

Uppsala universitet  
Inst. för informatik och media

# **Att köra eller att inte köra**

**ett steg mot en acceptansmodell för självkörande fordon**

*Lana Ali och Emilia By*

Kurs:	Examensarbete
Nivå:	C
Termin:	HT-22
Datum:	230126

## **Sammanfattning:**

Självkörande fordon har tillskrivits fördelar såsom reducering av trafikolyckor samt bränsleutsläpp. Samtidigt återfinns en påtaglig upplevd osäkerhet för tekniken hos potentiella användare. Syftet med denna studie var att vidareutveckla och testa en acceptansmodell för självkörande fordon. De undersökta variablerna baserades på Technology Acceptance Model (TAM), utökad med tillägg för förtroende och risk samt kompatibilitet. Variablerna bildade studiens modell tillsammans med tolv formulerade hypoteser för sambanden mellan dessa. Med enkät som datainsamlingsmetod analyserades svar från 125 respondenter med partial least squares structural equation modellering (PLS-SEM). Resultatet som erhöles visade på att studiens modell har en betydande förklarande förmåga på 78 procent. Vidare kunde åtta av studiens tolv hypoteser accepteras, samtliga med en signifikansnivå på 0,1 procent ( $p < 0,001$ ). De statistiskt signifikanta resultaten för upplevd säkerhetsrisk och initialt förtroende samt kompatibilitet motiverar dessa tillägg till TAM. För urvalet fann studien att attityd och kompatibilitet har en direkt positiv påverkan på avsikt att använda fullt självkörande bilar. Attityd i sin tur påverkas positivt av kompatibilitet och initialt förtroende. En reducerad upplevd säkerhetsrisk och ökad upplevd nytta samt upplevd användarvänlighet medför ett ökat initialt förtroende. Tre av de fyra icke-signifikanta hypoteserna som erhöles är samband som postuleras i den ursprungliga versionen av TAM, varvid fortsatt forskning och vidare bearbetning av studiens modell kan behövas. Studiens resultat kan praktiskt fungera vägledande för utvecklare och tillverkare av autonoma fordon, samt för politiska beslutsfattare i ett led att försöka uppnå målsättningar såsom nollvisionen.

## **Nyckelord:**

Acceptans, initialt förtroende, kompatibilitet, självkörande bilar, Technology Acceptance Model, upplevd risk

# Innehållsförteckning

<b>1 Inledning</b>	<b>1</b>
1.1 Bakgrund	1
1.1.1 Nivåer av automatisering	2
1.2 Problemformulering	3
1.3 Syfte och forskningsfråga	5
1.4 Avgränsning	5
1.5 Kunskapsintressenter	6
1.6 Disposition	6
<b>2 Teori</b>	<b>7</b>
2.1 Tidigare studier	7
2.2 Technology Acceptance Model	9
2.3 Förtroende och risk	12
2.3.1 Initialt förtroende	12
2.3.2 Upplevd risk	14
2.4 Kompatibilitet	16
2.5 Studiens modell	16
<b>3 Metod</b>	<b>18</b>
3.1 Forskningsstrategi	18
3.2 Datainsamlingsmetod	19
3.2.1 Provundersökning och åtgärder	22
3.3 Metod för dataanalys	22
3.4 Etik	24
<b>4 Resultat</b>	<b>26</b>
4.1 Presentation av empiri	26
4.2 Analys av empiri	31
<b>5 Diskussion</b>	<b>35</b>
5.1 Kritisk reflektion	37
5.2 Begränsningar	37
5.3 Framtida studier	38
5.4 Slutsats	39
<b>Källförteckning</b>	<b>40</b>

# 1 Inledning

Kapitlet inleds med bakgrund samt problemformulering, och därefter formuleras studiens syfte och forskningsfråga. Sedan behandlas undersökningens avgränsningar, efterföljt av en redogörelse av kunskapsintressenter, och slutligen en sammanfattning av uppsatsens fortsatta disposition.

## 1.1 Bakgrund

Under 2021 uppgick antalet nyregistrerade personbilar i Sverige till strax över 300 000 (Trafikanalys, 2022) och det uppskattas att det finns över 1,4 miljarder bilar i världen (Hedges & Company, 2021). De fordon som tillverkas idag är ofta utrustade med implementeringar av automatisering i olika grad, där en starkt bidragande faktor bland annat anses vara de omfattande framsteg som på senare tid har gjorts inom området artificiell intelligens (Ma m.fl., 2020). Dessa framsteg har gjort det möjligt för automatiserade fordon att framgångsrikt kunna uppfatta och navigera omgivningen med hjälp av de stora mängder information som tillhandahålls genom fordonets olika sensorer (Ma m.fl., 2020). De inslag av automatisering som ofta ses i fordon idag kallas *avancerade förarassistanssystem* (Advanced Driver Assistance Systems, ADAS) (Ma m.fl., 2020), och några exempel på implementeringar av dessa är automatisk inbromsning, adaptiv farthållare och filhållningsassistans (SAE International, 2021a).

Utveckling av helt självkörande bilar bedrivs av flera olika fordonstillverkare, som exempelvis BMW och Volvo (BMW, u.å.; Volvo Cars, u.å.). Självkörande fordon har tillskrivits fördelar som exempelvis reducerad bränsleförbrukning och ökad trafiksäkerhet (Fagnant & Kockelman, 2015). Andra positiva egenskaper som ofta anges är reducering av trafikstockningar och reducerade personalkostnader för att bedriva kollektivtrafik (Dai m.fl., 2021; Jing m.fl., 2020). Fördelarna uppges kunna medföra att självkörande fordon, förutsatt framgångsrik lansering, i stor omfattning kan komma att förändra framtidens trafikrelaterade infrastruktur (Fagnant & Kockelman, 2015). Utvecklingen av ett helt självkörande fordon tycks av många av fordonstillverkarna ses som något av en kapplöpning, vilket kan motiveras med att bestående associationer ofta skapas för ett varumärke som är först på marknaden med en produkt som är den första i sitt slag (Altman, 2022; Yuen m.fl., 2020a). Det har vidare uppskattats att mellan 25 och 87 procent av alla privatägda fordon kan komma att utgöras av självkörande sådana redan år 2045 (Bansal & Kockelman, 2017).

I Sverige omkom 210 personer i trafiken under 2021 och av dessa befann sig ungefär hälften i en personbil vid olyckstillfället (Transportstyrelsen, 2022b). Globalt ligger antalet dödsfall i trafiken på över 1,3 miljoner årligen, och skador till följd av trafikolyckor är dessutom den vanligaste dödsorsaken för individer mellan 5–29 år (World Health Organization, 2018). Uppskattningsvis orsakas över 90 procent av de trafikolyckor som sker av den mänskliga faktorn (National Highway Traffic Safety Administration, 2015). Självkörande fordon anses i och med detta ha potential att kunna bidra till en omfattande reducering av det totala antalet inträffade trafikolyckor och överlag en högre trafiksäkerhet (Fagnant & Kockelman, 2015; Jing m.fl., 2020), genom att de gör det möjligt att eliminera den mänskliga faktorn i trafiken. Denna reducering kan i sin tur bidra till att uppnå den målsättning för den svenska trafiken

som regeringen satt upp genom *nollvisionen*, där det slutgiltiga målet är att ingen ska allvarligt skadas eller avlida till följd av olyckor i trafiken (Prop. 1996/97:137).

### 1.1.1 Nivåer av automatisering

För att definiera de olika graderna av automatisering hos fordon har en klassificering tagits fram av den amerikanska organisationen SAE International (2021b) som bland annat arbetar med att utveckla standarder för fordon (SAE International, u.å.). Uppdelningen innefattar sex nivåer, där den lägsta nivån av automatisering är nivå 0 och den högsta nivån är nivå 5. Nivå 0–2 utgörs av olika så kallade *förarstödsfunktioner* (driver support features), medan nivå 3–5 utgörs av det som benämns *automatiserade körfunktioner* (automated driving features) (SAE International, 2021a). Det innebär att ett *självkörande*, eller *autonomt*, fordon åsyftar någon av nivåerna 3–5.

Samtliga nivåer med respektive definition presenteras i tabell 1. I efterföljande stycken beskrivs nivåerna med konkreta exempel, se dessförinnan gärna också SAE International (2021a) för en komplett översiktstabell med innebörd av respektive definition.

Nivå	Definition
0	Ingen automatisering
1	Förarstöd
2	Partiell automatisering
3	Villkorlig automatisering
4	Hög automatisering
5	Full automatisering

Tabell 1. De sex nivåerna av automatisering för fordon enligt SAE International (2021b).<sup>1</sup>

Nivå 0, 1 och 2 innebär samtliga att det är den mänskliga föraren som kör trots de funktioner för förarstöd som respektive nivå innefattar (SAE International, 2021a). Dessa nivåer innebär således att föraren ansvarar för och måste vara uppmärksam på att funktionerna för förarstöd agerar som tänkt för att körningen ska ske på ett trafiksäkert sätt (SAE International, 2021a). Skillnaden mellan dessa tre nivåer ligger i graden av assistans som de olika förarstödsfunktionerna för varje nivå tillhandahåller.

Den lägsta nivån, nivå 0, vilken definieras som *ingen automatisering*, innebär funktioner som innefattar att ge varningar och tillfällig assistans (SAE International, 2021a). Sådana funktioner är exempelvis automatisk inbromsning vid nödsituation och varning för objekt i döda vinkeln (SAE International, 2021a).

<sup>1</sup> De svenska översättningarna av nivådefinitionerna som används i denna text är de gjorda av myndigheten Trafikanalys (2015). De har som huvuduppgift att förse beslutsfattare med underlag rörande transportfrågor (SFS 2010:186; Trafikanalys, u.å.).

Nivå 1, vilken definieras som *förarstöd*, innebär funktioner som innefattar att ge *antingen* assistans för styrning *eller* att ge assistans för acceleration och inbromsning (SAE International, 2021a). Funktionerna uppges kunna vara exempelvis stöd för att manövrera fordonet så att det kör centrerat i körfältet, eller farthållare. Nivå 2, vilken definieras som *partiell automatisering*, innebär funktioner som innefattar att ge *både* assistans för styrning *och* att ge assistans för acceleration och inbromsning (SAE International, 2021a). Motsvarande exempel som för föregående nivå, men med skillnaden att båda funktionerna förekommer.

Nivå 3, 4 och 5 innebär samtliga, enligt definition, att den mänskliga föraren *inte* kör fordonet när funktionerna som respektive nivå innefattar är aktiverade (SAE International, 2021a). För den lägsta av dessa tre nivåer uppges dock att den mänskliga föraren kan bli tvungen att ta över manövreringen, vilket inte är fallet för de två senare. Nivå 3, vilken definieras som *villkorlig automatisering*, och nivå 4, vilken definieras som *hög automatisering*, innebär båda funktioner som självständigt manövrerar fordonet under *begränsade* förhållanden, och enbart om samtliga av dessa förhållanden är uppfyllda (SAE International, 2021a). Den högsta nivån, nivå 5, vilken definieras som *full automatisering*, innebär funktioner som självständigt manövrerar fordonet under *alla* förhållanden. För både nivå 4 och nivå 5 gäller att dessa typer av fordon *inte behöver* ha pedaler och inte heller ratt, men *kan* ha dessa även om det inte är nödvändigt (SAE International, 2021a).

Ett självkörande fordon av nivå 5, vilken är den nivå som undersöks i denna studie, förväntas alltså på egen hand klara alla de utmaningar som ett fordon ställs inför i trafiken, som att kunna uppfatta och navigera i omgivningen helt utan mänsklig interaktion. Många modernare bilar idag är, som nämnt i föregående avsnitt, utrustade med ADAS i olika former (Ma m.fl., 2020) och räknas därför till de lägre nivåerna 1 och 2. Nivå 3 förekommer i vissa modeller på marknaden idag, medan nivå 4 och nivå 5 fortfarande inte finns kommersiellt tillgängliga (Altman, 2022; Automotive World, 2022).

Den klassificering av nivåer av automatisering som är gjord av SAE International (2021a) är en etablerad uppdelning som används både av utvecklare av den självkörande tekniken (t.ex. Volkswagen, 2018; Volvo Group, u.å.) samt i den tidigare forskningen inom området (t.ex. Dai m.fl., 2021; Man m.fl., 2020; Zhang m.fl., 2019). Av denna anledning anses det lämpligt att använda just denna klassificering också i denna studie. På så vis är det möjligt att vara konsekvent och även jämförelse med andra studier underlättas.

## 1.2 Problemformulering

Automatisering är idag en alltmer integrerad del i moderna fordon och många fordonstillverkare bedriver utveckling mot full automatisering, motsvarande nivå 5 (t.ex. BMW, u.å.; Volvo Cars, u.å.). Då runt 80 procent av alla registrerade personbilar i Sverige är privatägda (Trafikanalys, 2022) kan det vara rimligt att anta att en stor andel av konsumenterna av självkörande bilar i framtiden kommer att utgöras av just privatpersoner. Men då helt självkörande fordon i dagsläget inte finns tillgängliga på marknaden (Altman, 2022; Yuen m.fl., 2021) är det svårt att få en tydlig bild av de tänkta konsumenternas acceptans och hur stor efterfrågan som kan förväntas. Acceptans syftar till att beskriva hur individers uppfattningar och åsikter om en teknik i sin tur kan påverka deras vilja att använda

sig av den (Zhang m.fl., 2019). Det kan därmed anses vara av stor vikt för producenter att ta hänsyn till acceptans vid utformning och lansering av nya produkter. För specifikt autonoma fordon kan den vidare också vara väsentlig för beslutsfattare i och med målsättningar såsom nollvisionen.

Trots de många fördelar som relateras till självkörande fordon pekar resultatet från flera undersökningar på att det finns en viss skepticism hos privatpersoner, vilka utgör de potentiella användarna, mot tekniken. En av de huvudsakliga fördelarna med autonoma fordon anges i forskningen vara just den ökade trafiksäkerheten (Fagnant & Kockelman, 2015; Jing m.fl., 2020), men befolkningens bild verkar vara en annan. I en opinionsundersökning uppgav över hälften av de tillfrågade att de upplever autonoma fordon som osäkra, och enbart 25 procent angav att de skulle vilja ha ett självkörande fordon (TT, 2018). I ytterligare en liknande undersökning vittnar resultatet om att det finns en tvivlande inställning gentemot autonoma fordon då många av de tillfrågade uppgav att de tror att denna teknik kommer att bidra till fler olyckor, och endast 30 procent ansåg sig ha en positiv inställning till självkörande fordon (If Skadeförsäkring, 2016). Sammantaget finns det alltså en diskrepans i de fördelar som anges med en ökad automatisering gentemot uppfattningarna hos befolkningen. Återkommande anges dessutom i forskningen att det för närvarande finns en omfattande resistans mot acceptansen av självkörande fordon hos allmänheten (t.ex. Man m.fl., 2020; Yuen m.fl., 2020b).

Självkörande fordon är ett aktuellt och omfattande område och en stor del av privatägda fordon har konstaterats kunna utgöras av autonoma fordon år 2045 (Bansal & Kockelman, 2017). Det är dock tydligt att det finns en osäkerhet och resistans hos tänkta konsumenter till tekniken. Som betonat i föregående avsnitt är marknaden för personbilar omfattande, vilket medför att vikten av att lansera framgångsrika produkter som konsumeras därför blir kritiskt för producenterna. Likaså kan det också vara väsentligt för beslutsfattare att studera hur teknik som tillskrivs fördelar såsom en förbättrad trafiksäkerhet kan bli accepterad av befolkningen, då det därigenom är ett led i att försöka uppnå uppsatta mål om säkrare trafikförhållanden. Forskningen menar även att en låg acceptans hos potentiella användare är det största hindret och det som i huvudsak kan komma att hämma etableringen av autonoma fordon (Xu m.fl., 2018). Vidare har det också konstaterats att vilka faktorer som påverkar acceptans av självkörande fordon till stor del är underutforskat (Liu m.fl., 2019). Sammantaget finns således ett identifierat behov av att få en bättre förståelse för acceptans av självkörande bilar. Framför allt för vilka faktorer som påverkar acceptans och hur dessa vidare påverkar potentiella användares intention att använda sig av autonoma fordon.

*Technology Acceptance Model*, TAM, är ett väl beprövat och validerat teoretiskt ramverk för att undersöka och förklara användares acceptans av datorbaserad teknik (computer-based technology) (Davis m.fl., 1989; Jing m.fl., 2020; Yuen m.fl., 2021). Ramverket postulerar att *faktisk systemanvändning* (Actual System Use) påverkas positivt av *avsikt att använda* (Behavioral Intention to Use), vilken i sin tur påverkas positivt av *attityd* (Attitude Toward Using) (Davis m.fl., 1989). Attityd i sin tur påverkas positivt av *upplevd nytta* (Perceived Usefulness) och *upplevd användarvänlighet* (Perceived Ease of Use) (Davis m.fl., 1989). Modellen används alltså för att förutsäga och förklara användares villighet att acceptera och använda sig av ett visst system. Det teoretiska ramverket kommer att användas som utgångspunkt för den modell som kommer användas i denna studie. Vidare kommer

utökningar göras till denna modell i form av tillägg av ytterligare faktorer, specifikt avses risk och förtroende samt kompatibilitet.

### 1.3 Syfte och forskningsfråga

Studiens syfte är tvåfaldigt: att vidareutveckla en acceptansmodell för autonoma fordon utifrån befintlig forskning, samt att testa denna för att undersöka vilka av faktorerna i modellen som påverkar potentiella användares intention att använda autonoma fordon. Studien syftar i och med detta till att bidra med ökad kunskap om hur TAM med tillägg för risk och förtroende samt kompatibilitet kan användas som ramverk för att undersöka användares acceptans av självkörande fordon.

Med utgångspunkt i det presenterade syftet formuleras studiens forskningsfråga enligt följande: *Hur väl kan TAM med tillägg för risk, förtroende och kompatibilitet förklara acceptans av självkörande fordon?*

### 1.4 Avgränsning

Studien avgränsar sig till att undersöka självkörande fordon av automatiseringsgrad *nivå fem*, och den typ av fordon som undersöks är *personbilar*. Deltagande respondenter kommer att utgöras av *svenska privatpersoner*. Valet av nivå fem av automatisering grundar sig i att det är en nivå som inte finns på marknaden idag (Altman, 2022) men som är en teknik under utveckling (t.ex. BMW, u.å.; Volvo Cars, u.å.). Även ett forskningsgap om den specifika nivån har identifierats i litteraturen. Sammantaget finns det således en okunskap om denna nivå. Vidare motiveras valet av personbilar med att det i majoritet är den typ av fordon som förekommer i trafiken (Trafikanalys, 2022). Privatpersoner är den valda målgruppen då 80 procent av registrerade personbilar är privatägda (Trafikanalys, 2022), privatpersoner kan alltså rimligen antas utgöra en stor andel av de tänkta konsumenterna av självkörande bilar.

*Acceptans* syftar i denna studie till potentiella användarens avsikt att använda helt självkörande bilar, i enighet med tidigare studier om acceptans av autonoma fordon (t.ex. Yuen m.fl., 2020b). Med andra ord skulle det kunna förklaras som den grad till vilken en tänkt användare är villig att acceptera eller att använda tekniken i fråga (Liu m.fl., 2019). Acceptans kommer att undersökas utifrån en utökad version av TAM, med tillägg av ytterligare konstrukter (alltså variabler som inte är direkt mätbara) som funnits relevant i den tidigare forskningen. Specifikt avses konstrukten upplevd säkerhetsrisk, upplevd integritetsrisk och initialt förtroende samt kompatibilitet. Avgränsningen till det valda ramverket grundar sig i att det är en väl beprövad och validerad modell för att förklara användarens acceptans av informationssystem (Davis m.fl., 1989; Jing m.fl., 2020; Yuen m.fl., 2021). Det valda ramverket tillhandahåller dessutom möjlighet att använda konstruktet avsikt att använda för att förutsäga faktiskt användande (Davis m.fl., 1989), vilket är en fördel då självkörande bilar av nivå 5 är en teknik som fortfarande är under utveckling och därför ännu inte finns tillgänglig för faktisk användning (Altman, 2022; Yuen m.fl., 2021). Till följd av att dessa fordon ännu inte finns på marknaden kan även nämnas att deltagarna i studien således inte



kommer att ha använt tekniken, men då potentiella användares initiala uppfattningar ligger till grund för framtida beslut (Kenesei m.fl., 2022) är studiens syfte fortfarande relevant.

## **1.5 Kunskapsintressenter**

Studien syftar till att bidra till studieområdet informationssystem, specifikt självkörande fordon, samt till den akademiska litteraturen om acceptans. Vidare är ambitionen att studien ska kunna användas som underlag för hur utveckling av självkörande teknik hos fordon bör prioriteras, då konsumenters acceptans är direkt relaterad till deras villighet att använda sig av tekniken (Davis m.fl., 1989). Således bör intressenter för kunskapsprodukten utgöras av exempelvis utvecklare, tillverkare och försäljare av autonoma fordon. För dessa kan resultatet bidra med insikt om vilka faktorer som kan komma att påverka acceptansen hos tänkta konsumenter.

Mot bakgrund av den målsättning som formulerats av Sveriges regering i form av nollvisionen (Prop. 1996/97:137), kan dessutom ett mer omfattande behov ses av denna studie. Som skrivet har självkörande fordon i flera studier associerats med fördelar som ett reducerat antal trafikolyckor och en överlag högre trafiksäkerhet (t.ex. Fagnant & Kockelman, 2015). Således kan ett potentiellt behov av studiens kunskapsprodukt finnas hos beslutsfattare på exempelvis offentliga institutioner inom det berörda området. Detta genom att studien kan bidra med ett verktyg för att kunna erhålla en bättre bild av den acceptans gentemot självkörande bilar som existerar hos befolkningen. Denna insikt kan i sin tur bidra till att bättre kunna ta fram strategier och handlingsplaner för att framgångsrikt kunna integrera autonoma fordon i samhället.

## **1.6 Disposition**

Den fortsatta delen av uppsatsen disponeras enligt följande: i det andra kapitlet presenteras teori och för studien relevant tidigare forskning, vilka ligger till grund för studiens modell. I det tredje kapitlet redogörs för tillvägagångssättet för den genomförda studien. I det fjärde kapitlet sammanställs det erhållna resultatet, vilket sedan också analyseras. Avslutningsvis, i det femte kapitlet diskuteras resultatet samt begränsningar, och slutligen ges förslag på vidare forskning.

## 2 Teori

I detta kapitel presenteras studiens teoretiska referensram. Det inkluderar TAM tillsammans med befintlig forskning inom området acceptans av autonoma fordon, vilka ligger till grund för den modell som används i studien. De hypoteser som avses testas formuleras också utifrån befintlig forskning.

### 2.1 Tidigare studier

Flera tidigare studier har applicerat just TAM för att undersöka acceptans av autonoma fordon. Choi och Ji (2015) utökar det teoretiska ramverket med ytterligare konstrukt, däribland upplevd risk och förtroende. Författarna finner bland annat att upplevd nytta respektive förtroende är de konstrukt som har den huvudsakliga påverkan på avsikt att använda, där båda sambanden är signifikant positiva. I sin studie använder författarna en annan klassificering av automatiseringsnivåer, och inte den gjort av SAE, trots att den senare anses vara den mest etablerade inom forskningsområdet (Panagiotopoulos & Dimitrakopoulos, 2018). Därutöver avgränsar sig studien inte heller till exklusivt en nivå av autonoma fordon.

Xu m.fl. (2018) studerar även de acceptans av autonoma fordon utifrån en utökad version av TAM. Författarna använder ett särskilt tillvägagångssätt där deltagarna i studien får testa att åka i ett automatiserat fordon av nivå 3, för att därigenom undersöka skillnader i respondenternas svar före åkturen jämfört med efter. Med detta tillvägagångssätt har författarna för avsikt att studera vilken påverkan faktisk erfarenhet har. De två beroende konstrukterna som undersöks är vilja att åka igen (willingness to re-ride) samt avsikt att använda, där det förstnämnda konstruktet avgränsas till nivå 3 och det andra till nivå 5. I det erhållna resultatet finner forskarna att praktisk erfarenhet har en signifikant positiv påverkan på förtroende, upplevd nytta och upplevd användarvänlighet. Eftersom de två beroende variablerna i modellen avgränsas till två separata nivåer, har de oberoende variablerna inte undersökts med avgränsning till en specifik nivå av automatisering.

Panagiotopoulos och Dimitrakopoulos (2018) undersöker likt föregående studier också acceptans av autonoma fordon. Författarna utgår ifrån TAM som teoretiskt ramverk med tillägg gjorda för upplevt förtroende och socialt inflytande (social influence). I studien finner forskarna att den föreslagna modellens samtliga oberoende variabler har en signifikant positiv påverkan på avsikt att använda, dessa inkluderar upplevd nytta, upplevd användarvänlighet, upplevt förtroende samt socialt inflytande. Den genomförda studien avgränsar sig inte till exklusivt en nivå av självkörande fordon.

Zhang m.fl. (2019) undersöker acceptans av självkörande fordon, nivå 3. I studien utgår forskarna från TAM, men väljer att utöka ramverket med ytterligare konstrukt. Tillägg som görs är initialt förtroende och upplevd risk. Specifikt är det två typer av risk, upplevd säkerhetsrisk och upplevd integritetsrisk, som undersöks. I sin studie finner författarna att initialt förtroende är den mest avgörande variablerna för attityd till autonoma fordon. Attityd har i sin tur en signifikant påverkan på avsikt att använda. Studien föreslår att genom att öka

upplevd nytta och reducera upplevd säkerhetsrisk kan initialt förtroende, och därigenom attityd och i sin tur intention att använda, också ökas.

Man m.fl. (2020) utgår i sin studie också från TAM med tillägg för bland annat risk och förtroende, inspirerat av föregående studie. Andra tillägg som görs är kompatibilitet och systemkvalitet (system quality). Den nivå som undersöks är 3, villkorlig automatisering. Författarna finner att förtroende är den mest avgörande variabeln för attityd till autonoma fordon. Attityd har i sin tur en signifikant påverkan på avsikt att använda.

Yuen m.fl. (2021) studerar även de acceptans av självkörande fordon utifrån TAM, specifikt nivå 5. Författarna kombinerar ramverket med Innovation Diffusion Theory, IDT. Forskarna finner att upplevd nytta och upplevd användarvänlighet har en signifikant, positiv påverkan på avsikt att använda. Vidare finner de att också samtliga gjorda tillägg från IDT har en signifikant påverkan på upplevd nytta och upplevd användarvänlighet.

Ovan ska inte ses som en uttömmande genomgång av samtliga studier inom det berörda området. Det ger däremot en indikation på det forskningsgap som denna studie ämnar undersöka samt bidra med kunskap om, och motiverar ytterligare behovet av undersökningen. Sammantaget kan iakttas att det behövs vidare TAM-studier om nivå 5, som avgränsar sig exklusivt till denna nivå. Flera av de presenterade studierna avgränsar sig till lägre nivåer av självkörande fordon (t.ex. Man m.fl., 2020, Zhang m.fl., 2019), andra studier som undersöker även högre nivåer avgränsar sig emellertid inte exklusivt till enbart en nivå utan studerar ett par nivåer samtidigt (t.ex. Choi & Ji, 2015; Panagiotopoulos & Dimitrakopoulos, 2018; Xu m.fl., 2018). Då nivå 5 innebär att fordonet är helt autonomt, alltså att en mänsklig förare aldrig behöver ta över och manövrera körningen, skulle det kunna innebära att resultaten för denna nivå skiljer sig från lägre nivåer. Det finns därför anledning att studera den berörda nivån åtskilt från de lägre nivåerna av automatisering.

Vidare, de studier som inkluderar nivå 5 exkluderar samtliga konstrukt attityd från användandet av TAM i de modeller som föreslås (t.ex. Choi & Ji, 2015; Panagiotopoulos & Dimitrakopoulos, 2018; Xu m.fl., 2018; Yuen m.fl., 2021). Sambandet mellan attityd och avsikt att använda som förekommer i den ursprungliga versionen av TAM undersöks alltså inte. Relationen mellan dessa två konstrukt är dock det samband i den ursprungliga versionen av TAM som har visat sig vara signifikant mest frekvent i studier som utgått ifrån modellen som teoretiskt ramverket (Zhang m.fl., 2019). Attityd är dessutom ett konstrukt som visat sig ha en signifikant roll i tidigare forskning där TAM använts för att försöka förklara acceptans av specifikt självkörande fordon, där nivå 3 studerats (t.ex. Man m.fl., 2020; Zhang m.fl., 2019). Sammantaget finns det således anledning att studera det nämnda sambandet även för nivå 5.

Vidare, Zhang m.fl. (2019) menar att vidareutveckling av tidigare presenterade acceptansmodeller för autonoma fordon behövs. Författarna understryker att tidigare föreslagna modeller har erhållit en förklaringsgrad på i genomsnitt 50 procent. Detta menar de inte är en tillräckligt tillfredsställande nivå i och med att acceptansmodeller för informationssystem generellt brukar ligga på omkring 70 procent. Det finns således anledning att utveckla de acceptansmodeller som föreslagits i den existerande forskningen. Till TAM görs därför tillägg för risk och förtroende med grund i den tidigare forskningen, där de specifika sambanden baseras på Zhang m.fl. (2019) som studerat nivå 3. Då den nämnda

studien erhåller en förklarande grad på 61 procent, görs även ytterligare tillägg i form av kompatibilitet för att undersöka om modellen som som används i denna studie lyckas förklara variationen i avsikt att använda i högre grad. I nästföljande avsnitt presenteras de konstrukt som bildar studiens modell, tillsammans med hypoteser baserade på tidigare forskning.

## 2.2 Technology Acceptance Model

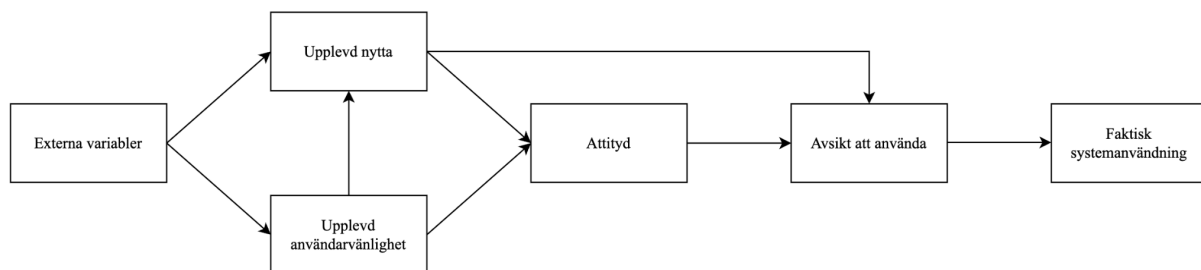
För att studera acceptans har åtskilliga teorier och modeller presenterats i forskningen, och enbart inom området informationssystem återfinns en rad sådana ramverk (t.ex. Ajzen, 1991; Davis m.fl., 1989; Venkatesh m.fl., 2003). En frekvent förekommande är TAM (Jing m.fl., 2020), vilken utvecklats för att utvärdera informationssystem och för att undersöka acceptans hos potentiella användare av ett visst system (Davis m.fl., 1989).

Modellen används för att förklara individers acceptans av ett system genom att relatera denna till systemets egenskaper. Mer specifikt är det huvudsakliga syftet med TAM att fungera som ett ramverk för att kunna utvärdera ett system baserat på ett givet antal variabler och deras relation i förhållande till varandra (Davis m.fl., 1989). Som tidigare skrivet postuleras att faktisk systemanvändning påverkas positivt av avsikt att använda, vilken i sin tur påverkas positivt av attityd och upplevd nytta (Davis m.fl., 1989). Attityd i sin tur påverkas positivt av upplevd nytta och upplevd användarvänlighet (Davis m.fl., 1989). En grafisk sammanställning av modellen ges i figur 1, innebörden av konstrukten presenteras därefter tillsammans med relationen dem emellan, utifrån vilka studies hypoteser formuleras.

TAM har, i jämförelse med alternativa teoribildningar såsom Theory of Reasoned Action, TRA, och Theory of Planned Behavior, TPB, konsekvent haft en högre förklarande förmåga (Bagozzi, 2007). TAM med dess konstrukt överlappar de två nämnda modellerna och inkluderar således en stor del av det som mäts av alternativen (Bagozzi, 2007). Till skillnad från de nämnda alternativa modellerna är TAM dessutom utvecklad för specifikt datorbaserad teknik. Då TAM utvecklades för forskning inom informationssystem, med ändamålet att förklara och förutse acceptans av just datorbaserad teknik (Davis m.fl., 1989), lämpar den sig väl för denna studie som ämnar undersöka självkörande bilar. Ramverkets fokus ligger dessutom på användare, vilket är i linje med denna studies avgränsning. Modellen är också väl beprövad och validerad (Jing m.fl., 2020; Yuen m.fl., 2021), vilket ytterligare motiverar dess användande. Modellen förekommer även återkommande inom forskningsområdet för acceptans av självkörande fordon (Jing m.fl., 2020).

TAM togs ursprungligen fram med avseende på att undersöka acceptans i arbetssammanhang (Davis m.fl., 1989), trots detta har modellen fortsatt applicerats på åtskilliga typer av tekniska applikationer, både i och utanför arbetssammanhang, med stöd för ramverket (Venkatesh & Bala, 2008; Yousafzai m.fl., 2007). Det indikerar att modellen än i dag är relevant och har förmågan att förklara acceptans. Vidare, sedan TAM presenterades har modellen inte varit okritiserad. Något som har ifrågasatts är att variabler, som exempelvis subjektiva normer, saknats i den ursprungliga versionen av TAM (Legris m.fl., 2003). Som svar på denna kritik har senare versioner av modellen presenterats, däribland TAM2 och TAM3 (Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000). Inte heller dessa har dock varit utan kritik. De senare modellerna anses väldigt komplexa och okoordinerade i och med dess många adderade variabler (Bagozzi, 2007; Zaineldeen m.fl., 2020), och trots de gjorda tilläggen har dessa inte

lyckats generera en högre förklarande förmåga (Legris m.fl., 2003; Venkatesh & Bala, 2008). Det har dessutom visat sig att subjektiva normer har en större effekt i sammanhang där systemanvändandet är av obligatorisk karaktär (Schepers & Wetzels, 2007), vilket indikerar att denna kritik inte behöver vara relevant för denna studie som undersöker frivilligt användande. TAM har sedan sin introduktion också visat sig vara en robust modell med omfattande empiriskt stöd (Venkatesh & Bala, 2008; Yousafzai m.fl., 2007), trots sina få variabler. De tillägg som gjorts i senare versioner av TAM är inte heller nödvändigtvis relevanta ur perspektivet självkörande bilar. Därmed kommer istället tillägg att göras till den ursprungliga versionen av TAM baserat på resultat från tidigare studier. Befintlig forskning kommer att ligga till grund för att identifiera centrala konstrukt för specifikt autonoma fordon, och vidareutvecklingen av TAM kommer att utgå ifrån dessa.



Figur 1. Technology Acceptance Model (Källa: Davis m.fl., 1989, s. 985).

*Avsikt att använda* mäter en potentiell användarens intention att bruka ett visst system, det vill säga dennes avsikt att använda systemet i fråga (Davis m.fl., 1989). Detta konstrukt antas påverkas av *attityd* (Davis m.fl., 1989). Attityd anger en individs känslor, vilka kan vara av positiv eller negativ karaktär, beträffande ett visst system (Davis m.fl., 1989), det vill säga dennes generella inställning till systemet. Sambandet mellan konstrukten har en positiv riktning (Davis m.fl., 1989). Det vill säga, en mer positiv attityd resulterar i en ökad avsikt att använda, enligt den hypotetiserade riktningen i TAM. Utöver att vara en del av det validerade ramverket (Yuen m.fl., 2021) så har också relationen mellan attityd och avsikt att använda visat sig positivt och signifikant i studier om acceptans av autonoma fordon (t.ex. Dai m.fl., 2021; Man m.fl., 2020; Zhang m.fl., 2019). Sambandet mellan konstrukten lägger således grund för studiens första hypotes enligt följande:

**H1:** Attityd har en positiv påverkan på avsikt att använda.

Vidare hävdar Davis m.fl. (1989) att de två konstrukten *upplevd nytta* och *upplevd användarvänlighet* har en primär roll för acceptans. Upplevd nytta syftar till en potentiell användares subjektiva uppfattning om huruvida användandet av ett visst system resulterar i, eller skulle innebära, en förbättring av dennes prestation med avseende på att utföra en viss uppgift (Davis m.fl., 1989). Om användning av systemet innebär att uppfattningen hos individen är att den uppgift i fråga som ska utföras kan genomföras mer produktivt eller effektivt med systemet, jämfört med utan systemet, så innebär det att den upplevda nyttan är högre. Detta konstrukt antas ha en positiv påverkan på avsikt att använda, respektive attityd. Det vill säga, en ökad upplevd nytta innebär en ökad avsikt att använda, respektive en mer positiv attityd, enligt hypotetiserad riktning i TAM. Utöver att vara en del av det validerade ramverket (Yuen m.fl., 2021) så har också relationen mellan upplevd nytta och avsikt att använda visat sig positivt och signifikant i studier om acceptans av autonoma fordon (t.ex.

Yuen m.fl., 2021; Zhang m.fl., 2019). Likaså gäller för relationen mellan upplevd nytta och attityd (t.ex. Man m.fl., 2020). Sambanden mellan konstrukten lägger således grund för studiens andra och tredje hypotes enligt följande:

**H2:** Upplevd nytta har en positiv påverkan på avsikt att använda.

**H3:** Upplevd nytta har en positiv påverkan på attityd.

Upplevd användarvänlighet syftar till en potentiell användares subjektiva uppfattning om huruvida användandet av ett visst system är utan påtaglig ansträngning för brukaren (Davis m.fl., 1989). Med andra ord hur ansträngande det är för användaren att få systemet att agera i enlighet med dennes önskemål, för att på så vis utföra en viss uppgift. Detta konstrukt antas ha en positiv påverkan på attityd, respektive upplevd nytta. Det vill säga, en ökad upplevd användarvänlighet innebär en mer positiv attityd, respektive ökad upplevd nytta, enligt hypotetiserad riktning i TAM. Utöver att vara en del av det validerade ramverket (Yuen m.fl., 2021) så har också relationen mellan upplevd användarvänlighet och attityd visat sig positivt och signifikant i studier om acceptans av autonoma fordon (t.ex. Zhang m.fl., 2019). Likaså gäller för relationen mellan upplevd användarvänlighet och upplevd nytta (t.ex. Yuen m.fl., 2021; Zhang m.fl., 2019). Sambanden mellan konstrukten lägger således grund för studiens fjärde och femte hypotes enligt följande:

**H4:** Upplevd användarvänlighet har en positiv påverkan på attityd.

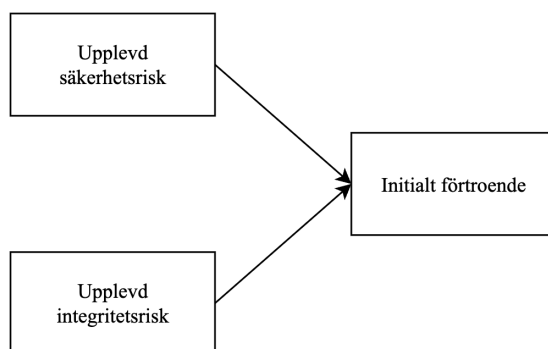
**H5:** Upplevd användarvänlighet har en positiv påverkan på upplevd nytta.

Vidare, enligt TAM antas både upplevd nytta och upplevd användarvänlighet påverkas av *externa variabler* (Davis m.fl., 1989). Dessa variabler påverkar därigenom indirekt konstruktet avsikt att använda i och med variablernas samband med konstrukten upplevd nytta och upplevd användarvänlighet. Variablerna kan utgöras av exempelvis systemegenskaper eller användaregenskaper (Davis m.fl., 1989). I denna studie kommer inga externa variabler till just upplevd nytta och upplevd användarvänlighet att undersökas, istället avgränsas tillägg till ramverket i form av risk, förtroende och kompatibilitet. Dessa utökningar till TAM grundar sig nämligen i betydande resultat från tidigare forskning, vilket redogörs för i de nästkommande avsnitten.

I den ursprungliga versionen av TAM återfinns dessutom ytterligare ett sista konstrukt, *faktisk systemanvändning*, vilket alltså anger huruvida ett visst system faktiskt används eller inte av en potentiell användare. Denna variabel uteslöts dock från den modell som används i denna studie till följd av att automatiserade fordon av nivå 5 ännu inte finns tillgängliga på marknaden (Altman, 2022; Yuen m.fl., 2021). Detta påverkar dock inte den återstående delen av ramverket som använts, då det exkluderade konstruktet inte utgör oberoende variabel till någon av övriga konstrukt i modellen. Forskare (t.ex. Choi & Ji, 2015) menar att användandet av konstruktet avsikt att använda som beroende variabel, istället för faktisk systemanvändning, är användbart i synnerhet när acceptans av tekniska system i ett tidigt stadie ämnas undersökas. För teknik under utveckling har dessutom avsikt att använda föreslagits kunna fungera som ett förutsäggande konstrukt, detta i och med att avsikt att använda är den faktor som huvudsakligen påverkar faktisk systemanvändning (Davis m.fl., 1989; Zhang m.fl., 2019). Användandet av TAM är således fortfarande relevant. Tillvägagångssättet är även i linje med tidigare forskning som inkluderar nivå 5, men även lägre nivåer, där TAM används (t.ex. Man m.fl., 2020; Yuen m.fl., 2021; Zhang m.fl., 2019).

## 2.3 Förtroende och risk

Både förtroende och risk är nyanserade med multipla dimensioner, vad dessa specifikt innebär i denna studie redogörs för vidare i efterföljande avsnitt. Valet av tillägg av specifikt konstruktet risk och förtroende grundas på befintlig forskning inom området för acceptans av autonoma fordon, vilka också presenteras. Vidare baseras de specifika sambanden för dessa konstrukt, med riktning, i huvudsak på den modell som Zhang m.fl. (2019) presenterar i sin studie av nivå 3. I figur 2 illustreras det risk- och förtroendetillägg som görs till TAM och därigenom till modellen som används i denna studie.



Figur 2. Risk och förtroende.

### 2.3.1 Initialt förtroende

Förtroende innebär att acceptera eventuell osäkerhet eller sårbarhet med avsikt att erhålla något gynnsamt, det finns alltså positiva förväntningar på en annan parts avsikt eller beteende för att uppnå något mål (Xu m.fl., 2018; Zhang m.fl., 2019). Förtroende för självkörande fordon kan ses fungera som ett mått på hur tillförlitlig tekniken upplevs av den potentiella användaren (Jing m.fl., 2020). Användaren gör alltså en bedömning på huruvida tekniken kommer att agera som tänkt.

Eftersom självkörande bilar av nivå 5 inte finns tillgängliga på marknaden idag (Altman, 2022; Yuen m.fl., 2021), är dessa något som potentiella användare ännu inte praktiskt har använt. Konstruktet för förtroende benämns därför som *initialt* förtroende, detta i enighet med befintlig litteratur vilken anser denna namngivning mer korrekt (Zhang m.fl., 2019). Den särskiljs således från den andra typen av förtroende, benämnt *dynamiskt* förtroende, som sedan bildas efter en tids användning av systemet där användaren blivit mer bekant med tekniken (Zhang m.fl., 2019).

Att inte längre kontrollera körningen och ge upp manövreringen av fordonet kan kännas besvärande för användare (Kaur & Rampersad, 2018). Autonomiteten hos självkörande fordon innebär nämligen att det nu är fordonet som samlar in information om väglaget, den omgivande trafiken och kommunicerar med andra parter såsom närliggande fordon (Kaur & Rampersad, 2018), vilket tidigare gjordes av föraren. Studier har även funnit att en av de

främsta anledningarna till att potentiella användare ser det som osannolikt att de kommer att använda ett självkörande fordon är just avsaknad av förtroende för tekniken (Zmud m.fl., 2016). Forskare menar att avsaknad av förtroende är den huvudsakliga barriären mot etablering av autonoma fordon i samhället och att förtroende är en nödvändig förutsättning för dessa fordons etablering (t.ex. Kaur & Rampersad, 2018; Liu m.fl., 2019; Man m.fl., 2020; Xu m.fl., 2018)

För ny teknik, som exempelvis självkörande bilar, menar forskare att det krävs initialt förtroende för att användare ens ska kunna tänka sig att använda den nya tekniken (Kenesei m.fl., 2022). Studier som undersökt specifikt relationen mellan förtroende och attityd, har samtliga funnit att förtroende har en positiv, signifikant påverkan på attityd (t.ex. Dai m.fl., 2021; Man m.fl., 2020; Zhang m.fl., 2019). Dessa studier avgränsar sig emellertid till nivå 3 respektive nivå 4 och lämnar därför utrymme för vidare studier om nivå 5.

Sammantaget är förtroende en relevant faktor att studera i relation till självkörande fordon enligt ovan diskussion. Mot bakgrund av detta, i enlighet med de samband som identifierats i forskningen, formuleras studiens sjätte hypotes enligt följande:

**H6:** Initialt förtroende har en positiv påverkan på attityd.

Vidare, Zhang m.fl. (2019) hävdar att, trots att påverkan av upplevd nytta på förtroende inte har studerats i lika stor utsträckning för fordon, så är upplevd nytta väsentlig för att förtroende för automatisering ska etableras hos användare. Författarna undersöker sambandet mellan de angivna konstrukten och finner att för nivå 3 så är relationen positiv och signifikant.

Mot bakgrund av resultatet funnen i den tidigare forskningen, formuleras studiens sjunde hypotes enligt följande:

**H7:** Upplevd nytta har en positiv påverkan på initialt förtroende.

Likt det föregående hypotetiserade sambandet är relationen mellan upplevd användarvänlighet och förtroende undersökt i begränsad utsträckning när det kommer till autonoma fordon, detta trots att denna har visat sig signifikant inom andra områden (Zhang m.fl., 2019).

Zhang m.fl. (2019) undersöker sambandet mellan upplevd användarvänlighet och initialt förtroende för autonoma fordon, med en positiv hypotetiserad påverkansriktning från det förstnämnda konstruktet till det andra. I sin studie finner författarna dock inget signifikant stöd för deras hypotes. Forskningen är emellertid inte enig, också Man m.fl. (2020) undersöker motsvarande relation och finner det positiva sambandet mellan konstrukten starkt signifikant ( $p < 0,001$ ). Sammantaget motiverar diskrepansen i forskningen att studera sambandet vidare. De båda studierna avgränsar sig dessutom till nivå 3 och lämnar därför utrymme för vidare studier om nivå 5.

Mot bakgrund av ovan genomgång av den tidigare forskningen, och i linje med den hypotetiserade riktningen i dessa studier, formuleras studiens åttonde hypotes enligt följande:

**H8:** Upplevd användarvänlighet har en positiv påverkan på initialt förtroende.



### 2.3.2 Upplevd risk

Risk kan innefatta två skilda dimensioner. Å ena sidan är det den faktiska risken, alltså sannolikheten att ett visst missgynnsamt utfall äger rum (Solhaug m.fl., 2007). Å andra sidan är det den upplevda risken, det vill säga den känslomässiga uppfattning som en viss individ har om någon företeelse, där det alltså är intuitionen som används för att bedöma en eventuell fara (Man m.fl., 2020).

Människor tenderar att känna en hög risk när det kommer till ny teknik, detta beror på att tekniken är okänd och likaså följderna och resultatet av att använda den (Kenesei m.fl., 2022). Då självkörande bilar av nivå 5 i dagsläget inte finns tillgängliga på marknaden (Altman, 2022; Yuen m.fl., 2021) medför det en osäkerhet beträffande hur denna teknik kommer att fungera och konsekvenserna av dess användning i samhället. Tidigare studier har även upprepat funnit att upplevd risk är det som oftast anges som anledning till att inte acceptera autonoma fordon (Zhang m.fl., 2019).

Vidare kan risk, både faktisk och upplevd sådan, också kategoriseras i olika typer. Exempel är bland annat säkerhetsrisk (Security Risk) och finansiell risk (Financial risk) (Alshaafee m.fl., 2021). Tidigare studier som undersökt risk, där denna har delats upp i olika typer, har funnit att åtminstone någon av typerna varit signifikant för acceptans av självkörande fordon (Kenesei m.fl., 2022; Zhang m.fl., 2019). Det är därför relevant att dela upp risk i olika typer för ett mer precist resultat, då dessa kan ha olika inverkan och även skilja i huruvida de är signifikanta eller inte.

I denna studie är det den upplevda risken hos potentiella användare av självkörande bilar som undersöks, specifikt de två typerna säkerhetsrisk och integritetsrisk, vilka vidare redogörs för i efterföljande avsnitt. Dessa typer har, baserat på resultat från tidigare forskning, visat sig kunna ha en signifikant påverkan på acceptans av autonoma fordon (Man m.fl., 2020; Waung m.fl., 2021).

#### *Upplevd säkerhetsrisk*

Säkerhetsrisk handlar om den fysiska säkerheten, det är risken att de skydd som ett visst system tillhandahåller är begränsat eller obefintligt (Alshaafee m.fl., 2021). Det kan exempelvis orsakas av systemfel eller andra problem med utrustningen. Undersökningar har visat att säkerhet är bland den viktigaste aspekten i frågan om acceptans av autonoma fordon (Bansal m.fl., 2016; Jing m.fl., 2020). Det har också konstaterats att individer i hög grad uttryckt oro över säkerhet vid eventuella systemfel (Schoettle & Sivak, 2014). Den oro som finns för säkerhetsriskerna har återkommande angetts som en av de vanligaste orsakerna till att potentiella användare ser det som osannolikt att de kommer att använda sig av autonoma fordon (Zmud m.fl., 2016).

Både Zhang m.fl. (2019) och Man m.fl. (2020) finner att upplevd säkerhetsrisk har en negativ, signifikant påverkan på initialt förtroende. Studierna avgränsar sig emellertid till nivå 3 och lämnar därför utrymme för vidare studier om nivå 5. Mot bakgrund av det funna sambandet och ovan genomgång av upplevd säkerhetsrisk i den tidigare forskningen, formuleras studiens nionde hypotes enligt följande:

**H9:** Upplevd säkerhetsrisk har en negativ påverkan på initialt förtroende.

#### *Upplevd integritetsrisk*

Upplevd integritetsrisk handlar om olämplig användning av data, det är risken att data utlämnas på ett sådant sätt att det innebär en reduktion i dataskydd (Kenesei m.fl., 2022). Det kan i frågan om autonoma fordon innefatta exempelvis hanteringen av person- eller transportdata som samlats in och lagrats. Utöver den upplevda säkerhetsrisk som diskuteras i föregående avsnitt, anger potentiella användarna också integritetsrisk som ett av de upplevda bekymren med autonoma fordon, där de känner oro över hur data kommer att delas (Schoettle & Sivak, 2014).

Självkörande fordon medför en risk för den personliga integriteten i det att fordonet kommer att generera stora mängder information relaterat till exempelvis resande eller övrig användning (Zhang m.fl., 2019). Detta kan ses som en naturlig följd av mer omfattande automatisering i fordon (Kaur & Rampersad, 2018). I en studie med syfte att erhålla en bättre insikt i de drivande faktorerna bakom acceptans av självkörande fordon uppgav över 30 procent av de tillfrågade att de ansåg datasäkerhet (Data Privacy) vara någonting som de var väldigt bekymrade över, och endast 9 procent uppgav att de inte alls var bekymrade över datasäkerheten (Schoettle & Sivak, 2014). Liknande indikation återfinns i en annan studie som fann att individer som var oroad över datasäkerheten också i lägre utsträckning var intresserade av att använda sig av självkörande fordon (Zmud m.fl., 2016).

Yu och Cai (2022) finner i sin studie att upplevd integritetsrisk har en negativ, signifikant påverkan på förtroende för datatjänster (data services) i fordon. Dessa tjänster kan vara exempelvis körassistans, telematik, underhållning eller andra applikationer som fordonet erbjuder (Yu & Cai, 2022). Även Waung m.fl. (2021) studerar upplevd integritetsrisk och finner att för självkörande fordon så har detta konstrukt en direkt negativ, signifikant påverkan på vissa typer av förtroende, såsom förtroende för standarder samt regelverk beträffande autonoma fordon.

Forskningen är emellertid inte enig om huruvida integritetsrisk har en signifikant påverkan och lämnar därför utrymme för vidare studier. Bland annat Zhang m.fl. (2019) och Man m.fl. (2020) undersöker också upplevd integritetsrisk, specifikt i relation till förtroende. De hypotetiserar att sambandet ska vara negativt, men finner inget signifikant stöd för relationen mellan konstrukten. Dessutom avgränsar sig de angivna studierna till nivå 3 och det finns därför en avsaknad av kunskap om hur det ser ut för nivå 5, vilken ämnas undersökas. Sammantaget motiverar även diskrepansen i forskningen för att studera detta konstrukt vidare.

Mot bakgrund av ovan genomgång av upplevd integritetsrisk i den tidigare forskningen, och i linje med den hypotetiserade riktningen i dessa studier, formuleras studiens tionde hypotes enligt följande:

**H10:** Upplevd integritetsrisk har en negativ påverkan på initialt förtroende.

## 2.4 Kompatibilitet

Kompatibilitet handlar om i vilken grad ett system anses överensstämma med existerande behov hos användaren eller dennes värderingar (Yuen m.fl., 2020a). När det kommer till självkörande bilar skulle det kunna innefatta huruvida denna typ av fordon tillgodoser användarens vardagliga transport- eller körbehov, eller om fordonen är i linje med individens livsstil. Exempel skulle kunna vara huruvida en individ med funktionsnedsättning kan använda fordonet för dennes pendling mellan sin bostad och arbetsplats, eller ifall fordonet uppfyller en miljöväns hållbarhetsprinciper.

Jing m.fl. (2020) identifierar ett behov av att studera kompatibilitet i kontexten acceptans av autonoma fordon. Författarna menar att det är en faktor som inte har studerats tillräckligt trots att denna troligen kommer att vara väsentlig för etablering av självkörande fordon. De poängterar att graden till vilken tekniken är förenlig med användares livsstil kan vara det som komma avgöra huruvida tekniken accepteras eller inte. Kompatibilitet har dessutom visat sig vara betydande för acceptans av ny teknik inom flertalet andra områden, såsom exempelvis mobilbank (mobile banking) och virtuell verklighet (virtual reality) (AL-Oudat & Altamimi, 2022; Shaikh & Karjaluo, 2015).

Kompatibilitet har, i ett fåtal tidigare studier, delvis studerats för att undersöka acceptans av autonoma fordon. Yuen m.fl. (2020a) finner i sin forskning att kompatibilitet har en positiv, signifikant påverkan på attityd. Dessutom finner Guo m.fl. (2021) att kompatibilitet också har en positiv, signifikant påverkan på avsikt att använda. De båda studierna avgränsar sig emellertid inte exklusivt till nivå 5 och lämnar därför utrymme för vidare studier.

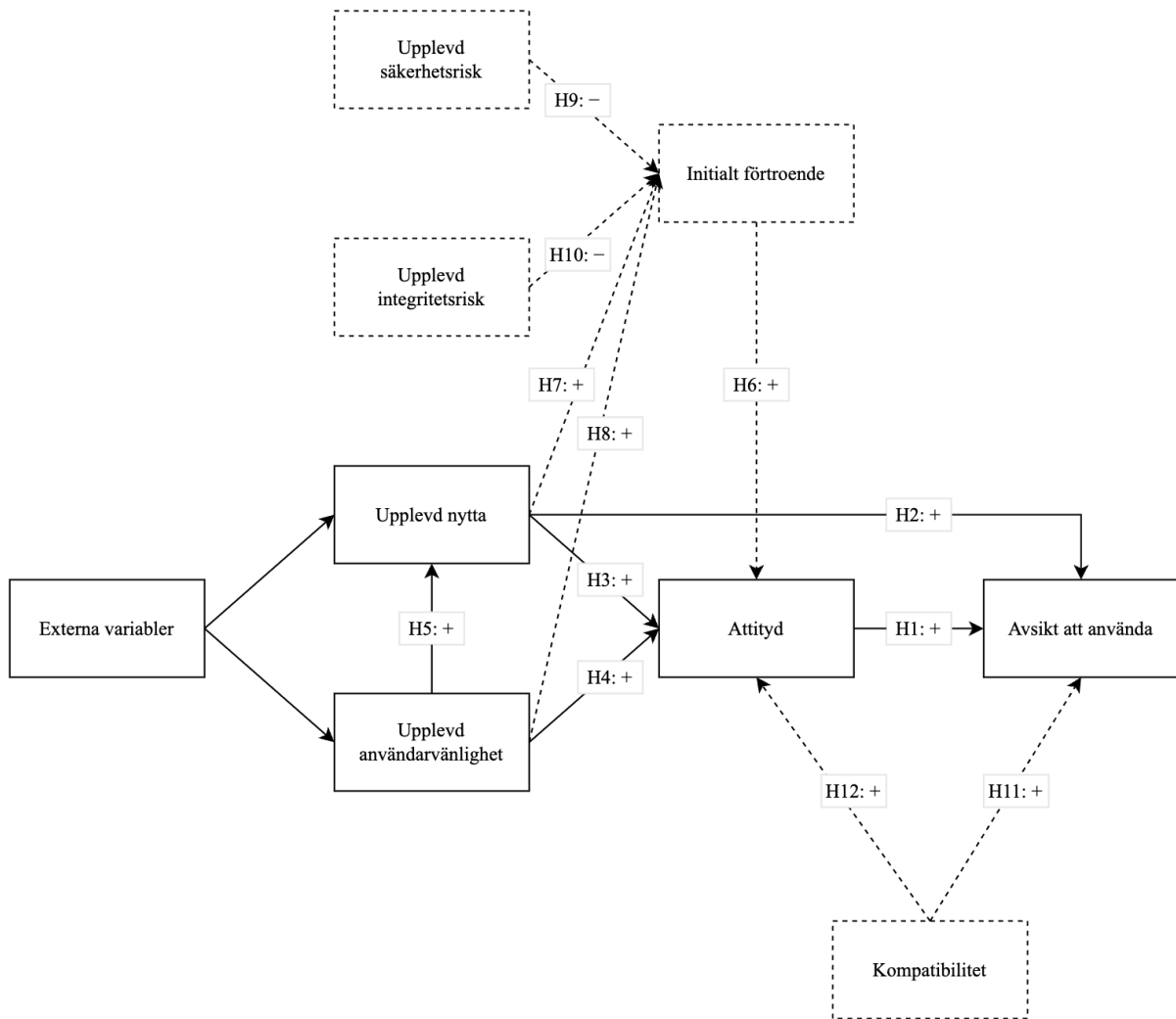
Sammantaget motiverar ovan tillägget av konstruktet kompatibilitet till TAM, utöver de tillägg för risk och förtroende som baseras på Zhang m.fl. (2019). Mot bakgrund av ovan genomgång av kompatibilitet i den tidigare forskningen formuleras också slutligen följande hypoteser, vilka även är studiens två sista:

**H11:** Kompatibilitet har en positiv påverkan på avsikt att använda.

**H12:** Kompatibilitet har en positiv påverkan på attityd.

## 2.5 Studiens modell

Med grund i TAM, tillsammans med gjorda tillägg för risk och förtroende samt kompatibilitet, presenteras i figur 3 en grafisk sammanställning av studiens modell. De streckade linjerna anger tillägg gjorda till den ursprungliga versionen av TAM. Samtliga hypoteser, med riktning, finns också utmarkerade.



Figur 3. Studiens modell, med hypotesriktningar. Streckade linjer anger gjorda tillägg till den ursprungliga versionen av TAM.

## 3 Metod

Kapitlet inleds med att presentera studiens forskningsstrategi, vilken är surveyundersökning. Därefter följer också en redogörelse av undersökningens datainsamlingsmetod och metod för dataanalys, vilka utgörs av enkät respektive kvantitativa metoder. De gjorda metodvalen motiveras även i respektive avsnitt med utgångspunkt i syftet med studien. Slutligen återfinns etiska överväganden för undersökningens genomförande.

### 3.1 Forskningsstrategi

För att uppnå studiens syfte valdes *surveyundersökning* som forskningsstrategi, med enkät som metod för datainsamling. Surveyundersökning möjliggör systematisk insamling av data från en större mängd individer, och forskningsstrategin associeras ofta med kvantitativa metoder där information inhämtas från respondenter i ett standardiserat format (Kelley m.fl., 2003; Pinsonneault & Kraemer, 1993). Surveyundersökningen var i linje med studiens syfte *förklarande*, vilket innebär att relationer mellan olika variabler som utgör studiens modell ämnas undersökas genom hypotesprövning (Dahmström, 2011). En stor fördel med surveyundersökning är förmågan att kunna generera mycket information på kort tid (Kelley m.fl., 2003), vilket var relevant för den aktuella studien med avseende på genomförandets begränsade tidsram. Vidare kan en surveyundersökning av kvantitativ karaktär också med fördel replikeras genom att från exempelvis ett större eller flera urval vid en senare tidpunkt applicera samma tillvägagångssätt, vilket möjliggör statistisk jämförelse av det erhållna resultatet (McCusker & Gunaydin, 2015). Detta öppnar ytterligare upp för vidare studier om det berörda forskningsområdet, vilket kan vara särskilt intressant för specifikt forskningen om autonoma fordon då tekniken är under utveckling.

Målgruppen för studien utgjordes av svenska privatpersoner över 18 år då dessa är potentiella konsumenter av kommersiellt tillgängliga självkörande bilar. Urvalet utgjordes av ett icke-slumpmässigt urval, i form av ett bekvämlighetsurval. Denna typ av urval medför att resultatet inte nödvändigtvis blir generaliserbart för hela den svenska befolkningen (Pinsonneault & Kraemer, 1993), men då en allmängiltig undersökning inte var det primära syftet med studien anses det inte avgörande för att uppnå studiens faktiska syfte. Motiveringen till urvalet var huvudsakligen studiens begränsade tidsram samt den begränsade tillgången av resurser, men också att denna möjliggjorde att inhämta data från ett tillfredsställande antal individer enligt det som benämns *10 times rule* för att därigenom testa den vidareutvecklade modellen. Vid användning av *partial least squares structural equation modeling* (PLS-SEM), som utgör studiens dataanalysmetod, finns det rekommenderade miniminivåer för det antal observationer i datasetet som analyseras. Detta för att underlaget ska vara tillräckligt för de statistiska beräkningarna och för att minimera sannolikheten för felaktiga resultat för hypoteserna (Hair m.fl., 2016). Den tumregel som vanligen brukar användas är *10 times rule*, enligt vilken urvalet bör överstiga 10 gånger det högsta antalet pilar som pekar på ett konstrukt i en modell (Barclay m.fl., 1995). För den genomförda studien motsvarar detta minst 40 respondenter, då det är tio gånger antalet pilar som pekar på konstruktet initialt förtroende (se figur 3, avsnitt 2.5). Utöver denna miniminivå var ambitionen att insamla svar från så många deltagare som möjligt, speciellt med så bred demografisk spridning som möjligt för ett bredare statistiskt underlag.

Vidare, då studien baseras på TAM som teoretiskt ramverk kan surveyundersökning som forskningsstrategi anses särskilt väl lämpad. Denna forskningsstrategi användes av just Davis (1986) som utgick ifrån formulerade hypoteser för de variabler som undersöktes. Deltagande respondenter fick sedan ange hur väl de instämde i ett påstående med Likertskala, vilket medför att den insamlade informationen utgjordes av kvantitativ data. Surveyundersökning används också frekvent i studier som utgår ifrån TAM som teoretiskt ramverk, detta gäller även specifikt inom forskningsområdet för autonoma fordon (t.ex. Yuen m.fl., 2021; Zhang m.fl., 2019). Sammantaget motiverar ovan att den valda forskningsstrategin i hög grad är i linje med syftet för denna studie.

### 3.2 Datainsamlingsmetod

Som tillvägagångssätt för datainsamling användes *enkät*. Denna metod lämpar sig väl för att genomföra surveyundersökning (Dahmström, 2011), vilken är studiens forskningsstrategi. Enkät möjliggör och underlättar att på ett mer resurseffektivt sätt samla in data från ett större antal individer (Dahmström, 2011). Ett större antal respondenter är önskvärt till de statistiska analyserna för ett bredare dataunderlag, utifrån vilket sedan undersökningens resultat baseras på. Sammantaget är således enkät ett passande val med utgångspunkt i syftet med studien. Vidare används dessutom enkät som datainsamlingsmetod i den tidigare forskning (t.ex. Choi & Ji, 2015; Yuen m.fl., 2021; Zhang m.fl., 2019) som ligger till teoretisk grund för denna studie.

Enkäten inleddes med en kortare informationstext med avsikt att kommunicera studiens syfte. I denna informerades deltagaren också om att författarna inte kan härleda specifika enkätsvar till individen i fråga och att svaren enbart kommer att användas i studien. Den introducerande texten innehöll även författarnas kontaktuppgifter, i form av e-postadress, för att göra det möjligt för respondenterna att exempelvis ställa eventuella frågor. Sedan följde de demografiska frågorna och därefter påståendena för konstrukten i studiens modell, respektive återfinns i tabell 3 (se avsnitt 4.1) och tabell 2.

De demografiska frågorna placerades innan påståendefrågorna, detta i linje med rekommendation i relevant metodlitteratur (Persson m.fl., 2016). Den valda ordningsföljden medför att respondenten i högre grad upplever att denne kan hantera uppgiften som innefattar att besvara enkäten, att svara på demografiska frågor kan nämligen kännas som en enklare uppgift jämfört med påståendefrågor (Persson m.fl., 2016). De demografiska frågorna var av sluten karaktär, alltså med på förhand bestämda svarsalternativ, eftersom det underlättar för deltagaren att besvara frågorna (Persson m.fl., 2016). Denna typ av frågor underlättar dessutom arbetet med att koda, bearbeta, sammanställa och analysera svaren då svarsalternativen är givna och begränsade i antal (Persson m.fl., 2016). För frågan om sysselsättning respektive utbildning fanns det möjlighet att ange fritextsvar, vilket inkluderas ifall det skulle visa sig att de givna svarsalternativen inte var uttömmande. Dessutom förekom svarsalternativet "Vill inte ange" för frågan om inkomst, för att på så vis reducera risken för individbortfall då detta spørsmål kan uppfattas som känslig (Dahmström, 2011). I tabell 3 (se avsnitt 4.1) återfinns de demografiska variablerna med tillhörande svarsalternativ.

Efter de demografiska frågorna återfanns en kortare beskrivning. Där förklarades det vad nivå 5 är, och att respondenten skulle utgå ifrån detta perspektiv när denne besvarade de efterföljande frågorna. Denna information placerades precis innan påståendefrågorna och inte i början av enkäten för att reducera risken att respondenten förträngt denna, för studien, centrala avgränsning. Därefter följde också en kontrollfråga där respondenten fick svara “Ja” eller “Nej” på om denne var införstådd med utifrån vilket perspektiv av automatisering påståendefrågorna skulle besvaras.

Eftersom konstrukten i studiens modell inte är direkt mätbara så operationaliserades dessa. Frågorna för att undersöka modellens konstrukt utgjordes av påståenden, och dessa besvarades därför lämpligen med Likertskala (Persson m.fl., 2016). Samtliga frågor av denna typ besvarades med en femgradig sådan skala, i linje med tidigare studier (t.ex. Man m.fl., 2020; Xu m.fl., 2018; Zhang m.fl., 2019). 1 motsvarade svarsalternativet “Instämmer inte alls” och 5 motsvarade svarsalternativet “Instämmer helt”, resterande alternativ på skalan var enbart numrerade 2–4. Konstruktion av själva påståendena baserades på tidigare studier om acceptans av autonoma fordon, detta med avsikt att eftersträva och erhålla reliabilitet och validitet. Vid formulering av påståendena har egna översättningar från engelska till svenska gjorts för att passa studien, dessa formuleringar har också anpassats för att passa ämnesområdet självkörande bilar. Det finns alltid en risk vid översättning att innebörden går förlorad eller att jämförelse med befintlig forskning försvåras, men då studien skulle genomföras i Sverige ansåg det lämpligt att anpassa enkätinnehållets språk till svenska. Dessutom har statistiska mått, vilka presenteras i efterföljande avsnitt, använts för att undersöka reliabilitet och validitet av frågorna. I tabell 2 återfinns påståendena för konstrukten i studiens modell, där källa anger referens till tidigare studier från vilken grund för formulering av påståendena hämtats. I själva enkäten placerades frågorna för konstrukten enligt följande ordningsföljd: upplevd nytta, upplevd användarvänlighet, attityd, avsikt att använda, kompatibilitet, initialt förtroende, upplevd säkerhetsrisk och upplevd integritetsrisk. Påståendefrågorna för konstrukten upplevd säkerhetsrisk och upplevd integritetsrisk placerades med avsikt sist. Det bedömdes att dessa annars eventuellt riskerade att färga respondentens svar på övriga konstrukt, det som brukar benämnas priming och carry-over (Persson m.fl., 2016), i och med att riskfrågorna hade en mer negativ framtoning.

Konstrukt	Indikator	Påstående	Källa
Upplevd nytta	UNY1	Självkörande bilar skulle göra det möjligt för mig att ägna mig åt andra uppgifter under färden.	Man m.fl. (2020); Yuen m.fl. (2021); Zhang m.fl. (2019)
	UNY2	Jag anser att självkörande bilar skulle vara användbart när jag inte är i skick att köra.	
	UNY3	Att använda en självkörande bil skulle öka min produktivitet.	
Upplevd användarvänlighet	UAN1	Jag tror att det kommer att vara enkelt för mig att lära mig att använda självkörande bilar.	Man m.fl. (2020); Zhang m.fl. (2019)
	UAN2	Jag tror att det kommer att vara enkelt att få en självkörande bil att göra det jag vill att den ska göra.	
	UAN3	Jag tror att det kommer att vara enkelt för mig att använda självkörande bilar.	
Attityd	ATT1	Jag anser att använda självkörande bilar är något positivt.	Man m.fl. (2020); Zhang m.fl. (2019)
	ATT2	Jag tycker att självkörande bilar är en bra idé.	
	ATT3	Jag är för användandet av självkörande bilar.	
Avsikt att använda	AAA1	Om möjlighet ges skulle jag använda en självkörande bil.	Kenesei m.fl. (2022); Yuen m.fl. (2021); Zhang m.fl. (2019)
	AAA2	Jag har för avsikt att använda en självkörande bil i framtiden.	
	AAA3	Vid ett bilköp hade jag kunnat tänka mig att välja en självkörande bil.	
Upplevd säkerhetsrisk	USR1	Jag anser att självkörande bilar känns osäkra.	Liu m.fl. (2019); Man m.fl. (2020); Zhang m.fl. (2019)
	USR2	Jag är orolig för att självkörande bilar kan orsaka olyckor till följd av tekniska fel.	
	USR3	Jag känner mig orolig över eventuella trafikolyckor om en självkörande bil skulle utsättas för hacking.	
Upplevd integritetsrisk	UIR1	Jag är orolig över att självkörande bilar kommer att samla för mycket personlig information om mig.	Zhang m.fl. (2019)
	UIR2	Jag känner mig orolig över att självkörande bilar kommer att dela personlig information med andra enheter utan min kännedom.	
	UIR3	Jag är orolig över att självkörande bilar kommer att använda min personliga information i andra ändamål utan mitt samtycke.	
Initialt förtroende	IFÖ1	Jag tror att självkörande bilar kommer att vara tillförlitliga.	Yuen m.fl. (2020b); Zhang m.fl. (2019)
	IFÖ2	Jag litar på att en självkörande bil kommer att kunna köra självständigt.	
	IFÖ3	Mitt förtroende för självkörande bilar kommer att baseras på tillverkarens rykte.	
Kompatibilitet	KOM1	En självkörande bil skulle tillgodose mina körbehov.	Yuen m.fl. (2020b)
	KOM2	En självkörande bil skulle passa in i min vardag.	
	KOM3	En självkörande bil skulle passa mig bra.	

Tabell 2. Konstrukt med tillhörande påståenden.

Enkäten var webbaserad och självadministrerad, där Google Forms användes som verktyg. En stor fördel med verktyget är att det tillhandahåller viss enklare bearbetning och sammanställning av svarsdata (Google Forms, u.å.), vilket i sin tur möjliggör kvantitativ analys av dessa. Exempelvis tillhandahåller verktyget sammanställning av svarsdata i



kalkylark (Google Forms, u.å.). Sammantaget innebär detta val att insamlad data redan är i elektronisk form, vilket eliminerar risken för felaktig inmatning om det skulle göras manuellt och underlättar också för senare dataanalys (Dahmström, 2011).

Enkäten distribuerades över internet, dels genom att publiceras som inlägg på Facebook samt genom att skickas via Facebooks Messenger-funktion till utvalda individer som uppfyllde målgruppen. Poängteras görs att potentiella konsekvenser med detta tillvägagångssätt är att den demografiska spridningen kan bli begränsad, då respondenterna till stor del kommer att utgöras av individer som samtliga har Facebook eller är vänner till författarna på plattformen. Av samma skäl kan också bias förekomma i de erhållna svaren. Vidare, de som fick enkäten skickad till sig uppmanades att också skicka den vidare, i syfte att erhålla demografisk spridning.

### **3.2.1 Provundersökning och åtgärder**

Den första versionen av enkäten genomgick en provundersökning, under vilken fyra individer fick besvara enkätens frågor i förbättringssyfte. Deltagarna valdes av författarna med avsikt att erhålla en viss demografisk spridning, däribland med avseende på kön, ålder, utbildning och kunskap om fordon, för en mer nyanserad återkoppling. Syftet med provundersökningen var att åtgärda eventuella problem innan enkäten skickats ut för datainsamling, detta för att kontrollera att frågorna var begripliga vilket underlättar för respondenterna att ge ett svar på det som faktiskt efterfrågas.

De insamlade svaren från provundersökningen granskades okulärt för att undersöka om det förekom indikationer på att det fanns oklarheter om specifika formuleringar i enkäten eller dess utformning i övrigt. Vidare fick de utvalda respondenterna enskilt dela med sig om det var något som var otydligt eller svårt förstå sig på i enkäten. Synpunkter från provundersökningen resulterade i ändringar för svarsalternativen för ett par frågor. För frågan om sysselsättning respektive utbildning ändrades det slutna svarsalternativet "Annat" till ett fritextalternativ, då en av testrespondenterna påpekade att denne hade svårt att avgöra vilken alternativ som var korrekt för personen i fråga. Det ansågs därför bättre att dessa respondenter fick fylla i svaret med fritext om osäkerhet råder för att senare, om möjligt, av författarna placeras in i korrekt alternativ vid databearbetningsstadiet. Om många respondenter angivit samma fritextsvar skulle dessa även kunna bilda en ny, gemensam kategori. Layoutmässigt påtalades det att Google Forms uppvisade begränsningar med avseende på mobilanpassning. Efter att en av testrespondenterna försökt besvara enkäten på en mobil enhet upptäckte denne att den initialt valda enkätstrukturens responsivitet var begränsad, då alla svarsalternativ inte var synliga med Google Forms "Flervalsrutnät" som svarstyp. Mot bakgrund av detta konstruerades en annan layout med svarstypen "Linjär skala" för att strukturen skulle vara bättre anpassad för samtliga typer av enheter.

## **3.3 Metod för dataanalys**

Insamlad data från undersökningen behandlades och analyserades *kvantitativt*. Kvantitativ dataanalys används med fördel då mönster eller kvantifierbara resultat önskas erhållas ur strukturerad data (Dahmström, 2011). Kvantitativ analys förekommer också frekvent i

kombination med surveyundersökning och användning av enkät, samt vid användande av det valda teoretiska ramverket (t.ex. Man m.fl., 2020; Yuen m.fl., 2021; Zhang m.fl., 2019). Sammantaget ansågs därför kvantitativ dataanalys väl lämpat.

För att sammanställa respondenternas demografiska data användes statistikprogrammet jamovi. För respektive demografisk fråga beräknades med verktyget det totala antalet och procentuella frekvenser för de olika svarsalternativen. Genom att beräkna denna deskriptiva statistik var det möjligt att få en överblick över urvalet. Vidare användes SmartPLS för att utifrån den data som erhållits för påståendefrågorna i enkäten genomföra den statistiska analysen av studiens modell med PLS-SEM som metod.

PLS-SEM är en statistisk metod som möjliggör multivariat analys (Hair m.fl., 2019). Metoden gör det möjligt att uppskatta komplexa relationer mellan multipla variabler med många indikatorer (Hair m.fl., 2019). Konstrukten i studiens modell utgör latent sådana variabler, där latent åsyftar abstrakta koncept som i sig inte är direkt mätbara (Hair m.fl., 2016). Dessa operationaliseras därför med indikatorer (Hair m.fl., 2016). För konstrukten i studiens modell var indikatorerna av reflektiv karaktär, då de representerar ett urval av möjliga indikatorer av den latent variabel de mäter (Garson, 2016). Vidare möjliggör PLS-SEM att analysera mindre urvalsstorlekar och metoden förutsätter inte heller att data är normalfördelad (Hair m.fl., 2016). Sammantaget ansågs den valda metoden således väl lämpad.

Till att börja med beräknades *factor loadings* för att bedöma reliabiliteten hos indikatorerna. Factor loading mäter den bivariata korrelationerna mellan en indikator och konstruktet det avser mäta (Hair m.fl., 2019). I forskningen anges och används skilda rekommendationer och gränser för factor loading. Metodlitteratur menar att värden över 0,7 är optimala och att värden över 0,5 är acceptabla (Hair m.fl., 2014a), men även att värden över 0,4 är acceptabla och att dessa indikatorer bör behållas i analysen så länge övriga mätvärden för konstruktets reliabilitet och validitet överstiger den rekommenderade lägsta nivån (Hair m.fl., 2021). I det specifika forskningsområdet för acceptans av autonoma fordon används också åtskilliga värden, vanligt förekommande är 0,5, 0,6 och 0,7 (t.ex. Choi & Ji, 2015; Man m.fl., 2020; Yuen m.fl., 2021; Zhang m.fl., 2019). Som skrivet baseras sambanden i studiens modell till stor del på Zhang m.fl. (2019), och i och med detta återfinns för nästan alla konstrukt någon frågeformulering med grund därifrån. Därav används 0,6 som rekommenderad lägsta gräns, i enighet med den tidigare studien. I linje med rekommendation i metodlitteratur görs även en bedömning om lägre värden skulle erhållas.

Vidare beräknades *Cronbachs alfa* och *composite reliability* för att bedöma konstruktens internal consistency reliability. Cronbachs alfa mäter i vilken grad indikatorerna för ett specifikt konstrukt mäter samma latent variabel (Hair m.fl., 2021). Värdet för Cronbachs alfa ligger normalt inom intervallet 0 till 1, där ett högre värde innebär att indikatorerna för ett viss konstrukt i högre grad lyckas mäta samma bakomliggande koncept (Hair m.fl., 2014a). För måttet rekommenderas ett lägsta värde på 0,7 för en acceptabel reliabilitet (Hair m.fl., 2019). Composite reliability, CR, mäter som Cronbachs alfa också reliabiliteten (Hair m.fl., 2021). Även värdet för detta mått ligger inom intervallet 0 till 1, med motsvarande innebörd som Cronbachs alfa (Garson, 2016). Likt tidigare rekommenderas även för CR ett lägsta värde på 0,7 (Hair m.fl., 2019). Composite reliability tenderar överskatta reliabiliteten, medan Cronbachs alfa istället tenderar underskatta reliabiliteten (Hair m.fl., 2019). Av denna anledning beräknades och användes båda måtten för att bedöma internal consistency

reliability, detta vara även i enighet med tidigare studier inom det berörda forskningsområdet (t.ex. Man m.fl., 2020; Zhang m.fl., 2019).

*Average Variance Extracted*, AVE, beräknades för att bedöma convergent validity. AVE används för att mäta i vilken grad ett konstrukt förklarar variationen hos indikatorerna för den latent variabeln (Hair m.fl., 2019). Rekommenderat lägsta värde för måttet är 0,5 (Hair m.fl., 2019). Vidare användes AVE för att bedöma discriminant validity med *Fornell-Larckerkriteriet*. Enligt detta kriterium ska kvadratroten ur AVE för ett konstrukt överstiga korrelationerna med samtliga av de övriga latent variablerna (Fornell & Larcker, 1981). Kriteriet användes i syfte att testa om konstrukten i modellen faktiskt skiljer sig från varandra empiriskt (Hair m.fl., 2019).

Som nästa steg beräknades *path coefficients*, vilka anger relationerna mellan konstrukten i studies modell (Hair m.fl., 2014b). Värdet ligger oftast mellan  $-1$  och  $+1$ , där värden närmare  $-1$  indikerar starka negativa samband och värden närmare  $+1$  starka positiva samband (Hair m.fl., 2014b). För att testa statistisk signifikans för koefficienterna användes bootstrapping (Hair m.fl., 2019). Under denna process genererades slumpmässigt ett stort antal delmängder av observationer utifrån det givna datasetet (Hair m.fl., 2021), för studien användes 5000 i linje med tidigare studier (t.ex. Dai m.fl., 2021) och rekommendation i metodlitteratur (Garson, 2016). Från detta beräknades p-värden för koefficienterna (Garson, 2016), utifrån vilka det avgjordes om det var möjligt att acceptera studiens hypoteser för sambanden mellan konstrukten i modellen, samt med vilken statistisk styrka. Den lägsta gränsen för statistisk signifikans sattes till 5 procent i enighet med den tidigare forskningen inom studieområdet (t.ex. Man m.fl., 2020; Yuen m.fl., 2021; Zhang m.fl., 2019).

Slutligen beräknades även *determinationskoefficienten*,  $R^2$ . Måttet anger förklaringsgraden, alltså hur stor andel av den variation som återfinns hos en beroende variabel som kan förklaras av variation i dess oberoende variabler (Hair m.fl., 2019). Värdet ligger inom intervallet 0 till 1, och ett högre värde innebär en högre förklarande förmåga (Hair m.fl., 2019). Det har rekommenderats att determinationskoefficienten bör vara minst 0,1 för att anses adekvat (Falk & Miller, 1992). Forskare går även vidare och föreslår ett antal nivåer för förklaringsgraden, med gränserna för nivåerna satta till 0,19, vilket beskrivs ha en *svag* förklarande förmåga, 0,33, vilket ses som *måttligt* förklarande, och slutligen 0,67, vilket anses vara *betydande* (Garson, 2016). Värdet för determinationskoefficienten bör dock alltid tolkas i förhållande till den studie som genomförs, då vad som anses vara ett starkt värde beror på forskningsområdet (Garson, 2016; Hair m.fl., 2019).

### 3.4 Etik

Med ändamålet att uppnå *individskyddskravet* (Vetenskapsrådet, 2017) har ett antal etiska ställningstaganden gjorts vid genomförandet av denna studie. Skyddet för individen innebär att denne inte ska utsättas för risken att komma till någon form av skada (Vetenskapsrådet, 2017). För att uppnå detta har utgångspunkten för den genomförda undersökningen varit att efterleva Vetenskapsrådets principer för forskningsarbete (Vetenskapsrådet, 2002; Vetenskapsrådet, 2017), och därför har de angivna rekommendationerna följts. I ett led att uppnå *informationskravet* (Vetenskapsrådet, 2002) har samtliga deltagare, i enkätens inledande introduktionstext, skriftligt delgetts information om studien. Respondenten

informerades om syftet med undersökningen. Det framgick också att deltagandet var frivilligt och att de inlämnade uppgifterna enbart skulle användas som underlag för specifikt denna studie. Slutligen fanns även författarnas namn och e-postadress angivna för att på så vis göra det möjligt för deltagaren att komma i kontakt med de som genomför undersökningen. Vidare, när specifikt enkät används som datainsamlingsmetod, menar Vetenskapsrådet att samtycke kan anses lämnat av deltagaren i och med att formuläret returneras ifyllt (Vetenskapsrådet, 2002). *Samtyckeskravet* (Vetenskapsrådet, 2002) ansågs således uppfyllt då respondenten slutfört webbenkäten genom att skicka in sitt svar. Då självkörande fordon av nivå 5 är helt autonoma, vilket innebär att en mänsklig förare aldrig behöver ta över och manövrera körningen (SAE International, 2021a), skulle det kunna innebära förändringar i den åldersgräns på 18 år som idag finns för personbilar i Sverige (Transportstyrelsen, 2022a). Eventuellt skulle det kunna innebära att yngre personer kommer att få använda dessa fordon. I och med att också myndighetsåldern i Sverige är 18 år (SFS 1949:381) valdes dock ändå denna som lägsta ålder för deltagande i undersökningen. För deltagande av personer under 18 år bedömdes det på grund av myndighetsåldern att samtycke från vårdnadshavare i sådana fall hade behövts inhämtas, i linje med Vetenskapsrådets rekommendation om att extra försiktighet bör vidtas gällande omyndiga (Vetenskapsrådet, 2002). En svaghet med webbenkät är att deltagarnas ålder inte faktiskt kan kontrolleras, men för frågan om ålder var det lägsta intervallet satt till 18–29 år (se tabell 3, avsnitt 4.1), och oavsett ålder har dessutom deltagandet åtminstone skett helt frivilligt. I ett led att uppnå *konfidentialitetskravet* (Vetenskapsrådet, 2002) har respondenternas svar förvarats på ett sådant sätt att datasetet enbart varit åtkomligt av författarna, för att på så vis skydda deltagarnas information från obehörig åtkomst och otillbörligt användande. I ett led att uppnå *nyttjandekravet* (Vetenskapsrådet, 2002) har insamlad data enbart använts i denna studie. Uppgifterna har inte, och kommer inte, att delas till någon annan part eller användas i något annat ändamål än som underlag till denna studie.

## 4 Resultat

Kapitlet inleds med presentation av den empiri som erhållits vid datainsamling. Det inkluderar sammanställning av respondenternas demografi samt resultat för studiens modell, där den senare delen ligger till grund för huruvida undersökningens hypoteser kan accepteras eller inte. I den andra delen av kapitlet analyseras sedan det empiriska underlaget och resultaten.

### 4.1 Presentation av empiri

Enkäten var tillgänglig att besvara från och med 2022-11-22 till och med 2022-12-06, motsvarande en period på två veckor varvid datainsamlingen ägde rum. Enkäten besvarades av totalt 126 respondenter. Som tidigare skrivet fanns det även en kontrollfråga inkluderad i enkäten, där respondenten fick svara "Ja" eller "Nej" på om denne var införstådd med utifrån vilket perspektiv av automatisering (nivå 5) påståendefrågorna skulle besvaras. En respondent hade valt alternativet "Nej" på frågan och därför exkluderades dennes svar på samtliga av frågorna som ingick i enkäten från det dataset som studiens resultat baseras på. Bortfallet medförde att svaren från totalt 125 respondenter vidare användes som empiriskt underlag för att utföra de kvantitativa och statistiska dataanalyser som presenteras i detta avsnitt.

För en översikt av respondenternas demografi presenteras inledningsvis en sammanställning i tabell 3. I tabellen kan utläsas att fördelningen mellan kvinnor och män var relativt jämn. Urvalet innefattade också en viss åldersspridning, även om intervallet med personer 60 år och äldre är aningen underrepresenterat. Majoriteten av respondenternas huvudsakliga sysselsättning var heltidsarbete eller studier, vilka tillsammans utgjorde totalt 81 procent. Som högsta avslutade utbildningsnivå var kandidatexamen och därefter gymnasieexamen vanligast, med sammantaget 62 procent. För utbildningsnivå var det dessutom en (1) deltagare som hade valt fritextalternativet "Annat". Denne hade studerat på högskola till biomedicinsk analytiker och slutfört utbildningen, men utbildningen resulterade inte i en kandidat- eller magister/masterexamen, varvid det valda svarsalternativet är det mest lämpliga. Även för inkomst återfinns spridning i urvalet där en majoritet, 79 procent av respondenterna, återfinns mellan 10 000 kr till och med 49 999 kr. För frågan om inkomst var det möjligt att svara "Vill inte ange" vilket därigenom har resulterat i ett (1) partiellt bortfall. Detta påverkar dock inte de kvantitativa och statistiska beräkningar som genomförts för att testa studiens modell, eftersom de demografiska variabelernas effekt på sambanden mellan konstrukten inte undersöks i denna studie. Denne respondents svar på påståendefrågorna för modellens konstrukt exkluderades därför *inte* från datasetet. Slutligen återfinns ett antal bilrelaterade frågor, för att få en viss uppfattning om respondenternas erfarenhet beträffande bilar och körning. Dessa frågor behandlar körkortsinnehav, antal bilar i hushåll och användningsfrekvens (specifikt körning) av bil. Speciellt för nivå 5 är det relevant att inkludera deltagare som inte innehar körkort eller som inte använder bil. Detta då den berörda automatiseringsnivån innebär att fordonet är helt autonomt, alltså att en mänsklig förare aldrig behöver ta över och manövrera körningen. Det skulle i framtiden kunna innebära att även dessa eventuellt kommer att använda bilar.

Demografisk variabel	Svarsalternativ	Absolut frekvens (n = 125)	Relativ frekvens (%)
Kön	Kvinna	66	53
	Man	59	47
	Annat	0	0
Ålder (år)	18–29	38	30
	30–39	32	26
	40–49	18	14
	50–59	25	20
	60 och äldre	12	10
Huvudsaklig sysselsättning	Arbetar heltid	77	62
	Arbetar deltid	13	10
	Tjänstledig/barnledig	2	2
	Studerar	24	19
	Ålderspensionär	8	6
	Sjuk-/aktivitetsersättning (förtidspension)	1	1
	Arbetsökande	0	0
	Hemmafru/man Annat (fritext)	0 0	0 0
Högsta avslutade utbildning	Grundskola	3	2
	Gymnasieexamen	35	28
	Eftergymnasial utbildning, ej högskola/universitet	19	15
	Kandidatexamen	43	34
	Magister-/masterexamen	17	14
	Doktorsexamen	7	6
	Annat (fritext)	1	1
Bruttoinkomst per månad (SEK)	0–9 999	4	3
	10 000–19 999	21	17
	20 000–29 999	20	16
	30 000–39 999	34	27
	40 000–49 999	24	19
	50 000–59 999	9	7
	60 000–79 999	8	6
	80 000–99 999	2	2
	100 000 och över Vill inte ange	2 1	2 1
B-körkortsinnehav	Ja	115	92
	Nej	10	8
Antal bilar i hushåll	0	33	26
	1	56	45
	2	23	18
	Fler än 2	13	10
Bilavändning (körning)	Aldrig	13	10
	Mer sällan än 1 gång i veckan	31	25
	1–2 gånger i veckan	24	19
	3–4 gånger i veckan	15	12
	4–6 gånger i veckan	12	10
	7 eller fler gånger i vecka	30	24

Tabell 3. Demografi för de 125 respondenter som inkluderades i datasetet som utgör det empiriska underlaget för studiens resultat. De procentuella värdena för den relativa frekvensen är avrundade till närmaste heltal.

För att studera de undersökta konstrukten och därigenom studiens modell följer i resterande del av detta avsnitt de statistiska mått och tester som beräknats och utförts. Till att börja med presenteras resultatet för de mått som används för att testa reliabilitet och validitet för modellens konstrukt. Därefter presenteras resultatet för studiens modell med utfallet för uppställda hypoteser, vilka sedan ligger till grund för undersökningens diskussion och slutsatser.

I tabell 4 kan utläsas att god reliabilitet och validitet uppnåts för samtliga konstrukt då måtten för att testa dessa överstiger de rekommenderade lägsta värdena. Som rekommenderat lägsta värdet för factor loading används 0,6, i enighet med Zhang m.fl. (2019). Då detta uppfylls av samtliga indikatorer innebär det att dessa lyckas mäta vederbörande konstrukt. För Cronbachs alfa och composite reliability, vilka båda mäter internal consistency reliability, är det rekommenderade lägsta värdet 0,7 (Hair m.fl., 2019). Då detta är uppfyllt för samtliga konstrukt innebär det att dessa besitter en god reliabilitet. Likaså gäller för average variance extracted, som är ett mått på convergent validity. Det rekommenderade lägsta värdet är 0,5 (Hair m.fl., 2019), vilket det erhållna resultatet för samtliga konstrukt överstiger. Därmed erhålls också en god validitet.

Konstrukt	Indikator	Factor loading	$\alpha$	CR	AVE
UNY	UNY1	0,883	0,803	0,884	0,717
	UNY2	0,802			
	UNY3	0,854			
UAN	UAN1	0,877	0,847	0,907	0,766
	UAN2	0,830			
	UAN3	0,916			
USR	USR1	0,917	0,850	0,908	0,769
	USR2	0,927			
	USR3	0,778			
UIR	UIR1	0,919	0,928	0,952	0,868
	UIR2	0,923			
	UIR3	0,952			
IFÖ	IFÖ1	0,944	0,788	0,877	0,711
	IFÖ2	0,936			
	IFÖ3	0,604			
KOM	KOM1	0,917	0,925	0,952	0,870
	KOM2	0,926			
	KOM3	0,954			
ATT	ATT1	0,972	0,973	0,982	0,949
	ATT2	0,978			
	ATT3	0,973			
AAA	AAA1	0,890	0,912	0,945	0,851
	AAA2	0,935			
	AAA3	0,942			

Tabell 4. Test av reliabilitet och validitet. UNY: upplevd nytta; UAN: upplevd användarvänlighet; USR: upplevd säkerhetsrisk; UIR: upplevd integritetsrisk; IFÖ: initialt förtroende; KOM: kompatibilitet; ATT: attityd; AAA: avsikt att använda. Factor loading är den bivariata korrelationen mellan en specifik indikator för ett konstrukt och konstruktet självt;  $\alpha$ : Cronbachs alfa; CR: composite reliability; AVE: average variance extracted. Samtliga värden är avrundade till närmaste tusendel.

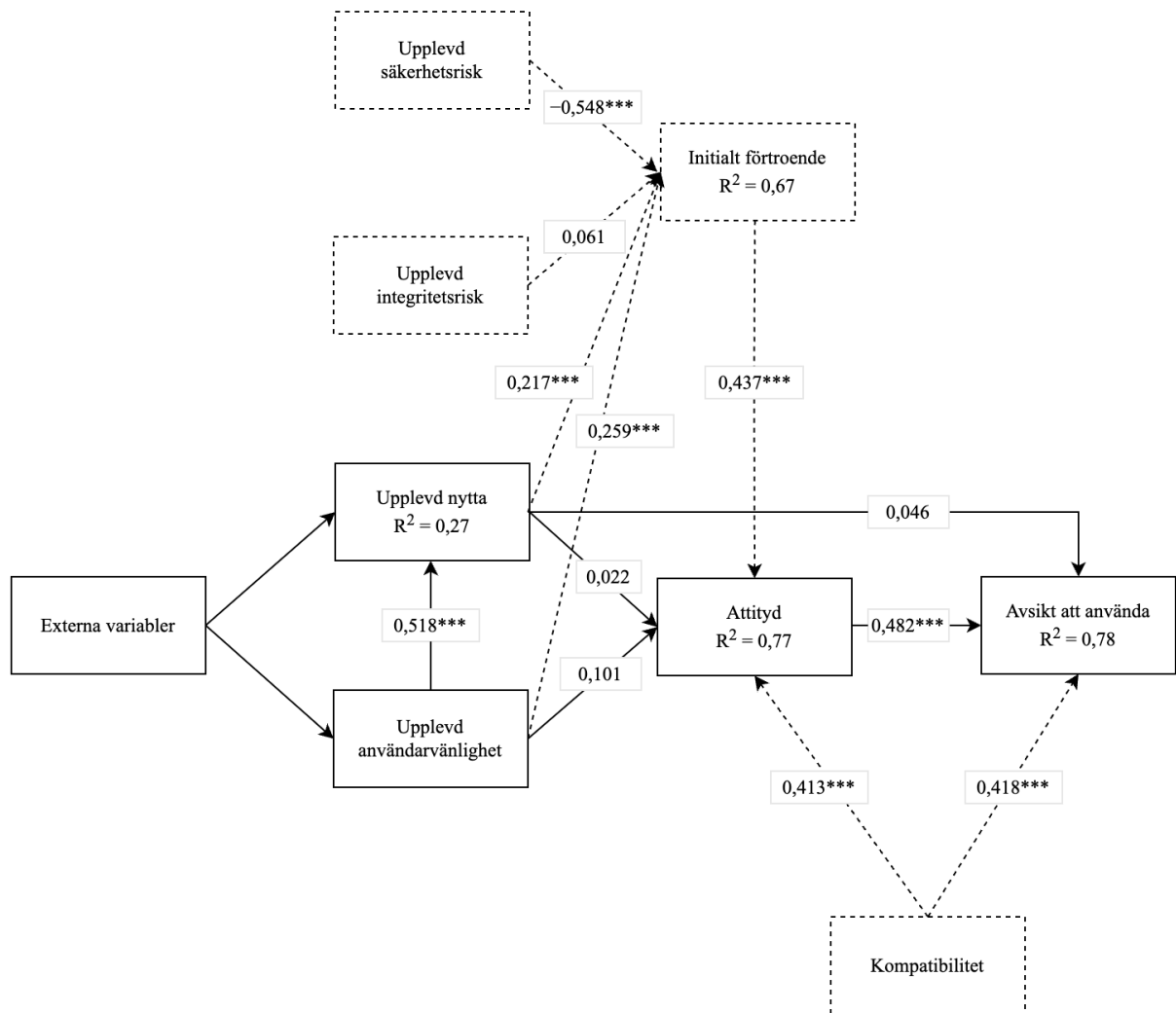
I tabell 5 kan avläsas att kvadratroten av AVE för samtliga konstrukt var större än det absoluta värdet av de bivariata korrelationerna till övriga konstrukt. Det innebär därmed att diskriminant validitet för samtliga av modellens konstrukt föreligger enligt Fornell-Larckerkriteriet (Fornell & Larcker, 1981).

	UNY	UAN	USR	UIR	IFÖ	KOM	ATT	AAA
UNY	<b>0,847</b>							
UAN	0,518	<b>0,875</b>						
USR	-0,393	-0,438	<b>0,877</b>					
UIR	-0,155	-0,132	0,275	<b>0,932</b>				
IFÖ	0,558	0,604	-0,729	-0,158	<b>0,843</b>			
KOM	0,611	0,580	-0,593	-0,166	0,745	<b>0,933</b>		
ATT	0,571	0,616	-0,679	-0,233	0,818	0,810	<b>0,974</b>	
AAA	0,576	0,650	-0,636	-0,173	0,729	0,836	0,847	<b>0,922</b>

Tabell 5. Test av diskriminant validitet med Fornell-Larckerkriteriet. UNY: upplevd nytta; UAN: upplevd användarvänlighet; USR: upplevd säkerhetsrisk; UIR: upplevd integritetsrisk; IFÖ: initialt förtroende; KOM: kompatibilitet; ATT: attityd; AAA: avsikt att använda. Värden längst diagonalen, markerade i fet stil, är kvadratroten av AVE för respektive konstrukt. Värdena under diagonalen är korrelationen mellan konstruktet och övriga konstrukt i modellen. Samtliga värden är avrundade till närmaste tusendel.

I figur 4 återfinns resultatet för studiens modell. Det går att utläsa path coefficient för sambanden mellan konstrukten, samt huruvida dessa är signifikanta och på vilken nivå. Med den lägsta gränsen för statistisk signifikans på 5 procent, är åtta av tolv regressionskoefficienter signifikanta, samtliga på 0,1-procentsnivå ( $p < 0,001$ ). Vidare är förklaringsgraden,  $R^2$ , betydande för tre av fyra av de beroende konstrukten, där värdet är lika med eller ligger över 0,67. För det återstående konstruktet är förklaringsgraden över 0,19, men inte 0,33, och innebär således att även om värdet anses acceptabelt så räknas det som ett svagt sådant. En tänkbar anledning till det lägre värdet är att det i TAM har föreslagits att upplevd nytta påverkas av externa variabler, utöver upplevd användarvänlighet (Davis m.fl., 1989). Det innebär att upplevd användarvänlighet inte förklarar all den variation som återfinns i upplevd nytta, i denna studie undersöks emellertid enbart en oberoende variabel till upplevd nytta. Determinationskoefficienten för det specifika sambandet finner även Davis m.fl. (1989) ett lågt värde för, och i den tidigare forskningen om acceptans av autonoma fordon ligger värdet i närheten av det erhållna i denna studie (t.ex. Zhang m.fl., 2019).





Figur 4. Path coefficients och förklaringsgrad. Path coefficient anger samband mellan två konstrukt och motsvarar standardiserad regressionskoefficient. \*\*\*  $p < 0,001$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*  $p < 0,05$ .  $R^2$  är förklaringsgraden. För path coefficient är samtliga värde avrundade till närmaste tusendel, och för förklaringsgraden är samtliga värden avrundade till närmaste hundraedel. Streckade linjer anger tillägg som gjorts till den ursprungliga versionen av TAM.

Baserat på det erhållna resultatet presenterat i figur 4, återfinns avslutningsvis i tabell 6 studiens hypoteser sammanställt. För varje hypotes anges huruvida denna kan accepteras samt på vilken signifikansnivå.

Hypotes	Hypotes accepteras
H1: Attityd har en positiv påverkan på avsikt att använda.	Ja***
H2: Upplevd nytta har en positiv påverkan på avsikt att använda.	Nej
H3: Upplevd nytta har en positiv påverkan på attityd.	Nej
H4: Upplevd användarvänlighet har en positiv påverkan på attityd.	Nej
H5: Upplevd användarvänlighet har en positiv påverkan på upplevd nytta.	Ja***
H6: Initialt förtroende har en positiv påverkan på attityd.	Ja***
H7: Upplevd nytta har en positiv påverkan på initialt förtroende.	Ja***
H8: Upplevd användarvänlighet har en positiv påverkan på initialt förtroende.	Ja***
H9: Upplevd säkerhetsrisk har en negativ påverkan på initialt förtroende.	Ja***
H10: Upplevd integritetsrisk har en negativ påverkan på initialt förtroende.	Nej
H11: Kompatibilitet har en positiv påverkan på avsikt att använda.	Ja***
H12: Kompatibilitet har en positiv påverkan på attityd.	Ja***

Tabell 6. Studiens hypoteser med resultat om huruvida dessa kan accepteras eller inte. \*\*\*  $p < 0,001$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*  $p < 0,05$ .

## 4.2 Analys av empiri

Som presenterat i föregående avsnitt finnes stöd för att acceptera åtta av studiens tolv hypoteser. Fem av studiens hypoteser utgör de samband som återfinns i den ursprungliga versionen av TAM, och återstående sju undersökte sambanden för tillägget av risk och förtroende samt kompatibilitet som gjorts till TAM.

Studiens första hypotes för sambandet mellan attityd och avsikt att använda kunde accepteras med en signifikansnivå på 0,1 procent, och en koefficient på 0,482. Det innebär att potentiella användares attityd till självkörande bilar påverkar deras avsikt att använda dessa fordon. En mer positiv inställning till självkörande bilar medför en signifikant ökad intention att använda denna typ av fordon. Det erhållna resultatet är i linje med det postulerade i TAM (Davis m.fl., 1989), och också tidigare studier om autonoma fordon som undersökt motsvarande samband (t.ex. Dai m.fl., 2021; Man m.fl., 2020; Zhang m.fl., 2019).

Studiens andra hypotes för sambandet mellan upplevd nytta och avsikt att använda kunde inte accepteras, undersökningen fann alltså inte signifikant stöd för detta samband. Det erhållna resultatet är inte i linje med det föreslagna i TAM (Davis m.fl., 1989), däremot återfinns liknande resultat för motsvarande samband i tidigare studier om specifikt autonoma fordon. Man m.fl. (2020) finner i sin studie om självkörande fordon, likt det erhållna resultatet i denna studie, inte signifikant stöd för sambandet mellan upplevd nytta och avsikt att använda. Inte heller studiens tredje hypotes för sambandet mellan upplevd nytta och attityd kunde accepteras, undersökningen fann alltså inte signifikant stöd för detta samband. Även för detta

samband är utfallet inte i linje med det som föreslås i TAM (Davis m.fl., 1989), men liknande resultat som det erhållna i denna studie återfinns dock i litteraturen som undersökt sambandet för specifikt självkörande fordon (Zhang m.fl., 2019). Vidare, för de två berörda sambanden är det värt att belysa de motsatta resultat som erhållits i den tidigare forskningen. Det nämnda resultatet som Man m.fl. (2020) finner, där de inte kan acceptera det hypotetiserade sambandet mellan upplevd nytta och avsikt att använda, finner å andra sidan Zhang m.fl. (2019) signifikant stöd för. Motsvarande gäller för det andra sambandet, där Man m.fl. (2020) finner signifikant stöd för sambandet mellan upplevd nytta och attityd, vilket Zhang m.fl. (2019) inte gör. Man m.fl. (2020) förklarar de motsatta resultaten med att det finns geografiska skillnader och att de åsikter som människor i olika regioner har skiljer sig åt på grund av skilda samhällsförhållanden. Det skulle eventuellt kunna förklara de resultat som erhållits i denna studie, som inte är linje med de föreslagna i TAM.

Studiens fjärde hypotes för sambandet mellan upplevd användarvänlighet och attityd kunde inte heller accepteras, undersökningen fann alltså inte signifikant stöd för detta samband. Det erhållna resultatet är inte i linje med det föreslagna i TAM (Davis m.fl., 1989), däremot återfinns liknande resultat för motsvarande samband i tidigare studier om specifikt autonoma fordon. Man m.fl. (2020) finner i sin studie om självkörande fordon, likt det erhållna resultatet i denna studie, inte signifikant stöd för sambandet mellan upplevd användarvänlighet och attityd. Zhang m.fl. (2019) finner däremot signifikant stöd och kan därmed acceptera motsvarande hypotes för sambandet. Det innebär att det även för detta samband, likt de föregående två, finns motsägelser i forskningen, vilket i litteraturen förklaras med geografiska skillnader, enligt föregående stycke (Man m.fl., 2020).

Studiens femte hypotes för sambandet mellan upplevd användarvänlighet och upplevd nytta kunde accepteras med en signifikansnivå på 0,1 procent, och en koefficient på 0,518. Det innebär att den nytta potentiella användare upplever med självkörande bilar signifikant påverkas av hur användarvänligt de upplever dessa fordon. Ju mindre ansträngande användandet av självkörande bilar upplevs, det vill säga ju mer användarvänligt, desto mer användbart upplevs denna typ av fordon. Det erhållna resultatet är i linje med det postulerade i TAM (Davis m.fl., 1989), och också en stor majoritet av tidigare studier om autonoma fordon som undersökt motsvarande samband (t.ex. Man m.fl., 2020; Yuen m.fl., 2021; Zhang m.fl., 2019). Choi och Ji (2015) är en av få som inte finner signifikant stöd. Studiens författare påpekar dock även själva att deras resultat kan vara missvisande i och med bristande representation i urvalet. Exempelvis kan nämnas att uppemot 70 procent av undersökningens respondenter var män och att nästan 90 procent av deltagarna var 39 år eller yngre (Choi & Ji, 2015). På grund av fördelningen skulle det kunna vara så att resultatet i själva verket representerar specifikt unga mäns åsikter.

Studiens sjätte hypotes för sambandet mellan initialt förtroende och attityd kunde också accepteras, med en signifikansnivå på 0,1 procent och en koefficient på 0,437. Det innebär att potentiella användares förtroende för självkörande bilar påverkar deras attityd till dessa fordon. Högre tillit till självkörande bilar medför alltså en signifikant mer positiv inställning till denna typ av fordon. Värt att åter betona är att den typ av förtroende som studerats är den initiala, vilken särskiljs från det förtroende som sedan bildas då användaren blivit mer bekant med den berörda tekniken. Det erhållna resultatet är i linje med tidigare studier om autonoma fordon som undersökt motsvarande samband (t.ex. Dai m.fl., 2021; Man m.fl., 2020; Zhang

m.fl., 2019). Det som särskiljer denna studie från de nämnda är att nivå 5 undersökts i kontrast till de lägre nivåerna av automatisering som undersöks i de tidigare studierna.

Studiens sjunde hypotes för sambandet mellan upplevd nytta och initialt förtroende kunde accepteras med en signifikansnivå på 0,1 procent, och en koefficient på 0,217. Även studiens åttonde hypotes för sambandet mellan upplevd användarvänlighet och initialt förtroende kunde också accepteras, med en signifikansnivå på 0,1 procent och en koefficient på 0,259. Det innebär att förtroendet potentiella användare har för självkörande bilar signifikant påverkas av hur användbart, respektive hur användarvänligt, dessa fordon upplevs. Ju mer användbart självkörande bilar upplevs, desto högre tillit till denna typ av fordon återfinns hos användare. Men även, ju mindre ansträngande användandet av självkörande bilar upplevs, det vill säga ju mer användarvänligt, desto högre tillit till denna typ av fordon återfinns hos användare. Det erhållna resultatet för de två berörda sambanden återfinns även i tidigare studier om autonoma fordon som undersökt motsvarande, dock för nivå 3 (Man m.fl., 2020; Zhang m.fl., 2019). De båda nämnda studierna finner signifikant stöd för det som motsvarar studiens sjunde hypotes, men enbart Man m.fl. (2020) finner stöd för det som motsvarar studiens åttonde hypotes. Zhang m.fl. (2019) skriver att de finner det oväntat att de inte fann stöd för hypotesen, speciellt i och med att närliggande studier återkommande har funnit empiriskt underlag för sambandet.

Studiens nionde hypotes för sambandet mellan upplevd säkerhetsrisk och initialt förtroende kunde accepteras med en signifikansnivå på 0,1 procent, och en koefficient på  $-0,548$ . Det erhållna resultatet för det hypotetiserade sambandet var dessutom den med störst koefficient, i absoluta tal. Den berörda typen av risk åsyftar användarens *fysiska* säkerhet. Resultatet innebär att potentiella användares förtroende för självkörande bilar signifikant påverkas av hur säkra dessa fordon upplevs. Ju mer osäkert användandet av självkörande bilar upplevs, desto lägre tillit till denna typ av fordon återfinns hos användare. Det erhållna resultatet är i linje med tidigare studier om autonoma fordon som undersökt motsvarande samband (t.ex. Man m.fl., 2020; Zhang m.fl., 2019). Det som särskiljer denna studie från de nämnda är att nivå 5 undersökts i kontrast till den lägre nivån av automatisering som undersöks i de tidigare studierna. Vidare undersökte också studiens nästa hypotes en typ av risk i relation till förtroende. Studiens tionde hypotes för sambandet mellan upplevd integritetsrisk och initialt förtroende kunde dock inte accepteras, undersökningen fann alltså inte signifikant stöd för detta samband. Det erhållna resultatet återfinns även i tidigare forskning om autonoma fordon som undersökt motsvarande samband (t.ex. Man m.fl., 2020; Zhang m.fl., 2019). Kort kan även nämnas att det erhållna resultatet för sambandets koefficient ( $\beta = 0,061$ ) var i motsatt riktning till den hypotetiserade riktningen. En negativ riktning föreslogs men en positiv återfanns alltså i det faktiska utfallet, men särskilt då sambandet inte finnes signifikant läggs inte större vikt vid detta, värdet är dessutom nära noll (0). Motsvarande, alltså en motsatt riktning för koefficienten, återfinns även i Zhang m.fl. (2019) som inte heller finner stöd för sambandet. Istället är det värt att betona de skilda resultaten, sett till signifikans, för de olika risktyperna. Denna skillnad för de två berörda sambanden indikerar att det är av stor vikt att särskilja på olika typer av risk.

Studiens elfte hypotes för sambandet mellan kompatibilitet och avsikt att använda kunde accepteras med en signifikansnivå på 0,1 procent, och en koefficient på 0,418. Även studiens tolfte hypotes för sambandet mellan kompatibilitet och attityd kunde också accepteras, med en signifikansnivå på 0,1 procent och en koefficient på 0,413. Det innebär att potentiella

användares attityd till, respektive avsikt att använda, självkörande bilar signifikant påverkas av hur pass kompatibel dessa fordon är. Ju mer förenlig självkörande bilar är med användares livsstil, desto mer positivt inställda är de till denna typ av fordon, men också en ökad intention att använda denna typ av fordon återfinns därigenom. Det erhållna resultatet för de två berörda sambanden är i linje med tidigare studier om autonoma fordon som undersökt motsvarande samband (t.ex. Guo m.fl., 2021; Yuen m.fl., 2020a), där det som särskiljer denna studie från de nämnda är undersökningens avgränsning till exklusivt nivå 5 av automatisering. Kompatibilitet är ett tillägg av konstrukt som gjorts med grund i det, av Jing m.fl. (2020), identifierade behovet av att studera detta i kontexten autonoma fordon. Det erhållna resultatet för de två berörda sambanden indikerar att detta konstrukt kan komma utgöra en väsentlig roll för acceptans av självkörande bilar.

## 5 Diskussion

Studien har vidareutvecklat och testat en acceptansmodell för autonoma fordon, detta med fokus på faktorerna i TAM tillsammans med tillägg för risk och förtroende samt kompatibilitet. Studien har ämnat undersöka hur dessa faktorer påverkar avsikt att använda självkörande bilar, för att därigenom bidra med ökad kunskap om hur faktorerna kan användas som referensram för att förklara acceptans av självkörande bilar hos användare. Undersökningens forskningsfråga formulerades enligt följande:

*Hur väl kan TAM med tillägg för risk, förtroende och kompatibilitet förklara acceptans av självkörande fordon?*

Som skrivet finnes stöd för att acceptera åtta av studiens tolv hypoteser, där det beroende konstruktet avsikt att använda kunde förklaras till 78 procent av de oberoende konstrukten. Det innebär att studiens modell har en hög förklarande förmåga och att den i betydande grad kan predicera variationen i användares avsikt att använda självkörande bilar av nivå 5. Som tidigare påpekat har tidigare acceptansmodeller för autonoma fordon i genomsnitt haft en förklaringsgrad på 50 procent, men forskare har menat att denna inte är tillräcklig och att en nivå på 70 procent bör eftersträvas (Zhang m.fl., 2019). Den höga förklaringsgraden indikerar att den modell som använts kan vara ett led i att bättre kunna modellera användares acceptans av autonoma fordon. Sammantaget indikerar även de erhållna resultaten att tilläggen för säkerhetsrisk och initialt förtroende, vars samband baserats på Zhang m.fl. (2019), samt kompatibilitet tycks vara konstrukt som är av betydande relevans för acceptans av självkörande bilar och anses därför som väsentliga tillägg till TAM.

Utfallet för konstrukten upplevd nytta och upplevd användarvänlighet i relation till konstrukten attityd och avsikt att använda, motsvarande H2–H4, visar på resultat värt att beakta. De nämnda relationerna är några av de som återfinns i den ursprungliga versionen av TAM, där specifikt upplevd nytta återkommande tillskrivs ha en stark påverkan på användares intention (Davis m.fl., 1989). Som tidigare skrivet kunde emellertid inga av de nämnda hypoteserna accepteras. Resultatet för de berörda sambanden pekar på att urvalets attityd till, respektive avsikt att använda, självkörande bilar inte signifikant påverkas av respondenternas uppfattning av fordonens användbarhet och användarvänlighet. Det erhållna resultatet innebär att det kan vara andra variabler, än de föreslagna i TAM, som bättre förklarar påverkan på attityd och avsikt att använda. De berörda sambanden förklarar Man m.fl. (2020) är sådana som påverkas av regionala skillnader, vilka i sin tur leder till skillnader i användares inställning till självkörande bilar. I metastudier om acceptans av autonoma fordon återfinns åtminstone för sambandet som motsvarar H4 signifikant stöd för detta (Gopinath & Narayanamurthy, 2022). I studien undersöks specifikt skillnaden mellan två regioner, dessa är väst och öst, där det berörda sambandet påverkas av kulturella skillnader. En av svagheterna med TAM för studier av fordon är således avsaknaden av hänsyn till olika samhällsförhållanden. Det är även en av de brister som nämns i den allmänna kritiken mot TAM, där avsaknaden av hänsyn till grupp-, kulturella och sociala aspekters påverkan på acceptans betonas (Bagozzi, 2007; Marangunic & Granic, 2015). Samhällsskillnader, såsom individualistisk kontra kollektivistisk kultur, resulterar nämligen i skilda beteenden hos människor (Bagozzi, 2007). Modeller som tar hänsyn till nämnda aspekter skulle därmed kunna vara ett alternativ till att bättre kunna förklara acceptans av autonoma fordon.

Ur ett samhällsperspektiv får det diskuteras i föregående stycke en väsentlig betydelse med avseende på att försöka uppnå nollvisionen. För att uppnå målen kan anpassningar efter samhällsskillnader behöva göras för att olika grupper ska acceptera självkörande fordon. Värt att poängtera är att resultatet för de nämnda sambanden som innefattar konstrukten upplevd nytta och upplevd användbarhet inte nödvändigtvis innebär att de två variablerna inte är viktiga för respondenterna, utan enbart att dessa inte har en signifikant relation till konstrukten attityd och avsikt att använda. De specifika sambanden behöver därför eventuellt ses över vid fortsatt bearbetning av modellen. Vidare har både konstruktet upplevd nytta och upplevd användbarhet en signifikant påverkan på initialt förtroende, motsvarande H7 och H8, vilket motiverar de oberoende variablernas inkludering i modellen för specifikt dessa två samband.

Att risk som konstrukt delades upp i två typer, där stöd erhöles för upplevd säkerhetsrisk men inte upplevd integritetsrisk sett till signifikans, pekar i linje med tidigare studier (t.ex. Man m.fl., 2020; Zhang m.fl., 2019) på att denna uppdelning är av relevans. Utöver att vara signifikant var upplevd säkerhetsrisk dessutom det konstrukt med störst koefficient, vilket ytterligare motiverar dess tillägg. Resultatet för denna typ av risk indikerar att denna variabel kan vara betydande för acceptans av självkörande bilar, genom en indirekt påverkan på attityd via initialt förtroende. Med tanke på resultatet för det berörda konstruktet och i och med den stora oro för säkerheten som återfinns hos befolkningen (If Skadeförsäkring, 2016; TT, 2018; Xu m.fl., 2018), skulle variabeln kunna bli en av de mest avgörande faktorerna för etablering av autonoma fordon. I forskningen rekommenderas att tydligt kommunicera till användare om de säkerhetsskydd och -fördelar som fordonen erbjuder för att reducera den upplevda säkerhetsrisken (Xu m.fl., 2018; Zhang m.fl., 2019). Upplevd integritetsrisk som inte påvisade signifikans tyder, i linje med tidigare studier (t.ex. Man m.fl., 2020; Zhang m.fl., 2019), på att denna eventuellt inte är av betydande roll för potentiella användare sett till acceptans. Det finns därför i fortsatt bearbetning av studiens modell eventuellt anledning att exkludera denna. Forskare förklarar icke-signifikanta resultat för risktypen med att det för användare inte är lika påtagligt, i jämförelse med säkerhetsrisk, vad dess konsekvenser innebär eller skulle kunna medföra (t.ex. Man m.fl., 2020; Zhang m.fl., 2019).

Vidare visade sig initialt förtroende vara det, i modellen, starkaste konstruktet för påverkan på potentiella användares attityd till självkörande bilar. Sambandets signifikans motiverar tillägget av variabeln. Resultatet indikerar även att det kommer vara väsentligt att försöka etablera förtroende för autonoma fordon hos användare för att det ska bli en accepterad teknik. Detta blir särskilt betydande då attityd som påverkas av förtroende sedan, i sin tur, påverkar konstruktet avsikt att använda. Resultatet för studiens modell pekar på att förtroende hos potentiella användare kan ökas genom att reducera den upplevda säkerhetsrisken samt genom att öka den upplevda nyttan och den upplevda användarvänligheten. För att åstadkomma detta rekommenderas i forskningen bland annat tydlig konsumentinformation om fordonets säkerhetsskydd och att reducera antalet komponenter i fordonet som användaren behöver interagera med (Yuen m.fl., 2020b; Zhang m.fl., 2019).

Slutligen bidrar denna studie med underlag för kompatibilitet. Det erhållna resultatet för konstruktet ger indikationer på att det är ett motiverat tillägg i och med de signifikanta sambanden för variabeln. Resultatet ger även ett empiriskt underlag för den väsentliga roll som teoretiskt föreslås av Jing m.fl. (2020). Som tidigare skrivet menar författarna att graden till vilken autonoma fordon är förenliga med användares livsstil kan vara det som komma

avgöra huruvida tekniken accepteras eller inte. Det är alltså en variabel som troligen kommer att vara väsentlig för etableringen av denna typ av fordon och de erhållna resultaten pekar på att det är ett konstrukt som bör inkluderas i acceptansmodeller för autonoma fordon.

## 5.1 Kritisk reflektion

Trots de många fördelar som associeras med självkörande fordon går det inte att frånsä sig omfattande konsekvenser som integrering av dessa i samhället skulle innebära, varav alla inte nödvändigtvis behöver vara positiva. Exempelvis medför det faktum att körningen inte längre utförs av den mänskliga föraren, att fordonet istället kommer att ta de beslut som krävs vid en olycksituation. Dessa beslut fattas genom beslutsalgoritmer, som vidare kan baseras på olika etiska ramverk (Karnouskos, 2020). I en situation där en olycka är oundviklig är det inte säkert att det beslut som det autonoma fordonet kommer att ta, överensstämmer med det beslut den mänskliga föraren anser vara etiskt korrekt. Några av de utmaningar som området för autonoma fordon står inför är således hur olycksituationer ska hanteras, men även vem som bär ansvar vid en eventuell olycka.

Vidare kräver de funktioner för automatisering som möjliggör autonoma fordon insamling och hantering av stora mängder data (Ma m.fl., 2020). Detta för att fordonen exempelvis ska kunna planera rutter och kontrollera rådande trafikförhållanden. Den stora mängd information som autonoma fordon hanterar och lagrar leder till nya utmaningar inom både datasäkerhet och integritet. Som tidigare skrivet har det i studier även framkommit att just dataintegritet, exempelvis relaterat till platstjänster, är något som tänkta användare känner oro över (t.ex. Schoettle & Sivak, 2014). Sammantaget finns det således också här avvägningar som behöver göras, i detta fall mellan rätten till personlig integritet kontra de fördelar som associeras till självkörande fordon.

Autonoma fordon skulle även kunna innebära omfattande omställningar av exempelvis kollektivtrafiken. De självkörande fordonen skulle troligen påverka arbetsmarknaden och yrkesroller såsom buss- och taxiförare. Autonomiteten hos helt självkörande fordon innebär att dessa förare inte längre är nödvändiga för att köra fordonen, och därmed kan det vara jobbmöjligheter som i framtiden kommer att försvinna. För berörda som blir av med sin anställning medför det utmaningar såsom att hitta andra jobb.

## 5.2 Begränsningar

För samtliga konstrukt i studiens modell var det erhållna värdet för composite reliability över det rekommenderade lägsta värdet på 0,7. I viss litteratur uppges dock allt för höga värden, främst värden som överstiger 0,95 (Hair m.fl., 2019), för internal consistency reliability-måtten kunna vara en indikation på eventuella problem i mätningarna (Garson, 2016). Höga värden kan uppstå antingen till följd av att indikatorer för ett konstrukt varit för språkmässigt lika i sin utformning vilket bidragit till redundans, eller om många respondenter givit samma numeriska värde på flera indikatorer för ett konstrukt, även kallat straight-lining (Hair m.fl., 2021). För konstrukten upplevd integritetsrisk och kompatibilitet var värdet precis över 0,95. Dock estimeras det att ett konstrukts egentliga värde för internal consistency



reliability troligtvis ligger mellan värdena för Cronbachs alfa och composite reliability (Hair m.fl., 2021), och för de nämnda konstrukten var värdet för Cronbachs alfa något lägre. För den genomförda studien var det främst konstruktet attityd som erhöll ett särskilt högt värde för composite reliability. Det kan som nämnt bero på straight-lining, det kan dock i denna studie inte uteslutas huruvida det är så respondenternas faktiskt upplever påståendena. Det kan som nämnt också bero på själva frågeförmuleringarna. Dessa kan upplevas vara lika i sin språkmässiga utformning och kan därav eventuellt ha varit redundanta. Dock har konstruktets samtliga indikatorer inspirerats av frågor från tidigare studier inom området, i vilka det specifika konstruktets composite reliability erhöll värden över 0,7 och under 0,95 (Man m.fl., 2020; Zhang m.fl., 2019). Som skrivet *kan* värdet indikera problematik, men behöver inte göra det. Mot bakgrund av ovan kan det därför finnas anledning att i fortsatt forskning vidare undersöka det nämnda konstruktet och dess indikatorer.

Vidare, det går inte att utesluta att den valda ordningen för påståendefrågorna i enkäten kan ha påverkat svaren från respondenterna. Persson m.fl. (2016) menar att frågornas ordningsföljd i en surveyundersökning kan komma att påverka svaren, det vill säga att svaren kan bli annorlunda om ordningsföljden är en annan. Vid enkätens utformning placerades frågorna för konstrukten upplevd säkerhetsrisk och upplevd integritetsrisk med avsikt sist, då det bedömdes att dessa annars eventuellt riskerade att färga respondentens svar på övriga konstrukt i och med att riskfrågorna hade en mer negativ framtoning. Det är dock möjligt att påverkan kan ha skett även åt andra hållet, att positiva påståenden om självkörande bilar kan ha påverkat svaren för den upplevda risken.

### 5.3 Framtida studier

För fortsatt utveckling av den presenterade modellen kan det finnas anledning att undersöka ytterligare risktyper, för att därigenom studera dessa konstrukts eventuella påverkan på acceptansen av autonoma fordon. Alshaeefee m.fl. (2021) finner exempelvis signifikanta resultat för finansiell risk samt för tidsrisk. För vidareutveckling av modellen kan det även vara av relevans att, likt risk, dela upp konstruktet förtroende i typer. Kenesei m.fl. (2022) finner i sin studie skilda resultat för de typer av förtroende som undersöks, däribland förtroende för prestanda (Trust in AV Performance), förtroende för tillverkare (Trust in AV Manufacturer) och förtroende för institutioner (Trust in Institutions).

I och med studiens resultat samt att den tidigare forskningen erhållit skilda resultat för sambanden mellan de oberoende konstrukten upplevd nytta och upplevd användarvänlighet i relation till de beroende konstrukten attityd och avsikt att använda, kan det finnas anledning att ytterligare studera dessa relationer vidare i olika samhällskontext. Det finns nämligen indikationer på att olika sociala, kulturella och ekonomiska förhållanden kan påverka relevansen av upplevd nytta och upplevd användarvänlighet med avseende på acceptans av autonoma fordon (Gopinath & Narayanamurthy, 2022; Man m.fl., 2020; Zhang m.fl., 2021). Det kan därför vid framtida utveckling av TAM finnas anledning att inkludera variabler som tar hänsyn till dessa samhällsskillnader, och att därigenom vidareutveckla geografiskt anpassade acceptansmodeller. I forskning ges förslag på att inkludera variabel för kulturella skillnader som tillägg till TAM (Bagozzi, 2007; Marangunic & Granic, 2015). Även alternativa teoribildningar skulle kunna testas, då gärna sådana modeller som inkluderar variabler för nämnda faktorer, såsom kultur.

Då studiens huvudsyfte inte har varit att testa bakomliggande demografiska variabler vidare i relation till användares acceptans av självkörande bilar, har dessa enbart sammanställts för att få en överskådlig bild av respondenterna. Gjorda studier har dock funnit att män och yngre individer i högre utsträckning har en mer positiv inställning till autonoma fordon och att dessa också i högre utsträckning är villiga att köpa denna typ av fordon (t.ex. Bansal m.fl., 2016; Hulse m.fl., 2018). Även högre inkomst och utbildning har visat sig ha en positiv påverkan på användares inställning och acceptans av autonoma fordon (t.ex. Bansal m.fl., 2016; Hudson m.fl., 2019). Det kan i framtida forskning därför vara av intresse att testa hur demografiska faktorer påverkar sambanden mellan konstrukten i den presenterade modellen.

På grund av att självkörande bilar av nivå 5 ännu inte finns kommersiellt tillgängliga innebär det som tidigare nämnt att modellens konstrukt mättes baserat på respondenternas bild av självkörande bilar, och inte baserat på faktisk interaktion och användning av denna typ av fordon. Behov av vidare studier kan i och med detta föreligga när autonoma fordon väl finns tillgängliga för användare, då resultatet i och med detta skulle kunna skilja sig från det erhållna i den genomförda studien.

Studiens huvudfokus har varit att vidareutveckla en modell, vilken sedan har testats på ett urval. I och med studiens icke-slumpmässiga urval innebär det att resultatet inte säkert är allmängiltigt. Den föreslagna modellen kan därför med fördel, i framtida studier, användas för att uppnå generalisering genom att använda slumpmässiga urval från den valda eller annan målgrupp. För mer djupgående och nyanserad kunskap om potentiella användares acceptans av autonoma fordon kan även kvalitativa studier genomföras, med utgångspunkt i studiens variabler.

## **5.4 Slutsats**

Den genomförda studien har vidareutvecklat och testat en acceptansmodell för autonoma fordon. Modellen baserades på en utökad version av TAM, med tillägg för risk och förtroende samt kompatibilitet. De empiriska resultaten indikerar att tilläggen för upplevd säkerhetsrisk, initialt förtroende och kompatibilitet är motiverade och relevanta, där samtliga av de hypotetiserade sambanden för dessa tre konstrukt var signifikanta på 0,1 procent. Förtroende och kompatibilitet hade dessutom en starkare korrelation till attityd och avsikt att använda i jämförelse med upplevd nytta och upplevd användarvänlighet som förekommer i den ursprungliga versionen av TAM. Undersökningens resultat visade även att den föreslagna modellen besitter en betydande förklarande förmåga, där den lyckades förklara 78 procent av den variation som återfinns i avsikt att använda. Det indikerar därmed att modellen lämpar sig väl som en utgångspunkt för att försöka förklara acceptans av självkörande bilar.

## Källförteckning

Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)

AL-Oudat, M. & Altamimi, A.M. (2022). Factors influencing behavior intentions to use virtual reality in education. *International Journal of Data and Network Science*, 6(3), 733–742. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2022.3.008>

Alshaafee, A.A., Iahad, N.A. & Al-Sharafi, M.A. (2021). Benefits or Risks: What Influences Novice Drivers Regarding Adopting Smart Cars?. *Sustainability*, 13(21), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su132111916>

Altman, A. (2022-01-10). The race to Level 5 will be won through collaboration. *Automotive World*.  
<https://www.automotiveworld.com/articles/the-race-to-level-5-will-be-won-through-collaboration/>

Automotive World. (2022-09-13). Mercedes-Benz backs redundancy for safe conditionally automated driving. *Automotive World*.  
<https://www.automotiveworld.com/news-releases/mercedes-benz-backs-redundancy-for-safe-conditionally-automated-driving/>

Bagozzi, R.P. (2007). The Legacy of the Technology Acceptance Model and a Proposal for a Paradigm Shift. *Journal of the Association for Information Systems*, 8(4), 244–254. <https://doi.org/10.17705/1jais.00122>

Bansal, P. & Kockelman, K.M. (2017). Forecasting Americans' long-term adoption of connected and autonomous vehicle technologies. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 95(2017), 49–63. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2016.10.013>

Bansal, P., Kockelman, K.M. & Singh, A. (2016). Assessing public opinions of and interest in new vehicle technologies: An Austin perspective. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 67(2016), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2016.01.019>

Barclay, D.W., Thompson, R. & Higgins, C. (1995). The Partial Least Squares (PLS) Approach to Causal Modeling: Personal Computer Use as an Illustration. *Technology Studies*, 2(2), 285–309.  
[https://www.researchgate.net/publication/242663837\\_The\\_Partial\\_Least\\_Squares\\_PLS\\_Approach\\_to\\_Causal\\_Modeling\\_Personal\\_Computer\\_Use\\_as\\_an\\_Illustration](https://www.researchgate.net/publication/242663837_The_Partial_Least_Squares_PLS_Approach_to_Causal_Modeling_Personal_Computer_Use_as_an_Illustration)

BMW. (u.å.). *BMW Personal CoPilot: Självkörande bilar*. Hämtad: 2022-09-23 från:  
<https://www.bmw.se/sv/avdelning/erbjudanden-varum%C3%A4rken/bmw-sj%C3%A4lvk%C3%B6rande-bilar.html>

Choi, J.K. & Ji, Y.G. (2015). Investigating the Importance of Trust on Adopting an Autonomous Vehicle. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 31(10), 692–702. <https://doi.org/10.1080/10447318.2015.1070549>

Dahmström, K. (2011). *Från datainsamling till rapport – att göra en statistisk undersökning* (5:e uppl.). Studentlitteratur.

Dai, J., Li, R. & Liu, Z. (2021). Does initial experience affect consumers' intention to use autonomous vehicles? Evidence from a field experiment in Beijing. *Accident Analysis and Prevention*, 149(2021), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105778>

Davis, F.D. (1986). *A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-user Information Systems: Theory and Results*. [Doktorsavhandling, Massachusetts Institute of Technology]. <http://hdl.handle.net/1721.1/15192>

Davis, F.D., Bagozzi, R.P. & Warshaw, P.R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982–1003. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>

Fagnant, D.J. & Kockelman, K. (2015). Preparing a nation for autonomous vehicles: opportunities, barriers and policy recommendations. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 77(2015), 167–181. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.04.003>

Falk, R.F. & Miller, N.B. (1992). *A primer for soft modeling*. University of Akron Press.

Fornell, C. & Larcker, D.F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50. <https://doi.org/10.2307/3151312>

*Förordning med instruktion för Trafikanalys (SFS 2010:186)*. Infrastrukturdepartementet. [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2010186-med-instruktion-for\\_sfs-2010-186](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2010186-med-instruktion-for_sfs-2010-186)

Föräldrabalk (SFS 1949:381). Justitiedepartementet. [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/foraldrabalk-1949381\\_sfs-1949-381](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/foraldrabalk-1949381_sfs-1949-381)

Garson, G.D. (2016). *Partial Least Squares: Regression and Structural Equation Models* (2016 uppl.). Statistical Associates Publishing.

Google Forms. (u.å.). *Få insikter snabbt med Google Forms*. Google. Hämtad 2022-09-16 från <https://www.google.com/forms/about/>

Gopinath, K. & Narayanamurthy, G. (2022). Early bird catches the worm! Meta-analysis of autonomous vehicles adoption – Moderating role of automation level, ownership and culture. *International Journal of Information Management*, 66 (2022), 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102536>

Guo, Y., Souders, D., Labi, S., Peeta, S., Bedyk, I. & Li, Y. (2021). Paving the way for autonomous Vehicles: Understanding autonomous vehicle adoption and vehicle fuel choice

under user heterogeneity. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 154(2021), 364–398. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.10.018>

Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J. & Anderson, R.E. (2014a). *Multivariate Data Analysis* (7:e uppl.). Pearson Education.

Hair, J.F., Hult, G.T.M., Ringle, C.M. & Sarstedt, M. (2016). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* (2:a uppl.). Sage.

Hair, J.F., Hult, G.T.M., Ringle, C.M., Sarstedt, M., Danks, N.P. & Ray, S. (2021). *Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Using R: A Workbook*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-80519-7>

Hair, J.F., Risher, J.J., Sarstedt, M. & Ringle, C.M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, 31(1), 2–24. <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>

Hair, J.F., Sarstedt, M., Hopkins, L. & Kuppelwieser, V.G. (2014b). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): An emerging tool in business research. *European Business Review*, 26(2), 106–121. <https://doi.org/10.1108/EBR-10-2013-0128>

Hedges & Company. (2021-06-24). *How many cars are there in the world 2022?*. Hämtad 2022-09-06 från <https://hedgescompany.com/blog/2021/06/how-many-cars-are-there-in-the-world/>

Hudson, J., Orviska, M. & Hunady, J. (2019). People's attitudes to autonomous vehicles. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 121(2019), 164–176. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.08.018>

Hulse, L.M., Xie, H. & Galea, E.R. (2018). Perceptions of autonomous vehicles: Relationships with road users, risk, gender and age. *Safety Science*, 102(2018), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.10.001>

If Skadeförsäkring. (2016-01-25). *En av fyra negativa till självkörande bilar*. Via TT. Hämtad 2022-10-13 från <https://via.tt.se/pressmeddelande/en-av-fyra-negativa-till-sjalvkorande-bilar?publisherId=391729&releaseId=3248755>

Jing, P., Xu, G., Chen, Y., Shi, Y. & Zhan, F. (2020). The Determinants behind the Acceptance of Autonomous Vehicles: A Systematic Review. *Sustainability*, 12(5), 1–26. <https://doi.org/10.3390/su12051719>

Karnouskos, S. (2020). Self-Driving Car Acceptance and the Role of Ethics. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 67(2), 252–265. <https://doi.org/10.1109/TEM.2018.2877307>

- Kaur, K. & Rampersad, G. (2018). Trust in driverless cars: Investigating key factors influencing the adoption of driverless cars. *Journal of Engineering and Technology Management*, 48(2018), 87–96. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2018.04.006>
- Kelley, K., Clark, B., Brown, V. & Sitzia, J. (2003). Good practice in the conduct and reporting of survey research. *International Journal for Quality in Health Care*, 15(3), 261–266. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzg031>
- Kenesei, Z., Ásványi, K., Kökény, L., Jászberényi, M., Miskolczi, M., Gyulavári, T. & Syahrivar, J. (2022). Trust and perceived risk: How different manifestations affect the adoption of autonomous vehicles. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 164(2022), 379–393. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2022.08.022>
- Legris, P., Ingham, J. & Collerette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & Management*, 40(3), 191–204. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(01\)00143-4](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(01)00143-4)
- Liu, H., Yang, R., Wang, L. & Liu, P. (2019). Evaluating Initial Public Acceptance of Highly and Fully Autonomous Vehicles. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 35(11), 919–931. <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1561791>
- Ma, Y., Wang, Z., Yang, H. & Yang, L. (2020). Artificial Intelligence Applications in the Development of Autonomous Vehicles: A Survey. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, 7(2), 315–329. <https://doi.org/10.1109/JAS.2020.1003021>
- Man, S.S., Xiong, W., Chang, F. & Chan, A.H.S. (2020). Critical Factors Influencing Acceptance of Automated Vehicles by Hong Kong Drivers. *IEEE Access*, 8(2020), 109845–109856. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3001929>
- Marangunic, N. & Granic, A. (2015). Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. *Universal Access in the Information Society*, 14(1), 81–95. <https://doi.org/10.1007/s10209-014-0348-1>
- McCusker, K. & Gunaydin, S. (2015). Research using qualitative, quantitative or mixed methods and choice based on the research. *Perfusion*, 30(7), 537–542. <https://doi.org/10.1177/0267659114559116>
- National Highway Traffic Safety Administration. (2015). *Critical Reasons for Crashes Investigated in the National Motor Vehicle Crash Causation Survey* (DOT HS 812 115). U.S. Department of Transportation. <https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/ViewPublication/812115>
- Nollvisionen om det trafiksäkra samhället* (Prop. 1996/97:137) Kommunikationsdepartementet. [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/proposition/nollvisionen-och-det-trafiksakra-samhallet\\_GK03137/html](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/proposition/nollvisionen-och-det-trafiksakra-samhallet_GK03137/html)

Panagiotopoulos, I. & Dimitrakopoulos, G. (2018). An empirical investigation on consumers' intentions towards autonomous driving. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 95(2018), 773–784. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2018.08.013>

Persson, A., Fjelkegård, L., Hartwig, P. & Sundström, A. (Red). (2016). *Frågor och svar : om frågekonstruktion i enkät- och intervjuundersökningar*. Statistiska centralbyrån SCB.

Pinsonneault, A. & Kraemer, K.L. (1993). Survey Research Methodology in Management Information Systems: An Assessment. *Journal of Management Information Systems*, 10(2), 75–105. <https://doi.org/10.1080/07421222.1993.11518001>

SAE International. (2021a). *SAE J3016™ LEVELS OF DRIVING AUTOMATION™* (J3016). [https://www.sae.org/binaries/content/assets/cm/content/blog/sae-j3016-visual-chart\\_5.3.21.pdf](https://www.sae.org/binaries/content/assets/cm/content/blog/sae-j3016-visual-chart_5.3.21.pdf)

SAE International. (2021b). *Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles J3016\_202104* (J3016\_202104). [https://www.sae.org/standards/content/j3016\\_202104/](https://www.sae.org/standards/content/j3016_202104/)

SAE International. (u.å.). *About SAE International*. Hämtad 2022-09-06 från <https://www.sae.org/about>

Schepers, J. & Wetzels, M. (2007). A meta-analysis of the technology acceptance model: Investigating subjective norm and moderation effects. *Information & Management*, 44(1), 90–103. <https://doi.org/10.1016/j.im.2006.10.007>

Schoettle, B. & Sivak, M. (2014). *Public Opinion about Self-Driving Vehicles in China, India, Japan, the U.S., the U.K., and Australia* (UMTRI-2014-30). University of Michigan Transportation Research Institute. <https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/109433/103139.pdf>

Shaikh, A.A. & Karjaluo, H. (2015). Mobile banking adoption: A literature review. *Telematics and Informatics*, 32(1), 129–142. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2014.05.003>

Solhaug, B., Elgesem, D. & Stolen, K. (2007). Why Trust is not Proportional to Risk. *The Second International Conference on Availability, Reliability and Security (ARES'07)*, 11–18. <https://doi.org/10.1109/ARES.2007.161>

Trafikanalys. (2015). *Självkörande bilar – utveckling och möjliga effekter* (Rapport 2015:6). [https://www.trafa.se/globalassets/rapporter/2010-2015/2015/rapport\\_2015\\_6\\_sjaelvkoerande\\_bilar\\_-\\_utveckling\\_och\\_moejligen\\_effekter.pdf](https://www.trafa.se/globalassets/rapporter/2010-2015/2015/rapport_2015_6_sjaelvkoerande_bilar_-_utveckling_och_moejligen_effekter.pdf)

Trafikanalys. (2022). *Fordon 2021*. (Statistik 2022:05). [Dataset]. Tabellverk finns att hämta från <https://www.trafa.se/vagtrafik/fordon/>

Trafikanalys. (u.å.). *Om oss*. Hämtad 2022-09-06 från <https://www.trafa.se/om-oss/>

Transportstyrelsen. (2022-09-27a). *B - Personbil och lätt lastbil*. Hämtad 2022-12-24 från <https://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/Korkort/ta-korkort/personbil-och-latt-lastbil/b-personbil-och-latt-lastbil/>

Transportstyrelsen. (2022b). *Nationell årsstatistik*. [Dataset]. Tabellverk finns att hämta från: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/statistik/olycksstatistik/statistik-over-vagtrafikolyckor/>

TT. (2018-11-05). Många skeptiska till självkörande bilar. *Svenska Dagbladet*. <https://www.svd.se/a/kaV5B6/manga-skeptiska-till-sjalvkorande-bilar>

Venkatesh, V. & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273–315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>

Venkatesh, V. & Davis, F.D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), 186–204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>

Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B. & Davis, F.D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>

Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. <https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2002-01-08-forskningsetiska-principer-inom-humanistisk-samhällsvetenskaplig-forskning.html>

Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningssed*. <https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2017-08-29-god-forskningssed.html>

Volkswagen. (2018-12). *The five levels to autonomous driving*. Hämtad 2022-09-09 från <https://www.volkswagen.is/is/um-volkswagen/timarit/the-five-levels-to-autonomous-driving.html>

Volvo Cars. (u.å.). *Volvo Cars bygger bort olyckorna*. Hämtad 2022-09-22 från <https://www.volvocars.com/se/edit/artikel/volvo-cars-sjalvkorande-luminar>

Volvo Group. (u.å.). *Automation*. Hämtad 2022-09-09 från <https://www.volvogroup.com/en/future-of-transportation/innovation/automation.html>

Wang, M., McAuslan, P. & Lakshmanan, S. (2021). Trust and intention to use autonomous vehicles: Manufacturer focus and passenger control. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 80(2021), 328–340. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2021.05.004>

World Health Organization. (2018). *Global status report on road safety 2018*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684>



- Xu, Z., Zhang, K., Min, H., Wang, Z., Zhao, X. & Liu, P. (2018). What drives people to accept automated vehicles? Findings from a field experiment. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 95(2018), 320–334. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2018.07.024>
- Yousafzai, S.Y., Foxall, G.R. & Pallister, J.G. (2007). Technology acceptance: a meta-analysis of the TAM: Part 1. *Journal of Modelling in Management*, 2(3), 251–280. <https://doi.org/10.1108/17465660710834453>
- Yu, Z. & Cai, K. (2022). Perceived Risks toward In-Vehicle Infotainment Data Services on Intelligent Connected Vehicles. *Systems*, 10(5), 1–22. <https://doi.org/10.3390/systems10050162>
- Yuen, K.F., Cai, L., Qi, G. & Wang, X. (2021). Factors influencing autonomous vehicle adoption: An application of the technology acceptance model and innovation diffusion theory. *Technology Analysis & Strategic Management*, 33(5), 505–519. <https://doi.org/10.1080/09537325.2020.1826423>
- Yuen, K.F., Chua, G., Wang, X., Ma, F. & Li, K.X. (2020a). Understanding Public Acceptance of Autonomous Vehicles Using the Theory of Planned Behaviour. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 1–19. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124419>
- Yuen, K.F., Wong, Y.D., Ma, F. & Wang, X. (2020b). The determinants of public acceptance of autonomous vehicles: An innovation diffusion perspective. *Journal of Cleaner Production*, 270(2020), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121904>
- Zaineldeen, S., Hongbo, L., Koffi, A.L. & Hassan, B.M.A. (2020). Technology Acceptance Model' Concepts, Contribution, Limitation, and Adoption in Education. *Universal Journal of Education Research*, 8(11), 5061–5071. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081106>
- Zhang, T., Tao, D., Qu, X., Zhang, X., Lin, R. & Zhang, W. (2019). The roles of initial trust and perceived risk in public's acceptance of automated vehicles. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 98(2019), 207–220. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2018.11.018>
- Zhang, T., Zeng, W., Zhang, Y., Tao, D., Li, G. & Qu, X. (2021). What drives people to use automated vehicles? A meta-analytic review. *Accident Analysis and Prevention*, 159(2021), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2021.106270>
- Zmud, J., Sener, I.N. & Wagner, J. (2016). *Consumer Acceptance and Travel Behavior Impacts of Automated Vehicles* (PRC 15-49 F). Texas A&M Transportation Institute. <https://static.tti.tamu.edu/tti.tamu.edu/documents/PRC-15-49-F.pdf>