



CHALMERS



Utformning av ett grafiskt gränssnitt anpassat för en elektrisk motorcykel

Examensarbete inom Design och produktutveckling

**ELLEN KARNBLAD
MADELEINE SVEDBERG**

Högskoleingenjörsprogrammet Design och produktutveckling
Chalmers Tekniska Högskola
Göteborg, Sverige 2019

Examensarbete 2019

Utformning av ett grafiskt gränssnitt anpassat för en elektrisk motorcykel

ELLEN KARNBLAD, MADELEINE SVEDBERG



CHALMERS

Institutionen för Industri – och materialvetenskap
Design and Human factors
Chalmers Tekniska Högskola
Göteborg, Sverige 2019

Utformning av ett grafiskt gränssnitt anpassat för en elektrisk motorcykel

ELLEN KARNBLAD, MADELEINE SVEDBERG, 2019

HANDLEDARE: OLOF WRANNE, INSTITUTIONEN FÖR INDUSTRI- OCH MATERIALVETENSKAP

HANDLEDARE: JONATHAN ÅSTRÖM & NILS BERG, REGENT MOTORCYCLES

EXAMINATOR: OLOF WRANNE, INSTITUTIONEN FÖR INDUSTRI- OCH MATERIALVETENSKAP

Examensarbete 2019

Institutionen för Industri – och materialvetenskap

Design and Human factors

Chalmers Tekniska Högskola

SE- 412 96 Göteborg

Telefon: +46 31 772 1000

Framsida: Regent Motorcycles renderad i CAD där slutkonceptet av gränssnittet visas.
Göteborg, Sverige 2019

Förord

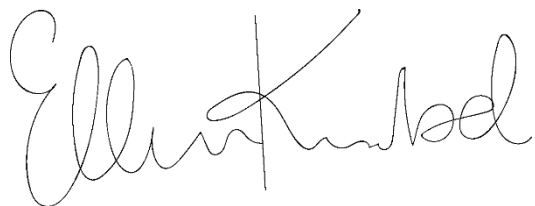
Examensarbetet på 15 hp har genomförts tillsammans med Annevo AB och Regent Motorcycles. Arbetet är det avslutande projektet i utbildningen Design och produktutveckling, 180 hp, på Chalmers Tekniska Högskola.

Vi vill tacka Jonathan Åström och Nils Berg för möjligheten att kunna utföra detta projekt och för handledning under arbetets gång. Speciellt tack för handledning inom ett område som för oss båda varit utforskat.

Tack till Olof Wranne för rådgivning och stöd genom examensarbetet. Vi vill också tacka Olof för att ha bidragit med struktur och tydlighet i rapporten.

Ett ytterligare tack till de personer som har tagit sig tid att medverka i användarstudier samt användartester och därav gett oss inblick i deras situation.

Göteborg, Maj 2019



Ellen Karnblad



Madeleine Svedberg

Utformning av ett grafiskt gränssnitt anpassat för en elektrisk motorcykel

ELLEN KARNBLAD, MADELEINE SVEDBERG

Design and Human factors

Chalmers Tekniska Högskola

Sammanfattning

Arbetet är initierat av konsultföretaget Annevo AB som uppmanar till interna projekt, vilket har gjort att Regent Motorcycles har skapats. Regent Motorcycles har utvecklat en eldriven motorcykel med inspiration från 60- och 70-talet. Motorcykeln är anpassad efter målgruppen som är den moderna motorcyklisten i åldern 25–40 år som pendlar i vardagen och söker efter andra egenskaper än ljud och effekt.

Projektet syftar till att undersöka vilka funktioner en display för en eldriven motorcykel behöver innehålla för att anpassas efter målgruppen. Vidare inkluderar syftet en undersökning där utformningen av gränssnittet genomförs ur ett säkerhetsperspektiv. Fokus ligger på att distrahera föraren så lite som möjligt. Projektet behandlar inte utformningen av skärmen med avseende på yttre form. Det berör inte heller programmeringen bakom funktionerna.

Arbetet inleddes med en förstudie som bestod av en marknadsundersökning, intervjuer och fokusgrupper. Efter utvärdering med företaget resulterade förstudien i en kravspecifikation. Även en imageboard där bilder som inspirerar innehållets former och färger skapades. Viktiga delar från förstudien omfattade att innehållet i skärmen inte ska ta för mycket uppmärksamhet från körningen, att systemet ska vara förståeligt och att skapa en bra användarupplevelse.

Utifrån förstudien bildades fyra koncept som utvärderades genom användartester utifrån kategorierna navigering, tydlighet, layout och säkerhet. Ett slutkoncept utformades där säkerheten var högsta prioritet. Funktioner som var intressanta för målgruppen var främst information som framförs på ett säkert och underhållande sätt. Utformningen av innehållet anpassades till att göra tydliga indelningar och placeringar för att motorcyklisten enkelt ska hitta rätt information. Slutkonceptet fokuserade även på att uppmärksamma användaren i rätt situationer och att låta användaren kunna anpassa utformningen efter eget behov.

Design of a graphical interface customized for an electric motorcycle

ELLEN KARNBLAD, MADELEINE SVEDBERG

Design and Human factors

Chalmers University of Technology

Abstract

The project is initiated by Annevo AB which is a consulting company that promotes internal projects, which has led to Regent Motorcycles being created. Regent Motorcycles has developed an electrically powered motorcycle inspired from the 60s and 70s. The motorcycle is designed and developed to the specific target group, which is the modern motorcyclist aged 25–40, who commutes everyday and looks for other properties than sound and power.

The project aims to investigate which functions a display for an electric motorcycle needs to contain in order to be customized to the target group. Furthermore, the aim is to investigate the design of the interface from a safety perspective, focusing on distracting the driver as little as possible. The project does not address the design of the external shape of the display. It also does not affect the programming behind the functions.

The work began with a pre-study, which consisted of a market research, interviews and focus groups. After evaluation with the company, the pre-study resulted in a requirement specification. An imageboard with images that inspire the content's shapes and colors were also created. Important parts in the pre-study included that the contents of the screen should not take too much attention from the driving. The system should also be understandable and create a good user experience.

Based on the pre-study, four concepts were formed which were evaluated by user tests based on the categories navigation, clarity, layout and safety. A final concept was designed where safety was the highest priority. Functions that were interesting for the target group were mainly information presented with a safe and entertaining perspective. The design of the content was adapted to make clear divisions and placements in order for the motorcyclist to easily find the right information. The final concept focused on making the user pay attention in the right situations and allowing the user to adapt the design to their own needs.

Innehållsförteckning

1. INLEDNING	1
1.1 Bakgrund	2
1.2 Syfte	3
1.3 Mål	3
1.4 Avgränsningar	3
1.5 Precisering av frågeställningen	4
2. TEORETISK REFERENSRAM	5
2.1 UX-design	6
2.2 Eldrivna fordon	6
2.2.1 Skillnader mellan el- och bensindrivna fordon	8
2.2.2 Upplevda problem	9
2.3 Elektriska motorcyklar	9
2.4 Instrumentpaneler på motorcyklar	10
2.5 Skärmens teknik	11
2.6 Synfältet vid körning	12
2.7 Uppmärksamhet	12
2.8 Att vara motorcyklist	13
3. HÅLLBARHET	15
3.1 Produktion av elektricitet	16
3.2 Litium-jon batterier	17
3.3 Kompenserande beteende	17
3.4 Reflektion	17
4. METODER	19
4.1 The Double Diamond Model	20
4.2 Intervju	21
4.3 Fokusgrupp	22
4.4 Observation	22
4.5 KJ-analys	22
4.6 Brainwriting	23
4.7 6-3-5	23
4.8 Morfologisk analys	23
4.9 Osborns idésporrar	24

4.10	Kravspecifikation.....	24
4.11	Imageboard	24
4.12	Site map	24
4.13	Pugh-matris.....	25
5.	FÖRSTUDIE.....	27
5.1	Trendspaning på motorcykelmässan	28
5.1.1	BMW.....	28
5.1.2	Indian Motorcycles	29
5.1.3	Triumph.....	30
5.1.4	Suzuki	31
5.2	Bilindustrin	32
5.2.1	Trendspaning på Tesla Store.....	33
5.3	Intervjuer	34
5.3.1	Upplevelser och säkerhet	34
5.3.2	Analogt och digitalt.....	35
5.3.3	Elektriska motorcyklar.....	35
5.4	Fokusgrupper	36
5.4.1	Upplevelser och säkerhet	38
5.4.2	Analogt och digitalt.....	39
5.4.3	Elektriska motorcyklar.....	39
5.5	Sammanställning av funktioner	41
5.5.1	Funktioner som är intressanta vid körning.....	41
5.5.2	Funktioner som är intressanta vid stillastående	42
5.5.3	Funktioner som är intressanta vid både körning och stillastående	42
5.6	KJ-analys	43
5.7	Utvärdering med Regent Motorcycles.....	45
5.8	Prioriterade funktioner.....	46
5.9	Kravspecifikation.....	47
5.10	Imageboard	49
6.	KONCEPTUALISERING	51
6.1	Idégenerering	52
6.1.1	Site map	52
6.1.2	Brainwriting	53
6.1.4	6-3-5.....	54
6.1.5	Morfologisk analys	55

6.2 Utvärdering och vidareutveckling	58
6.2.1 Vidareutveckling av fyra koncept	58
6.2.2 Användartester	63
6.2.3 Utvärdering av användartester	64
6.2.4 Utvärdering med Pugh-matris	67
6.3 Ett första konceptval	69
6.3.1 Vidareutveckling av ett första konceptval	70
6.3.2 Slutgiltiga användartester	72
6.4 Slutgiltigt konceptval	73
7. PRESENTATION AV SLUTKONCEPT	75
7.1 Bra att ha- och kul att ha-funktioner	77
7.2 Mätare	79
7.3 Dold meny	79
7.4 Notisfält	84
7.5 Statusfältet	86
7.6 Startskärm	86
8. DISKUSSION	87
9. SLUTSATS	91
Litteraturförteckning	96
Bildförteckning	100

Beteckningar

Artefakt - *Ett föremål eller en produkt konstruerat av människor.*

Gränssnitt - *Utformningen av en sammankoppling mellan olika objekt i digitala system.*

Hamburgermeny - *En menyknapp med tre streck som liknar en hamburgare.*

Infotainment - *En sammansättning av orden information och entertainment. Infotainment innebär att på ett underhållande vis introducera fakta.*

Iterering - *Uppreppning av en process i syfte att förbättra produkten mot användaren.*

Kraftverk - *Byggnad där elektricitet produceras genom att någon typ av energi omvandlas till elektrisk energi med hjälp av en generator.*

Medierande material - *Något som underlättar diskussion eller dialog. Till exempel skisser, bilder eller produkter.*

MVP/Minimum viable product - *En produkt som har tillräckligt många funktioner för att tillfredsställa kunden.*

Nits - *Enhet för mått på ljusstyrka. Kan även beskrivas som candel per kvadratmeter.*

Probing - *Följdfrågor som kan ställas när djupare information söks eller när det är svårt att förstå vad respondenten menar.*

Scenario - *En tänkt situation där produkten används.*

Turn-by-turn - *Vägbeskriving genom enkla instruktioner.*

Wireframes - *Enkel skiss till ett digitalt system.*

1

Inledning

I rapportens inledande del beskrivs bakgrunden och syftet med projektet. Vidare presenteras målet, avgränsningar och projektets frågeställningar.

1.1 Bakgrund

Arbetet är initierat av konsultföretaget Annevo AB som uppmanar till interna projekt, vilket har gjort att Regent Motorcycles har skapats. Regent Motorcycles är en satsning på eldrivna motorcyklar med inspiration från 60- och 70-talet. Motorcykeln är anpassad efter målgruppen som är den moderna motorcyklisten i åldern 25–40 år som pendlar i vardagen och söker efter andra egenskaper än ljud och effekt. Företagets syfte är att undersöka varför motorcyklar inte utvecklas i ett liknande mönster som resterande fordonstillverkare med hänsyn till drivmedel.

Det första konceptet, se Figur 1, lanserades i januari 2019. Tanken är att detta projekt kommer bidra till en utveckling av gränssnittsdesignen på touchskärmen som ska sitta på motorcykeln.



Figur 1. En renderad bild på en Regent Motorcycle. Återgiven med tillstånd.

Regent Motorcycles strävar efter att efterlikna elbilmärket Tesla i känsla och form i gränssnittsdesign, läs mer om detta i avsnitt 5.2.1, vilket kommer att påverka arbetets utformning. Touchskärmen som ska sitta på styret på motorcykeln kan ses i Figur 2 nedan. Företaget har bestämt sig för att använda sig av en rektangulär skärm som fungerar med

touch, men också knappar som går att styra uppåt, nedåt, åt höger, vänster och en väljknapp. Skärmens ljusstyrka har ett värde omkring 1320 nits och är därför läsbar i de flesta situationer utomhus.

Regent Motorcycles har ett samarbete med Detecht. Detta är ett företag som har skapat en applikation som med hjälp av en algoritm känner av när föraren är med om en olycka. Därefter skickas ett larm till larmcentralen. Samarbetet bidrar till att Detechts logotype ska visas i gränssnittet när funktionen är påslagen.

Regent Motorcycles vill ha uppdraget utfört av studenter som inte är insatta i branschen för att kunna undersöka situationen med ett annat perspektiv och på så sätt möjliggöra en annat typ av resultat.

1.2 Syfte

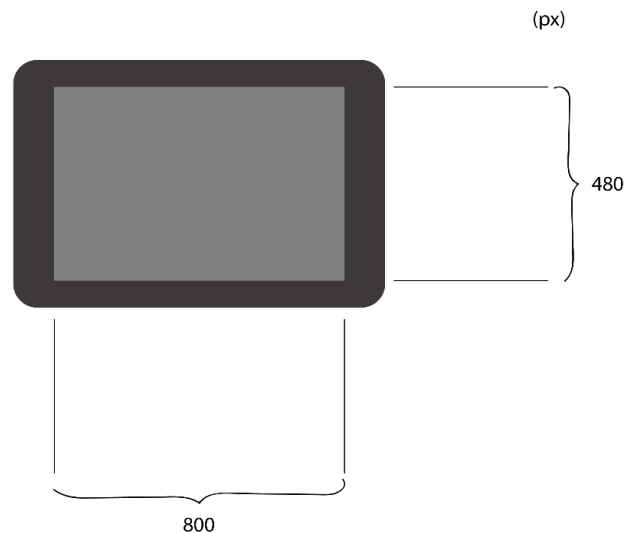
Syftet med projektet är att undersöka vilka funktioner en display för en eldriven motorcykel behöver innehålla för att anpassas efter motorcyklister i åldern 25–40 år. Vidare inkluderar syftet en undersökning där utformningen av gränssnittet genomförs ur ett säkerhetsperspektiv. Fokus ligger på att distrahera föraren så lite som möjligt.

1.3 Mål

Målet med projektet är att leverera ett konceptförslag på ett gränssnitt anpassat för en display som ska sitta på en eldriven motorcykel. Vidare är det ett mål att skapa en uppbyggnad av arkitekturen samt en grafisk design av konceptet.

1.4 Avgränsningar

Arbetet kommer inte behandla utformningen av skärmens yttre form. Fokus kommer att ligga på gränssnittsdesign samt att ta reda på vilka funktioner målgruppen eftertraktar.



Figur 2. En illustration av touchskärmen som ska sitta på motorcykelns styre. Författarnas egen bild.

Funktionernas innehåll kommer inte behandlas på detaljnivå, vilket innebär att projektet endast ger förslag på funktionernas innehåll. Det kommer inte heller beröra programmeringen bakom funktionerna. Arbetet avgränsas också till att inte räkna på kostnader för konceptet.

1.5 Precisering av frågeställningen

De frågeställningar som kommer behandlas och senare besvaras är ställda utifrån syftet och presenteras nedan.

- Hur kan gränssnittet på en display anpassas till målgruppen med avseende på funktion och design?
- Hur kan ett gränssnitt utformas som distraherar föraren så lite som möjligt?
- Vad efterfrågar den moderna generationens motorcyklister?



Teoretisk referensram

I teoretisk referensram presenteras arbetets teoretiska underlag med relevanta källor. Ämnen som UX-design, eldrivna fordon blandas med säkerhet och hur det är att vara motorcyklist.

2.1 UX-design

Precis som design är interaktionsdesign en typ av formgivning (Arvola, 2016). Istället för att undersöka egenskaperna hos en artefakt studeras formgivningen av datorers användargränssnitt. Arvola (2016) säger att det handlar om den interaktiva produktens eller tjänstens brukskvaliteter och användarupplevelser, vilket definieras som UX.

UX, som är en förkortning av user experience, kan förklaras som upplevelsen som en användare känner genom interaktion med ett system, en enhet eller produkt (Harson & Pyla, 2012). Harson och Pyla (2012) nämner att användarupplevelsen inkluderar användarvänlighet, användbarhet och den emotionella påverkan under och efter användning. Harson och Pyla (2012) beskriver också att användarvänlighet omfattar att göra rätt saker, att göra saker på rätt sätt, produktivitet, hur lätt något är att lära sig att använda och användarnas tillfredsställelse. Begreppet "interaktion med" omfattar aspekter såsom att se på, känna på och tänka kring ett system eller en produkt. Det omfattar också att beundra det innan fysisk användning (Hartson & Pyla, 2012).

Det är inte bara interaktions- och UX-design som kommer implementeras i projektet utan även informationsarkitektur (IA). För att skapa digitala artefakter som ska vara enkla att navigera i används IA för att strukturera webbsajter, intranät och mjukvara (Arvola, 2016). Det hjälper även användaren att skapa en mental bild över systemet.

2.2 Eldrivna fordon

I dagsläget är förare av bensindrivna fordon, i detta fall bilar, vana vid de system och verktyg som kommer med fordonet. Eldrivna fordon är i jämförelse nya vilket gör att användaren inte är lika bekant med systemet (Erbis Llobet, B., 2001). Nya användare av elfordon måste således få chansen att förstå och anpassa sig till verktygen som medföljer. Det är därför viktigt att skapa en liknande situation för dessa.

Instrumentpanelen utgör en stor del i hur användaren uppfattar fordonet. För att en förare ska känna sig säker och bekväm med att köra fordonet ska instrumentpanelen vara utformat på ett

intuitivt och bekant sätt (Erbis Llobet, B., 2001). Nedan följer de unika verktyg som tagits fram för elektriska fordon enligt Erbis Llobet (2001).

- **Laddning**

Det kan vara bra att påminna användaren om den långa uppladdningstiden hos ett elektriskt fordon då denna situation skiljer sig betydligt från fordon med bensin.

Vanligt är att det finns en indikator som visar på laddning för att förhindra att föraren kör iväg med laddningssladden inkopplad.

- **Laddningsstatus**

Likt bensinnivån i ett bensindrivet fordon visar laddningsstatusen i ett eldrivet fordon batterimängden. Laddningsstatusen kan användas för att uppskatta hur långt fordonet kan köras på laddningsmängden som är kvar.

- **Räckvidd**

Eftersom räckvidden på ett elfordon oftast är markant kortare än hos bensindrivna är det viktigt att informera om det. Även förhållandet mellan laddningsstatusen och räckvidden hos ett elektriskt fordon är något annorlunda. Detta eftersom körförhållanden har större påverkan än energimängden som krävs för att flytta fordonet. Nämda faktorer skapar en stor efterfrågan på information om räckvidd.

- **Regenerativ bromsning**

Regenerativ bromsning är när kinetisk energi omvandlas till elektrisk energi vid inbromsning. Den elektriska energin kan sedan användas till att ladda upp batteriet.

- **Econometer**

En econometer visar hur ekonomisk en tur är genom att mäta energiförbrukningen.

Funktionen kan även visa hur mycket batteriet laddas upp vid regenerativ bromsning.

- **Temperatur**

Motorn, batteripaketet och batteriladdaren, om den finns ombord, är de komponenter som eventuellt kan överhettas. Därför är det viktigt att visa de olika delarnas

temperaturer, om det inte är så att de automatiskt håller temperaturen under säkra gränser.

- **Säkerhet och skydd**

Övriga indikationer som behövs är kopplade till säkerhet och skydd. Den höga spänningen i batteriet skulle kunna bidra till att något fel med elfordonet uppstår, vilket gör att en sådan indikation måste finnas.

2.2.1 Skillnader mellan el- och bensindrivna fordon

Som tidigare nämnts finns det skillnader mellan el- och bensindrivna fordon. Andersson et al. (2011) påpekar att laddningsproceduren, laddningstiden och räckvidden hos ett eldrivet fordon skiljer sig mycket från bensindrivna fordon. Batteriladdningen är även begränsad, vilket skapar en oro hos oerfarna förare kring att batteriet kan ta slut under färden. Oron avtar med erfarenhet då föraren lär känna fordonet bättre, men kan uppkomma vid oplanerade turer (Andersson et al., 2011).

Ytterligare en skillnad är accelerationen. Den är kraftigare och regenererande bromsar används för att ta tillvara på energin som bildas vid inbromsning för att ladda upp batteriet (Andersson et al., 2011). Vidare beskriver Andersson et al. (2011) att den regenererande bromsningen påverkas av körstilen hos föraren. Enligt studier krävs det tid för att vänja sig vid de regenererande bromsarna men förarna är positiva till att lära sig mer och vill försöka utnyttja tekniken till fullo (Andersson et al., 2011).

Då fordonen drivs av elektricitet visar de även annan information om energi. Planeringen av turer och laddning bör också tas hänsyn till då det finns en begränsad mängd laddningsstationer (Andersson et al., 2011).

En annan skillnad angående elfordon är att människa-maskininteraktionen inte ligger i fokus på samma sätt som hos bensindrivna (Andersson et al., 2011). För att anpassa fordonet till användaren bör interaktionen tas i åtanke.

2.2.2 Upplevda problem

Ett av problemen med elektriska fordon är den låga ljudnivån, vilket medför att bland annat fotgängare, hörselskadade och blinda upplever svårigheter att uppfatta vart fordonet befinner sig (Bühler et al., 2010). Bühler et al. (2010) säger även att utifrån en undersökning där 70 procent av de svarande påstår att elektriska fordon är en fara för fotgängare. Deltagarna uttrycker också att fotgängare använder hörseln för att verifiera om det är ett fordon som är på väg (Bühler et al., 2010). Speciellt under övergångsperioden där det både kommer finnas elektriska och icke-elektriska fordon i trafiken. Då menar Bühler et al. (2010) att ansvaret för säkerheten ligger på föraren av det elektriska fordonet. Enligt undersökningen föredrar förare av elektriska fordon den låga ljudnivån, men är också medvetna om riskerna med fordonet (Bühler et al., 2010).

Ett annat uttalat problem angående elektriska fordon är användarens oro kring fordonets batterinivå (Franke, F. Krems & Rauh, 2015). Föraren kan uppleva psykisk stress när batterinivån är kritisk. Franke et al. (2015) påpekar att en av faktorerna till detta är osäkerheten kring fordonets energiförbrukning. Oron beror på att faktorerna som påverkar energiförbrukningen är okända eller svåra att förstå (Andersson et al., 2011). Det är då viktigt för framtida elektriska fordon att innehålla ett system som ger användaren mer kunskap och mindre oro kring batterinivån (Franke et al. 2015). Utöver körningen tar även displayen energi från batteriet vilket gör att räckvidden på fordonet minskar (Andersson et al., 2011). Den kritiska räckvidden hos elfordon gör det viktigt att visa rätt information men även instruktioner för hur man kör energieffektivt (Andersson et al., 2011).

2.3 Elektriska motorcyklar

Tawaki (2017) påpekar att till skillnad från en bensindriven motorcykel drivs den elektriska motorn på laddningsbara batterier. Ett sådant batteri håller i 2–10 år och måste sedan bytas ut (Tawaki, 2017). Den elektriska motorn är också tystare och mer effektiv än en motorcykel med förbränningsmotor (Tawaki, 2017). Detta på grund av att motorcykeln accelererar direkt och föraren behöver därför inte växla.

Energica (u.å) säger att motorns effekt mäts i kilowatt (kW) och batteriets energikapacitet mäts i kilowattimmar (kWh). Samtidigt kan batteriet hålla kortare än den angivna räckvidden bland annat på grund av körstil, trafik och väderförhållanden (Energica, u.å).

Tawaki (2017) menar att det vanligaste batteri som används för elektriska motorcyklar är av typen litium-jon, vilket har en låg inre resistans och kan därför leverera stora strömmar till elmotorn. Även batteriets kapacitet är viktig eftersom en hög kapacitet betyder att det går att åka längre (ChooseWheels, 2019). ChooseWheels (2019) säger också att batteriet oftast behöver laddas en längre tid, men till skillnad från en bensindriven motorcykel släpper den elektriska motorcykeln inte ut avgaser vid körning.

Samtidigt påpekar Hinchliffe (2017) att en elektrisk motorcykel ofta är lämpad för stadspendling eftersom fordonen är rustade med regenerativ bromsning. Detta gör att motorcykeln laddas då föraren bromsar, vilket sker mycket vid stadskörning.

Även om motorcykeln är dyr vid inköpspris kan det totala priset för en bensindriven motorcykel tjänas in vid användning (Hinchliffe, 2017). Detta beror dock på vart motorcykeln laddas och vad det kostar.

En elektrisk motorcykel har inte heller lika många komponenter som en bensindriven motorcykel. Den saknar till exempel koppling, växellåda och luftfilter, vilket gör att föraren inte behöver reparera eller kontrollera lika många delar.

2.4 Instrumentpaneler på motorcyklar

Mathur (2017) nämner att för att visa motorcyklisten den information som behövs används oftast ett eller flera instrument eller displayer. Informationen kan till exempel vara varvtalsmätning, driftstemperatur, beräkning av turer eller sparad data från tidigare turer (Mathur, 2017).

Då panelen innehåller få instrument är uppbyggnaden vanligtvis mekanisk, vilket medför en noggrannhetsnivå som inte alltid är accepterad (Mathur, 2017). Sådana instrument tar för det mesta stor plats och påverkar dimensionerna på instrumentpanelen.

Istället kan en digital skärm användas för att lösa problemet med platsbristen (Mathur, 2017). Mathur (2017) nämner däremot att andra problem har uppkommit såsom ömtålighet, begränsningar i upplösning och problem med ljusstyrkan och kontrasten i skärmen. Mathur (2017) säger också att av den anledningen har inte det digitala slagit igenom som förväntat och är istället ganska ovanligt på motorcyklar jämfört med de mekaniska komponenterna.

Något som är viktigt att tänka på är att tillåta föraren att välja vilken information som visas i olika situationer, beroende på vad som anses användbart (Mathur, 2017).

2.5 Skärmens teknik

Regent Motorcycles leverantör av displayer, Arrow, förklarar att de egenskaper som påverkar skärmens läsbarhet är ljusstyrka och kontrast. Enligt Arrow mäts ljusstyrka i enheten candela per kvadratmeter, även kallad nits. Arrows påstår att en ljusstyrka på 250 nits är typisk för bärbara datorer eller monitorer och fungerar inomhus, men fungerar däremot inte i starkare omgivningsbelysning. Vidare nämner Arrows att det krävs minst 600 nits för utomhusapplikationer. I direkt solljus är detta däremot för lite. Enligt Arrows fungerar 1000–1500 nits för de flesta situationer, dock inte vid reflex från stark sol. Arrows menar att 2000–3000 nits är lämpligt för en skärm som inte går att vinkla för att undvika reflex från solljus. Arrows säger att det kan räcka med 250 nits under kvällsljus, dock beroende på om det är motljus eller inte.

Vidare nämner Arrows att kontrasten också spelar roll eftersom ögat är uppbyggt för att förstärka skillnader mellan olika områden. Arrows påstår att kontrasten C uttrycks som:

$$C = \frac{R_A}{R_B}$$

R är reflektiviteten för den ljusaste färgen respektive mörkaste färgen som skärmen kan producera. En kontrast på 400:1 är minimum för att göra en skärm läsbar.

2.6 Synfältet vid körning

Människan har ett synfält på 180 grader där 1–2 procent, det så kallade direktseendet, kan ses med full skärpa (Körkortskolan.se, 2019). Periferiseendet är de resterande 98–99 procenten och med det upptäcks föremål i rörelse (Körkortskolan.se, 2019). Ju högre hastighet fordonet har desto mindre föremål kan uppfattas med periferiseendet. Om det är många rörliga föremål i trafiken kan det vara svårt att hinna uppfatta alla, vilket gör det viktigt att ha en rörlig blick. Körkortskolan.se (2019) säger också att periferiseendet försämras vid intag av alkohol och droger, men påverkas även av trötthet. När ett föremål upptäcks i periferiseendet riktas blicken automatiskt dit på grund av reflex (Klyve, 2014).

90 procent av informationen i trafiken samlas in av synen och tolkas sedan av hjärnan (Körkortskolan.se, 2019). Att ta hjälp av intryck och samtidigt bli medveten om vad som händer i omgivningen kallas för varseblivning. Körkortskolan.se (2019) säger att hjärnan inte hinner tolka all information utan väljer ut det viktigaste, vilket kallas för selektiv varseblivning. Hjärnan väljer ut den viktigaste informationen genom erfarenheter, kunskaper, intressen och behov (Körkortskolan.se, 2019). De resterande 10 procenten av informationen samlas in genom kroppens övriga sinnen.

Klyve (2014) säger också att synen är viktig för balansen. Huvudet hålls nästan vågrätt för att kunna uppfatta omgivningen och hålla balansen. Till exempel vid en hård inbromsning på motorcykel är det lätt att blicken istället dras ner mot marken, vilket gör det svårare att hålla balansen (Klyve, 2014).

2.7 Uppmärksamhet

Även om motorcyklister försöker ha god uppsikt över vägen kan det vara svårt för bilister (Trafikverket, u.å.). Motorcykeln förväxlas ofta med en moped och är i regel svårare att upptäcka i trafiken. Trafikverket (u.å.) påpekar också att det ställs högre krav på motorcyklister, vilket innebär att utgå från att ingen ser en i trafiken, anpassa hastigheten, hålla avstånd och ha handlingsberedskap.

Klyve (2014) säger att som motorcyklist är det viktigt att ha överblick och vara uppmärksam på omgivningen runtomkring. Genom att vara uppmärksam är det möjligt att hålla koll på vad som händer i periferiseendet utan att behöva flytta blicken (Klyve, 2014). Däremot är det bra att alltid leta efter viktig information i trafiken och rikta blicken långt fram för att kunna förutse vad som kommer hända. Klyve (2014) påpekar även att blicken inte bara ska vara riktad framåt utan även ge uppmärksamhet åt backspeglarna och vad som händer bakom motorcykeln.

Uppmärksamheten är också kopplad till hastigheten och det blir svårare att ha en överblick vid högre hastigheter. Då är det viktigt att inte tappa orienteringen eftersom det kan leda till tunnelseende, blicklåsning eller paniskt irrande blick (Klyve, 2014). Samtidigt bör föraren vara uppmärksam på hur fordonet förflyttas i relation till hastigheten (Körkortskolan.se, 2019). På en sekund färdas fordonet:

$$s = \frac{v}{3,6}$$

Körkortsskolan (2019) skriver att v definieras som fordonets hastighet i kilometer per timme och s som sträckan i meter fordonet förflyttar sig på en sekund.

2.8 Att vara motorcyklist

Motorcyklisten är en sårbar trafikant som färdas utan en skyddande kaross (Andreassen, 2014). Det leder till att ansvaret för andra trafikanters felhandlingar hamnar på motorcyklisten. Andreassen (2014) menar också att förstå och uppfatta riskerna är en av de viktigaste uppgifterna, vilket en erfaren förare har lättare för. Motorcykeln är ett flexibelt och lättmanövrerat fordon, men får oftast inte mycket handlingsutrymme av andra trafikanter (Andreassen, 2014). Det är därför viktigt att göra sig synlig och placera motorcykeln rätt i körfältet. Andreassen (2014) påstår också att en motorcyklist inte syns lika bra som en bilist. En motorcykel uppfattas nämligen inte som ett lika stort hot som en långtradare. Två situationer där motorcyklisten är extra utsatt är vid vänstersväng eller vid utkörning på en huvudväg (Andreassen, 2014).

Anledningen till att många väljer att ta motorcykelkörkort är för att kunna undvika kökörning (Andreassen, 2014). I Sverige är det tillåtet att åka mellan de bilar som står i kö i samma riktning. Andreassen (2014) påstår däremot att det kräver god körteknik, balansförmåga och mycket uppmärksamhet. Motorcyklister har även tillåtelse i vissa städer, till exempel Stockholm, att köra i kollektivtrafikfältet, men där får även bussar, taxi och minibussar köra (Andreassen, 2014).

3

Hållbarhet

I det tredje kapitlet reflekteras det över elektriska fordon, men fokus på produktion av el och batterier. Vidare diskuteras det kompensande beteende som uppstår i samband med användning av elektriska fordon.

I projektet behandlas en motorcykel som kan laddas upp med elektricitet från hemmet. Regent Motorcycles är ett av de motorcykelmärken som valt att utveckla en elektrisk motorcykel. Generellt sett växer tillverkning och användandet av elmotorcyklar och övriga elfordon runt om i världen. Tillväxten beror på att människor blir allt mer medvetna om att göra hållbara val i vardagen (Gröndahl & Svanström, 2010). Sett utifrån hållbarhet är det viktigt att ta hänsyn till hela livscykeln. För att göra mer miljövänliga val är det viktigt att uppmärksamma människor på att se elfordon ur ett större perspektiv.

3.1 Produktion av elektricitet

Samhället idag drivs till största del av fossila bränslen (Gröndahl & Svanström, 2010). Gröndahl och Svanström (2010) menar att samtidigt som ekonomin utvecklas snabbt runt om i världen krävs även mer energi. Energin är då framställd ur fossila bränslen och ofta genom kolförbränning för elproduktion (Gröndahl & Svanström, 2010). Naturskyddsföreningen (2016b) säger att produktionen av el och värme står för 26 procent av världens utsläpp. Hur stor miljöpåverkan är beror på vilken energikälla som används vid produktionen (Naturskyddsföreningen, 2016b).

Sverige producerar 80% av sin elektricitet genom vattenkraft eller kärnkraft (Holmström, 2018). Övrig produktion sker via kraftvärme, vindkraft och kondensvärme. Många andra länder använder främst fossilgas, kol eller olja som energikälla, vilket är betydligt sämre ur ett miljöperspektiv (Naturskyddsföreningen, 2016a). Holmström (2018) påstår att jämfört med många andra länder i världen har Sverige en låg användning av fossila bränslen vid elproduktion.

Genom att ta hänsyn till hela livscykeln, vilket bland annat innebär att undersöka vilken energikälla elektriciteten har, kan både Sverige och resten av världen gå mot en mer hållbar energianvändning (Naturskyddsföreningen, 2016b).

Även om produktionen av elektricitet spelar roll är en elmotor mer effektiv jämfört med en förbränningsmotor. Samtidigt är det lättare att kontrollera utsläppen som sker vid produktion än varje fordons avgaser (Naturskyddsföreningen, 2019).

3.2 Litium-jon batterier

Motorcykeln drivs av en elmotor som får ström från ett litium-jon batteri (Teknikens Värld, 2014). Även displayen får ström från batteriet, vilket påverkar energiförbrukningen. För att tillverka ett litium-jon batteri behövs olika metaller som litium, koppar, aluminium och kobolt (Naturskyddsföreningen, 2019). Vid brytningen av till exempel litium påverkas främst den lokala miljön, vilket gör att både människor och miljö påverkas. (Naturskyddsföreningen, 2019). Svenska Miljöinstitutet (2015) påpekar även att arbetsförhållandena vid gruvbrytningen är dåliga. Samtidigt säger Svenska Miljöinstitutet (2015) också att hälften av koldioxidutsläppen kommer från tillverkningen av battericellerna. Däremot kommer utsläppen från elproduktionen som driver batterifabriken och inte från batteriet i sig (Svenska Miljöinstitutet, 2015). Idag återvinns inte litium-jon batteriers celler i Sverige utan skickas utomlands (Nyteknik, 2018). Däremot driver bland annat Stena Recycling tillsammans med Luleå Universitet ett forskningsprojekt som syftar till att undersöka möjligheterna kring återvinning av batterierna (Stena Recycling, u.å). Det kommer inom en snar framtid att vara stort behov av att kunna återvinna litium-jon batterier på ett hållbart sätt i Sverige. Detta eftersom det sker en ökad användning av elektriska fordon (Stena Recycling, u.å).

3.3 Kompenserande beteende

Genom ny teknik, som i detta fall elektricitet som drivmedel, skapas bättre möjligheter för ett mer miljövänligt samhälle (Gröndahl & Svanström, 2010). Gröndahl och Svanström (2010) menar däremot att ett komparerande beteende kan uppstå, vilket gör att folk använder sitt fordon allt mer eftersom det framställs som mer miljövänligt än ett bensinfordon. Detta gör att elfordon totalt sett inte minskar utsläppen jämfört med bensindrivna fordon i Sverige (Gröndahl & Svanström, 2010).

3.4 Reflektion

Även om det är en växande trend med elektriska fordon och att leva mer hållbart är det viktigt att tänka på hela livscykeln av en produkt. Angående elektriska motorcyklar bör användaren vara uppmärksam på vilken el som används i hemmet och vid tillverkning av batterier. Samtidigt är det viktigt att förstå att motorcykeln fortfarande påverkar miljön beroende på hur mycket den används.

För att koppla detta till projektet är det viktigt att ha i åtanke att även skärmen förbrukar elektricitet. Därför är det viktigt att tänka på vilka färger som används i gränssnittet och att displayen inte ska vara påslagen i onödan likt ett standby-läge. Att ge föraren möjlighet att ändra skärmens ljusstyrka är också något som bidrar till en mindre förbrukning av elektricitet.

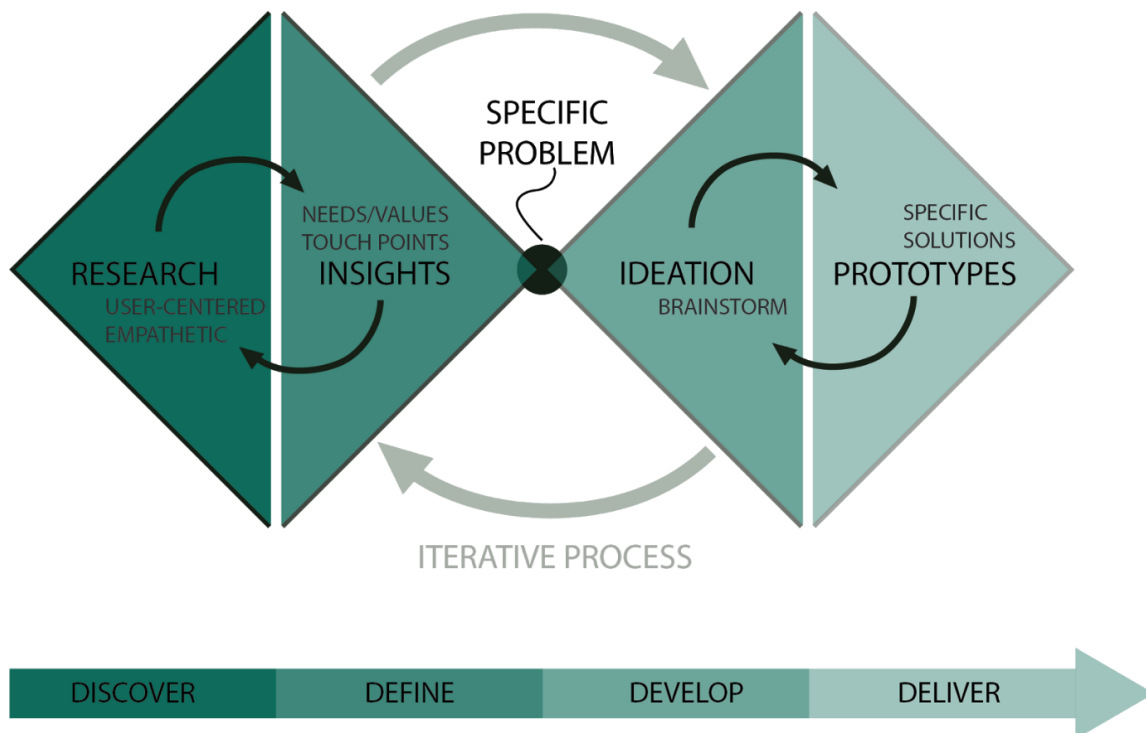
4

Metoder

I det fjärde kapitlet förklaras de metoder som har använts under projektets gång. Inledningsvis beskrivs den designprocess som har använts och därefter tillhörande metoder.

4.1 The Double Diamond Model

The Double Diamond Model, se Figur 3, är en designprocess uppdelad i fyra faser - Discover, Define, Develop och Deliver (Design Council, 2015).



Figur 3. En illustration av designprocessen Double Diamond där de fyra faserna visas. Författarnas egen bild.

I fasen "Discover" startas projektet upp och insamlingen av data påbörjas. Här fås information om vad som får ett problem att uppstå och vilka möjliga lösningar som finns (Costa, 2018). Den andra fasen, som kallas "Define", innebär att projektmedlemmarna försöker förstå den insamlade datan. Design Council (2015) menar då att frågor ställs kring vad som ska prioriteras och vilket problem som ska behandlas först. Samtidigt påpekar Costa (2018) att fokus ligger på att hitta möjligheter och lista uppgifter som inte ska genomföras. Målet med den här fasen är att komma fram till en designbrief som ramar in de största utmaningarna (Design Council, 2015). Då är det bra om både interna och externa intressenter förstår innehållet och omfattningen av projektet (Costa, 2018). Därefter påbörjas fas tre "Develop", som är placerad i den andra diamanten. Design Council (2015) säger då att i den här fasen skapas koncept och prototyper. Tester och mycket iterering sker, vilket gör idéerna ännu bättre. Costa (2018) säger att genom att involvera flera parter, såsom företaget och

användarna, i designprocessen kan problem upptäckas tidigare än vid testning. "Delivery" är den sista fasen och här lanseras och produceras projektet (Design Council, 2015). Det kan antingen vara en produkt eller service. Costa (2018) påpekar att produkten testas även en sista gång för att vara helt säker på att det inte finns några problem eller svårigheter med produkten.

4.2 Intervju

Intervjuer är en frågebaserad metod som tar reda på användarens åsikter om problem och krav (Karlsson, 2007). Karlsson (2007) nämner att till skillnad från en enkät ställs frågorna muntligt och svaren registreras på papper eller via inspelning.

Intervjuer kan antingen vara strukturerade, semistrukturerade eller ostrukturerade (Academic Work, 2019). Academic Work (2019) beskriver en strukturerad intervju som att intervjuaren förberett frågor ordagrant samt bestämt hur svaren ska bedömas. Alla intervjuobjekt får exakt samma frågor i följd (Academic Work, 2019). Även i en semistrukturerad intervju används förberedda frågor som ställs i samma ordning till alla deltagare, däremot kan intervjuaren här ställa följdfrågor utifrån vad respondenten berättar (Academic Work, 2019). En ostrukturerad intervju är precis motsatsen till en strukturerad, alltså är den helt oförberedd (Academic Work, 2019).

Karlsson (2007) säger att den kvalitativa datan erhålls genom användning av probing där en djupare förståelse fås kring användarens upplevelse av en produkt, vilket kallas djupintervju.

Probing är ett engelskt begrepp som innebär att intervjuaren på olika sätt visar intresse av att förstå vad respondenten menar (Given, 2008). Given (2008) förklarar att intresse kan visas genom att ställa följdfrågor men också genom kroppsspråk eller ljud. Viktigt är att få ett djup i svaren och därför behöver intervjuaren försöka få grepp om det som sägs mellan raderna (Given, 2008).

Utöver djupintervjuer finns även snabbintervjuer. En snabbintervju är en kortare intervju som utförs på ett ostrukturerat sätt (Johannesson, Persson & Pettersson, 2013).

4.3 Fokusgrupp

En fokusgrupp består av 5–15 personer som representerar användargruppen (Johannesson, Persson & Pettersson, 2013 s.104). Gruppen kommer sedan att föra en diskussion kring temat eller produkten. Johannesson et al. (2013) menar att diskussionen leds av en moderator som ser till att samtliga deltagare får uttrycka sin synpunkt och att det aktuella ämnet diskuteras. En fokusgrupp kan leda till oväntade idéer på grund av möjligheten att bygga vidare på någon annans idé (Johannesson et al., 2013).

4.4 Observation

En observation kan genomföras utifrån en själv som observatör, men även genom att mätinstrument används (Karlsson, 2007). Karlsson (2007) menar också att genom användning av observationer är det möjligt att studera beteenden, mönster, användning av en produkt och problem som kan uppstå i samband med detta. Vidare nämner Karlsson (2007) att observationer kan delas in i direkta, deltagande och självobservationer. De kan också vara strukturerade eller ostrukturerade, öppna eller slutna. En observation kan dokumenteras genom filmning eller med hjälp av skriftliga kommentarer. Enligt Karlsson (2007) är fördelen med observationsstudier att beteenden som personen inte är medveten om kan observeras.

En strukturerad observation utförs i en kontrollerad miljö (Lewis-Beck, Bryman & Futing Liao, 2004). Lewis-Beck et al. (2004) säger att med en förutbestämd struktur kan specifika beteenden undersökas eftersom situationen kan justeras utifrån vad analytikern vill samla in för information. Beteenden som ska studeras registreras på ett standardiserat sätt och analys av datan sker kvantitativt (Lewis-Beck et al. 2004).

4.5 KJ-analys

Analysen används för att gruppera krav och visar resultaten av användarstudien på ett effektivt sätt (Karlsson, 2007). Karlsson (2007) beskriver att inledningsvis ligger fokuset på detaljer för att senare behandla samtliga problemnivåer. Analysen ger både en helhetsbild, men också sambandet mellan olika delar i problem- eller kravbilden (Karlsson, 2007). När metoden genomförs används post-it lappar där ett uttalande skrivs ner på varje post-it.

Karlsson (2007) menar att om flera post-its är relaterade placeras dessa tillsammans och grupperas i tematiska grupper.

4.6 Brainwriting

Brainwriting är en variant av brainstorming som beskrivs nedan (Österlin, 2016).

Brainstorming är en metod som utförs i grupp, där det är lämpligt att vara mellan tre till sex personer (Österlin, 2016). Österlin (2016) påstår att det är bra om personerna har olika intressen och kunskaper och att stämningen är positiv och avslappnad. Vidare menar han att problemet eller uppgiften ska vara tydligt beskriven för att sedan kunna lösas. Till skillnad från brainstorming sitter deltagarna under brainwriting var och en för sig och skriver ner sina idéer på ett papper utan att prata med varandra (Österlin, 2016). Österlin nämner vidare att deltagarna kan titta på varandras idéer efter ett tag för att få inspiration om arbetet går sakta framåt. Enligt Österlin är målet med brainwriting är att komma på en stor mängd idéer som gärna får vara något utöver det vanliga.

4.7 6-3-5

6-3-5 är en kombination av ett antal brainstormingmetoder (Österlin, 2016). Österlin (2016) förklarar att i en grupp på omkring sex personer skriver var och en ner tre ursprungsidéer. Pappret ges sedan vidare till nästa person som får fem minuter på sig att bygga vidare på tidigare idéer (Österlin, 2016). Processen fortsätter tills alla i gruppen har fått idégenerera på varandras idéer (Österlin, 2016).

4.8 Morfologisk analys

För att få en stor mängd varianter på idéer kan olika kombinationer göras i ett rutnät (Österlin, 2016). Österlin (2016) säger även att de valda egenskaperna listas i matrisens vänstra rad. I de högra rutorna listas olika varianter på lösningar. Därefter kombineras en lösning från varje rad, vilket skapar olika koncept (Österlin, 2016). Lösningarna kan både vara befintliga och nya (Österlin, 2016).

4.9 Osborns idésporrar

Tanken med Osborns idésporrar är att skapa ett nytt perspektiv på problemet eller uppgiften och att öka antalet idéer (Österlin, 2016). Frågorna nedan ställs mot befintliga idéer. Går det att...

- Ändra användningen?
- Förstora?
- Bearbeta?
- Ersätta?
- Förminska?
- Omplacera?
- Göra tvärtom?
- Kombinera?
- Modifiera?

4.10 Kravspecifikation

Här beskrivs produktens funktionella krav, vilket innebär vad produkten ska uträtta (Johannesson, Persson & Pettersson, 2013 s.116). Johannesson et al. (2013) säger också att kravspecifikationen vidareutvecklas under projektets gång och slutligen beskriver hur kraven ska uppfyllas. För att tydliggöra kravens betydelse används viktfaktorer, vanligtvis 1–5, där 5 innebär högst vikt (Johannesson et al., 2013). Vidare påpekar Johannesson et al. (2013) att kravspecifikationen kommer användas vid en jämförelse av framtagna lösningsalternativ för att kunna bestämma vilken lösning som uppfyller kraven bäst.

4.11 Imageboard

En imageboard beskriver en idé, ett koncept eller en produkt (Westling, 2018). Westling (2018) säger att en imageboard kan förmedla de tankar som finns kring hur målet ska se ut och vara. I en imageboard sätts bilder ihop till ett kollage som visualisering för målet (Westling, 2018). Tanken med en imageboard är att kommunicera de egenskaper och känslor som slutprodukten ska resultera i (Westling, 2018). Westling (2018) motiverar styrkan med en imageboard genom ordspråket ”en bild säger mer än tusen ord” och att ord inte alltid räcker till. Dessutom kan ord ha olika betydelse från person till person (Westling, 2018).

4.12 Site map

En site map visar hur webbsidor och andra digitala system är uppbyggda (Techopedia Inc, 2019). Site maps används för att hjälpa både användare och utvecklare att navigera genom

systemet (Techopedia Inc, 2019). Vidare beskriver Techopedia Inc (2019) att systemets struktur kan visas genom en hierarkisk lista av olika sidor eller funktioner, eller genom ett organiserat diagram.

4.13 Pugh-matris

Pugh-matrisen är en beslutsmatris där urvalskriterierna, konceptlösningarna och en referenslösning läggs in (Johannesson, Persson & Pettersson, 2013 s.183). Referenslösningen är en igenkänningsbar produkt som liknar de framtagna koncepten. Johannesson et al. (2013) säger att dessa kommer jämföras med referenslösningen och hur väl urvalskriterierna är uppfyllda. (+) för bättre än, (0) för lika bra som och slutligen (-) för sämre än referenslösningen. När jämförelsen är genomförd summeras bedömningarna av varje alternativ och ett nettovärde beräknas. Utifrån detta rangordnas koncepten och ett beslut kan tas om vilka eller vilket koncept som ska vidareutvecklas (Johannesson et al., 2013).

5

Förstudie

Här presenteras resultaten och genomförandet av projektets förstudie. Det innefattar en marknadsanalys, intervjuer och fokusgrupper samt analyser av den insamlade datan. Vidare mynnar förstudien ut i en kravspecifikation och imageboard.

5.1 Trendspaning på motorcykelmässan

Den 25–27 januari 2019 besöktes motorcykelmässan i Stockholm där Regent Motorcycles ställde ut tillsammans med motorcykelmärken som BMW, Triumph och Zero Motorcycles. På plats genomfördes snabbintervjuer, se avsnitt 4.2, med motorcykelförsäljare för att få en bra överblick av de senaste motorcyklarna på marknaden. Det som undersöktes var innehållet och formspråket av motorcyklarnas gränssnitt samt vilka funktioner användaren efterfrågar vid köp av en motorcykel. Många av dagens skärmar uppfattades som omoderna på grund av visualisering av siffror och symboler, samt de analoga hastighetsmätare som fanns. Däremot hade många motorcyklar med retrostil en rund display istället för en rektangulär.

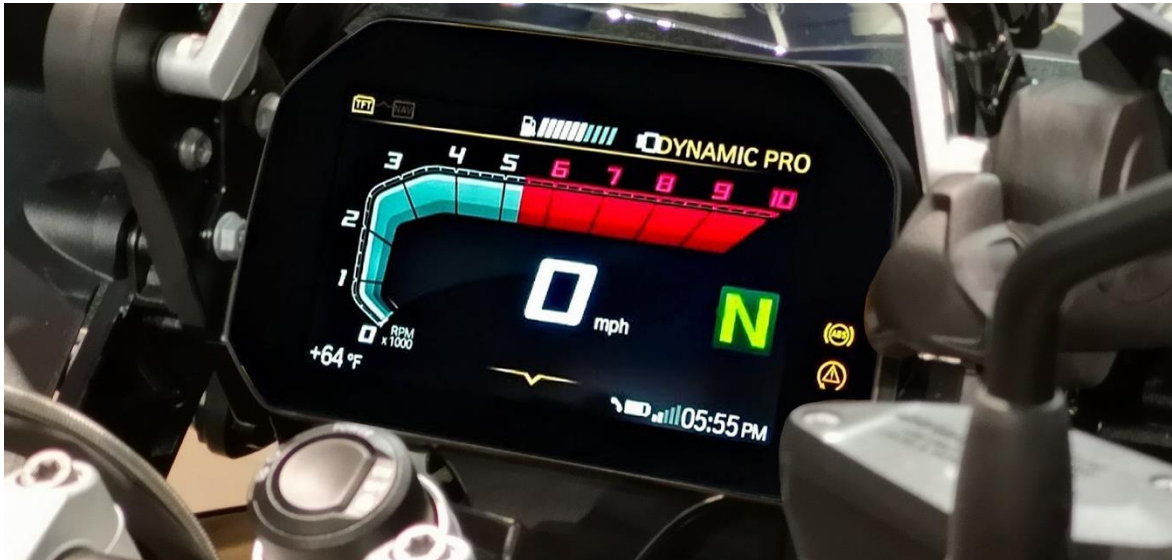
Motorcykelföretagen hade få nyheter i montrarna, vilket försäljarna ansåg bero på att 2020 kommer det att ställas högre krav på avgasemissioner (Sveriges Motorcyklister, 2012). I årsskiftet 2016/2017 infördes euroklassen EURO 4 och 2020 kommer EURO 5 införas. Det kommer innebära skärpta krav på hur mycket avgasutsläpp en motorcykel får ha för att kunna registreras i Sverige (Trafikverket, 2019). Därför låg fokus på motorcyklarnas avgasutsläpp snarare än nya funktioner.

Även om många displayer ansågs omoderna indikerade försäljarna på att det var en del avancerade displayer på gång. Två konkreta exempel är BMW R1200 GS, se Figur 4, och Suzukis Katana 2019, båda med en digital display och med fler funktioner än tidigare. Många märken hade även en applikation som kunde kopplas till motorcykeln. Applikationen användes för att lättare ta kontakt med andra motorcykelförare och hålla bättre koll på den egna motorcykeln. Följande motorcykelmärken ansågs ligga i framkant vad gällde utformning av displayens användargränssnitt.

5.1.1 BMW

BMW skiljde ut sig bland annat från övriga motorcykelföretag genom ett eget SOS-system. Systemet bestod av en knapp med täcklock över. Vid klick på knappen kunde tre olika utfall nås. I det första scenariot var det föraren själv som tryckte på knappen för att prata med SOS genom en mikrofon på motorcykeln. Ett annat scenario var när SOS-systemets sensorer kände av att föraren var med om en olycka. Om föraren varit med om en lättare olycka och inte ville ha hjälp fanns det möjlighet att trycka på knappen inom fem sekunder för att avanmäla

olyckan. Vid allvarlig olycka ringer SOS upp föraren och väntar in svar för att veta om ambulans behöver skickas eller inte. Utöver detta var infotainmentsystemet hos BMW R1200 GS enkelt och tydligt utformat, se Figur 4. Det fanns även ett hjul på handtaget som användes för att komma till olika menyer i TFT-displayen.



Figur 4. En display tillhörande en BMW R1200 GS och som visar användargränssnittet. Författarnas egen bild.

Displayen hade med ett flertal färger visualiserat olika funktioner. Det var även möjligt att koppla både mobiltelefonen och hjälmen till displayen för att kunna lyssna på musik under turen.

Säljaren hos BMW upplevde att det blir vanligare att GPS integreras i skärmen och att det är en växande trend. BMW valde däremot att skapa en applikation med en navigering som bara visar enkla vägbeskrivningar. Applikationen kunde sedan kopplas upp mot skärmen vilket gjorde att navigationen inte behövde vara direkt integrerad i skärmen.

5.1.2 Indian Motorcycles

Indian Motorcycles display var designad i liknande formspråk som motorcykeln och innehöll ett flertal funktioner, se Figur 5.



Figur 5. En display tillhörande en motorcykel av märket Indian Motorcycles. Författarnas egen bild.

Genom skärmen var det möjligt att svara på sms, ringa samtal samtidigt som hastigheten och varvtalet visades. Bredvid skärmen var även två analoga hastighetsmätare placerade. Dessa var egentligen överflödiga då samma information visades på displayen, men fanns till för att ge en traditionell känsla. Föraren tittade mycket på skärmen vid körning istället för att prioritera vägen. Det var även möjligt att använda skärmens touchfunktion under körning och kompletterande knappar som var placerade på motorcykelns styre. Displayen liknade infotainmentsystemet på en bil med navigation, hastighet och visualiseringen av servicesymboler.

5.1.3 Triumph

Displayen som var designad av Triumph anpassades efter omgivningsljuset likt Google maps, se Figur 6.



Figur 6. På bilden visas Triumphs senaste display som ändrar färg beroende på dagsljus. Författarnas egen bild.

Föraren fick även information om när en service skulle genomföras. Skärmen var anpassningsbar och individuell för varje förare där olika lägen kunde väljas. Det var möjligt att välja om motorcykeln skulle köras i olika lägen (Road, Off road, Rain, Sport och ett där egna inställningar kunde göras). Genom skärmen fanns det också möjlighet att koppla upp en GoPro-kamera, vilket inte har funnits på marknaden tidigare. Samtidigt var Triumphs display den enda som var designad med en ljus bakgrund som på samma gång upplevdes modern.

5.1.4 Suzuki

Suzuki hade enkla displayer utan GPS och få nya funktioner, se Figur 7, som därav upplevdes omoderna i förhållande till resterande skärmar. LCD-skärmen, liquid crystal display, har ingen multimedia eller GPS utan visar bland annat information angående körsträcka, växelläge och hastighet. Det var även möjligt att ändra ljusstyrka på skärmen. Utformningen liknade även en gammal digitalklocka och displayen såg olika ut beroende på stil och år. Suzuki skulle även lansera en ny modell, Katana 2019, som ansågs ha en modernare layout.

Motorcykeln presenterades inte på motorcykelmässan och var därför inte tillgänglig för fotografering av gränssnittet.



Figur 7. Användargränssnittet tillhörande en motorcykel av märket Suzuki. Författarnas egen bild.

5.2 Bilindustrin

Till skillnad från motorcyklar har bilar och lastbilar länge använt sig av system med underhållning (Siviero, G, 2000). Mer specifikt har fordonen haft radio, CD-spelare och andra typer av underhållning via audio (Siviero, G, 2000). Enligt Siviero (2000) finns även navigationssystem för bilar som går via satelliter. Navigationssystem använder sig vanligtvis av en GPS (global positioning system) för att lokalisera bilen i kartans databas (Siviero, G, 2000). Via lokaliseringen kan vägbeskrivningar ges för att hitta till olika mål.

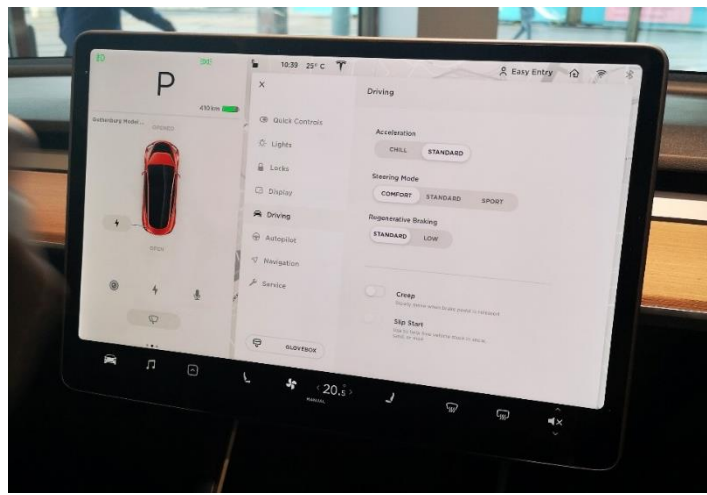
Siviero (2000) beskriver att infotainmentsystemet i vissa fall kan vara ihopkopplat med navigationssystemet. Vidare nämner Siviero (2000) att navigationssystemet på så vis tillåts att ge uppmaningar till passagerarna med hjälp av audio som är kopplat till infotainmentsystemet.

5.2.1 Trendspaning på Tesla Store

Utöver motorcyklar undersöktes även bilar med fokus på den elektriska bilindustrin. Som tidigare nämnt strävar Regent Motorcycles efter att efterlikna Tesla i känsla och form i gränssnittsdesign. Vid ett besök på Tesla Store i Göteborg undersöktes gränssnittet på touchskärmen till Model S och Model 3, se Figur 8 och 9.



Figur 8. Touchskärmen tillhörande Model S. Författarnas egen bild.



Figur 9. Touchskärmen tillhörande Model 3. Författarnas egen bild.

Gränssnitten var enkla och tydliga i sin utformning, vilket skapade en avskalad känsla. Båda gränssnitten innehöll funktioner som inbyggd GPS, information om fordonet i allmänhet, energiförbrukning och uppkoppling med telefon. Samtidigt ger systemet möjlighet till touch och röststyrning under hela åkten. Funktioner som tidigare styrs av manuella knappar, till exempel kupétemperatur och air condition, var integrerade i touchskärmen. En intressant funktion som fanns tillgänglig på skärmen var kategorin "Vehicle". Under kategorin kan både inställningar till displayen och fordonet göras som ljusstyrka och köräge. Detta möjliggör en sammanslagning av två kategorier, vilket också minimerar antalet olika menyalternativ. Till skillnad från motorcyklarnas gränssnitt har fler funktioner integrerats i bilens. Som tidigare nämnts i avsnitt 5.1 ansågs dagens displayer på motorcyklar vara omoderna enligt projektmedlemmarna och företaget.

5.3 Intervjuer

Under förstudien genomfördes åtta semistrukturerade intervjuer, se avsnitt 4.2. Varje intervju tog mellan 45 minuter och en timme och spelades in med deltagarnas godkännande.

Intervjuobjekten var män i åldrarna 25–40 år som pendlar med motorcykel till och från jobb, eller har pendlat någon gång under sin tid som motorcyklist. Att det endast var män som intervjuades berodde på att kvinnor med motorcykelkörkort var mindre tillgängliga.

Intervjuerna inleddes med öppna frågor där deltagarna fick berätta lite kort om sitt intresse för motorcyklar, vilken motorcykel de kör och i vilka situationer de väljer att åka motorcykel.

Därefter fick deltagarna svara på frågor inom områdena nedan, för intervjustruktur se Bilaga 1.

- *Upplevelser och säkerhet*
- *Analogt och digitalt*
- *Elektriska motorcyklar*

Vidare beskrivs tankar kring de olika områden som diskuterats.

5.3.1 Upplevelser och säkerhet

Något som alla deltagare var överens om var de positiva känslor som upplevdes under motorcykelturer, nämligen frihet och körglädje. Det uppkom också att föraren vid körning tillsammans med andra motorcyklister kände grupstryck som ledde till att de började köra fortare än vid körning på egen hand.

Ytterligare tankar som majoriteten av respondenterna hade handlade om körning under olika väderförhållanden. Oftast undvek personerna att åka vid regn eller då det var halt ute.

Förhållandena ansågs vara obehagliga och en rädsla för att vara med om en olycka med motorcykeln uppstår.

Motorcyklisterna berättade även att de känner sig oskyddade och utsatta i trafiken. Bilister och övriga mer skyddade trafikanter agerar, enligt respondenterna, oftast utifrån att andra också är skyddade, vilket lätt kan skapa en oro hos motorcykelförare.

En situation som ansågs farlig var när motorcyklister ligger i döda vinkeln bakom en bil. Eftersom en motorcykel är så pass mycket smalare än en bil blir situationen med döda vinkeln mer kritisk och därmed blir det svårare för bilisten att se motorcyklisten. Situationer som den beskrivna och upplevelsen av att vara utsatt gör att motorcyklister måste vara alerta under hela färden och köra defensivt.

En annan riskfylld situation som beskrevs var när motorcykelföraren glömmer att stänga av blinkersen efter sväng. Eftersom övriga förare på vägen inte alltid uppmärksammar detta kan det leda till att olycka sker. Då motorcyklisten är oskyddad i jämförelse med en bilist är det viktigt att förebygga sådana situationer.

5.3.2 Analogt och digitalt

Det rådde en hel del skilda åsikter om huruvida funktioner ska presenteras genom analoga mätare eller genom en digital skärm. Sammanfattningsvis tilltalade det analoga många estetiskt och ansågs vara mer traditionellt. Deltagarna tyckte också att det var skönt att kunna se mätaren hos de olika instrumenten i periferin under turen. På så sätt kan föraren ha kontroll över sin körning utan att ta bort fokus från vägen.

De fördelar som nämndes gällande digitala skärmar var att det var mer precist, till exempel gällande hastighet. Med en digital skärm kan siffror användas för att visa hastigheten istället för en mätare. Det gör att det blir lättare att avläsa den exakta hastigheten istället för att uppskatta vilken siffra den står på. Digitalt gör det även möjligt att kunna integrera mer information, vilket ansågs vara både positivt och negativt. I en digital skärm finns det risk att för mycket information visas och därför diskuterades det som en negativ aspekt. I det digitala finns det också möjlighet att bläddra mellan olika funktioner och därmed gömma, med också plocka fram det som är relevant i situationen.

5.3.3 Elektriska motorcyklar

En punkt som uppkom under intervjuerna var känslan kring elektriska motorcyklar. Deltagarna påstod att den ändras eftersom elmotorcyklar inte låter. Motorcyklisten nämnde att

det med hjälp av hörseln går att kontrollera vad som är rätt eller fel under körning. Med en elektrisk motorcykel försvinner egenskapen, vilket försvårar kontroll.

Ytterligare funderingar som diskuterades var angående elektriska motorcyklars acceleration. Några av deltagarna har uppfattningen om att accelerationen är mycket snabbare än hos en bensindriven motorcykel. Idéer om att ha ett körläge där accelerationen kan strypas kom fram. Körläget skulle kunna användas i situationer där motorcyklisten står i kö eller vid parkering.

5.4 Fokusgrupper

Utöver intervjuer genomfördes två fokusgrupper som varade i en och en halv timme med fem deltagare vardera. Övningar blandades med till största delen öppna frågor som deltagarna fick diskutera, se Bilaga 2. Deltagarna var både män och kvinnor i åldern 25–55 år som pendlar eller har pendlat med motorcykel. Eftersom elektriska motorcyklar ännu inte är lika etablerade som bensindrivna ägde samtliga deltagare bensindrivna motorcyklar.

Projektmedlemmarna deltog som moderator respektive sekreterare under fokusgrupperna och bidrog till att de medverkande höll sig till ämnet. Samtliga fokusgrupper spelades in med deltagarnas godkännande. De övningar och frågor som ställdes var inom områdena:

- *Upplevelser och säkerhet*
- *Analogt och digitalt*
- *Elektriska motorcyklar*

Inledningsvis presenterades projektet och deltagarna fick information om hur fokusgruppen skulle gå till. Därefter fick de medverkande lära känna varandra genom att berätta om en egen upplevelse med motorcykeln och varför de valde att ta motorcykelkörkort. Vid båda fokusgrupperna genomfördes övningar med medierande material för att hjälpa de medverkande att sätta sig in i situationen. I en av övningarna målades två olika scenarios upp med hjälp av bilder, se Figur 10 och 11. Deltagarna delades in i grupper om tre och fick möjlighet att diskutera olika frågor kring bilderna. Det ena scenariot var en motorcyklist vid landsvägskörning och det andra var en motorcyklist vid stadskörning



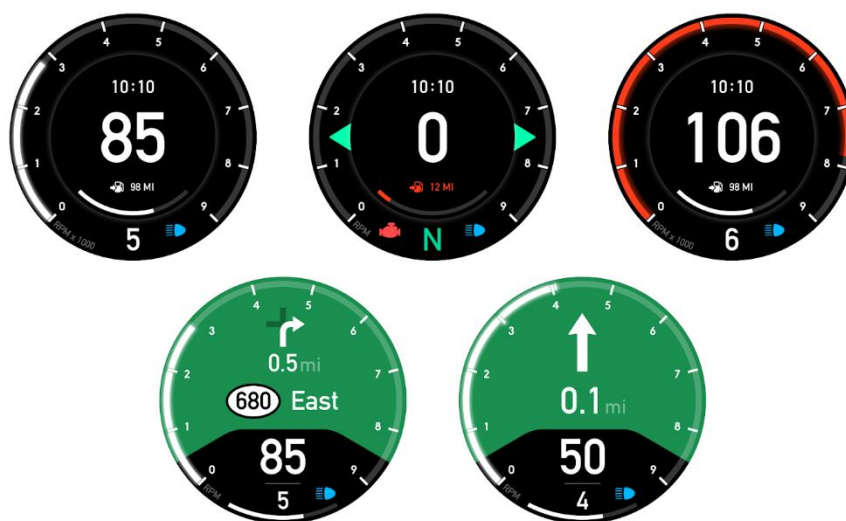
Figur 10. En bild på en motorcyklist vid landsvägskörning. Unsplash (2018).



Figur 11. En bild på en motorcyklist vid stadskörning. Unsplash (u.å).

Den andra övningen med medierande material innebar att deltagarna skulle jämföra och prioritera ett antal olika displayer som fanns på bensindrivna motorcyklar idag. Deltagarna fick därför skicka in bilder på displayen som tillhörde användarens egen motorcykel. Dessvärre hade inte alla deltagare tillgång till motorcykeln, vilket gjorde att materialet kompletterades med displayer från befintliga motorcyklar, se Bilaga 3–8. På detta sätt kunde positiva och negativa aspekter på dagens lösningar diskuteras.

Deltagarna fick även komma med synpunkter på en modernare version av ett gränssnitt till en bensindriven motorcykel, se Figur 12, av okänt märke. Till skillnad från tidigare hade displayen en rund form och visade när föraren växlar, accelererar samt användning av GPS. Fokusgrupperna fick även se gränssnittet i en animering, vilket gjorde att motorcyklisterna kunde sätta sig in i situationen.



Figur 12. Wireframes på ett gränssnitt som använts i en övning under fokusgrupperna. Återgiven med tillstånd.

Till en början var deltagarna positiva till gränssnittet och påpekade framförallt enkelheten samt tydligheten. Däremot upplevdes det att funktioner, till exempel klockan, försvann och det uppstod då en osäkerhet kring om eller hur den skulle dyka upp igen. En liknande känsla uppstod när deltagarna diskuterade kring varningslampor. Vanligtvis syns varningslamporna, men lyser upp när något är fel med motorcykeln. Här syntes lamporna inte alls utan dök upp endast vid rätt tillfälle. Eftersom hela displayen blev grön när GPS:en var aktiv fanns en oro kring om blinkers skulle synas eller inte eftersom den oftast visualiseras med en grön färg.

5.4.1 Upplevelser och säkerhet

I den inledande delen fick deltagarna berätta om upplevelser kring motorcykelkörning. Precis som under intervjuerna nämndes känslor som frihet och körglädje. Deltagarna påpekade även att det är stor skillnad från att köra bil och att lukter upplevs på ett annat sätt. Däremot talades det om en osäkerhet och rädsla eftersom motorcyklister befinner sig i en utsatt situation.

Under den ena fokusgruppen uttalades en oro kring att det kunde bli för många funktioner på displayen. Det gjordes då en liknelse till en elbil där mycket information fås och där användaren får lära sig att sölla. Till skillnad från en bilförare behöver motorcyklisten ha större fokus på vägen eftersom föraren är mer oskyddad.

Funktioner som det diskuterades kring angående säkerhet var bland annat blinkers. Deltagarna påpekade att i en bil stängs blinkers av när bilen har svängt och får förarens uppmärksamhet genom ljud. På en motorcykel hörs det inte om blinkers är på utan visualiseras istället med blinkande ikoner på skärmen. Ett flertal i en av grupperna nämnde att det fanns stora risker med en motorcykel som fortsätter att blinka efter en sväng. Främst större risker genom att någon kör ut framför motorcykeln i en korsning eller då en annan förare tror att motorcyklisten ska svänga. Det kan därför bli en farlig omkörning.

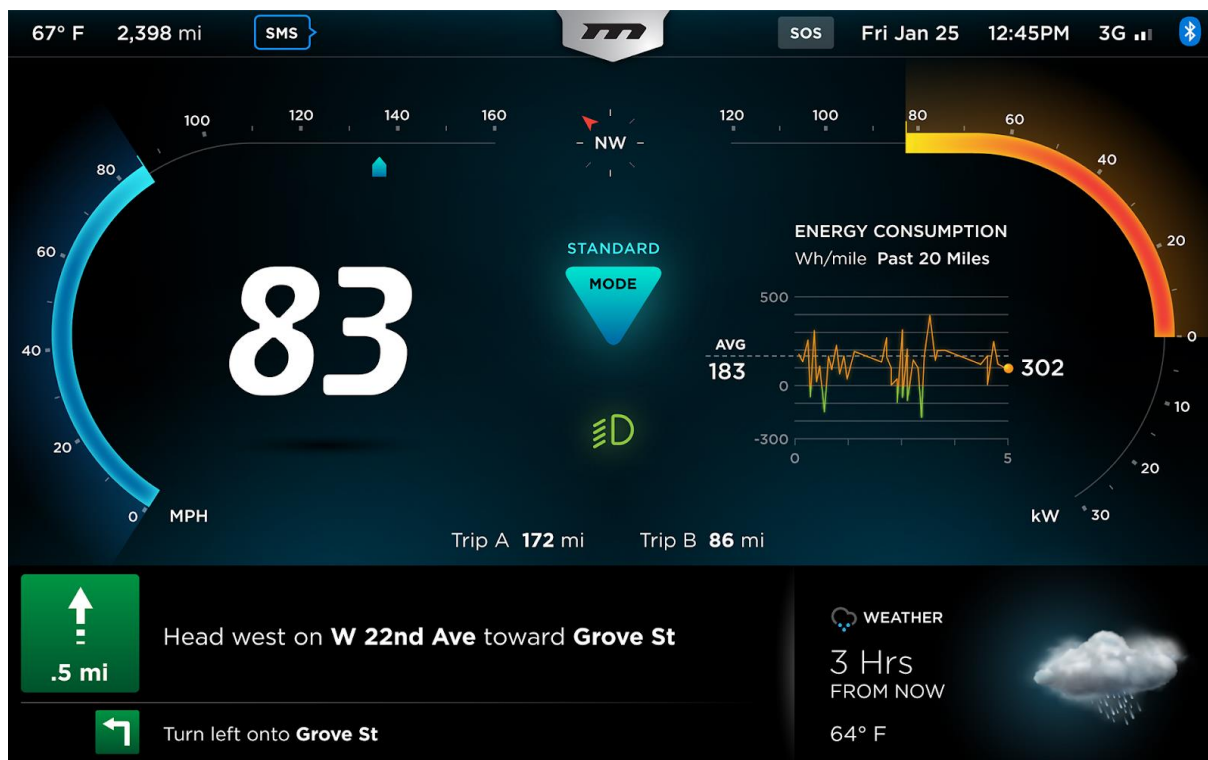
Under en av fokusgrupperna kom Black Panel på tal. En Black Panel är när endast de viktigaste funktionerna visas, antingen valda av användaren själv eller förinställt sedan innan (BMW, u.å.). På en motorcykels display hade det kunnat användas vid situationer när mycket av uppmärksamheten måste vara på vägen.

5.4.2 Analogt och digitalt

Även vid diskussion kring analogt och digitalt bekräftades information som hade nämnts under intervjuerna. Deltagarna hade delade åsikter kring om funktioner skulle presenteras analogt eller digitalt. Det diskuterades främst kring visualisering av hastighet och varvtal. Fördelar med att visa hastighet digitalt var att en exakt siffra kunde fås fram, men däremot när hastigheten visas med analoga mätare fick föraren endast veta på ett ungefär. Det positiva med en analog hastighet var att hastigheten visas mer konstant och flimrar inte som en digital siffra. Samtidigt menade deltagarna att det skulle finnas en möjlighet att välja eftersom det fanns delade åsikter kring ämnet. Många deltagare ansåg också att retrostilen hörde ihop med en analog mätare.

5.4.3 Elektriska motorcyklar

Deltagarna introducerades även för ett gränssnitt anpassat till en elektrisk motorcykel av okänt märke, se Figur 13.



Figur 13. En bild på ett användargränssnitt anpassat för en elektrisk motorcykel. Återgiven med tillstånd.

Gruppen fick då möjligheten att sätta sig in i en ny situation och komma med nya idéer. Till skillnad från resterande övningar fick deltagarna möjlighet att ta bort och lägga till tre funktioner. Majoriteten påpekade att det var för mycket information under körningen och att det var viktigare att fokusera på vägen. Samtidigt var det intressant att veta motorcykelns energikonsumtion på grund av att motorcykeln är elektrisk. Däremot ansåg en del att funktionen kunde visas på ett enklare sätt eftersom en graf tar lång tid att tolka. Det uppkom även åsikter kring det digitala och att det öppnade upp för mer möjligheter att välja själv vad som skulle vara på skärmen.

Funktioner som deltagarna var villiga att ta bort var datumet, den totala körsträckan och kompassen. Istället för att visa motorcykelns totala körsträcka konstant kunde siffran tas fram vid behov. Eftersom det fanns möjlighet till GPS ansågs kompassen överflödig.

Det som saknades var varningslampor, en GPS som är mer lik en karta och förinställda meddelanden som gick att skicka med bara en knapptryckning. Varningslampor syns ofta även om det inte är något fel på till exempel motorn. Motorcyklisterna kände därför en

trygghet om lamporna syntes även om delarna fungerade. Däremot nämnde deltagarna att det är något som är möjligt att förstå efter första gången det visas. Förinställda meddelanden hade kunnat göra det lättare att få kontakt med kollegorna vid sen ankomst eller kompisarna som åker bredvid.

5.5 Sammanställning av funktioner

Nedan följer funktioner som användarna nämnt både under intervjuer och fokusgrupper samt en idé från projektmedlemmarna själva. En sammanställning av de funktioner som är intressanta vid både körning och stillastående samt var och en för sig beskrivs nedan.

5.5.1 Funktioner som är intressanta vid körning

Något som deltagarna i användarstudien nämnde kring funktioner under körning var att inte visa för mycket olika funktioner. Det som skulle prioriteras var hastighet, bränslemängd och navigering. Samtidigt pratade grupperna om nya funktioner som indikation när någon är i döda vinkeln, omdirigering av väg vid kö och tips på hur motorcykeln kan köras mer ekonomiskt. Däremot poängterade deltagarna att vid pendling behövs ingen navigering eftersom målet är känt, men information om alternativ väg eller vart motorcykeln går att parkera hade kunnat vara kopplat till motorcykelns GPS. Följande lista beskriver alla funktioner som anses intressanta vid körning.

- Hastighet
- Tripmätare - *Hur lång sträcka som körts sedan nollställning*
- Bränsleförbrukning
- Utomhustemperatur
- Blinkers
- Olika körlägen - *Ekonomiskt läge (lägre bränsleförbrukning), ett läge för halt underlag (regn/halka), långsam acceleration vid parkering och kö*
- Varning om blinkers varit på för länge
- Feedback - *Bra eller dåligt med avseende på ekonomisk körning*
- Döda vinkeln - *Varna om någon befinner sig i motorcyklistens döda vinkel*
- Hastighetsavläsning - *Läser av hastigheten som gäller på vägen*

- Black Panel - *Vissa av funktionerna försvinner vid höga hastigheter, dels för att minimera distraktion från skärmen och dels för att skärmen ska dra mindre batteri*

5.5.2 Funktioner som är intressanta vid stillastående

Vid diskussion kring funktioner vid stillastående var det mer fokus på statistik och feedback på körningen. Samtidigt ville förarna fortfarande se bränslemängden för att veta om motorcykeln behöver laddas eller tankas inför nästa körning. I detta stadiet ville deltagarna även ha möjlighet att göra inställningar till exempel för att välja ekonomiskt läge eller skriva in adressen vid navigering. Ytterligare en idé som kom från projektmedlemmarna var att integrera mobiltelefonens kalender med GPS:en. Föraren skulle då få möjlighet att se dagens agenda och att ta sig till den angivna destinationen. Listan nedan visar intressanta funktioner på skärmen vid stillastående.

- Find my bike - *Applikation som hittar vart motorcykeln är*
- Inställningar för hårdheten på fjädringen
- Data efter tur – *Till exempel medelhastighet*
- Uppvärmning av motorcykeln innan tur
- Spänning på batteriet
- Visa i en app att motorcykeln är okej att köra - *Att motorcykeln är laddad och säker att köra*
- Kalender

5.5.3 Funktioner som är intressanta vid både körning och stillastående

Enligt användarna var en mängd olika funktioner intressanta vid både körning och stillastående. Flera av intervjuobjekten uttryckte att oron för att bränslet skulle ta slut hos en elmotorcykel var större än hos en bensindriven. Deltagarna ville därför alltid kunna ha koll på hur mycket bränsle som finns kvar samt hur lång sträcka som kan köras på resterande mängd. Uttalat var även att musik och GPS skulle kunna användas i båda lägena då ändringar kan behöva göras, exempelvis om användaren vill byta destination på GPS:en eller byta

musik. Nedan följer en sammanställd lista på funktioner som är intressanta vid både körning och stillastående.

- Bränslemängd
- Räckvidd - *Hur lång sträcka som kan köras med resterande bränsle*
- Odometer - *Hur lång sträcka som motorcykeln har åkt totalt under sin livstid*
- Musik - *Kunna byta låt och se vad som spelas*
- GPS - *Som karta eller turn-by-turn, visa alternativ väg vid köbildning samt tid till mål*
- Funktioner som finns till för säkerhetskontroll – *Till exempel oljemängd, lufttryck, motortemperatur, ljus, ABS-broms och däcktryck*
- SOS-funktion - *Föraren kan skicka larm till SOS om en olycka har skett*
- SMS/Samtal - *Kan ställas in vilka personer som kan smsa eller ringa under tur och att ha någon form av förinställda meddelanden som kan skickas och tas emot*
- Vägslag - *Vad det är för vägslag och hur det förändras längre fram under turen*
- Parkering för motorcyklar

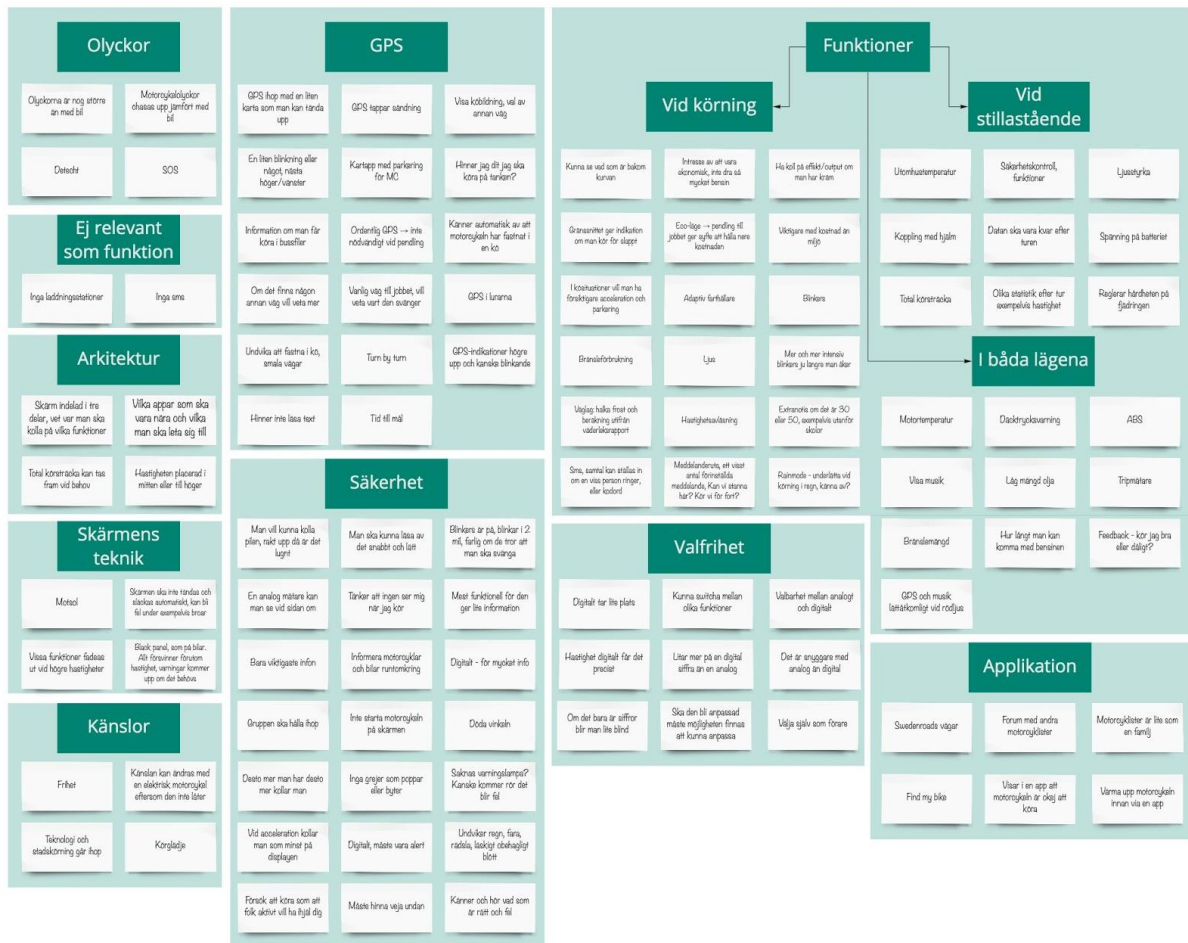
5.6 KJ-analys

Marknadsanalys, intervjuer samt fokusgrupper sammanställdes även i en KJ-analys. På så sätt skapades en snabb överblick över den data som samlats in. Intressanta och viktiga citat togs ur användarstudierna och bildade grupper med olika information. Sammanställningen utgjorde en grund för kommande kravspecifikation och nedan följer de områden som sattes samman.

- Applikation
- Arkitektur
- GPS
- Ej relevant som funktion
- Säkerhet
- Olyckor
- Skärmens teknik
- Känslor
- Funktioner
 - Vid körning

- Vid stillastående
- I båda lägena
- Valfrihet

Rubrikerna tillsammans med användarnas citat placerades på en vägg och illustrerades därefter i datorn, se Figur 14. För tydligare bild se Bilaga 9 och 10.



Figur 14. KJ-analys och dess områden som bildats utifrån citat från användarstudier. Författarnas egen bild.

Ur KJ-analysen togs även några intressanta och relevanta citat:

“Försök köra som om folk vill ha aktivt ihjäl dig” – Man, 25 år

Citatet ovan beskriver den utsatthet som en motorcyklist upplever under körning. Det påvisar även att föraren bör vara uppmärksam på omgivningen och förbereda sig på det värsta.

“Vill man åka säkert ska man åka något annat” – Man, 26 år

Även detta citat beskriver en utsatthet som föraren upplever. Däremot är motorcyklisten medveten om faror och risker med fordonet.

“Pendlning till jobbet ger syfte att hålla ner kostnaderna” – Man 40 år

Citatet syftar till att ha ett ekonomiskt läge eftersom pendlare med elektriska motorcyklar har möjlighet att köra mer ekonomiskt än med en bensindriven.

“Blinkers är på, blinkar i två mil - farligt om de bakom tror att man ska svänga” – Man, 42 år

Detta citat visar på risken med att glömma blinkersens på. Indikationen blir missvisande för övriga trafikanter och kan därför leda till olycka.

“Ska den bli anpassad så måste möjligheten finnas att kunna anpassa” – Kvinna, 54 år

Det sista citatet påpekar vikten av valfrihet i gränssnittet för att kunna anpassa det till många individer.

5.7 Utvärdering med Regent Motorcycles

Innan kravspecifikationen sammanställdes fördes en diskussion med Regent Motorcycles för att komma fram till vad som var möjligt att genomföra och inte. Både under intervjuerna och fokusgrupperna pratades det om ett ekonomiskt läge som till exempel kunde användas när bränslenivån var låg och kan liknas vid ett energisparläge. Däremot ansåg företaget att funktionen skulle väljas bort på grund av kostnadsaspekter. Likaså läget där accelerationen blir mindre känslig som också valdes bort på grund av kostnader.

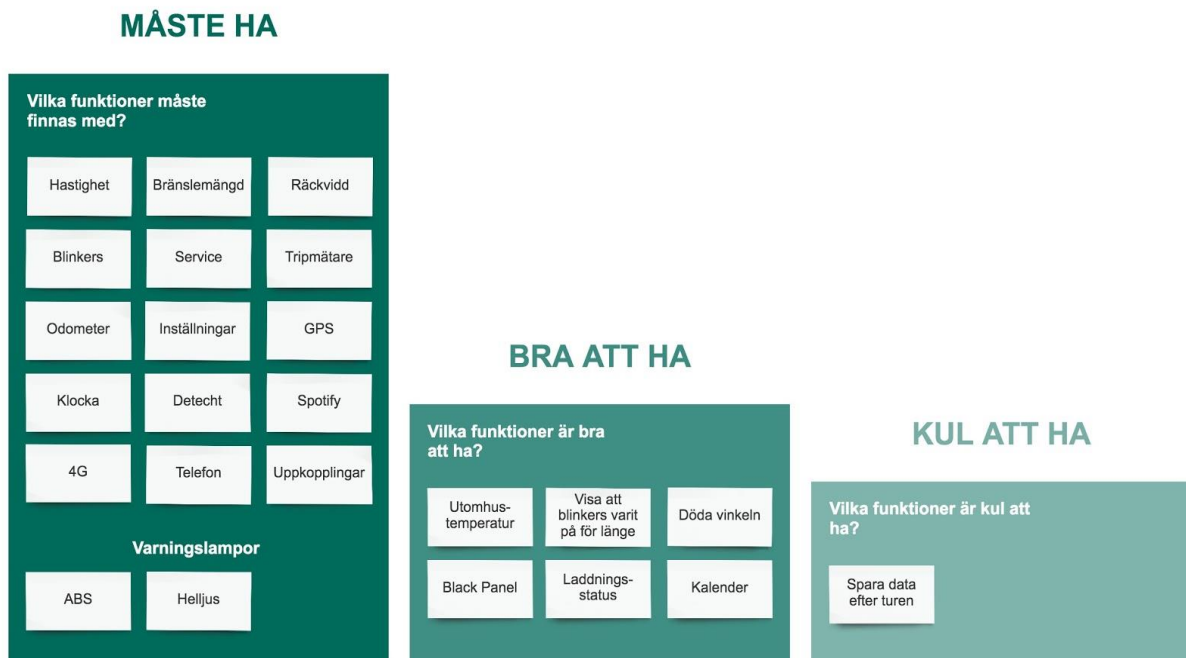
Motorcykeln kunde inte heller visa så många varningslampor som användarna ville se, vilket gjorde att endast helljus och ABS behölls. Även hastighetsavläsning valdes bort som funktion då företaget inte hade möjlighet att programmera in detta. Funktionen som skulle vara tänkt att visa en extranotis om hastigheten är 30 eller 50 var sammankopplad med

hastighetsavläsningen och togs därför också bort från listan. Vägslag var något som ansågs överflödigt enligt företaget eftersom utomhustemperatur skulle visas, vilket även projektmedlemmarna höll med om.

5.8 Prioriterade funktioner

För att få en tydlig överblick över funktionerna som tagits fram skapades en lista med funktionerna i prioriterad ordning utifrån användarstudierna. Innan funktionerna prioriterades valdes ytterligare några från användarstudierna bort. Trafikinformation och parkering för MC var utanför projektets avgränsningar eftersom det är en djupare del i GPS:en och eliminerades av den anledningen.

Funktionerna delades in i kategorierna *måste ha*, *bra att ha* och *kul att ha* utifrån användarstudier och utvärdering med företaget, se Figur 15. Viktigast är exempelvis funktioner som att visa hastighet, bränslemängd och varningslampor. *Bra att ha*-funktioner kan till exempel vara att visa att blinkers varit på för länge, trafikinformation eller vägslag. Att spara data efter turen är däremot något som kategoriseras som *kul att ha*.



Figur 15. Funktionerna som kommer att behandlas i prioriterad ordning. Författarnas egen bild.

Under konceptualiseringen kommer fokus ligga på funktionerna som är prioriterade som *måste ha* med anledning att göra de viktigaste funktionerna genomtänkta. När *måste ha*-funktionerna är bestämda kan sedan fokus läggas på *bra att ha*- och *kul att ha*-funktionerna.

5.9 Kravspecifikation

Användarstudien mynnade ut i en kravspecifikation, se Tabell 2, som innehöll krav inom kategorierna säkerhet, tydlighet och information. Kraven är viktade där 1 är en låg prioritering och 5 en hög. Kravspecifikationen, se avsnitt 4.10, kommer ligga till grund för idégenereringen som ska ha fokus på en bra användarupplevelse:

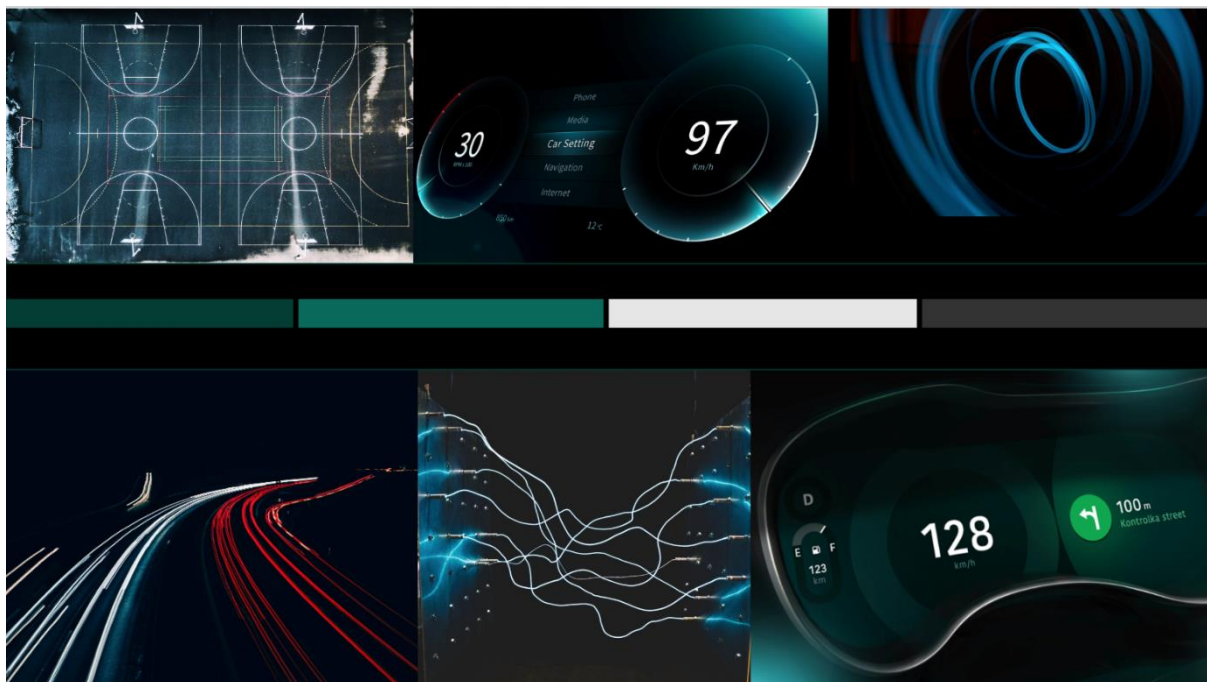
- Användargränssnittet ska inte ta för mycket uppmärksamhet
- Användaren ska kunna skilja på klickbara och statiska funktioner
- Navigationen genom systemet ska vara förståelig
- Integrera få funktioner

Tabell 1. Kravspecifikationen med viktade krav. Författarnas egen bild.

KRAV	GRÄNSVÄRDE	KOMMENTAR	VIKT
Säkerhet			
Hastighet och varningslampor ska synas i periferiseende	98-99 % av synfältet		5
Undvika felaktigt rörelsemönster av ikoner som inte omfattar varningar	Blinkande	För att inte distrahera föraren	5
Varna om någon befinner sig i döda vinkeln	Det område som inte omfattas av speglar vid sidorna av motorcykeln (Hunter, 2014)		2
Vid hög hastighet suddas vissa funktioner ut och de viktiga behålls	Opacitet på <100 %	Hastighet, bränslemängd, räckvidd, blinkers, varningslampor, GPS, klockan behålls	3
Varna om blinkers varit tänd för länge	Beslutas av företaget		3
Visa varningslampor	Av/på	Helljus och ABS	5
Undvika felaktig användning av varningsfärger	Rött, orange och gult		3
Tydlighet			
Särskilja funktioner visuellt genom: a) Kontrast b) Utformning c) Placering		Minimera risken att klicka på fel alternativ. Verifieras genom användartester	5
Göra det enkelt att förstå hur man navigerar genom systemet		Verifieras genom användartester	4
Information			
Visa hastighet	0-135 km/h		5
Visa bränslemängd	0-100 %		5
Visa räckvidd på kvarstående bränslemängd	0-150 km		3
Visa blinkers	På/av		5
Visa ljusstatus	På/av	Helljus	5
Visa odometer	Beslutas av företaget		
Visa tripmätare	Beslutas av företaget		2
Visa klocka i siffror	00.00-23.59		2
Visa utomhustemperatur	Max tvåsiffrigt utan decimaler i grader celsius		1
Visa servicestatus	Givna värden från tillverkaren	Standardservice på motorcykeln enligt tillverkaren	3
Visa kalender	Under aktuell dag		1

5.10 Imageboard

Som ytterligare ett resultat från förstudien skapades en imageboard, för metod se avsnitt 4.6. Imageboarden gjordes för att projektmedlemmarna skulle få en tydlig och gemensam bild av vad gränssnittet skulle inspireras av. Färger och former som ligger till grund för koncepten visas i kollaget nedan, se Figur 16.



Figur 16. En imageboard med inspiration till gränssnittets färger och former. För källa se Bildförteckning.

I mitten av imageboarden visas fyra färger som Regent Motorcycles använt sig av vid utformning av och reklam för motorcykeln. Även i gränssnittet kommer färgerna huvudsakligen att användas för att hålla en röd tråd mellan motorcykelns och gränssnittets design. Däremot kan den mörkgröna och mörkgrå färgen bli för mörka till en mörk bakgrund och den vita bli för ljus till en ljus bakgrund. Detta gör att färgerna kan justeras och anpassas för att skapa en lämplig nyans.

Övriga bilder beskriver runda och mjuka former, men också inspiration från rörelsen av elektricitet och fart. Bilden längst upp till vänster beskriver även en struktur som baseras på att dela in gränssnittet i olika delar för att användaren lätt ska kunna navigera genom systemet.

6

Konceptualisering

I konceptualiseringen beskrivs resultatet och genomförandet av projektets idégenerering. Den resulterade i fem koncept som senare blev fyra. I fasen beskrivs även resultatet av de användartester som genomfördes.

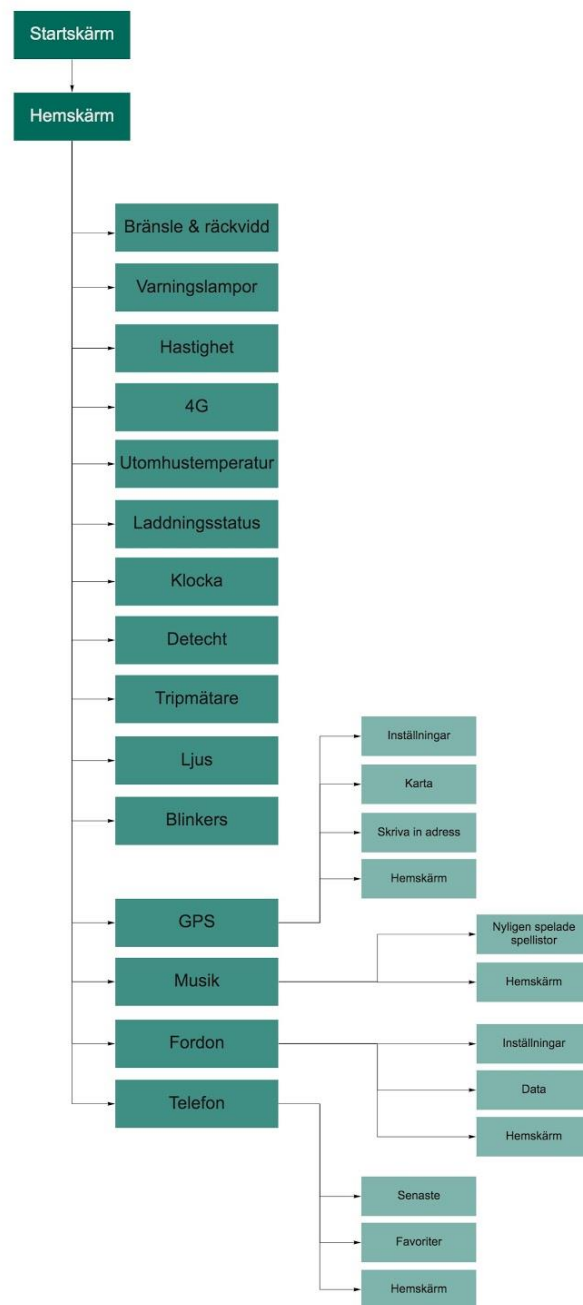
6.1 Idégenerering

Med inspiration från imageboarden och fokus på funktionerna i kategorin *måste ha* började idégenereringen. För vidare förklaring av metoderna se Kapitel 4. Olika metoder användes för att fokusera på olika funktioner i gränssnittet.

6.1.1 Site map

En site map, se Figur 17, konstruerades i syfte att få en överblick över gränssnittets uppbyggnad. Site mapen gav förståelse för hur systemet skulle byggas upp under kommande idégenereringsmetoder. Med arkitekturen uppskissad kunde det tydligt avläsas i vilket steg olika funktioner skulle placeras ut. Tanken är att site mapen ska stämma överens med användarens mentala bild över hur ett gränssnitt hos en motorcykel fungerar. För att säkerställa navigationen utförs användartester senare i avsnitt 6.2.2.

Site mapen utgår från en startskärm som endast visas då motorcykeln sätts på. Startskärmen är tänkt att visa företagets namn och dess logotyp för att användaren ska få en välkomnande känsla när motorcykeln startas upp. Därefter visas hemskärmen där användaren kan nå gränssnittets information och funktioner. I arkitekturen behandlas endast *måste ha*-funktionerna för att fokusera på att skapa en genomtänkt grund.



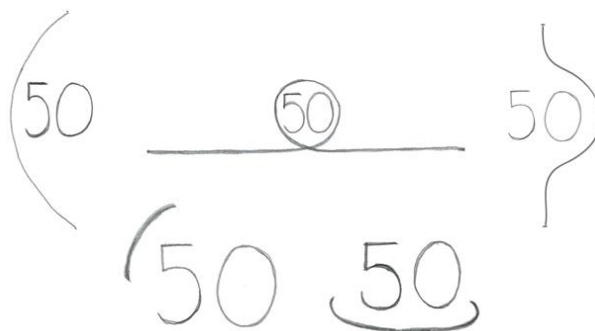
Figur 17. Site map som beskriver arkitekturen hos gränssnittet. Författarnas egen bild.

Funktionerna under hemskärmen kan delas in i funktioner och information. Under information ligger bland annat bränsle och räckvidd, varningslampor och uppkoppling. Informationen visar motorcykelns status inom olika områden. Funktionerna som visas omfattar GPS, musik, fordon och telefon. Fordonskategorin är inspirerad av Teslas vehicle-funktion, vilket förklaras i avsnitt 5.2.1. Under fordon ligger både inställningar av fordonet och data som sparats under turen. Med fordonskategorin kan alltså två funktioner sammanfogas till en vilket minimerar antalet ikoner.

6.1.2 Brainwriting

I den inledande delen av idégenereringen gjorde projektmedlemmarna en brainwriting på varsitt papper under fem minuter. Metoden utfördes i syfte att idégenerera kring designen på bränsle- och hastighetsmätaren. Bränsle och hastighet var två stora funktioner som kunde variera mycket i utformning, vilket gjorde att funktionerna visualiserades i denna metod. Blinkers, varningslampor och meny behandlas under nästa idégenereringsmetod. Under brainwritingen skissades snabba lösningar fram med inspiration från imageboarden och med hänsyn till användarstudien. Eftersom motorcykeln är inspirerad av 60–70-talet försökte deltagarna få fram en känsla av retro kombinerat med den moderna displayen. Projektmedlemmarna ville även att föraren skulle få en känsla av att det är en elektrisk motorcykel.

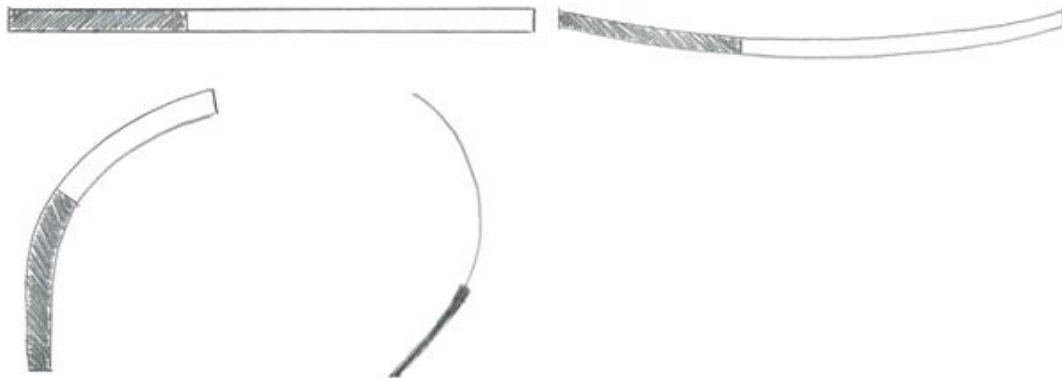
Hastigheten inspirerades främst av elektriska pulsar. Eftersom användarna hade delade meningar kring analog och digital hastighet försökte projektmedlemmarna få med både en siffra på hastigheten och en mätare i utformningen, se Figur 18. Varianterna kom att kallas, från vänster till höger i bild, Halvcirkeln, Loopen, Pulsen, Fjärdedelen och Rundan.



Figur 18. Olika varianter på hastighetsmätare. Författarnas egen bild.

Även om hastighetsmätaren inte har en mekanisk funktion kan den upplevas ha liknande egenskaper. Detta på grund av en ungefärlig hastighet som kan avläsas av föraren. Hastighetsmätaren är tänkt att börja fyllas i då hastigheten är större än noll och vara helt ifylld vid maxhastigheten som är 135 km/h. Eftersom en retromotorcykel ofta kopplas ihop med en rund skärm försökte projektmedlemmarna också få fram en rund känsla genom hastighetsmätaren.

Vid visualisering av bränslemätaren inspirerades koncepten även här av imageboarden och känslan av en rund display skulle fås fram. Projektmedlemmarna ville också att mätaren skulle vara tydligt utformad och lättförståelig. Samtidigt påpekade många användare att bränslemängden skulle synas vid körning, vilket också argumenterar för att göra mätaren tydlig då motorcykeln uppnår höga hastigheter. Det fanns även förslag på att visa bränslemängden genom ifyllda prickar eller likt en batterimätare som finns på dagens mobiltelefoner. Mätarna utformades istället som staplar och ansågs vara enkla att vidareutveckla med avseende på form, se Figur 19. En idé om att mätarna kunde avgränsa och skapa flera utrymmen på displayen kom upp under metoden. Mätarna kom att kallas, från vänster till höger i bild, Liggande stapel, Böjen, Kröken och Halvcirkeln.



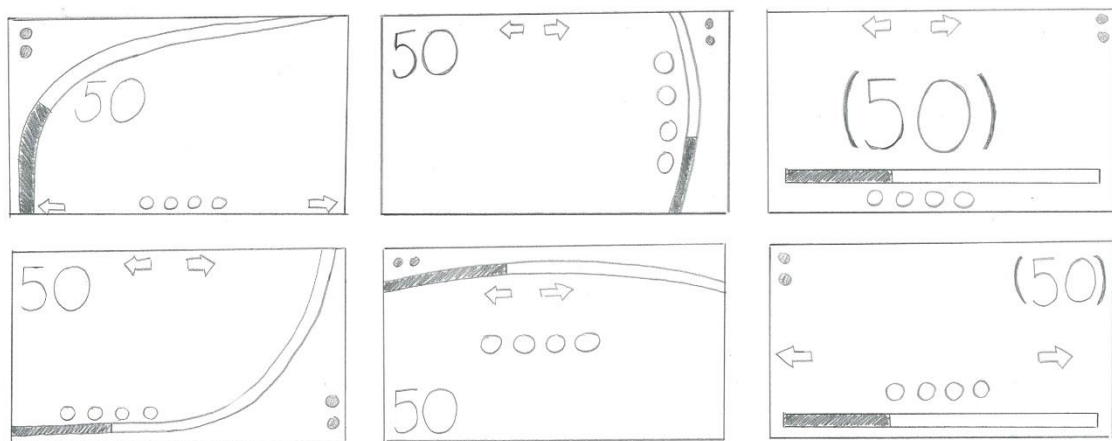
Figur 19. Olika varianter på bränslemätare. Författarnas egen bild.

6.1.4 6-3-5

För att skapa ytterligare idéer användes 6-3-5 metoden. Då projektet endast utfördes av två personer skickades skisserna bara en gång sinsemellan. Under 6-3-5-metoden låg fokus på att placera hastigheten, bränslemängden, blinkers, varningslampor och menyn på den tänkta

displayen. Samtidigt skulle samtliga koncept vara tydliga, enkla att förstå och säkra för användaren. Med säkra menas att föraren ska kunna navigera sig igenom systemet under körning med minimerad risk för att råka ut för en olycka.

Tre idéer var bildades och skickades efter fem minuter över till den andra personen som fick bygga vidare på idéerna på valfritt sätt. Vissa idéer gav tankar om helt nya koncept och vissa idéer justerades eller omformades av den andra personen. I Figur 20 visas hälften av koncepten som skapades under idégenereringen. Applikationer illustreras i skisserna som fyra tomma cirklar och varningslamporna som två ifyllda. När koncepten skickades vidare till nästa person gjordes framförallt justeringar där funktioner bytte plats eller ändrade storlek till exempel gällande hastighetsmätaren och bränslemängden. 6-3-5-metoden resulterade i ett flertal intressanta idéer som senare skulle utvärderas mot övriga idéer.



Figur 20. Skisserna på idéer som uppkom under 6-3-5-metoden. Författarnas egen bild.

6.1.5 Morfologisk analys

För att testa olika kombinationer av idéer genomfördes en morfologisk analys, se Tabell 3. Olika alternativ på utformning eller placering valdes ut som förslag till kategorierna i matrisen. Kategorierna bestod av hastighet, bränsle, meny, blinkers och varningslampor. Alternativen för hastighet och bränsle kom från brainwritingen, se avsnitt 6.1.2. Gällande meny, blinkers och varningslampor var det placeringen som var mest intressant. Fem olika kombinationer konstruerades med avsikt att testa samtliga alternativ. Samtidigt uppkom tankar kring hur interaktionen med skärmen skulle ske och fokus låg på att föraren skulle interagera med knappar under körning.

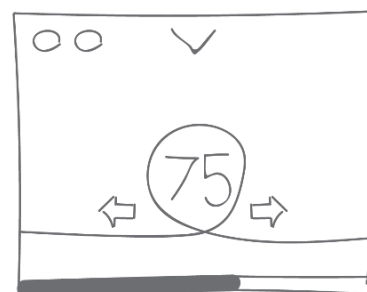
Tabell 2. En morfologisk analys som resulterade i fem koncept. Författarnas egen bild.

	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3	Alternativ 4	Alternativ 5
Hastighet	Loopen	Rundan	Pulsen	Fjärdedelen	Halvcirkeln
Bränsle	Halvcirkeln	Böjen	Liggande stapel	Kröken	
Meny	Höger	Vänster	Uppe	Nere	
Blinkers	Isär	Ihop			
Varningslampor	Höger	Vänster	Uppe	Nere	
<p>● Koncept 1 ● Koncept 3 ● Koncept 5 ● Koncept 2 ● Koncept 4</p>					

Resultatet av den morfologiska analysen beskrivs och illustreras nedan. Några av konceptens namn är valda utifrån namnet på hastighetsutformningen och några koncept fick nya namn. Enkla skisser för koncepten gjordes till en början för hand och förtydligades senare i Adobe Illustrator som är ett vektorbaserat program för att skapa illustrationer.

Koncept 1: Hjulet

Genom att placera hastigheten långt ner på displayen kunde en känsla av ett rullande hjul fås, se Figur 21. Därav namnet Hjulet. Eftersom hastigheten placerades i nedre kant var det mest naturligt att placera bränslemätaren längst ner i gränssnittet för att få en stor yta ovanför hastigheten. I den övre kanten gjordes plats för varningssymboler och den gömda menyraden placerades längst upp i mitten för att skapa en balans i gränssnittet. Eftersom meny- och varningslamporna tillsammans utgjorde känslan av ett övre fält placerades blinkers i närheten av hastigheten.

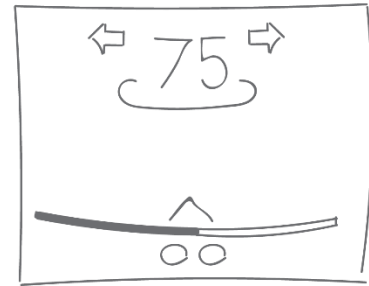


Figur 21. En illustration av koncept "Hjulet". Författarnas egen bild.

Koncept 2: Rundan

I koncept 2 placerades hastigheten längst upp för att senare kunna testa med användare om det

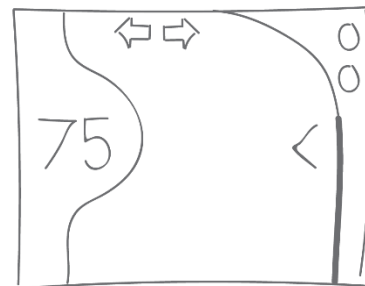
gjorde skillnad i var på displayen den var placerad, se Figur 22. Samtidigt gjorde den böjda bränslemätaren att det utformades en tydlig centrering och symmetri, vilket skiljer sig från övriga koncept. Mätaren skapade även ett fält där den dolda menyraden och varningslampor kunde placeras. Även blinkers bytte plats och placerades i närheten av hastigheten.



Figur 22. En illustration av koncept "Rundan".
Författarnas egen bild.

Koncept 3: Pulsen

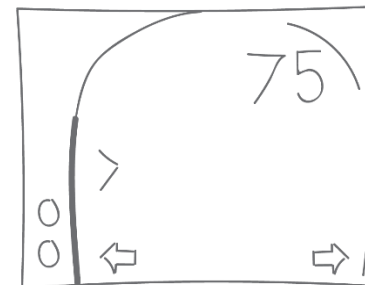
Här placerades hastigheten till vänster i gränssnittet och bränslemätaren till höger, se Figur 23. Detta för att skapa ett tomt utrymme i mitten av displayen och ge plats till placering av funktioner. Bränslemätaren utgjorde även utrymmet för varningssymbolerna och den dolda menyraden. Likt koncept 2 placerades blinkers på den översta raden, men är istället ihop.



Figur 23. En illustration av koncept "Pulsen".
Författarnas egen bild.

Koncept 4: Fjärdedelen

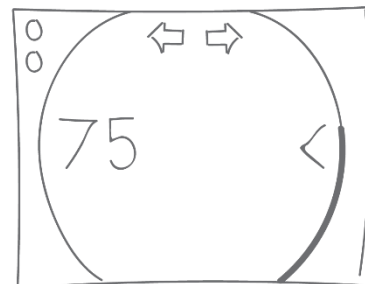
I det fjärde konceptet placerades bränslemätaren och hastighetsmätaren på olika sidor för att få till en rundad sammanbunden form, se Figur 24. Bränslemätaren skapade ett statiskt fält på vänster sida som kunde användas till att visa varningslampor. Menyraden är här placerad innanför bränslemätaren för att skilja på statiska och rörliga fält. Pilarna i den nedre delen av skärmen illustrerar blinkers som sitter isär.



Figur 24. En illustration av koncept "Fjärdedelen".
Författarnas egen bild.

Koncept 5: Retro

Eftersom både hastighetsmätaren och bränslemätaren är formad som en halvcirkel kunde en känsla av en rund skärm skapas, se Figur 25. Samtidigt bildas tre fält i konceptet genom avgränsning från mätarna. Varningssymbolerna placerades i det vänstra fältet medan meny döljs under det högra. Utifrån den cirkulära formen placerades blinkers i ovkant för att vara tydlig för föraren.



Figur 25. En illustration av koncept "Retro".
Författarnas egen bild.

Koncepten som bildades skiljer sig mycket i utformning men en genomgående tanke med alla koncept var att få till en rund och mjuk känsla, trots att skärmen är rektangulär. Ytterligare något som var lika för alla koncept var den dolda menyraden. Tanken var att en pil skulle visa på klickbarhet för att sedan ta fram menyraden. Den dolda menyraden ansågs vara bra då det minskar antalet ikoner i gränssnittet och därmed minskar distraktion hos föraren.

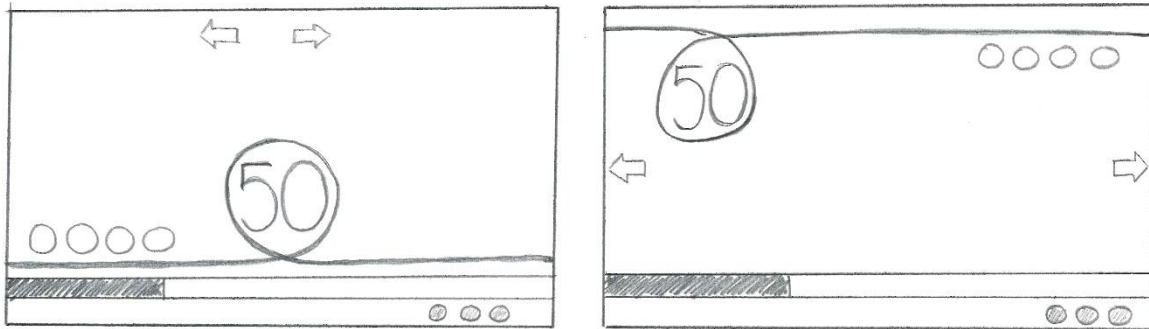
Slutligen valdes tre koncept ut för att utvärderas och vidareutvecklas. Koncepten som valdes bort var “Pulsan” och “Fjärdedelen”. Detta på grund av att konceptens mätare skapade en otydlig balans i gränssnittet och resterande koncept ansågs ha bättre utvecklingspotential. Samtidigt var utformningen av koncept “Hjulet”, “Rundan” och “Retro” mer balanserad, vilket gav ett tydligt och enkelt intryck. Den enkla utformningen gick även i linje med Regent Motorcycles.

6.2 Utvärdering och vidareutveckling

En vidareutveckling av utvalda koncept gjordes för att senare kunna testas av användare. För att jämföra koncepten genomfördes olika utvärderingsmetoder. Urvalet baserades både på kravspecifikationen och användartesterna.

6.2.1 Vidareutveckling av fyra koncept

Tre koncept valdes ut från den morfologiska analysen för vidareutveckling. Bland annat utvecklades koncept “Hjulet” vidare med hjälp av Osborns idésporrar, se avsnitt 4.9. Utifrån hjälpordet *tvärtom* skapades ytterligare ett koncept som kom att kallas “Vägskylden”, se Figur 26, och gjorde att fyra koncept gick vidare för utveckling och testning.



Figur 26. Vidareutveckling av “Hjulet” där hjälpordet *tvärtom* från Osborns idésporrar användes. Författarnas egen bild.

Koncepten visualiserades i programmet Adobe XD och klickbara prototyper konstruerades för att senare kunna testas på användaren. Adobe XD är ett program för att utforma digitala gränssnitt och skapa klickbara prototyper.

Under visualiseringen var fokus på placering av objekt snarare än val av färger och typsnitt. Senare i Kapitel 7 beskrivs och hanteras det slutgiltiga konceptet på detaljnivå. Samtliga koncept gjordes med en mörk bakgrund eftersom majoriteten av displayerna på motorcykelmässan var mörka, se avsnitt 5.1. Det ansågs enligt projektmedlemmarna även vara mer effektivt och modernt samt passa bättre till motorcykeln. Gemensamt för samtliga koncept var att hastigheten valdes att tas bort i inställningar, däremot är inte funktionen låst under körning. Tanken var att föraren inte ska vara inne i inställningar under körning då det kräver mycket uppmärksamhet från vägen som kan innebära en stor risk ur ett säkerhetsperspektiv.

Från site mapen visualiserades även funktionerna GPS, musik, telefon och fordon genom fyra olika ikoner i samtliga koncept. GPS:en skapades med hjälp av ett onlineverktyg kallat MapBox som företaget har rekommenderat att använda. Verktöget är till för att göra personliga justeringar i form av färg och positionering av kartor. MapBox kommer att användas i visualisering av kommande koncept i projektet. Förutom att designa utseendet på koncepten gjordes även olika typer av menyer för att kunna testa vilken som var mest lämplig och användarvänlig.

Koncept “Hjulet”

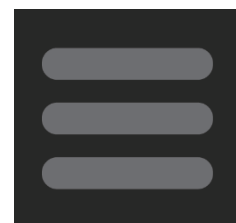
I koncept “Hjulet” gjordes en meny som doldes vid körning och endast syntes då hastigheten var noll, se Figur 27. Menyn syntes inte heller när föraren hade klickat sig in på en av funktionerna. En hemknapp användes för att komma till hemskärmen och kan ses då användaren är inne i GPS, musik, telefon eller inställningar. Hastigheten ändrade även storlek beroende på om användaren väljer att använda GPS:en eller är inne i någon av funktionerna.



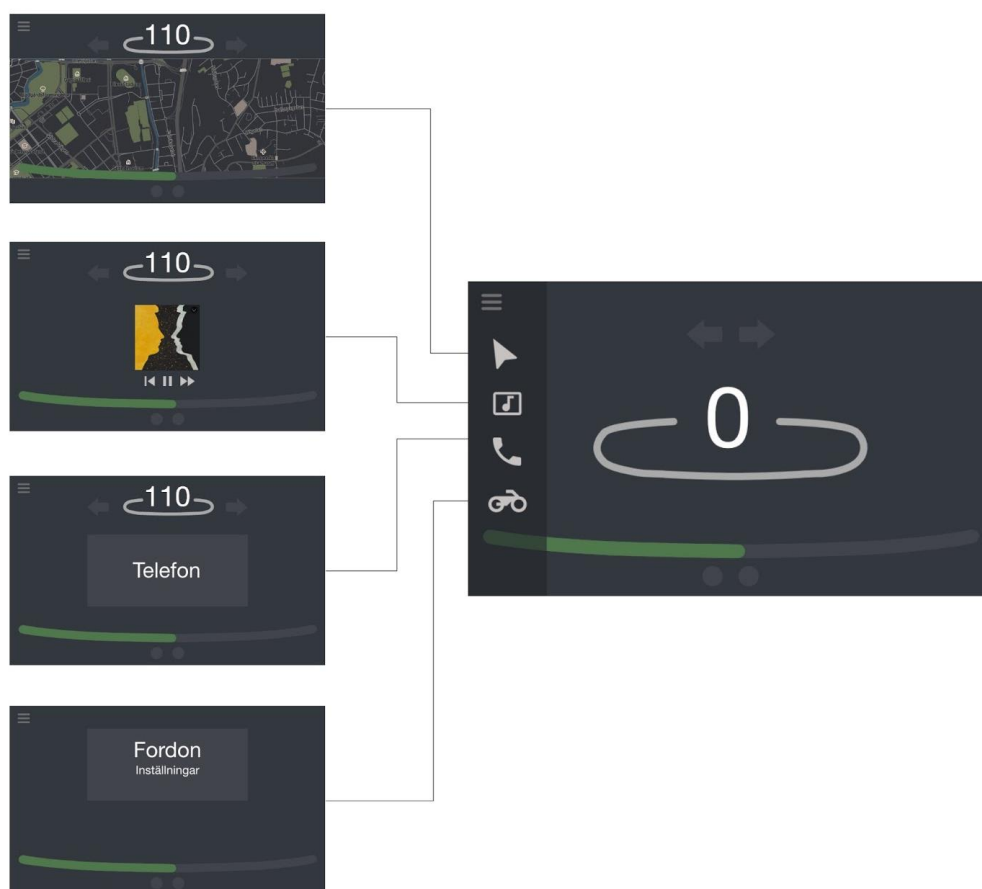
Figur 27. Illustrering av arkitekturen i koncept “Hjulet”. Författarnas egen bild.

Koncept “Rundan”

I det andra konceptet var menyn också dold, se Figur 29, men illustrerades istället genom en så kallad hamburgemeny, ikonerna med tre streck som kan ses i Figur 28. För att komma tillbaka till hemskärmen användes även här en hemknapp i menyraden. Både hastigheten och blinkers flyttades i de olika lägena. Blinkers flyttades ut mot sidorna och hastigheten blev mindre och placerades i överkant.



Figur 28. En illustration av en hamburgemeny. Författarnas egen bild.



Figur 29. Illustrering av arkitekturen i koncept “Rundan”. Författarnas egen bild.

Koncept “Retro”

Även i koncept “Retro” doldes menyn vid körning och när föraren klickade sig in på funktionerna, se Figur 30. Istället för hemknappen placerades en backknapp för att kunna komma tillbaka till hemskrmen. Funktionerna, blinkers och hastigheten var placerade innanför cirkeln, medan varningssymbolerna var placerade utanför.



Figur 30. Illustrering av arkitekturen i koncept "Retro". Författarnas egen bild.

Koncept "Vägs skylten"

I det sista konceptet gjordes menyn statisk och syns därför både när föraren kör och står still, se Figur 31. För att enkelt nå hemskärmen användes, liksom i koncept "Hjulet" och "Rundan", en hemknapp. Hastigheten ändrade storlek i de olika lägena. Samtidigt hade konceptet ett övre fält där varningssymboler och blinkers placerades.



Figur 31. Illustrering av arkitekturen i koncept "Vägs skylten".
Författarnas egen bild.

6.2.2 Användartester

För att verifiera vilka koncept som användaren förstår och kan navigera sig igenom gjordes ett flertal användartester, för struktur se Bilaga 11. Samtliga användartester var strukturerade observationer, se avsnitt 4.4. Deltagaren fick testa samtliga fyra koncept och beskriva både positiva och negativa aspekter. Projektmedlemmarna gav deltagaren specifika uppgifter, till exempel att gå in på GPS. Under uppgifterna fick användaren berätta om tankar som uppkom. Samtidigt räknades antal klick och kommentarer från användaren skrevs ner. En av deltagarna nämnde följande citat som tyder på att gränssnittet har en enkel uppbyggnad.

"Ge mig en minut med gränssnittet så kan jag fatta det" – Man, 30 år

Koncepten testades både på motorcyklister och icke-motorcyklister eftersom det viktiga är att förstå navigationen genom systemet. Totalt gjordes tolv användartester varav sex var motorcyklister och resterande var icke-motorcyklister. Motorcyklisterna upplevdes ha mer förståelse kring blinkers och tolkade hastighetsmätaren som en mätare av rörelse. Eftersom koncepten inte var animerade förstod inte många att hastighetsmätaren var kopplad till hastigheten. Ikonen som symboliserar fordonsinformation och inställningar ansågs vara

tydlig. Samtidigt bekräftade majoriteten av användarna att det var en sådan funktion som inte skulle användas vid körning, vilket visas i citatet nedan.

“Fordonsinställningar kanske man inte behöver vara inne och bröta i för mycket när man kör. Bra att man inte ser hastigheten då.” – Man, 26 år

Det som huvudsakligen testades var navigeringen och förståelsen kring menysystemet. Alltså om användaren föredrog en dold eller statisk meny i körläget. Vidare diskuteras ämnet i avsnitt 6.2.3 nedan.

6.2.3 Utvärdering av användartester

Nedan följer utvärderingen som gjordes i syfte att göra ett konceptval. Utvärderingen delades in i fyra olika kategorier där navigering, tydlighet, layout och säkerhet bedömdes utifrån tidigare gjorda användartester. Utvärderingen har sin grund i användartesterna och utgår delvis från kravspecifikationen. Eftersom kravspecifikationen ställer många självklara krav som kan uppfyllas i samtliga koncept, till exempel att visa hastighet mellan 0–135 km/h, behandlas endast punkter som är intressanta i aktuell fas. Av den anledningen diskuterades krav med avseende på tydlighet i utvärderingen.

Navigering

Koncepten omfattade två olika typer av menysystem som kunde jämföras och utvärderas. Tre av koncepten hade ett dolt menysystem medan ett hade ett statiskt. Det dolda menysystemet ansågs ha både fördelar och nackdelar. Något som tydligt märktes under användartesterna var att det var mycket skilda meningar kring det dolda menysystemet. En av fördelarna med det dolda systemet var att menyn kunde döljas och på så sätt ta mindre plats från övriga delar i gränssnittet vilket gjorde designen enkel och ren. En nackdel var däremot att det krävdes ett extra klick för att ta fram menyn, vilket kunde ses som ett distraktionsmoment.

Menysystemen utvärderas vidare under kategorin säkerhet.

I koncept “Vägs skylten” var menyn statisk i alla lägen. Enligt deltagarna i användarstudierna var en statisk meny tydlig och lätt att förstå. Det var en bekvämlighet att ha menyn på samma ställe hela tiden och därför var menyn uppskattad av en majoritet av användarna.

Från användartesterna utvärderades även antalet klick för att komma till olika funktioner. Antalet klick var så pass lika i koncepten, vilket gjorde att utvärderingen inte gav tillräckligt med underlag för att kunna utesluta något av koncepten.

Tydlighet

Koncept "Hjulet" och "Rundan" hade dolda menyer. I båda koncepten var menyn framme då motorcykeln var stillastående. Vid körning doldes menyn åt sidan och gick att komma åt med ett klick. "Hjulet" hade en pil som indikerade att menyn låg gömd. Pilen var svårförstådd på grund av att den var för tunn och felplacerad, främst i GPS-läget. Då pilen var svår att förstå bedömdes kravet "Särskilja funktioner visuellt genom a) Kontrast b) Utformning c) Placering" inte uppfyllt. Användarna förstod däremot pilens funktion vilket gjorde att kravet "Göra det enkelt att förstå hur man navigerar" uppfylldes.

"Rundan" hade istället en hamburgemeny där användaren kunde dölja och plocka fram menyn. Ikonen var lättare att förstå då deltagarna stött på ikonerna i ett flertal sammanhang tidigare. "Rundan" uppfyllde därmed båda kraven på tydlighet. Användarna har dock stött på hamburgemenyn främst i telefoner och upplevde därför att den inte passade in i ett gränssnitt för en motorcykel.

Även koncept "Retro" hade en meny på hemskärmen som sedan doldes vid körning eller när användaren gick in i någon av funktionerna i menyn. När användaren var inne i någon av funktionerna fanns en backknapp som tar användaren tillbaka till hemskärmen. Backknappens funktion var tydlig och igenkänd sedan tidigare för användarna. Dock var backknappens placering inte tillräckligt tydlig vilket gjorde att några deltagare inte såg symbolen och därmed missförstod navigationen. Således uppfylldes inte kravet på att särskilja funktioner. Kravet på enkel navigation uppfylldes då deltagarna förstod hur systemet fungerade bortsett från att backknappen var otydlig. I konceptet ersatte backknappen menyraden. När användaren skulle navigera sig vidare i systemet från en funktion till en annan krävdes alltså två klick för att först backa till hemskärmen och sedan ta sig till önskad funktion. Flera av användarna hade önskemål kring att kunna hitta till nästa funktion direkt från skärmen utan att behöva gå via hemskärmen.

I “Hjulet”, “Rundan” och “Vägs skylten” användes en hemknapp i menyraden som kunde ta användaren till hemskärmen på ett klick. Enligt deltagarna var en sådan knapp igenkänd från hemsidor och därmed tydlig. Dock var den mentala bilden hos användaren tydligare när det kom till backknappen i koncept “Retro”. Det kändes naturligare för användaren att tänka ett steg bakåt för att hitta till hemskärmen istället för att leta efter en hemknapp.

Utöver ikoner talades det även om bakgrundsfärgen på koncepten. Några av deltagarna tyckte det var spännande att se ett ljus koncept för att jämföra mot det mörka.

Layout

Användarna hade även åsikter kring konceptens olika layout. “Retro”, “Hjulet” och “Vägs skylten” var mest omtyckta eftersom koncepten var mest anpassade efter motorcykelns former. Med en omslutande och rund form ansågs “Retro” passa bra ihop med motorcykelns utseende och stil. Samtidigt visualiserades hastigheten på ett nytänkande sätt i koncept “Hjulet” samt “Vägs skylten”, vilket majoriteten av användarna uppskattade. Deltagarna föredrog dock placeringen av hastighetsmätaren i “Hjulet” framför “Vägs skylten”. En annan tanke kring “Vägs skylten” var att det övre fältet inte upplevdes tillhöra resten av gränssnittet eftersom hastighetsmätaren låg som en avgränsning till den. Det enda positiva med layouten av “Rundan” var att den var centrerad. Konceptet fick totalt sett mest övervägande negativa kommentarer, främst på grund av hastighetsvisualiseringen.

Säkerhet

Under användartesterna tyckte totalt sett flest deltagare att en statisk meny var bättre, enklare att navigera genom och förstå för användaren. Däremot uppkom en ny tanke i slutskedet av testerna angående huruvida det är positivt gränssnittet ska uppmuntra till användning vid körning. När menyn döljs blir det ett steg längre att ta fram den, dock uppmuntrar en dold meny inte till användning under tiden föraren kör på samma sätt som en statisk meny gör. Med detta i åtanke var beslutet att gå vidare med den statiska menyn inte längre lika självklart.

Gällande blinkersen fanns skilda åsikter där en person ville ha blinkersen tätt ihop för att slippa flytta blicken till vänster eller höger sida av skärmen. Några andra deltagare nämnde att blinkersen skulle vara långt ifrån varandra för att i periferin kunna se om det är vänster eller höger blinkers som är igång. Genom att se vilken av blinkersen som är igång kan föraren säkerställa att motorcykeln visar rätt status och på så sätt minimera olycksrisken i trafiken.

Något som användarna tyckte var positivt var att hastigheten inte syntes när fordonsfunktionen var framme. Fordonsfunktionen skulle inte vara möjlig att vara inne i under körning då det kräver för mycket uppmärksamhet från vägen. Det diskuterades till och med om funktionen skulle vara helt låst under tiden då föraren kör.

6.2.4 Utvärdering med Pugh-matris

Utöver utvärdering av användartesterna gjordes en Pugh-matris, se avsnitt 4.13. Pugh-matrisen gav en tydlig siffra på vilket koncept som var mest lämpligt att använda i vidareutvecklingen. BMW:s R1200 GS, se Figur 32, valdes som en referenslösning för att kunna ställa de vidareutvecklade koncepten mot ett annat digitalt gränssnitt med likvärdiga funktioner.



Figur 32. Referenslösningen som användes till Pugh-matrisen. Författarnas egen bild.

Kriterier sattes utifrån de fem funktioner som behandlats i idégenereringen. I BMW:s gränssnitt syns dock inte blinkers då den inte är igång. Därför är resultatet på kategorin *visa blinkers* samma genom alla koncept då det inte går att jämföra, se Tabell 4.

Tabell 4. En Pugh-matris där utvalda koncept ställs mot en referenslösning. Författarnas egen tabell.

Kriterium	Koncept				
	Referenslösning	Retro	Hjulet	Rundan	Vägskylten
<i>Visa hastighet</i>	0	0	0	0	0
<i>Visa bränslemängd</i>	0	+	-	+	-
<i>Visa varningslampor</i>	0	+	+	0	+
<i>Visa blinkers</i>	0	0	0	0	0
<i>Visa meny</i>	0	+	+	-	+
Totalt	0	3	1	0	1

Kriteriet *visa hastighet* gav samma resultat genom alla koncept. Referenslösningen visar hastigheten genom en siffra. Samtliga vidareutvecklade koncept visar både en siffra och någon form av mätare till hastigheten. Mätaren förtydligar dock inte hastigheten eftersom motorcyklisten inte är van vid en sådan utformning, utan är snarare en förstärkande effekt under körning.

Gällande *visa bränslemängd* var "Retro" och "Rundan" bättre än referenslösningen. Detta för att en stapel är tydligare än en liten bränsleindikation. I "Retro" var bränslet placerat på den högra sidan och i "Rundan" var det placerat i lite ovanför nederkanten. Koncept "Hjulet" och "Vägskylten" hade däremot en liggande stapel som låg längst ner i gränssnittet. Placeringen av bränslet i nederkant gjorde det svårt att förstå om det var en del av gränssnittet eller inte och därför var koncepten sämre än referenslösningen.

Varningslamporna var i referenslösningens gränssnitt placerade nere till höger. I tre av koncepten placerades varningslamporna längst upp i gränssnittet vilket ger en större tydlighet på *visa varningslampor* då det är lättare att se i periferin. Eftersom det var ett krav att kunna se varningslampor i periferin fick koncepten bättre poäng än referenslösningen. Koncept "Rundan" upplevdes däremot vara likvärdig mot referenslösningen.

BMW:s lösning på *visa meny* bestod av en orange ikon likt en pil i nederkant av gränssnittet. Ikonen ansågs tydlig och därav fick tre av koncepten bättre resultat. "Rundan" fick däremot sämre resultat eftersom hamburgermenyn ansågs vara mer till en mobil än till en motorcykel.

Pugh-matrisen resulterade i att "Retro" med tre poäng blev det mest lämpliga valet av gränssnittsutförning. Därefter kom "Hjulet" och "Vägskylden" med ett poäng och sämst resultat fick "Rundan" med noll poäng.

6.3 Ett första konceptval

Efter sammanslagning av utvärderingarna gjordes slutligen ett konceptval. Många aspekter vägdes mot varandra för att till slut landa i ett beslut. Med avseende på layout och estetik var "Retro" mest omtyckt. Konceptet fick högst poäng i Pugh-matrisen och även projektmedlemmarna ansåg att konceptet var mer tilltalande än övriga. "Retro" passade till motorcykelns utformning och hade en potential till att kunna förvara information på ett tydligt sätt utanför mätarna.

Däremot var "Hjulet" och "Vägskylden" spännande med den nytänkande hastighetsmätaren. "Vägskylden" hade även en statisk meny som uppskattades av många användare. Valet mellan en dold och statisk meny var dock inte självklart. Den statiska menyn var mer omtyckt men då säkerhetsaspekten gällande uppmuntring till användning vid körning togs med i beräkningarna kunde inte den dolda menyn uteslutas.

"Hjulet" och "Vägskylden" vägde lika i utvärderingen och hade båda två intressanta delar som kunde tas tillvara på. Slutligen togs beslut om att använda layouten från koncept "Retro" och hastighetsmätaren från "Hjulet" och "Vägskylden" i ett kombinerat koncept. Både den dolda och den statiska menyn behölls då projektmedlemmarna ansåg att menyerna behövdes utvärderas ytterligare. Eftersom två olika menysystem valdes resulterade det i två koncept att vidareutveckla.

Angående ikoner valdes hamburgermenyn och hemknappen bort. Hamburgermenyn kopplades för mycket till en telefon och hemknappen till en hemsida. Pilen valdes att behållas då den stämde överens med känslan till en skärm som skulle sitta på en motorcykel. Även

backknappen behölls eftersom funktionen stämde överens med användarnas mentala bild av hur systemet var uppbyggt. Viktigt att tänka på i vidareutvecklingen är att förbättra tydligheten med både pilen och backknappen för att funktionerna ska komma till rätta.

6.3.1 Vidareutveckling av ett första konceptval

Som tidigare nämnt är konceptet en kombination av "Retro", "Hjulet" och "Vägs skylten". Grunden till "Retro" med böjda mätare längs sidorna sparades. Loopen från "Hjulet" och "Vägs skylten" användes i koncept "Retro" för att omsluta hastigheten. I koncept "Retro" var det svårt att se hastigheten när GPS: en var framme enligt användarna. Med loopen runt hastigheten blir den tydligare och föraren blir därför mindre distraherad.

Även i denna fas har *måste ha*-funktionerna prioriterats, se avsnitt 5.8 för beskrivning av funktionerna. I vidareutvecklingen av slutkonceptet gjordes två koncept, det ena med ljus bakgrund och det andra med mörk, se Figur 33 och 34. Då tidigare koncept endast var med mörk bakgrund ansågs det vara intressant att även testa ett ljust. Det ljusa konceptet var inspirerat från samma former och de fyra färgerna i imageboarden som kan ses i avsnitt 5.10. Ytterligare beslut som togs var att ha kartan från GPS-läget som standardläge i båda koncepten då användarna föredrog att kunna ha en överblick över alternativa vägar vid körning. Alltså syns alltid kartan oavsett om föraren kör med GPS:en igång eller inte.

Under vidareutvecklingen av koncepten gjordes även mer utförliga skisser på hur respektive funktions innehåll kan se ut. Eftersom arbetet är avgränsat från att gå in på detaljnivå gällande funktionerna är detta endast förslag på ett upplägg.

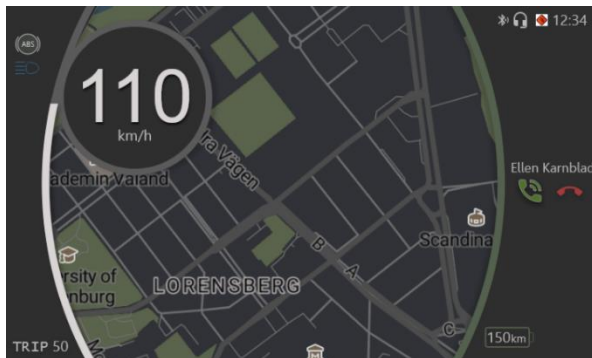


Figur 33. Wireframes på det ljusa slutkonceptet vid stillastående. Författarnas egen bild.

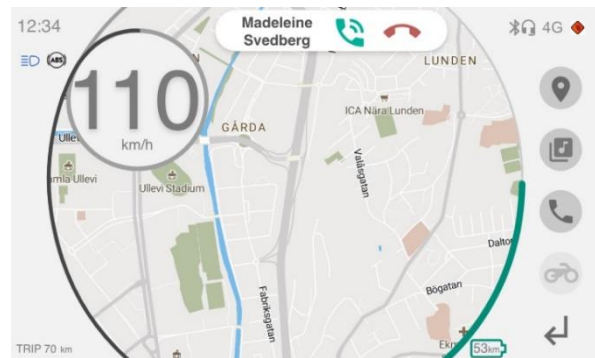


Figur 34. Wireframes på det mörka slutkonceptet vid körning. Författarnas egen bild.

Vidare valdes att göra två olika menysystem i koncepten, en statisk meny och en meny som döljs vid körning. Menyn flyttades dock till att ligga utanför mätarna för att skapa mer utrymme innanför mätarna. På så sätt har användaren en tydlig bild av skärmens indelningar. I det dolda konceptet gjordes pilen tjockare för att bli mer tydlig för användaren och därmed uppfylla kravet kring tydlighet. Det kom också upp en idé under användarstudierna kring att ha en dold meny i koncept "Retro" där även samtal eller notiser kunde komma fram, se Figur 35. I det ljusa konceptet användes en mer traditionell samtalsfunktion där namnet visas överst i gränssnittet, se Figur 36. I koncepten användes även en backknapp i kombination med menyraden. I det tidiga konceptet av "Retro" fanns en backknapp som ersatte menyraden när användaren var inne i någon av funktionerna. Användaren ville kunna gå direkt från en funktion till en annan i menyraden utan att behöva gå via hemskärmen och därför behölls menyraden när backknappen kom upp.



Figur 35. Displayen för det mörka konceptet när föraren får ett telefonsamtal. Författarnas egen bild.



Figur 36. Displayen för det ljusa konceptet när föraren får ett telefonsamtal. Författarnas egen bild.

Åsikterna kring fordonsinställningarna togs med och under körning blev ikonerna låst genom en lägre opacitet, vilket kan ses i Figur 36. Föraren kan därför inte komma åt funktionen alls då hastigheten är högre än en gånghastighet på 7 km/h (Körkortsskolan.se, 2019).

6.3.2 Slutgiltiga användartester

För att slutligen kunna välja koncept fick sex motorcyklister testa navigeringen och se layouten av slutkoncepten, för mallstruktur se Bilaga 12. Upplägget på det slutgiltiga användartestet var likt det första användartestet, däremot utvärderades inte antal klick för att komma till olika funktioner denna gång eftersom detta utförts tidigare. Ytterligare fem motorcyklister fick bilder på gränssnittet, se Bilaga 13, med tillhörande frågor som kunde besvaras skriftligt. Det som undersöktes var om en ljus eller mörk skärm skulle användas, om

menyn skulle vara dold eller statisk samt test av specifika funktioner som att ta emot samtal. Samtliga användare ansåg att den mörka skärmen passade mer till motorcykeln, men att den ljusa skärmen var positiv i dagsljus. Därav framkom ett förslag på att föraren kan ha möjlighet att byta från dag- till nattläge för att optimera skärmens läsbarhet.

Under de slutgiltiga användartesterna var det fortfarande skilda meningar kring om menyn skulle vara statisk eller dold. Den statiska menyn ansågs vara positiv av fyra användare. Detta eftersom funktionerna var lättillgängliga under körning, men samtidigt fick motorcyklisterna känslan av att det var en mobiltelefon. Sju av användarna föredrog däremot den dolda menyn och ansåg att den var mer passande till en motorcykel. Dels på grund av att GPS: en fick en aning mer plats, men också för att ikonerna inte syntes vid körning. Användarna tyckte även att ett extra klick inte var ett större problem jämfört med den statiska menyn.

Som tidigare nämnts i avsnitt 5.2.3 ansågs pilen som tillhör den dolda menyn vara en aning otydlig, men samtidigt påpekade testpersonerna att systemet är lätt att lära sig. Samtidigt är pilen den enda ikonen som syns när menyn är dold, vilket gör att användaren endast kan välja på en typ av knapp att navigera sig med. Ikonen passar även in i det runda gränssnittet och kan förbättras ytterligare i slutkonceptet.

Ytterligare en funktion som testades var då föraren tar emot ett samtal under körning. Användarna föredrog det mörka konceptet eftersom det både var en snygg effekt och att notiser bör komma upp utanför cirkeln. Eftersom skärmens ljusstyrka ligger omkring 1320 nits och inte fungerar optimalt i direkt solljus är det bra att ha alternativa lägen som kan användas i olika situationer.

6.4 Slutgiltigt konceptval

Utifrån utvärderingen och vidareutvecklingen valdes ett slutgiltigt koncept. Konceptet innefattar en dold meny eftersom säkerhetsaspekten värderas högt i projektet. Den dolda menyn uppmuntrar inte till användning under körning, vilket också minimerar risken för olyckor. Som tidigare nämnts i avsnitt 5.2.7 ansågs även den dolda menyn passa bättre till en motorcykel. Samtidigt upplevdes pilen tillhörande den dolda menyn vara något otydlig och ska därför framhävas ytterligare till slutkonceptet.

Angående mörk och ljus skärm kommer användaren ha möjlighet att byta från en mörk till ljus display. Dels eftersom den mörka passar bra ihop med motorcykeln och dels för att optimera läsbarheten på skärmen oberoende om det är mörkt eller ljust ute vid körning. Samtidigt valdes samtal att komma fram från sidan för att på ett snyggt sätt samla information utanför cirkeln och göra det enkelt samt tydligt. Konceptet beskrivs mer ingående i nästa kapitel.



Presentation av slutkoncept

I följande kapitel presenteras slutkonceptet där bra att ha- och kul att ha funktionerna implementeras. Samtidigt motiveras konceptets utformning med hänsyn till användarstudien och användertesterna.

Slutkonceptet ReMo är en kombination av koncept "Hjulet", "Retro" och "Vägs skylten". Namnet ReMo står för en kombination av retro och modernitet. I vidareutvecklingen av slutkonceptet betraktades utöver *måste ha*-funktionerna även *bra att ha*- och *kul att ha*-funktionerna. Eftersom *bra att ha*- och *kul att ha*-funktionerna endast behandlades i slutkonceptet har inga användartester utförts och därför har funktionerna inte studerats på samma nivå som *måste ha*-funktionerna.

Föraren kan interagera med displayen genom touch, men också knappar som är placerade på styret. Det är möjligt att använda touch och knappar både vid stillastående och körning men tanken är att motorcyklisten främst använder knappar vid körning. Detta då det är svårt för motorcyklisten att släppa en hand från styret och samtidigt köra.

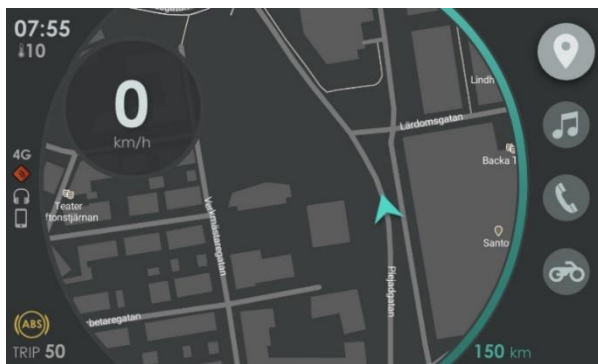
Gränssnittets uppbyggnad består av tre fält, se Figur 37. I den vänstra delen av gränssnittet finns ett statiskt fält som visar information kring motorcykelns status. Fältet i mitten innehåller en kartvy som standardläge alternativt innehåll från någon av funktionerna i menyraden, detta beskrivs mer ingående senare i kapitlet. I det högra fältet får föraren notiser kring samtal och information om dagens agenda. Förutom notiser syns även menyraden här vilket gör att användaren kan komma åt displayens funktioner.



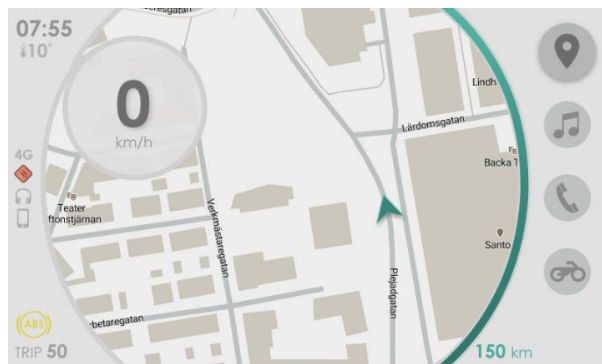
Figur 37. En illustration av hur gränssnittet kan se ut på motorcykelns display. Författarnas egen bild.

Föraren har även möjlighet att koppla upp sitt headset och mobiltelefon till displayen. Detta för att kunna lyssna på musik, ta emot samtal och ringa. Displayen är även kopplad till 4G, vilket gör det möjligt att använda musikfunktionen.

Konceptet innehåller två versioner av gränssnittet, det ena i ljust och det andra i mörkt, se Figur 38 och 39. Detta uppkom under de senare användartesterna som ett förslag för att kunna byta vid körning under dags- eller kvällsljus. Användaren kommer kunna byta läge under skärminställningar då motorcykeln är stillastående. Den mörka skärmen presenteras i följande bilder som standard eftersom den av samtliga parter anses passa bättre till motorcykeln.



Figur 38. Hemskrmen i mörkt läge. Författarnas egen bild.



Figur 39. Hemskrmen i ljust läge. Författarnas egen bild.

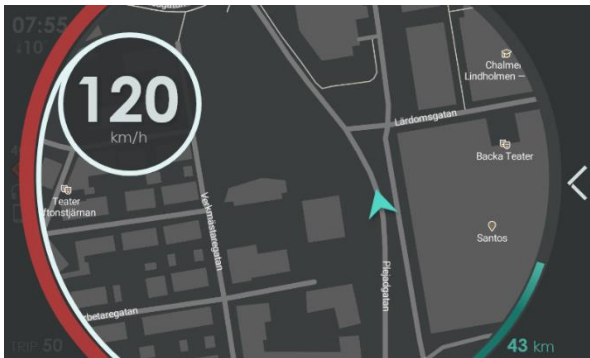
Funktionernas innehåll behandlades inte på detaljnivå och därför ges endast förslag på detta.

7.1 Bra att ha- och kul att ha-funktioner

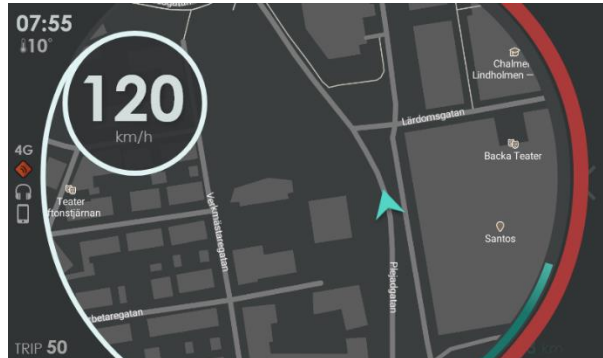
Utifrån *bra att ha-* och *kul att ha-*funktionerna gjordes en bedömning av vad som var möjligt att implementera i det utformade gränssnittet. Funktioner som valdes att ta med i designen var utomhustemperatur, visa att blinkers varit på för länge, döda vinkeln, laddningsstatus, kalender samt att spara data efter turen.

För att varna föraren om att blinkersen varit på för länge utformades blinkersen till att bli större och blinka mer intensivt efter ett visst tidsintervall. På så sätt uppmärksammas motorcyklisten om att eventuellt stänga av blinkersen för att minimera risken för olycka. Samtidigt döljs bakomliggande ikoner när blinkersen är framme, vilket visualiseras i Figur 47.

En annan säkerhetsindikation kan visas när en annan trafikant befinner sig i motorcyklens döda vinkel. Detta illustreras genom en röd indikation till vänster eller höger om mätarna beroende på vilken sida det gäller, se Figur 40 och 41. När döda vinkel-funktionen är igång blir bakomliggande information mer genomskinlig för att minimera distraktioner. Funktionen fungerar likt Volvos BLIS (Blind Spot Information System) och lyser konstant när en trafikant befinner sig i motorcyklens döda vinkel.



Figur 40. Döda vinkel-varning på vänstersidan. Författarnas egen bild.



Figur 41. Döda vinkel-varning på högersidan. Författarnas egen bild.

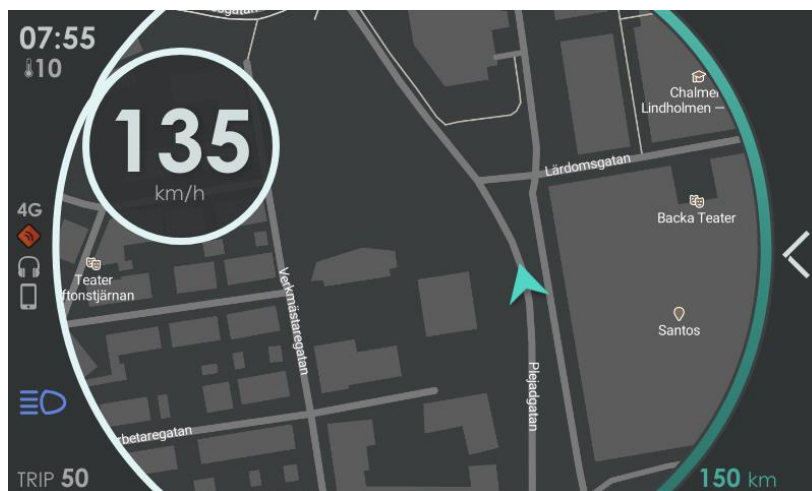
Under laddning av motorcykeln kan skärmen visa motorcykelns laddningsstatus för att uppmärksamma föraren på att laddsladden är inkopplad, se Figur 42. Funktioner som att visa utomhustemperatur, kalender och att spara data efter turen beskrivs senare i kapitlet.



Figur 42. Illustration av laddningsstatus på motorcykeln. Författarnas egen bild.

7.2 Mätare

Displayens layout utgörs av två mätare där den ena visar en analog hastighet och den andra motorcykelns bränslemängd, se Figur 43.



Figur 43. Hastighetsmätaren och bränslemätaren ifyllda. Författarnas egen bild.

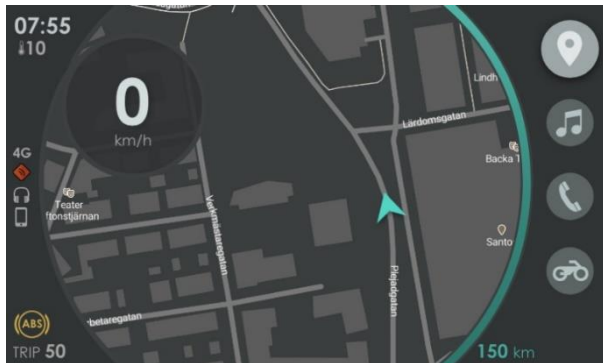
Som tidigare nämnts gör detta att skärmen delas in i tre delar. Den analoga hastigheten visas eftersom det var skilda meningar under användarstudien kring om hastigheten skulle visas analogt eller digitalt, läs mer om detta i avsnitt 5.3.2 och 5.4.2. Det framkom även under användartesterna att det var en effektiv visualisering av hastigheten.

Bränslemängden visas genom en mätare för att användaren ska få en snabb uppfattning om bränslemängden. Samtidigt visas antal kilometer som motorcykeln kan köra på resterande bränsle genom en siffra intill bränslemätaren. Båda har en grön färg eftersom det främst kopplas till laddning av el. Mätarna skapar en känsla av att displayen är rund eftersom det ofta kopplades ihop med retrostilen.

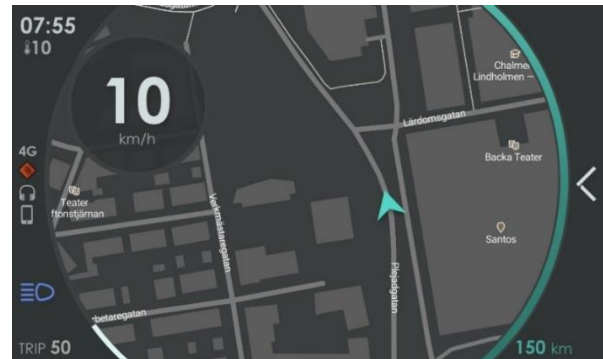
7.3 Dold meny

Under de slutgiltiga användartesterna noterades skilda meningar kring dold- och statisk meny. Den dolda menyn valdes eftersom föraren inte ska uppmuntras till att använda funktionerna vid körning, vilket användarna också påpekade som positivt. Den dolda menyn gav också en bättre känsla hos användaren där displayen upplevdes tillhöra en motorcykel och inte en telefon. Menyn syns när motorcykeln är stillastående och döljs då hastigheten stiger över en

gångshastighet, se Figur 44 och 45. Enligt Körkortsskolan.se (2019) är gångshastighet upp till 7 km/h. Menyn är synlig konstant när föraren är inne i någon av funktionerna för att underlätta navigering.



Figur 44. Meny vid stillastående. Författarnas egen bild.



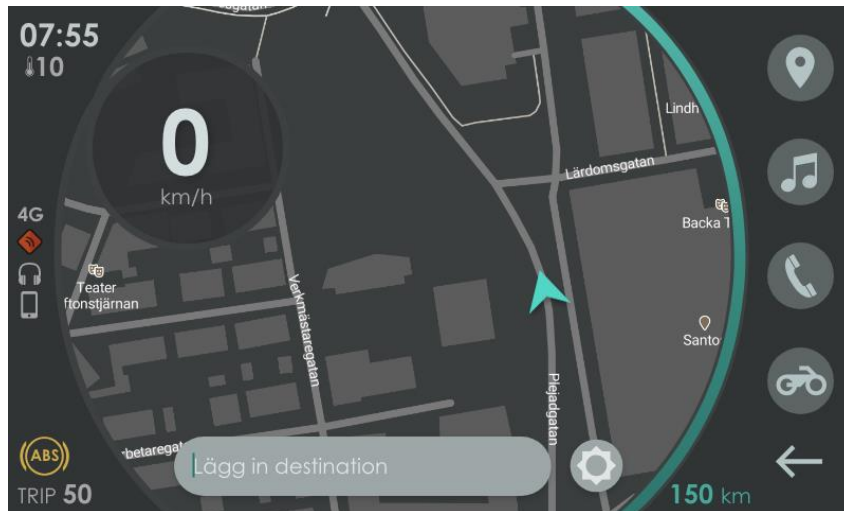
Figur 45. Meny vid körning. Författarnas egen bild.

Pilen som indikerar vart menyn finns placerades utanför mätarna istället för innanför eftersom det blev mer tydligt då resterande funktioner också placerades här.

Menyn består av fyra ikoner som symboliserar fyra utvalda funktioner. Ikonerna som användes valdes eftersom de har hög igenkänningsfaktor och eftersom användarna förstod deras betydelse. GPS, musik, telefon och fordon valdes tidigt som måste-ha-funktioner eftersom de framkom under användarstudien och från företaget som viktiga funktioner, för vidare förklaring se avsnitt 5.8.

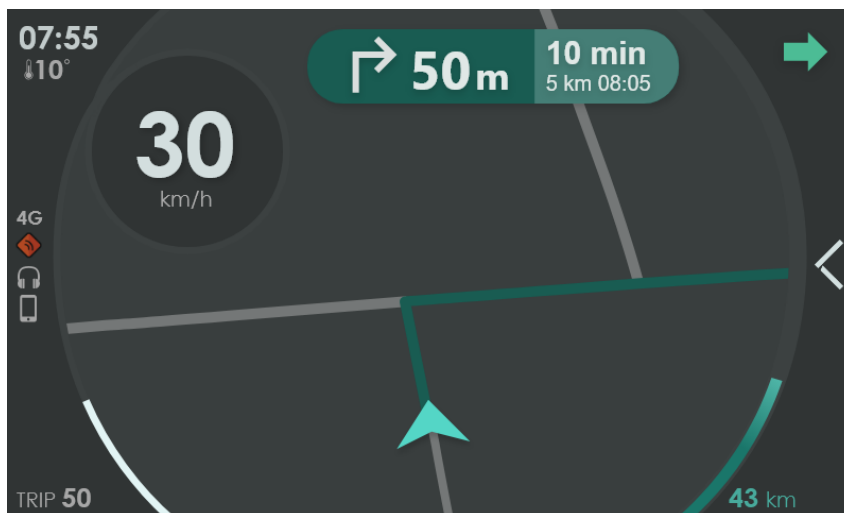
GPS

Under kategorin GPS finns det möjlighet att skriva in destination och göra inställningar för GPS:en, se Figur 46.



Figur 46. GPS-läget med sökruta och inställningar. Författarnas egen bild.

Kartvyn är då uppifrån, men ändras när destinationen är inskriven till en enklare kartvy snett uppifrån tillsammans med turn-by-turn, se Figur 47. Denna ger enklare beskrivningar på tid och sträcka till mål samtidigt som riktning visas. I figuren visas även höger blinkers när den är igång.



Figur 47. GPS-läget med en planerad rutt där både karta och turn-by-turn instruktioner syns. Även höger blinkers visas. Författarnas egen bild.

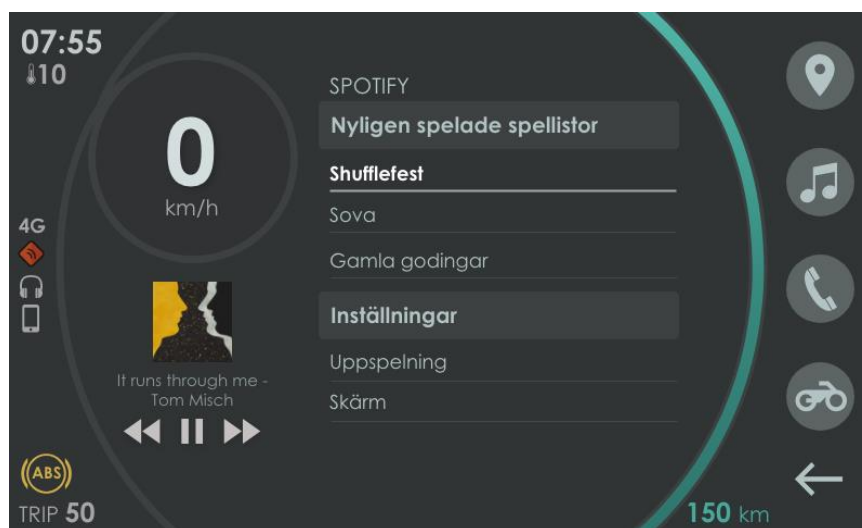
Under inställningar för GPS kan föraren välja om endast turn-by-turn ska visas, vilket illustreras i Figur 48. Samma indikationer som för den enklare turn-by-turn visas, men är förstörade och avgränsas av displayens mätare.



Figur 48. GPS-läget med en planerad rutt och endast turn-by-turn instruktioner. Författarnas egen bild.

Musik

Första gången motorcyklisten använder gränssnittet loggar personen in på sin Spotify för att kunna se och använda en enklare version av applikationen. Detta är möjligt genom att displayen är uppkopplad till 4G. Tanken är att föraren ska ha möjlighet att se sina nyligen spelade spellistor, se Figur 49. och enklare inställningar kring musikspelaren kan göras.



Figur 49. Musikläget där nyligen spelade spellistor, inställningar samt musiken som spelar syns. Författarnas egen bild.

Telefon

Motorcyklisten ska även ha möjlighet att ringa och ta emot samtal. I denna kategori syns förarens senaste samtal och favoritkontakter, vilket gör det enkelt att starta ett samtal, se Figur

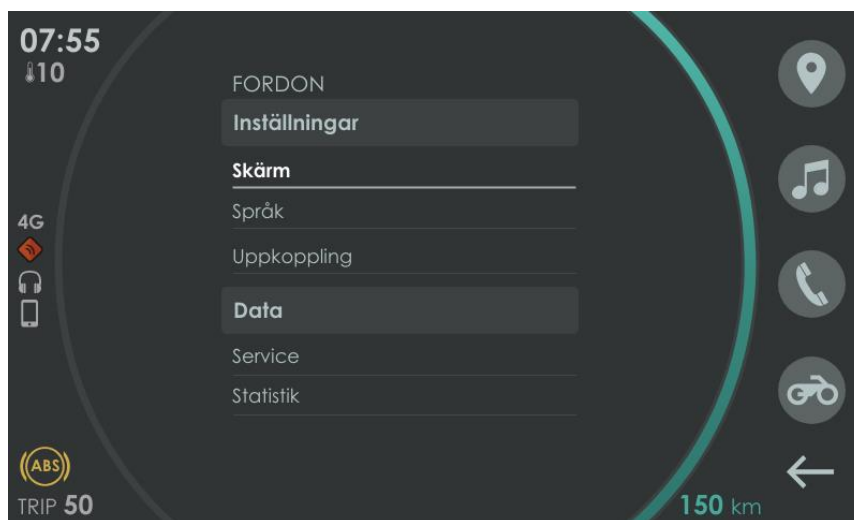
50. Tanken är att mobiltelefonens favoriter speglas till motorcykelns display, vilket gör det enkelt att lägga till och ta bort kontakter.



Figur 50. Telefon-läget där senast ringda och favoriter syns. Författarnas egen bild.

Fordon

Kategorin fordon visar både data i form av service och statistik, men det är även möjligt att göra inställningar kring displayen, se Figur 51.



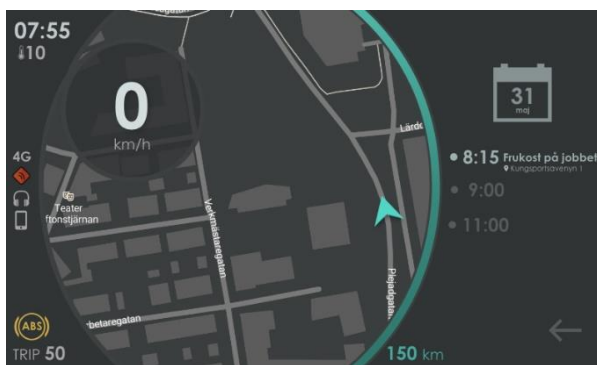
Figur 51. Fordons-läget där inställningar och data syns. Författarnas egen bild.

Under service får föraren information om när nästa service ska genomföras, vilket baseras på tillverkarens rekommendationer. Samtidigt kan odometern ses och tripmätaren nollställas. Statistiken som visas kan till exempel vara medelhastighet och registrerade turer. De inställningar som kan göras kring displayen är bland annat skärm där föraren kan ändra ljusstyrka och byta från ljus till mörk display. Även språk och uppkoppling med hjälm samt

telefon kan ställas in. Funktionen kommer att låsas under körning eftersom den endast ansågs vara relevant då motorcykeln står still. Hastigheten visas inte heller i det här läget, vilket också indikerar på att föraren ska stå still för att använda funktionen.

7.4 Notisfält

Mätarna i konceptet utgör ett fält på vardera sida som kan utnyttjas till att hålla information. Menyraden är placerad till höger om bränslemätaren. Samma utrymme är även tänkt som ett notisfält för inkommande samtal eller aktiviteter i kalendern. Kalenderfunktionen går att sätta på eller stänga av beroende på vad användaren föredrar. När kalenderfunktionen är igång kan föraren koppla upp sin mobil och direkt se sina inbokade aktiviteter i kalendern, se Figur 52. Notisfältet åker då ut från högersidan och visar inbokade aktiviteter som går att bläddra bland. Om föraren registrerat en adress kopplat till aktiviteten är det möjligt att med ett klick automatiskt koppla den till GPS:en, se Figur 53.

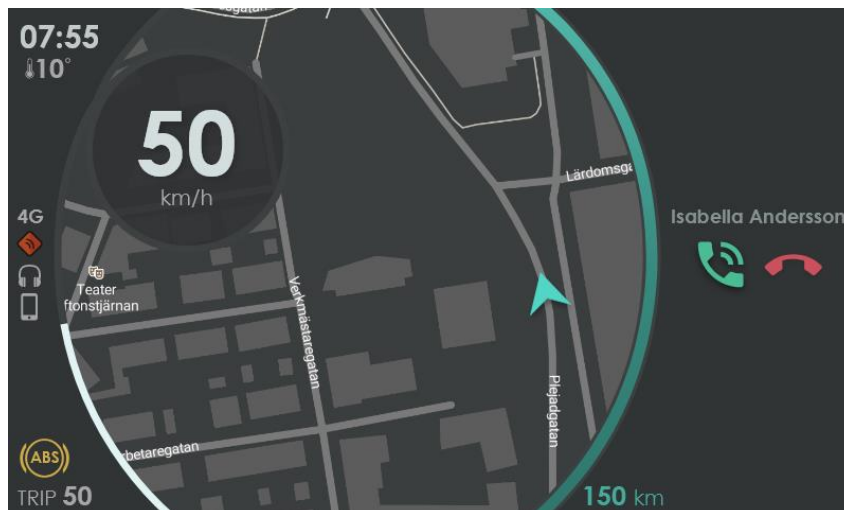


Figur 52. Kalenderfunktion där dagens aktiviteter visas. Författarnas egen bild.



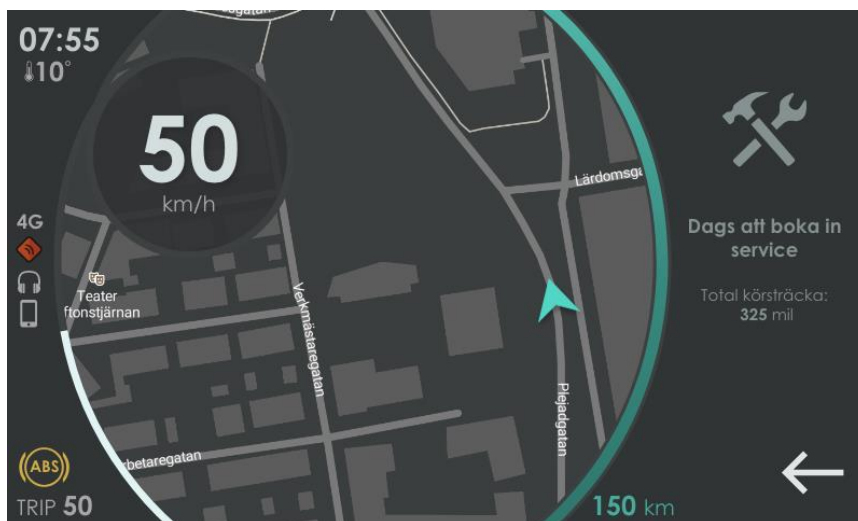
Figur 53. Kalenderfunktion där en aktivitet och en kopplad GPS-funktion visas. Författarnas egen bild.

Utöver kalenderfunktionen är det även möjligt att ta emot och ringa samtal via samma fält. Då en person ringer till föraren åker notisfältet ut och svara-ikonen markeras, se Figur 54. Om föraren svarar åker notisfältet in igen men behåller lägg på-funktionen lättillgänglig. När motorcyklisten själv ringer ett samtal blir föraren automatiskt förflyttad till hemskärmen och det pågående samtalet visas på samma sätt som när föraren svarat på ett inkommande samtal.



Figur 54. Ett inkommande samtal illustreras. Författarnas egen bild.

Ytterligare en notis som kan komma upp gäller service. Ett servicemeddelande ska visas enligt tillverkaren av motorcykelns givna värden. Servicemeddelandet kommer fram på samma sätt som kalenderfunktionen och samtal, se Figur 55.

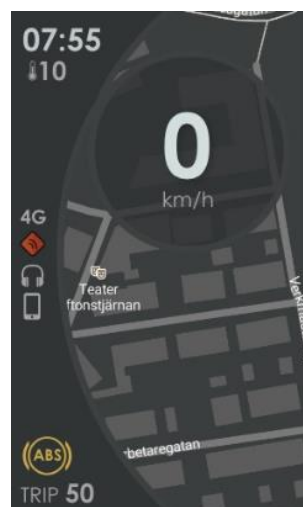


Figur 55. Illustration av servicemeddelande under körning. Författarnas egen bild.

Notisfältet bidrar till att notiser inte behöver ta plats i mittendelen av skärmen vilket gör att gränssnittet inte blir lika rörigt. Framförallt då kartan är framme blir det svårt att urskilja funktioner om de ligger placerade i kartan.

7.5 Statusfältet

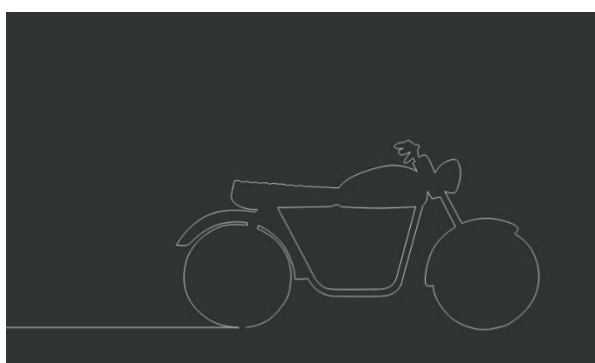
Området till vänster om hastighetsmätaren bildar ett statusfält. Fältet är till för att visa fordonets samt skärmens status av olika slag. Här visas, i ordning uppifrån och ned, status av klockan, utomhustemperaturen, 4G, Detecht, uppkoppling till mobil och hjälm, en av varningslamporna samt tripmätare, se Figur 56. Räckviddsindikationen är den enda statussymbolen som inte är placerad i statusfältet. Detta beror på att det blir tydligt för motorcyklisten att läsa av räckvidden tillsammans med batterimätaren istället för att sprida ut det. Ett samlat statusfält skapar mer plats för menyn på högersidan. Eftersom föraren ofta har stora handskar på sig behöver menyikonerna plats för att vara tillräckligt stora och ha tillräckligt stort mellanrum till varandra för att minimera feltryck.



Figur 56. En del av gränssnittet där statusfältet visas till vänster om hastigheten. Författarnas egen bild.

7.6 Startskärm

När motorcykeln startas visas en animering av en konturskiss på motorcykeln i profil, se Figur 57. Detta för att få en snygg effekt samt visa formen på motorcykeln. Därefter syns också företagets logotyp i form av namnet Regent och tre kronor, se Figur 58.



Figur 57. Illustration av företagets motorcykel för startskärmen. Författarnas egen bild.



Figur 58. Företagets logotyp i form av namnet Regent och tre kronor för startskärmen. Författarnas egen bild.

8

Diskussion

I diskussionen behandlas faktorer som har påverkat arbetet och som eventuellt skulle kunna förändra projektets resultat. Vidare diskuteras även etik och projektets trovärdighet.

Det slutgiltiga konceptet uppfyller alla krav i kravspecifikationen förutom ett. Kravet då vissa funktioner suddas ut vid hög hastighet uppfylls inte. Detta beror på att funktionen inte ansågs göra tillräckligt stor skillnad i hur gränssnittet upplevdes. Samtliga funktioner förutom fordonsfunktionen behåller därför sin synlighet under hela användningen.

I projektets förstudie genomfördes intervjuer där endast män deltog. Till skillnad från kvinnor i målgruppen var det endast män som var tillgängliga under intervjuerna som skulle ske. Det hade varit intressant att se om resultatet hade blivit annorlunda om fler kvinnor hade deltagit i intervjuerna och fokusgrupperna. Det deltog även motorcyklister som var över målgruppens ålder, vilket troligtvis inte påverkat resultatet nämnvärt. Detta på grund av att åldrarna har haft stor spridning i övrigt och att majoriteten av deltagarna har varit inom det givna åldersspannet. Även företaget har påstått att en äldre åldersgrupp kan komma att köpa motorcykeln, vilket också påvisar att resultatet troligtvis inte påverkats nämnvärt.

Samtidigt ägde samtliga deltagare i både intervjuerna och fokusgrupperna bensindrivna motorcyklar eftersom elektriska motorcyklar ännu inte är etablerade i lika stor grad. Ovan nämnda faktorer kan ha påverkat projektets resultat.

Senare i projektet genomfördes användartester där målgruppen fick testa en klickbar prototyp. Detta genomfördes på en mobiltelefon och alltså var inte gränssnittet placerat på motorcykelns styre. Det hade troligtvis varit positivt och hjälpt användarna att sätta sig in i situationen ytterligare om displayen istället var placerad på motorcykelns styre. Detta kan också ha påverkat utformningen för det slutgiltiga gränssnittet.

Användartesterna som nämns ovan genomfördes med både motorcyklister och icke-motorcyklister eftersom navigeringen skulle testas. Icke-motorcyklister upplevdes ha sämre kunskap kring symboler som blinkers, bränsle och varningssymboler. Även om navigeringen hos icke-motorcyklister inte togs i beaktande. Samtidigt gjordes 18 användartester totalt varav tolv var motorcyklister, vilket tyder på att resultatet kan anses vara trovärdigt och relevant för målgruppen.

I det slutgiltiga konceptet används olika färger. Där bland rött och grönt som den färgblinde personen har svårt att särskilja. Bland annat bränslemängden är i en grön färg och indikationen för när någon befinner sig i döda vinkeln är röd. Detta är något som hade kunnat

behandlas i ett större projekt där målgruppen hade kunnat utforskas ytterligare. Det var även en aspekt som inte nämndes under någon av användartesterna, utan påpekades av projektmedlemmarna själva. Samtidigt är projektet mer riktat mot användarupplevelsen i det stora hela och inte färger i detalj. Under en vidareutveckling av gränssnittet hade det även varit intressant att programmera in det i den tänkta displayen för att se hur kontraster framställs jämfört med i datorn.

Ett etiskt dilemma som har kommit upp under projektets gång är om gränssnittet ska uppmuntra till användning under körning eller inte. Säkerhetsaspekten har varit högt prioriterad under hela projektet, vilket gjort att projektmedlemmarna har ansett att gränssnittet ska minimera olycksrisken. Med anledning av detta gjordes en dold meny som gör att föraren ska behålla fokus på vägen och inte på displayen. Samtidigt kan den dolda menyn upplevas som ett distraktionsmoment eftersom den måste klickas fram. Däremot kan föraren bli van vid rörelsen och behöver därför inte rikta blicken mot displayen. Många förare påpekade även att ett extra klick inte kändes som ett hinder för att nå menyn.

Även om motorcykelbranchen har varit ett nytt område att undersöka för projektmedlemmarna var det den synen på projektet som företaget ville ha. Samtidigt har flera projekt som innehåller användarstudier och liknande metoder genomförts tidigare. Detta gör att projektmedlemmarna har stor erfarenhet av hur metoderna genomförs och att projektet utförts på rätt sätt. På så sätt blir projektets genomförande och resultat trovärdigt.



Slutsats

Här presenteras slutsatsen där projektmedlemmarna reflekterar kring om syfte och mål är uppfyllt. I kapitlet fås även svar på frågeställningarna och projektets trovärdighet behandlas vidare.

Syftet med projektet var att undersöka vilka funktioner en display för en eldriven motorcykel behöver innehålla för att anpassas efter motorcyklister i åldern 25–40 år. Vidare inkluderade syftet en undersökning där utformningen av gränssnittet genomfördes ur ett säkerhetsperspektiv. Fokus låg på att distrahera föraren så lite som möjligt. Målet var att skapa ett konceptförslag på ett gränssnitt till motorcykeln.

Projektet har resulterat i en undersökning där olika datainsamlingsmetoder har använts för att ta reda på vilka funktioner som är relevanta för displayen och hur de ska utformas.

Gränssnittet har utformats ur ett säkerhetsperspektiv där mer specifikt distraktion var en prioritet. Funktionerna har även utifrån undersökningen presenterats och visualiserats i det slutgiltiga konceptet. Det har även resulterat i ett konceptförslag utifrån målgruppens tankar och åsikter. Detta tyder på att projektet har uppfyllt syftet och målen med projektet.

Tre frågeställningar ställdes i projektets inledande fas och besvaras nedan.

Hur kan gränssnittet på en display anpassas till målgruppen med avseende på funktion och design?

Gränssnittet på displayen har anpassats till målgruppen genom att utföra användarstudier som syftar till att ta reda på displayens innehåll. I projektet har både användarstudier och användartester genomförts för att kunna anpassa displayen efter målgruppen. Frågor med avseende på funktioner, upplevelser och beteenden har ställts i syfte att sätta sig in användarens situation. Både till motorcykelförsäljare, men främst till målgruppen för att få ett trovärdigt och relevant resultat. Detta har resulterat i ett gränssnitt som är anpassat efter användarens behov och krav. Genom hela projektet har användarna påpekat kopplingen mellan retro och runda displayer. Det syns även i slutkonceptet där projektmedlemmarna har fått fram en rund känsla i en rektangulär display. Detta har även bekräftats under användartesterna.

Hur kan ett gränssnitt utformas som distraherar föraren så lite som möjligt?

För att minska distraktionen hos föraren är gränssnittet indelat i tre delar, vilket är förklarat i Kapitel 7. Med en tydlig indelning av gränssnittets information och funktioner kan användaren veta vart olika saker finns placerade. Genom att ha koll på innehållets placering

kan föraren snabbt hitta vad som söks och på så sätt minimera tiden med blicken på skärmen. Att inte hitta rätt information eller funktion kan vara ett stort distraktionsmoment hos föraren under körning som kan vara riskfyllt.

Utöver gränssnittets indelning är även gränssnittet utformat för att minska distraktionen genom att kritiskt använda sig av varningsfärger samt felaktiga rörelsemönster av ikoner.

Rött, orange och gult används endast i syfte att varna föraren i olika situationer.

Rörelsemönster utnyttjas också till att varna och uppmärksamma motorcyklisten i olika situationer. Ett exempel på detta är när blinkersen blir större och blinkar mer intensivt när föraren glömt att stänga av den. Rörelsemönstret är till för att öka medvetenhet om en kritisk situation. Även den dolda menyn är till för att minska distraktion. Under körning visas inte menyraden och uppmuntrar därför inte till användning. Fokus låg på att förstå i vilka situationer funktioner skulle påvisa uppmärksamhet eller inte.

Vad efterfrågar den moderna generationens motorcyklister?

Enligt användarstudierna efterfrågar den moderna generationens motorcyklister allt mer infotainment, bland annat musik, telefon och GPS. Detta märktes också tydligt på motorcykelmässan där displayerna blev modernare med nyare modeller av motorcyklar. Trots att användarna ville ha mer infotainment fanns en rädsla för att ha för många funktioner i gränssnittet. Med många funktioner tas uppmärksamheten från vägen vilket medför en risk i trafiken. Från användarstudierna framkom det att användarna kände sig utsatta i trafiken och det var därför viktigt att välja ut vilka funktioner som var viktiga att ha med och inte. För att kunna integrera många funktioner var även viktigt att ta reda på hur funktionerna skulle visas och hur lättillgängliga de skulle vara. Nedan listas funktionerna, utan prioriterad ordning, som den moderna generationens motorcyklister efterfrågar.

- Hastighet
- Blinkers
- Odometer
- ABS
- GPS
- Räckvidd
- Utomhustemperatur
- Döda vinkeln
- Kalender
- 4G
- Bränslemängd
- Helljus
- Tripmätare
- Telefon
- Black Panel
- Laddningsstatus
- Klocka
- Service
- Inställningar
- Detecht
- Spotify
- Uppkopplingar
- Visa att blinkers varit på för länge
- Spara data efter turen

Det talades även mycket om valfrihet under användarstudierna. Eftersom förarna hade mycket skilda åsikter ansågs det vara nödvändigt att kunna anpassa skärmen till sin egen. Då en digital skärm går att anpassa och det finns möjlighet att flytta runt innehållet på mer än en analog är det också möjligt att uppfylla önskan om valfrihet. I slutkonceptet finns det till exempel flera olika inställningar som kan göras GPS:en beroende på vad föraren föredrar att använda sig av. Motorcyklisten kan välja att köra med endast turn-by-turn instruktioner, karta eller en kombination av både och.

Arbetet har följt the Double Diamond Model som rekommenderades av en UX-designer på företaget. Detta är en väletablerad metod för projekt inom UX-design, vilket förklaras i avsnitt 4.1. Metoden har resulterat i ett flertal itereringar där användarna varit delaktiga i studien. Då användarna har varit med i en stor del under arbetet kan projektets resultat anses vara trovärdigt och anpassat efter målgruppen.

Litteraturförteckning

Academic Work. (2019). *3 intervjutekniker - Vilken väljer du?* Hämtad från:

<https://www.academicwork.se/insights/arbetsgivare/intervjutekniker>

Andersson, P., Almgren, S., Ericsson, J., Karlsson, M., Nåbo, A., Strömberg, H. (2011)

Driver Interfaces for Electric Vehicles. Hämtad från:

<http://www.csc.villanova.edu/~beck/csc8570/papers/stromberg.pdf>

Andreassen, P. (2014). *Bra tänkt: En körstrategisk vägledning*. Hämtad från:

https://www.svmc.se/smc_filer/School/Full%20Kontroll/001-016%20Bra_tankt.pdf

Arvola, M. (2016). *Interaktionsdesign och UX: Om att skapa en god användarupplevelse*.

Lund: Studentlitteratur AB

Bengler, K., Helmbrecht, M., Olaverri-Monreal, C. (2014). *How Electric Vehicles Affect*

Driving Behavioral Patterns. Hämtad från: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6861528>

BMW. (u.å.). *Black panel Technology*. Hämtad från: <https://www.ppsl->

[bmw.sg/insights/Black-Panel-technology](https://www.ppsl-bmw.sg/insights/Black-Panel-technology)

Bühler, F., Cocron, P., Franke, T., Krems, J. F., & Neumann, I. (2011). The silence of electric

vehicles—blessing or curse. In *Paper accepted to appear in Proceedings of the 90th Annual*

Meeting of the Transportation Research Board, Washington, DC. <https://www.tu->

[chemnitz.de/hsw/psychologie/professuren/allpsy1/pdf/Cocron%20et%20al.,2011.pdf](https://www.tu-chemnitz.de/hsw/psychologie/professuren/allpsy1/pdf/Cocron%20et%20al.,2011.pdf)

ChooseWheels. (2019). *How do electric motorcycles work?* Hämtad från:

<https://www.choosewheels.com/electric-motorcycles->

[work/?fbclid=IwAR0BCF5_iYtI0Brx_JV2WO7P9sn8e0F0TEyXfx0MbjAzdaOXLSTxWBu](https://www.choosewheels.com/electric-motorcycles-work/?fbclid=IwAR0BCF5_iYtI0Brx_JV2WO7P9sn8e0F0TEyXfx0MbjAzdaOXLSTxWBu)

[mli0](https://www.choosewheels.com/electric-motorcycles-work/?fbclid=IwAR0BCF5_iYtI0Brx_JV2WO7P9sn8e0F0TEyXfx0MbjAzdaOXLSTxWBu)

Costa, R. (2018). *The Double Diamond Model: What is it and should you use it?* Hämtad från:

<https://www.justinmind.com/blog/double-diamond-model-what-is-should-you-use/>

Design Council. (2015). *The Design Process: What is the Double Diamond?* Hämtad från:

<https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/design-process-what-double-diamond>

Energica. (u.å). *Electric for dummies: Everything you need to know about electric motorcycles.* Hämtad från: [https://www.energicamotor.com/electric-dummies-everything-need-know/?fbclid=IwAR0fLo3NzIrgXIZZ3SF5Welu7bU-](https://www.energicamotor.com/electric-dummies-everything-need-know/?fbclid=IwAR0fLo3NzIrgXIZZ3SF5Welu7bU-8J01VmFZHFixRjUxvLvIKBXwY2q8KeI)

[8J01VmFZHFixRjUxvLvIKBXwY2q8KeI](https://www.energicamotor.com/electric-dummies-everything-need-know/?fbclid=IwAR0fLo3NzIrgXIZZ3SF5Welu7bU-8J01VmFZHFixRjUxvLvIKBXwY2q8KeI)

Erbis Llobet, B. (2001). Instrument Clusters for Electric Vehicles. I *Congresso e Exposição Internacionais da Tecnologia da Mobilidade*, 2001, São Paulo, Brasil.

<https://doi.org/10.4271/2001-01-3959>

Franke, T., F. Krems, J., Rauh, N. (2015). *User experience with electric vehicles while driving in a critical range situation: A qualitative approach.* Hämtad från:

<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=7243374>

Given, L. M. (2008). *The SAGE encyclopedia of qualitative research methods* (Vols. 1–0).

Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc. doi: 10.4135/9781412963909

Hartson, R., Pyla, P.S. (2012). *The UX Book - Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience.* Hämtad från:

https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpUXBPGEQ1/viewerType:toc/root_slug:ux-book-process-guidelines?kpromoter=federation

Hinchliffe, M. (2017). *Benefits of an electric motorcycle.* Hämtad från:

<https://motorbikewriter.com/benefits-electric-motorcycle/>

Hunter, S. (2014). *U.S. Patent No. 8,814,371.* Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Johannesson, H., Persson, J-G., Pettersson, D. (2013). *Produktutveckling - Effektiva metoder för konstruktion och design*. Liber.

Karlsson, I.C.M. (2007). *Att lyssna till kundens röst, kurskompendium*. Produkt och produktionsutveckling, Chalmers Tekniska Högskola.

Klyve, L. (2014). *Full kontroll: Din guide till säkrare MC-körning*. Hämtad från:
https://www.svmc.se/smc_filer/School/Full%20Kontroll/001-016%20Full_Kontroll2014.pdf

Körkortsskolan.se. (2019). *Frågor & svar*. Hämtad från:
<https://www.korkortskolan.se/korkortsteori/fragor/Vilken-hastighet-far-man-kora-i-gangfartsomrade-387>

Körkortsskolan.se. (2019). *Synen och andra sinnen*. Hämtad från:
<https://www.korkortskolan.se/korkortsteori/synen-andra-sinnen>

Lewis-Beck, M. S., Bryman, A., & Futing Liao, T. (2004). *The SAGE encyclopedia of social science research methods* Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc. doi:
10.4135/9781412950589

Mathur, B., Gellatly, A. W., Hansen, C. R., Weiss, J. P., Highstrom, M. M., & Sims, R. D. (2017). U.S. Patent No. 9,598,070. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Siviero, G. (2000). U.S. Patent No. 6,060,985. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Sveriges Motorcyklister. (2012). *EU-beslut om framtidens motorcyklar*. Hämtad från:
<https://www.svmc.se/smc/nyheter/eu-beslut-om-framtidens-motorcyklar/>

Tawaki. (2017). *Electric motorcycles are going to rule the world: Let's see why*. Hämtad från:
<http://www.tawaki-battery.com/electric-motorcycles-2/>

Techopedia Inc. (2019). *What is a Site Map?* Hämtad från:
<https://www.techopedia.com/definition/5393/site-map>

Tesla. (2019) *Model S: Prestanda och säkerhet*. Hämtad från:
https://www.tesla.com/sv_SE/models

Trafikverket. (u.å.). *Med känsla för MC* [Broschyr]. Sundborn: RR Reklambyrå. Hämtad från:
https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/10925/RelatedFiles/100370_med_kansla_for_mc2.pdf

Trafikverket. (2019). *MC*. Hämtad från:
<https://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/Fordon/Fordonsregler/MC/>

Westling, M. (2018). Imageboard. *Metodbanken*. Hämtad från:
<https://www.metodbanken.se/artiklar/imageboard>

Bildförteckning

Figur 10

Unsplash. (2018). *En bild på en motorcyklist vid landsvägskörning* [Elektronisk bild]. Hämtad från: <https://unsplash.com/photos/RxTjOwTTV94>

Figur 11

Pexels. (u.å). *En bild på en motorcyklist vid stadskörning* [Elektronisk bild]. Hämtad från: <https://www.pexels.com/photo/man-riding-motorcycle-grayscale-photograh-888316/>

Figur 12

Nevozhai, D. (2017). *Wireframes på ett gränssnitt som använts i en övning under fokusgrupperna* [Elektronisk bild]. Hämtad från: <https://dribbble.com/shots/3897022-Motorcycle-Instrument-Concept?fbclid=IwAR3-AUnUQDz3ZWjaRfaOYGSwKXflpekx47M4MLK6BEhJDk3jygBZd2VImi0>

Figur 13

Sheppard, M. (2018). *En bild på ett användargränssnitt anpassat för en elektrisk motorcykel* [Elektronisk bild]. Hämtad från: <https://www.michaelsheppard.com/motorcycle-dash-ui>

Figur 16

Från vänster till höger uppifrån

Unsplash. (2018). *En imageboard med inspiration till gränssnittets färger och former* [Elektronisk bild]. Hämtad från: <https://unsplash.com/photos/J6RjNtwpPII>

Velebny, O. (2017). *En imageboard med inspiration till gränssnittets färger och former* [Elektronisk bild]. Hämtad från: <https://dribbble.com/shots/3663530-Car-User-Interface-MoonLight>

Pexels. (u.å). *En imageboard med inspiration till gränssnittets färger och former* [Elektronisk bild]. Hämtad från: <https://www.pexels.com/photo/lights-blue-dark-32997/>

Pexels. (u.å). *En imageboard med inspiration till gränssnittets färger och former* [Elektronisk bild]. Hämtad från: <https://www.pexels.com/photo/blur-curve-dark-darkness-260034/>

Unsplash. (2018). *En imageboard med inspiration till gränssnittets färger och former* [Elektronisk bild]. Hämtad från:

<https://unsplash.com/photos/ImcUkZ72oUs>

Velebny, O. (2017). *En imageboard med inspiration till gränssnittets färger och former* [Elektronisk bild]. Hämtad från:
<https://dribbble.com/shots/3766662-Android-Auto-Automotive-Digital-Cluster-Moon-Light-Skin>

Förteckning bilagor

Bilaga 1: Mall vid intervjuer

Bilaga 2: Mall vid fokusgrupper

Bilaga 3: Medierande material till fokusgrupper

Bilaga 4: Medierande material till fokusgrupper

Bilaga 5: Medierande material till fokusgrupper

Bilaga 6: Medierande material till fokusgrupper

Bilaga 7: Medierande material till fokusgrupper

Bilaga 8: Medierande material till fokusgrupper

Bilaga 9: KJ-analys, del 1

Bilaga 10: KJ-analys, del 2

Bilaga 11: Mall vid användartester

Bilaga 12: Mall vid slutgiltiga användartester

Bilaga 13: Sammansatt bild på ljust och mörkt koncept

Bilaga 1: Mall vid intervjuer

Börja med att fråga deltagaren om vi får vi spela in.

1. Varför valde du att ta motorcykelkörkort?
2. Vilken motorcykel har du? När brukar du köra den?
3. Vad är det bästa/sämsta med att köra motorcykel?
4. Brukar du köra i alla typer av väder? Varför?
5. Brukar du då ta reda på vilket väder det ska vara den dagen du ska köra?
6. Brukar du åka tillsammans med någon? Är kompisen då bakom eller bredvid?
7. Skiljer det sig i de olika situationerna när du åker själv eller med någon? Varför?
8. Beskriv situationen när du ska åka motorcykel själv, från det att du gör redo för turen tills du är framme. Skiljer sig processen i olika situationer? Till exempel om man åker långt/kort.
9. Tror du att det är vanligt med motorcykelolyckor? Varför?
10. Hur skulle du hantera en situation där du ser någon vara med om en motorcykelolycka?
11. Föredrar du att se funktioner genom en analog eller digital skärm? Fördelar/nackdelar med båda? Är det vissa funktioner som ska vara analog/digitala? Vilka? Varför/varför inte?
12. Vad är du intresserad av att se för funktioner under tiden du kör respektive står still? Exempel på kategorier om deltagaren inte kommer på funktioner: Service, status på fordonet, körinformation, entertainment.
13. Vill man se hur långt man kan komma med bränslet hela tiden eller vid en specifik siffra?
14. Använder du dig av olika körlägen? T.ex. Sport, eco, neutral.
15. Anpassar du körstilen efter olika situationer? T.ex. Då du nästan har slut på bensin, då du har bråttom eller står i kö.
16. Om din motorcykel hade varit elektrisk, hade situationen då varit annorlunda med tanke på körstil?
17. Visa bild på ett elektriskt gränssnitt. Berätta om en funktion som kan tas bort vid körning? Varför? Vilken funktion vill du lägga till som inte finns i dagsläget?
18. Vill du medverka i ytterligare användartester?

Bilaga 2: Mall vid fokusgrupper

Be deltagarna skicka bilder på sina motorcyklar där displayen/instrumentpanel syns innan fokusgruppen.

Introduktion (ca 15 min)

Bjud deltagarna på fika. Introduktion av oss och arbetet samt våra frågeställningar. Fråga deltagarna om det är okej att vi spelar in ljud. Alla får introducera sig och berätta om sitt bästa motorcykelminne.

Fråga 1 (ca 5–10 min)

Varför valde ni att ta motorcykelkörkort? När brukar ni köra motorcykel?

Övning 1 (ca 10–15 min)

Deltagarna kan sitta i grupper om 2 eller 3. Lägg fram bilder på olika scenarios och låt deltagarna diskutera kring dessa. Beskriv bilden för varandra i grupperna. De tre olika scenarion som diskuteras är: Stadskörning, landsvägskörning och körning på bana.

Vilka tankar och känslor väcks? Vad ni tänker när ni ser bilden?

Låt sedan deltagarna skriva ner sina idéer på post-it-lappar och berätta sedan för hela gruppen utifrån sitt scenario:

Vad vill man ha för information innan man startar?

Vad vill du veta när du kör?

Vad vill du veta efter turen?

Moderera och ställa specifika frågor. Exempel: Landsväg - Planerar du den, söker du information, kommunicerar du? Åker du tillsammans/själv?

Övning 2 (ca 10–15 min)

Ta fram bilderna på deltagarnas instrumentpaneler som är numrerade.

Skriv upp på lapp (en och en) vilken bild som stämmer överens med de olika kriterierna samt motivera varför:

1. Snyggast?
2. Mest funktionell/mest relevant information?
3. Vilken är till för en kontorsnisse?

Fråga 2 (ca 5 min)

Föredrar ni att se funktioner genom en analog eller digital skärm? Varför/varför inte?

Övning 4 (ca 10–15 min)

Visa bild på ett elektriskt gränssnitt, se Figur 11 i rapporten. Deltagarna delas in i två grupper där den ena gruppen lägger till tre funktioner och den andra gruppen tar bort tre funktioner.

Vad skulle ni vilja lägga till för tre funktioner till gränssnittet som typiskt inte finns? Om ni var tvungna att ta bort tre saker från displayen, vad skulle det vara och varför?

Fråga 3 (ca 5 min)

Visa bild på ett modernt gränssnitt, se Figur 10 i rapporten.

Vad tycker ni om detta?

Tacka deltagarna för deras tid och visa Regents motorcykel.

v

Bilaga 3: Medierande material till fokusgrupper



Bilaga 4: Medierande material till fokusgrupper



Bilaga 5: Medierande material till fokusgrupper



Bilaga 6: Medierande material till fokusgrupper



Bilaga 7: Medierande material till fokusgrupper



Bilaga 8: Medierande material till fokusgrupper



Bilaga 9: KJ-analys, del 1



Bilaga 10: KJ-analys, del 2



Bilaga 11: Mall vid användartest

Visa deltagaren ett gränssnitt i taget och ställ frågorna/uppgifterna enligt mallen.

Vad tror du att du ser på bilden?

Hjulet:

Rundan:

Retro:

Vägskylden:

Ta dig till GPS

Antal klick:

Hjulet:

Rundan:

Retro:

Vägskylden:

Kommentarer:

Hjulet:

Rundan:

Retro:

Vägskylden:

Ta dig till Musik

Antal klick:

Hjulet:

Rundan:

Retro:

Vägskylden:

Kommentar:

Hjulet:

Rundan:

Retro:

Vägskylten:

Ta dig till Inställningar

Antal klick:

Hjulet:

Rundan:

Retro:

Vägskylten:

Kommentarer:

Hjulet:

Rundan:

Retro:

Vägskylten:

Nu vill du se Hastigheten, vad gör du?

Antal klick:

Hjulet:

Rundan:

Retro:

Vägskylten:

Kommentarer:

Hjulet:

Rundan:

Retro:

Vägskylten:

Bilaga 12: Mall vid slutgiltigt användartest

Visa deltagaren ett gränssnitt i taget och ställ frågorna/uppgifterna enligt mallen.

Vad tror du att du ser på bilden?

Ljust koncept:

Mörkt koncept:

Ta dig till Telefon

Ljust koncept:

Mörkt koncept:

Ta dig till GPS

Ljust koncept:

Mörkt koncept:

Ta dig till Musik

Ljust koncept:

Mörkt koncept:

Ta dig till Inställningar

Ljust koncept:

Mörkt koncept:

Ta dig till startskärmen igen

Ljust koncept:

Mörkt koncept:

Allmänna kommentarer

Ljust koncept:

Mörkt koncept:

Frågor efter att båda koncepten visats:

Vad tycker du om det ljusa/mörka konceptet

Vilket föredrar du?

Föredrar du den statiska eller den dolda menyn?

Bilaga 13: Sammansatt bild av ljust och mörkt koncept

