

Användargränssnitt i självkörande fordon

- En kvantitativ enkätundersökning bland potentiella användare

Kandidatuppsats i informatik

Anna Louise Modjtabaei
Ludvig Olofsson

VT 2023:KANI18



HÖGSKOLAN
I BORÅS

Svensk titel: Användargränssnitt i självkörande fordon - En kvantitativ enkätundersökning bland potentiella användare

Engelsk titel: User interface in self-driving cars - A quantitative questionnaire study among potential user

Utgivningsår: 2023

Författare: Anna Louise Modjtabaei & Ludvig Olofsson

Handledare: Gideon Mbiyzenyuy

Abstract

The purpose of this thesis is to investigate which user interface potential users prefer for exchanging traffic-related information. The research question to be answered is as follows: Which user interface is preferred for communication in an autonomous vehicle? By reading this thesis it provides an in depth understanding of how user interface preference can increase acceptance among potential users.

A quantitative method was used to conduct a sample survey using a web-based questionnaire distributed through various means such as Facebook, LinkedIn, etc, to address the study's purpose. The empirical data collection resulted in 201 responses. The results showed that 41.3% of respondents preferred a screen interface, while 35.3% preferred a multimodal interface to integrate with a self-driving vehicle. In total, 84.1% of respondents indicated that the use of the desired interface would increase efficiency and communication in information exchange with the vehicle.

The conclusion is that the choice of user interface can be influenced by various factors such as experiences and technological expectations. Future interface and technology development should aim to incorporate a diverse range of options to meet users' needs and preferences in communicating with vehicles.

Keywords: Self-driving vehicles, Autonomous vehicles, Explainable AI, User interface

Sammanfattning

Syftet med denna studie är att undersöka vilket användargränssnitt som potentiella användare föredrar för att utbyta trafikrelaterad information. Forskningsfrågan som ska besvaras är följande. Vilket användargränssnitt föredras för kommunikation i ett självkörande fordon? Genom att läsa denna studie får läsaren en fördjupad insikt för hur föredragna användargränssnitt kan öka acceptansen hos potentiella användare.

En kvantitativ metod användes för att genomföra en stickprovsundersökning med hjälp av en webbaserad enkät som distribuerades på olika sätt som Facebook, LinkedIn, m.m, för att besvara studiens syfte. Den empiriska datainsamlingen resulterade i 201 insamlade svar. Resultatet visade att 41,3 % av respondenterna föredrog skärmgränssnitt och 35,3% föredrog ett multimodalt gränssnitt för att integrera med ett självkörande fordon. Sammanlagt 84,1% av respondenterna besvarade att användningen av det önskade gränssnittet skulle öka effektiviteten och kommunikationen vid utbyte av information med fordonet.

Slutsatsen är att valet av användargränssnitt kan påverkas av olika faktorer, såsom erfarenheter och teknologiska förväntningar. Framtida utveckling av gränssnitt och teknologier bör sträva efter inkludera en mångfald av alternativ för att tillgodose användarnas behov och preferenser när det gäller att kommunicera med fordonet.

Nyckelord: Självkörande fordon, Autonoma fordon, Explainable AI, Användargränssnitt

Innehållsförteckning

1.0 Inledning	2
1.1 Bakgrund	2
1.2 Forskningsöversikt	3
1.3 Problemdiskussion	5
1.4 Problemformulering	6
1.5 Syfte och forskningsfrågor	6
1.6 Avgränsning	7
1.7 Målgrupp	7
2.0 Metod	8
2.1 Forskningsstrategi	8
2.2 Litteraturstudie	9
2.3 Pilotstudie	10
2.3.1 Pilotstudie - Enkät	10
2.3.2 Pilotstudie - Intervjun	11
2.4 Empiriinsamling - Enkät	12
2.4.1 Design av enkäten	13
2.4.2 Urval av respondenter	14
2.4.3 Datainsamling	16
2.5 Dataanalys	16
2.6 Metodreflektion	17
2.6.1 Validitet (Giltighet)	18
2.6.2 Reliabilitet (Tillförlitlighet)	19
2.6.3 Hållbarhet	20
2.6.4 Etisk reflektion	20
3.0 Teoretisk ramverk	21
3.1 Autonoma fordon	21
3.2 Användargränssnitt	23
3.3 Artificial intelligence applikationer	25
3.4 Kommunikation mellan fordon och användare	28
4.0 Resultat	30
4.1 Demografi	30
4.2 Val av gränssnitt	32
4.3 Val av information	34
4.4 Intervju	39
5.0 Analys och diskussion	40
5.1 Analys för val av gränssnitt	40
5.2 Analys för val av information	42
5.3 Diskussion	47
6.0 Slutsatser	50
7.0 Källförteckning	52

8 Bilagor	56
8.1 Enkät	56
8.2 Intervjuguide	67
8.3 Affisch	69

1.0 Inledning

I denna uppsats är syftet att undersöka om användning av ett föredraget användargränssnitt kan öka acceptansen för självkörande fordon. Denna undersökning är viktig eftersom antalet självkörande bilar kommer att öka inom en snar framtid (Lin, Abney & Jenkins, 2017). I dagens samhälle finns det höga förväntningar med tanke på framstegen inom teknologi och system för artificiell intelligens, särskilt när det gäller att öka trafiksäkerheten. Dessa förväntningar kan mycket väl vara den drivande kraften bakom den betydande satsningen på självkörande fordon. För att uppnå de förväntningar som finns för självkörande fordon pågår det utveckling på både mjuk- och hårdvarusidan men fokuset i denna studie kommer att fokusera på dess mjukvara. Betydelsen för självkörande fordon tyder på en högre nivå av autonoma fordon. Kommunikationen mellan passagerare och fordon, även kallat informationsutbytet sker via ett användargränssnitt. Dessa användargränssnitt kan vara bland annat skärmgränssnitt, multimodala gränssnitt, mobilgränssnitt, talgränssnitt och knappstyrda gränssnitt. För att besvara forskningsfrågan kommer undersökningen att genomföras genom insamling av data i form av en enkätundersökning och användning av relevant teori.

1.1 Bakgrund

Föreställ dig att du har kört din trogna bil i över ett decennium och din erfarenhet har gjort dig till en skicklig förare. Du har kunskap om de bästa vägarna, vet hur snabbt du kan ta varje kurva och är bekant med alla genvägar. Ditt nästa fordon, däremot, kanske är självkörande, vilket betyder att din roll som förare nu har förändrats. Här sitter du som en passagerare och inte som en förare. Precis som du kanske har upplevt tidigare, till exempel i en taxi men i detta fordon är det artificiell intelligens (AI) som styr och inte en annan människa.

Det nämns i Expressen (2017) att det utfördes en undersökning ifall allmänheten är redo för att flyga mellan olika länder i ett flygplan utan mänskliga piloter. Undersökningen utfördes enligt Expressen (2017) av Union Bank of Switzerland (UBS). Undersökningen kartlade att respondenter som deltog känner sig trygga när det är en mänsklig pilot och inte ett AI-system (Expressen, 2017).

Artificiell intelligens beskrivs enligt Karlsson, Arwidson och Hansson (2018) som ett samlingsnamn för datasystem med förmågan att lära, känna till sin omgivning, tänka och kunna ta åtgärder med vilka mål och vad den känner till. I dagsläget är det flera olika branscher som använder sig av AI som exempelvis chatbots, digitala assistenter samt trafikmedel. Det finns även artificiell intelligens i autonoma fordon och författarna Lin, Abney och Jenkins (2017) berättar att autonoma fordon kommer att vara den första stora integrationen av AI till samhället. Det kommer att sätta ett exempel på hur samhället kommer att uppfatta artificiell intelligens till andra framtida utvecklingar. När det blir en verklighet att man åker runt i ett självkörande fordon kan det behöva undersökas på hur ett förtroende mellan användaren och systemet i bilen kan byggas. Att bilen tar dig till din destination på samma sätt som när du själv körde bilen hade antagligen varit en början, men för att bilen ska kunna föra dig dit kommer du behöva interagera med den via ett användargränssnitt

1.2 Forskningsöversikt

Det finns omfattande forskning som berör självkörande bilar och mänsklig synpunkt när det gäller att överlåta styrningen av bilen till artificiell intelligens. Det rådande kapitlet presenterar resultaten från flera undersökningar som belyser olika faktorer som har påverkat användares upplevelse av självkörande fordon.

Författarna Salonen och Haavisto (2019) berättar att efter de senaste årtiondenas långsamma framsteg utvecklas rörligheten nu snabbt inom autonoma fordon. Det verkar vara den nästa stora förändringen och flera börjar att forska inom ämnet. Salonen och Haavisto (2019) nämner att upp till 40 procent av körsträckan i Europa kan täckas av autonoma fordon år 2030. Över 95 procent av nya bilsäljningar förväntas att vara delvis elektrifierade och 55 procent av alla nya bilsäljningar helt elektrifierade år 2030. Därför utfördes en forskningsstudie där det fokuseras på passagerarnas användarupplevelse i en självkörande buss.

Salonen och Haavisto (2019) ville undersöka vilken typ av uppfattning och känslor människor har när de åker i en självkörande buss. Där kvalitativa data samlades in genom semistrukturerade intervjuer. Respondenterna var passagerare som reste en rutt i en självkörande buss. Resultatet kunde beskrivas som att deras uppfattning blev liknande som när man åker tunnelbana eller spårvagn, vilket blev en överraskande och positiv uppfattning. Faktorer som spelade stor roll till resultatet var att undersökningen utfördes i en säker miljö, vilket skapade känslan som att man åkte spårvagn (Salonen & Haavisto, 2019).

Brown och Laurier (2017) förklarar att det finns flera nivåer av autonom körning där nivå 1-3 är assisterad körning där mänsklig hantering av körningen krävs. Vid nivå 4 kan fordon klassificeras som automatiserade fordon. Det beskrivs att Tesla tillhandahåller tre huvudsakliga autopilot funktioner. En av dessa är adaptiv farthållare som baserat på distansen av bilen framför avgöra när bilen ska bromsa eller accelerera. Autostyrningsfunktion använder sig av markeringar på vägen samt en assisterad filbyte funktion, där föraren använder sig av blinkersspaken och ifall de anses säkert förflyttar autopiloten fordonet till ett annat parallellt körfält. Att köra ett fordon på autopilot inkluderar uppgiften att ha en översyn av bilens rörelser och övervaka omgivningen ifall autopiloten inte skulle fungera som den skall (Brown & Laurier, 2017). Nivå 5 av autonoma fordon klassificeras som ett självkörande fordon som kan köra oberoende utan någon mänsklig ingripande genom alla typer av trafik (Volkswagen Sverige, 2023).

Författarna Iclodena, Ovidiu Varga och Cardos (2023) beskriver att denna nya teknologi om självkörande bilar (SSF) har en påverkan på samhället som man behöver förbereda inför. Det första är att skapa en acceptans för denna teknologi och därefter bekanta sig till de nya fordonen. Människor som drabbas av konsekvenserna av introduktionen av självkörande fordon behöver ett samhälle som är förberett för de transformativa effekterna av självkörande teknik genom strukturerade utbildningsinsatser, riktad kompetensutveckling och genomtänkt

karriärplanering. Syftet med detta är att underlätta identifieringen och formuleringen av nödvändiga strategier för att minska de utmaningar utvecklingen medför.

Iclodena et al. (2023) beskriver att självkörande fordon kan medföra både positiva och negativa effekter i samhället. Acceptansprocessen behöver vara transparent för att implementeringen ska kunna lyckas på ett korrekt sätt. Detta är transparent från människor att de tillåter fordonet fatta beslut för en och transparens från biltillverkarna att framföra giltiga samt aktuella riskscenarion. Tillvägagångssättet som beskrivs här beskrivs av Iclodena et al. (2023) är nödvändigt för att dämpa rädsla för det obekanta hos människor. Det är efter detta skede som innovationen av självkörande fordon vinner samhällets acceptans.

De flesta gränssnitttyperna i fordon är relaterade till en funktion som beskrivs av Preece, Roger och Sharp (2023). Ett antal användargränssnitt som används i fordon i dagsläget är skärmgränssnitt, mobilgränssnitt, talgränssnitt, fysiskt gränssnitt. Det mer avancerade användargränssnittet som kan finnas i självkörande fordon är bland annat multimodal gränssnitt som innehåller en visuell pekskärm och kan sammanfogas med tal, beröring, syn och ljud (Preece, Rogers & Sharp, 2023). De användargränssnitt som nämnts ovanför kommer att beskrivas och förklaras på ett mer ingående sätt i teorikapitlet.

Enligt Kohl, Marlene, Baader, Böhm och Krcmar (2018) spelar användargränssnittsdesign en avgörande roll för acceptansen av självkörande bilar. Människors uppfattning om risker med självkörande bilar är nära kopplad till en känsla av minskad kontroll. Det betonas att utvecklare bör prioritera skapandet av användargränssnitt för i sin tur utveckla den mer användarvänlig och handlingsbar för användaren. Vilket minimerar denna känsla av förlorad kontroll för att öka acceptansen till självkörande bilar. Resultatet visade att genom att lyssna på användares åsikter genom sociala medier och använda maskininlärning kunde man identifiera faktorer som ger människor en ökad känsla av kontroll vid utvecklandet av gränssnitt.

Yokoi och Nakayachi (2020) diskuterar att tillit är en betydande faktor för att människor ska kunna känna sig säkra i självkörande fordon. Det förklaras i artikeln att en allmän definition av tillit identifierades som sårbarhet; att vara sårbar för handlingar av någon annan. Studien undersökte hur man bör agera i olika situationer för att maximera det totala välbefinnandet och hur moraliska övertygelser påverkar förtroendet för människor till självkörande bilar. Att förlita sig på någon annan och i detta fall artificiell intelligens är inte något man alltid förväntar sig att göra. Resultatet indikerade att för att öka förtroendet för självkörande bilar förväntas att beslutsfattande görs på samma sätt som för en mänsklig förare (Yokoi & Nakayachi, 2021).

Liu, Du och Xu (2019) undersöker hur människor reagerar på olyckor som är involverade med autonoma fordon. De skriver att även om självkörande fordon (SSF) bär med sig förbättrad trafiksäkerhet kan de inte eliminera att krascher kan inträffa. Det finns begränsad information om hur människor reagerar på bilolyckor som involverar en självkörande bil jämfört med hur människor reagerar i förarstyrda bilolyckor. I studien genomfördes fem

experiment, vilka indikerade att deltagarna hade en tendens att uppfatta olyckor med självkörande fordon som mer allvarliga än de som involverade mänsklig styrning av fordonen. Detta resulterar i en högre upplevd allvarlighet och en lägre acceptans av krascher med självkörande fordon (Liu, Du & Xu, 2019).

Shariff, Bonnefon och Rahwan (2017) har kommit fram till att de aktuella utmaningarna för självkörande bilar främst är av psykologisk natur snarare än teknisk. De förklarar att förtroende för självkörande bilar kommer att vara en stor faktor för att sätta sig i en bil utan en mänsklig förare. De förklarar att människor är kluvna med dilemmat hur de vill att autonoma bilar ska agera etiskt. I en extrem situation där systemet måste välja mellan att köra över en person eller att välja att köra åt sidan in i ett berg som antagligen allvarligt skadar eller dödar användaren är en fråga som måste hanteras för att vinna allmänhetens förtroende. Vad artikeln kommer fram till är att det behövs tydliga riktlinjer för vem som är ansvarig för olyckor men även att till största möjliga mån dessa typer av extrema situationer undvikas.

I den aktuella litteraturen är det bristfälligt om utbyte av trafikrelaterad information med användning av ett bekant användargränssnitt kan bidra till ökat förtroende och acceptans för självkörande fordon. Flera faktorer har identifierats som bidragande till bristande förtroende och acceptans hos människor i olika situationer. Det är av stort värde att utforska hur just denna kombination kan påverka användarnas upplevelse och attityder gentemot självkörande fordon. Genom att undersöka och förstå detta kan författarna bidra till att öka förtroendet för denna teknologi och förbättra användarnas acceptans.

1.3 Problemdiskussion

För att självkörande bilar ska bli en del av vardagen är det avgörande att öka acceptansen och ta hänsyn till hur integrationen med passagerare med varierande kunskaper, kulturer, språk, åldrar och liknande. En central faktor för detta sammanhang är användargränssnittet och dess förmåga att kommunicera effektivt med passageraren.

Salonen och Haavisto (2019) kom fram till resultatet att passagerarna jämförde att åka i den självkörande bussen som att sitta i ett tåg eller spårvagn. Anledningen till detta hade mycket att göra med att det fanns ett stort förtroende för den utvalda och säkra miljön där testet utfördes. Innebär detta att förtroendet minskar om människor uppfattar bristen på en trygg miljö när de åker i den självkörande bussen? Det kan betyda att en trygg miljö kanske är nödvändig för att ha förtroende för en självkörande bil. Det kan till och med innebära att det eventuellt krävs dedikerade vägar för enbart självkörande fordon, medan bilar som styrs av människor har en separat väg, liknande dagens järnvägar. Dessutom kan framtida tester av systemet utföras i vanlig trafik för att få en mer realistisk och omfattande bedömning.

När en person sätter sig i sitt fordon förlitar de sig på sina egna körkunskaper och även en tillit till andra människors köregenskaper om att hantera ett fordon i trafiken. Att sätta sig i en självkörande bil tar bort denna viktiga beståndsdel eftersom man nu ska lita på att ett system kan köra. Författarna Shariff, Bonnefon och Rahwan (2017) pratar om de psykologiska

utmaningarna och nämner att det finns situationer i trafiken där systemet i bilen kommer behöva ta beslut som du tidigare tog själv. Shariff et al. (2017) argumenterar att människor inte känner sig bekväma med att låta ett system fatta beslut som till och med för människor kan vara omöjliga att fatta. Därför kan det vara utmanande för människor att ha förtroende för att AI-systemet i bilen tar rätt beslut. Eftersom passagerare inte har insyn i hur bilen tänker och att AI-systemet saknar kunskap om vad passageraren känner sig bekväm med. Detta betyder att om man som passagerare har möjligheten att dela med sig om olika typer av information om hur systemet i bilen ska navigera och bete sig i olika situationer för att till exempel ta sig till sin destination. Kan detta kanske hjälpa att bygga upp ett förtroende?

I dagens samhälle finns det redan flera olika fordon som kräver att man förlitar sig på någon annan, till exempel bussar, tåg, spårvagnar och taxibilar. Däremot så är konceptet att lita på en annan människa inte lika nytt som att behöva lita på ett AI-system. Tidigare forskning har bevisat att det finns flera faktorer som påverkar människors förtroende till självkörande fordon och därför kan det finnas ytterligare faktorer som kan påverka människors förtroende än de som undersökts.

Det som kommer att undersökas är om utbytet av information genom potentiella användares föredragna användargränssnitt kan öka acceptansen för självkörande fordon.

1.4 Problemformulering

Artificiell intelligens i självkörande bilar är något som redan finns i samhället men det är inte vanligt förekommande. Majoriteten av alla fordon i trafiken har fortfarande en människa bakom ratten. När samhället väl tar och byter ut majoriteten av alla fordon till självkörande sådana behöver passageraren kunna kommunicera med bilen på ett effektivt sätt. Om kommunikationen mellan passageraren och fordonet brister kan det resultera i olyckor som annars hade kunnat undvikas. Det är avgörande för din säkerhet som passagerare att bilen antingen förstår det du säger eller erhåller tillräckligt med information för att säkerställa att du når din destination på ett säkert sätt. Dåligt utvecklade gränssnitt kan även skapa stora problem, som till exempel att det endast går att kommunicera via tal men att du som person är stum, vilket resulterar att passageraren saknar integrationsmöjligheter med AI-systemet i bilen.

1.5 Syfte och forskningsfrågor

Syftet med undersökningen är att utforska och jämföra olika användargränssnitt mellan användare och system i ett självkörande fordon, för att avgöra vilket gränssnitt som föredras för potentiella användare. Målet är att identifiera det mest passande gränssnittet för att underlätta kommunikationen och interaktionen mellan användaren och det självkörande fordonet.

Forskningsfrågan:

- Vilket användargränssnitt föredras för kommunikation i ett självkörande fordon?

1.6 Avgränsning

Den främsta avgränsningen är att respondenterna skall vara 18 år eller äldre, eftersom körkort är ett krav för att utföra enkätundersökningen. Enkäten har skickats ut till personer som är bosatta i Sverige och därför är språket på enkäten endast på svenska. Valet till varför människorna skall inneha körkort är att detta säkerställer att respondenterna har körkunskaper.

En ytterligare avgränsning har gjorts genom att bara inkludera ett fåtal gränssnitt och inte alla, författarna har valt att endast ta med de mest relevanta val av gränssnitt som kan appliceras i ett fordon. Efter genomförandet av en pilotstudie som skickades ut via en testenkät till utvalda deltagarna, identifierade en lista med tillgängliga gränssnittsalternativ: mobilt-, multimodal-, fysiska(knappar)-, skärm(touch)- och knappstyrda gränssnitt.

1.7 Målgrupp

Denna studie ämnar skapa värde för företag, organisationer och enskilda individer som bedriver forskning om autonoma fordon. Den primära målgruppen är företag som utforskar utmaningarna med att etablera en effektiv kommunikation och interaktion mellan användare och självkörande bilar. Dessutom kan privatpersoner med körkunskaper och en önskan att sätta sig i en självkörande bil dra nytta av denna forskning, särskilt om de har begränsad kunskap om de olika utmaningarna som uppstår.

2.0 Metod

I detta kapitel är syftet att presentera studiens forskningsmetod, forskningsstrategin och de ansatser som har tagits. Därefter presenteras det en litteraturstudie om hur insamling av källorna har gått till väga. Det lyfts fram en pilotstudie som har utförts genom två lämplighetsprov och en pilotstudie i form av en intervju i förstudiesyfte, för att erhålla en mer ingående förståelse av autonoma fordon. Därefter presenteras den empiriinsamling som genomfördes genom en enkätundersökning samt utformningen av designen av enkäten, urvalen av respondenter för enkäten och hur datainsamlingen gått till väga. De olika verktyg som använts för att utföra dataanalysen presenteras därefter. Metodreflektionen är utifrån fyra perspektiv som är validitet, reliabilitet, hållbarhet och etisk reflektion.

Den huvudsakliga metoden som har använts för denna uppsats är en kvantitativ metod. Insamlingen av data har varit genom ett enkätformulär som har delats ut till den valda målgruppen. Som tidigare nämnts är studiens syfte att undersöka vilket användargränssnitt som föredras för utbyte av information av potentiella användare i ett självkörande fordon. Baserat på syftet togs beslutet om att det krävs en kvantitativ metod för att utföra undersökningen eftersom författarnas studie kräver mätbar data. Det var ett naturligt tillvägagångssätt att använda sig av en kvantitativ forskningsmetod för att bilda en stadig grund som kan användas utifrån flera olika typer av möjliga användare. En kvantitativ metod har syfte att undersöka frekvenser eller omfattning av ett fenomen. En kvalitativ forskningsmetod skulle inte tillfredsställa undersökningen eftersom en kvalitativ metod mäter data baserat på tyngden som begrepp och ord bär (Jacobsen, 2017). Några få tilläggsfrågor finns i enkäten som ger respondenterna möjlighet att besvara med egna ord som faller under en kvalitativ ansats. Dessa kvalitativa tilläggsfrågor kompletterar den kvantitativa enkätundersökningen genom att berika med en fördjupad förklaring av respondenterna.

2.1 Forskningsstrategi

Uppsatsen utgick i början av att genomföra insamling av teori och det är analysen av den insamlade teori som är grunden till enkätutformning. För att tidigt upptäcka eventuella utmaningar och förhinder med enkäten var det väsentligt att utföra en pilotstudie. Pilotstudien genomfördes på enkäten genom två lämplighetsprov. En intervju utövades i förstudien syfte som en ytterligare pilotstudie med en ¹utvecklare av bromssystem för autonoma fordon, för att få en djupare inblick om hur självkörande fordon fungerar. Efter att enkäten har korrigerats har den publicerats och distribuerats på olika kanaler. När datainsamlingen har avslutats med ett accepterat antal respondenter som medverkade i enkätundersökningen var det utgångspunkt för att analysera resultaten. Utifrån de resultat som identifieras från undersökningen har en diskussion framställts och slutsatser har identifierats. Avslutningsvis presenterades ett tillvägagångssätt på att fortsätta forskningen på denna studie.

Det tillvägagångssättet för att utföra detta arbete är en process som har en abduktiv ansats. En

¹ Jonathan Bogevisken, systemutvecklare Zenseact, telefonsamtal den 15 april 2023.

abduktiv ansats har en utgångspunkt att “*all vetenskapligt tänkande börjar med observation*” (Jacobsen, 2017, s.26). Forskningsstrategin har valts eftersom den data som samlas in från respondenterna är vilken information de skulle kunna tänka sig att lämna till ett körsystem, och vilket användargränssnitt som föredras för just detta. Arbetstekniken för denna studie har varit iterativ eftersom det har behövts korrigera enkäten flera gånger efter lämplighetsproven, innan den kunde distribueras. Detta vill säga att arbetet har bestått av att man har gått igenom flera faser av arbetet flera gånger om, som exempelvis enkäten genom pilotstudien och korrigering av teoriinsamlingen.

Vetenskapliga studier är de vanligaste tillvägagångssätten som används för att undersöka sambandet mellan praktisk utövning och teoretisk utövning är induktiv och deduktiv ansats. Jacobsen (2017) beskriver att praktiska kunskaper uppstår i både deduktiva och induktiva ansatser. En deduktiv ansats definieras med att empiri understödjer kunskap medan en induktiv ansats kännetecknas med erfarenheter samt observationer understödjer kunskapen.

En abduktiv ansats består av en kontinuerlig växling mellan empiri och teori där processen medför nya funderingar (Jacobsen, 2017). Det är den mest lämpliga ansatsen till denna studie eftersom resultatet av studien leder till ytterligare frågor som kan undersökas vidare. Ämnet som studien är baserad på är relativt nytt men också ett väldigt populärt forskningsämne. Motivet till att använda en abduktiv ansats är att det är en kontinuerlig process av problemlösning som innefattar en kombination av induktiv och deduktiv ansats. Denna ansats anses lämplig för att undersöka forskningsfrågan.

2.2 Litteraturstudie

Litteraturstudie är den valda metoden för insamling av litteratur där all data är sekundär. Litteraturundersökningen är till grund för att få en klarare bild och djupare uppfattning om ämnet samt definiera begrepp inför undersökningsämnet. Syftet med en litteraturstudie är att begripa och ta del av den existerande vetenskap och kunskap som är relevant för den forskningsfråga som studeras. Litteraturstudien utgjorde den inledande fasen av denna studie. Litteraturen består av dokument, artiklar och böcker som systematiskt identifierats och analyserats. Dokumenten inkluderar både vetenskapliga och icke vetenskapliga källor. Fokus och utgångspunkten för insamlingen av källor för litteraturstudien var att samla in vetenskapliga källor. Informationen samlades in genom egen sökning på sökmotorer som Google Scholar och Högskolan i Borås databas Primo. Valet till dessa sökmotorer var att de var lättillgängliga för författarna och att de har kunskaper om hur dessa sökmotorer fungerar. För att hitta relevanta artiklar i olika tidskrifter databaser har studiens använts sig av nyckelord. Exempel på nyckelord är “*Autonom cars, Vehicle to Vehicle communication, Tillit till självkörande fordon, AI, Användargränssnitt*”. Sökandet efter källor har genomförts på både svenska och engelska för att få tillgång till ett bredare utbud av källor och därmed uppnå en djupare förståelse av fenomenet. De källor som inte hittades genom digital sökning inkluderar fysiska böcker som var tillgängliga för författarna genom deras institution (Libris).

De frågor som ställts för att kunna göra rätt urval av källorna har varit:

- Är källan relevant för ämnet?
 - Bidrar med aktuell information som kan användas antingen inför enkäten, intervjun eller teorin.
- Är detta källkritiskt?
 - En källa som objektiv utan dolda agendor och personliga åsikter, utan en opartisk källa.
- Finns det en mångfald hos källorna?
 - Finna en diversitet hos källorna för att uppnå synvinklar från olika perspektiv för att åstadkomma djupare förståelse av ämnet.

Litteraturgenomgången beskrivs enligt Säfsten och Gustavsson (2021) som en process där de *“kan resultatet vara en omfattande litteraturöversikt som sammanställer litteratur inom ett ämnesområde”* (Säfsten och Gustavsson, 2021, s.80). Den litteratur som omfattar det teoretiska ramverket är grunden till förstudien och enkätundersökningen som i sin tur står till grund för resultaten och analysen.

Majoriteten av de använda referenser har publicerats under de senaste tio åren, där de flesta är från de senaste åren eftersom det valda området fortfarande är under utveckling. Utförandet av insamling av data för det teoretiska ramverket har varit iterativ. Eftersom det krävs komplettering med ytterligare information för att få en heltäckande uppfattning om ämnet.

2.3 Pilotstudie

Kvalitativa och kvantitativa metoder kan komplettera varandra. Kvalitativa metoder används för att bilda kunskap samt skapa uppfattningar som kan undersökas genom kvantitativa metoder. En pilotstudie identifieras med kvalitativa metoder som används vid kvantitativa undersökningar och bidrar med att *“stärka giltigheten hos en enkätundersökning genom att vi blir säkrare på att vi ställer de rätta frågorna”* (Jacobsen, 2017, s.92). En förstudie även beskriven som en pilotstudie är för att tidigt i ett projekt kunna belysa de möjligheter och utmaningar som finns och identifiera möjliga problem (Urban utveckling, u.å). Det har utförts två pilotstudier där den ena var i form av en intervju för att få en djupare förståelse för autonoma fordon. Den andra består av två omgångar av lämplighetsprov vid utförande av enkäten. Dessa två förstudier har utförts under samma tidsperiod.

2.3.1 Pilotstudie - Enkät

Den pilotstudie som har valts att använda är en kvantitativ metod som är ett lämplighetsprov på enkäten innan den distribueras. Detta lämplighetsprov utfördes i förberedelsesyfte för att säkerställa enkätens helhet fungerar och öka dess kvalitet. Syftet är att upptäcka mindre fel och identifiera förbättringsområden samt att en pilotenkät är ett proaktivt tillvägagångssätt för förbättring av en enkät. Enkäten testades först på en grupp om elva personer som var lättillgängliga. Dessa personer som utförde lämplighetsprovet influerade inte representativiteten eftersom deras svar inte räknas med i resultatet. Instruktionerna som dessa

elva personer fick var att de skulle ta tiden för utförande av enkäten, skriva ner ord eller frågor som var otydliga och om de hade någon övrig feedback. Baserat på den information som samlades in från lämplighetsprovet kunde en uppskattning göras av den förväntade tidsåtgången för att slutföra enkäten, samt erhålla positiv och negativ feedback. De korrigeringar som gjordes var att förtydliggöra flera frågor, tillägg av definitioner till vissa begrepp och att det var nödvändigt att tillföra scenarier innan genomförandet av vissa frågor. En annan ändring som gjordes i enkäten var att ändra frågorna som berörde vilket användargränssnitt som föredras för att respondenten skulle tydligare uppfatta frågorna. Ytterligare förändringar var även att förtydliga rubriker, underrubriker och ändring av flera svarsalternativ.

Efter att ha genomfört korrigeringarna baserat på den feedbacken från lämplighetsprovet fattades beslutet att genomföra en andra omgång av ett nytt lämplighetsprov. Detta var för att säkerställa att de förbättringar som har utförts på enkäten fungerade som avsett. Det var två personer som deltog i den andra omgången av lämplighetsprovet. Dessa personer var lättillgängliga och deras svar räknas inte med slutresultaten. Den feedback som var från andra omgången var mer positiv och det bestod av grammatiska ändringar som utfördes. En fråga utesluts från enkäten eftersom flera personer ansåg att enkäten var längre än önskat. Tidsperioden för utförande av båda lämplighetsproven pågick under totalt en vecka.

2.3.2 Pilotstudie - Intervjun

En semistrukturerad intervju utfördes i början av studien i förstudie syfte. Avsikten var att få en inblick om hur autonoma fordon fungerar innan enkätundersökningen påbörjades. Teoretisk information fanns tillgänglig, men denna intervju gav ett annat perspektiv eftersom respondenten² är en systemutvecklare inom autonoma fordon i företaget Zense Act. Intervjun analyseras genom en innehållsanalys med kategorisering av svaren från intervjupersonen genom öppen kodning. Intervjutillfället har varit öppen där respondenten har kunnat prata fritt och det fanns möjligheter för att ställa följdfrågor. Denna intervjumetod är flexibel och bidrar till ett enkelt sätt att kunna förtydliga information genom att intervjuarens svar återkopplas och får en bekräftelse. Intervjun har även möjliggjort för författarna att kunna komplettera deras kunskaper om autonoma fordon som kan ha upptäckts genom lämplighetsproven av enkäten.

Enligt Jacobsen (2017) beskriver en typ av intervjurespondent med inslaget av information som *“personer med stora kunskaper om det som vi är intresserade av, personer som är bra på att uttrycka sig eller personer som vi vet är villiga att lämna information”* (Jacobsen, 2017, s.120). Detta var urvalskriterier för intervjun eftersom utgångspunkten var att samla in information om autonoma fordon. Intervjun hölls i tidsramar av intervjupersonens personliga preferenser för att intervjun inte ska associeras som besvärlig. Innan intervjun informerades respondenten om syftet med denna studie och frågorna skickades i förväg till intervjupersonen. Intervjun genomfördes genom ett telefonsamtal och tog cirka en timme, därmed var det ett icke-fysiskt möte med hög grad av öppenhet. Innan intervjun ägde rum

² Jonathan Bogevisken, systemutvecklare Zenseact, telefonsamtal den 15 april 2023.

ställdes frågan ifall det var acceptabelt för respondenten att intervjun spelas in, där ³han besvarade att det var acceptabelt. Det bedömdes att det inte var nödvändigt att genomföra en platsbaserad intervju eftersom samma data kan samlas in genom ett telefonsamtal. Inspelningen av intervjun skedde via en mobiltelefon där de inspelade materialet transkriberade efter att intervjun avslutats.

En intervjuguide hänvisas enligt Jacobsen (2017) att bestå av en regel som är att det ska finnas en översikt om vilka element som ska tas upp under intervjun. Intervjuguiden syfte är att säkerställa de ytterst viktigaste aspekterna som lyfts fram under intervjun. Intervjuguiden bestod av sammanlagt 19 frågor, varav vissa hade följdfrågor. Inledande frågorna som ställdes till respondenten berör arbetsuppgifter, varpå därefter ställdes frågor om hur autonoma fordon fungerar, planen för lansering av fordonet och legala aspekter. Ett antal få frågor berör målgruppen av autonoma fordon och för- och nackdelar med det. En del frågor är utformade för att förstå vem som bär ansvaret i olika scenarion. Intervju avslutas med hur man kan bygga ett kooperativt samband mellan körsystemet och den enskilda individen. Följdfrågornas i intervjuguiden har syfte är att rikta intervjun i det hållet som önskas (Bilaga 9.2 Intervjuguide).

2.4 Empiriinsamling - Enkät

En enkät är en primärkälla som kan innehålla människors uppfattningar om ett fenomen enligt Säfsten och Gustavsson (2021). Den undersökningsmetod som använts består av en webbaserad enkät som respondenterna besvarar genom ett frågeformulär som utgörs av ett antal frågor. Säfsten och Gustavsson (2021) citerar "*enkät formulerar frågor som mäter antingen fakta eller åsikter, attityder och värderingar i förhållande till ett visst ämnesområde eller forskningsobjekt*" (Säfsten och Gustavsson, 2021, s.158). Enkätenfrågorna är formulerade på ett sätt för att kunna mäta människor attityder gentemot önskade användargränssnitt i fordonet för utbyte av önskvärd information. Enkät besvarades anonymt för att kunna uppmana fler respondenter att besvara frågorna men även ha en inverkan på att respondenterna besvarar frågorna mer uppriktigt. Vid formulering av enkätfrågorna var det studiens syfte som var utgångspunkten. Därför formulerades enkätfrågorna på ett visst sätt för att kunna besvara forskningsfrågan. Enkäten använder kvantitativa metoder eftersom den syftar till att möjliggöra statistiska beräkningar som kan generaliseras.

Syftet är att undersöka vilket användargränssnitt som respondenterna föredrar för att överföra information till ett körsystem i ett autonomt fordon. Ytterligare för att undersöka ifall det har någon inverkan på respondenternas tillit mot självkörande fordon. Denna typ av studie är begränsat, detta kan bero på att autonoma fordon fortfarande är i utveckling och människors uppfattningar har ännu inte samlats in, det är grunden till varför författarna vill uppmärksamma detta i denna studie.

³ Jonathan Bogevisken, systemutvecklare Zenseact, telefonsamtal den 15 april 2023.

Utformningen av enkäten började med att författarna skapade ett antal frågor som med insamlade data kan besvara forskningsfrågan. Enkätformuläret utformades i regi av det teoretiska ramverket där flera svarsalternativen baserades på den insamlade teorin. Detta är baserat på de insamlade teorierna om de olika användargränssnitt och utformningen av enkätens design. Författarna utförde först en design av enkäten som undergick två omgångar av lämplighetsprov genom en pilotstudie. Efter pilotstudien korrigerats enkätformuläret efter de förändringsbehov som identifierats till ett slutgiltigt enkätformulär. Därefter distribueras enkäten som ett stickprov på flera sätt. Enkät kan återfinnas i bilaga 9.1 Enkät.

Frågorna har utformats korta och med flervalsalternativ för att underlätta för respondenterna att förstå och för att spara tid. Den första delen är demografiska frågor som var för att kunna dela respondenterna i olika målgrupper som slutsatser kan dras ifrån. Därefter är de olika frågor om olika typer av information som kan tänka sig lämna över till körsystemet i ett autonomt fordon, och därefter de olika typer av information som respondenterna är villiga att lämna över till det självkörande fordonet ifall den efterfrågar det. Detta är för att kunna fånga upp vilken typ av information som respondenten är villig att lämna över eller inte och ifall det finns mönster från respondenternas svar. Den sista delen av enkäten är vilket användargränssnitt som respondenterna använder i dagsläget i sitt fordon och vilket användargränssnitt som önskas använda i ett självkörande fordon. Detta är för att kunna besvara forskningsfrågan som är vilket användargränssnitt för utbyte av information med ett självkörande fordon med.

2.4.1 Design av enkäten

Enkäten består av i stor del av slutna frågor som “Ja”, “Nej” och “Neutralt”. Det finns ett antal frågor i enkäten som består av en sluten fråga, men har ett tillägg av en öppen kategori “Annat” ifall respondenterna skulle önska ett svarsalternativ som inte finns som svarsalternativ. Dessa frågor berör vilket användargränssnitt som föredras för att kommunicera med körsystemet. Det finns även andra frågor där respondenterna sätter sig in i en femgradig skala mellan exempelvis “Väldigt mycket” och “Ingenting”. En sådan skala beskrivs enligt Jacobsen (2017) som en likertskala där syftet är att mäta teoretiska begrepp. Det finns sammanlagt tre styckna tilläggsfrågor som är lagda på slutet av varje avsnitt i enkäten förutom i det avsnitt som berör allmänna frågor.

Enkäten skapades på Google Forms eftersom det är ett lättillgängligt verktyg och att den är kostnadsfritt. De verktyg som använts för att bearbeta och redigera enkätfrågorna har skett på ett effektivt sätt. Detta arbetssätt har varit iterativ eftersom ändringar har skett i flera omgångar av enkäten. Dessutom skapar detta verktyg en integrerad webbplats för respondenterna att delta i enkätundersökningen. Svaren från respondenterna läggs automatiskt in i ett kalkylark från verktyget Google Spreadsheets.

Enkäten består av totalt fyra sektioner som är 1) allmänna frågor, 2) delgivning av information till bilens körsystem, 3) erhållning av information från bilens körsystem och sist 4) metoder för interaktion med bilens körsystem. När respondenten presenterades för den

digitala enkäten introducerades de till en beskrivning om studiens syfte och att respondenterna förblir anonyma samt att konfidentialitet upprätthålls. Kravet för att utföra enkäten är B-körkort och det nämns även på första sidan. Kravet på körkort lyfts fram tidigt i texten för att minimera risken för respondenter som inte har ett innehav av körkort att påbörja enkäten. Enkätens fyra sektioner presenteras med en tidsestimering på 7–8 minuter att genomföra samt kontaktuppgifter till författarna. Den första frågan i enkäten på första sidan lyder “*Har du körkort?*” där de respondenter som svarar “*Nej*” avslutas deras deltagande i enkätundersökningen och den datan hamnar under bortfall och inte räknas med i slutresultatet. De respondenter som besvarar första frågan med “*Ja*” fortsätter med enkäten och går vidare till första avsnittet.

Det första avsnittet av enkäten består av “*Allmänna frågor*” där de första tre frågorna är demografiska frågor. Därpå är det frågor om körvanor, hur ofta man åker taxi och hur bra man anser sig själv som förare. Därefter finns det en text med titel “*Viktigt*” som framställer ett scenario för respondenterna för att enklare kunna sätta sig i nästkommande frågor. Det andra avsnittet “*Delgivning av information till bilens körsystem*” består av fem slutna frågor angående vilken information som respondenten kan tänka sig att överlämna till ett körsystem i autonoma fordon och avsnittet avslutas med en tilläggsfråga. Det tredje avsnittet “*Erhållning av information från bilens körsystem*” i enkäten består av frågor som berör vilken information som önskas att det självkörande fordonet frågar passagerarna. Majoriteten av frågorna i detta avsnitt är slutna, förutom de två frågorna. Den näst sista frågan består av en likertskala där respondenterna sätter sig in ifall de information som lämnas över skulle påverka förtroendet för det självkörande fordonet och den sista frågan är en tilläggsfråga. Det sista avsnittet i denna enkät är “*Metoder för interaktion med bilens körsystem*” består av sex frågor som berör vilket är de mest eftertraktade användargränssnittet enligt respondenterna. De två första frågorna är baserat på vilken metod, det vill säga vilket gränssnitt som föredras vid informationsutbytet mellan körsystemet och passageraren. Därefter finns ett flervalsalternativ fråga som berör vilket användargränssnitt som används av respondenterna i dagsläget och vilket användargränssnitt som önskas använda i ett självkörande fordon. Frågan därefter är en flervalsfråga om hur effektiv informationsutbytet skulle öka med det valda användargränssnittet och avslutas med en tilläggsfråga. Alla frågor förutom tilläggsfrågorna har varit obligatoriska för respondenterna för att kunna säkerställa att hela enkäten har genomförts. Därmed kunde respondenten inte fortsätta till nästa avsnitt i enkäten utan att besvara hela föregående avsnitt. Majoriteten av frågorna i det sista avsnittet av enkäten består inte av fullständigt slutna frågor eftersom det finns möjlighet för respondenter att skriva med egna svar i en övrig kategori som benämns som “*Annat*”. Jacobsen (2017) hänvisar att “*ta med en öppen kategori där respondenterna kan fylla i sin egna alternativ om de känner att kategorierna ovan inte passar in*” (Jacobsen, 2017, s.172). Enkäten avslutas med att författarna tackar respondenterna för deras deltagande i enkätundersökningen.

2.4.2 Urval av respondenter

De urvalskriterierna som fanns för respondenterna är att de ska inneha ett körkort och vara bosatta i Sverige. Urvalet är baserat på att respondenterna ska ha körkunskaper för att kunna

sätta sig in i de scenarios som framställs i enkäten och att de är bekanta till en viss grad med trafikmiljöer. Den målgrupp som eftertraktas ska kunna spegla populationen till en viss grad, där de optimalt är hälften män och andra hälften kvinnor i diverse ålder.

Enligt Jacobsen (2017) är statistisk generalisering att resultaten baserade på en studerad individ kan också vara tillämpliga på andra individer som inte har studerats. Generalisering är därmed baserad på ett urval av enheter som är respondenter till en helhet som är hel population. Det var inte genomförbart att generalisera denna studie eftersom det inte fanns tillräckligt med resurser för att samla in den mängd data som krävs. Författaren förklarar *“om vi vill generalisera så måste vi ha en viss mängd undersökningsenheter som ska väljas ut på ett visst sätt”* (Jacobsen, 2017, s.59). Baserat på de resurser som fanns tillgänglig och för att kunna besvara studiens frågeställning beslöts det att utföra en stickprovsundersökning. Författarna Säfsten och Gustavsson (2021) hänvisar *“om de inte är möjligt eller lämpligt att undersöka hela populationen, en så kallad totalundersökning, görs ett urval”* detta urval som tagits definieras som ett stickprov (Säfsten & Gustavsson, 2021, s.134).

I detta fall har det varit flera tillvägagångssätt för att distribuera enkäten. Ett av dessa har varit en webbaserad enkät som enligt Jacobsen (2017) kan distribueras på två sätt, antingen att man publicerar enkätformuläret på en hemsida som folk besöker eller att man skickar enkäten till en person via ett socialt medium. Båda tillvägagångssätten har använts, enkäten publicerades på författarnas sociala medier som Snapchat, Instagram och Facebook. Denna process beskrivs som ett aktivt utskick av länkar. Sedan har enkäten publicerats på Facebook i olika grupper som består av personer som är bosatta i specifika stadsdelar runt om i Göteborg. Det har utförts ett representativt urval med inslag som är ett icke-sannolikhetsurval med inriktning med snöbollsurval och bekvämlighetsurval. Bekvämligheturvalen består av att man samlar in de element som är tillgängliga. Snöbollsurval kännetecknas med att flera element samlar in nya element och i denna studie är det när enkäten har delats vidare av respondenter till andra respondenter. Denna form av bundet slumpmässigt urval kännetecknas med att vissa personer inte har lika stor sannolikhet som andra att bli utvalda respondenter (Säfsten & Gustavsson, 2021).

Enkäten har fysiskt distribuerats vid tre tillfällen på olika platser genom en affisch som innehåller en kort beskrivning av enkätens innehåll och QR-koden, som används för att få tillgång till enkäten genom att skanna den med en mobiltelefon. Det första tillfället var i Frölunda torg där enkäten spreds till diverse personer som befann sig vid köpcentrumet. Det andra tillfället var utanför ICA Maxi Stormarknad i Torslanda och den tredje var i en bar i Borås. Dessa affischer har även satts upp på anslagstavlor runt om i centrala Göteborg. Sannolikhetsurvalet med inriktning av obunden slumpmässigt urval som kännetecknas med att man inte kan försäkra om en proportionell representation som exempelvis en jämn fördelning med kvinnor och män.

Innan genomförandet av enkätundersökningen fanns det oro för att respondenterna inte skulle vara jämnt fördelade över olika åldersgrupper och att fördelningen mellan könen inte skulle vara balanserad. Under insamlingen av empiri från enkäten uppmärksammades detta och

författarna försökte jämna ut könsfördelningen under urvalet av respondenter för att få lika andel kön och diverse åldrar som utför enkätundersökningen. Ungefär 5% fler kvinnor har genomfört enkäten och respondenterna bestod av diverse åldrar där majoriteten var mellan 18–25 år gamla.

Dessa tillfällen som är sannolikhetsurval beskrivs som *“man slumpmässigt väljer ut element från en population vilket gör att alla element i populationen har lika stor chans att bli valda”* (Säfsten och Gustavsson, 2021, s.134). Ett sista tillfälle var på ett högtidsfirande som enkäten delades ut i form av ett snöbollsurval. Urvalet av respondenter för denna studie är en blandning av sannolikhetsurval och icke-sannolikhetsurval.

2.4.3 Datainsamling

Datainsamlingen genom enkäten pågick i förloppet av cirka tre veckor. Detta var mellan 14 april 2023 fram till den 7 maj 2023. Det var sammanlagt 204 personer som besvarade enkätundersökningen men det fanns ett bortfall av tre personer som inte hade körkort, med detta är resultatet baserat på totalt 201 svar. De respondenter som kategoriseras som bortfall är de som inte har ett innehav av ett körkort. Datan som är från enkätundersökningen har en kvantitativ datainsamlingsmetod. Det minsta acceptabelt antal respondenter för en sådan studie som har utförts gentemot Sveriges befolkning består av 167 respondenter enligt SurveyMonkey (u.å). Denna data från 201 respondenter sparar automatiskt Google Forms när respondenterna utför enkäten. Dessa svar sparas dessutom i Excel i ett kalkylark genom verktygen Google Spreadsheets som sammankopplar dem. Sammankopplingen och överföringen av data sker genom exportering till Google Spreadsheets från enkäten. De respondentssvar som sparas inför datainsamlingen är endast de som har utfört hela enkäten, de som inte utföra hela enkäten har inte möjligheten att skicka in sina svar.

Alla dokument som har varit relaterade till studien har säkerhetskopierats kontinuerligt under studiens gång. En av författarna sparade alla undersökningsmaterial varje onsdag i veckan medan den andra författarna sparade alla material varje söndag. Den andra insamlingen av data är kvalitativ data som är baserade på intervjun som utfördes i förstudie syfte. Denna data finns tillgänglig i transkriberingen samt med en inspelning av intervjun på författarnas telefoner.

Det har använts både öppen och sluten datainsamling. Den öppna datainsamlingen behövs eftersom författarna har en begränsad kunskap om ämnet där Jacobsen (2017) hävdar att i en tidigt fas skall man öka sin kunskapsnivå för att kunna genomföra undersökningen. Den slutna datainsamlingen kommer att bestå av en enkät eftersom enkätfrågorna anses enligt Jacobsen (2017) som en sluten ansats.

2.5 Dataanalys

Resultatet presenteras och redovisas med hjälp av verktyg som modeller och tabeller. En av dessa analysmodeller är från Google Forms som är ett cirkeldiagram som är uppdelade i form

av kategorier eller svarsalternativ av den totala datainsamlingen. I denna studie representerar det alla personer som deltagit under studien och deras olika svarsalternativ genom olika färger i cirkeldiagrammen. Den andra modellen är likaså från Google Forms som består av en vågrättstapelldiagram som representerar de olika alternativ som respondenten svarade vid en fråga. Ett annat verktyg som används är stapeldiagram som består av en lodrät stapel som är skapad genom Google Kalkylark. Den lodräta stapeldiagrammen består av vilken grad av frekvens som respondenternas olika svarsalternativ representerar. Analysen genomförs med hjälp av den insamlade empiri samt teori, och genom en noggrann utvärdering på kärnfrågor för att svara på forskningsfrågan.

Analysen av indatan från enkäten är baserad på kodning av frågeformuläret med en inriktning av att kategorisera svarsalternativ. Jacobsen beskriver (2017) vid kategorisering av svaren från respondenten genom att en frågeformulär av kodning är baserad på nominell mätnivå. Detta medför att man kan identifiera skillnader och likheter eftersom man kan skilja en persons svar från en annan persons svar.

Processen för att analysera den insamlade datan från intervjun är baserad på en innehållsanalys i form av kategorisering. Enligt Jacobsen (2017) väljs det ut ett fåtal tema i denna form av analys som grundas på undersökningen problemställningen. Denna intervju var utförd i förstudie syfte innan enkätundersökningen början, därmed är det inte all den information som samlats under intervjun aktuell inför analysen.

2.6 Metodreflektion

Det finns flera fördelar med att använda en webbaserad enkät som att den är digital, enkel att distribuera och förbrukar inga ekonomiska resurser för att utföra enkäten. Fördelen med användningen av Google Forms är att det beräknas automatiskt hur många respondenter som besvarat enkäten och kan länkas till en kalkylark som där svaren samlas i ett kalkylblad automatiskt. Dessa verktyg har förmåner för distribution eftersom de kan delas genom en länk i olika plattform på ett effektivt och enkelt sätt. De ytterligare fördelar med Google Forms är deras verktyg som innehåller modeller och tabeller som har varit grund till dataanalys. Google Forms tillhandahåller mallar som är förinställda där författarna har möjlighet att anpassa utseende och det grafiska gränssnittet. Samtliga fördelar med verktygen som använts är tidseffektivitet, enkelhet och att de uppfyller de behov som författarna kräver för att kunna utföra metodvalet, som är en kvantitativ enkätundersökning.

En nackdel med detta tillvägagångssätt är att data lagras hos en tredje part, nämligen Google Forms, och författarna har inga juridiska avtal med dessa parter. Det innebär att datan inte bara är tillgänglig för författarna, utan också för Google. Detta bidrar till osäkerhet om dataskydd och de åtgärder var att all data som samlas in var anonymt för respondenterna och ingen personlig information samlades in. Ifall Google Forms begränsade författarnas tillgång till enkätundersökning har åtgärden varit att båda författarna kontinuerligt sparade all datainsamling från studien på sina separata datorer en gång i veckan. Ifall några

komplikationer skulle ske med den insamlade datan i Google Forms finns det sparat på annat ställe som är lätt tillgänglig.

De nackdelar som uppstår med sån här enkätundersökning är att forskarna inte har kontroll över vilka som deltar i undersökningen. Distributionen av enkäten har varit på ett sådant sätt där författarna inte varit medvetna om exakt vilka personer som utför enkäten såsom exempelvis användning av anslagstavlor och att enkäten utförs anonymt. Den inflytande som författarna har på enkäten är begränsningen, att respondenterna är över 18 år och besitta ett körkort. Det kan även vara svårt att motivera potentiella respondenter att ta sin tid för att utföra enkäten eftersom författarna inte alltid har direktkontakt med dessa personer. Dattainsamlingen bestod av sammanlagt 201 respondents svar och det ansågs som ett accepterat antal för en stickprovsundersökning. Enligt SurveyMonkey (u.å) är 167 respondenter den minst accepterade andelen personer som ska delta i en representativ stickprovsundersökning i Sverige. De åtgärder som togs för att strukturera enkäten på ett sätt som tilltalar respondenter har varit pilotstudien. Men de lämplighetsprovet av enkäten som bestod av två omgångar har förstärkt att enkätens helhet fungerar. De som kan vara bristfällande är de ansatser som tagits vid litteraturstudien, där endast två sökmotorer har använts. En potentiell begränsning kan vara undermålig mångfald med de typer av källor som har insamlats inför studien.

Författarna Säfsten och Gustavsson (2021) beskriver "*validitet och reliabilitet är dominerande vetenskapliga kvalitetskriterier och de utgör indikatorer på vetenskaplig undersöknings kvalitet*" (Säfsten och Gustavsson, 2021, s.222). De lägger även tyngd på att validitet och reliabilitet är beroende av varandra. Dock finns det en nackdel med snöbolls- och bekvämlighetsurval som är ett av de tillvägagångssätt som har använts för insamling av respondents svar, som är att det inte kan representera en hel population för de kan inte generaliseras.

Den kvantitativa enkätundersökningen är lämplig för att utföra en stickprovsundersökning och har ett accepterat antal respondenter. Flera nackdelar med den valda metoden har identifierats under studiens gång där åtgärder har tagits i beaktelse för att minimera riskerna. Generalisering har inte varit möjlig för denna studie men ifall det hade varit ett högre antal människor som besvarade enkäten hade den möjligheten varit större. Ifall en representativ andel av befolkningen hade besvarat enkäten är det inte säkert att resultatet skulle vara densamma. Eftersom en del metoder för urval av respondenterna har varit genom snöbolls- och bekvämlighetsurval har de bidragit till att alla personer inte har lika stora odds att delta i enkätundersökningen. Den valda metodiken har däremot varit lämplig i sin helhet för att kunna besvara forskningsfrågan.

2.6.1 Validitet (Giltighet)

Enligt Jacobsen (2017) består validiteten av två delar som är extern- och interna validiteten. Den interna validiteten kännetecknas med ifall slutresultaten uppfattas som äkta och verkliga. Detta är för att kunna säkerställa sig om att det finns ett samband mellan verkligheten som

beskrivs i studien och den verkliga verkligheten. Den externa validiteten som beskrivs som överförbarhet enligt Jacobsen (2017) är i hur långt utsträckning resultatet kan generaliseras.

En av punkterna som ökar validiteten för detta arbete är pilotenkäten eftersom det är sammanlagt tretton personer som deltog i lämplighetsprovet. Med det antalet personer som utförde lämplighetsprovet ökar antalet perspektiv på enkäten som bidrar till att flera olika infallsvinklar kan granska och hitta brister i enkäten utifrån olika tolkningsperspektiv. Detta ökar validiteten eftersom korrigerings- och bearbetningen av enkätfrågorna minskar risken att respondenterna gör egna tolkningar av enkäten och att ifall de identifieras brister i enkäten har de korrigerats innan enkätundersökningen har påbörjats. En ytterligare punkt som ökar validiteten för studien är att det finns en tydlig beskrivning som är väldetaljerad över hur datainsamlingen har gått till samt med vilka tillvägagångssätt som använts. En minskning av validiteten kan bero på att enkäten endast understödjer en ögonblicksbild av attityder som är för tillfället. Eftersom utvecklingen av självkörande fordon fortfarande är pågående kan det ske förändringar hos personer attityder och beteende gentemot det autonoma fordonet. För att studien ska få en hög grad av intern och extern validitet krävs det att fler respondenter deltar i enkätundersökningen för att få möjligheten för generalisering. En till punkt som kan minska den externa validiteten är att resultaten inte är representativa för generalisering av populationen för att de inte är tillräckligt med respondenter som besvarade enkäten. Däremot är det ett accepterat antal respondenter som deltagit i undersökningen för att de ska anses som en representativ stickprovsundersökning.

Inför intervjudelen i denna studie kan den generella validiteten vara låg eftersom det endast var ett intervjutillfälle med en respondent. Men den intervjun i sig har en hög validitet eftersom den är lagrad på flera ställen samt att transkriberingen är tillgänglig. Detta är ifall det finns behov av att gå tillbaka till intervjun ska möjligheten säkerställas.

2.6.2 Reliabilitet (Tillförlitlighet)

Jacobsen (2017) beskriver att det kritiska inom forskning är att möjligheten ska finnas för andra att pröva studiens giltighet och tillförlitlighet. Detta är för att det kan finnas bristande resurser när undersökningen utförs och därför ska det finnas tillräckligt med information för andra att utföra sådana tester som gjorts under studien. Eftersom det finns detaljerad beskrivning om vilka metoder och analysmetoder/verktyg som har använts under studiens gång samt att all data är tillgänglig ökar det studiens reliabilitet. Författaren lyfter fram reliabilitet även beskriven som tillförlighet med *“öppenhet och explicit redogörelse för val är en förutsättning för att det ska kunna uppstå en god diskussion om en undersökning giltighet och tillförlighet”* (Jacobse, 2017, s.247). Detta tyder på att för en hög reliabilitet behöver studien även en hög grad av förståelse och framställer hur studien har gått till. Denna studien har en hög grad av öppenhet med möjlighet för andra att utföra samma undersökning. Arbetet inför denna undersökning har varit transparent i alla delar av forskningsprocessen. Kritik från flera personer har tagits hänsyn till vid utformning av studien och att en handledare från Högskolan Borås har kontinuerligt undersökt det insamlade materialet genom arbetets gång.

Men samma aspekt som påverkar giltigheten, påverkar även reliabiliteten och det är att ämnet för denna studie fortfarande är under utveckling. De autonoma fordon utvecklas fortfarande och det kan ske att människors åsikter och attityder förändras med utvecklingen av självkörande fordonet. De slutresultater som studien genererar är ett ögonblicksbild över dagsläget attityder gentemot det självkörande fordonet och vilken information som kan lämnas över, eller inte. I framtiden kan samma undersökning med samma tillvägagångssätt nå ett annat slutresultat beroende på utvecklingen av människors åsikter och attityder.

2.6.3 Hållbarhet

Ett perspektiv att reflektera över denna studie är ett hållbarhetsperspektiv och FN-förbundet har en del mål som är uppsatta för hållbar utveckling (Svenska FN-förbundet, 2023). Det är totalt 17 globala mål som strävan att uppnå till år 2030 där flera av dem kan delvis uppnås med utveckling av autonoma fordon. Mål nummer nio "*hållbar industri, innovationer och infrastruktur*" står för att bygga fram infrastruktur som stödjer innovation och de autonoma fordon som utvecklas i dagsläget kan kännetecknas som en innovation. Därefter finns mål nummer elva som står för "*hållbara städer och samhällen*" där strävan är bland annat hållbara transportsystem samt kunna förbättra trafiksäkerheten. Detta kan vara möjligt genom utvecklingen av de autonoma fordonen eftersom dess teknik kan i sin tur bidra med en säkrare trafikmiljö. Det sista målet som kan uppnås delvis med utvecklingen av autonoma fordon är mål nummer tretton "*bekämpa klimatförändringarna*". Självkörande fordon drivs i majoriteten av på elektricitet som är ett mer miljövänligt alternativ till vanliga fordon som drivs på bensin (NAVYA, u.å). Det finns ett antal mål som med utvecklingen av autonoma fordon bidrar till en hållbar utveckling. Men eftersom de självkörande bilarna är fortfarande under utveckling och inte nått sin optimala nivå kan det inte säkerställas att de bidrar till hållbarhetsmålen (Svenska FN-förbundet, 2023).

2.6.4 Etisk reflektion

Den etiska reflektionen för att genomföra denna studien var främst att ta hänsyn till respondenternas integritet. Respondenternas personliga integritet skyddas i denna studie genom att de utför enkätundersökningen helt anonymt. Det sparades inga personliga uppgifter från respondenterna i datainsamlingen. Dataskyddsförordningen (GDPR) omfattar grundläggande principer om dataskyddsregler vid hantering av personuppgifter. De beskriver vilka åtgärder organisationer och verksamheter ska ta för att skydda personuppgifter (Integritetsskydd Myndigheten, 2023). Ingen personlig data från respondenterna har sparats under studiens gång.

Det som kan anses vara oetiskt är att majoriteten av enkätfrågorna är obligatoriska men själva deltagande av enkäten har varit på egen vilja. Vid utformningen av enkäten var frågorna formulerade på ett sätt att de inte skulle kränka personer som deltog i undersökningen. Exempelvis vid den demografiska delen av enkäten lyder en fråga "*Du är ?*" med svarsalternativ "*Man,*", "*Kvinna*" och "*Annan könstillhörighet*" för att det ska finnas ett alternativ för alla diverse personer att kunna besvara.

3.0 Teoretisk ramverk

I detta kapitel presenteras den teori som har samlats in, det viktiga från varje rubrik sammanfattas kortfattat nedan:

En av de betydelsefulla aspekterna av autonoma fordon är de olika nivåerna som de kan klassificeras på och de egenskaper som kännetecknar varje nivå. Det finns flera olika tillgängliga och applicerbara användargränssnitt i fordon och dessa gränssnitt har fokus på att uppfylla en funktion. Förklarbar AI och tillförlitlig AI presenteras som ger en tydligare inblick i hur information kan uppfattas på olika sätt beroende på hur individen som tar del av den. Kommunikation mellan fordon och användare sker genom ett gränssnitt men det finns även olika kommunikationslägen.

3.1 Autonoma fordon

Autonoma fordon är uppbyggda med mjuk- och hårdvarutekniker som kan behärska förmågan att kunna köra utan mänskligt ingripande på kontrollsystemet, och utan fjärrövervakning av fordonet. De autonoma fordon som finns runt om i världen befinner sig i nivå tre av fem inom autonoma fordon (Iclodean, Ovidiu Varga & Cordoş 2022).

Nivå 0 beskrivs som *“Driver Only”* är den enkla tekniken som kännetecknas av en förarens roll att övervaka och köra utan automatisering, endast baserad på de mänskliga sinnen. Nivå 1 benämns som *Assisted* där tekniken bidrar med förarassistans genom att de aktiveras där systemet utför dynamiska köruppgifter i tvärgående eller längsgående plan. Rollen som föraren har är att ständigt övervaka körningen och omgivningen samtidigt som de kör medan de utför bland annat acceleration, tvärgående och bromsning. Bevakningen är även på de autonoma körsystemet samt att föraren har ansvar att bedöma när det är nödvändigt att ingripa i nödfall (Iclodean, Ovidiu Varga & Cordoş 2022).

Författarna Iclodean, Ovidiu Varga och Cordoş (2022) förklarar nivå 2 *“Partial Automation”* som kännetecknas med delvis automatiserad teknik som kan aktiveras och avaktiveras. I denna nivå innebär förarens roll fortfarande övervakning av miljön och att bevaka den dynamiska körningen av det autonoma fordonet. Vid bland annat longitudinellt som är bromsning och acceleration men även tvärgående plan som är styrningen. Ansvaret ligger hos föraren att avgöra när det är väsentligt att ingripa genom att inaktivera eller att helt ta över körsystemen i det autonoma fordonet (Iclodean, Ovidiu Varga & Cordoş 2022).

Nivå 3 *“Conditional Automation”* utmärks av automatisering med villkorlig teknik som aktiveras samt avaktiveras baserat på körförhållanden. I denna nivå av autonoma fordon finns kravet att föraren tar över i vissa kritiska situationer. I denna nivå av autonoma körsystem kan körningsuppgifter genomföras som tvärgående och längsgående körning som är bromsning och acceleration. Körsystemet kan bedöma extrema situationer som har en hög svårighetsgrad och kan ta beslut utan att föraren agera automatiskt med ytterst lite riskförhållanden i nödsituationer (Iclodean, Ovidiu Varga & Cordoş 2022).

Det beskrivs vidare av Iclodean et al. (2022) att nivå 4 “*High Automation*” utmärks den teknik med en hög nivå av automatisering. Körsystemet aktiveras och avaktiveras automatiskt baserad på de algoritmer som är implementerade inför körningen. Föraren bär rollen att ta över kontrollen ifall de bedöms att de är nödvändigt men behöver inte övervaka körningen konstant. Föraren har möjlighet att vara frånvarande från det autonoma fordonet eftersom föraren kan genom de minimala riskförhållande hantera de nödsituationer som kan uppstå. Denna nivå av automatisering befinner sig i flera länder som USA, Frankrike och Kina där de använder autonoma fordon under testning utan mänskliga operationer. Fordonet transporteras och tar beslut baserat på att iakttagelser från körsystemet som använder sig av artificiell intelligens samt maskininlärning (Iclodean, Ovidiu Varga & Cordoş 2022).

Nivå 5 “*Full automation*” kännetecknas enligt Iclodean et al. (2022) av fullständig autonomi men detta är inte inbyggd i de autonoma fordon utan genomförs endast i teorin för tillfället. På denna nivå utför körsystemet i det autonoma fordonet alla dynamiska körningsuppgifter och fordonet är utrustat för att hantera extrema scenarier genom att undvika faror. Föraren har friheten i sin roll att vara fullständigt frånvarande eftersom alla människor i denna nivå av autonoma fordon anses som passagerare.

Självkörande bilar använder sig av både kognitiv systemforskning och robotiska artificial intelligence. De fyra vanligaste tillvägagångssätten för att utföra designen för självkörande fordon är “*symbolic AI, neural network as sub-system, reinforcement learning, end-to-end learning*”(Mahmoud, Billing, Svensson & Thill, 2022). Dessa tillvägagångssätt förklarar de olika kognitiva paradig som påverkar vilken data och de tekniker som används vid utveckling av körsystem för de autonoma fordonen. För att det autonoma fordonet ska kunna integreras med andra autonoma fordon i verkliga situationer krävs det utförande av att lösa flera uppgifter som berör andra kognitiva system. Det autonoma fordonet förstås som ett eget kognitivt system. I de fall där autonoma fordon befinner sig i sällsynta situationer som kan anses som ovanliga, behöver fordonen använda sig av dess kognitiva förmågor som anpassningsförmåga och autonomi (ibid). Författarna Mahmoud et al. (2022) beskriver att utvecklingen av självkörande fordon har haft ett stort fokus på förbättring av mjukvarukomponenter som sensor, kameror och mjukvaraalgoritmer som används vid objektidentifiering och lokalisering.

Trafikanalys (2021) som har Sveriges officiella statistik baserad på uppgifter från transportstyrelsen hävdar att en större proportion av bilar med användningen av eldrift har ökat de senaste åren. Dessa är personbilar som antingen är hybrider eller helt eldriven som har ökat med ungefär 9% under 2021. Sveriges primära drivmedel för personbilar är fortfarande fossila bränsle som är diesel eller bensin, dock har de minskat från 89% till 86% mellan 2021 och 2022. De identifierade även en ytterligare förändring under år 2021, att etanolbilar är färre än laddhybridbilar i Sverige (Trafikanalys, 2021).

3.2 Användargränssnitt

Den första kommersiellt tillverkade datorn lanserades för mer än 70 år sedan enligt Tekniskamuseet (2021) och sedan dess har utvecklingen av teknologin minst sagt utvecklats framåt. Idag kan människor koppla upp sig till internet genom en mängd olika enheter som en telefon, laptop eller en Ipad. För att en användare ska kunna interagera med dessa olika enheter behövs det ett användargränssnitt, som enligt Preece, Rogers och Sharp, 2023 beskrivs som hur informationen på skärmen presenteras till användaren. Preece et al. (2023) berättar att det finns olika gränssnittstyper, där man fokuserar främst på en funktion (till exempel vara intelligent, anpassningsbar eller smart), medan andra fokuserar på användningstilen (grafisk eller multimediebaserad). En del appar och system använder alltmer avancerade maskininlärningsalgoritmer för att kunna identifiera ansikten och objekt. Det finns en mångfald av enheter och plattformar, vilket har lett till att utvecklingen av olika alternativ för användargränssnitt. Varje gränssnitt är skräddarsytt för sin enhet för att maximera effektiviteten. Detta har även skapat märkbara skillnader på designen, som olika enheters skärmstorlek kan variera avsevärt vilket begränsar designen (Preece, Rogers & Sharp, 2023).

Skärmgränssnitt, multimodal gränssnitt, mobilgränssnitt, talgränssnitt och knappstyrda gränssnitt är de gränssnitt som har valts ut för denna studie som kan användas i ett autonomt fordon. Viktigt att tänka på är att gränssnittsbeskrivningar överlappar varandra då vissa produkter kan tillhöra fler än en kategori (Preece, Rogers & Sharp, 2023).

Mobiltelefoner har blivit alltmer vanligt och används till alla möjliga aspekter i människors vardags- och arbetsliv. Ett mobilt gränssnitt skiljer sig från datorer och laptops genom skärmstorleken, som är betydligt mindre. Denna begränsning av utrymmet påverkar utformningen av användargränssnittet och påverkar placeringen av kontroller som ikoner, menyer och listor. En viktig faktor att ta hänsyn till är beröringsområdet på skärmen, särskilt med tanke på att dagens smartphones som används med fingrarna för att navigera och interagera med enheten. Detta kan öka risken för felklick på knappar, ikoner eller appar eftersom fingeranvändning inte är lika exakt som en muspekare på en dator. En snabb och praktisk metod för att få tillgång till relevant information är genom att använda QR-koder (quick response). Dessa koder lagrar webbadress som visas som svartvita ruttmönster. Genom att skanna QR-koden med sin smartphone kan man enkelt ladda ner och få tillgång till trafikrelaterad information (Preece, Rogers & Sharp, 2023).

Tal- eller röstgränssnitt finns idag i populära enheter som Google Home och Alexa, det är en teknik som möjliggör att interagera med ett system via en tal-baserad applikation. Det finns även andra avancerade applikationer som taligenkänning som används för att kontrollera lampor, tv-apparater och stereo i hemmet. Enligt Preece et al. (2023) hade den första generationen av talbaserade system ett dåligt rykte om sig att missförstå vad personen sa, men nu är de betydligt mer sofistikerade och deras igenkänningsnoggrannhet har nått en högre nivå. Detta har möjliggjorts genom utvecklingen av maskininlärningsalgoritmer som fortsätter att förbättra förmågan att förstå mänskligt tal. Syntetiskt tal har även utvecklats

betydligt för att bli mer vänligt, övertygande och trevligt än det artificiellt klingande syntetiska talet som oftast användes i de tidiga systemen. Syntetiskt tal refererar till genererat tal som skapas av datorer för att efterlikna mänskligt tal. Genom avancerade tekniker och förbättrade algoritmer har syntetiskt tal blivit mer naturligt och behagligare att lyssna på. Detta gör det också lättare för användaren att tolka och förstå det som sägs (Preece, Rogers & Sharp, 2023).

Multimodal gränssnitt använder sig av olika modaliteter som till exempel olika kombinationer av beröring, syn, ljud och tal. Detta ger en rik och komplex användarupplevelse för användaren och tanken är att gränssnittet kan stödja mer flexibla, effektiva och expressiva interaktioner. Enligt Preece et al. (2023) är det möjligt att använda olika in- och utdatametoder samtidigt. Till exempel att använda röstkommandon och gester samtidigt för att navigera i en virtuell miljö, eller att växla mellan tal och gester som kommandon. Genom att samla in och analysera ögonrörelser, ansiktsuttryck och läpprörelser kan gränssnittet också spåra och upptäcka användarens intentioner och uppmärksamhetsfokus. Denna typ av avkänning möjliggör anpassning av användargränssnitt och upplevelser utifrån individuella behov, önskemål och intressen (Preece, Rogers & Sharp, 2023).

Knappstyrda gränssnitt består av en mängd fysiska knappar som man klickar på, som är vanligt förekommande i alla fordon och vanligtvis äldre fordon. Dessa typer av gränssnitt börjar bli utbytta mot mer digitala lösningar där dessa fysiska knappar och tangenter byts ut till knappar på en skärm med touch-funktion. Skärmgränssnitt är vad som i detta fallet är en tryckskärm med touchfunktion. Dessa skärmar finns tillgängligt nästan överallt som på Ipads, själv bekänt maskiner i McDonalds och i kassaterminaler. De fungerar genom att känna av när en person vidrör skärmen och registrerar var vid rörelsen sker. Å andra sidan stöder multitouch-typer ett bredare spektrum av dynamiska fingertoppsrörelser, som svepning, tryckning och knackning. Detta uppnås genom att registrera beröringar på flera platser med hjälp av ett rutnät (Preece, Rogers & Sharp, 2023).

Haeuslschmid, Buelow, Pfleging och Buts (2017) nämner att tillit är en avgörande faktor för bedömningen inför de autonoma system och användarbeteendet. Användargränssnitt beskrivs som avgörande i transaktions fasen till automatiserad körning eftersom föraren resignerar sin kontroll till en okänd faktor. En aspekt som lyfts fram vid autonom körning är körstilen av den autonoma fordon, som är baserat på användarpreferensen. Humaniseringen av de autonoma fordon beskrivs med en inriktning som är antropomorfism eftersom de relateras, förutom de objektiva yttre även människoliknande karaktärsdrag, och med ett komplex intellektuellt som kan utföra känslomässiga handlingar. Författarna framställer att det finns ett samband mellan antropomorfism och tillit. Ett ökat förtroende för autonom körning kan ske exempelvis genom att det finns en mänsklig talare under en dynamisk körning (Haeuslschmid, Buelow, Pfleging & Buts, 2017).

Ruijten, Terken och Chandramouli (2018) framställer att människor finner en fascination av autonoma fordon som använder artificiell intelligens och sensorer för att köra självständigt i

trafiken. Dock finns det en tveksamhet som har roten i brist på tillit gentemot fordonet och för att hantera detta implementeras intelligenta agentstrategier, för att mänskliga karaktärsdrag kan förhöja förtroendet gentemot användargränssnittet. Detta påvisas att genom gränssnitt i autonoma fordon som simulerar mänskligt beteende kan förstärka människors acceptans och förtroende gentemot det autonoma fordonet. Strävan är att vara transparent genom att intelligenta agenter förklarar vad den gör genom ett gränssnitt som förmedlar information på ett naturligt sätt. För att människor ska använda sig av autonoma fordon är en av de främsta bestämningsfaktorer förtroende. En aspekt som kan understödja tilliten är tidigare erfarenheter och förtroende, utvecklingen gentemot autonoma fordon kan beskrivas i fyra grader. De är avsiktsbildning, informationsassimilering, förtroendeåtgärder och förtroendeutveckling (Ruijten, Terken & Chandramouli, 2018).

Brinkley, Posadas, Sherman, Daily och Gilbert (2019) framställde med deras undersökning att efter en interaktion mellan en prototyp som är en självkörande fordonsteknik och deltagare kan ha ökat förtroendet tack vare användbarheten. För att kunna lindra människors känslor som misstro gentemot tekniken kan en interaktion med ett fordon som simulerar ett självkörande fordon genomföras. Författaren presenterar deras prototyp som ett självkörande fordon med human-machine interface (HMI) som är ett gränssnitt som är designat med målet att åtgärda upplevelsenbehoven för personer med synnedsättning. Vid granskning av effekten från interaktion med deltagarna och prototypen fann de att uttrycken som rädsla minskade, och en ökning på en tro av användbarheten av tekniken (Brinkley, Posadas, Sherman, Daily & Gilbert, 2019).

Ruijten et al.(2018) utförde en undersökning som bestod av testfall av två varianter av ett gränssnitt i ett autonom fordon för att granska attityderna samt tilliten gentemot fordonet. Den ena varianten erhöll ett högt självförtroende och den andra med ett lågt självförtroende. Resultatet av studien indikerade att de användargränssnitt med ett högre självförtroende hade även deltagarna en högre tillit gentemot dem. Att använda sig av antropomorfism i autonoma fordon genom tillhandahållning av en röst som kan föra en konversation kan sympatin och tilliten öka gentemot fordonet (Ruijten, Terken & Chandramouli, 2018).

3.3 Artificial intelligence applikationer

Artificial intelligence definieras enligt Europaparlamentet (2021) som en maskin som har kapaciteten att utföra särskilda människoliknande drag som innehåller bland annat inläring, planering, kreativitet och resonande. De beskriver att ett systems förmåga att uppfatta sin omgivning används för att kunna handskas och upplösa konflikter med hjälp av AI eftersom de bidrar med ett syfte att åstadkomma ett särskild ändamål. AI beskrivs som en maskinbaserad intelligens som tar emot information genom insamling av dess sensorer som exempelvis kameror eller av den redan förberedd data. Anpassningen av beteendet är möjlig för AI-system till en viss utsträckning genom att analysera påverkan av föregående åtgärder och AI-systemet kan utföra uppgifter självständigt. Europaparlamentet hävdar att artificiell intelligens är en del av kärnan för samhällets övergång till den digitala omvandlingen och det

är grunden till prioriteringen av AI i EU. De olika typerna av artificiell intelligens indelas i mjukvara som är sökmotorer, virtuella assistenter och igenkänningsystemen för ansikten samt röster medans förkroppsligade definieras som AI robotar, drönare och självkörande bilar (Europaparlamentet, 2021).

Microsoft Azure (2023) beskriver två typer av artificiell intelligens där ena är "*Artificial generell intelligens*" som beskriver en hög nivå av AI och på en människoliknande nivå. Datorsystemet har skickligheten att överträffa människor inom uppgifter som är intellektuella, eftersom denna typ av AI har ett inbyggt medvetande med egna motiv som de agerar efter. Datorsystemen som har den generella AI behärskar förmåga till fantasi samt kreativitet som människor och förmågan att kunna bedöma osäkra situationer, finna lösningar till komplicerade problem och innesluta tidigare lärdomar i nuvarande scenario. Den andra typen av artificiell intelligens "*Artificiell superintelligens*" som förkortas ASI har förmågan att vara mer överlägsen än människor i majoritet av alla fält såsom allmän kunskap, social kompetens samt vetenskaplig kreativitet (Microsoft Azure, 2023). Det finns ytterligare en typ av artificiell intelligens som framställs som en komplex AI. Ett exempel på komplex AI är autonoma fordon där systemet koordinerar flera olika typer av processer för att efterlikna mänskliga tänkande under körningen. I dessa processer används bildigenkänning som är underlag för att signalera, förstå skyltar och för att identifiera hinder och de olika trafikflöden. Det självkörande fordonet tar emot och skickar data i realtid som används för att identifiera problem på ett effektivt sätt och aktualisera sin programvara (Microsoft Azure, 2023).

Förklarbar AI

Artificiell intelligens är något som förväntas att göra stora förändringar i samhället och i en viss utsträckning har den redan börjat. Just nu har den inget självändamål utan den används som ett hjälpmedel för den person som använder den. AI kommer att förbättra välbefinnandet för enskilda och samhället i sin helhet med förbättringar och skapa framsteg samt innovation (Europeiska kommissionen, 2018).

Det indikerar att artificiell intelligens kommer att kunna förbättra och bistå människor i samhället. Samtidigt är det viktigt att parallellt bedriva forskning kring de potentiella riskerna. För att AI skall kunna hjälpa oss med viktiga aspekter i samhället måste den ha liknande egenskaper som människor behärskar. Den måste vara människocentrerad, i syfte att förbättra människors välfärd och frihet. Detta pekar på vikten av att hantera denna förbättring på ett adekvat sätt. Om AI kommer att användas i framtida produkter, som till exempel bilar, måste passageraren känna sig trygg med att det kommer att fungera enligt avsikten (Europeiska kommissionen, 2018).

Den American National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) samlade in information till en studie genom en enkätundersökning och rapporterade att nästan 94% av alla trafikolyckor är på grund av mänskliga fel (Singh, 2018). Dessa olyckor klassificeras huvudsakligen med att föraren är distraherad, påverkad av alkohol eller droger, bristande

uppmärksamhet, överträdelse av trafikregler, begränsad sikt och fotgängare som korsar gatan på olämpliga platser. De potentiella fördelarna med autonoma fordon inkluderar minskad trafikstockning och säkerhetsgaranti att minska dessa olyckor att inträffa. Vad som bekymrar samhället är de rapporter om trafikolyckor med närvaro av autonoma fordon, främst på grund av fordonets olämpliga beslut. Därför finns det ett behov att de artificiellt drivna fordonen ska vara förklarbara, vilket har skapat förklarbar AI (Atakishiyeva, Salamehb, Yaoa, & Goebela, 2023).

Författarna Gunning, Stefik, Choi, Miller, Stump och Yang (2019) nämner att det är avgörande för att en användare ska kunna förstå, lita på och hantera artificiella intelligensapplikationer när AI kan ge en förklaring för sina handlingar. Förklarbar AI (explainable artificial intelligence) handlar om att AI-systemet gör dess beteende mer begripligt för användaren genom att erbjuda förklaringar. Det är ett sätt att öka förtroendet för användaren när AI-systemet till exempel i en bil berättar relevant information om hur den agerar i trafiken. Detta kan ge passageraren ett förtroende för systemet när annan relevant information som förklarar vad det har gjort, vad det ska göra och vad som kommer att utföras. Det kan jämföras med att när man får något förklarat så uppskattas det att man ibland visar fysiskt med kroppsrörelser eller förklarar det muntligt, eftersom det kan ge en ökad förståelse. Självklart skiljer sig varje förklaring till användaren beroende på vad för typ av applikation (Gunning, Stefik, Choi, Miller, Stump & Yang, 2019).

Att applicera förklarbar AI innebär också sina utmaningar, där förklaringarna kan behöva anpassas efter olika användare. AI-systemet med hjälp av förklarbar AI bör anpassa förklaringar till användare beroende på deras kunskapsnivå. Det bör ta hänsyn till användarens eventuella kunskapsbrist och anpassa förklaringarna därefter. Till exempel om en passagerare är tio år gammal, skulle förklaringen förmodligen vara annorlunda än om systemet skulle förklara sitt beteende för någon över 80 år. Detta är en utmaning för ett AI-system och förklarbar AI men som är otroligt viktig för att minska risken att personen i fråga faktiskt förstår vad som förklaras (Gunning, Stefik, Choi, Miller, Stump & Yang, 2019)

En till utmaning enligt Gunning et al. (2019) är att det är viktigt att hitta en balans mellan noggrannhet och tolkbarhet. Ett svar kan uppfattas annorlunda från person till person, ett för detaljerat och för specifik förklaring kan behövas abstraheras ner för att öka förståelsen till vissa personer. Det kan även uppstå risker om den förklaring som ges till en 10 åring istället förklaras för en kunnig människa i 50-årsåldern, detta kan resultera att användaren ifrågasätter systemets kompetens eftersom man får en förklaring som är anpassat till någon som är yngre.

Tillförlitlig AI

Artificiell intelligens ger upphov till många möjligheter att bidra till välbefinnandet för enskilda personer och samhället, och förutom förklarbar AI finns det även det som kallas tillförlitlig AI. Teknikens utveckling och tillämpningar måste ha en klar och omfattande ram för att vara pålitliga, för att människor och samhället ska kunna lita på dem. Att denna typ av

teknik har människors välbefinnande, samma grundläggande värderingar och är människocentrerade är viktigt för samhället att kunna samexistera (Europeiska kommissionen, 2018).

Tillförlitlig artificiell intelligens består av tre komponenter som bör finnas med under systemets livscykel, där alla tre måste fungera harmoniskt tillsammans och överlappa varandra. Dessa tre komponenter är att den bör vara 1) laglig gällande lagar och stadgar, den bör vara 2) etisk att garantera etiska principer och att värderingar följs, och den tredje och sista är 3) robust, att den skall vara stadig på tekniska och samhällsligt perspektiv. Detta följer det tankesätt att ett förtroende skapas till systemet eftersom dessa resulterar i människors välbefinnande, vilket är lovande vid tillfällena man skulle till exempel åka i en bil. Att den följer hastighetsbegränsningen, har ett etiskt tänk som kan jämföras till sådana som oss människor och att den är robust är kvaliteter som får förbättrade tankar om AI-system (Europeiska kommissionen, 2018).

3.4 Kommunikation mellan fordon och användare

Zeadally, Guerrero och Contreras (2019) nämner tre huvudkomponenter som integrerar fordon och dessa är informationssystem, kommunikationsteknik samt sensorer. Dessa används för att kunna koppla ihop till ett fordonsnätverk. De bilsensorer som finns skall vara integrerade med alla de andra informationssystemen i fordonet. Fordonsnätverk har olika typer av kommunikationsläge för meddelandeöverföring (Zeadally, Guerrero & Contreras 2019).

Kommunikation mellan fordon "*Vehicle to Vehicle*" (V2V) beskrivs som gränssnittet mellan föraren och fordonet som bygger på två typer av kommunikations- och datorsystem. Det ena är ett informationsbaserat system som förmedlar aktuell trafikrelaterad information till föraren, och det andra är ett kontrollbaserat system som övervakar förändringar i körmönster, vilket kan påverka de operativa aspekterna av köruppgifterna. Det andra kommunikationsläget är kommunikation mellan fordon och infrastruktur "*Vehicle to Infrastructure*" (V2I), kommunikation mellan gående "*Vehicle-to-Pedestrian*" (V2P) och kommunikation mellan fordonet och allting "*Vehicle to Everything*" (V2X) är den sista kommunikationsläget (Zeadally, Guerrero & Contreras 2019).

Enligt Hasenjager och Wersing (2017) kan man personalisera den autonoma körningen samt avancerade förarassistanssystem. Ändamålet är att optimera användbarheten genom en prefererad körstil för att öka acceptans gentemot systemet. Denna typ av personliga system lär sig genom iakttagelser från beteenden och handlingar hos föraren som bildar en förarmodell. Genom dessa modeller kan kontroller i fordonet anpassas till särskilda körstilar (Hasenjager & Wersing, 2017).

Författarna Haeuslschmid, Von Buelow, Pflöging och Butz (2017) nämner ett antal faktorer som kan bidra till förtroendepåverkan genom korrigering av systemets förmåga att vara förutsägbar. Det nämns att det finns ett antal rekommendationer som efterföljs vid designen

av automatiserade systemet för att öka förtroendet hos användarna. Dessa inkluderar förbättrad användbarhet, antropomorfism, transparent systembeteende, artig kommunikation från systemet och användarens befogenhet att ingripa vid behov. Användarens osäkerhet inför oförutsägbara situationer vilket kan reduceras ifall de har möjlighet att observera att de autonoma fordonen kan hantera flera olika sorters trafiksituationer på ett bra sätt. Däremot fann de en negativ korrelation mellan användarens självreglerande förtroende gentemot det autonoma fordonet och själva övervakningen av fordonet. Detta kan hänvisas till att vad som föraren i ett autonomt fordon är baserad på en mindre mentalt betingelse och känslomässigt tillstånd och därmed kan passagerarna nå ett tillstånd till att acceptera automatiserade fordon (Haeuslschmid, Buelow, Pfleging & Buts, 2017).

Ruijten et al. (2018) beskriver tillit för autonoma fordon i tre huvudsakliga delar, där den första är disposition tillit som är den generella tilliten gentemot automatisering. Den andra är situationell tillit och den tredje är inlärt förtroende som är baserad på interaktion med systemet och föregående erfarenheter. Avsikten är att användaren som interagerar med systemet kan ha ett ökat förtroende, detta genom att kunna övervaka fordonets automatiserade funktioner och att fordonen visualiserar den aktuella statusen. För att användaren ska uppleva att den har en kontroll över körningen är det viktigt att de autonoma fordonet förklarar vad den genomför genom en agent för att användaren ska ha en förståelse för vad som sker under körningen (Ruijten, Terken & Chandramouli, 2018).

Khan, El Sayed, Malik, Zia, Khan, Alkaabi och Ignatious (2022) beskriver att genom intelligenta agenter kunna implementera en kognitiv mekanism med anpassning och inläring inom varje lager i fordonet. Målet är att genom kognitiva loopar kunna dra nytta av "*meta-learning*". Denna implementering sker genom ett kommunikationsgränssnitt.

Insamlad litteratur

Den insamlade litteraturen inom det teoretiska ramverket är otillräcklig för att besvara forskningsfrågan. En enkätundersökning har genomförts för att komplettera den befintliga teorin och därigenom besvara studiens syfte och forskningsfråga.

4.0 Resultat

Syftet är att svara på vår forskningsfråga om vilket användargränssnitt var det mest eftertraktade i ett självkörande fordon för att utbyta information mellan passageraren och fordonet. Även om utbytet av information bidrar till ett ökat förtroende för respondenterna till det autonoma fordonet.

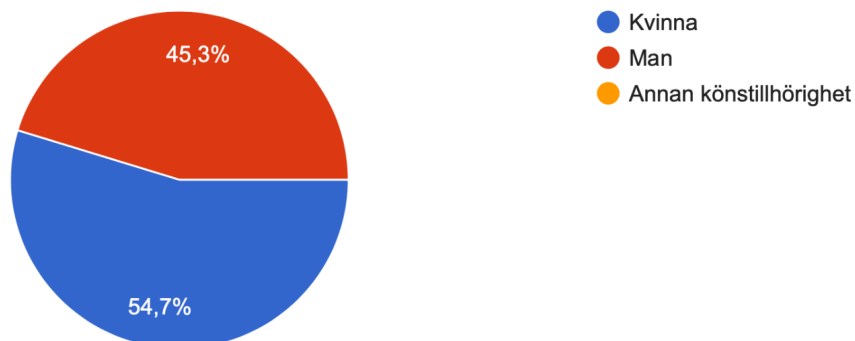
Resultatet inleds med kvantitativa studier, det presenteras och redovisas nedan med hjälp av tabeller och modeller. I den avslutande rubriken i detta kapitel presenteras resultatet från den intervju som har utförts.

4.1 Demografi

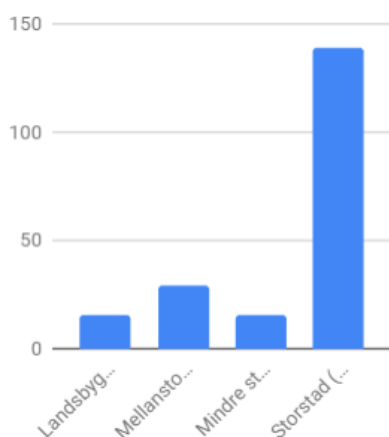
Första frågan i enkäten lyder "Har du körkort?" där 201 besvarade "Ja" och tre svarade "Nej" som resulterade i 201 respondent svar.

Den insamlade datan visade att det var en bra fördelning av respondenternas kön som visas i figur 1. Det var jämnt men det resulterade att det var fler kvinnliga respondenter.

Du är?
201 svar



Figur 1. Respondenternas könsfördelning.



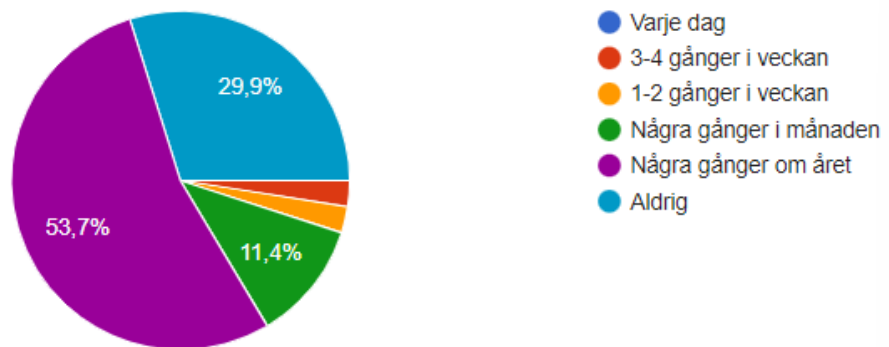
Det observerades att majoriteten av respondenterna var mellan 18-25 år (32,3%), där andra plats låg på 36-50 år (23,9%). Författarna var ute efter en jämn fördelning av respondenternas ålder vilket nästan uppnåddes, förutom att endast några få procent befann sig i åldersgruppen 66 år och äldre (4%). Av dessa personer svarade majoriteten att de bodde i en storstad (69,2%) där resterande var nästan jämnt fördelat, med mellanstor stad på andra plats (14,4%) som visas i figur 2.

Figur 2, storstad

Till frågan om hur ofta respondenterna åker taxi var svaret att över 50% åker taxi några gånger om året medan 29,9% åker aldrig taxi. De resterande procent var att de åkte taxi några gånger i månaden.

Hur ofta åker du taxi (till exempel bolt, Uber m.m) ?

201 svar

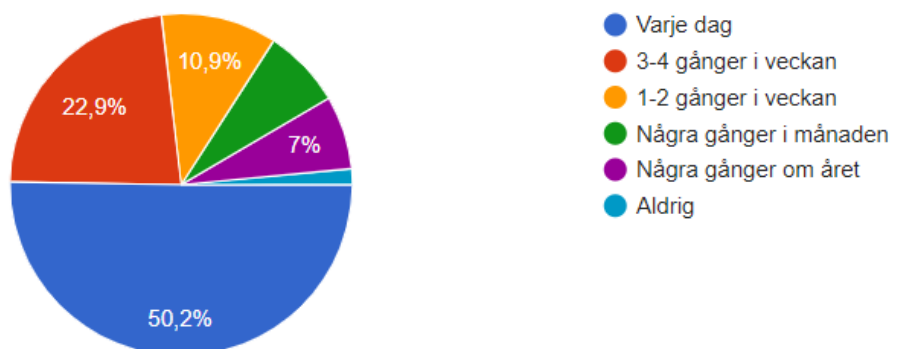


Figur 3, Åker taxi

Däremot var det cirka 50-82 procent som körde bil dagligen eller 3-4 gånger i veckan, medan endast några få procent sällan använder bilen och gör det endast någon gång per år. Respondenterna fick även svara på hur de anser att deras körkunskaper är, där nästan över 90% svarade att de har "mycket goda körkunskaper" eller "ganska bra körkunskaper". Endast 7% av respondenterna ansågs ha "medelbra körkunskaper" och resterande av respondenterna ansågs inte ha bra köregenskaper eller inte ha tillräckligt med körerfarenheter.

Hur ofta kör du bil?

201 svar

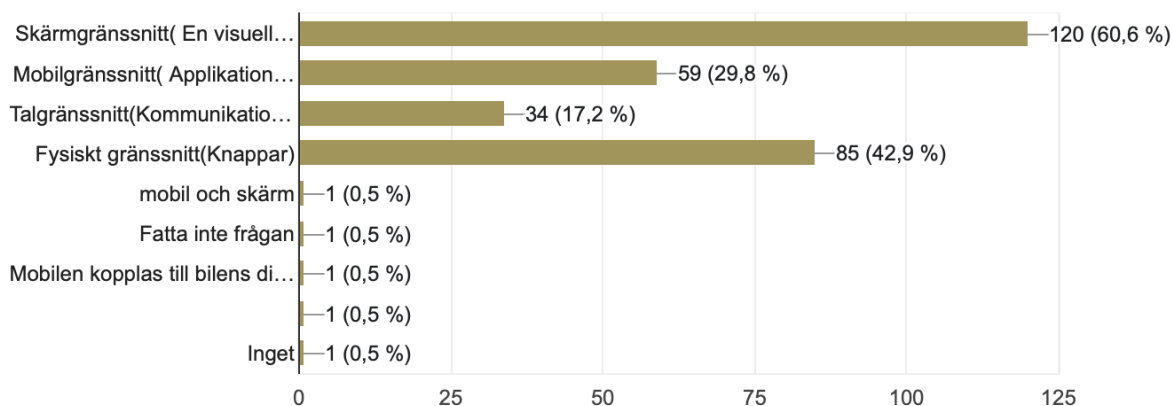


Figur 4, Kör bil

Sammanfattningsvis är respondenterna mellan 18-50 år och majoriteten bor i en storstad. De har mycket goda körkunskaper eftersom de dagligen kör bil men de åker sällan med taxi utan endast någon gång per år.

4.2 Val av gränssnitt

Respondenterna fick besvara på vilket användargränssnitt de använder idag för att kommunicera med systemet i bilen (se figur 3). Frågan var en flervalfråga som lydde "Vilket typ av användargränssnitt använder du idag för att kommunicera med systemet i bilen?" där respondenterna kunde välja mer än ett alternativ. Den högsta (60,6%) procenten av respondenterna använder sig av en visuell skärm som de navigerar med för att interagera med bilen. På en andraplats var det ett fysiskt gränssnitt med 42,9% som respondenterna använde just nu i deras fordon.



Figur 5, Användargränssnitt de använder idag

För att ta reda på vilket användargränssnitt som är att föredra för att kommunicera mellan passagerare och system behövde respondenterna svara om "Hur de helst vill ge information till fordonets körssystemet?". Resultatet visade att respondenterna föredrog att ge information till systemet i bilen genom en "Kombination av alla alternativ" (42,8%), som var ett av svarsalternativen. Denna kombination bestod av följande tre sätt att lämna information: 1) "Skriva på en visuell skärm", 2) "muntligt" och 3) "Via en app på telefonen". Vid tabellen nedan (se figur 6) kan man se att på en andraplats var det muntligt som respondenterna önskade ge informationen till systemet. Däremot besvarade 3,5% Osäker.

Hur vill du helst ge information till körssystemet?

201 svar

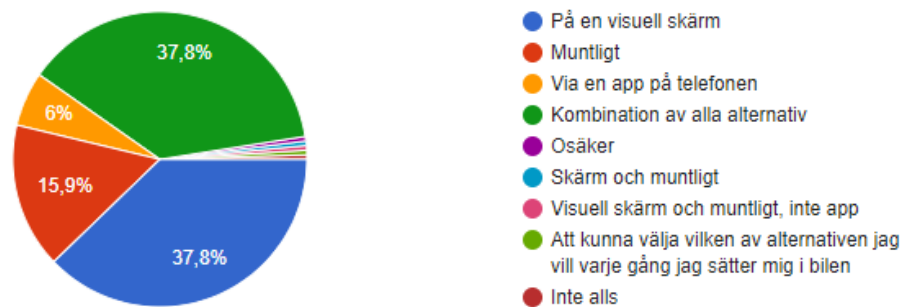


(figur 6, hur respondenten helst vill ge information till körssystemet)

Resultatet på frågan som lydde “ Hur vill du helst bli informerad av körsystemet? ” var svaren som respondenterna önskade att bli informerade från AI-systemet. Första plats delades av svarsalternativet “Kombination av alla alternativ” och “På en visuell skärm” med en andel på 37,8%. Kombinationen bestod av 1) "På en visuell skärm", 2) "Muntligt" och 3) "Via en app på telefonen". En person svarade *Osäker* som motsvarar 0,5%.

Hur vill du helst bli informerad av körsystemet?

201 svar



(figur 7, hur respondenter vill bli informerade av körsystem)

Därefter ställdes frågan om “Vilket typ av användargränssnitt hade du föredragit att använda för att kommunicera (utbyte av information) med systemet i den självkörande bilen?”.

En stor del av respondenterna svarade med "Skärmgränssnitt" (41,3%) som definieras med en visuell skärm som är en del av bilen och “Multimodal gränssnitt” (35,3%) som identifieras som en visuell touch skärm med inbyggd tal, beröring ljud och syn. Skärmgränssnitt var även det gränssnitt som majoriteten av respondenterna redan använde i sitt fordon idag.

Vilket typ av användargränssnitt hade du föredragit att använda för att kommunicera (utbyte av information) med systemet i den självkörande bilen?

201 svar

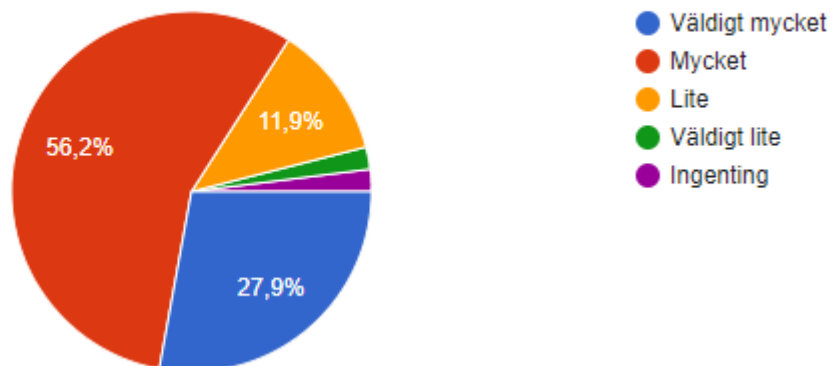


(Figur 8, val av gränssnitt)

Avslutningsvis för denna del i enkäten ställs frågan till respondenterna att baserad på frågan innan, val av användargränssnitt i självkörande fordon, hur effektivt tror du att valet av användargränssnitt hade hjälpt med kommunikation av information mellan passagerare och AI-systemet i bilen. Frågan formulerades “Hur effektivt tror du att utbytet av information blir med det användargränssnitt du har valt för att kommunicera”? och resultatet hänvisas till figur 9. Hela 84,1% svarade att de skulle öka effektiviteten för kommunikationen av

information med AI-systemet i det självkörande fordonet med “*mycket*” eller “*väldigt mycket*”.

201 svar



(figur 9, hur effektivt blir det nya gränssnittet)

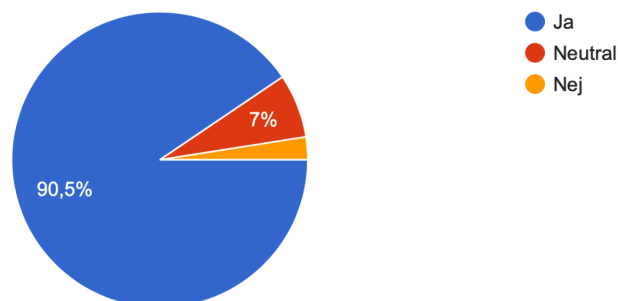
4.3 Val av information

Vad som presenteras näst är resultatet av vad respondenterna vill dela med sig till systemet innan avfärd. Det var totalt fem frågor som handlade om någon typ av information som passagerare ville ge till systemet. Till exempel om man vill bidra med sina preferenser om val av väg till destinationen. De tillgängliga svarsalternativen var “*Ja*”, “*Nej*” och “*Neutralt*”. Resultatet blev att majoriteten svarade “*Ja*” till att vilja dela med sig av denna information till systemet.

Att förmedla sin startposition som adress, till körsystem i ett fordon besvarade 80,1% “*Ja*”, 13,4% svarade “*Neutralt*” och 6,5% svarade “*Nej*”. Målsdestination var den information som respondenterna tyckte var mest viktig att dela med sig till systemet, det var hela 90.5% som tyckte att detta var viktigt för systemet att få veta.

Din målsdestination (Adress) ?

201 svar

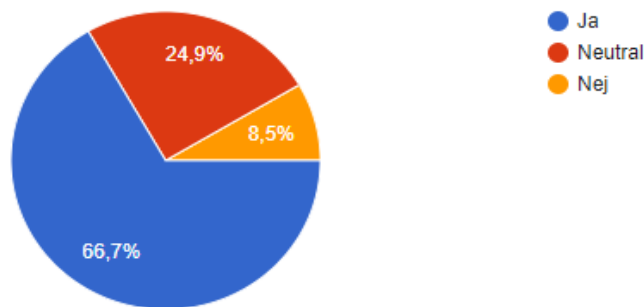


(Figur 10, respondenternas svar om mål destination)

Frågan därefter lydde ifall respondenterna kan “*Bidra med dina preferenser om krav på hastighet?*” där endast 66,7% besvarade “*Ja*”, 24,9% besvarade “*Neutral*” och 8,5% svarade “*Nej*”. Nästkommande fråga var “*Bidra med dina preferenser om krav på rutt (val av väg) till måldestination?*” där 71,6% svarade “*Ja*”, 21,4% svarade “*Neutral*” och 7% svarade “*Nej*”.

Bidra med dina preferenser om krav på hastighet?

201 svar

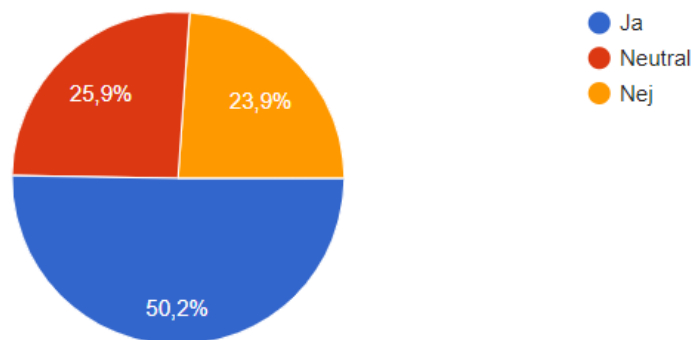


Figur 11, respondenternas svar om preferens av hastighet

Den fråga som hade störst procent där respondenterna svarade ”*Nej*” (23,9%) var frågan om att lämna över information till systemet om hälsa och behov som passagerare, denna procentandel var betydligt högre än de andra frågorna.

Lämna över information om din hälsa och behov(hälsoproblem som påverkar din körning, till exempel graviditet) som passagerare ?

201 svar



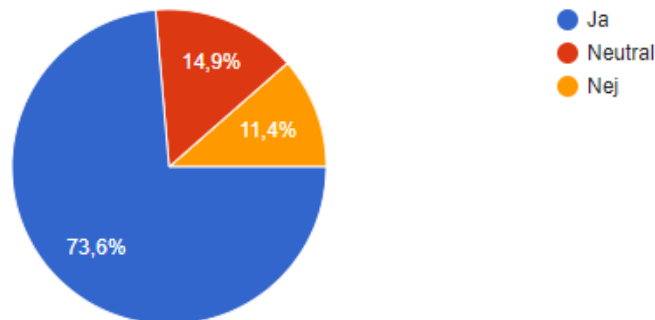
Figur 12, Överlämning av informatio om hälsa och behov

Till sist undersöktes det om vilken typ av information som systemet vill ta emot från användaren. Totalt nio frågor var tillgängliga som handlade om utbyte av information mellan användaren och systemet i bilen, med samma svarsalternativ som är “*Ja*”, “*Nej*” och “*Neutral*”. I denna del fanns fyra ytterligare frågor eftersom dessa är bättre passande för att systemet i bilen frågar passageraren än tvärtom att passageraren ger systemet input.

Respondenterna besvarade frågan ifall de vill att körsystemet ska fråga om deras startposition där 79,1% svarade “*Ja*” medans 11,4% svarade “*Neutral*” och 9,5% “*Nej*”. Följande fråga

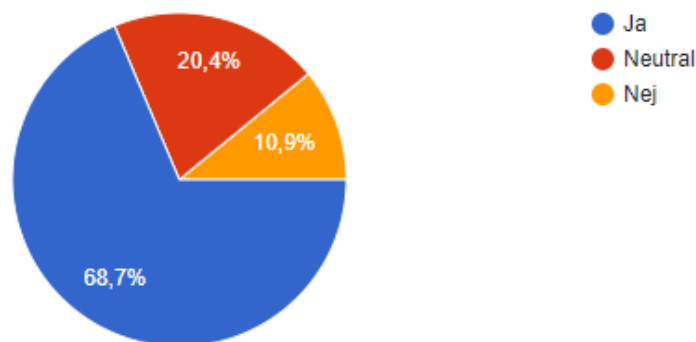
berörde ifall körsystemet skulle fråga efter slutdestinationens adress där svarade 91% "Ja", 6,5% "Neutralt" och 2,5% svarade "Nej".

Därefter ställdes frågan "Eventuella hinder under körningen gång (till exempel olyckor på vägen?)" som syftar på ifall körsystemet i fordonet ska informera passagerare om eventuella hinder. Svaren från respondenterna bestod av att 73,6% svarade "Ja", 14,9% "Neutral" och 11,4 % "Nej".



Figur 13, Körsystemet överlämnar information om hinder under körningen

En av frågorna handlade om ifall fordonet bör fråga passagerarna om deras hastighetspreferenser som krav. Resultatet visade att 64,7 % svarade "Ja", 19,4 % var "Neutrala" och 15,9 % svarade "Nej". Frågan därefter i enkäten formulerades "Att fordonet frågar efter dom preferenser som krav på rutt (val av väg som till exempel: ta snabbast väg hem) till måldestination?" där svaren visas i figur 14.

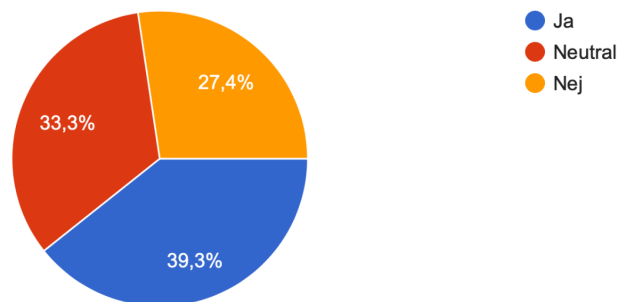


Figur 14, Körsystemet frågar efter preferens som krav på rutt

Frågan därefter lydde "Att fordonet berättar förutsägelser om trafik och väderförhållande längst vägen? (t.ex det pågår en demonstration på den valda vägen)". Respondenterna svarade med majoriteten "Ja" (79,6%) , 12,4% "Neutralt" och 8% svarade "Nej".

Att fordonet frågar efter passagerarnas hälsa och behov?

201 svar

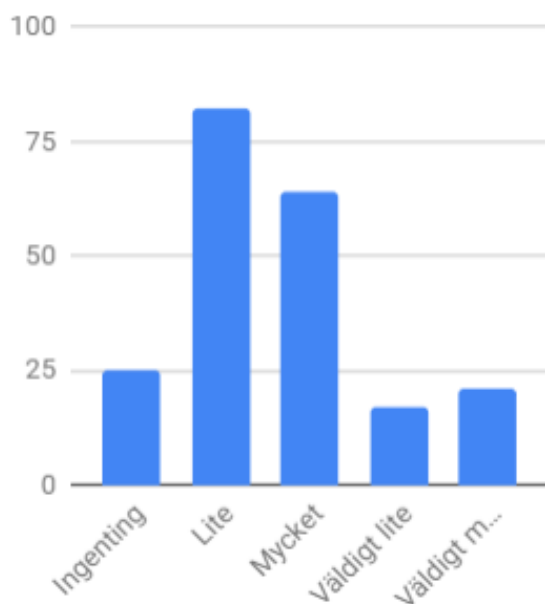


Figur 15. fråga om passagerarnas hälsa och behov

Den fråga med högst andel "Ja" och "Neutral"-svar var frågan som var "Att fordonet frågar efter passagerarnas hälsa och behov" som visas i figur 8. Här var det väldigt jämnt mellan alla svarsalternativ, där hela 27,4% valde att svara "Nej" på frågan. Denna var minst populär eftersom på andra plats med den näst högsta andel "Nej" var frågan som handlade om användaren har en preferens av hastighet, där resultatet var 15,9%.

Frågan därefter var "Hade du velat se din nuvarande position på en karta/GPS som samtidigt visar din slutdestination?" där majoriteten av respondenterna svarade "Ja" med 88,1%. Det var 8% av respondenterna som svarade "Neutralt" och endast 4% svarade "Nej". Därpå var frågan "Hade du velat se din hastighet hela tiden under körningen?" där 79,6 % svarade "Ja" och 5,5% svarade "Nej" där resten av respondenterna besvarade frågan med "Neutralt".

Till sist presenteras en fråga som undersökte ifall respondenterna skulle få ett ökat förtroende som passagerare om denna information som ansågs vara relevant i ett fordon, kommuniceras mellan båda parter. Resultatet blev att det var ungefär 29,9% av respondenterna som kände sig att förtroende skulle öka "Mycket" och 10 % ansåg sig ha en ökning på "Väldigt mycket", mer säkra på att dela med sig av denna information till systemet. Det svar med högst procent var alternativet som svarade "lite" med 39,3% som man ser i figur 16.



Sammanlagt var det 12,9% av alla respondenter som svarade med "Ingenting" och 8% som valde alternativet "Väldigt lite".

Figur 16, svar om förtroende.

Respondenternas egna förslag

Den första tilläggs frågan var *“Finns det någon ytterligare information du hade velat ge till körsystemet innan avfärd för att du som passagerare skall få ett ökat förtroende?”*. Som resulterade i 42 svar av totalt 201. Av de besvarade 3 *“Nej”*, 16 besvarade inte frågan och 23 besvarade med vilken ytterligare information som skulle kunna öka förtroendet.

Respondenternas mest relevanta svar från första tilläggsfrågan var följande::

- *“Avstånd till bilen framför mig”*
- *“Hälsa, typ om jag känner mig illamående”*
- *“Antal passagerare”*
- *“Kunna navigera utifrån eventuells trafik hinder, köer etc”*
- *“Bilen talar om den gata/väg den kör på samt ”nu svänger jag....)”*

Den andra tilläggs frågan var *“Finns det någon ytterligare information du hade viljat få av körsystemet innan avfärd för att du som passagerare skall få ett ökat förtroende?”*. Det resulterade i 23 svar av totalt 201 , där 4 svarade *“Nej”* och 3 besvarade ej tilläggsfrågan. Totalt var det 16 respondenter som besvarade frågan med relevant information.

Respondenternas mest relevanta svar från andra tilläggs frågan var följande:

- *“Säkerhets check, typ som flygplan. Att den visar eller berättar att det finns tillräckligt med el/bränsle. Broms, olje, lampor osv, fungerar eller är inom "kvalitets tiden”*
- *“Antal minuter till slutmål”*
- *“Vilken är kortaste alternativt snabbast väg”*
- *“ETA och temp inne/ute”*

Den tredje och sista tilläggs frågan var *“Finns det något annat sätt du hade velat interagera med körsystemet?”*. Tillsammans var det 22 respondenter som svarade på denna fråga där 5 svarade *“Nej”* och 9 svarade inte på frågan. Det var 8 respondenter som bidrog med relevant information.

Respondenternas mest relevanta svar från tredje tilläggsfrågan var följande:

- *“jag vill att den ska lära dig mina mönster, liksom att jag åker till jobbet en viss tid varje dag”*
- *“Ha flera alternativ, dvs muntligt samt skärmpresentation”*
- *“Smartklockor som innehåller information om hälsan på personen som bär klockan”*

4.4 Intervju

Bogeviken⁴ beskriver att biltillverkare i dagsläget använder sig av “*Informanten*” som är ett samlingsbegrepp för alla typer av information som det självkörande fordonet sänder ut. Detta inkluderar all information som berör underhållning som radio, musik, spel och all annan typ av data som sänds. Informanten utvecklas för att kunna stödja artificiell intelligens.

Lagringen av information är i majoritet genom cloud där användarna har egna konton där de kan ställa in inställningar på deras preferenser för de självkörande fordonen. Denna information laddas automatiskt upp på användarens konto och det möjliggör för slutanvändaren att ladda upp deras preferenser ifall de sätter sig i ett annat fordon med samma modell.

⁴ Jonathan Bogeviken, systemutvecklare Zenseact, telefonsamtal den 15 april 2023.

5.0 Analys och diskussion

Syftet med detta kapitel är att diskutera resultatet av empiri och teori som har tagits fram för att kunna analysera det ur ett vetenskapligt perspektiv.

5.1 Analys för val av gränssnitt

I enkäten ställdes en flervalsfråga om vilka användargränssnitt som respondenterna använder sig i dagsläget där 60,6% använder skärmgränssnitt, 42,9% använder fysiskt gränssnitt, 29,8% använder mobilgränssnitt och endast 17,2% använder sig av tal gränssnitt. Detta kan indikera på att majoriteten av respondenterna från denna undersökning använder sig av nyare modeller av fordon, eftersom en övervägande del svarade att de använder skärmgränssnitt som är mer sällsynta i äldre fordon. Det noterades dock att en betydande andel av deltagarna rapporterade att de tillämpade fysiska gränssnitt, som innehåller knappanvändning. Enligt Iclodean et al. (2022) framgår det att det finns en gradient av autonom fordonsteknik, där nivå 0 återfinns utan någon form av automatisering och inkluderar till exempel användning av knappar, medan nivå 4 kännetecknas av en hög grad av automatisering. De fordon som respondenterna använder i sin vardag kan vara en blandning av de nivåer i autonoma fordon mellan nivå 0 till 4 eftersom att en del använder sig endast av fysiska knappar och andra kan använda sig av mobilgränssnitt och tal gränssnitt, som finns tillgänglig i högre nivåer av autonoma fordon.

Därefter ställdes frågan om hur respondenterna föredrog att ge information till fordonets körssystem genom ett användargränssnitt. Majoriteten av respondenterna (42,8%) valde att kombinera alla alternativ som bestod av att muntligt, via en app eller att skriva in dem på en visuell skärm och 3,5% svarade att de är osäkra. Eftersom en betydande andel av respondenterna inte angav ett specifikt gränssnitt kan detta tyda på att de avsiktligt undvek att begränsa sig till endast ett användargränssnitt. Det verkar som att respondenterna strävar efter att ha tillgång till alla möjliga gränssnitt, vilket kan bero på ett behov av kontroll.

Teorin framställde att användargränssnittet spelar en avgörande roll i övergången till högre nivåer av autonomi för fordon, eftersom användare måste överlåta kontrollen till en okänd faktor under transitionsfasen (Haeuslschmid, Buelow, Pflöging & Buts, 2017). Därmed vill de respondenter besitta kontrollen för att kunna informera på flera sätt och på det sätt de själva väljer. Vilket som återigen kan kopplas till att användaren gärna har flera valmöjligheter till olika gränssnitt som de tidigare har använt för en högre acceptans. Resultaten visade dock att en betydande del av deltagarna kunde identifiera det exakta användargränssnittet genom vilket de ville överföra information till körssystemet. Av dessa deltagare valde 16,4 % att använda en applikation, 22,9 % föredrog att kommunicera verbalt, medan 13,4 % föredrog att förmedla information genom en visuell skärm till körssystemet. Däremot var det en ganska låg andel 13,4% som valde att skriva in på en visuell skärm med tanke på att majoriteten av respondenter använder det i sina fordon i dagsläget. Detta kan tyda på att människor har individuella preferenser när det gäller hur de vill kommunicera med ett fordon. De föredrar

antingen att använda flera olika metoder eller att kommunicera på sitt absoluta favoritsätt som de eventuellt använder idag i deras egna fordon.

När det gäller hur respondenterna föredrar att få information från ett körsystem, valde 37,8 % en visuell skärm och 37,8 % föredrog en kombination av alla alternativ. De alternativ som ingick i kombinationen är samma som de tidigare nämnda. Den stora andelen svar som valde kombinationsalternativet kan bero på samma orsak som tidigare nämnts. Nämligen att respondenterna ska kunna säkerställa möjligheten att kunna variera mellan olika användargränssnitt. Den höga andelen som valde visuellt skärmgränssnitt kan bero på att majoriteten av respondenter använder sig av skärmgränssnitt från nuvarande fordon som motsvarade 60,6% av respondenterna. Men även för att 15,9% skulle kunna tänka sig bli informerade muntligt och 6% via telefonen. Detta kan tyda på att en stor andel av de respondenter som deltog i denna undersökningen har nyare fordonsmodeller eller skulle vilja besitta dem eftersom de är öppna för att bli informerade av en visuell skärm. Enligt Trafikanalys (2021) upptäcktes det en förändring i fordonstyper under 2021 som var att laddhybridbilar har blivit fler än etanolbilar i Sverige. Detta tyder på att det har börjat ett skifte som är att äldre bilar förbrukas allt mindre senaste åren och laddhybridbilar, som anses som nyare bilar är allt mer tilltagande.

Respondenterna som deltog i undersökningen indikerade att de var mer säkra och villiga att bli informerade av körsystemet än att själva lämna över information till körsystemet. Denna skillnad kan granskas genom att 3,5% av respondenterna var osäkra på hur de ville informera körsystemet men endast 0,5% var osäkra på hur de ville bli informerade av körsystemet i ett fordon.

Vilket användargränssnitt som respondenten hade föredragit för att interagera med AI-systemet i bilen, resulterade i en visuell skärm som var den mest eftertraktade med 41,3%. Användandet av skärmgränssnittet som har flera funktioner som styrs idag både genom touch eller kontroller/knappar (Preece, Rogers & Sharp, 2023). Det kan handla om bekvämlighet och vana, även om konceptet med helt självkörande bilar fortfarande är relativt ny. Eftersom ideen om helt automatiserade bilar fortfarande är relativt ny och de praktiska exemplen är begränsade till teoretiska diskussioner, kan individers tankar och reflektioner påverkas. Människans förmåga att tänka på nytt eller föreställa oss hur detta faktiskt kommer att påverka oss är därför starkt beroende av de erfarenheter och bekvämligheter vi har med exempelvis tidigare använda gränssnitt.

Respondenternas näst mest populära alternativet (35,3%) var multimodala gränssnittet som är ett mer komplexa gränssnitt som möjliggör mer effektiva och flexibla interaktioner enligt Preece et al. (2023), som kan vara uppskattad i en självkörande bil. Den höga andelen som valde multimodala gränssnitt kan indikera på att respondenterna är till en viss grad villiga att använda sig av nya gränssnitt. Empirin framställde att människor finner en fascination av autonoma fordon, dock har de en tveksamhet gentemot teknologin men det kan mildras med intelligenta agentstrategier. Dessa agenter ska besitta mänskliga karaktärsdrag för att skapa

mer förtroende gentemot gränssnittet eftersom att de kan öka acceptansen om teknologin har samma betydelse som människan (Ruijten, Terken & Chandramouli, 2018).

I dagens självkörande bilar är förekomsten av multimodala gränssnitt ännu inte klart definierad. Om sådana gränssnitt fanns, skulle de kunna potentiellt skapa olika möjligheter för kommunikation mellan människor och fordon. Respondenterna svarade att när de kommer till användning av tal gränssnitt för interaktion med fordonen låg respondenternas svar i intervallet 15,9% till 22%. Däremot var siffran lägre, endast 12,4% när det gällde att kommunicera med självkörande fordon. Detta kan bero på att respondenterna uppfattar att tal gränssnittet redan finns i självkörande fordon eftersom att multimodala gränssnitt använder sig av tal gränssnittet med. Denna skillnad kan möjligen förklaras genom att framtida gränssnitt som är multimodala och erbjuder flera kommunikationsalternativ skulle kunna vara mer efterfrågade. I denna tid då användare redan är vana vid att kommunicera via tal gränssnitt. Vidare har användningen av förklarbar AI möjlighet att öka användarens förståelse för fordonets agerande och förklara händelser på ett mer begripligt sätt, vilket delvis beror på de olika möjligheter som gränssnitten kan erbjuda (Gunning et al. 2019).

En av frågorna i undersökningen var hur effektivt utbyte av information hade varit med de användargränssnitt som själva respondenterna hade valt. Över hälften av respondenterna (56,2%) ansåg att informationsutbytet med det användargränssnitt som de valde skulle bli mycket effektivt och 27,9% ansåg att effektiviteten skulle öka väldigt mycket. Det var endast 11,9% som ansåg att effektiviteten skulle öka lite. Denna undersökningen var endast en enkätundersökning, men den var uppbyggt på ett sätt med scenarios för att respondenterna ska kunna sätta sig i det mentala tillståndet att de sitter i ett självkörande fordon. Ett sätt att öka tillit gentemot autonoma fordon, beskriver Ruijten et al. (2018) är själva integreringen med systemet. Resultat från undersökningen kan signalera att interaktion med användargränssnittet kan öka acceptansen och förtroendet gentemot fordonet. Eftersom att majoriteten av respondenterna ansåg att det användargränssnitt som de valde skulle öka effektiviteten och detta var endast en mental interaktion, inte en fysisk. Brinkley et al. (2019) framställde med deras undersökning att interaktion mellan deltagare och deras prototyp av självkörande fordonsteknik ökade tron på användbarheten och att rädslan reducerades.

5.2 Analys för val av information

Resultatet från enkätundersökningen visar att majoriteten av deltagarna hade en positiv inställning till frågorna som handlade om utbyte av information. Det var totalt 14 frågor som ställdes om detta ämne, där dessa fick positiva svar. Frågorna är baserade på vilken information som användaren antingen ger till AI-systemet eller det körsystemet i bilen frågor eller visar användaren om informationen beroende på frågan. En möjlig förklaring till varför det övervägande var positivt kan vara att ju mer information som utbyts, desto mer medveten blir användaren om att bilen också är medveten om denna information. Detta kan relateras till tillförlitlig AI vid hastighetsreglering, där användaren kan känna en trygghet i att bilen inte kommer att överskrida den angivna hastighetsgränsen (Europeiska kommissionen, 2018).

Den första frågan som berörde informationsutbytet var ifall respondenterna ville lämna över deras måldestination där majoriteten svarade 90,5% svarade ja och 7% svarade neutralt. Detta kan vara för att de är en självklarhet för respondenterna eftersom den informationen är nödvändig indata för att det självkörande fordonet ska transporteras till önskad destination. Detta kan även hänvisas till frågan därefter som var ifall respondenterna är villiga att lämna över sin startposition som är adressen de befinner sig på svarade drygt 80% att de kan tänka sig och 6,5% besvarade att de inte vill dela denna information.

Frågan därefter var ifall respondenterna ville lämna över sina preferenser som krav på hastigheten. Här svarade endast 66,7% att de vill lämna över denna information, 8,5% svarade att de inte skulle det och resterande svarade neutralt. Mer än hälften svarade att skulle lämna över information om preferens på hastighet dock är det väldigt mindre andel i jämförelse med måldestinationen som var över 90%. Detta kan vara att respondenterna inte finner att denna typ av information är nödvändig att lämna över för körningen och därför väljer att inte göra det eller ställer sig neutralt till denna frågan. Detta kan bero på att respondenterna inte har fullständigt tillit gentemot självkörande fordon och dess nya teknologi. Följaktligen av detta är att vissa av respondenterna väljer att endast dela med sig av information som är nödvändig för att transporteras. Detta kan även hänvisas till frågan ifall respondenterna ville dela med sig av krav på rutt där 71,6% av respondenterna ville dela med sig av val av väg och endast 7% som inte ville det.

Enligt Yokoi och Nakayachi (2020) hänvisade att det totala välbefinnandet och moraliska övertygelser påverkar förtroendet för självkörande bilar. Det betyder att faktorn i detta sammanhang handlar om att tillit till systemet är viktigt för användaren. Tillit är starkt kopplat till det så kallade tillförlitlig artificiell intelligens (AI) och den består av tre komponenter (Europeiska kommissionen, 2018). Den tredje komponenten, robust som i detta sammanhang innebär att bilens system är tekniskt pålitligt och möjliggör kommunikation med användaren. Kvaliteten på autonoma fordon kommer troligen endast att bli bättre ju högre nivå som den klassificeras på. Detta kommer öka dess kvalitet och med hjälp av förklarbar- och tillförlitlig AI kommer det att hjälpa användaren att skapa den tillit och förtroende som behövs byggas upp.

Den frågan som flest respondenter inte var villiga att dela information om berörda information om deras hälsa och behov. Det var 25,9% som besvarade att de inte ville dela denna information och 23,9% höll sig neutrala till frågan. Förhållningssättet som identifieras är att respondenterna är mindre villiga att lämna över information som inte är direkt relaterad till körningen. Respondenterna kan känna osäkerhet inför att föreställa sig i en situation där fordonet behöver ta beslut som kan påverkar deras hälsa. Detta kan härledas till den pågående utvecklingen av självkörande fordon.

Vid jämförelsen på respondentsvaren av vilka olika typer av information som de kan tänka sig lämna till en självkörande fordon var teorin väldigt begränsad. Därmed saknas det teori kring vilken specifik information som användare kan tänka sig dela med sig till ett

självkörande fordon. Detta kan bero på utveckling av självkörande fordon som fortfarande är pågående utveckling och därmed finns det inte mycket insamlad forskning inom vilket informationsutbyte som sker.

Studien är baserad på respondenter som har körkort, majoriteten kör ofta bil och har goda körkunskaper. Gunning et al. (2019) berättar hur enkelt det kan uppstå missförstånd och mer specifikt hur information kan uppfattas olika från person till person. Det kan ha varit fallet med människor utan körkunskaper eller helt saknar körkort. Dessa individer kan behöva en annan förklaring eftersom dessa frågor är trafikrelaterade och de kanske saknar viss information om trafiken om de aldrig har kört en bil tidigare. Alltså blir informationen svårare för dem att tolka och förstå. Genom att använda ett mångfald av gränssnitt och inkludera Förklarbar AI kan man gynna en bred målgrupp med olika erfarenheter och till och med effektivt förklara koncept för människor som inte har körkort. I en framtid där fullständig automatisering av autonoma fordon introduceras i samhället, finns risken att kravet på körkort kan komma att tas bort, då mänskliga körfärdigheter inte längre är avgörande.

Intervjurespondent⁵ förklarade att slutanvändarna för de autonoma fordonen kommer att kunna ladda upp sina preferenser på sin personliga profil. Det gör att slutanvändaren kan växla mellan fordon med samma modell utan att behöva konfigurera allt på nytt. Detta bidrar till att användaren får en universell upplevelse vid bilbyte som i sin tur kan skapa en bekvämlighet eftersom de är inställda på de preferenser som personen är van vid. Eftersom det självkörande fordonet kommer att samla in de olika mönster av passagerarens körvanor samt preferenser och besitter kapaciteten att efterlikna ett mänskligt tänkande, möjliggör det för självkörande fordonet att utgöra beslutfattande som efterliknar passageraren. I dagens avancerade gränssnitt finns det olika gränssnitts typer som kategoriseras utifrån olika funktioner. Det är därför mycket troligt att framtida gränssnitt kommer att kombinera de mest användbara funktioner som finns tillgängliga för att möta passagerarnas specifika behov och preferenser.

En av frågorna var baserat på ifall körsystemet ska fråga respondenten om deras startposition där 79,1% av respondenterna ville att körsystemet ska fråga om denna information och 11,4% av respondenterna ställde sig neutrala till frågan. Eftersom detta var även en av frågorna som en mycket större andel av respondenterna var villiga att lämna över denna information kan indikera på att även denna information är en självklar behövlig indata för att körningen ska kunna ske.

Atakishiyeva et al. (2023) beskriver att Förklarbar AI handlar om att göra AI-systemets beteende mer begripligt för användaren. Denna studie bevisar att när systemet i bilen delar information om val av rutt och nuvarande position bidrar detta till att passageraren känner sig mer delaktig i sitt beteende vilket ökar deras förtroende. Detta innebär att passageraren inte längre behöver spekulera över vägen från punkt A till punkt B. Vad som kan tänkas bli ett

⁵ Jonathan Bogevisken, systemutvecklare Zenseact, telefonsamtal den 15 april 2023.

problem vid utbyte av information är att det måste vara tolkbart. Det tas upp av Gunning et al. (2019) att det ska finnas en balans mellan noggrannhet och tolkbarhet. Pilotstudien som utfördes stärker detta påstående eftersom vid första lämplighetsprovet observerades betydande tolkningsskillnader mellan test respondenterna. Vilket resulterar i vikten av att kommunicera relevant information på ett tydligt sätt till användare för att minska missförstånd.

En enkätfråga ställdes ifall körsystemet i fordonet på ett självkörande fordon ska dela med sig av information som eventuella hinder under körningen gång där 73,6% av respondenterna besvarade att det ville och endast 11,4% besvarade med att de inte vill få tillgång till den information. Frågan därefter var ifall respondenterna vill att den självkörande fordonet ska fråga efter hastighetpreferenser där endast 64,7 % svarade att de vill det och 15,9% svarade att de inte vill att fordonets körsystemet frågar efter det.

Detta tyder på att beroende på ifall man själv lämnar över information till ett körsystem i fordonet eller ifall körsystemet frågar användaren om det, kan informationsutbytet att varierar. Jämförelsen om respondenterna själva skulle vilja lämna över information som berör krav av hastighet eller ifall körsystemet frågar efter hastighet preferens identifierades lite skillnader. Det som skedde var att de respondenter som befann sig i den neutrala kategorin på första frågan som var ifall de själva ville lämna över sina krav på hastigheten besvarade istället ja eller nej. Detta resulterade i en ökning med 2% av respondenterna som är mer villiga att lämna över denna information och en 2,4% ökning av de respondenter som inte är villiga att lämna över denna information. Denna skildring bevisar att ifall körsystemet ställer en fråga till respondenten istället för att själva respondenterna ger den information kan de leda till att de blir mer närvarande i situationer som de befinner sig i och därmed inte ställer sig neutralt till detta, utan väljer en av sidorna, som är antingen för att dela med sig information eller inte.

Detta är en punkt som även teorin nämner som situationell tillit som är baserad på interaktion med ett system eller tidigare erfarenheter med systemet. Interaktionen med fordonet ska kunna bidra med att öka förtroendet för användaren eftersom de kan övervaka körningen och den status som fordonet befinner sig i (Haeuslschmid, Buelow, Pfleging & Buts, 2017). Detta var fallet till en viss del med tanke på att en liten ökning av respondenter var villiga att dela denna information, dock kan den mentala interaktionen leda andra hållet som resulterade i att de inte vill dela denna information.

En av frågorna som körsystemet ställde var ifall respondenterna ville dela med sig information om sin hälsa och behov. Även här upptäcktes de skillnader mellan informationsutbytet ifall respondenterna själva lämnar över eller ifall körsystemet frågar efter. Det var en kraftig minskning med 10,9% av respondenterna som lämnade över information om sin hälsa och valde att inte göra det ifall systemet frågan om det. Dessutom ökade antalet respondenter som ställde sig neutralt till detta med en ökning på 7,4 %.

Anledningen till detta kan bero på vilket sätt användargränssnittet frågar om denna information. Enligt Ruijten et al.(2018) undersökning framställdes det att användargränssnitt med högre självförtroende hade även mer tillit. Utvecklingen av autonoma fordon har flera aspekter att förhålla sig till och vissa av dem är att implementering av antropomorfism, transpoaranhet i systembeteendet och att kommunikation ska ske på ett artigt sätt mellan system och användare. Information om sin hälsa är personlig information och har förmodligen enligt respondenterna ingen direkt koppling till körningen och därför delar inte respondenterna med sig av denna information om de inte har någon tillit gentemot fordonet.

En av frågorna som ställdes var ifall respondenterna hade velat ta del av deras karta/GPS där en högre majoritet av respondenterna (88,1%) besvarade att de vill ta del av del av denna information och endast 4% svarade att de inte vill ta del av denna information. Eftersom det är en sådan låg andel av respondenter som svarade att de inte vill ta del av denna information och en sådan hög andel som vill ha denna information, kan de tyda på att den information tas för säkerhetsskäl. Som nämnt innan har människor inte en fullständig tillit gentemot fordonet, därmed är denna information väsentlig för respondenternas egna trygghet för att veta vart de befinner sig. Detsamma kan gälla för nästkommande fråga som var ifall körsystemet ska fråga respondenterna ifall de vill visuellt kunna se hastigheten under körningen där 79,6% svarade att de vill det och endast 5,5% ansåg att de inte vill det.

Den sista frågan av undersökningen var hur mycket respondenterna anser att deras förtroende hade ökat baserat på informationsutbytet från tidigare enkätfrågor. Ökningen av förtroende faller i flera kategorier som var allt från "lite" till "väldigt mycket" och sammanlagt var det 79,2% av respondenterna som ansåg något ökat förtroende. Denna information visade sig vara önskvärd och genom användning av ett gränssnitt som är utformat för användaren, finns det stor potential att det kan leda till en högre acceptans till autonoma fordon. En oroande faktor här är att detta bygger på idén att respondenten använder sina föredragna användargränssnitt, de som de redan är vana vid. Det innebär att om de inte hade möjlighet att välja sitt eget gränssnitt eller om de konfronteras med ett helt nytt gränssnitt, så skulle denna statistik sannolikt se mycket annorlunda ut.

5.3 Diskussion

Forskningsfrågan som författarna undersöker lyder “*Vilket användargränssnitt föredras för kommunikation i ett självkörande fordon ?*”. Författarna strävar efter att undersöka vilken information som delas till körssystemet och hur detta påverkar människors förtroende för ett AI-system i ett autonomt fordon. Resultaten från enkätundersökningen bekräftade att det mest önskvärda användargränssnittet för utbyte av information var främst skärmgränssnitt och sedan multimodal gränssnitt. Men även att en större andel av respondenterna valde generellt en kombination av alla alternativ.

De gränssnitt som majoriteten av respondenten använder sig av i dagsläget är skärmgränssnitt som är en visuell skärm som är del av fordonet (*se figur 5*). Detta kan även ha haft en påverkan till att de flesta respondenter valde “*Skärmgränssnitt*” som sätt att integrera med ett självkörande fordon med, och på andra plats är “*Multimodal gränssnitt*” (*se figur 8*). Enligt författaren Preece et al. (2023) är det multimodala gränssnittet uppbyggd av flera olika modaliteter som består av olika kombinationer med tal, syn, ljud och beröring. Detta som resultatet upplyste från undersökningen är att dessa två användargränssnitt är de mest eftertraktade av respondenterna att integrera med fordonet i dagsläget. Detta betyder dock inte att framtidens självkörande fordonen kommer att använda sig av skärmgränssnitt eller multimodala gränssnitt som är de populära alternativen från respondenterna. Utvecklingen av autonoma fordon är pågående och det finns möjligheter att den teknik som utvecklas i framtiden påverkar detta fenomen. Nya tekniker kan medföra nya användargränssnitt som i framtiden kan vara mer populära än de som erbjuds idag. Studien visar dock att respondenterna har en tendens att välja gränssnitt som de redan använder idag, vilket tyder på en faktor av bekvämlighet. Detta kan innebära att om nya gränssnitt införs för användarna, kan de med tiden komma att känna sig bekväma med dessa. För att påskynda denna process betonar Ruijten, Terken och Chandramouli (2018) att applicera mänskligt beteende i en intelligent agent som kan hjälpa att förmedla information genom gränssnittet på ett mer effektivt sätt. Detta kan resultera i ökad komfort genom en förbättrad förståelse och tydligare kommunikation.

Den högsta nivå av autonoma fordon är *full automation* och denna nivå av självkörande fordon är inte lanserad i dagsläget (Volkswagen Sverige, 2023). När dessa höga nivåer av autonoma fordon lanseras kan det leda till minimal kommunikation mellan användaren och fordonet. Detta eftersom användargränssnittet är som de självkörande fordon under utveckling och framtida gränssnitt kan vara mer minimalistiska än det som finns idag eftersom det inte existerar förare i den nivån, utan endast passagerare. Salonen och Haavisto (2019) beskriver att utvecklingen inom de autonoma fordonen har skett ganska snabbt och är en av de stora förändringar som har skett på senaste tiden. Oavsett om användargränssnitt blir mer minimalistiskt eller inte i framtida användargränssnitt är gränssnitt en av de väsentliga aspekterna för att det ska finnas en acceptans gentemot självkörande fordon. Detta beskriver även Kohl, Marlene, Baader, Böhm och Kremer (2018) genom att utveckla bör prioritera själva skapandet av användargränssnitt för att den ska vara så användbar som möjligt för användaren. Ifall användaren uppfattar gränssnitt som inte användbar kan detta vara en dålig

erfarenhet av självkörande fordon och det kan ha en stor vikt i hur personen uppfattar högt autonoma fordon i framtiden.

Förutom att utvecklingen av gränssnitt ska ske kontinuerligt som utvecklingen av fordon, bör denna utveckling ske försiktigt. Detta eftersom de har identifierat att många av respondenterna har valt att använda sig av samma gränssnitt som de har i sina fordon i en självkörande bil och det tyder på att människor vill ha dem som de är vana vid lättillgängligt till dem. Dessutom finns det flera brister i just tilliten gentemot självkörande fordon som har nämnts nämner Shariff, Bonnefon och Rahwan (2017). Detta hanteras genom flera sätt, humanisering av fordonets funktioner som agenter, AI applikationer som Förklarbar AI och utvecklingen av högt användbara gränssnitt. Resultat från enkätundersökningen visade att om de är ett användargränssnitt som de uppfattar som användbara är det en större sannolikhet att tilliten och förtroendet ökar för det och själva fordonet. Detta är endast det användargränssnitt som användaren föredrar finns tillgänglig. Resultat som visade att respondenterna finner någon typ av ökad förtroende till självkörande fordon kan vara för att det är baserat på gränssnitten som de själva valde. Det vill säga att den ökade effektiviteten är sammankopplad om det är rätt gränssnitt för rätt person

En viktig aspekt för studien som författarna trodde skulle ha stor påverkan på resultatet var mängden respondenter som åkte taxi eller ej. Det spekulerades att om andelen respondenter som sällan åkte taxi och ofta åkte bil skulle inte vara bekväma i tanken att sätta sig i en självkörande bil. Resultatet var sådan att majoriteten av studiens respondenter åker ofta bil men sällan taxi. Det kan spekuleras att man är öppen för att åka i autonoma fordon om utbytet av information och användargränssnittet är väl tänkt. Att bekvämligheten i sina tidigare fordon är inte stark nog att ta bort tanken att sätta sig i en självkörande sådan i framtiden. Dock kan det finnas en andel personer som kan föredra användargränssnitt som används i deras nuvarande fordon i det självkörande fordonet. I enkätundersökningen framgick det på flera ställen att en kombination av alla användargränssnitt önskas. Detta kan bero på att passagerare vill kunna säkerställa att möjligheten att använda sig av ett användargränssnitt som ger möjligheten att kunna interagera med systemet på flera olika sätt. Att det är anpassat att användaren interagerar med systemet på flera olika sätt och inte endast genom användningen av knappar.

En faktor som kunde tänkas påverka detta resultat är att majoriteten av respondenterna var i åldersgruppen 18-25 år. Denna generation har varit mer mottagna till nya tekniker jämfört med äldre personer, där majoriteten är uppväxta med traditionella manuella fordon. Det kan spekuleras att vissa personer som exempelvis äldre personer kommer att föredra att sätta sig i ett fordon som de är vana vid och känner till hur de fungerar och hanteras. Resultatet visade att respondenterna hade liknande syn på nya tekniker, utan stora skillnader. Detta indikerar en potential för acceptans och anpassning även bland äldre generationer, om rätt strategier för att introducera och förklara tekniken tillämpas. Iclodena, Ovidiu Varga och Cardos (2023) nämner även att de människor som påverkas av utvecklingen av självkörande fordon bör samhället att förbereda inför exempelvis utbildningsåtgärder. Respondenternas tidigare erfarenheter av att hantera fordon spelade också en roll i att deras attityd gentemot

teknologin. Det ger insikt i hur olika scenarier kan utformas när respondenten svarar på en fråga om gränssnitt och trafikrelaterad information, något som de tidigare har stött på genom deras egen bilkörning.

Det som resultatet visade var även att tal gränssnittet används kontinuerligt av mer eller mindre generellt liknande andel respondenter vid flera tillfällen. Det kan vara att de äldre generationerna använder sig av gränssnittet mer än andra gränssnitt. Orsaken till detta kan vara att äldre människor har svårt att se samt skriva för synnedsättningen som kommer med ålder. Förutom den faktorn har den äldre generationen mindre lätt för nya teknologier. Dessutom är tal gränssnitt den som distraherar mindre än de andra gränssnittet och därmed kan vara närvarande i körningen.

Utifrån en forskningsfront inom informatik har denna studien ett värde och detta värdet är baserat på potentiella användar acceptansen inför självkörande fordon. Det som denna studien kommit fram till är att det finns skillnader beroende på hur informationsutbytet sker. Det vill säga att användaren kan vara mer eller mindre mottaglig av att lämna över information beroende på om körsystemet i ett självkörande fordon efterfrågar information eller om användaren vill lämna över det själv. Vissa information kan användare vara mer villig att lämna över och andra mindre villig att lämna över som hälsorelaterad information.

Det som kan diskuteras är ifall användargränssnittet kan variera beroende på vilken information som användaren vill lämna över till körsystemet. Det kan vara så att en person känner sig mer bekväm att skriva den adressen istället för att använda sig av tal gränssnitt, eller att en person använder sig hellre av tal gränssnitt än skärmgränssnitt för just information om rutt val av väg. Detta går inte att jämföra i dagsläget eftersom att utvecklingen av självkörande bilar är pågående och därmed begränsad forskning kring vilken information som används för vilket användargränssnitt.

6.0 Slutsatser

Syftet med undersökningen var att öka och fördjupa kunskapen om hur respondenternas förtroende för självkörande bilar kan förbättras genom att dela trafikrelaterad information med systemet via deras föredragna användargränssnitt. Utgångspunkten har varit utifrån problemformulering, syfte och forskningsfråga. Forskningsfrågan som vi har arbetat med är följande:

- Vilket användargränssnitt föredras för att kommunicera i ett självkörande fordon ?

Den främsta slutsatsen som kan dras från denna studie är att beroende på vilken information som användaren vill lämna till bilen kan det påverka vilket användargränssnitt personen vill tillämpa. Det användargränssnitt som generellt valdes för att kommunicera i denna undersökning var en visuell skärm som har pekfunktion och en kombination av alternativ. Men i ett självkörande fordon är det mest eftertraktade användargränssnittet ett skärmgränssnitt och det näst mest eftertraktade användargränssnittet ett multimodal gränssnitt (*figur 8*).

Sammanfattningsvis visar resultatet att användarnas åldersgrupp och tidigare erfarenheter av att hantera fordon spelar en avgörande roll i deras preferenser för olika användargränssnitt. Även om majoriteten av respondenterna var unga och vana vid nya teknologier, kan äldre generationer ha en preferens för gränssnitt som de är bekanta med och känner sig trygga med. Dessa slutsatser understryker vikten av att anpassa och introducera gränssnitt på ett sätt som tar hänsyn till olika användargrupper och deras erfarenheter.

Detta kan tyda på en viss tveksamhet hos användarna när det gäller att interagera med teknologi som ännu inte är helt förverkligad i praktiken. Däremot visar studien att användning av förklarbar AI kan spela en viktig roll i att öka användarens förståelse för hur fordonet agerar och förklarar dess handlingar på ett mer begripligt sätt. Detta blir särskilt relevant när nya och komplexa gränssnitt införs, vilket ger användarna olika möjligheter till informationsutbyte.

Slutsatsen är att valet av användargränssnitt kan påverkas av olika faktorer som erfarenheter och teknologiska förväntningar. Framtida utveckling av gränssnitt och teknologier bör sträva efter att inkludera en mångfald av alternativ för att möta användarnas behov och preferenser när det gäller att kommunicera med fordon. Dessutom kan det finnas ett samband mellan hur kommunikationen sker mellan användare och självkörande fordon samt till vilken grad som informationsutbytet sker.

Fortsatt studie

Författarna har identifierat att det finns flera olika faktorer som kan skapa en viss brist på förtroende till självkörande bilar. Användning av ett användargränssnitt för utbyte av önskvärd information verkar skapa ett förtroende hos användaren för ett autonom fordon. För att fortsätta denna studie rekommenderar författarna att utöka skalan på studien och samla in fler svar för att i slutändan kunna göra en generalisering. Ifall fortsättningen av denna studie bestod av flera respondenter som kan spegla populationen skulle en generalisering av urvalet vara möjligt. Generaliseringen skulle bidra med att antingen stärka eller motbevisa ifall valdes användargränssnitt för att integrera med fordonet faktiskt påverkar människors förtroende.

En variant av en fortsatt studie kan vara en undersökning med hjälp av en prototyp, testa hur de olika användargränssnitt används av de potentiella användare eller passagerare. Detta är inte den första automatiserade produkten eller den sista och det kan behövas en utvärdering av olika gränssnitt i ett verkligt scenario. Självkörande fordon är fortfarande under utveckling och detta gäller även deras gränssnitt. En prototyp som simulerar ett självkörande fordon med gränssnitt som simulerar eller består av skärmgränssnitt, mobilgränssnitt, talgränssnitt, fysiskt gränssnitt och multimodala gränssnitt. Eller att det är flera prototyper som simulerar en självkörande bil men dock endast olika gränssnitt och en prototyp med en kombination av alla gränssnitt, där alla användargränssnitt är tillgängliga. Därmed blir de en undersökning endast på hur användare tillämpar gränssnittet under körningen och vilka typer av informationsutbyten som sker. En sådan fortsatt studie skulle kunna fånga skillnaderna hos interaktionen med olika användargränssnitt och vilken typ av information lämnas över till en gränssnitt och vilken information som inte lämnas över. En sådan typ av undersökning kan testa varierande hypoteser om vilket användargränssnitt som föredras beroende på vilken typ av informationsutbyte, och ifall det finns trender eller mönster hos deltagarna. Detta genom att testfallen och att empiriinsamlingen innehåller vad användaren citerat om användargränssnitt, deras upplevelser och ifall deras tillit gentemot de autonoma fordonen har förändrats.

7.0 Källförteckning

Atakishiyev, S., Salameh, M., Yao, H., & Goebel, R. (2023). Explainable Artificial Intelligence for Autonomous Driving: A Comprehensive Overview and Field Guide for Future Research Directions.

<https://arxiv.org/abs/2112.11561> [2023-04-14]

Brinkley, J., Posadas, B., Sherman, I., Daily, S. B., & Gilbert, J. E. (2019). *An Open Road Evaluation of a Self-Driving Vehicle Human-Machine Interface Designed for Visually Impaired Users*. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 35(11), 1018–1032.

<https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1561787> [2023-08-11]

Brown, B., & Laurier, E. (2017). *The trouble with autopilots: Assisted and autonomous driving on the social road*.

<https://ericlaurier.co.uk/resources/Writings/Brown-2017-Car-Autopilots.pdf> [2023-08-01]

Europaparlamentet (2020). Vad är artificiell intelligens och hur används det?

<https://www.europarl.europa.eu/news/sv/headlines/society/20200827STO85804/vad-ar-artificiell-intelligens-och-hur-anvands-det> [2023-03-15]

FN-förbundet (u.å) Globala målen för hållbar utveckling

<https://fn.se/globala-malen-for-hallbar-utveckling/> [2023-03-29]

Gunning, D., Choi, J., Miller, T., Stumpf, S., & Yang, G. Z. (2019). XAI—Explainable artificial intelligence

<https://www.science.org/doi/10.1126/scirobotics.aay7120> [2023-04-14]

Haeuslschmid, R., Von Buelow, M., Pfleging, B., & Butz, A. (2017). *Supporting trust in autonomous driving*. In *International Conference on Intelligent User Interfaces, Proceedings IUI* (pp. 319–329). <https://doi.org/10.1145/3025171.3025198> [2023-08-02]

Hasenjager, M., & Wersing, H. (2017). *Personalization in advanced driver assistance systems and autonomous vehicles: A review*. In *2017 IEEE 20th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC)* (pp. 1–7).

<https://doi.org/10.1109/ITSC.2017.8317803> [2023-08-12]

Iclodean, C., Varga, B. O., & Cordoş, N. (2022). *Autonomous vehicles for public transportation*. Cham, Switzerland: Springer.

Ivarsson, M. (2017). Pilotlösa passagerarplan blir verklighet inom 10 år. *Expressen*, Allt om resor.

<https://www.expressen.se/allt-om-resor/flyg-1/pilotlosa-passagerarplan-blir-verklighet-inom-10-ar/> [2023-05-02]

Karlsson.B, Arwidson.J & Hansson.M (2018). Artificiell Intelligens (AI) - hur påverkas din verksamhet ? <https://www.pwc.se/artificiell-intelligens> [2023-02-15]

Khan, M. A., Sayed, H. E., Malik, S., Zia, T., Khan, J., Alkaabi, N., & Ignatious, H. (2023). *Level-5 Autonomous Driving - Are We There Yet? A Review of Research Literature*. ACM Computing Surveys, 55(2), 1–38. <https://doi.org/10.1145/3485767> [2023-08-09]

Kohl, C., Knigge, M., Baader, G., Böhm, M., & Krcmar, H.(2018). Anticipating acceptance of emerging technologies using twitter: the case of self-driving cars <https://link.springer.com/article/10.1007/s11573-018-0897-5> [2023-05-23]

Lin, P., Abney, K., & Jenkins, R. (Eds.). (2017). *Robot Ethics 2.0: From Autonomous Cars to Artificial Intelligence* (1st ed.). Oxford University Press. https://books.google.se/books?hl=sv&lr=&id=y2EwDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=artificial+intelligence+in+autonomous+cars&ots=8aHakTfUcK&sig=IxehsdSCt2U2qX_ShL2I4iCX31c&redir_esc=y#v=onepage&q=artificial%20intelligence%20in%20autonomous%20cars&f=false [2023-02-14]

Liu, P., Du, Y., & Xu, Z. (2019). *Machines versus humans: People's biased responses to traffic accidents involving self-driving vehicles*. Accident Analysis and Prevention, 125, 232–240. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.02.012> [2023-03-02]

Mahmoud, S., Billing, E., Svensson, H., & Thill, S. (2022). *Where to from here? On the future development of autonomous vehicles from a cognitive system perspective*. Elsevier. [‘Where to from here? On the future development of autonomous vehicles from a cognitive systems perspective | Elsevier Enhanced Reader](#) [2023-04-19]

Integritetsskydd Myndigheten (2023). Dataskydd <https://www.imy.se/verksamhet/dataskydd/> [2023-05-10]

Jacobsen, D. I. & Andersson, S. (2017) *Hur genomför man undersökningar? : introduktion till samhällsvetenskapliga metoder*. 2 uppl. Lund: Studentlitteratur AB.

Microsoft Azure (u.å). Vad är artificiell intelligens ? <https://azure.microsoft.com/sv-se/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-artificial-intelligence/#benefits> [2023-03-14]

Rogers, Y., Sharp, H., & Preece, J. (2023). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction* (6th ed.). ISBN: 978-1-119-90109-9. Wiley.

Ruijten, P. A.M., Terken, J. M.B., & Chanamouli, S.N. (2018). *Enhancing trust in autonomous vehicles through intelligent user interfaces that mimic human behavior*. *Multimodal Technologies and Interaction*, 2(4), 62–. <https://doi.org/10.3390/mti2040062> [2023-07-12]

Self-driving made real, NAVYA (u.å). What differences between autonomous, hybrid and electric vehicles ?

<https://www.navya.tech/en/autonomous-hybrid-or-electric/> Hämta [2023-05-25]

Shariff, A., Bonnefon, J. F., & Rahwan, I. (2017). *Psychological roadblocks to the adoption of self-driving vehicles*.

<https://www.nature.com/articles/s41562-017-0202-6#relevant-content-header> [2023-03-02]

Singh, S (2018). *Critical Reasons for Crashes Investigated in the National Motor Vehicle Crash Causation Survey* <https://trid.trb.org/view/1507603> [2023-04-02]

SurveyMonkey (u.å). Sample Size Calculator

https://www.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/?ut_source=content_center&ut_source2=how-many-people-do-i-need-to-take-my-survey&ut_source3=inline [2023-05-02]

Säfsten, K., & Gustavsson, M. (2019). *Forskningsmetodik: för ingenjörer och andra problemlösare* (Upplaga 1). Lund: Studentlitteratur..

Tekniskamuseet. (2021). *Datorn*

<https://www.tekniskamuseet.se/lar-dig-mer/100-innovationer/datorn/> [2023-04-01]

Trafikanalys. (2021). *Fordon i län och kommuner 2021*

<https://www.trafa.se/globalassets/statistik/vagtrafik/fordon/2022/fordon-i-lan-och-kommuner-2021.pdf> [2023-08-12]

Urban Utveckling.(u.å). *Förstudie*.

<https://urbanutveckling.se/forstudie/> [2023-05-01]

Volkswagen Sverige. (2023). *Fem nivåer av självkörande bilar*.

<https://www.volkswagen.se/sv/om-volkswagen/vw-magasin/teknik/fem-nivaer-av-sjaelvkoerande-bilar.html> [2023-06-17]

Xu F, Uszkoreit H, Du Y, Fan W, Zhao D & Zhu Jun (2019). Explainable AI: A Brief Survey on History, Research Areas, Approaches and Challenges.

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-32236-6_51 [2023-04-14]

Yokoi.R & Nakayachi.K (2020) Trust in Autonomous Cars: Exploring the Role of Shared Moral Values, Reasoning, and Emotion in Safety-Critical Decisions.

https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0018720820933041?casa_token=h4FDAI_vGs_gAAAAA:ePX3hCCfK7uMZX3qv1O9YExlfCU9YokIQndPUK5SNPIGFIAF72Np8u7cQ6RK-43NoWULeRacSA [2023-03-14]

Zeadally, S., Guerrero, J., & Contreras, J. (2020). *A tutorial survey on vehicle-to-vehicle communications*. *Telecommunication Systems*, 73(3), 469–489.
<https://doi.org/10.1007/s11235-019-00639-8> [2023-08-11]

8 Bilagor

8.1 Enkät

Dina tankar om att förbättra förtroendet till självkörande bilar

Information

Hej!

Vi är två studenter som skriver vår kandidatuppsats om självkörande bilar och Artificiell intelligens. Vi skulle uppskatta din hjälp!

Vår studie syftar till att förstå den mest lämpliga formen av interaktion mellan en användare och ett körsystem, för att se vad som kan skapa förtroende för passagerare i en självkörande bil.

Din integritet är viktig för oss. Vi kommer inte att spara några personliga uppgifter i denna enkät på grund av *GDPR*. Dina svar kommer att behandlas anonymt och endast användas i syfte att samla generell information för våra studier.

Krav på att utföra enkäten:

- B-körkort.

Tillvägagångssätt

Enkäten tar ungefär 7-8 minuter att slutföra och inkluderar *fyra sektioner*:

1. Allmänna frågor
2. Delgivning av information till bilens körsystem
3. Erhållning av information från bilens körsystem
4. Metoder för interaktion med bilens körsystem

Kontakt

Om ni har några funderingar så tveka inte på att *kontakta oss*:

S184388@student.hb.se

S207002@student.hb.se

Tack för din hjälp!

Mvh Anna och Ludvig.

Har du körkort? *

- Ja
- Nej

Del 1 av 4 **Allmänna frågor**



Beskrivning (valfritt)

Du är? *

- Kvinna
- Man
- Annan könstillhörighet

Hur gammal är du? *

- 18-25
- 26-35
- 36-50
- 51-65
- 66+

Vilken är storleken på staden där du bor? *

- Storstad (mer än 500 000 invånare)
- Mellanstor stad (100 000 - 500 000 invånare)
- Mindre stad (10 000 - 100 000 invånare)
- Landsbygd eller mindre ort (färre än 10 000 invånare)

Hur ofta åker du taxi (till exempel bolt, Uber m.m) ?

- Varje dag
- 3-4 gånger i veckan
- 1-2 gånger i veckan
- Några gånger i månaden
- Några gånger om året
- Aldrig

Hur ofta kör du bil?

- Varje dag
- 3-4 gånger i veckan
- 1-2 gånger i veckan
- Några gånger i månaden
- Några gånger om året
- Aldrig

Hur bra körkunskaper anser du dig ha som förare?

- Mycket goda körkunskaper
- Ganska bra körkunskaper
- Medelbra körkunskaper
- Dåliga körkunskaper
- Ingen erfarenhet av att köra

VIKTIGT, läst texten innan du besvarar frågorna:

För att kunna besvara enkäten på bästa sätt är det viktigt att förstå varför viss information kan vara nödvändig för dig som passagerare i en självkörande bil att förmedla till körsystemet. När du själv kör din bil så har du all kontroll, du vet förhoppningsvis vart du ska köra, vilken hastighet du är bekväm att köra och hur du tar dig från A till B. Nu ska du föreställa dig att lämna över all kontroll till körsystemet i den självkörande bilen som inte har någon aning om hur du brukar köra eller din slutdestination. Bilen har kontrollen och agerar efter vad du säger åt den. Men vad för information vill du att den ska veta för att du ska få ett förtroende på körsystemet ?

Tryck **nästa** för att komma vidare!

Efter avsnitt 2 Fortsätt till nästa avsnitt

Avsnitt 3 av 6

Del 2 av 4 - Delgivning av information till bilens körsystem



Vilken typ av information skulle du dela till en självkörande bil för att känna förtroende för att den tar dig till din destination, utan att du som passagerare har några tvivel eller upplever komplikationer?

Ordlista:

Preferens: det man föredrar.

Din startposition (Adress) ? *

- Ja
- Neutral
- Nej

Din måldestination (Adress) ? *

- Ja
- Neutral
- Nej

För att på bästa sätt svara på nästa fråga, läs följande:

Människor i diverse fordon kör generellt långsammare och mer försiktigt vid vinterunderlag eller vid kraftigt regn. Därför kan det vara en fördel att kunna dela information till körsystemet i bilen, att idag får det inte gå snabbare än 70km/h även om det är lagligt att köra till exempel 80km/h.

Bidra med dina preferenser om krav på hastighet? *

- Ja
- Neutral
- Nej

Bidra med dina preferenser om krav på rutt(val av väg) till måldestination ? *

- Ja
- Neutral
- Nej

Lämna över information om din hälsa och behov(hälsoproblem som påverkar din körning, till exempel graviditet) som passagerare ? *

- Ja
- Neutral
- Nej

Finns det någon ytterligare information du hade velat ge till körsystemet innan avfärd för att du som passagerare skall få ett ökat förtroende?

Lång svarstext

Efter avsnitt 3 Fortsätt till nästa avsnitt

Avsnitt 4 av 6

Del 3 av 4 - Erhållning av information från bilens körsystem



Om du **inte** har gett någon information till körsystemet i bilen, vilken information vill du att körsystemet begär från dig som passagerare för att sedan kunna köra mot din destination ? För att du som passagerare skall känna ett förtroende till körsystemet i bilen.

Ordlista:

Preferens: det man föredrar

Systemet : Körsystemet i det självkörande fordonet

Din startdestination (Adress)? *

- Ja
- Neutral
- Nej

Din slutdestination (Adress)? *

- Ja
- Neutral
- Nej

Eventuella hinder under körningens gång (till exempel olyckor på vägen)? *

- Ja
- Neutral
- Nej

Att fordonet frågar efter din preferens som krav på hastighet? *

- Ja
- Neutral
- Nej

Att fordonet fråga efter din preferens som krav på rutt (val av väg som till exempel: ta snabbast väg hem) till måldestination? *

- Ja
- Neutral
- Nej

Att fordonet berättar förutsägelser om trafik- och väderförhållande längst vägen? (t.ex det pågår en demonstration på den valda vägen) *

- Ja
- Neutral
- Nej

Att fordonet frågar efter passagerarnas hälsa och behov? *

- Ja
- Neutral
- Nej

Hade du velat se din nuvarande position på en karta/GPS som samtidigt visar din slutdestination? *

- Ja
- Neutral
- Nej

Hade du velat se din hastighet hela tiden under körningen? *

- Ja
- Neutral
- Nej

Baserat på dina svar ovanför hur mycket skulle ditt förtroende för självkörande bilar att öka? *

- Väldigt mycket
- Mycket
- Lite
- Väldigt lite
- Ingenting

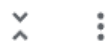
Finns det någon ytterligare information du hade viljat få av körsystemet innan avfärd för att du som passagerare skall få ett ökat förtroende

Lång svarstext

Efter avsnitt 4 Fortsätt till nästa avsnitt ▼

Avsnitt 5 av 6

Del 4 av 4 - Metoder för interaktion med bilens körsystem



Ordlista:

Interagera : Att påverka varandra.

Systemet : Körsystemet i det självkörande fordonet

Hur vill du helst ge information till körsystemet? *

- Skriva på en visuell skärm
- Muntligt
- Via en app på telefonen
- Kombination av alla alternativ
- Osäker
- Annat ...

Hur vill du helst bli informerad av körsystemet? *

- På en visuell skärm
- Muntligt
- Via en app på telefonen
- Kombination av alla alternativ
- Osäker
- Annat ...

Vilket typ av användargränssnitt använder du idag för att kommunicera (utbyte av information) med systemet i bilen? (Flervalsfråga)

- Skärmgränssnitt(En visuell skärm som är en del av bilen)
- Mobilgränssnitt(Applikation(app) i telefonen)
- Talgränssnitt(Kommunikation med systemet genom tal)
- Fysiskt gränssnitt(Knappar)
- Annat ...

Vilket typ av användargränssnitt hade du föredragit att använda för att kommunicera (utbyte av information) med systemet i den självkörande bilen? *

- Skärmgränssnitt(En visuell skärm som är en del av bilen)
- Talgränssnitt(Google Home liknande funktioner, genom tal utbyter du information)
- Mobilgränssnitt(Applikation(app) i telefonen)
- Multimodal gränssnitt(En visuell touch skärm med inbyggd tal, beröring, ljud och syn)
- Annat ...

Hur effektivt tror du att utbytet av informationen blir med det användargränssnitt du har valt för att kommunicera? *

- Veldigt mycket
- Mycket
- Lite
- Veldigt lite
- Ingenting

Finns det något annat sätt du hade velat interagera med körsystemet?

Lång svarstext

Efter avsnitt 5 Fortsätt till nästa avsnitt

Avsnitt 6 av 6

Tack så mycket!



Hoppas att du har en fortsatt trevlig dag!

8.2 Intervjuguide

1. Vad är det du arbetar med ?
 - a. Hur länge har du arbetat med AI ?
2. Hur skulle du beskriva hur en självkörande bil fungerar ?
3. När kommer det helt och hållet självkörande fordonet lanseras ?
 - a. Tror ni allmänheten är redo för den övergången ?
4. Har ni någon typ av plan till genomgången för självkörande bilar för slutanvändare
5. Har ni lagar eller förordningar ni behöver förhålla er till förutom trafiklagar ?
6. Hur ser lagarna ut kring självkörande fordon ? Finns de tillräckligt med lagar ?
7. Har ni fått någon typ av guideline från staten eller kommunen angående utvecklingen av dessa fordon ?
8. De kunder som köper dessa bilar vet ni om de har någon grundläggande kunskap om hur det fungerar bakom tekniken ?
 - a. Ger ni ut någon information vid lanseringen av bilen ?
 - b. Isåfall till vilken grad användaren vet ?
9. Vilka fördelar har självkörande bilar ?
10. Vilka risker och nackdelar har självkörande fordonen ?
11. Vem är det som bär ansvaret vid en trafikolycka ?
 - a. Poliskontroll
 - b. Tvistemål: vem är det som betalar för detta ? Privatpersoner eller de som lanserat bilarna ?
12. Eftersom de är maskininlärning hos varje självkörande bilar blir det att det finns en skillnad mellan självkörande bilar och vilka data den här ?
 - a. Sparas detta i en databas som alla självkörande fordon har tillgång till ?
13. Är det en specifik typ av målgrupp ni har och i så fall vilket ?
 - a. Vilka åldersskillnader har era potentiella kunder ?
14. Vilken teknik används för självkörande - specifikt inom AI som kan förstärka attityder/tillit ?
15. Hur kommunicerar användaren med fordonen ?
 - a. Hur lämnar man den informationen ? I vilken form ?
 - b. Hur lagras denna information
 - c. Vilka information lagras och vilka gör inte det automatiskt ?
16. Vad är Explainable AI och använder ni er av dem ?

17. Vet du om vilken typ av information om slutanvändaren vill ska erhållas i systemet och vilka som inte ska det ? Har ni fått de preferenser ?
18. Hur bygger man ett kooperativt samband mellan den enskilda individen och AI som finns inom självstyrande fordon ?
19. Vilka lagstadgade krav skall ett autonomt fordon för att få framföras i trafiken ?

🔔 UNDERSÖKNING 🔔

Hej!

Vi är två studenter som skriver vår kandidatuppsats om självkörande bilar och Artificiell Intelligens. Vi uppskattar att ni deltar på vår anonyma enkät som bara tar

några minuter





HÖGSKOLAN
I BORÅS

Besöksadress: Allégatan 1 · Postadress: 501 90 Borås · Tfn: 033-435 40 00 · E-post: registrator@hb.se · Webb: www.hb.se