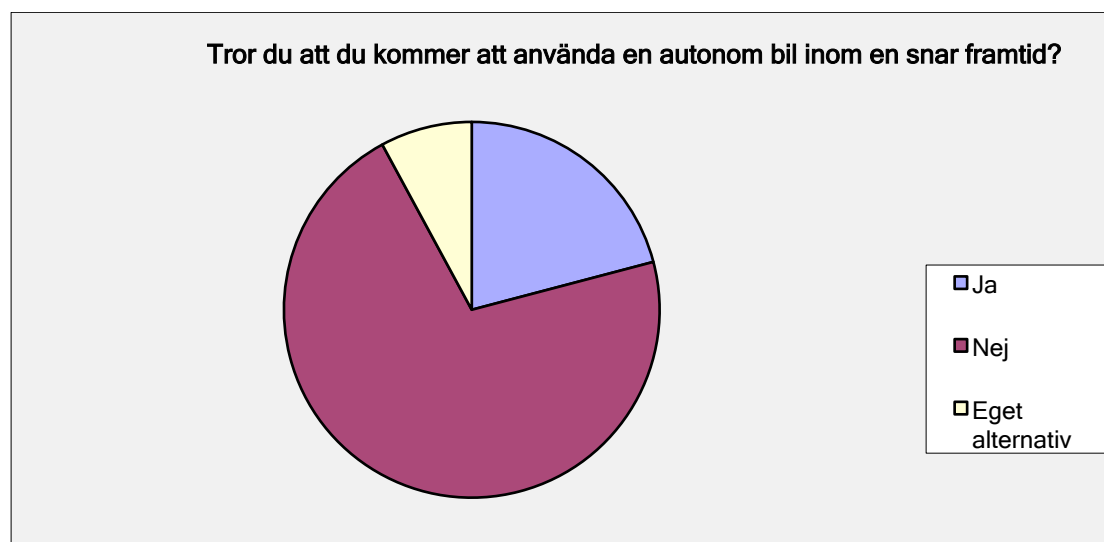
Kommentarer:

- Eftersom jag bara cyklar nu och det inte skulle passa så bra just nu att ha bil (saknar parkeringsplats, har inget behov och det är dyrt), så nej. Däremot tycker jag att konceptet med självkörande bilar är jättespännande och tror att det kommer att vara till stor nytta för samhället i övrigt :)
- Ja, om man kan komma undan bevakning vid förarplatsen, och istället använda bilen som ett kontor från ex. baksätet
- Enbart för långkörningar som görs någon gång i månaden
- Nej, men möjligen mina helger så jag kör bil

- Inte mycket - men lite
- Åker buss
- Gillar att köra bil!
- Till viss del. Använder inte bil särskilt mycket för närvarande.
- Om jag haft längre pendlingssträcka
- Kanske
- En helt autonom bil skulle absolut underlätta min vardag men då måste bilen vara självkörande i alla miljöer och inte bara i stadskärnor
- Möjligen efter studierna
- Ja vid längre transporter

Fråga 7

Tror du att du kommer att använda en autonom bil inom en snar framtid?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
Ja	20,9%	29
Nej	71,2%	99
Eget alternativ	7,9%	11
<i>answered question</i>		139
<i>skipped question</i>		0



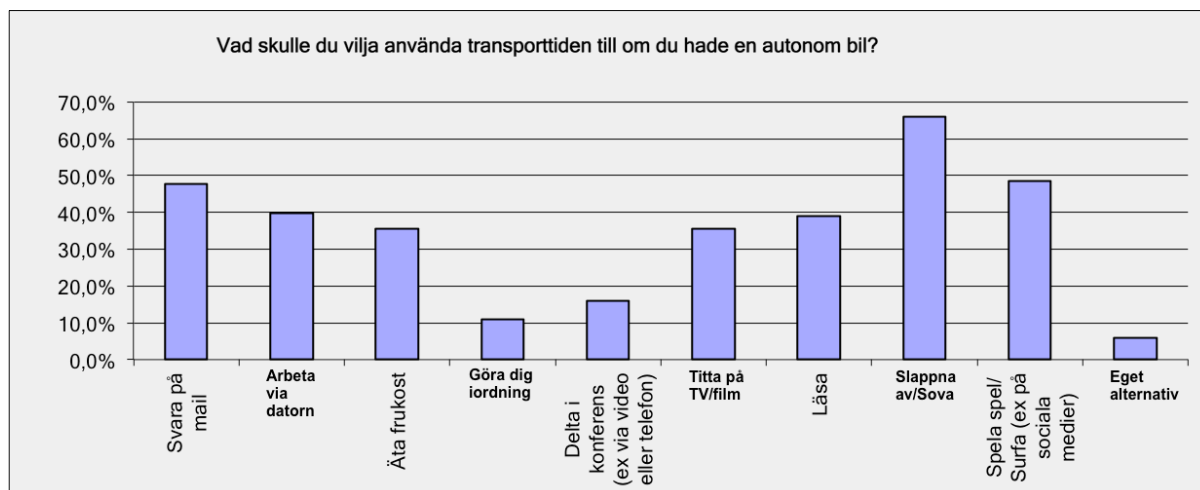
Kommentarer:

- Vet ej
- Beror på vad som menas med snar. Jag hoppas att jag i alla fall kommer att få sitta i en inom 10 år (och då ej som en del i arbetet).
- Oklart vad som menas med snar framtid, men inom 10år gör jag det säkert.
- Inom 5 år vore kul
- Kanske
- Vet ej
- Nej, inte på grund av intresse utan gällande lagstiftning
- Finns de inom en snar framtid?
- Jag skulle gärna vilja om möjligheten presenterades för mig.

- kommer ej att finnas tillgängliga inom en snar framtid
- Om ni menar autonom helt självkörande i alla miljöer så tror jag inte att jag kommer att använda en men inom begränsade områden eller funktioner så ja

Fråga 8

Vad skulle du vilja använda transporttiden till om du hade en autonom bil?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
Svara på mail	47,8%	66
Arbeta via datorn	39,9%	55
Äta frukost	35,5%	49
Göra dig iordning	10,9%	15
Delta i konferens (ex via video eller telefon)	15,9%	22
Titta på TV/film	35,5%	49
Läsa	39,1%	54
Slappna av/Sova	65,9%	91
Spela spel/Surfa (ex på sociala medier)	48,6%	67
Eget alternativ	5,8%	8
answered question		138
skipped question		1



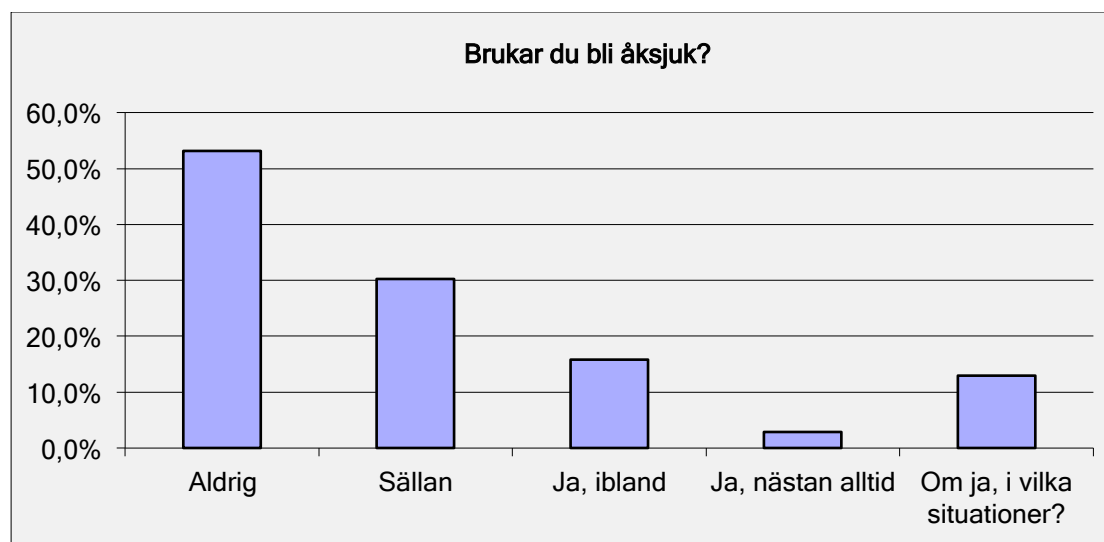
Kommentarer:

- Studera
- Gå kurs, titta på t.ex. TED-talks och utbildningsmaterial
- Sitta utan att bevaka körning vid förarplats, och jobba vid dator från baksätet
- hålla kontakten med barnbarnen
- inget särskilt
- Köra bil är glädje i sig. Kör själv!
- Lyssna på musik
- Köra bilspel

Fråga 9

Brukar du bli åksjuk?

Answer Options	Response Percent	Response Count
Aldrig	53,2%	74
Sällan	30,2%	42
Ja, ibland	15,8%	22
Ja, nästan alltid	2,9%	4
Om ja, i vilka situationer?	12,9%	18
<i>answered question</i>		139
<i>skipped question</i>		0



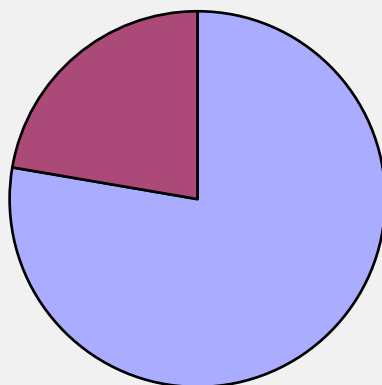
Kommentarer:

- När jag inte kör
- När jag gör annat än att titta på vägen då jag sitter i bilen, exempelvis vid läsning
- När jag läser en bok eller i andra situationer då jag inte tittar ut.
- När jag läser och inte kör.
- Vid feber, magsjuka kan jag bli illamående med vissa förare.
- Om jag läser på slingriga vägar (inte på motorväg)
- Läser en längre tid vid bil/buss/tågresor
- när jag läser eller på annat sätt inte fokuserar på vägen
- om det svänger mycket eller om föraren kör ryckigt blir jag lätt åksjuk. men tänker att jag skulle kunna läsa eller annat när jag är på motorväg.
- Mest när jag åker buss men även bil om jag sitter i baksätet eller om det är dåliga vägar (mycket kurvor etc.)
- När jag läser i bilen eller om jag åker långt
- när jag inte tittar ut och det är skumpigt
- När jag sitter bak o läser t ex.
- När någon kör ryckigt. Snabba inbromsningar
- Mycket svängar eller dålig sikt utåt
- Om jag inte tittar på vägen eller en annan referenspunkt för länge
- När jag läser i bilen
- Om jag tex läser en längre stund (både mobil eller bok)

Skulle du kunna tänka dig att delta i en intervju kring detta ämne?

Answer Options	Response Percent	Response Count
Nej tack	77,7%	108
Ja, ni kan nå mig på:	22,3%	31
<i>answered question</i>		139
<i>skipped question</i>		0

Skulle du kunna tänka dig att delta i en intervju kring detta ämne?



■ Nej tack

■ Ja, ni kan nå mig på:

Bilaga 8

Intervju med Volvo Car Group, Interior, Cockpit and Interior Surface

Datum: 2016-02-15 kl. 14.00

Namn: Erik Virén och Markus Mårtensson

Godkänt att bli citerad i rapport: Ja

Sysselsättning: Arbetar med instrumentbrädan i Volvos bilar

Ort: Göteborg

Plats: På Volvo PVH i Torslanda, Göteborg

Intervjuare: Anna Crona

Tog anteckningar: Julia Klasson

Vilka krav ställer kunder på bilar idag? Förutom körfunktionerna?

Det är sittkomfort, det är klimat. Ljudnivån är viktig, det får inte bli för bullrigt. Det är viktigt att ha bra sikt runt om bilen. En tilltalande miljö är viktigt, att allt ser snyggt ut.

Skärmar och tillgång till internet, Bluetooth, ljud och m.m. är viktigt idag. Numera är det viktigare att få tillgång till sina enheter. Kunna ta upp och ladda dem i bilen.

Det är viktigt att kunna förvara prylar och småsaker i bilen. Man kan ha kylfack, vilket efterfrågas på marknader med varmare väder. Många vill kunna äta och dricka i bilen, även som förare, och mugghållare för alla typer av muggar är viktigt. I vissa fall räcker inte två mugghållare och de måste kunna hålla alla storlekar. Man vill också kunna avlasta sina saker någonstans.

Vilka saker väntar sig kunderna finns i bilen? Baskrav?

Stor skärm har nästan blivit ett baskrav. Man kan ha skärmar som styrs av touch eller sådana som styrs av touchpads eller tum-reglage. Vi har valt att ha touchskärm, sådan som styrs av direkt touch. Det är viktigt att man kan nå den medan man kör och viktigt att man inte måste titta ner för mycket för att kunna använda den, utan fortfarande kunna hålla fokus på vägen. Detta styr hur den kan placeras.

Touchskärm känns också mer naturligt. Annars måste man lära sig hantera ett annat reglage. Dock kan skärmen inte placeras för lågt, det kan dock touchpaden medan den tillhörande skärmen då kan placeras högre.

Vilka funktioner anses mer exklusiva? Överraskningskrav/Lyxkrav?

Exklusiva funktioner i bilarna är saker som musikanläggning, ytmaterial i exempelvis skinn i interiören. Skärmkvalité kan fortfarande vara exklusivt. Man kan välja andra dekorytor i form av äkta trä, aluminium, pianosvart (blank svart). Exklusivt handlar mycket om designen, om hur det ser ut.

Hur är tanken att Volvos första autonoma bilar ska användas i huvudsak?

Bara på motorväg? Ska de klara att köra autonomt överallt?

Endast längre sträckor?

När kommer första bilen? När kommer den vara implementerad? När kommer autonoma bilar vara självklart? (årtal)

Vi har inte börjat titta på hur interiören ska användas, utan lyssnar mest nu. Vi funderar på hur vi ska hantera skärmar och liknande. Vi tror att utvecklingen kommer ske i flera steg. Ratten kommer nog sitta kvar där den är idag ett tag. I nästa generation vågar man kanske ta stegat att fälla bort ratten. Vi är fortfarande på ide- stadiet.

De första prototyperna kommer endast att köra på vissa vägar, men nästa steg är att låta dem köra överallt, med det är nästa steg, som sagt kommer det nog gå i etapper. Första steget är att klara av pendlingsvägar, sen motorvägar och sist stadstrafik. Stadstrafiken är så komplex med barn, spårvagnar, bussar, folk som går och m.m.

Det är inte fastslaget när den första autonoma bilen kommer. Just nu jobbar man bara med att ta fram provbilar som ska komma ut på vägarna i första läget.

I framtiden däremot kommer man säkert bara kunna kalla på en bil och bli hämtad. Det kommer absolut bli någon form av taxiverksamhet. En del kommer vara till en början olika nivåer. Kanske en typ av verksamhet med rena taxibilar, som kanske inte är så lyxiga och som bara är till för att ta sig från a till b. Men då kanske att man ändå vill ha möjligheten att köra bil själv fortfarande, på lite lyxigare nivå. Man kanske vill växla mellan autonomt och att köra själv. Pendling kommer nog ske med autonom bil. De bilintresserade som har råd med exempelvis Porsche kommer säkert behålla vanliga bilar. Det kommer finnas både och, givetvis. Vissa kommer inte vilja ha en egen bil, men för vissa är det en egen identitet. Bilen är ju lite som en identitet, ett intresse och något man vill visa upp.

Vilja funktioner tillkommer när bilarna blir autonoma?

Viloläge – för det första. Jag tror man skulle vilja titta på någon form att titta på tv/film. Helst hade man ju velat kunna jobba och kommunicera, det tror jag är viktigt.

Tror ni att vilken typ av arbete man har kommer att påverka om man kommer kunna/vilja jobba i bilen?

Kommunicera med andra i jobbet kommer man nog vilja. Mail är ju enkelt. CAD däremot är nog svårt. Det blir nog mycket kommunikation. När vi hade någon workshop sa någon att man vill sminka sig och göra i ordning sig. Äta frukost kan man också göra, eller läsa tidningen.

Vilja funktioner försvinner när bilarna blir autonoma?

Så länge bilen inte är 100% kommer många funktioner vara kvar. Körfunktionerna är ju nödvändiga. Men om den helt är 100% autonom kommer många körfunktioner försvinna. Manuell växellåda kommer försvinna, det kommer den nog göra ändå. Många reglage har flyttats till skärmen redan, idag finns väldigt från knappar i bilen, men det skiljer sig mellan olika tillverkare.

Om vi tänker oss tre steg. Det första är idag, det andra är när vi har semiautonoma bilar med autopilot osv, och det tredje är helt autonoma bilar, när tror ni att dessa steg kommer inträffa?

Det kan gå fort, men vissa saker är svåra. Som ansvarsfördelningen, vem är ansvarig för vad? Hur ska man hantera vissa situationer, vem ska man rädda i nödsituation; den som kör eller utanför bilen? Kan bilen välja mellan 3 barn och 1 äldre person, hur väljer man i ett sånt läge?

Processorkraft måste utvecklas. Men den utvecklingen rullar på av sig själv, oberoende av bilindustrin. Sensorteknologin behöver utvecklas, den sätter gränser för hastighet och så. De påverkas också idag av vädret och sånt. Pris för olika teknologier behöver också gå ner.

Om 10 år, kommer vi ha bilar som är semiautonoma då?

Ja! Det tror vi.

Om 20 år, är de helt autonoma då?

Kanske. Gissningsvis har de fortfarande begränsning till exempelvis geografiska områden. Människor har ju också kontrollbehov, svårt att lita på dessa bilar, det är lättare på motorväg.

Tycker ni att vi valt en rimlig målgrupp?

Early adopters:

"Vald målgrupp: Personer som arbetar och pendlar minst 20 minuter enkel resa till arbetet. Vidare ska dessa ha en inkomst och/eller potentiellt ett intresse för att införskaffa en autonom bil när de är relativt nya på marknaden. Projektet utgår ifrån att föraren är ensam i bilen vid pendling."

Det tror jag på (Erik).

Ja, pendlare som har lite längre till jobbet, som sitter en timme på motorvägen varje dag och skulle kunna koppla va lite mer. Folk som inte vill koncentrera sig på bilkörning. Det är säkert kopplat till kostnader också. De första som skaffar autonoma bilar är säker teknikkördarna som har lite mer pengar. Och som pendlar till jobbet, lite mer.

Vilka typer av krav tar ni hänsyn till när ni utvecklar interiör?

Säkerhetsmässigt styrs vi av lagkrav och ratingkrav.

Vi styrs också av verklig säkerhet. Där tar vi in fall av verkliga fall och försöker lösa dem. Instrumentpanelen måste vara byggd så att man inte får in för stora krafter på kroppen om man krockar. Den får inte vara för hårt eller för mjuk. Det finns länder utan lagkrav på bälte, då måste bilen klara det. Interiören måste vara byggd för att ta upp energi utan att för höga krafter påverkar på kroppen. Det får inte heller finnas vassa kanter. Våra airbags ska också positioneras väl.

Kan man ha något mellan sig själv och ratten när man kör? Vilka krav ställs på sådana produkter i så fall?

Svår fråga. Vi diskuterar det nu. Vi vill egentligen inte ha något mellan airbag och kroppen eftersom det kan skada den åkande. Om man hade något som var mjukt, tunt och lätt kan det fungera. Dock måste det ju vara motstånd i exempelvis ett tangentbord när man ska skriva. Men det måste också kunna deformeras vid krock, annars blir föraren lätt skadad. En hård laptop skulle gå rakt igenom kroppen. Om den skulle kunna deformeras är det en helt annan sak. Då är det nog inte omöjlig, men det beror helt och hållet på föremålet.

På volvomuseet såg vi exempelvis en barnstol som var vänd bakåt och där det inte fanns något passagerarsäte där fram. Då fanns risk att saker från baksätet skulle störta fram genom bilen mot barnet vid krock. Vet ni några sådana saker vi borde tänka på som kan vara lätta att missa?

Allt som ligger löst i kupén kommer flygande vid krock. Det är väl generellt det, lösa föremål. Vi riskerar ju skadestånd om vi tillhandahåller de lösa föremålen. Har kunden själv införskaffat föremålet och tagit med det in i bilen tror jag inte att de har möjlighet att stämma oss. Men om vi satt något framför föraren som skadar den personen så blir vi nog stämde. Det är viktigt att sätta fast alla föremål i bilen och alltid tänka på att man aldrig designar något som minskar säkerheten för förare eller passagerare. Allt sådant måste man testa ca 10000 gr.

Är det något speciellt ni tycker är extra intressant att titta på i våra undersökningar?

Kartlägga de saker som kunder har ett behov av.

Vi har hod-bilden (bilden som projiceras på vindrutan) som man får information från idag och som hjälper föraren. Skulle den kunna bli större/bättre? Vad skulle man kunna använda den displayen till? Vilken information kan man ha där? Kanske kan man se på film, läsa mail eller något? På sikt kan man använda hela rutan som en display som man ser igenom. Idag upplever man att projektionen är ca två meter framför bilen. Men vilket avstånd är optimalt att fokusera på. Vi tittar på 10 m framför bilen just nu, just för att inte behöva släppa blicken från vägen. Hod-bilden kan också visa hur man kan köra om en bil man har framför sig till exempel. I en autonom bil – vad kan man använda hod-bilden till då? Vill man få upp sina mail där? Kan det kanske hjälpa mot åksjuka, att se mailen på håll?

Ett annat relevant problem är vad som händer om man lägger stolen ner. Vad händer då med säkerheten? När man ligger ner, hur fungerar airbag och säkerhetsbälte? Där finns massor av frågetecken. Just nu är ju säkerhetssystemen optimerade för att man ska sitta med händerna på ratten. Autonoma bilar ger hela andra förutsättningar.

Sedan skulle man kunna kartlägga hur man skulle kunna få in en större skärm utan att störa klimatanläggning, airbag och allt annat. Man skulle kunna titta på hur man får in bord och sådant i bilen.

Det finns ju idag böjbara och mjuka skärmar. Man kanske kan göra ett mjukt tangentbord eller tala in orden.

Finns det möjlighet för er att släppa en “ren” CAD-modell som vi kan stoppa in vårt koncept i senare?

Det går säkert. Vi kan höra hur vi hanterat det förut.

Kan ni tänka er att träffas framöver igen och titta på vår kravspecifikation och komma med input?

Absolut. Bokad den 14/3. Kanske bjuder in någon mer.

Något mer

Tycker vi är på rätt spår med att titta på vad kunderna behöver. Vi titta själva på det och pratar om samma saker. Kan man på sikt ta bort ratten?

Bilaga 9

Intervju Anke Mink

Namn: Anke Mink

Ålder: 29

Sysselsättning: Konsult, jobbar som projektledare/konstruktör

Var: Per telefon när hon var hemma

Bor/Arbetar i: Jönköping

Vad önskar du att du hade tid att göra mer?

Det är väl alltid så att man vill resa mer och ha mer ledigt.

Vad skulle du vilja använda transporttiden i en autonom bil till? Skulle du vilja flytta någon aktivitet från jobbet? Från hemmet?

Det beror på hur långt man ska åka såklart, men säg att man har en halvtimme. Kanske äta frukost, fixa och göra sig iordning så att man kan sova lite längre.

Skulle du vilja flytta någon aktivitet från jobbet till bilen?

Det beror på vad man har för något jobb. På vägen dit skulle jag kunna tänka mig att börja jobba, men på vägen hem vill jag vila och lämna jobbet på jobbet.

Hur utför du den/de aktiviteterna idag? Var befinner du dig?

Frukost äter jag på jobbet när jag kommer fram.

Vilka saker skulle du behöva för frukost?

Om jag äter macka behöver jag inget, men äter jag yoghurt behöver jag ju sked och skål. Sen för avfall, så man slipper slänga skräp överallt i bilen.

Har du ätit i bilen eller på resa någon gång?

Jag har ätit i bilen när jag till exempel på väg till Göteborg. Det var inte supersmidigt att köra och äta samtidigt, till exempel när man ska köra om. Man måste ju alltid ha koll på trafiken. I värsta fall måste man stoppa mackan i munnen för att kunna växla och svänga eller så. Man har ju aldrig fria händer.

Har du gjort dig iordning i bilen någon gång? Vad skulle du behöva då?

Göra mig iordning i bilen har jag aldrig gjort. Jag har aldrig gjort mig iordning någon annanstans än hemma. Jag tycker det är onödigt för jag måste släpa med mig en massa smink. Det känns fel att stå på jobbet och sminka mig när jag har stämplat in.

För att kunna sminka sig behöver man belysning och ett fack där man kan lägga grejerna. Det facket måste vara skyddat mot temperaturförändringar, så att man kan förvara sakerna i bilen.

Hur långt pendlar du till jobbet? Är det mest i staden eller på landsväg? Skulle du kunna tänka dig att ha en längre pendlingstid om du hade en autonom bil?

Just nu inget eftersom jag snart ska bli mamma. Men annars 10 min till 2 timmar. Under det senaste uppdraget var pendlingstiden 30 min. Jag kör både i stadstrafik, på motorväg och sen på landsväg.

Skulle du kunna tänka dig att ha längre pendlingstid om du hade en autonom bil?

Nej!

Tror du att du kommer att köra en autonom bil inom en snar framtid?

Om nej, varför inte?

Jag vill prova i alla fall. Jo, jag tror att de snart kommer fram till något och att man kan köra dem snart, men jag tror inte jag kommer skaffa en om de kommer ut. Jag gillar att köra själv. Jag har ju bytt till en manuell växlad istället för en automat för att jag gillar att köra själv.

Tror du att du skulle kunna lita på en autonom bil tillräckligt mycket för att kunna slappna av och göra andra saker?

Jag tror inte det, det är samma sak med bilarna som parkerar själva. Nej, jag skulle nog inte lita på den. Jag vill prova och sådär men inte köra alltid.

Brukar du ha problem med åksjuka? I vilka situationer?

Om jag läser eller något sådant. Jag kan inte läsa för länge eller titta på telefonen för länge eller så. Jag kommer inte på något jag skulle kunna göra i bilen som inte är läsa. Sminka mig skulle jag nog klara. Men det blir nog svårt att sminka sig om det kommer gupp, då kan man få mascara överallt. Instagram brukar gå bra, det är text man ska läsa som brukar vara jobbigt.

Egna tankar:

Någon vill säkert jobba i bilen och ha en hållare för laptop och så. Men jag vill ju inte jobba i bilen. Internet viktigt. Fördelen med egen dator i bilen är att man kommer åt alla dokument och så. Har man bara datorn i bilen kanske den inte har kapacitet att hålla alla ens dokument. CAD kanske man ändå aldrig ändå kan göras på en laptop och det kan du ändå inte göra bilen eftersom du måste ha skrivbord och 3D-mus, mus och tangentbord.

Jag tror inte att konstruktörer vill jobba i bilen, men projektledare eller så kanske det passar bättre för. Man kan maila och prata i telefon och koppla telefonen till bilen. Kanske kan ha det enklare, som med en Apple Watch så att man kan läsa och ringa i bilen.

Tror många killar kommer vilja sova om de inte är projektledare. Tror att killar vill sova mer i bilen om de litar på bilen. Det är kanske lite skillnad mellan tjejer och killar, tjejer kanske vill sminka sig och fixa sig, men killar kanske snarare vill jobba eller sova, tror jag.

Stort Tack för hjälpen!

Bilaga 10

Intervju Nathalie Wisén

Namn: Nathalie Wisén

Ålder: 28

Sysselsättning: Mekanik konstruktör

Var: Per telefon från jobbet

Bor/Arbetar i: Göteborg

Vad önskar du att du hade tid att göra mer? Om du hade en extra timme/dygn?

Om jag hade mer tid generellt skulle jag renovera klart sitt hus. Hade jag haft en timma mer per dag hade jag velat träna mer. Det känns som en perfekt timma.

Vad skulle du vilja använda transporttiden i en autonom bil till? Skulle du vilja flytta någon aktivitet från jobbet? Från hemmet?

Korta ner det jag gör hemma. Kanske äta frukost och sminka sig på vägen.

För att komma iväg tidigare från jobbet?

Nja, jag äter frukost på jobbet idag.

Skulle du kunna flytta någon aktivitet från jobbet?

Det skulle kunna gå att flytta någon aktivitet, men jag sitter med tunga program och har behov av väldigt bra internetuppkoppling som kanske är svår att ha i bilen. Men vissa saker kan man göra, exempelvis svara på mail.

Hur utför du den/de aktiviteterna idag? Vilka saker använder du? Var befinner du dig? Har utfört aktiviteten på något annat ställe någon gång? Hur gick det? För- och nackdelar?

Frukost äter jag på jobbet och sminka mig gör jag hemma.

Jag behöver inte så mycket plats och så, jag behöver bara en spegel.

Frukost tar jag ju med till jobbet ändå, så jag kan äta var som helst.

För att kunna svara på mail behöver jag ju internetuppkoppling. Jag vill inte svara på mail på mobilen. Jag vill ha en skärm och tangentbord alternativt ha mer mig datorn. Allt blir för litet i mobilen, plottrigt. I mail kan det bli mycket text och det är svårt att infoga fil från mobilen.

Hur kan man underlätta denna aktivitet?

Vet inte.

Hur långt pendlar du till jobbet? Är det mest i stan eller på landsväg? Skulle du kunna tänka dig att ha en längre pendlingstid om du hade en autonom bil?

Jag pendlar 20 min med bil, åker 45an så mestadels motorväg

Nej, jag kan inte tänka mig längre tid i bilen om den är autonom. Jag ser inte någon anledning till det. Allt görs ändå enklast på plats.

Tror du att du kommer att köra en autonom bil inom en snar framtid? Ha tillgång till/äga?

Om nej, varför inte?

Det beror på hur de fungerar. Har en liten grusväg och jag vet inte hur de kan köra och fungera där. Och de är kanske lite dyra.

Om vi antar att de kan köra överallt då?

Det hade varit super skönt och säkrare än en vanlig bil.

Tror du att du skulle kunna lite på en autonom bil tillräckligt mycket för att kunna slappna av och göra andra saker?

Man kanske inte litar på den i början, men man vänjer sig. Som med allt. Tex autonoma bromsningar i köer. Det funkar kanske inte så bra idag, men visste man att det fungerade vore det ju bra. Man har ju en inväpningsperiod. Det vore skönt att ha en autonom bil om man litar på den.

Brukar du har problem med åksjuka? I vilka situationer?

Ja. Alltid. Måste kolla på vägen iallafall. Man kan ju äta tabletter för att må bättre, eller ha ett sånt där armband.

Om bandet funkar skulle jag kunna göra saker i bilen utan att må dåligt.

Just nu måste jag titta ur fönstret och kan bara göra kortare saker som att svara på sms, men inga längre saker.

Skulle du, i en framtid där bilar finns i bilpooler, kunna tänka dig att hyra bil där när du behöver istället för att äga en?

Ja det tror jag kan, då fungerar den iallafall alltid. Det hade varit skönt att slippa tänka på det.

Egna tankar?

Det måste vara väldigt väl utökat system om ska kunna ta bort allt. Man kanske vill kunna köra kortare sträckor, tillexempel sista sträckan på någon småväg, själv. Men då kanske man inte behöver ha samma saker som ratt och så. Man vill kunna ha möjlighet att koppla bort autonomiteten för att köra själv, men kanske utan standardratt.

Stort Tack för hjälpen!

Bilaga 11

Intervju Anders Crona

Namn: Anders Crona

Ålder: 53

Sysselsättning: Gymnasierektor

Var: Per telefon från jobbet

Bor/Arbetar i: Huskvarna/Nässjö

Intervjuare: Julia Klasson

Tog anteckningar: Anna Crona

Vad önskar du att du hade tid att göra mer? Om du hade en extra timme/dygn?

Mer tid generellt? Då skulle jag ägna mig mer åt fritidsintressen så som matlagning och resor. Om jag hade en timma extra per dag kanske skulle läsa en bok.

Vad skulle du vilja använda transporttiden i en autonom bil till? Skulle du vilja flytta någon aktivitet från jobbet? Från hemmet?

Jag skulle bli åksjuk om jag satt läste. Ja, jag kanske skulle lyssna på trevlig musik. Bara lyssna på musik trots att jag inte behövde köra. Svara på mail och ringa telefonsamtal skulle man kunna göra. Men för att arbeta, jag hade inte kunnat tänka mig att flytta något jag gör hemma till bilen.

Hur utför du den/de aktiviteterna idag? Vilka saker använder du? Var befinner du dig? Har utfört aktiviteten på något annat ställe någon gång? Hur gick det? För- och nackdelar?

Jag behöver en padda eller telefon. Internet, det skulle man behöva om det gick att ha wifi i bilen. Det skulle öppna mer möjligheter för saker som att lyssna på musik och titta på något annat, nyheter kanske. Skulle kunna använda padda till omvärldsorientering.

Hur kan man underlätta denna aktivitet?

Om det fanns padda/dator/telefon i bilen. Om bilen hade gps så man kunde ställa in vart man skulle, och sen använda skärmen som finns för gps som padda eller dator. Det skulle vara smidigare än att behöva ta med en och då skulle man slippa tänka om den är laddad.

Hur långt pendlar du till jobbet? Är det mest i stan eller på landsväg? Skulle du kunna tänka dig att ha en längre pendlingstid om du hade en autonom bil?

3,6 mil per dag, 27 min. Det är riksväg hela vägen.

Skulle du kunna tänka dig att ha längre pendlingstid om du använde en autonom bil?
Nej!

Tror du att du kommer att köra en autonom bil inom en snar framtid? Ha tillgång till/äga?

Om nej, varför inte?

Ja det skulle jag kunna tänka mig. Beroende på kostnad, att det fungerar och om det är säkrare än att köra själv. Det handlar om alla söndagsbilister och som inte begriper hur man svänger av från A6, du vet.

Tror du att du skulle kunna lita på en autonom bil tillräckligt mycket för att kunna slappna av och göra andra saker?

Nej inte först. Jag skulle vilja testa den först, så jag vet att den går rätt. Men efter en inväpningsperiod skulle jag lita på den.

Brukar du ha problem med åksjuka? I vilka situationer?

Ja. Exempelvis om man sitter jämte i bilen och tittar ner. Om jag läser eller sitter för läge med telefonen.

Men om du var förare?

Nej, det är inte samma sak, då tittar man ut. Det skulle jag vilja göra oberoende av om bilen kör själv. Man måste ha ett öga på vägen.

Skulle du, i en framtid där bilar finns i bilpooler, kunna tänka dig att hyra bil där när du behöver istället för att äga en?

Ja! Det är ju inget problem. Det är skönt att ha tillgång till en bil, men det beror på vart man bor. Bor man i staden och kan åka kollektivt behöver man ingen bil, förutom till nöjesresor. Men det beror på förutsättningarna. Det skulle inte funka idag, när jag kör till jobbet varje dag. Det beror på jobb och boendeförhållanden. Det är nog svårare i mindre städer.

Har du några egna tankar du skulle vilja skicka med till vårt projekt?

Jag tror att det är viktigt att kolla åldersspannet på de man frågar, skiljer sig mycket min generation har större kontrollbehov och litar inte teknik. Vi är inte uppväxta med den, utan har fått anpassa oss till den. Yngre generationen har växt upp med den, men när vår generation växte upp krånglade alltid tekniken.

Det skiljer sig säkert även män och kvinnor. Nu är jag ute på djupt vatten men generellt tror jag kvinnor har ett större kontrollbehov. I alla fall baserat på min yrkeserfarenhet. Jag tror att det generellt är så.

Beror det på branschen du arbetar i?

Nej, det tror jag inte. Det skulle kunna vara genetiskt betingat sen vi var jägare och kvinnorna behövde ta hand om barnen och hemmet medan männen bara behövde bry sig om att jaga. Kanske. Men det är fördomsfullt.

Om man tänker på evolutionen så har människan fungerat som en varelse i 200 tusen år. Det är en väldigt kort tid så förmodligen har vi väldigt mycket genetiskt arv kvar, även om vi idag är duktiga på att slita bort sociala beteenden. Men i skarpt läge faller man lätt tillbaka. Det är spännande.

Det beror nog också på hur fort uppbyggnaden av systemet går och fungerar överallt, och på hur systemet fungerar. Jag är lite skeptisk, men det är säkert på grund av min ålder.

Stort Tack för hjälpen!

Bilaga 12

Intervju Nathalie Figielman

Namn: Nathalie Figielman

Ålder: 31

Sysselsättning: Komponentutvecklingar

Var: På Volvo

Bor/Arbetar i: Göteborg

Vad önskar du att du hade tid att göra mer? Om du hade en extra timme/dygn?

På fritiden gillar jag djur i alla dess slag, och att umgås med folk. Jag gillar att resa och vara ledig. Om jag hade haft en extra timma om dagen hade jag velat träna.

Vad skulle du vilja använda transporttiden i en autonom bil till? Skulle du vilja flytta någon aktivitet från jobbet? Från hemmet?

Läsa tidningen, sociala medier. Flytta läsandet och att prata med folk till bilen.

Vill du flytta någon jobbrelaterad aktivitet till bilen?

Svara på mail och läsa mail i bilen hade också varit bra. Det blir mycket mail.

Hur utför du den/de aktiviteterna idag? Vilka saker använder du? Var befinner du dig?

Idag utför jag dessa hemma, eller när man från någon lucka någonstans. Jag använder mobilen eller datorn och behöver egentligen bara internetuppkoppling utöver det.

Hur kan man underlätta denna aktivitet?

Det är bättre att ha tangentbord istället för Touch screen, det går för långsamt. Och ha stor skärm. I övrigt räcker det med internet och domän. Lite officie-paket och så kan vara bra också, men allt annat sköter jag heller från jobbet.

Hur långt pendlar du till jobbet? Är det mest i stan eller på landsväg? Skulle du kunna tänka dig att ha en längre pendlingstid om du hade en autonom bil?

Det beror på om det är med eller utan kö och om det är till eller från jobbet. 10 min till jobbet, och 30 min hem i rusningstrafik brukar det ta. Jag har häst i Lerum också och dit kan det ta 40-60 min. Ofta åker jag till jobbet, jobbar och sen åker någon annanstans, ofta till stallet, på vägen hem. Mest åker jag motorväg och sen landsväg. Det är ofta mycket kö! Hade varit användbart att kunna använda tiden till något annat. Då skulle jag ju slippa bli arg på medtrafikanterna också, om jag koncentrerade jag på något annat. Man skulle också kunna sluta jobbet tidigare om man satt och mailade i bilen.

Tror du att du kommer att köra en autonom bil inom en snar framtid? Ha tillgång till/äga?

Om nej, varför inte?

Ja hoppas få provköra. Bara funktionen autonom farthållare är användbar, den finns ju redan nu. Tror att folk kommer ha ställt om tanken om några år. Det hade varit kul att testa köra en, men mentalt jobbigt i början att lita på systemet. Jag tror det blir svårt för mig ekonomiskt, att

köra en autonom bil, dyrt. Om priserna hade legat på en rimlig nivå hade jag velat ha en. I början är det nog lite läskigt men sen blir det nog en vana.

Brukar du ha problem med åksjuka? I vilka situationer?

Nej! Aldrig. Inte hittills. Ofta är det dock jag som kör. Men jag har aldrig varit åksjuk.

Skulle du, i en framtid där bilar finns i bilpooler, kunna tänka dig att hyra bil där när du behöver istället för att äga en?

Nej, jag är för beroende av egen bil. Det är skönt att ha friheten att åka när man vill. Det är skönt att ha bilen ståendes och vänta på en.

Egna tankar?

Stor skärm är bekvämt i bilar, men det är väl redan tanken. Stolarna, hur man sitter, vad man har tillgängligt, är viktigt. Alla förare har olika behov. Vissa kanske vill ha kaffemuggar. Det är nog viktigt att man anpassar bilen efter individen, till en viss del. Och inte ta bort ratten.

Aktiv säkerhet är redan på väg. Saker som att bilen bromsar in själv om man kommer för nära bilen framför på motorvägen och så. Genom sådana funktioner vänjer man sig nog vid det autonoma.

Sedan finns ju projektet där en lastbil som kör först och alla bilar hänger efter, de kör exakt som lastbilen om ligger först. Då har någon annan, en annan person, kontrollen över körningen, då kanske det är lättare att släppa kontrollen. Det kanske är första steget.

Stort Tack för hjälpen!

Bilaga 13

Intervju Olle Klasson

Namn: Olle Klasson

Ålder: 57 år

Sysselsättning: Egenföretagare

Var: Per telefon från jobbet

Bor/Arbetar i: Stockholm

Vad önskar du att du hade tid att göra mer? Om du hade en extra timme/dygn?

Det finns så mycket, mer fritid kanske vore bra. På fritiden skulle jag vilja gå på finkaffe? Slippa fulkaffe? Dels tycker jag det är kul att hålla på att utvecklas och göra lite roliga saker. Lära mig mer saker.

En extra timma per dygn:

Då skulle jag kanske läsa lite mer, läsa böcker.

Vad skulle du vilja använda transporttiden i en autonom bil till? Skulle du vilja flytta någon aktivitet från jobbet? Från hemmet?

Då kan jag ju förbereda mig. Jag kanske hinner läsa lite mail, utbilda mig, titta på lite saker. Från hemmet:

Jaa, det är klart att man skulle kunna beställa mat eller så som man kan hämta sen.

Hur utför du den/de aktiviteterna idag? Vilka saker använder du? Var befinner du dig? Har utfört aktiviteten på något annat ställe någon gång? Hur gick det? För- och nackdelar?

Jag gör dem ju inte när jag kör bil. Jag gör en del på jobbet och en del hemma. Mail och så på jobbet.

Vad använder du för saker?

Telefonen är absolut viktigast, använder den till allt, utom möjligen läsa bok, men det är väl bara en tidsfråga. Datorn, plattan eller telefonen.

Mat handlar jag som vanligt i affären. Men jag skulle kunna skriva matlista i telefonen men det gör jag inte.

Hur kan man underlätta denna aktivitet?

I bilen? OM det finns bra internetuppkoppling och tillgång till vissa tjänster. Då skulle jag kunna hålla på med sånt i bilen. Då skulle jag slippa plocka upp telefon/dator utan han det i bilen. Där har jag kanske en större skärm, har kanske inget att skriva på dokument. Men det kanske man kan göra på en stor skärm.

Hur långt pendlar du till jobbet? Är det mest i stan eller på landsväg? Skulle du kunna tänka dig att ha en längre pendlingstid om du hade en autonom bil?

Idag pendlar/ går jag

Till Enköping: 2 timmar med bil.
Blandad körning motorväg och i stan

Längre pendlingstid?

Nej! Tror inte det. Det är jobbigt med pendlingstid. Eller ja, det beror alldeles på, om jag har en autonom bil så att jag kan sköta mitt jobb i bilen så kan jag lägga en del arbetstid i bilen, då är det ok.

Tror du att du kommer att köra en autonom bil inom en snar framtid? Ha tillgång till/äga?

Om nej, varför inte?

Nja, jag är väl tveksam. Jag tror att det är successivt. Idag finns det parkering och farthållare och autobroms och så. Men fullständigt autonoma bilar dröjer nog ett tag.

Men OM de kommer:

Då är det om jag hyr en sådan. Det tar nog ett tag innan det blir gemene mans egendom eftersom de kommer vara dyra. Däremot att hyra om man ska resa och så.

Tror du att du skulle kunna lite på en autonom bil tillräckligt mycket för att kunna slappna av och göra andra saker?

Haha ja, nej i början skulle jag nog vilja ha ena ögat på vägen och andra på ngt annat. Det skulle ha ett tag att vänja sig.

Brukar du ha problem med åksjuka? I vilka situationer?

Nej, aldrig.

Skulle du, i en framtid där bilar finns i bilpooler, kunna tänka dig att hyra bil där när du behöver istället för att äga en?

Ja, absolut, det är dit det går tror jag. Tror mer och mer på det. Dela bilar och hyra bilar när man behöver.

Egna tankar?

Mycket av det men kommer vara att göra saker man idag gör på andra ställen idag. Tillgång till mail, twitter, läsa andra saker, förbereda sig för möten och sälj i bilen. Det kommer man vilja göra i bilen. Stöd för det vore bra. Klart att det kan vara bra med underhållning för kvällsbruk och så. Kanske film. Sova kanske?

Stort Tack för hjälpen!

Bilaga 14

Intervju Robin Pousette

Namn: Robin Pousette

Ålder: 23

Sysselsättning: Ingenjörstudent

Var: Per telefon

Bor/Arbetar i: Uppsala, pendlar från Stockholm

Vad önskar du att du hade tid att göra mer? Om du hade en extra timme/dygn?

Det skulle vara att träna. Fritidsaktiviteter som träna eller vänner.

Det skulle nog vara mer fritid. Mer tid att det gör på fritiden träna umgås. Mer tid över.

Vad skulle du vilja använda transporttiden i en autonom bil till? Skulle du vilja flytta någon aktivitet från jobbet? Från hemmet?

Använda den till att kunna arbeta den på. Kortare arbetsdagar. Pendlar 1 och 10 min. trött när man kommer hem. För kort tid på sig. Flytta saker från jobbet in i bilen. Tex titta på rapport skrivningar, mail, telefon, köpa produkter, inte själva utvecklingen men inköp och leta information.

Hemifrån;

Jämföra med tåg. Surfar.

Hur utför du den/de aktiviteterna idag? Vilka saker använder du? Var befinner du dig? Har utfört aktiviteten på något annat ställe någon gång? Hur gick det? För- och nackdelar?

Då använder jag dator vid kontoret. Skärm och tangentbord, och bra internet. Inget annat.

På tåget; störs mer av andra på kommunal transport. Sitter obekväma jämfört med hemma.

Hur kan man underlätta denna aktivitet?

Arbetsyta och en skön stol skulle inte skada. Smarta förvaringar.

Hur långt pendlar du till jobbet? Är det mest i stan eller på landsväg? Skulle du kunna tänka dig att ha en längre pendlingstid om du hade en autonom bil?

Pendlar med bil. 1h och 10 min enkelresa. motorväg

Tror du att du kommer att köra en autonom bil inom en snar framtid? Ha tillgång till/äga?

Om nej, varför inte?

Jag skulle inte tro att den var så billiga. Men kanske på sikt. Men räknar med att ha vissa förmåner i framtiden.

Bortse från ekonomi?

I så fall i säkerhets synpunkt. Man vet aldrig. Känns bättre om man sitter bakom ratten. Men om den är säker finns inga begränsningar.

Tror du att du skulle kunna lite på en autonom bil tillräckligt mycket för att kunna slappna av och göra andra saker?

Jag skulle nog inte vara först. Men om man fick några år på nacken och statistik. Mänskliga faktorn är inblandad i olyckor idag. Det är verkligen framtiden.

Brukar du ha problem med åksjuka? I vilka situationer?

Nej, aldrig. Inga problem

Skulle du, i en framtid där bilar finns i bilpooler, kunna tänka dig att hyra bil där när du behöver istället för att äga en?

Om det skulle vara billiga och kan utnyttja när som helst, absolut. Nej inget behov att äga.

Egna tankar?

Inget jag kan komma på, på rak arm. I så fall ersätta det som finns, mer smarta utrymmen. Ta bort allt som är onödigt. Skapa arbetsytor, förvaringar och m.m. gör det mer attraktivt.

Stort Tack för hjälpen!

Bilaga 15

Intervju Annlouise Hermansson

Namn: Annlouise Hermansson

Ålder: 26

Sysselsättning: Mekanikkonstruktör

Plats: Alten Göteborg

Bot/Arbetar i: Göteborg

Intervjuare: Julia Klasson

Tog anteckningar: Anna Crona

Vad önskar du att du hade tid att göra mer? Om du hade en extra timme/dygn?

Allt. Nej men, läsa roliga artiklar och sånt. Sånt där som man oftast inte orkar på kvällen. Jag brukar göra det när jag åker tåg nu. Då läser jag på telefonen, men det är lite jobbigt så då hade jag gärna haft någon större skärm. Läsa nyheter och så. På kvällen orkar man kanske inte läsa tyngre artiklar men på dagen orkar man ju det. Jag skulle vilja träna men det är önsketänkande.

Vad skulle du vilja använda transporttiden i en autonom bil till? Skulle du vilja flytta någon aktivitet från jobbet? Från hemmet?

Det är typ det som jag sa innan.

Skulle du vilja flytta någon aktivitet från hemmet in i bilen?

Det är nog hjärnan som sätter stopp där. Men frukost vore ju jättebra. Speciellt om det vore mer hemtrevligt i bilen. Jag tänker typ tvätta kläder och sånt, men kanske inte.

Hur utför du den/de aktiviteterna idag? Vilka saker använder du? Var befinner du dig? Har utfört aktiviteten på något annat ställe någon gång? Hur gick det? För- och nackdelar?

Oftast hinner jag inte läsa och så, det är när jag åker tåg. Det kan också vara så att det är dåliga öppettider på saker. Typ försäkringskassan och sjukvård. Men om man kan göra det i bilen kanske det fortfarande är öppet med och så.

Hur kan man underlätta denna aktivitet?

En större skärm hade varit bra, internetanslutning behöver man ju definitivt. Lite arbetsyta hade kanske varit bra. Det hade varit bra att kunna spara saker i datorn i bilen.

Hur långt pendlar du till jobbet? Är det mest i stan eller på landsväg? Skulle du kunna tänka dig att ha en längre pendlingstid om du hade en autonom bil?

Med bil en timma, men med tåg en timma och en kvart. Detta är enkel resa.

Är det mest i staden eller mest på landsväg?

Det är mest landsväg, lite mindre än motorväg men det är fortfarande typ 80-90.

Nej, jag skulle inte kunna tänka mig att pendla längre.

Tror du att du kommer att köra en autonom bil inom en snar framtid? Ha tillgång till/äga?

Om nej, varför inte?

Nej. Det blir nog svårt innan nästan alla bilar är det. De måste ju samspela, det kan bli komplicerat när det fortfarande finns vanliga bilar på vägarna. Då blir nog de autonoma bilarna väldigt dyra i början, när de måste förhålla sig till alla vanliga bilar.

Tror du att du skulle kunna lite på en autonom bil tillräckligt mycket för att kunna slappna av och göra andra saker?

I början skulle jag nog inte det, inte när de var tvungna att förhålla sig till alla andra, vanliga bilar. Men när nästan alla bilar är det

Brukar du har problem med åksjuka? I vilka situationer?

Jag kan bli lite åksjuk om jag inte sitter fram eller kör själv. Hon blir lite orolig för att man kan bli åksjuk om man sitter och tittar ner. Ibland går det bra att läsa men jag tänker på de som brukar bli åksjuka.

Skulle du, i en framtid där bilar finns i bilpooler, kunna tänka dig att hyra bil där när du behöver istället för att äga en?

Om jag skulle bo som jag gör nu vill jag ha en egen. Men bodde jag i stan skulle jag kunna tänka mig att använda bilpool. I dagsläget kan jag tycka att det är skönt att kunna lämna och förvara saker i bilen. Då är det skönt att den är min.

Egna tankar?

Inte på rak arm.

Stort Tack för hjälpen!

Bilaga 16

Intervju Simon Pettersson

Namn: Simon Pettersson

Ålder: 32

Sysselsättning: Konstruktör, Ingenjör

Plats: Alten Göteborg

Bor/Arbetar i: Göteborg

Intervjuare: Julia Klasson

Tog anteckningar: Anna Crona

Vad önskar du att du hade tid att göra mer? Om du hade en extra timme/dygn?

Jag gillar ju att, jag har som hobby att studera språk eller överhuvudtaget plugga, läsa. Det skulle jag vilja göra mer. Och resa.

Om du hade en extra timma per dag?

Då skulle jag nog använda den till att läsa tror jag.

Vad skulle du vilja använda transporttiden i en autonom bil till? Skulle du vilja flytta någon aktivitet från jobbet? Från hemmet?

Det är nog samma, då skulle jag nog läsa bok, surfa läsa nyheter. Man skulle nog slösa bort en del tid också.

Skulle du kunna flytta någon aktivitet från jobbet till bilen?

Jag vet inte, jag bor inte så långt bort, det tar ca 20 minuter att ta sig hit med buss. Hade jag haft längre hade jag nog flyttat en del av sömnen till bilresan. Men jag hade nog läst, tittat på en film. Jag Hade nog inte velat jobba i bilen.

Hur utför du den/de aktiviteterna idag? Vilka saker använder du? Var befinner du dig? Har utfört aktiviteten på något annat ställe någon gång? Hur gick det? För- och nackdelar?

Det blir hemma. Det är där jag läser. Fördelen blir ju att man tar den tid som annars bara går åt till transport och frigör tid. Möjligtvis, förutom vägen till och från jobbet, så åker jag till Borås, då hade jag gärna jobbat.

Hur kan man underlätta denna aktivitet?

Jag behöver ha en pålitlig internetuppkoppling och gärna ett bord. För att kunna läsa behövs inte mer än en bekväm sittplats. Jag behöver en dator, men jag måste ha just den datorn jag har via jobbet eftersom den har en massa säkerhetsgrejer, men jag kan koppla den till en annan skärm. Dock kan jag svara på mail och göra presentationer och så.

Hur långt pendlar du till jobbet? Är det mest i stan eller på landsväg? Skulle du kunna tänka dig att ha en längre pendlingstid om du hade en autonom bil?

Ca 20 minuter, men stannar och gymmar på vägen till.

Hur ofta åker ni till Borås?

Just under det här jobbet är det 1-2 gånger i veckan. Men det är bara i drygt 2 månader. Det tar ca 1 timma, enkel resa.

Tror du att du kommer att köra en autonom bil inom en snar framtid? Ha tillgång till/äga?

Om nej, varför inte?

Jag tror inte att jag kommer att äga en, däremot skulle jag kunna tänka mig att använda den om de fanns som typ Uber eller taxi. Det skulle nog bli billigare eftersom det nog är personalkostnaderna som gör att det är dyrt.

Jag är lite minimalist och tycker inte om att äga saker. Jag har ingen bil idag utan hyr en när jag behöver den. Då slipper jag mycket pappersarbete och parkering och så vidare. Jag ser bilkörning som mer ett nödvändigt ont och måste inte ha en bil för frihetskänslan. Jag tycker kollektivtrafik är bra, det tar ju bara mycket längre tid.

Tror du att du skulle kunna lite på en autonom bil tillräckligt mycket för att kunna slappna av och göra andra saker?

Ja, det hade jag gjort utan större problem. Jag har tilltro till tekniken. Jag tror inte min mamma skulle göra det dock, men jag skulle det.

Brukar du ha problem med åksjuka? I vilka situationer?

Inte direkt, lite när jag var yngre. Men jag brukar sitta och läsa på bussen nu. Kanske blir man lite mer åksjuk i en bil, men jag vet inte.

Skulle du, i en framtid där bilar finns i bilpooler, kunna tänka dig att hyra bil där när du behöver istället för att äga en?

Gärna, se ovan.

Egna tankar?

Jag tycker att ett problem under långa resor är att man måste sitta ner länge. Man får mycket tråsmak om man sitter för länge. Det är bra med buss och tåg, där finns plats att röra på sig och byta ställning. Det hade varit skönt att kunna göra i bilen också.

Ett bord vore trevligt.

Är det något du har på jobbet idag som du skulle vilja ha i bilen?

Höj- och sänkbara bord är väldigt bra. Bilen blir ju mer som vilken yta som helst sen, man har väl bara det här G-kraftsproblemet. Så mugghållare vore bra, så att saker och ting inte flyger omkring.

Jag tycker det ska bli jätteskönt när man inte behöver äga en bil utan kan hyra en bil som är anpassad efter de behoven man har just nu. Då skulle alla resor i staden kunna göras i små, två-sitsbilar som drivs på el och så skulle man kunna hyra en bil som klarar 30° lutning och snö och så när man ska på fjällen-resa och så.

Stort Tack för hjälpen!

Bilaga 17

Intervju med återförsäljare av Volvo

Datum: 2016-02-15 kl. 10.30

Namn: Daniel Persson

Godkänt att bli citerad i rapport: Ja

Sysselsättning: Bilförsäljare Bilja

Ort: Göteborg

Plats: Per telefon

Intervjuare: Anna Crona

Tog anteckningar: Julia Klasson

Vilka standardfunktioner finns i en Volvo idag? Förutom körfunktionerna?

Blåtand, farthållare det finns många. Allt som ligger i kinetic-paketet är standard på alla Volvobilar. Alla modeller förutom xc90, där finns ett mer utökat standardpaket.

Vilka räknar folk med ska finnas?

Svårt att säga på rakt – blåtand till mobilen för att kunna få in samtal och musik i bilen. Vissa förutsätter att det finns medan andra blir överraskade. Sen vet jag inte. Jag brukar kolla med kunden hur mycket de känner till om bilen och sedan berättar jag mer för dem. Det skiljer sig hur mycket folk vet. Vissa vet inget alls och vissa är super pålästa.

Vilka anses mer exklusiva?

Man kan ju välja till mer exklusiva paket. XC90 exempelvis, där kan man välja till Lounge paket pro med läderklädd panel. Det höjer känslan mycket. När man köper en bil så väljer man först ett paket och sen kan man bygga på med lös-funktioner. Det kostar ju en del men det gör mycket för känslan. Man kan lägga till extra paket för ljudet också. Köpa till bättre ljud och snyggare design på högtalarna. Man kan ha Göteborgs konserthus i bilen om man vill. Det höjer verkligen känslan. Sen finns det lite annat smått och gott, som 360° kamera. Det är nice, men inte nödvändigt.

Vilka tilläggsfunktioner frågar folk efter?

Många vill ha kupévärmare, som sätts på innan man åker. Möjlighet att använda appen ”Volvo on call” blir mer och mer populärt. Då kan man sköta allt från mobilen. Man kan sätta på kupévärme, se om bilen är låst, hur långt man har kört, allt kan man se på mobilen. På alla nya bilar är det tillval. Då kan man hantera bilen på distans, till och med utomlands. Backsensorer är inte alltid standard. Det är det i många paket, men inte i alla, speciellt inte i mindre bilar. Sen beror det lite på, det finns olika kampanjer.

Hur autonoma är bilarna ni säljer idag?

Väldigt mycket. De nya bilarna är mer självstyrande. De kan parkera själva, köra fram själva, byta fil själva. De kan bromsa automatiskt. Man får köra ut och köra iväg själv som förare men sen löser bilarna mycket själva. De är inte självkörande, men löser mycket själva.

Litar folk på de autonoma funktionerna.

Vi brukar låta kunder provköra de autonoma funktionerna. De klart de är läskigt i början. Till exempel att bromsa automatiskt. Det kan kännas läskigt och nytt. Men så fort de ser att det funkar litar folk på det. Jag tyckte inte folk är inte skeptiska. Många är positiva till självkörnade funktioner.

Har du något du tycker vi ska tänka på?

Allt går mer mot mobiler nu. Man ska kunna integrera mobilen i bilen. De nya bilarna harsåkallad car play. Det är en spegling av din mobil till den stora skärmen i bilen. Då kan du använda den för Spotify, att ringa, hantera meddelande. Dit går utvecklingen nu, det är mycket kreativt med det.

Hur mycket kan man hålla på med mobilen, rekommenderar ni?

Vi rekommenderar det inte alls när man kör. Den stora skärmen är mer som stöd man kör. Så att man kan använda den utan att släppa blicken från vägen. Det finns funktioner som gör att man kan släppa blicken från vägen mer nu, men man ska aldrig göra det helt. Man ska alltid ha full koll.

Bilaga 18

Observation och intervju hos Tesla:

Datum: 2016-02-10

Plats: Tesla i Mölndal

Namn: Christoffer Björk

Intervjuare och observatörer: Anna Crona och Julia Klasson

Tog anteckningar: Anna Crona

På besöket hos Tesla dokumenterades följande kring funktionerna i interiören:

USB-ingång

Laddare 12V

17" touchskärm

Reglage på ratten

Handskfack

Backkamera som fungerar även under körning

Växelspak på ratten

Enkla reglage på ratten

Möjlighet till automatiska personliga inställningar av stol, ratt och speglar

Armstöd med mugghållare i mittkonsolen

Öppet utrymme mellan framsätena med möjlighet till extra mugghållare

Få reglage vid passagerarsätena

Funktioner knutna till touchskärmen:

Telefon med mikrofon och högtalare inbyggt i interiören

GPS med möjlighet att räkna ut var på vägen man ska stanna och ladda

Denna tar hänsyn till var laddningsstationer finns, vilka som är gratis, väder, lutning av vägen.

Backkamera

Åtkomst till internet där all rörlig bild är blockerad av säkerhetsskäl

Möjlighet att se energiförbrukning

Kalender och möjlighet till telefonkonferenser

Musiktjänst inkl., spotify och möjlighet att styra ljudstyrka och var i bilen man vill ha mest ljud

Slutsats kan dras kring att de flesta funktionerna i bilen finns digitalt och att dessa styrs med hjälp av touchskärmen.

Björk berättar även att bilen klarar röstkommando, har möjlighet till luftfjädring med olika höjdinställningar för bilen, motorbroms som laddning till batteriet samt panoramatak.

De tillval som finns för Tesla-bilarna är Panoramatak, batteristorlek och prestanda. Kunden har även möjlighet till att välja färg på både inredning och exteriör. I övrigt är resterande hårdvara standard. Dock uppdateras mjukvaran kontinuerligt och gör att ägaren alltid har den senaste mjukvaran i sin bil. Detta skiljer sig stort från hur andra tillverkare resonerar, berättar Björk. Han menar att andra tillverkare strävar efter att sälja så många bilar som möjligt och därför ser till att deras bilar är som bäst när de köps och sedan åldras så att kunden vill köpa en ny. Tesla siktar däremot på att kunden ska kunna ha den senaste modellen så länge som

möjligt genom att alltid ge kunden den nyaste mjukvaran. Hårdvaran uppdateras inte så ofta, menar Björk.

Björk får frågan om vad han tror att folk kommer vilja göra i bilen när den blir autonom men han säger att deras bilar i dagsläget inte är autonoma, de har bara autopilot. Han berättar att de uppmanar alla sina kunder att alltid ha händerna på ratten och säger att autopiloten bara fungerar på motorvägen. Vidare berättar han dock att Teslas VD, Elon Musk, har visioner om att Tesla ska ha autonoma bilar inom 3 år.

Björk berättar att deras bilar idag använder sig av sensorer som känner av bilens omgivning 360°, en kamera och radar fram samt en GPS för att bilarna ska veta hur de ska köra. Genom dessa system ska bilen kunna navigera och väja för oväntade hinder i enklare miljöer. Kameran och radarn följer linjerna i vägen och bedömer avståndet till bilen framför och skulle de inte synas tillräckligt tydligt kan bilen förlita sig på GPS. När en Tesla kört på en väg en gång sparas data i Teslas moln och när tillräckligt många bilar kört den vägen har en ganska pålitlig navigationshjälp skapats. Skulle något vara på väg att korsa bilens körfält känner 360°-sensorerna av det och hjälper bilen att väja i tid.

Bilaga 19

Intervju med återförsäljare av BMW

Datum: 2016-02-15 kl. 11.00

Namn: Patrik Andersson

Godkänt att bli citerad i rapport: Ja

Sysselsättning: Bilförsäljare Bilia

Ort: Göteborg

Plats: Per telefon

Intervjuare: Anna Crona

Tog anteckningar: Julia Klasson

Vilka standardfunktioner finns i en BMW idag? Förutom kör-funktionerna?

Det beror lite på vilken modell man tittar på. Interiört är det bland annat airbags, bluetooth funktion så att man kan koppla mobilen. Klimatanläggning, värme i framstolarna och farthållare är funktioner som är standard.

Vilka funktioner räknar folk med ska finnas?

Ja det är ju klimator (klimatanläggning), farthållare och bluetooth. Sådant som gäller värme framstolar är ju standard på BMW, iallafall i svenska bilar. Alla bilar som säljs i Norden är kodade för en viss standard för nordiskt klimat. Men det är ju endast i Norden. Det är inte samma funktioner som är standard om man köper en bil från södra Europa.

Vilka anses mer exklusiva?

Skinnklädsel, det finns några olika paket som många väljer, en sportigare klädsel för sportmodellerna till exempel. Annars är det exteriört utseende. Det handlar mycket om design. Andra tillval kan vara navigation, större skärm, uppgraderat ljudsystem. Ett med bättre ljud helt enkelt. Man kan välja snyggare fäljar och på vissa modeller läderklädd instrumentbräda.

Vilka tilläggfunktioner frågar folk efter?

Dragkrok, navigation, uppvärmd ratt, värme i baksätet, elektriskt öppningsbar baklucka, soltak, det är väl typ de grejerna.

Hur autonoma är bilarna ni säljer idag?

De har vår farthållare, Stop and go. De har radar som känner av avståndet till bilen framför. Bilen har lite olika säkerhetssystem. Den kan varna och bromsa om föraren inte gör det själv. Det finns automatbroms att köpa till. Systemet park assist kan hjälpa till med fickparkering. BMW 7-serie har ett parkeringssystem med fjärrkontroll så att föraren inte ens behöver sitta kvar i bilen medan bilen parkerar, men 7-serien är ingen volymserie, den säljer vi inte så många av. Det är ju den allra största modellen. Sedan finns systemet Nightvision som med hjälp av infrarött ljus kan hjälpa föraren att se vägen.

Litar folk på de autonoma funktionerna.

Både delarna. Man får mycket frågor om säkerhetssystemen, det har ökat mycket. Idag kan man inte förutsätta att alla system fungerar. Det är ju teknik så allt kan hända. Det varierar om folk känner att de vågar släppa ratten. Man är ju själv ansvarig för bilen. Säkerhetssystemen ska vara som ett hjälpmedel om föraren skulle tappa koncentrationen. Men man ska inte lita på dem till 100%.

Något vi ska tänka på?

Det här med säkerhet är viktigt.

Designmässigt: BMW satsar mycket på individuella lösningar, olika färgkombinationer. Vi jobbar mycket med individualister, men ska kunna designa bilen själv.

Bilaga 20

Intervju Carl von Rosen

Namn: Carl von Rosen

Ålder: 25

Utbildning inom pilotyrket: Trafikflygare med alla behörigheter för Styrman
Yrkeserfarenhet: 2 år som styrman och kapten på tvåmotoriga propellerplan för fotoflyg.

Vad brukar du göra när autopiloten styr planet? Vilka olika aktiviteter ägnar du dig åt?
Göra administrativa sysslor, läsa tidningen, lyssna på podcast, kommunicera med flygledare, prata med kollegan.

Hur utför du de aktiviteterna? Vilka saker behöver du för att kunna utföra dem? Sitter du kvar i stolen och gör dem? Är något problematiskt?

Jag sitter alltid kvar på platsen för att kunna ta över planet ständigt, jag behöver oftast inget speciellt, ett pintoboard där man kan sätta papper och på skriva på. Det som är problematiskt ibland kan vara fikapauserna i stolen då man ska göra eget kaffe då ratten ofta är i vägen samtidigt som risken för att spilla är stor att man kommer åt knappar man inte ska.

Vilka är de viktigaste funktionerna i interiören tycker du? Om man bortser från de funktioner som behövs för att kunna driva planet?

KAFFEMUGGSHÅLLARE, BRA SÅDANA!! De ska vara dynamiska!! Även ett arbetsbord man kan fälla fram är grymt! Airbus är på så sätt mycket bättre än Boeing!

Saknar du någonting i cockpit? Skulle någonting kunna underlätta tidigare nämnda aktiviteter?

Det där arbetsbordet Airbus har...

Om du inte svarat på det ovan, hur utför du aktiviteter som att t.ex. sova eller äta? Vilka saker behöver du för att kunna utföra de aktiviteterna? Sitter du kvar i stolen och gör dem?
Sova var inte tillåtet, äta skedde alltid på samma plats i samma ställning. Ett bord hade underlättat luncherna då det oftast blev mackor till mat.

Bilaga 21

Intervju Ted Berg

Namn: Ted Berg

Ålder: 24

Utbildning inom pilotyrket: ATPL (A)

Yrkeserfarenhet: 3,5år 2500h, flygplan Boeing 737-800

Vad brukar du göra när autopiloten styr planet? Vilka olika aktiviteter ägnar du dig åt?
Oftast läsa tidning eller bok. Ibland spela spel på surfplattan. Prata med kollegor. Sover sällan.

Hur utför du de aktiviteterna? Vilka saker behöver du för att kunna utföra dem? Sitter du kvar i stolen och gör dem? Är något problematiskt?
Jag sitter kvar i stolen med säkerhetsbälte på, alla aktiviteter ovan funkar bra sittandes.

Vilka är de viktigaste funktionerna i interiören tycker du? Om man bortser från de funktioner som behövs för att kunna driva planet?
Komfort och förvaringsutrymme. Ibland har man ganska mycket saker med sig och då är det bra om man kan lägga dem någonstans. Generellt svårt att förvara lösa saker i cockpit.

Saknar du någonting i cockpit? Skulle någonting kunna underlätta tidigare nämnda aktiviteter?

Skulle vara väldigt skönt att kunna resa på sig lättare och sträcka på benen. Det är väldigt tröttsamt att sitta längre perioder. Ett bord hade också varit trevligt. Jag har tur och är kort men för dem som är längre så kan det vara riktigt jobbigt i den trånga cockpiten.

Om du inte svarat på det ovan, hur utför du aktiviteter som att t.ex. sova eller äta? Vilka saker behöver du för att kunna utföra de aktiviteterna? Sitter du kvar i stolen och gör dem?
Sova gör man i stolen, den har ganska många justeringsmöjligheter så man kan få det ganska skönt. Äta mat hade underlättats väldigt mycket om det hade funnits ett bra bord (vissa flygplanstyper har detta, tex Airbus)

Bilaga 22

Intervju Veronika Aspvall

Namn: Veronika Aspvall

Ålder: 24

Utbildning inom pilotyrket: CPL, dvs kommersiell flyglicens

Yrkeserfarenhet: Inte kommersiell, men har flugigt uppdragsflyg för militären

Vad brukar du göra när autopiloten styr planet? Vilka olika aktiviteter ägnar du dig åt?

Den enklare autopiloten som finns på de små flygplanen används för att få bort ett moment så man kan ägna sig åt att kolla ut (spana) och navigera. Den är inte tillräckligt bra för att kunna göra något annat. Mycket kartläsning

Hur utför du de aktiviteterna? Vilka saker behöver du för att kunna utföra dem? Sitter du kvar i stolen och gör dem? Är något problematiskt?

Vilka är de viktigaste funktionerna i interiören tycker du? Om man bortser från de funktioner som behövs för att kunna driva planet?

Att det är lättöverskådligt och tydligt. Man behöver se ut mycket och bara slänga ner blicken på instrumenten ibland. Då behövs det att man inte behöver leta med blicken och att det tar ett tag innan man kan läsa ut något.

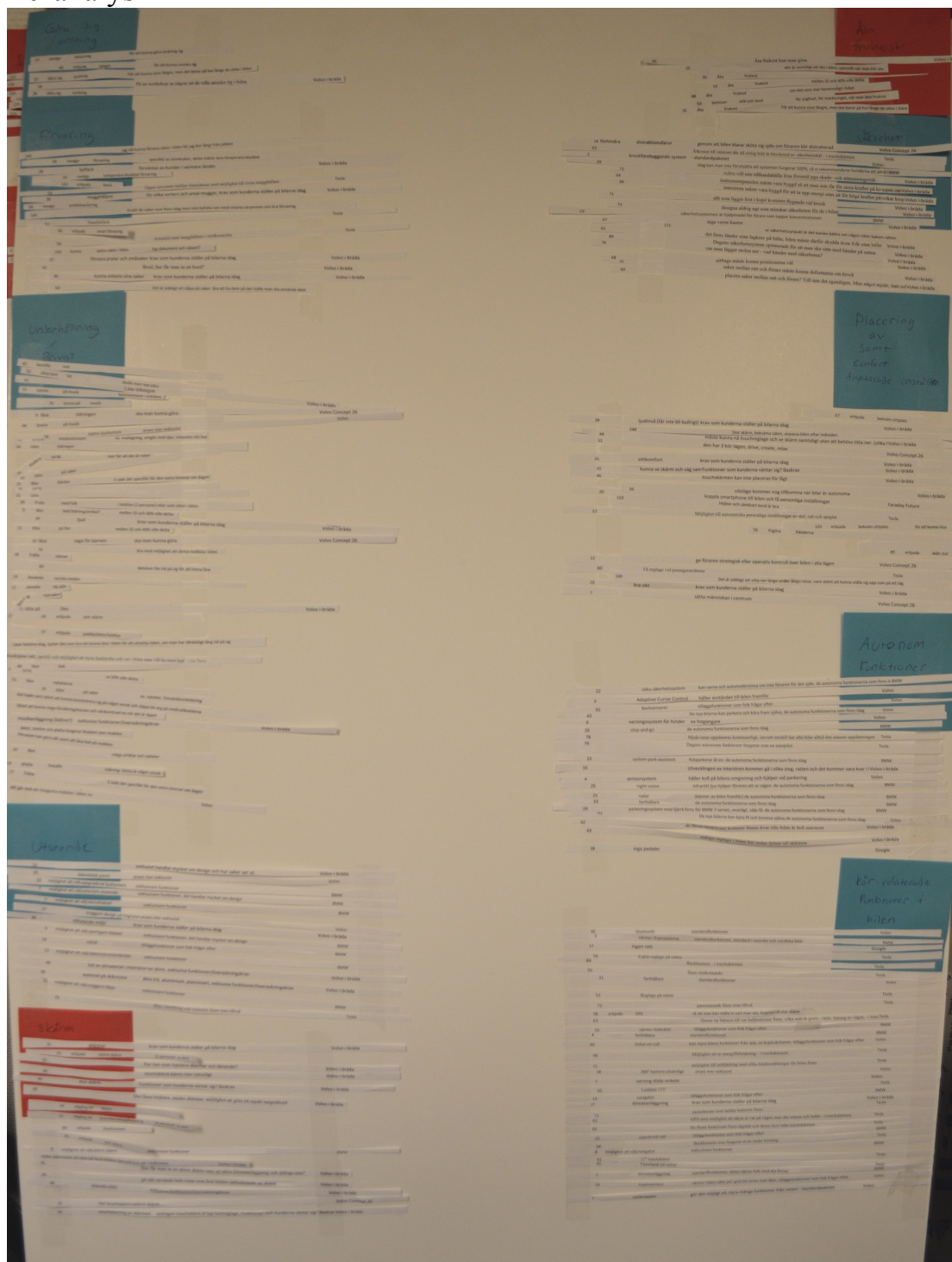
Saknar du någonting i cockpit? Skulle någonting kunna underlätta tidigare nämnda aktiviteter?

Om du inte svarat på det ovan, hur utför du aktiviteter som att t.ex. sova eller äta? Vilka saker behöver du för att kunna utföra de aktiviteterna? Sitter du kvar i stolen och gör dem?

Äta behöver man göra ibland, och då är det skönt att ha autopilot även på små flygplan. Dock gäller det mer en liten macka eller liknande så man sitter kvar i stolen och 'ter det. Då är det fördel om det är någonstans det är lätt att lägga ifrån sig det man äter.

Bilaga 23

KJ-analys



Bilaga 24

Funktionsanalys med avseende på avlastnings/arbetsytor i autonoma bilar				
Nr	Funktion		Prioritering	Kommentar
	Verb	Substantiv	N=Nödvändig Ö=Önskvärd T=Tänkvärd O=Onödig	
1.0	Användningsområde: underhållning/privat			
1.1	erbjuda	justerbar placering	N	av avlastningsytan (så att man kan ändra stolsinställning)
1.2	erbjuda	avlastning	N	för saker av olika storlekar
1.3	underlätta	datorskrift	Ö	genom exempelvis tangentbord eller röststyrning
1.4	underlätta	justerbar placering	Ö	
1.5	hålla	mat	Ö	exempelvis snacks eller mellanmål
1.6	hålla	mobiltelefon	T	(kanske ska den vara inkopplad till bilen samtidigt)
1.7	erbjuda	styrdon	T	för datorn (ex. touchscreen, mus osv)
1.8	erbjuda	val av styrdon	T	välja mellan ex tangentbord eller touchscreen
1.9	hålla	bok/tidskrift	T	
1.10	underlätta	scrollning	T	vid exempelvis läsning av längre texter
1.11	möjliggöra	enkel avstängning	T	av alla tekniska produkter
2.0	Användningsområde: arbeta i bilen			
2.1	erbjuda	avlastning	N	för exempelvis fysiska dokument, pennor
2.2	erbjuda	stödyta	N	vid exempelvis skrift
2.3	erbjuda	förvaring	Ö	av småsaker så som pennor, sudd, post-it mm.

3.0	Användningsområde: äta frukost			
3.1	förhindra	spill	N	
3.2	medge	enkel städning	N	
3.3	hålla	porslin	Ö	skål, tallrik, bestick
3.4	variera	storlek	Ö	på kärllållare (så att man kan ta med eget porslin)
3.5	medge	valbar inredning	Ö	för att skapa hemtrevnad
3.6	minimera	slitage	Ö	
3.7	motstå	smuts	Ö	
3.8	hålla	dryckeskärl	T	innehållande exempelvis te/kaffe eller juice (finns idag i tunnelkonsollen)
3.9	medge	temperaturskydd	T	för dryckeskärl
3.10	erbjuda	tillredning	O	av frukost, exempelvis kaffekokning, bre smörgås
4.0	Användningsområde: sminka sig/göra sig iordning			
4.1	medge	avlastningsyta	N	för saker som vax, mascara, penslar, burkar, pennor
4.2	motverka	rörelse	N	för att sakerna inte ska flyga/rulla runt i bilen
4.3	minimera	vibration	Ö	
5.0	Säkerhetskrav			
5.1	tillåta dagens	säkerhetsfunktioner	N	alltså inte påverka de funktioner som finns idag, ex airbag
5.2	minimera	vassa kanter	N	
5.3	eliminera	säkerhetsrisker	N	alltså inte påverka säkerheten negativt genom införandet av produkten
5.4	medge	kompression	N	om detta behövs vid eventuell krock OBS! beror på typ av lösning
5.5	minimera	kraftpåverkan	N	på kroppen vid krock.
5.6	eliminera	hård konstruktion	N	framför föraren (ex stålkonstruktion)
5.7	minimera	lösa föremål	Ö	

5.8	hindra	flygande föremål	Ö	
6.0	Ergonomi			
6.1	medge	rörelse	N	för föraren, inte vara i vägen.
6.2	erbjuda	lagom arbetsavstånd	N	
6.3	undvika	statisk belastning	Ö	
6.4	tillåta	ergonomisk arbetsställning	Ö	ex får inte avlastningsytan vara för långt bort eller sitta för högt
6.5	medge	ergonomiskt riktigt styrdon	T	kanske behövs anpassning, kanske kan det utvecklas för att passa alla
6.6	minimera	ljud	T	ex vid justering eller vibration och i kontakt med andra föremål
7.0	Anpassningsbarhet			
7.1	möjliggöra	lägesjustering	N	
7.2	förenkla	fram- och borttagning	N	av produkten
7.3	anpassa	lägesjustering	Ö	till drive-, create- och relax-inställningarna
7.4	möjliggöra	modularitet	Ö	genom ex. olika moduler med olika funktion kunna anpassa produkten
7.5	variera	funktionsområde	Ö	kunna byta mellan ex "frukostläge" och "arbetsläge"
7.6	erbjuda	reglage	Ö	ex de reglage styr musikvolym och värme (finns idag på ratten)
7.7	medge	multifunktionalitet	Ö	för att kunna använda flera funktioner samtidigt, ex tangentbord och mugg
7.8	hindra	felkommandon	Ö	alltså att man råkar komma åt reglage när det inte är meningen
7.9	automatisera	anpassade lägesinställningar	T	efter individen (ex genom igenkänning av person)
7.10	automatisera	anpassade lägesinställningar	T	efter drive-, create-

				, relax-inställningar
8.0	Hänsyn till åksjuka			
8.1	medge	sikt	N	så att man alltid kan se vägen
8.2	möjliggöra	interaktion ej beroende av syn	Ö	så att man kan fortsätta titta på vägen när man interagerar med produkten
9.0	Utseende/design/placering			
9.1	vara kompatibel	med interiör	N	som finns idag
9.2	anpassa	placering	N	till concept 26
9.3	anpassa	utformning	Ö	till concept 26
9.4	utstråla	kvalité	Ö	
9.5	utstråla	säkerhet	Ö	
9.6	erbjuda	material- och färgval	T	
10.0	Intuitivitet			
10.1	erbjuda	intuitiva styrdon	Ö	för datorn
10.2	erbjuda	intuitiv interaktion	Ö	med produkten
11.0	Anpassningar för delat användande			
11.1	medge	enkel rengöring	N	ex mellan olika användare
11.2	vara	standardiserad	Ö	
11.3	erbjuda	enkel funktionsanpassning	Ö	kunna byta mellan olika funktionsområden
11.4	anpassa	till olika modeller	T	för att slippa bygga flera olika, anpassade modeller
12.0	Hållfasthet			
12.1	Tåla	belastning	N	ca 50-80 kg ovanifrån,

Bilaga 25

Avstämningsmöte med Volvo Car Group, Interior, Cockpit and Interior Surface

Detta möte blev en diskussion mellan projektmedlemmarna och Virén. Stödord antecknades och låg till grund för nedan text.

Datum: 2016-03-14

Plats: Volvo PV Torslanda

Namn: Erik Virén

Intervjuare: Anna Crona

Tog anteckningar: Julia Klasson

Frågor:

Projektmedlemmarna visar vad de har gjort och berättar hur de tänkt:

Det låter inte helt fel, enda som kan vara till problem är säkerheten. Hur ska man kunna utforma bordet så att den inte påverkar säkerheten negativt. En airbag går från benen till huvudet som en ballong. Vad händer om man har ett bord emellan? Kan man placera bordet jämte sig och inte direkt framför?

Vilka säkerhetskrav och hållfasthetskrav behöver vi ta hänsyn till?

Framförallt får det inte bli någon skada på den åkande. Ett bord blir som en kniv i magen när man krockar. Hur kan man undvika det? Kan den komprimeras på något sätt och samtidigt vara så pass stabil att man kan avlasta saker på den.

Våra antagande var kring vilka mjukvaror som finns i bilen idag, är de realistiska?

Man kan undra över hur man får över alla dokument från datorn till bilens dator. Det är en bra idé, men kommer inte undersökas mera.

Det är inte optimalt att skriva på långt håll med Touch-skärm. En bättre lösning är att använda ett slags tangentbord. Den får inte placeras så att den hindrar airbags positionering. Den får heller inte inkludera eller utformas på ett sådant sätt som kan skada airbagen, exempelvis vassa hörn som skär upp den så att den tappar sitt tryck. Vid krock får den inte stoppa föraren från att åka fram.

Hur har man tänkt på airbagen i create-läget i Concept 26

Jag vet inte. Airbagen hamnar för långt bort vilket skulle kanske kunna lösas med en större bag. Vi vet däremot inte vad de tänkt. På passagerare sidan har man ett fixt läge. Ni kan prata med Henrik Karlsson eller Johan Rosenberg (arbetar med airbags).

Vilka miljökrav ställs på era bilar?

Det finns generella krav, exempelvis material. Det får inte användas plaster som ger ifrån sig för mycket emissioner. Det är önskvärt att använda mer återvunnet material. Vi försöker inkludera lite mer naturfibrer, ambitionsnivå att höja det hela tiden. Det går även att minska vikten vilket ger lägre emissioner och utsläpp.

Vilka hållfasthetskrav ställs på era bilar?

Exempelvis armstödet (vilket inte är inkluderat i deras ansvar) ska man kunna lägga 80 kg på, det är för att simulera att en tung person ska kunna lägga sin vikt på den. Handskfacket har 50 kg som krav, det är som ett litet barn. Ett barn springer överallt i bilarna, det ska tåla mycket. Man har fötter på fel ställen, lägger upp det på instrumentbrädorna, samt när folk är arga. Någonstans i de krafterna.

Man får inte ha en hård struktur exempelvis stål inom ett visst område. Under styrkolonnen (rattaxeln) sitter en paddning, ett energiupptagande material. Detta för att man inte ska få kontakt med stålkonstruktionen vid krock. Materialet funkade som en lastutbredare och är någon form av cellplast.

Även om man har bälte åker man framåt. Man räknar att man åker in en bit i instrumentbrädan med knäna. Hur mycket man flyger fram är beroende av hur bältena och airbagen fungerar. Man utför tester med olika stora dockor. Ibland har man ingen inträngning. Ibland kanske man åker in 20-30 mm. Krav 50 mm får man inte överskrida en viss kg per N per knä.

Det är ratten ihop men airbagen som tar upp överkroppen. Rattaxeln kollapsar in i instrumentbrädan ungefär 120 mm. När man krocka åker airbagen mot sig, sen trycks man mot bagen och ratten. Efter endast 30 millisekunder innan airbagen uppe vid en krock. Det finns även en knä-airbag på förarsidan, airbagen tar upp knäna samtidigt som airbagen från ratten tar upp överkroppen.

Varför endast förarsidan?

Det börjar komma in mer att det även finns på passagerarsidan, men man har inte samma problem som på förarsidan. På passagerarsidan kan man inte åka in i rattaxeln, därför behövs inte knäbagen i samma utsträckning. Man dimensionerar airbagen tillsammans med bälten. Däremot skärps kraven mer, och knä-airbagar blir allt vanligare. Det finns inga airbagar i baksätet heller, endast sidoairbagar. Även det kanske kommer, vet inte om det är något i produktion. Det är svårt med barn, då man stänger av airbagen då man använda barnstol.

Vet du vad man tänker de bord som finns i bussar?

Jag vet faktiskt inte. Där finns det ingen airbag.

Projektmedlemmarna visar funktionsanalysen de gjort:

Mugghållarna sitter väldigt bra i tunnelkonsollen. Ibland räcker det inte med endast två stycken. Vissa vill ha fler. Alla våra mugghållare ska kunna hantera en liten så väl som en stor och med eller utan öra. Den ska vara stabil och kopparna ska inte kunna ramla när man kör.

Vi har även plats för flaskor i dörrarna.

Säkerhetskraven angående att minimera lösa föremål är bra. Även inga vassa kanter och komprimeras vid krock.

Jag (Erik) har inte sett så mycket på koncept 26. Missade genomgången som vi hade, Markus var med på den. Vi har inte varit med på det arbetet och vet inte hur man tänker nu, som med exempelvis säkerheten.

Tycker du att vi missat något?

Tycker vi fått med det mesta när jag ser det. Inget jag kan komma på.

Bilaga 26

Möte med Volvo Car Group, Interior, Restraints

Datum: 2016-03-31 kl. 14.00

Namn: Henrik Karlsson och Sebastian Rutgersson

Godkänt att bli citerad i rapport: Ja, om de får läsa och godkänna.

Sysselsättning:

Ort: Göteborg

Plats: På Volvo PVH

Intervjuare: Julia Klasson

Tog anteckningar: Anna Crona

Hur fungerar en airbag?

Gasflödet i airbagen pågår i mer än 150 millisekunder och gas fortsätter fyllas på även om airbagen träffar något. Det krävs ett visst utrymme för bagen att vecklas ut nedanför rattrimmen (nederkanten av ratten). Bagens bredd kan variera men i allmänhet ligger den kring 350-400mm. Det krävs dessutom ett visst avstånd mellan ratten och föraren för att bagen ska hinna positionera sig. Slutligen, om man sätter stolen i sitt högsta läge och raten i sitt nedersta finns det knappt något utrymme kvar mellan förarens lår och nederkanten på ratten.

Bröst, mage och nacke är extra känsliga när det kommer till krock. Tänk på alla mjukdelar och att de inte får belastats med för höga krafter eller vassa kanter. För att ta reda på exakta mått samt krafter som de kan utsättas för måste vi jobba med det här i minst två år till. Ju närmare man placerar något där airbagen skjuts ut desto högre kraft påverkas den av. Det är okej om bordet går sönder vid krock, ofta behöver man ändå byta ut mycket när man krockar, även vid små krockar där passagerarairbagen kommer ut.

Det är kanske enklast om bordet åker bort vid krock, den kan vara kopplad till exempelvis pyroteknik och en fjäder som är spänd. Vid krock släpper pyrotekniken på en spärr och fjädern kan då dra bort bordet. Tekniken bakom pyrotekniken finns idag och används bland annat på motorn.

Det finns ett utrymme mellan armbågen och längst ner på ratten, där airbagen inte påverkar så mycket. Dessutom finns det yta på sidan om föraren då airbagen inte sträcker sig så mycket utanför sätet.

Vad händer med händerna om man har någon annat ställe än ratten?

Tror inte att det kommer påverka utvecklingen. Viktigt att man inte slår i ratten genom airbagen. Airbagen måste ha 40 mm utrymme nedåt så att den kan vecklas ut tillräckligt. Airbagens bredd är 375 mm. Den måste även vara minst 12 cm mellan Rattrimmen och magen. Om stolen placeras i sitt högsta läge är det 2 cm från airbagens kant ner till knäna.

Vad borde vi tänka på?

Bordet måste ta vägen någonstans, vart finns det plats?

Vad händer vid en kraftig inbromsning

Vad händer med lösa föremål?

Vilken typ av lösa föremål uppmanar vi att de ska ha där?

Måste ta hänsyn till airbagen på sidorna, vad händer vid en sidokrock?

Bilaga 27**Preliminär kravspecifikation**

Nr	Beskrivning	Krav/Önskemål	Viktning (1-5)
1.0	Säkerhet		
1.1	Kunna fällas fram och bort	Krav	
1.2	Ska inte påverka dagens säkerhetsfunktioner negativt	Krav	
1.3	Ska inte skapa en större säkerhetsrisk än i dagsläget	Krav	
1.4	Ska inte ha vassa kanter	Krav	
1.5	Ska inte kompromissa airbagens funktion	Krav	
1.6	Minimera kraftpåverkan (ex konstruktionen får inte vara för smal)	Krav	
1.7	Minimera uppmuntran till att använda/medhava lösa föremål	Krav	
1.8	Erbjuda förvaring som hindrar lösa föremål	Önskemål	5
2.0	Funktion		
2.1	Erbjuda avlastningsyta	Krav	
3.0	Ergonomi		
3.1	Inte begränsa rörelsefriheten märkbart	Krav	
3.2	Produktens utformning tillåta användning för alla typer av förare	Krav	
3.3	Erbjuda bekvämt arbetsavstånd	Önskemål	4
3.4	Undvika statisk belastning	Önskemål	2
3.5	Tillåta ergonomiskt riktig arbetsställning för alla typer av förare	Önskemål	4
4.0	Anpassningsbarhet		
4.1	Möjliggöra lägesjustering (ej fram- och bortfällning)	Önskemål	3
4.2	Erbjuda intuitiva reglage för fram- och bortfällning	Önskemål	4
4.3	Automatisera anpassade lägesinställningar för personer samt drive-, create- och relaxläge.	Önskemål	3
5.0	Utseende/design/placering		
5.1	Vara kompatibel med interiören i Concept 26	Krav	
6.0	Hållfasthet		
6.1	Tåla viss belastning (beror av placering och användningsområde)	Krav	

Bilaga 28

Elimineringsmatris						
Nr	Beskrivning	Krav/Önskemål	Koncept 1	Koncept 2	Koncept 3	Koncept 4
1.0	Säkerhet					
1.1	Ska inte påverka dagens säkerhetsfunktioner negativt	Krav	Ja	Ja	Ja	Ja
1.2	Ska inte skapa en större säkerhetsrisk än i dagsläget	Krav	Ja	Ja	Ja	Ja
1.3	Ska inte ha vassa kanter	Krav	Ja	Ja	Ja	Ja
1.4	Ska inte kompromissa airbagens funktion	Krav	Ja	Ja	Ja	?, om snabbare än airbagens
1.5	Minimera kraftpåverkan (ex konstruktionen får inte vara för smal)	Krav	Ja	Ja	Ja	Ja
2.0	Funktion					
2.1	Erbjuda avlastningsyta	Krav	Ja	Ja	Ja	Ja
3.0	Ergonomi					
3.1	Inte begränsa rörelsefriheten märkbart	Krav	Ja	Ja	Ja	Ja
3.2	Produkterns utformning tillåta användning för alla typer av förare	Krav	?, beror på anpassningens möjlighet	Ja	?, beror på anpassningens möjlighet	?, beror på anpassningens möjlighet
5.0	Utseende/design/placering					
5.1	Vara/kunna bli kompatibel med interiören i Concept 26	Krav	Ja	Ja	Ja	Ja
6.0	Hållfasthet					
6.1	Tåla viss belastning (beror av placering och användningsområde)	Krav	Ja	Ja	Ja	Ja

Ja = klarar kravet

Nej = klarar inte kravet

? = information saknas

Bilaga 29

V= Viktning, P= Poäng, VP=V*P

Viktning=hur viktigt kravet anses, Poäng=hur väl konceptet uppfyller kravet

Kesselringmatris				Referens (bästa lösningen)		Koncept 1		Koncept 2		Koncept 3		Koncept 4	
Nr	Funktion		V	P	V P	P	V P	P	V P	P	V P	P	VP
	Verb	Substantiv	(1-5)	(0-4)									
1.0	Funktionsområde: underhållning/privat												
1.1	erbjuda	justerbar placering (höjd)	5	4	20	3	15	0	0	1	5	2	10
1.2	erbjuda	avlastning	5	4	20	4	20	3	15	3	15	3	15
1.3	underlätta	datorskrift	4	4	16	4	16	1	4	4	16	3	12
1.4	hålla	mat	2	4	8	3	6	4	8	4	8	3	6
1.5	hålla	mobiltelefon	2	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8
1.6	erbjuda	styrdon	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12
1.7	erbjuda	val av styrdon	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1.8	hålla	bok/tidskrift	2	4	8	4	8	1	2	2	4	4	8
1.9	underlätta	scrollning	2	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8
1.10	möjliggöra	enkel avstängning	2	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8
2.0	Funktionsområde: arbeta i bilen												
2.1	erbjuda	avlastning	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20
2.2	erbjuda	stödyta	4	4	16	4	16	4	16	4	16	3	12
2.3	erbjuda	förvaring	3	4	12	1	3	3	9	3	9	1	3
3.0	Funktionsområde: äta frukost												
3.1	förhindra	spill	4	4	16	1	4	2	8	2	8	1	4
3.2	medge	enkel städning	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20
3.3	hålla	porslin	2	4	8	0	0	3	6	3	6	0	0
3.4	variera	storlek på kärnhållare	2	4	8	0	0	0	0	1	2	0	0
3.6	motstå	smuts	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16
3.7	hålla	dryckeskärl	2	4	8	0	0	4	8	4	8	0	0
3.8	medge	temperaturskydd	1	4	4	0	0	1	1	1	1	0	0
4.0	Funktionsområde: sminka sig/göra sig iordning												
4.1	medge	avlastningsyta	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20
4.2	motverka	rörelse	3	4	12	4	16	4	12	4	12	4	12

[illegible]

Bilaga 30

Slutgiltig kravspecifikation		Kommentar
Nr	Beskrivning	
1.0	Möjlighet till justering	
1.1	Stolen och ytan skall höjas simultant	Detta genom att tunnelkonsollen är fäst i stolen och höjd med stolens justeringsmekanism.
1.2	Ytans ordinarie läge ska vara 300 mm över sätet	
1.3	Ytan skall kunna höjas minst 50 mm från ordinarie läge	
1.4	Ytan skall kunna sänkas minst 100 mm från ordinarie läge	
1.5	Ytans bredd skall vara minst 200 mm	
1.6	Ytans längd skall vara minst 300 mm	
1.7	Ytan skall kunna vridas ut framför förarsätet	
1.8	Ytan ska kunna vridas och stanna i olika grader av utfällning	
1.9	Ytan måste fällas ut tillräckligt långt för det ska vara möjligt att skriva på ett ergonomiskt sätt	Hindra att föraren behöver sitta väldigt snett
1.10	Ytan skall kunna skjutas fram och tillbaka på tunnelpanelen	
1.11	Ytan skall inte kunna åka längre fram än att den i sitt främsta läge fortfarande är stabil	
1.12	Ytan skall inte kunna åka längre bak till stolsryggen	
1.13	Ytan skall inte kunna svängas över på passagerarsätet	
1.14	Ytan skall kunna vridas ut i alla lägen av framskjutningen	
1.15	Inga föremål får begränsa ytans rörelse vid krock	Exempelvis måste touchpaden som syns på konceptbilder av Concept 26 försvinna
1.16	Ytan sitter fast i tunnelpanelen och skall kunna höjas genom att denna höjs	
1.17	Justeringsmöjligheter måste vara anpassade för olika sorters förare och körlägen	Genom detta ger ytan möjlighet till ergonomisk arbetsställning
2.0	Funktioner	
2.1	Erbjuda utrymme för mugghållare och förvaring	Viktigt att förvaringen hindrar lösa föremål!
2.2	Inkludera smidiga reglage	Om befintlig touchpad inte används måste de reglage som denna erbjuder vara tillgängliga på annat sätt
2.3	Erbjuda datorskrift	
2.4	Erbjuda styrdon	
3.0	Upplevelse	
3.1	Utstrålar kvalitet	går att testa, men inte inom projektets tidsram
3.2	Anpassad för alla olika positioner	sittlägen samt drive-, create- och relaxläge
3.3	Följa inredningens formspråk	går att testa, men inte inom projektets tidsram
3.4	Konceptet ska vara intuitivt att använda	går att testa, men inte inom projektets tidsram
3.5	Utstråla säkerhet	går att testa, men inte inom projektets tidsram
3.6	Förenkla städning	för att underlägga collaborative consumption och öka trivsel

4.0	Säkerhet	
4.1	Vara stabil	
4.2	Ytan skall inte uppmana till medtag av lösa föremål	
4.3	Anpassad tjocklek	Detta för att ytan måste tillåta tillräcklig lastutbredning vid krock för att inte skada föraren
4.5	Kunna flyttas ur vägen för airbag vid krock, utan att utsätta föraren för farlig belastning	går att testa, men inte i vår tidsrymd
4.6	Inte riskera att punktera airbagen	exempelvis genom att vara för vass
4.7	Inte bidra till att sänka den befintliga säkerhetsnivån i bilen	Sätt att mäta detta är att konceptet inte ska ge bilen sämre resultat i EuroNCAP
5.0	Hållfasthet	
5.1	Tåla viss belastning	Speciellt vertikal

Bilaga 31

Utvärdering mot slutgiltig kravspecifikation				
Nr	Beskrivning	Uppfyller kravet	Ej konstruerat	Kommentar
1.0	Möjlighet till justering			
1.1	Stolen och ytan skall höjas simultant	x		
1.2	Ytans ordinarie läge ska vara 300 mm över sätet	x		
1.3	Ytan skall kunna höjas minst 50 mm från ordinarie läge	x	x	
1.4	Ytan skall kunna sänkas minst 100 mm från ordinarie läge	x	x	
1.5	Ytans bredd skall vara minst 200 mm	x		
1.6	Ytans längd skall vara minst 300 mm	x		
1.7	Ytan skall kunna vridas ut framför förarsätet	x		
1.8	Ytan ska kunna vridas och stanna i olika grader av utfällning	x		
1.9	Ytan måste fällas ut tillräckligt långt för det ska vara möjligt att skriva på den på ett ergonomiskt sätt	x		Ej testat
1.10	Ytan skall kunna skjutas fram och tillbaka på tunnelpanelen	x		
1.11	Ytan skall inte kunna åka längre fram än att den i sitt främsta läge fortfarande är stabil	x		Ej testat
1.12	Ytan skall inte kunna åka längre bak än till stolens baksida	x		
1.13	Ytan skall inte kunna svängas över på passagerarsätet	x		
1.14	Ytan skall kunna vridas ut i alla lägen av framskjutningen	x		
1.15	Inga föremål får begränsa ytans rörelse vid krock	x		
1.16	Ytan sitter fast i tunnelpanelen och skall kunna höjas genom att denna höjs	x		
1.17	Justeringsmöjligheter måste vara anpassade för olika sorters förare och körlägen	x		Ej testat
2.0	Funktioner			
2.1	Erbjuda utrymme för mugghållare och förvaring	x		
2.2	Inkludera smidiga reglage	x	x	
2.3	Erbjuda datorskrift	x	x	pga. avgränsning (mjukvara&tidsram)
2.4	Erbjuda styrdon	x	x	pga. avgränsning (mjukvara&tidsram)
3.0	Upplevelse			

3.1	Utstrålar kvalitet	x		subjektivt och avgörs mycket av material, potential finns för vidareutveckling
3.2	Anpassad för alla olika positioner	x		
3.3	Följa inredningens formspråk	x		Ej testat
3.4	Konceptet ska vara intuitivt att använda	x		Ej testat, finns potential men kräver vidareutveckling
3.5	Utstråla säkerhet	x		subjektivt och avgörs mycket av material, potential finns för vidareutveckling
3.6	Förenkla städning			
4.0	Säkerhet			
4.1	Vara stabil	x		Ej testat
4.2	Ytan skall inte uppmana till medtag av lösa föremål	x		Ok om namnet ej uppmanar till det, samt att ytan innehåller skärm
4.3	Anpassad tjocklek	x		Ej testat
4.5	Kunna flyttas ur vägen för airbag vid krock, utan att utsätta föraren för farlig belastning	x		Ej testat
4.6	Inte riskera att punktera airbagen	x		Ej testat
4.7	Inte bidra till att sänka den befintliga säkerhetsnivån i bilen	x		Ej testat
5.0	Hållfasthet			
5.1	Tåla viss belastning	x		Ej testat