

Ammattikuljettajien näkömyksiä automaation vaikutuksista liikenteeseen tulevaisuudessa

Tuisku-Tuuli Salonen



Tuisku-Tuuli Salonen

Ammattikuljettajien näkemyksiä automaation vaikutuksista

liikenteeseen tulevaisuudessa

Liikenneturvan selvityksiä 1/2019

Liikenneturva

Helsinki

2019

Kannen kuva: Ville-Veikko Heinonen

Verkkójulkaisu pdf (www.liikenneturva.fi)

ISSN: 2341-8052

ISBN: 978-951-560-228-2 (pdf)

Tuisku-Tuuli Salonen: Ammattikuljettajien näkemyksiä automaation vaikutuksista liikenteeseen tulevaisuudessa

Avainsanat (asiasanat): liikenteen automaatio, automatisaatio, robottiauto, ammattikuljettaja

TIIVISTELMÄ

Tässä kyselytutkimuksessa selvitettiin ammattikuljettajien käsityksiä liikenteen automaation vaikutuksista tulevaisuudessa. Vastaajat olivat pääosin kuorma-auton ja linja-auton kuljettajia. Liikenteen automaatioon suhtautumista kartoitettiin laajasti, ammattikuljettajilta kysyttiin muun muassa kokemuksista nykyisestä automaatioteknologiasta ja suhtautumisesta automaattisen auton käyttöön ammattikuljettajan työssä sekä arvioita erilaisista tulevaisuudenkuvista, mahdollisista hyödyistä ja uhkista, vastuukysymyksistä, ihmiskuljettajan korvattavuudesta ja vaikutuksista turvallisuuteen.

Ammattikuljettajien suhtautuminen liikenteen automaatioon oli varautunutta. Nykyisistä automaattisista järjestelmistä havaintoaluetta laajentavat järjestelmät olivat toivotuimpia ja kokemukset niistä olivat pääosin hyviä. Kokemukset ajamista ohjaavista järjestelmistä, kuten kaistavahdista, jakoivat enemmän mielipiteitä. Suurin osa vastaajista suhtautui kielteisesti ajatukseen automaattisen auton käytöstä työssään. Täydelliseen automaatioon ei myöskään uskottu, vaan todennäköisimpänä pidettiin tarvittaessa päälle kytkettävää automaattiohjaustoimintoa. Suurimpina hyötyinä pidettiin teiden kunnon parantamista, automaattiohjausta yksitoikkisissa ympäristöissä ja inhimillisten virheiden vähenemistä. Erilaisia uhkia nähtiin kuitenkin hyötyjä enemmän, erityisesti automaation toimivuutta epäiltiin. Kuljettajan vastuun ei nähty myöskään vähenevän automaation myötä eikä ihmiskuljettajan uskottu olevan robotilla korvattavissa. Automaatioon suhtauduttiin parhaillaan kuljettajan työtä helpottavana toimintona, jonka käytön tulisi olla itse määriteltävissä. Automaation vaikutukset liikenteen turvallisuuteen eivät olleet ammattikuljettajien silmissä yksiselitteisen hyviä tai huonoja, sillä joidenkin riskien poistuessa tilalle nähtiin tulevan uudenlaisia uhkia.

ESIPUHE

Tämän tutkimuksen aineistonkeruussa ovat keskeisessä roolissa kyselyn levittäjinä toimineet Auto- ja kuljetusalojen liitto AKT ja Rahtarit ry. Kiitos AKT:n Pasi Ritokoskelle ja Rahtarit ry:n Suvi Puntille ja Timo Kimalle yhteistyöstä. Haluan myös kiittää kaikkia kyselyn ja tutkimuksen suunnitteluun ja kommentointiin osallistuneita Liikenneturvalaisia, erityisesti ohjausryhmään kuuluneita Juha Valtosta, Jyrki Kaistista, Petri Jääskeläistä ja Leena Pöystiä. Kiitos kuuluu myös Igor Radunille, joka oli alussa mukana käynnistämässä tutkimusprojektia. Ennen kaikkea kiitos kaikille kyselyyn vastanneille ammattikuljettajille.

Tätä tutkimusta varten kerätystä aineistosta on myös tekeillä sosiaalipsykologian pro gradu -tutkielma, jossa tarkastellaan vastaajien assosiaatioiden pohjalta ammattikuljettajien sosiaalista representaatiota robottiautoista.

Helsingissä 2.1.2019

Tuisku-Tuuli Salonen

Sisällys

1 JOHDANTO	1
2 AIKAISEMPI TUTKIMUS	2
2.1 Suhtautuminen liikenteen automaatioon ja robottiautoihin	2
2.2 Kokemukset ajoneuvojen automaattisista ominaisuuksista	5
2.3 Automaatio ja robotit työpaikoilla	6
2.4 Asenteisiin yhteydessä olevat muuttajat	9
3 MENETELMÄT	10
4 TULOKSET	12
4.1 Ammattikuljettajien kokemukset kuljettajaa avustavista järjestelmistä	12
4.1.1 Järjestelmien hyödylliseksi kokemisen yhteys halukkuuteen käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajan työssä	14
4.1.2 Kokemusten perustelut ja toiveet avustavien järjestelmien suhteen	16
4.2 Ammattikuljettajien käsitys liikenteen automaation tulevaisuudesta	17
4.2.1 Tietojen tarkkuus ja tietolähteet	17
4.2.2 Tulevaisuudenkuvat liikenteen automaatiosta	19
4.2.3 Käsitykset kuljettajan korvattavuudesta	23
4.3 Ammattikuljettajien halukkuus käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa työssään	26
4.3.1 Käyttöhalukkuutta selittäviä tekijöitä	28
4.3.2 Toiveet automaation suhteen	30
4.4 Ammattikuljettajien käsitykset liikenteen automaation hyödyistä ja uhkista	31
4.4.1 Liikenteen automaation hyödyt	31
4.4.2 Liikenteen automaation uhkakuvat	34
4.4.3 Turvallisuus- ja vastuukysymykset	37

5 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET	41
5.1 Ammattikuljettajien suhtautuminen liikenteen automaatioon	41
5.2 Vaikutukset turvallisuuteen eivät ole yksiselitteisiä	46
5.3 Automaatio - hyvä renki, huono isäntä	48
5.4 Ammattikuljettajien näkemyksillä on merkitystä	50
LÄHTEET	53
LIITTEET	55

1 JOHDANTO

Eurooppa tavoittelee automatisoidun liikkuvuuden käyttöönotossa edelläkävijän asemaa (Euroopan komissio, 2018). Myös Suomen nykyisessä liikennepolitiikassa pyritään edistämään ja tukemaan tieliikenteen automatisaatiota eli automaation lisääntymistä liikenteessä (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2017). Liikenne- ja viestintäministeriön mukaan älykäs automaatio on “modernia robotiikkaa, jossa laite tai järjestelmä kykenee itsenäiseen toimintaan, havainnointiin, oppimiseen ja päätöksentekoon ohjelmistoihin yhdistettävien keinoälyn, sensoreiden ja esineiden internetin avulla” (mt, s. 3). Liikenteen automatisaatiolla viitataan usein ajoneuvojen lisääntyvään älykkään automaation tasoon, jolloin aiemmin ihmisen vastuulla olleita toimintoja siirtyy automaation hoidettavaksi. Älykkäitä kuljettajaa avustavia tukijärjestelmiä löytyy jo nyt markkinoilla olevista autoista, esimerkiksi kaistalla pysymistä avustavien ja nopeutta muuhun liikenteeseen mukautuvasti säätävien järjestelmien muodossa. Automaation odotetaan parantavan liikenteen ja kuljetusten turvallisuutta, tehokkuutta ja kestävyyttä, vapauttavan resursseja muihin tehtäviin (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2017) sekä tarjoavan ratkaisun lisääntyviin liikkuvuustarpeisiin (Euroopan komissio, 2018). Liikenteen automaatio toteutuessaan tulee väistämättä vaikuttamaan laaja-alaisesti, ja Euroopan komission (2018) liikenteen automaatiota koskevassa tiedonannossa verrataankin itseohjautuvien autojen muuttavan elämäämme kuin höyryveturi ja moottorikäyttöiset autot aikanaan.

Monet liikenteeseen liittyvät työpaikat ja -tehtävät tulevat todennäköisesti tulevaisuudessa muuttumaan liikenteen automaation myötä. Muutos koskee varsinkin kuljetusalaa ja ammattikuljettajien työtä, jossa täydellinen automaatio tarkoittaisi vähintäänkin työnkuvan muuttumista, ellei jopa työttömyyttä. Siinä missä ihmisten yleistä suhtautumista robottiautoja ja liikenteen automaatiota kohtaan on tutkittu laajasti, ammattikuljettajien näkökulma on jäänyt vähälle huomiolle. Ammattikuljettajien näkemykset automaation roolista työtehtävissään tulisi huomioida työnkuvan moninaisuuden ymmärtämiseksi – kuljettajan työ ei ole pelkkää ajamista. Kokemuksia ja turvallisuusnäkökulmia on myös hyvä kysyä tekniikan käyttäjiltä itseltään. Tässä kyselytutkimuksessa selvitetäänkin ammattikuljettajien käsityksiä liikenteen automaation vaikutuksista tulevaisuudessa. Tutkimuksen yksi tarkoitus on antaa ammattikuljettajille mahdollisuus kertoa näkemyksistään heitä läheisesti koskevassa asiassa. Tavoitteena on myös tarjota uusia näkökulmia liikenteen automaatiota koskevaan keskusteluun.

2 AIKAISEMPI TUTKIMUS

2.1 Suhtautuminen liikenteen automaatioon ja robottiautoihin

Liikenteen automaatioon ja robottiautoihin liittyviä asenteita ja mielipiteitä on tutkittu paljon niin Suomessa (esim. Liljamo, ym., 2018; Liikenneturva, 2017; Kunnallisalan kehittämissäätiö, 2018) kuin muuallakin maailmassa (esim. Becker & Axhausen, 2017; König & Neumayr, 2017; Kyriakidis, Happee & Winter, 2015). Asenteet liikenteen automaatiota tai robottiautoja kohtaan vaihtelevat tutkimuksesta toiseen (mm. Becker & Axhausen, 2017), ja vastaajakunta on usein jakautunut automaatioon kielteisesti ja myönteisesti suhtautuneisiin ilman suurta selkeää enemmistöä kummassakaan ryhmässä (esim. Kyriakidis ym. 2015; König & Neumayr, 2017).

Vaihtelevien tulosten syynä ei voi olla pelkästään maiden väliset erot, sillä vastaavaa on nähtävissä Suomessa tehdyissä eri selvityksissä. Liljamon ym. (2018) tutkimuksen mukaan noin 65 % suhtautui myönteisesti robottiautoihin. Lähes yhtä iso osuus piti automaation kehittymistä kohti robottiautoja toivottavana suuntana (mt). Päinvastaiseen tulokseen on päädytty Kunnallisalan kehittämissäätiön (2018) tekemässä selvityksessä, jossa lähes puolet vastaajista suhtautui negatiivisesti robottihenkilöautoihin, kun vain 28 % vastaajista piti ajatusta myönteisenä. Niin ikään Eurobarometrin (2015) mukaan suomalaisista 64 % piti ajatusta robottiautolla matkustamisesta epämiellyttävänä – robottiauto pelkän tavaran kuljetukseen hyväksyttiin hieman useammin.

Liikenteen automaatiossa nähdään sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Robottiautot helpottaisivat todennäköisesti ikäihmisten ja liikuntarajoitteisten ihmisten liikkumista (König & Neumayr, 2017; Liikenneturva, 2017). Automaatio vähentäisi inhimillisen virheen mahdollisuutta, joka puolestaan lisää turvallisuuksi (Becker & Axhausen, 2017; Liikenneturva, 2017; Powell, Fraszczyk, Cheong & Yeung, 2016). Myönteisiksi vaikutuksiksi ennakoitaan lisäksi ajamisen kuormittavuuden pieneneminen (Liljamo ym., 2018), ruuhkien ja saasteiden väheneminen, tiestön kunnon kohentaminen tekniikan toimivuuden takaamiseksi, auton kyky pysäköidä itsensä, kuljetuskustannusten aleneminen, uusien henkilöliikennepalveluiden mahdollistuminen, autojen yhteiskäytön helpottuminen ja liikkumisen nopeutuminen (Liikenneturva, 2017). Positiivisesti suhtauduttiin myös mahdollisuuteen tehdä auton kyydissä ajamisen sijaan jotain muuta, kuten

nukkua, puhua puhelimessa, lähettää ja lukea sähköposteja, katsoa elokuvia, lukea ja syödä (Kyriakidis ym. 2015; König & Neumayr, 2017). Liikenneturvan (2017) kyselyssä robottiautossa nukkuminen, pelien pelaaminen tai ohjelmien katsominen ei kuitenkaan saanut paljoa kannatusta. Vastaajista 85 % ei myöskään käyttäisi robottiautoa humalassa (mt).

Robottiautoihin liittyy kuitenkin myös uhkakuvia ja pelkoja. Vaikka yksi tärkeimpiä hyötyjä katsottiin olevan turvallisuuden paraneminen, paradoksaalisesti yksi suurimmista huolenaiheista liittyi turvallisuuden heikkenemiseen ja lisääntyneisiin liikenneonnettomuuksiin (mm. Becker & Axhausen, 2017; Kyriakidis ym. 2015; König & Neumayr, 2017; Liljamo ym., 2018; Liikenneturva, 2017). Liikenneturvan (2017) kyselyssä enemmistö pelkää, ettei robottiauto osaa riittävän hyvin huolehtia jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden turvallisuudesta. Ihmiset eivät myöskään luota robottiauton tekniikkaan ja sen toimivuuteen Suomen sääolosuhteissa (Liljamo ym., 2018; Liikenneturva, 2017). Robottiautojen katsottiin mahdollistavan ihan uudenlaisen, ulkoapäin tulevan kyberturvallisuuden uhan. Uhan piiriin kuuluu mm. pelko auton hakkeroimisesta, järjestelmän tietokoneviruksista ja terrorismista. Toisaalta myös yksityisyyden suoja ja tietoturva huolettavat. (Kyriakidis ym. 2015; König & Neumayr, 2017; Liljamo ym., 2018; Liikenneturva, 2017; Buckley, Kaye & Pradhan, 2018.)

Pelko robottiauton kyvyttömyydestä toimia vaaratilanteissa omia moraalikäsitelmiä vastaavalla tavalla huoletti vastaajia sekä Liljamon ym. (2018) että Liikenneturvan (2017) kyselyssä. Myös epäselvät vastuukysymykset tilanteissa, joissa auto tekee virheen, olivat huolenaiheena (Liikenneturva, 2017). Muita pelkoja robottiautoihin liittyen olivat ajamisen nautinnon menettäminen (König & Neumayr, 2017) ja korkeampi hinta (Liljamo ym., 2018). Kaikkiin myönteisiin vaikutuksiin ei myöskään uskota, kuten robottiautojen ei uskota lyhentävän matkustusaikaa (König & Neumayr, 2017). Suurin osa vastaajista ei kuitenkaan pelännyt teknologiaa itsessään eikä kovinkaan moni ollut huolissaan siitä, ettei oppisi käyttämään robottiautoja (Liikenneturva, 2017).

Liikenneturvan (2017) kyselyssä näkyi vastauksissa lähes yhtä paljon myös epätietoisuutta. Muun muassa robottiautojen vaikutuksesta liikenteen turvallisuuteen tai sujuvuuteen ei noussut esille selviä enemmistöjä

vastausten jakautumisen suhteen. Väittämien kanssa eri tai samaa mieltä olevien rinnalle nousi jonkin verran vastaajia, jotka eivät osanneet ottaa väittämään kantaa. (Mt.)

Myös julkisen liikenteen automaatiota on tutkittu. Wahlström (2017) on tutkinut ihmisten asenteita ja yhteisesti jaettuja mielikuvia metron automaatiosta. Vastaajat suhtautuivat ajatukseen automaattimetrosta negatiivisesti: vain 9 % vastaajista kannatti automaattimetroa, kun 63 % piti perinteistä metroa parempana.

Kunnallissalan kehittämissäätiön (2018) selvityksessä vastaajien näkemyserot eivät olleet aivan yhtä dramaattisia: 35 % suhtautui myönteisesti robottilinja-autoihin, kun kielteisesti suhtautui vain 42 %.

Myönteisinä asioina automaattimetroon liitettiin aikatauluissa pysyminen, rahansäästö, energiankulutuksen ja kaluston kulutuksen optimoiminen ja lyhyet vuorovälit (Wahlström, 2017; Powell ym. 2016).

Automaattimetron kuljettajien hyttien poistaminen toisi myös lisää tilaa matkustajille (Powell ym. 2016).

Huonoina puolina automaattimetrossa pidettiin mahdollista palvelun laadun ja turvallisuuden heikkenemistä (Karvonen, Aaltonen, Wahlström, Salo, Savioja & Norros, 2011). Ympäristön hallitsemattomiin muuttujiin (esim. esteet radalla, vaihteleva sää, ilkivalta) reagoiminen voi tutkimuksen mukaan osoittautua haasteeksi.

Automaattimetro mahdollisesti häviää ihmiskuljettajalle myös matkustajiin liittyvien ongelmien ennakoinnissa ja havaitsemisessa (esim. ovien väliin jääminen) sekä matkustajista huolehtimisessa poikkeustilanteissa (esim. evakuoinnissa). Kuljettajan yksi tehtävä on kommunikoida sujuvasti eri tahojen välillä, eikä tämänkään odoteta onnistuvan robotilta ihmiskuljettajan tasoisesti. (Karvonen ym., 2011.) Lisäksi yllättäviin vikoihin liittyviä metron viivästyksiä aikatauluista pelätään tulevan lisää automaation myötä, sillä kuljettaja on usein pystynyt reagoimaan vääriin hälytyksiin nopeasti ja korjaamaan itse pieniä vikoja (Karvonen ym., 2011).

Automaattimetron myötä järjestelmän väärin hälytysten uskotaan myös lisääntyvän (Powell ym., 2016).

Ammattiliikenteessä liikenteen automaatiota on tutkittu kuljetusyriyten ja niiden henkilöstön osaamis- ja koulutustarpeiden näkökulmasta (Traf, 2017). Traf, tutkimuksessa (2017) automaation myönteisiksi vaikutuksiksi tunnistettiin lisääntynyt turvallisuus, taloudellisuus, ekologisuus, työhyvinvointi ja työssä jaksaminen. Automaattisten toimintojen ja järjestelmien uskottiin helpottavan ajamista ja ympäristön havainnointia. Hyödyiksi katsottiin myös ajoajan tehokkaampi hyödyntäminen ja vikojen joustavampi korjaus etädiagnostiikan tullessa mahdolliseksi. Riskinä puolestaan nähtiin tarkkaavuuden lasku, turtuminen ja taitojen katoaminen. Realistisena pidettiin tulevaisuudessa tilannetta, jossa kuljettaja osaa ajaa automaattista autoa,

mutta ei ”perinteistä” manuaalista autoa. Kuljetusyrittäjät tunnistivat myös liiallisen luottamuksen ja tottumisen riskit. Tästä syystä pidettiin tärkeänä erityisesti sen ymmärtämistä, miten järjestelmät eivät toimi. Omanlaisensa riskin uskottiin syntyvän tilanteissa, joissa kuljettaja unohtaa kytkeneensä jonkin automaattisen turvajärjestelmän pois päältä tai kuljettaja ajaa useampaa automaatioltaan eri tasoista autoa vuorotellen. Automaation väärinkäytön ja vuorovaikutuksen muun liikenteen kanssa arveltiin asettavan omat haasteensa. Väärinkäytöllä viitattiin tilanteeseen, jossa kuljettaja käyttää automaation tasolta alhaisempaa järjestelmää täysin automaattisen järjestelmän lailla. Vuorovaikutukseen liittyen selvityksessä mainittiin esimerkkinä platooning-letkan ohittaminen tilanteena, jossa viestimisen ja vuorovaikutuksen rooli on tärkeä. Vaikka haastatellut kuljetusalan yritykset suhtautuivat automaation käyttöönottoon pääosin myönteisesti, yhdeksi suurimmista haasteista arveltiin automaation ”myyminen” kuljettajille. (Mt.)

2.2 Kokemukset ajoneuvojen automaattisista ominaisuuksista

Ihmiset ovat valmiimpia käyttämään itseajavia autoja palvelun tapaan, kuin ostamaan sellaista omaksi (König & Neumayr, 2017). Liikenneturvan (2017) kyselyyn vastanneista 27 % oli valmiita menemään jo nyt robottiauton kyytiin liikenteeseen luottavaisin mielin, kun 67 % suhtautui ajatukseen varautuneemmin. Noin puolet vastaajista uskoi, että kohtuuhintaisia itseohjautuvia autoja olisi saatavilla Suomessa 11–30 vuoden kuluttua. Liikenneturvan kyselyn mukaan suurin osa suomalaisista vastaajista ajaisi mieluiten nykyaikaisella autolla, jossa on avustavia järjestelmiä. Vain 15 % valitsisi itseohjautuvan auton tai robottiauton. Samankaltaisiin tuloksiin on päädytty myös Liljamon ym. (2018) tutkimuksessa. Ajovastuun luovuttamista tietokoneelle pidettiin stressaavana ja vain noin 20 % toivoi automatiikan hoitavan ajamisen kaikissa tilanteissa. Vastaajista 45 % oli kiinnostunut kuljettajaa avustavista järjestelmistä ja vain noin 15 % ei halunnut autoonsa niitä lainkaan. Noin 90 % vastaajista halusi mahdollisuuden ajaa robottiautoa myös manuaalisesti, ja tärkeää oli saada itse päättää, milloin ja missä automaattitoimintoja hyödynnetään. (Mt.) Beckerin ja Axhausenin (2017) katsauksen mukaan automaattiautolla ajetaan mieluiten yksitoikkisissa ajoympäristöissä kuten moottoritieillä ja ruuhkassa.

Liljamon ym. (2018) tutkimuksesta selviää, ettei enemmistöllä (n. 60 %) ole vielä kokemusta autojen älykkäistä tukijärjestelmistä. Yleisimmin käytetty automaattinen järjestelmä oli mukautuva vakionopeudensäädin (40 % vastaajista käyttänyt), kun taas kaistavahdista ja automaattisesta pysäköintiavustimesta kokemuksia oli vain

kymmenellä prosentilla vastaajista. Liikenneturvan (2017) kyselyn tulosten mukaan vain 16 %:lla vastaajista oli eniten käyttämässään henkilöautossa mukautuva vakionopeudensäädin. Liljamo ym. (2018) kuitenkin epäilevät osan vastaajista sekoittaneen mukautuvan vakionopeudensäätimen tavalliseen vakionopeudensäätimeen. Eroa tulokseen voi selittää myös automaattisten järjestelmien lisääntyminen henkilöautoissa vuoden aikana tai kysymyksen muotoiluun liittyvät seikat: Liljamon ym. (2018) tutkimuksessa kysyttiin kokemuksia, Liikenneturvan (2017) tutkimuksessa eniten käyttämänsä auton teknisestä varustelusta. Vuonna 2017 kaistavahti löytyi vain 9 %:lla vastaajista ja pysäköintiavustin 11 %:lla eli kyseisten järjestelmien suhteen ei ole vuodessa tapahtunut suurta muutosta. Liikenneturvan (2017) kyselyssä kysytyistä henkilöauton teknisistä ominaisuuksista yleisimpiä olivat turvavyömuistutin etupenkillä (71 %), vakionopeudensäädin (56 %) ja ajovakautusjärjestelmä (54 %). Eniten autoihin kaivattiin kaistanvaihtoavustinta (51 %), jalankulkijan tai pyöräilijän tunnistavaa jarrutusvaroitussjärjestelmää (49 %), pimeänäköavustinta (48 %), peräänajon esto- tai ennakoitijärjestelmää (44 %), peruutuskameraa (43 %) ja mukautuvaa vakionopeudensäädintä (42 %). Tarpeettomimmiksi koettiin 360-kamera (56 %), risteävän liikenteen varoitin (55 %), kaistavahti (50 %), kuljettajan väsymyksen varoitussjärjestelmä (49 %), kauko- ja lähivalojen valonvaihtoavustin (46 %), pysäköinninavustin (45 %) ja navigaattorin ylinopeusvaroitin (40 %). Liikenneturvan kyselyyn vastanneista 58 % piti hyvänä asiana, jos auton tekniikka huolehtisi automaattisesti nopeusrajoitusten noudattamisesta, 73 % puolestaan piti hyvänä, jos auton tekniikka estäisi väsyneenä ajamisen. Positiivisimmin suhtauduttiin automatiikkaan, joka huolehtisi oikeasta turvavälistä (77 %). Vastaajista 71 % piti turvallisuustekniikkaa tärkeänä kriteerinä seuraavan auton valinnassa. (Mt.)

2.3 Automaatio ja robotit työpaikoilla

Liikenteen automaatiota on tutkittu ammattiliikenteessä muun muassa metron kuljettajien ja henkilö- ja tavaraliikenteen kuljetusyritysten ja niiden sidosryhmien näkökulmasta (esim. Karvonen ym. 2011; Trafi, 2017). Metron työntekijöitä on tutkittu Suomessa suunnitteilla olleeseen metron automaatioon liittyen (Karvonen ym. 2011). Robottien käyttöä työpaikoilla ja työntekijöiden suhtautumista työtehtävien automatisointiin on tutkittu myös hyvinvointipalveluiden alalla, jolla robottien käyttö osana työtehtäviä on yleistymässä (esim. Turja, Van Aerschot & Särkikoski, 2017; Tuisku, Pekkarinen, Hennala & Melkas, 2017; Savela, Turja & Oskanen, 2018). Metron kuljettajista osa suhtautui erittäin kriittisesti metron automaatioon, osa taas maltillisesti, ja moni uskoi, ettei automaattinen metro kykene reagoimaan yllättävissä tilanteissa

ihmisen lailla tai ylläpitämään matkustajien turvallisuutta (mt). Kuljetusyritysten ja niiden sidosryhmien edustajia on tutkittu ammattikuljettajien osaamistarpeista automaattisessa liikenteessä (Trafi, 2017). Selvityksessä tarkasteltiin mahdollisia automaation tuomia muutoksia viiden vuoden ajanjaksolla. Automaation ei uskottu vaikuttavan kuljettajien työtehtäviin viidessä vuodessa, ja ajamisen osuuden työajasta uskottiin pysyvän ennallaan niin henkilö- kuin tavaraliikenteessäkin. Pääasiassa havainnointia tukevan automaation uskottiin lisääntyvän ja tavaraliikenteeseen arveltiin yleistyvän platooning-ajo ja osittainen automaatio rajatuilla alueilla. Ajamisessa painopisteen arveltiin muuttuvan tavanomaisesta ohjaamisesta auton kulun hallintaan automaattisten järjestelmien avulla, esimerkiksi asettamalla etäisyyksiä edellä ajaviin. Ajamisen uskottiin automaation myötä tulevaisuudessa kevenevän, jolloin ajo- ja lepoaikasäädöksiin arveltiin tulevan muutoksia. Tutkimuksessa nousi esille myös ajatus kuljettajan vireyden reaaliaikaisesta valvomisesta, joka myös osaltaan mahdollistaisi nykyisenlaisten ajo- ja lepoaikojen muuttamisen. Lisääntyvän automaation myötä järjestelmiin perehdyttämistä pidettiin tärkeänä, sillä selvityksen mukaan avustavien järjestelmien oikea käyttö edellyttää ymmärrystä järjestelmän toiminnasta ja olosuhteista, joissa järjestelmä on toimintakykyinen. Kuljettajien korvaamista automaatiolla 10-15 vuoden sisällä ei pidetty todennäköisenä, mutta silti alalla vallitsee virheellinen käsitys kuljettajien tarpeettomuudesta. Selvityksessä pohdittiinkin lisääntyvän automaation vaikutuksia kuljettajapulasta kärsivän alan houkuttelevuuteen, sillä itsestään ajavan auton arveltiin kuulostavan tylsältä kuljettajan korvaan. (Mt.)

Kuten yleinen suhtautuminen liikenteen automaatioon, myös mielipiteet roboteista muilla työpaikoilla jakautuvat voimakkaasti. Turjan ym. (2017) tutkimuksessa noin puolet hoitotyötä tekevästä vastaajista vastusti hoivarobottien käyttöä hoivatyössä. Myös Tuisku ym. (2017) tutki asenteita hoivarobotteja kohtaan hyvinvointipalvelualalla, mutta vastaajajoukko ei koostunut pelkästään alan työntekijöistä, vaan laajemmin eri tahoista kuten kansanedustajista sekä robottiikka-alan yritysten, kuntien ja tutkimuslaitosten edustajista. Vastaajat suhtautuivat myönteisesti robotteihin hoivatyössä, vain 5 % suhtautui kielteisesti. Vastaajat niinkään kokivat robottien käytöstä koituvan enemmän myönteisiä kuin kielteisiä muutoksia asiakkaan kannalta. Myös yli puolet hyväksyisi robotin työparikseen. (Mt.) Asiakkaat vanhustenhoitoalalla suhtautuivat hoitajia positiivisemmin hoivarobotteihin (Savela ym. 2018).

Robottien on katsottu soveltuvan hyvin tekemään vaarallisia tehtäviä (Tuisku ym. 2017; Savela ym. 2018; Kangasniemi & Andersson, 2016), turvallisuuteen ja valvontaan liittyviä tehtäviä, siivoustehtäviä ja aterioiden jakamista (Tuisku ym. 2017) sekä rutiinitehtäviä (Tuisku ym. 2017; Savela ym. 2018; Kangasniemi & Andersson, 2016; Kunnallissalan kehittämissäätiö, 2018). Robotit hyväksytään myös opetustehtäviin tieteen, teknologian, insinööritieteiden ja matematiikan parissa (Savela ym. 2018) sekä avustavan koulussa (Eurobarometri, 2015). Robotit voivat hoitaa myös fyysisesti raskaita, tarkkuutta vaativia, pitkäkestoisia tai yksitoikkoisia tehtäviä (Kangasniemi & Andersson, 2016). Hyvinvointipalveluissa uskotaan robotiikan tulevan parantamaan asiakkaan kokemaa palvelun laatua sekä lisäämään palvelun saatavuutta, virheettömyyttä ja asiakkaan itsenäistä toimijuutta. Lisäksi robottien ennakoitaan vähentävän työn kuormittavuutta ja vapauttamaan hoitoalalla työskentelevien aikaa asiakastyöhön. (Tuisku ym. 2017.)

Robottien taas ei katsota soveltuvan kovinkaan hyvin seurallisiin tehtäviin, hoitotehtäviin (Savela ym. 2018), vanhuspalveluihin, lääketieteellisiin operaatioihin (Eurobarometri, 2015) ja luovaa ongelmanratkaisua ja monimutkaista viestintää vaativiin tehtäviin (Kangasniemi & Andersson, 2016). Hyvinvointipalveluiden asiakkaan näkökulmasta katsottuna vuorovaikutus, inhimillisuus ja tunnesävyt katoaisivat robottien käytön myötä, ja ongelmalliseksi koetaan myös käyttöönoton ja tottumisen hitaus (Tuisku ym. 2017). Robottien ei koeta voivan korvata emotionaalista seuraa (Savela ym. 2018). Robottien käyttöönotossa hoitoalalla huolettaa työpaikkojen ja –tehtävien väheneminen, ihmisten negatiiviset asenteet robotteja kohtaan, eettiset- ja tietoturvakysymykset sekä hinta (Tuisku ym. 2017).

Jonkin työn osan tai kokonaisen ammatin automatisoituminen aiheuttaa usein pelkoa työttömyydestä. Myös hoitoalalla 41 % Turjan ym. (2017) tutkimukseen vastanneista työntekijöistä oli sitä mieltä, että robotit varastavat ihmisten työpaikat. Eurobarometrin (2015) mukaan 56 % suomalaisvastaajista on yhtä mieltä väittämän kanssa. Kangasniemen ja Anderssonin (2016) ennusteen mukaan noin 7 % nykyisistä työpaikoista Suomessa voidaan korvata 20 vuoden kuluessa automaatiolla, mutta myös uusia työpaikkoja syntyy ja vanhat tehtävät eivät välttämättä täysin katoa, vaan muokkautuvat. Näin ollen robottien yleistymisen ei johda massatyöttömyyteen, ja kuten historia osoittaa, teknologian kehityksen mukana on tullut enemmän työpaikkoja, kuin on sen myötä hävinnyt (mt).

Frey & Osbornen (2017) tutkimuksesta ilmenee, että työpaikat kuljetus- ja logistiikka-alalla ovat riskiryhmässä tulla korvatuiksi automaatiolla. Karvonen ym. (2011) arvioi metron automaatiota koskevassa tutkimuksessaan, ettei työntekijöiden määrä automaattisesti vähene, vaan tilalle syntyy uusia tehtäviä. Automaation myötä metron kuljettajien tehtävistä tulisi todennäköisesti vaihtelevampia ja kiinnostavampia (Powell ym. 2016). Työpaikkojen menetystä on automaattiautoista puhuttaessa pidetty kuitenkin pienempänä huolenaiheena, kuin esimerkiksi turvallisuuteen liittyviä pelkoja (König & Neumayr, 2017).

Eurobarometrin (2015) mukaan 30 % suomalaisista vastaajista uskoo, että robotti voisi tehdä heidän nykyistä työtään ainakin osittain. Vain 2 % uskoo, että robotti voisi tehdä kokonaan heidän työnsä ja 60 % ei usko robotin voivan tehdä heidän työtään ollenkaan. 55 % kuitenkin hyväksyisi robotin avustavan heitä työssään (mt). Kunnallisalan kehittämissäätiön (2018) selvityksestä ilmenee, että 67 % suomalaisista vastaajista olisi kuitenkin valmiita hyväksymään, että koneet ja robotit hoitavat tulevaisuudessa useimmat rutiinityöt. Enemmistö ei halua hidastaa automaatiokehityksen etenemistä sillä perusteella, että robotit vievät ihmisten työpaikat (mt).

2.4 Asenteisiin yhteydessä olevat muuttujat

Vastaajan ominaisuuksilla, kuten iällä ja sukupuoliella, on useiden tutkimusten mukaan yhteys asenteisiin robotteja tai robottiautoja kohtaan. Nuoremmat suhtautuvat myönteisemmin robottiautoihin, kuin vanhemmat (Kunnallisalan kehittämissäätiö, 2018; Becker & Axhausen, 2017; König & Neumayr, 2017; Eurobarometri, 2015), toisaalta Liljamon ym. (2018) selvityksessä ei havaittu merkitseviä eroja ikäryhmien välillä. Turjan ym. (2017) tutkimuksessa havaittiin, että nuorempi ikä oli yhteydessä negatiivisempiin asenteisiin robottien käyttämisestä työpaikalla. Miehet suhtautuvat tutkimusten mukaan positiivisemmin niin robotteihin kuin robottiautoihinkin (Kunnallisalan kehittämissäätiö, 2018; Becker Axhausen, 2017; König & Neumayr, 2017; Kyriakidis ym. 2015; Eurobarometri, 2015). Kaupungissa asuvat (Becker & Axhausen, 2017; König & Neumayr, 2017) ja korkeammin koulutetut (Kunnallisalan kehittämissäätiö, 2018; Eurobarometri, 2015) ovat myönteisempiä robottiautoja kohtaan. Työelämän ulkopuolella olevat (kotiäidit ja –isät, eläköityneet ja työttömät) suhtautuvat negatiivisemmin robotteihin (Eurobarometri, 2015). Ylemmät toimihenkilöt ovat puolestaan valmiimpia hyväksymään, että robotit hoitavat jatkossa rutiinityöt (Kunnallisalan kehittämissäätiö, 2018).

Myös muilla taustatekijöillä on havaittu yhteys asenteisiin. Teknologiatietoiset suhtautuvat robottiautoihin todennäköisesti positiivisemmin (Becker & Axhausen, 2017), mutta jo pelkkä tietoisuus automaatio suunnitelmista tai automaattiautojen olemassaolosta oli yhteydessä myönteisempään suhtautumiseen (Wahlström, 2017; König & Neumayr, 2017). Tietolähteellä voi olla myös vaikutusta: metron automaatiota tutkittaessa vastaajista vain 7,2 % luotti asiantuntijoiden näkemykseen automaattimetron turvallisuudesta, kun metron kuljettajien näkemykseen luotti 19,5 %. Asiantuntijoihin luottaneista puolet kannatti automaattimetroa ja kuljettajiin luottavista yli 90 % suosi perinteistä metroa. (Wahlström, 2017.) Kokemuksella automaatiosta ja nykyisen auton autonomian korkeammalla tasolla on positiivinen yhteys asenteeseen ja aikomukseen käyttää robottiautoa (Becker & Axhausen, 2017; König & Neumayr, 2017). Myös hyvinvointipalveluissa käyttökokemus ja tietomäärä ennakoivat positiivista suhtautumista robottien käyttöön työssä (Tuisku ym. 2017). Pelkkä positiivinen suhtautuminen robotteihin ennakoiki myönteistä asennetta robottiautoja (Eurobarometri, 2015) ja robottien käyttöä kohtaan työpaikoilla (Turja ym. 2017).

Sensaatiohakuisuudella eli jännityksen etsimisellä (Becker & Axhausen, 2017) ja hedonistisella motivaatiolla eli nautinnon hakemisella (Madigan, Louw, Wilbrink, Schieben & Merat, 2017) on positiivinen yhteys aikomukseen käyttää automaattiautoa, kun taas ajamisen intohimolla on negatiivinen yhteys (Becker & Axhausen, 2017). Pelolla yksityisyyden menettämisestä on myös negatiivinen yhteys asenteisiin robottiautoja kohtaan (Becker & Axhausen, 2017). Paljon ajavat ovat Kyriakidiksen ym. (2015) tulosten mukaan valmiimpia maksamaan automaattiautoista enemmän, mutta Königin ja Neumayrin (2017) tutkimuksen mukaan auton käytön tiheys ei ollut merkitsevä. Autoa omistamattomat olivat kuitenkin asenteiltaan positiivisempia automaatiota kohtaan (König & Neumayr, 2017).

3 MENETELMÄT

Aineisto kerättiin kvantitatiivista ja kvalitatiivista lähestymistapaa yhdistelevällä kyselytutkimuksella. Liikenneturvan jäsenjärjestöt Auto- ja kuljetusalojen liitto AKT ja Rahtarit ry saivat kommentoida kyselyä ja toimivat myös kyselyn jakelijoina auttaen näin tavoittamaan ammattikuljettajat, pääasiassa kuorma-auton ja linja-auton kuljettajat. Vastaajien joukossa oli myös joitakin pakettiauton, inva-auton, pikkubussin ja

taksinkuljettajia. AKT lähetti kyselystä sähköpostikutsun 1.6.2018 ja muistutuksen 25.6.2018 12 403 jäsenelleen, joista 4367 oli linja-auton kuljettajia ja 8036 kuorma-auton kuljettajia. Myös AKT:n kotisivuilla oli ilmoitus kyselystä. Rahtarit ry julkaisi ilmoituksen jäsenilleen suunnatussa lehdessä ja kotisivuillaan 13.6.2018 sekä Facebook-kanavallaan 14.6.2018 ja uudelleen 26.6.2018 muistutuksena. Kyselylomakkeita luotiin kaksi samanlaista, jotta AKT:n ja Rahtarit ry:n kautta tulleet vastaajat saatiin aluksi pidettyä erillään. Aineistot yhdistettiin analyysija varten, sillä aineistojen tarkastelun jälkeen sille ei nähty estettä. AKT:n kautta vastaajia tuli 940 ja Rahtarien 99 eli kaikkiaan yhteensä 1039 vastaajaa. Vastausprosentti jäi suhteellisen pieneksi, mikä voi vaikuttaa aineiston edustavuuteen. Pitkäksi koettu kysely on mahdollisesti latistanut vastausinnostusta, vaikka toisaalta kyselyä myös keuhuttiin mielenkiintoiseksi ja monipuoliseksi.

Kyselylomake suunniteltiin aiempaa tutkimusta hyödyntäen. Automaation määrittelyssä ei käytetty tarkkoja tasoluokituksia vaan kysymyskohtaisesti tarkennettiin, oliko kyse osittaisesta vai täydellisestä automaatiosta. Kysely sisälsi sekä monivalintakysymyksiä että avoimia kenttiä, joihin oli mahdollista vastata omin sanoin. Kaikkiin kysymyksiin vastaaminen oli vapaaehtoista eli yhtäkään kysymystä ei oltu asetettu pakolliseksi. Tästä johtuen vastaajamäärät vaihtelevat paljonkin kysymyksittäin. Kysymyksiä oli yhteensä 17, joista osa sisälsi tarkentavia alakysymyksiä. Lisäksi vastaajien taustatietoja kartoitettiin ja vastaajilla oli mahdollisuus antaa avointa palautetta kyselyn lopuksi. Kyselylomake kokonaisuudessaan löytyy liitteistä (lomakkeen kysymystä 2 ei ole käsitelty tässä raportissa, vaan se liittyy aiheesta samalla tehtyyn opinnäytetyöhön). Vastaajista 89 % oli miehiä ja 11 % naisia. Vastaajista alle 30 vuotiaita oli 13 %. 31-50 vuotiaita vastaajia oli 44 % ja yli 51 vuotiaita 43 %. Ammattikuljettajana oli työskennellyt alle 3 vuotta 11 %, 4-10 vuotta 24 %, 11-20 vuotta 28 % ja yli 20 vuotta 36 %. Vuosittaisia ajokilometrejä kertyi 9 %:lle alle 30 000, 63 %:lle 30 000-100 000, 23 %:lle 100 001-150 000 ja 4 %:lle yli 150 000. Vastaajista 14 % kertoi ajavansa kuorma-autoa ilman perävaunua, 6 % kuorma-auton ja puoliperävaunun yhdistelmää, 35 % kuorma-auton ja varsinaisen perävaunun (ml. muut perävaunutyyppit) yhdistelmää, 37 % linja-autoa, 2 % pakettiautoa ja 4 % muun tyyppistä ajoneuvoa. Matkustajat, kappaletavara ja elintarvikkeet olivat yleisimpiä kuljetettavia. ADR-luvan vaativia määriä vaarallisia aineita kuljetti 26 % vastaajista.

Vastaajia ohjattiin vastaamaan kyselyyn nimenomaan ammattinsa näkökulmasta. Tähän ohjeistettiin heti kyselylomakkeen alussa: "Tässä kyselyssä olemme kiinnostuneita ajatuksistasi ammattikuljettajana. Haluamme

kuulla erityisesti näkemyksistäsi liikenteen automaatiosta ja sen vaikutuksista ammattiajooon.” Lisäksi Rahtarit ry:n ja AKT:n ilmoituksissa kutsuttiin nimenomaan ammattikuljettajia vastaamaan kyselyyn. Vastaajille on taattu täysi anonymiteetti ja tästä on myös kerrottu kyselykutsussa. Kaikki vastaajien itsensä kertomat tiedot, joista vastaaja on mahdollisesti tunnistettavissa, on häivytetty tulosten raportoinnissa.

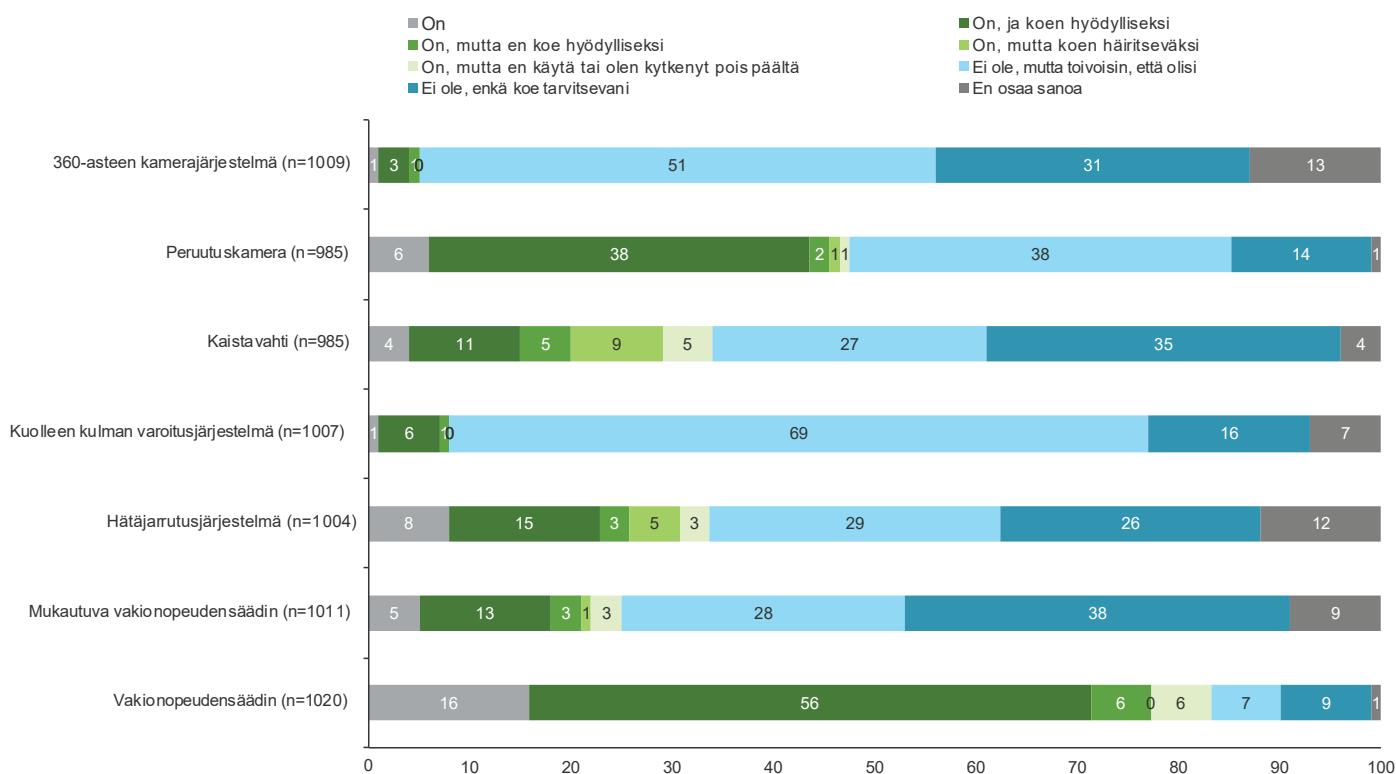
4 TULOKSET

4.1 Ammattikuljettajien kokemukset kuljettajaa avustavista järjestelmistä

Ammattikuljettajien kokemuksia jo saatavilla olevista kuljettajaa avustavista järjestelmistä kartoitettiin kysymyksellä ”Mitä jo olemassa olevaa tekniikkaa löytyy työssäsi enimmäkseen käyttämästäsi ajoneuvosta?”. Järjestelmien yleisyyttä ja kokemuksen laatua selvitettiin seitsemän eri järjestelmän eli vakionopeudensäätimen, mukautuvan vakionopeudensäätimen, hätäjarrujärjestelmän, kuolleen kulman varoitusjärjestelmän, kaistavahdin, peruutuskameran ja 360-asteen kamerajärjestelmän osalta. Vastausvaihtoehdot kunkin järjestelmän kohdalla olivat

- on
- on, ja koen hyödylliseksi
- on, mutta en koe hyödylliseksi
- on, mutta koen häiritseväksi
- on, mutta en käytä tai olen kytkenyt pois käytöstä
- ei ole, mutta toivoisin, että olisi
- ei ole, enkä koe tarvitsevani
- en osaa sanoa

Vaihtoehdoista vain ”on” ja ”en osaa sanoa” ei ottanut kantaa kokemuksen laatuun.



Kuvio 1. Vastausten prosentuaalinen jakauma olemassa olevaa tekniikkaa kartoittavassa kysymyksessä järjestelmittäin.

Kuten kuviosta 1 on nähtävissä, eniten kokemuksia vastaajilla on vakionopeudensäätimestä (84 %), peruutuskamerasta (48 %), kaistavahdista (34 %) ja hätäjarrutusjärjestelmästä (34 %). Vain harvojen työajoneuvosta löytyi 360-asteen kamerajärjestelmää (5 %) ja kuolleen kulman varoitusjärjestelmää (8 %). Eniten mielipiteitä jakoi kaistavahti, jota kokeilleista suurempi osuus ei pitänyt järjestelmää hyödyllisenä. Myönteisimmin suhtauduttiin kamerajärjestelmiin: 360-asteen kamerajärjestelmää, peruutuskameraa ja kuolleen kulman varoitusjärjestelmää kokeilleista enemmistö piti järjestelmiä hyödyllisenä ja myös niistä, joilla järjestelmää ei vielä ollut käytössä, suuri osa toivoi ominaisuutta autoonsa. Sen sijaan mukautuvaa vakionopeudensäädintä ja kaistavahtia pidettiin hieman useammin tarpeettomana niiden joukossa, joilla ei kyseisiä järjestelmiä ollut.

Kuljettajilta (n=1023) kysyttiin myös ajoneuvon tekniseen varusteluun vaikuttamisesta. Kysymyksellä ”Oletko voinut vaikuttaa ajoneuvosi tekniseen varusteluun” haluttiin selvittää, kuinka monella kuljettajalla on ollut

mahdollisuus tehdä valintoja tai ilmaista toiveensa työssään käyttämänsä ajoneuvon teknisen varustelun suhteen. Vain 3 % sanoi vaikuttaneensa valintoihin ja 12 % kertoi mielipiteellään olleen merkitystä teknistä varustelua koskeneissa valinnoissa. **Kuitenkaan suurin osa ei ollut päässyt vaikuttamaan tekniseen varusteluun: 12 % sanoi, ettei heidän mielipiteellään ole ollut vaikutusta ja 60 % sanoi, ettei heidän mielipidettään ole kysytty.** 13 % ei ole osannut ottaa kantaa kysymykseen. **Valintoihin vaikuttaneet ammattikuljettajat olivat pääosin kuorma-auton kuljettajia linja-auton kuljettajien jäädessä vähemmistöön.** Kaikista niistä, jotka sanoivat vaikuttaneensa varusteluun (n=33) 73 % oli kuorma-auton kuljettajia. Niistä, joiden mielipidettä oli kuultu ja sillä oli ollut vaikutusta (n=112), kuorma-auton kuljettajia oli 79 %.

4.1.1 Järjestelmien hyödylliseksi kokemisen yhteys halukkuuteen käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajan työssä

Ammattikuljettajat, jotka kokevat kaistavahdin hyödylliseksi ovat halukkaampia käyttämään automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa työssään, kuin he, jotka eivät koe kaistavahtia hyödylliseksi.

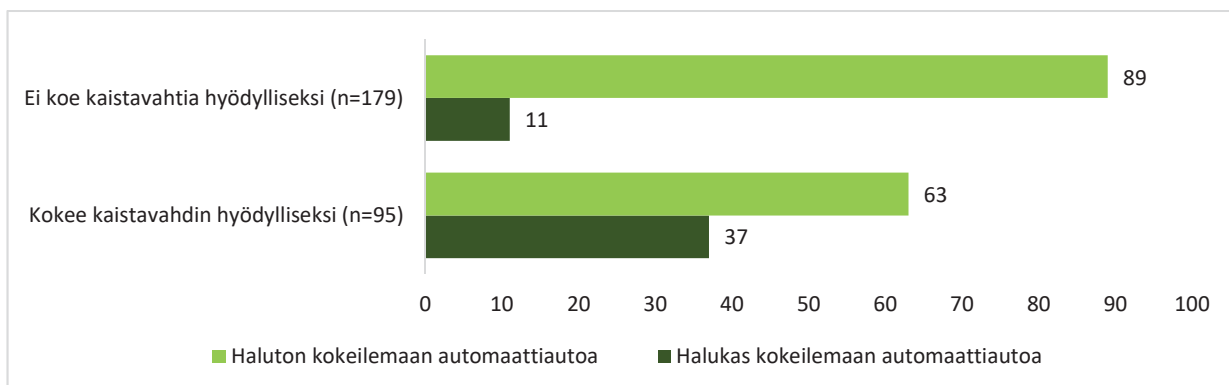
Kysytyistä järjestelmistä lähimpänä käsitystä automaattisesta ajamisesta lienevät kaistavahti ja mukautuva vakionopeudensäädin. Järjestelmät tukevat aktiivisesti kuljettajan ajoa – niiden avulla voidaan valvoa kaistalla pysymistä ja mukauttaa ajoneuvon nopeutta edellä ajaviin ilman kuljettajan väliintuloa. Tästä syystä kyseiset järjestelmät valikoituvat varianssianalyysiin, jossa selvitettiin, erosivatko kaistavahdin ja mukautuvan vakionopeudensäätimen hyödylliseksi ja hyödyttämäksi kokeneet halukkuudessaan käyttää automaattiseen ajamiseen pystyvää ajoneuvoa työssään.

Analyysia varten kokemusta kaistavahdista ja mukautuvasta vakionopeudensäätimestä mittaavat muuttujat muunnettiin kaksiluokkaisiksi: ensimmäinen luokka sisälsi vaihtoehdon ”on, ja koen hyödylliseksi” ja toinen luokka on yhdistetty vaihtoehdoista ”on, mutta en koe hyödylliseksi”, ”on, mutta koen häiritseväksi” ja ”on, mutta en käytä tai olen kytkenyt pois päältä”. Vastaajien halukkuutta käyttää automaattista autoa on mitattu väitteellä ”Olisin halukas käyttämään automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa työssäni”. Kysymykseen on voinut vastata neliportaisella asteikolla (1=täysin samaa mieltä, 4=täysin eri mieltä). Muuttuja on käännetty siten, että suurempi arvo tarkoittaa samanmielisyyttä väittämän kanssa. Viides vastausvaihtoehto ”en osaa sanoa” on poistettu analyysistä. Analyysia varten muuttujasta on tehty kaksiluokkainen eli erimielisyyttä

kuvaavat vaihtoehdot ”täysin eri mieltä” ja ”jokseenkin eri mieltä” sekä samanmielisyyttä kuvaavat vaihtoehdot ”täysin samaa mieltä” ja ”jokseenkin samaa mieltä” on yhdistetty omiksi luokikseen.

Kaistavahdin hyödylliseksi kokeminen on yhteydessä myönteiseen suhtautumiseen automaattisen auton käyttöä kohtaan. Kokemuksella mukautuvasta vakionopeudensäätimestä ei puolestaan ole tilastollisesti merkitsevää yhteyttä halukkuuteen käyttää automaattiseen ajamiseen pystyvää ajoneuvoa. Tulosten perusteella vastaajat, jotka kokevat kaistavahdin hyödylliseksi (N=36) ovat suhteessa halukkaampia käyttämään automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa työssään, kuin he, jotka eivät koe kaistavahtia hyödylliseksi (N=59). Hyödylliseksi kokeneiden keskiarvo oli 2,02, kun taas ammattikuljettajat, jotka kokevat kaistavahdin hyödyttömäksi, häiritseväksi tai ovat kytkeneet toiminnon pois käytöstä, keskiarvo oli 1,52. Luottamusvälit (95 %) eivät olleet keskenään päällekkäisiä.

Varianssianalyysin tuloksen perusteella jatkotarkasteluun on järjestelmistä valittu vain kaistavahti. Kuviosta 3 on nähtävissä, että niistä, jotka kokevat järjestelmät hyödyllisiksi, suurempi osuus on halukkaampia käyttämään automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa työssään, kuin niistä, jotka kokevat järjestelmät hyödyttömiksi tai häiritseviksi tai ovat kytkeneet ne pois käytöstä. Erot ryhmien välillä ovat tilastollisesti merkitseviä. Hyödylliseksi kokemisesta huolimatta suurempi osuus on kuitenkin haluttomia käyttämään automaattista ajoneuvoa. Kuviossa on tarkasteltu vain niitä, joilla jo oli kokemusta järjestelmistä. Kun luokkiin yhdistettiin myös vastausvaihtoehdot ”ei ole, mutta toivoisin, että olisi” ja ”ei ole, enkä koe tarvitsevani”, tulosten suunta pysyi samankaltaisena.



Kuvio 3. Halukkuus käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajan työssä kaistavahdin hyödyllisyyden mukaan ($\chi^2 p < .001$).

4.1.2 Kokemusten perustelut ja toiveet avustavien järjestelmien suhteen

Vastaajilla oli mahdollisuus vapaasti perustella kokemuksiaan tai kertoa, mitä muita järjestelmiä toivoisi ajoneuvoonsa. Avovastauksen mahdollisuus tarjottiin heti nykyistä tekniikkaan kartoittavan kysymyksen jälkeen muodossa ”Voit halutessasi perustella vastauksiasi (esim. miksi koet järjestelmän hyödylliseksi tai häiritseväksi) tai kertoa, mitä muita avustavia järjestelmiä toivoisit ajoneuvostasi löytyvän”. Vastauksia tuli yhteensä 195. Kaikkiin kysytyihin järjestelmiin tuli perusteluja ja myös muita järjestelmiä ehdotettiin.

Vakionopeudensäädintä kritisoitiin muun muassa turvattomuudesta, etenkin liukkaalla, ja kuljettajan passivoimisesta. Järjestelmän ei myöskään katsottu sopivan taajamassa tai kaupunkiliikenteessä käytettäväksi. Toisaalta vakionopeudensäädin tekee vastausten mukaan ajosta rennompaa ja sen käyttö vähentää haitariliikettä sekä polttoaineen kulutusta. Mukautuvan vakionopeudensäätimen kohdalla moitteita sai toimimattomuus huonolla säällä ja talvella (esim. jos lumi peittää sensorit). Ajosta tulee myös helposti nykivää. Kuitenkin hyvinä puolina nähtiin ennakoivan ja taloudellisen ajon helpottuminen ja järjestelmästä katsottiin olevan hyötyä erityisesti tietyöalueilla ja taajamissa.

Myös kaistavahdissa nähtiin ongelmana sääolosuhteet ja talvi. Lumen peittäessä tiemerkinnet ei järjestelmällä ole edellytyksiä toimia. Kaistavahdin sanottiin lisäksi reagoivan liian herkästi tiessä oleviin ajouriin ja turhia hälytyksiä pidettiin ärsyttävinä. Järjestelmän katsottiin kuitenkin olevan hyödyllinen tilanteessa, jossa kuljettaja nukahtaa tai saa sairaskohtauksen.

Hätäjarrutusjärjestelmästä nousi esille pääasiassa vain negatiivisia huomioita. Enimmäkseen ne koskivat järjestelmän tekemiä väärintulkintoja kuten liikenteenjakajiin, liian lähelle kiilaaviin, lumeen, kaukana kääntyviin autoihin ja viereisellä kaistalla oleviin autoihin reagoimista. Turhat hälytykset ja jarrutukset koettiin häiritseviksi ja jopa vaarallisiksi.

Kamerajärjestelmät puolestaan keräsivät kehuja. Peruutuskameraa ja 360-asteen kamerajärjestelmää pidettiin hyödyllisinä kaupunkiympäristössä ja ahtaissa paikoissa, kuten pihoissa. Kamerat auttavat havaitsemaan muut tielläliikkujat, kuten jalankulkijat ja pyöräilijät paremmin. Kameroiden hyödyllisyys myös jakoi mielipiteitä. Joidenkin vastaajien mukaan peruutuskamera on ainoa tapa selvittää, voiko peruuttaa turvallisesti, kun taas

toisissa vastauksissa kameroita pidettiin tarpeettomina ja pelkkiä peilejä riittävinä apuvälineinä. Kamerajärjestelmien valiteltiin myös vikaantuvan ja likaantuvan helposti sekä vääristävän kuvaa. Kuolleen kulman varoitusjärjestelmä erään vastaajan mukaan kytkeytyy päälle viiveellä eikä näin ollen ole hyödyllinen korkeissa nopeuksissa.

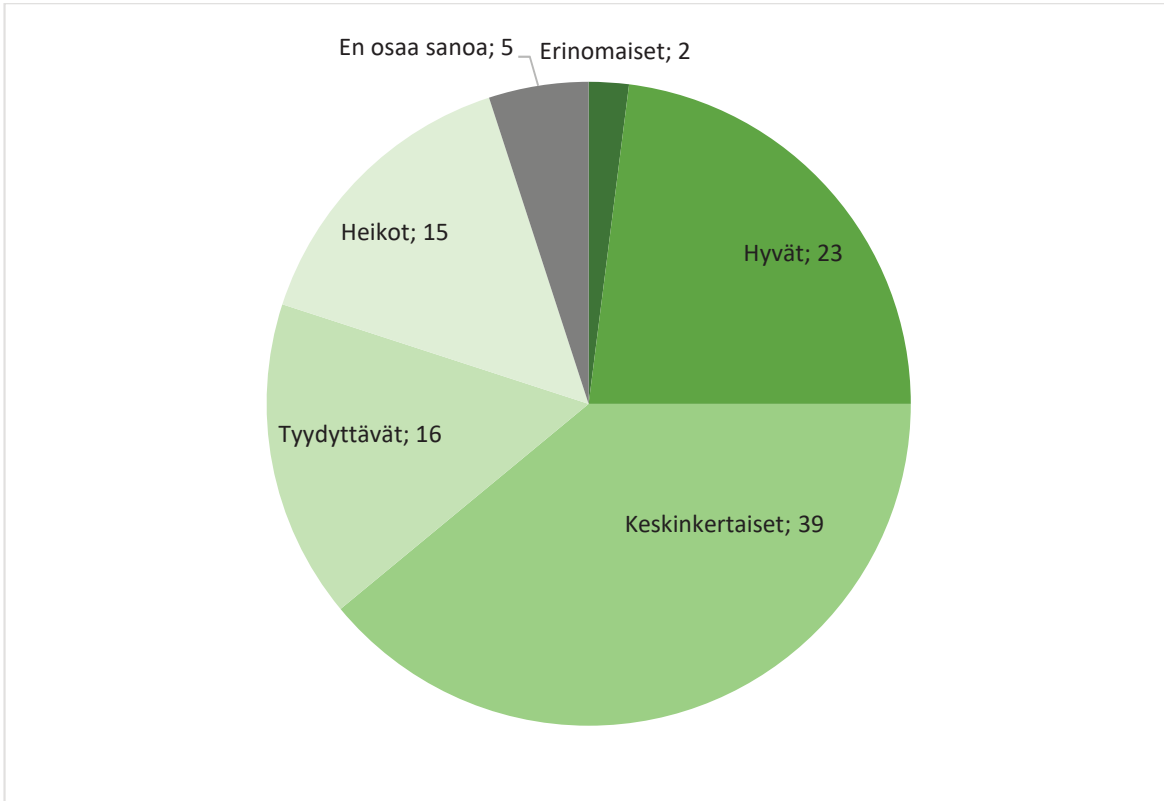
Vastauksissa kommentoitiin myös yleisellä tasolla avustavia järjestelmiä ja automaatiota. Autojen automaation tason nousun pelättiin ruostuttavan kuljettajien taitoja ja aiheuttavan liiallista luottoa järjestelmiin. Automaation ajateltiin passivoivan kuljettajaa ja lisäävän tarkkaamattomuutta. Jatkuvat hälytykset koettiin häiritsevinä ja turruttavina siten, ettei tärkeisiin merkkiääniin ja -valoihin tule enää kiinnittäneeksi huomiota. Järjestelmistä katsottiin olevan kyllä toimiessaan apua, mutta niiden ei nähty korvaavan kuljettajan ammattitaitoa. Osa vastaajista toivotti kuljettajaa avustavat järjestelmät tervetulleiksi, kun taas osa vastusti kaikkea ylimääräistä teknologiaa. Ongelmiksi tunnistettiin lisäksi laitteiden herkkyyks vioille ja perehdytyksen puuttuminen. Vastaajat saivat myös ilmaista toiveitaan muiden järjestelmien suhteen. Ammattikuljettajat toivoivat ajoneuvoihinsa erilaisia järjestelmiä, jotka muun muassa

- varoittavat kevyestä liikenteestä
- varoittavat keliolosuhteista
- varoittavat suojateistä
- varoittavat eläimistä
- avustavat pimeässä näkemistä
- seuraavat kuljettajan vireystilaa

4.2 Ammattikuljettajien käsitys liikenteen automaation tulevaisuudesta

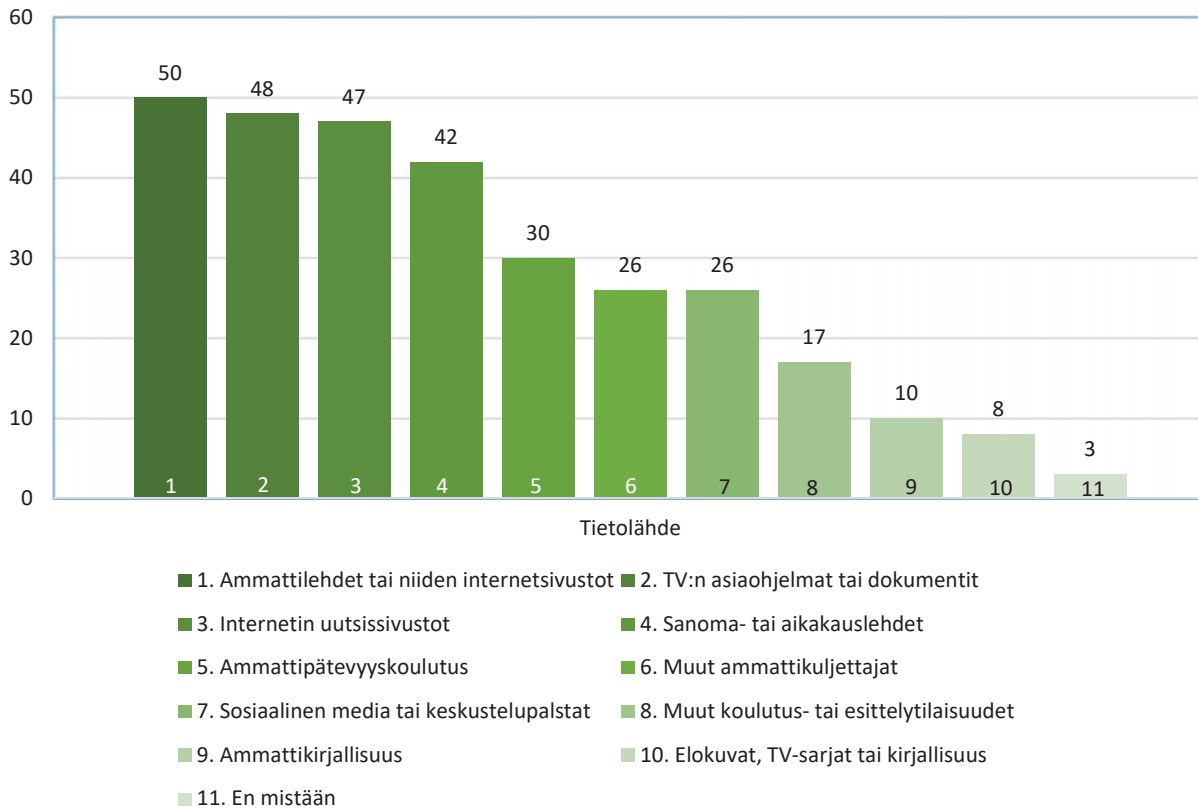
4.2.1 Tietojen tarkkuus ja tietolähteet

Ammattikuljettajia pyydettiin arvioimaan tietojensa tarkkuutta liikenteen automaatiosta tehtävänannolla ”Koen, että tietoni liikenteen automaatiosta ovat” vastausvaihtoehtojen ollessa ”erinomaiset”, ”hyvät”, ”keskinkertaiset”, ”tyydyttävät” ja ”huonot”. Vastausten jakauma on esitelty kuviossa 4. Vain vajaa neljännes vastaajista koki tietonsa liikenteen automaatiosta olevan erinomaiset tai hyvät. Suurimman ryhmän muodosti tietonsa keskinkertaisiksi kokevat.



Kuvio 4. Vastausten prosentuaalinen jakauma ammattikuljettajien liikenteen automaatiota koskevista tiedoista (N=1020).

Kyselyssä oltiin kiinnostuneita myös lähteistä, jota kautta ammattikuljettajat olivat liikenteen automaatiosta kuulleet. Tätä kartoitettiin kysymyksellä "Missä yhteydessä olet kuullut liikenteen automaatiosta alaasi koskien? Voit valita useamman vaihtoehdon." Vastausvaihtoehdoissa oli sekä fakta- että fiktiopohjaisia lähteitä.



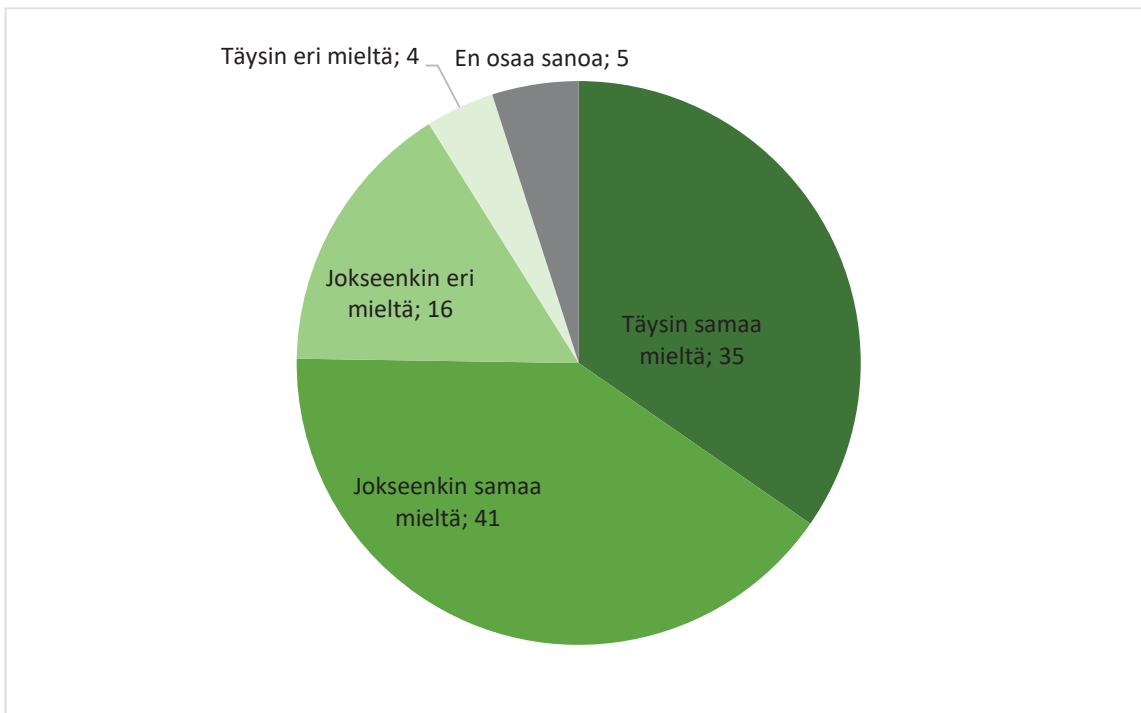
Kuvio 5. Lähteiden prosentuaaliset osuudet, joista vastaajat ovat kuulleet liikenteen automaatiosta (N=1039).

Kuten kuviossa 5 on esitetty, yleisimpiä lähteitä, joista vastaajat ovat löytäneet tietoa liikenteen automaatiosta, olivat ammattilehdet tai niiden internetsivustot, television asiaohjelmat tai dokumenttielokuvat, internetin uutissivustot ja sanoma- tai aikakauslehdet. Harvemmin liikenteen automaatiosta oltiin kuultu elokuvista, tv-sarjoista, kirjallisuudesta tai ammattikirjallisuudesta. Muita lähteitä, joita ammattikuljettajat mainitsivat, olivat muun muassa korkeakouluopinnot, radio, tekniset julkaisut ja työnantaja. Vain 3 % sanoo, ettei ole kuullut mistään lähteestä liikenteen automaatiosta.

4.2.2 Tulevaisuudenkuvat liikenteen automaatiosta

Kyselyssä kartoitettiin myös ammattikuljettajien käsityksistä liikenteen automaation toteutumisesta ja sen vaikutuksista ammattiliikenteeseen. **Asiaa taustoitettiin kysymyksellä, kuinka kiinnostuneita vastaajat olivat ammattikuljettajien työn tulevaisuudesta. Vastaajista 91 % oli erittäin tai jokseenkin kiinnostuneita, ja vain**

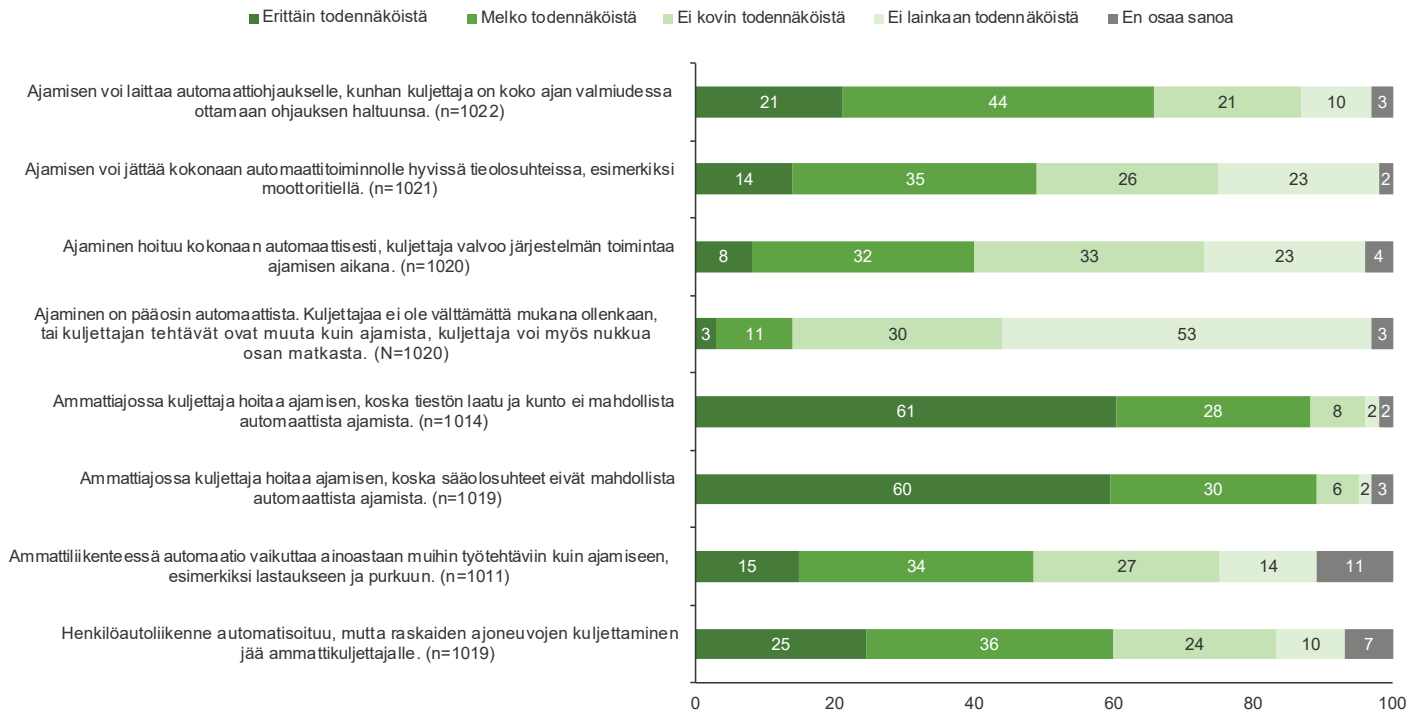
7 % ei ollut kovinkaan tai lainkaan kiinnostunut (n=1028). Niistä vastaajista, joita ammattikuljettajien työn tulevaisuus ei kiinnostanut, yli puolet oli yli 20 vuotta ammattikuljettajana työskennelleitä.



Kuvio 6. Vastausten prosentuaalinen jakauma väitteeseen ”Liikenteen automaatio tulee merkittävästi vaikuttamaan ammattikuljettajien työhön” (N=1028).

Kuviosta 6 on nähtävissä, missä määrin vastaajat uskovat liikenteen automaation vaikuttavan ammattikuljettajan työhön. Enemmistö, 76 % uskoo jokseenkin tai täysin liikenteen automaatiolla olevan vaikutusta.

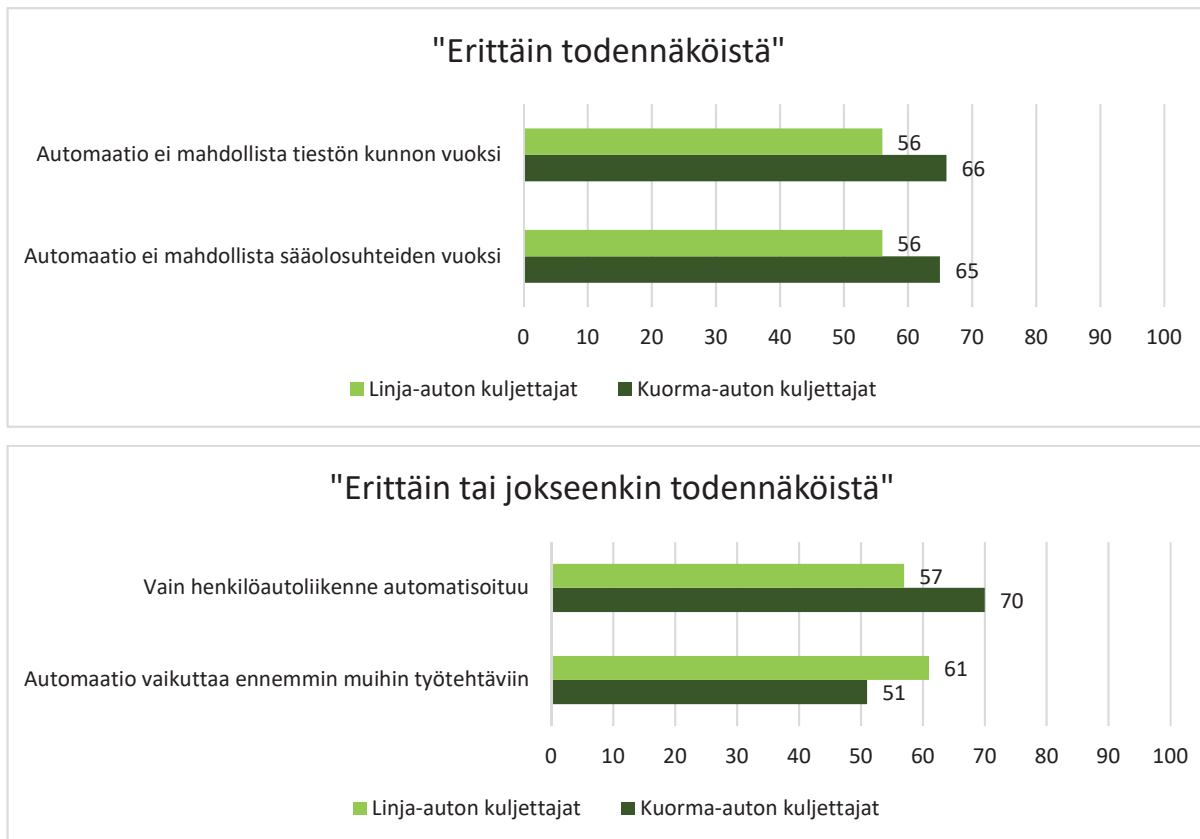
Vastaajia pyydettiin myös tarkemmin arvioimaan erilaisten liikenteen automaatioon liittyvien tulevaisuudenkuvien todennäköisyyttä. Tehtävä esitettiin muodossa ”Arvioi seuraavia väittämiä liikenteen automaation vaikutuksista ammattikuljettajan työhön sillä perusteella, kuinka todennäköisenä pidät niiden toteutumista.” Tehtävässä esitettiin kahdeksan skenaariota, jotka ovat nähtävissä kuviosta 7.



Kuvio 7. Liikenteen automaation eri skenaarioiden toteutumisen todennäköisyyttä koskevien arvioiden jakauma prosentteina.

Todennäköisimpinä pidettiin skenaarioita, joissa ajaminen jää kuljettajalle, koska sääolosuhteet (90 %) tai tiestön kunto (89 %) estävät automaattisen ajamisen. Vain 14 % piti erittäin tai melko todennäköisenä tilannetta, jossa kuljettajaa ei enää tarvittaisi ajoneuvon kuljettamiseen, vaan kuljettajan tehtävät olisivat mahdollisesti jotakin muuta. Automaatiolle myönteisistä skenaarioista todennäköisimpänä (65 %) pidettiin tilannetta, jossa ajaminen on laitettavissa automaattiohjaukselle, mutta kuljettajan on oltava jatkuvassa valmiudessa ottamaan auto haltuunsa. Eniten epävarmuutta näyttävät aiheuttaneen kaksi viimeistä skenaarioita, jotka ennustivat automaation vaikuttavan muihin seikkoihin kuin ammattiajoon. Hieman yli puolet vastaajista piti todennäköisenä, että vain henkilöautoliikenne automatisoituu, mutta ammattiliikenteessä ajaminen jää kuljettajalle. Skenaario, jossa automaatio vaikuttaa ajamisen sijaan muihin työtehtäviin, jakoi mielipiteitä ja keräsi kaikista skenaarioista eniten ”En osaa sanoa”-vastauksia (11 %).

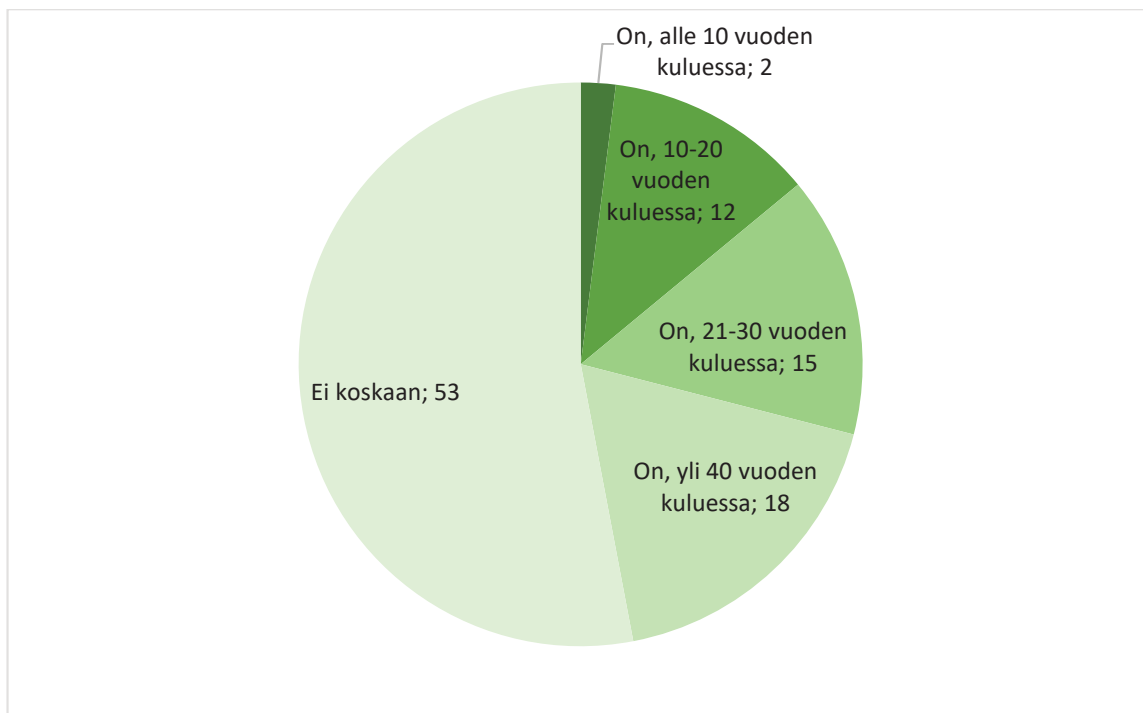
Joidenkin skenaarioiden kohdalla oli tilastollisesti merkitseviä eroja kuorma-auton kuljettajien ja linja-auton kuljettajien välillä. Kuorma-auton kuljettajat pitivät linja-auton kuljettajia todennäköisempinä skenaarioita, joissa automaattiajaminen estyy sääolosuhteiden tai tiestön kunnon vuoksi. Erot ammattialojen välillä koskivat lähinnä vain tapahtuman erittäin todennäköisenä pitämistä, sillä molemmissa ryhmissä skenaariota epätodennäköisenä pitävien osuudet olivat lähes saman suuruiset. Ryhmien väliset erot olivat selkeämmät kahden muun skenaarion osalta: linja-auton kuljettajista suurempi osa uskoi automaation vaikuttavan enemmän muihin tehtäviin, kuin ajamiseen, kun kuorma-auton kuljettajat puolestaan uskoivat useammin vain henkilöautoliikenteen automatisoituvan. Eroavaisuudet on esitelty tarkemmin kuviossa 8.



Kuvio 8. Liikenteen automaatiota koskevien skenaarioiden todennäköisenä pitäminen ammattialan mukaan.

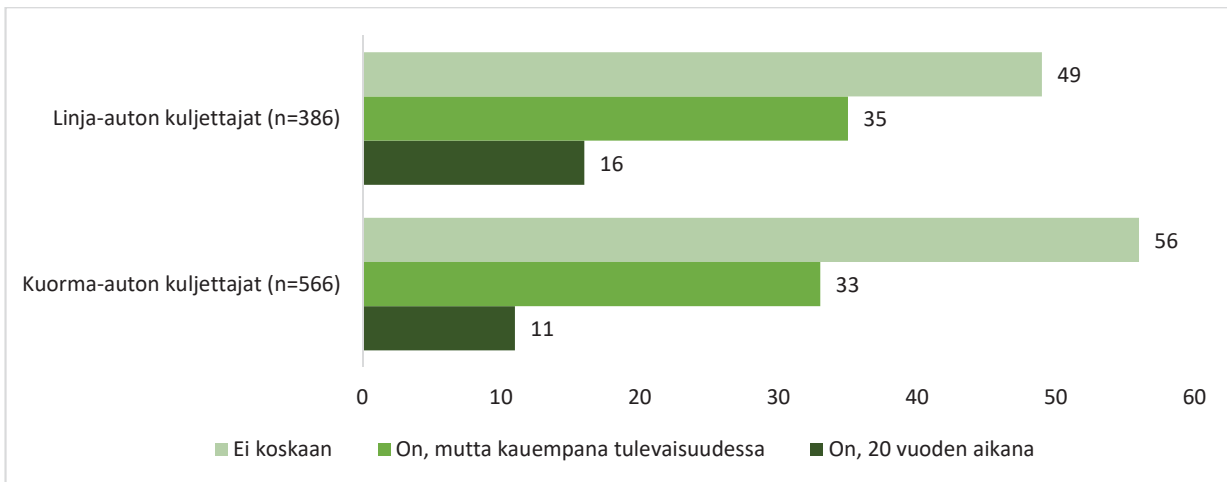
4.2.3 Käsitukset kuljettajan korvattavuudesta

Kyselyssä oltiin kiinnostuneita myös siitä, millä aikavälillä vastaajat uskovat olevansa korvattavissa robottiautolla, jos koskaan. Robottiautolla tässä kysymyksessä viitattiin kuvitteelliseen, täysin itsenäiseen ajosuoritukseen kykenevään ajoneuvoon.



Kuvio 9. Vastausten prosentuaalinen jakauma kysymyksessä "Onko mielestäsi kaikki ajotilanteet itsenäisesti suorittavan robottiauton mahdollista kokonaan korvata ihmiskuljettaja nykyisessä työssäsi?" (N=1018).

Kuten kuviosta 9 näkyy, yli puolet vastaajista ei uskonut robottiauton voivan koskaan korvata ihmiskuljettajaa työssään. Vain hyvin pieni osa vastaajista, 2 %, piti mahdollisena, että robottiauton olisi mahdollista korvata ihmiskuljettaja jo alle kymmenen vuoden kuluessa.



Kuvio 10. Käsitys, onko ihmiskuljettaja korvattavissa robotilla ammattialan mukaan ($X^2 p < .05$).

Käsityksessä ihmiskuljettajan korvattavuudesta on tilastollisesti merkitsevä ero kuorma-auton kuljettajien ja linja-auton kuljettajien välillä. Kuvioista 10 on nähtävissä, että linja-auton kuljettajat uskovat kuorma-auton kuljettajia useammin ihmiskuljettajan olevan korvattavissa robottiautolla. Ristiintaulukointia varten korvaavuutta mittaava muuttuja on muunnettu kolmiluokkaiseksi: ensimmäiseen luokkaan ”on, 20 vuoden aikana” yhdistettiin vaihtoehdot ”on, alle 10 vuoden kuluessa” ja ”on, 10-20 vuoden kuluessa”, toiseen luokkaan ”on, mutta kauempana tulevaisuudessa” yhdistettiin ”on, 21-30 vuoden kuluessa” ja ”on, yli 40 vuoden kuluessa” ja viimeinen luokka sisälsi vaihtoehdon ”ei koskaan”.

Käsityksessä ihmiskuljettajan korvattavuudesta on tilastollisesti merkitseviä eroja myös muiden ryhmien välillä. Niistä vastaajista, jotka uskovat robottiauton voivan korvata ihmisen 20 vuoden kuluessa ($n=132$), 46 % on halukkaita käyttämään automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa työssään, kun taas niistä, jotka uskovat ihmiskuljettajan korvaamattomuuteen, vain 13 % oli halukkaita. Ihmisen korvattavuuteen uskomisella on yhteys käsitykseen, että liikenteen turvallisuus paranee automaation myötä. Niistä vastaajista, jotka uskovat robottiauton voivan korvata ihmiskuljettajan 20 vuoden kuluessa ($N=136$), 35 % uskoi liikenteen muuttuvan automaation myötä turvallisemmaksi. Ihmisen korvaamattomuuteen uskoneista vain 7 % uskoi liikenteen turvallisuuden paranevan. Lisäksi miehet uskoivat naisia useammin ihmiskuljettajan olevan korvattavissa 20 vuoden kuluessa (miehet 15 %, naiset 9 %). Naisista 73 % ja miehistä 51 % ei uskonut robottiauton voivan koskaan korvata ihmistä.

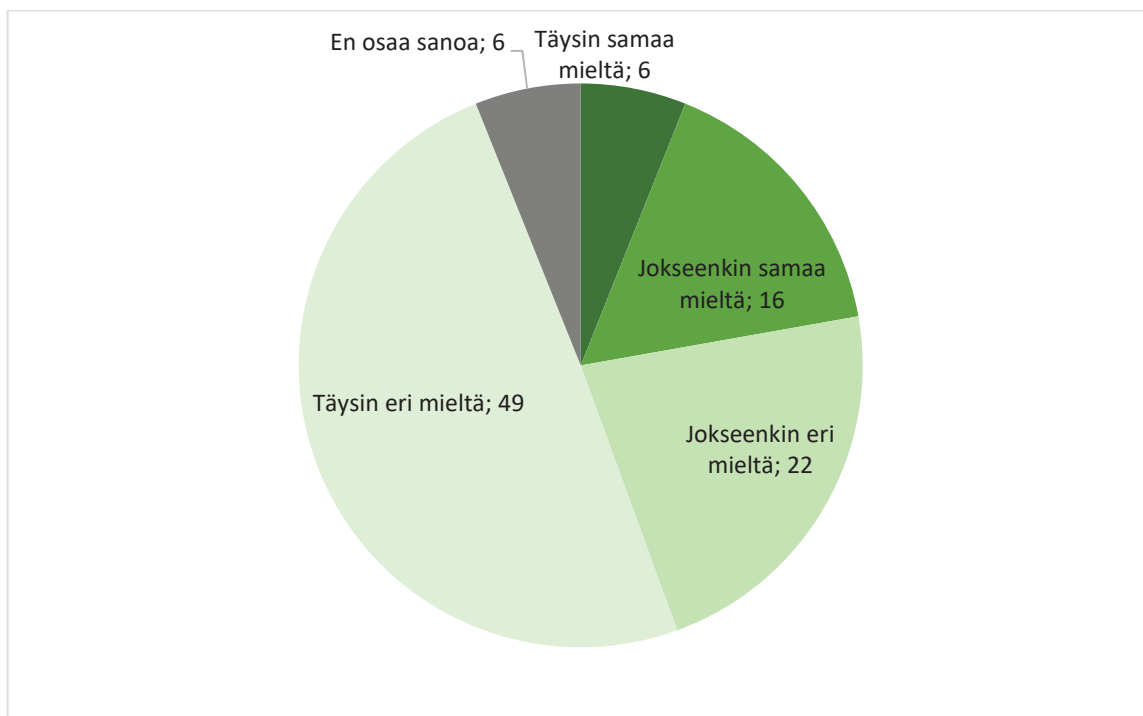
Ammattikuljettajilta kysyttiin myös tilanteista, joissa robottiauton olisi vaikeaa tai mahdotonta korvata ihmiskuljettaja. Vastauksia tuli yhteensä 674 kappaletta. Esiin nousi kuvailuja olosuhteista ja tehtävistä tai tilanteista, joista robottiauton olisi vaikea selviytyä. Suuri osa olosuhteisiin liittyvistä maininnoista koski sääolosuhteita. Muun muassa alijäähtyneen ja kovan vesisateen, räntä- ja lumisateen, liukkaiden teiden ja mäkien, tulvien, sakean sumun, kovan tuulen, kelirikkojen, vaihtelevien olosuhteiden ja ääriolosuhteiden katsottiin tuovan omanlaisensa haasteen robottiauton toiminnalle. Robottiauton ei myöskään uskottu selviävän ihmiskuljettajan tasoisesti poikkeavissa liikennejärjestelyissä kuten rakennustyömaalla, tietyömaalla tai tilanteissa, joissa pitää kiertää este tai poiketa muuten omalta ajokaistalta mahtuakseen esimerkiksi kääntymään. Robottiautolle haasteellisena pidettiin lisäksi ympäristöön liittyviin seikkoihin, kuten sivullisten virheisiin, nopeasti muuttuviin tilanteisiin ja eläimiin reagoimista. Sivullisten aiheuttamaan kiusaan ja vaaratilanteisiin liittyviä mainintoja tuli, esimerkiksi ilkivaltaan, itsemurhakuljettajiin, liian lähelle kiilaaviin ja rattijuoppoihin reagoimisen vaikeus. Myös hankalat maastot, vuoristot sekä pienet, huonokuntoiset ja kaistaviivattomat tiet katsottiin mahdottomiksi robottiautolle kulkea.

Robottiautolle vaikeina tehtävinä tai tilanteina pidettiin erilaisia yleisiä ajotilanteita kuten rajan ylityksiä, ulkomailta ajoa, alemman tieverkon käyttöä, kaupunkiajoa ja kiertoteiden käyttöä. Ihmiset nähtiin robottia taitavampina pikkutarkkuutta ja näppäryyttä vaativissa tehtävissä, kuten laivaan ajamisessa, laituriin peruuttamisessa ja ahtaissa pihossa liikkuesssa. Ongelmaksi havaittiin lisäksi robottiauton avuttomuus löytää perille tilanteissa, joissa osoite ei ole järjestelmässä, kuuluu kartan ulkopuoliseen tiestöön tai on syötetty järjestelmään väärin. Myös erilaiset soveltamista vaativat tehtävät ja tilanteet, kuten autojen hinaus hankalista paikoista, vaihtolavojen nouto ja vieminen, pehmeään tai liukkaaseen tiehen jumiin jääminen, tilan antaminen täpärästi ohittaville ja hälytysajoneuvojen väistäminen, uskottiin robottiautoille mahdottomiksi. Robotin ei uskottu pystyvän ratkomaan moraalisia dilemmoja väistämättömissä törmäystilanteissa eettisesti kestäväällä tavalla tai pysähtymään tiensivuun auttamaan onnettomuudessa loukkaantuneita. Ammattikuljettajien joukossa nousi huoli robottiauton kyvystä evakuoida matkustajat hätätilanteessa tai taata matkustajien turvallisuus muuten. Lisäksi epäiltiin robottiauton taipumista joustavaan asiakaspalveluun esimerkiksi tilanteessa, jossa matkustaja on autettava kyytiin tai tämä tulee myöhässä linja-autopysäkillä. Paljon tuli mainintoja myös kuljetusaloista, joissa robotin olisi kokonaisuudessaan hankala korvata ihmistä.

Tällaisia olivat muun muassa jäte-, polttoaine-, kemikaali-, puutavara- ja erikoiskuljetukset, maansiirto, tilausajot, rahtiliikenne, maidon keräily, maanalainen kaivosajo ja jakeluliikenne.

4.3 Ammattikuljettajien halukkuus käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa työssään

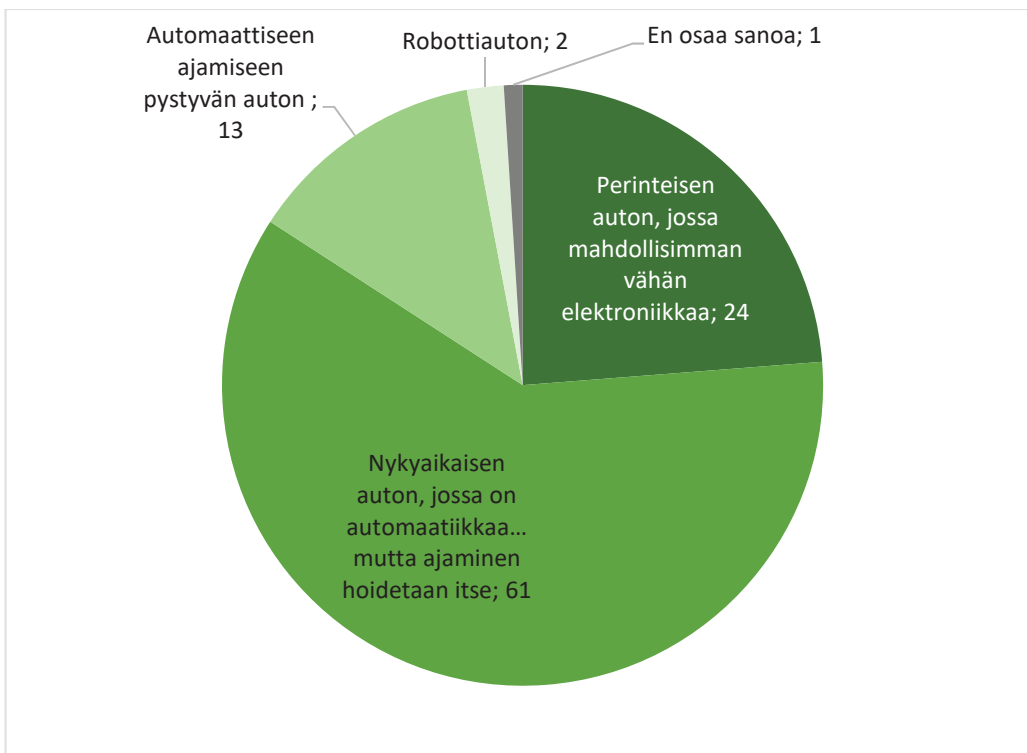
Vastaajien valmiutta käyttää automaattista autoa ammattikuljettajan työssä mitattiin väittämällä ”Olisin halukas käyttämään automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa työssäni”. Määrittelyllä haluttiin ilmaista kyseessä olevan ajoneuvo, joka kykenee automaattiseen ajoon, mutta joka toimiakseen vaatii vielä kuljettajan väliintuloa tai valvontaa. Automaation tasoon ei kysymyksenasettelussa otettu kantaa.



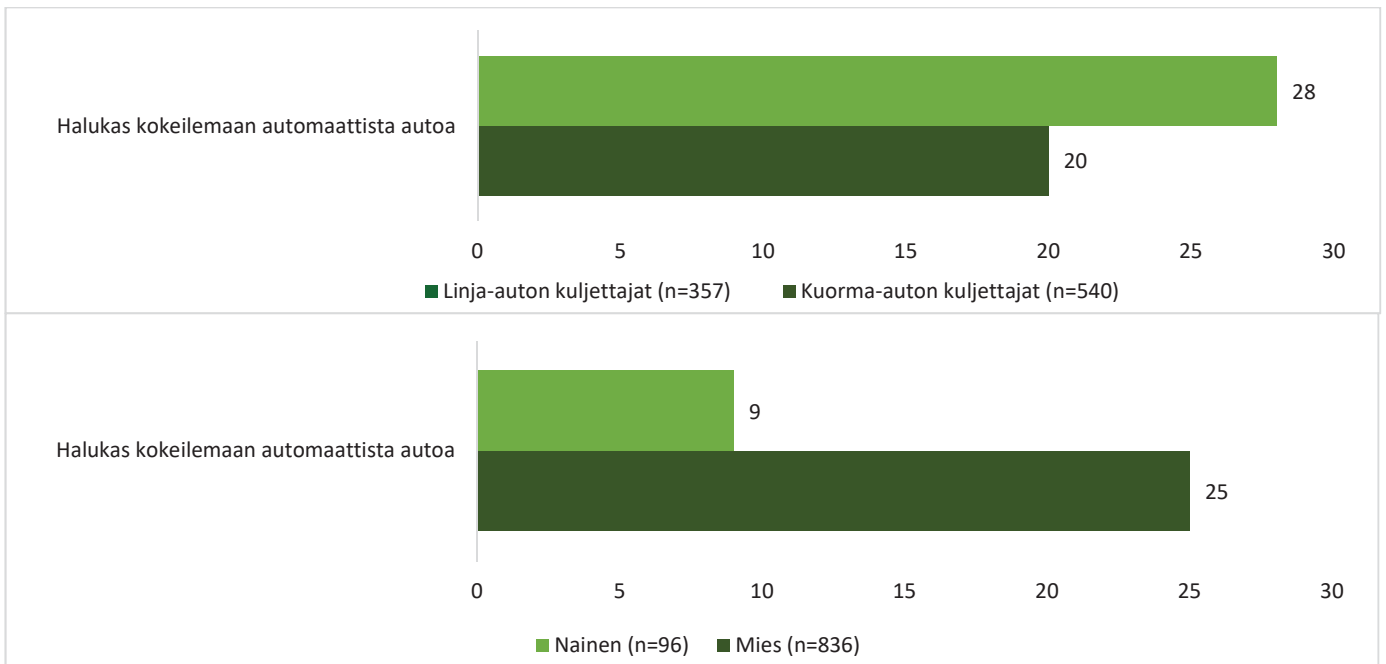
Kuvio 11. Vastausten prosentuaalinen jakauma väittämään ”Olisin halukas käyttämään automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa työssäni” (N=1024).

Kuviosta 11 ilmenee, että lähes puolet vastaajista oli väittämän kanssa täysin eri mieltä ja kaiken kaikkiaan ajatusta vastusti 71 %. Vain vajaa neljännes suhtautui automaattisen auton käyttöön työssään myönteisesti. Aihetta lähestyttiin myös hieman toisesta näkökulmasta kysymällä, millaisella autolla vastaajat mieluiten

ajaisivat työkseen. Vastaukset ovat luettavissa kuviosta 12. Valinnanvapauden tilanteessa automaattista autoa tai robottiautoa suosi vain 15 % vastaajista, mikä on vähemmän kuin automaattista autoa kannattaneiden osuus edellisessä kysymyksessä.



Kuvio 12. Vastausten prosentuaalinen jakauma kysymykseen "Jos olisi täysi vapaus valita, millaisen työajoneuvon valitsisit?" (N=1028).



Kuvio 13. Halukkuus käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajan työssä ammattialoittain ja sukupuolittain ($\chi^2 p < .05$).

Kuorma-auton kuljettajien ja linja-auton kuljettajien sekä miesten ja naisten välillä on jonkin verran eroja halukkuudessa käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajan työssä. Kuvioista 13 on nähtävissä, että linja-auton kuljettajista suurempi osuus on halukkaita käyttämään automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa suhteessa kuorma-auton kuljettajiin. Miehistä suhteessa naisiin suurempi osa on halukkaita käyttämään automaattista autoa työssään. Erot olivat tilastollisesti merkitseviä.

4.3.1 Käyttöhalukkuutta selittäviä tekijöitä

Parhaiten ammattikuljettajien halukkuutta käyttää automaattista autoa työssään selitti regressioanalyysin mukaan liikenteen automaation hyötyihin uskomisen, huolettomuus turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvistä seikoista ja usko ihmiskuljettajan korvattavuuteen robottiautolla. Kaikkiaan malli selitti 43 % vaihtelusta halukkuudessa käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajan työssä tilastollisesti merkitsevästi. Mallin paras selittävä muuttuja oli "usko automaation hyötyihin".

Automaation hyötyihin uskomisen ja turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät huolenaiheet ovat useammasta muuttujasta luotuja summamuuttujia. Automaation hyötyihin uskomisen on muodostettu liikenteen automaation oletettuja hyötyjä koskevista muuttujista ”inhimilliset virheet vähenevät”, ”ajon aikana voi tehdä jotain muuta”, ”liikkuminen nopeutuu”, ”työstä tulee vähemmän kuormittavaa”, ”työturvallisuus paranee” ja ”automaattiohjaus yksitoikkoisessa ympäristössä”.

Turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyviä uhkakuvia mittaava summamuuttuja koostuu muuttujista ”liikenneturvallisuus heikkenee”, ”yksityisyydensuoja pienenee”, ”työturvallisuus heikkenee”, ”työviihtyvyys huononee”, ”yhteispeli perinteisen liikenteen kanssa ei suju” ja ”kontrollin luovuttamisen pelko”.

Summamuuttuja on muodostettu faktorianalyysin perusteella kysymyspatteriston joukosta, jossa on mitattu vastaajien huolta automaation eri uhkakuviin liittyen. Kaikista uhkakuvamuuttujista muodostetussa faktorimallissa syntyi yhteensä kolme faktoria, jotka kuvaavat keskenään samankaltaisia ulottuvuuksia: tekniikan toimivuuteen liittyvät huolenaiheet (huoli järjestelmän toimimattomuudesta, moraalii- ja vastuukysymyksistä, ulkoapäin tulevasta uhasta ja tarkkaamattomuudesta), työhön liittyvät huolenaiheet (huoli työpaikkojen vähenemisestä ja työehtojen huononemisesta) sekä turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät huolenaiheet. Regressiomallissa, jossa kaikki kolme faktoria oli mukana selittävinä tekijöinä, vain turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät huolenaiheet olivat merkitseviä.

Myös taustatekijöiden, eli sukupuolen, ammattialan, työkokemuksen, vuosittaisten ajokilometrien ja liikenteen automaatiota koskevien tietojen tarkkuuden vaikutusta vastaajien halukkuuteen käyttää automaattista autoa tutkittiin. Vain ammattiala ja sukupuoli olivat regressioanalyysissä merkitseviä. Näistä ammattiala selitti suuremman osuuden ollen näin mallin paras selittävä tekijä. Yhteyksien suunnat olivat tulkittavissa siten, että **työ linja-auton kuljettajana ja miessukupuoli olivat positiivisesti yhteydessä halukkuuteen käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajan työssä**. Kaikkiaan ammattiala ja sukupuoli selittää vain pienen osan, 1,7 %, vaihtelusta halukkuudessa käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajan työssä tilastollisesti merkitsevästi.

4.3.2 Toiveet automaation suhteen

Ammattikuljettajat saivat vapaasti kirjoittaa ominaisuuksista, joita toivoisivat automaattisesta autosta löytyvän. Kysymys kuului: ”Jos tulevaisuudessa käyttäisit automaattiseen ajamiseen pystyvää ajoneuvoa työssäsi, minkälaisia ominaisuuksia toivoisit siinä olevan?” Vastauksia tuli yhteensä 333. Kaikissa vastauksissa ei kuitenkaan esitetty automaattisia ominaisuuksia koskevia toiveita, vaan noin joka viidennessä vastauksessa pelkästään vastustettiin automaatiota. Kuitenkin myös paljon ideoita ja toiveita automaatiota koskien ehdotettiin.

Varsinkin muun liikenteen havainnointia ja ennakointia helpottavia järjestelmiä toivottiin. Mainintoja tuli toiminnoista, jotka auttavat muun muassa kelivaihteluiden, poikkeavien tilanteiden, edellä sattuneiden onnettomuuksien, tien kunnon, pimeällä pysäkillä odottavan matkustajan, tielle tulevien eläinten ja kevyen liikenteen havaitsemisessa. Kuljettajan vireyttä, ajokuntoa ja tarkkaavaisuutta seuraavia järjestelmiä ehdotettiin vastauksissa. Myös jo olemassa olevia järjestelmiä, kuten kamerajärjestelmiä, mukautuvaa vakionopeudensäädintä ja hätäjarrujärjestelmää toivottiin.

Työtehtäviä tukevaa automaatiota esitettiin toiveiden joukossa. Vastaajat esimerkiksi toivoivat osoitteiden ja kohteiden löytämistä helpottavaa älykästä navigointia, joka ottaisi huomioon matalat sillat ja muut esteet matkalla. Myös auton parkkeeraaminen ja laituriin peruuttaminen toivottiin automaattiseksi tai kauko-ohjattavaksi. Linja-autoon kaivattiin laajennettua automaattista ”pysäkkitoimintoa”, joka ajaisi auton automaattisesti pysäkille, laskisi korin, avaisi ovet ja liittyisi pysäkiltä takaisin muuhun liikenteeseen turvallisesti. Jätteenkeruuseen toivottiin autoa, joka seuraisi kuljettajaa lyhyillä matkoilla, jottei kuljettajan tarvitsisi jatkuvasti nousta auton kyytiin jäteastioiden tyhjennysten välissä. Peräkärryn irrotukset ja kiinnitykset sekä purut ja lastaukset nähtiin myös sopivina automatisoinnin kohteina.

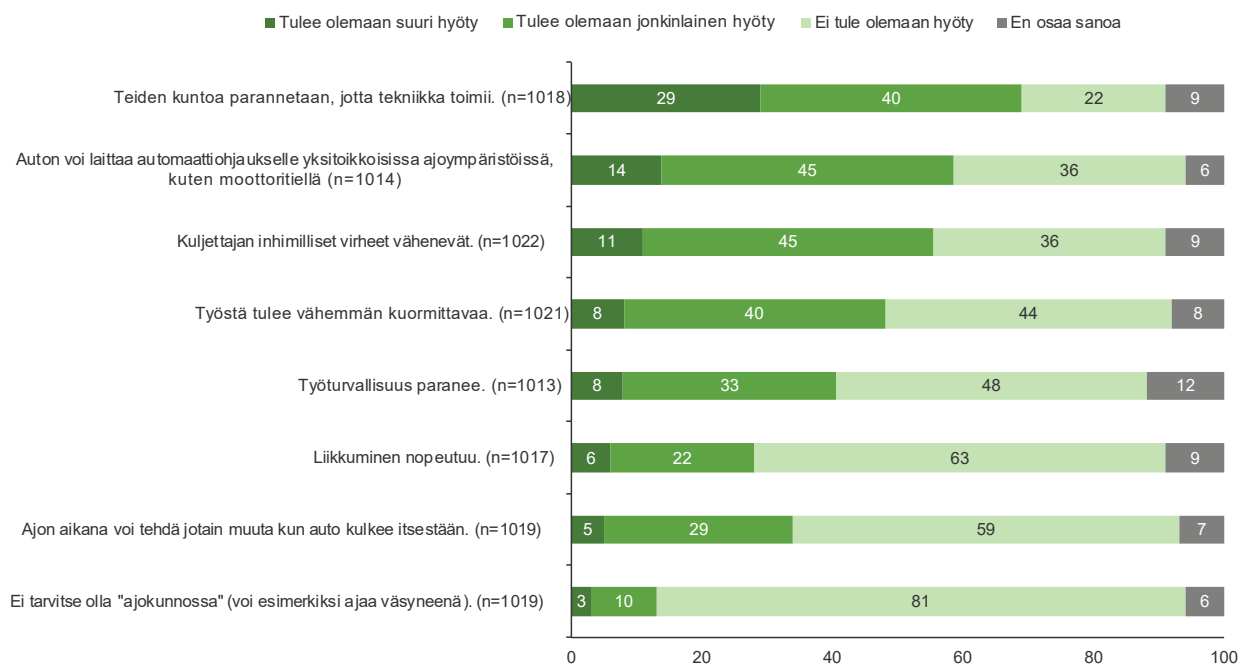
Liikenteen sujuvuutta helpottavia toimintoja ehdotettiin kuten kaikkien liikkujien kesken nopeusvakioituja kaistoja moottoriteille ja liikennevirtaa analysoivaa algoritmia, joka arvioisi ohitusten kannattavuutta. Myös letka-ajon mahdollisuutta esitettiin. Esineiden internetin (engl. Internet of Things, IoT) hyödyntämistä pidettiin suotavana ja sen uskottiin olevan hyödyllinen esimerkiksi vapaan taukopaikan etsimisessä yöksi. Monissa

ehdotuksissa automaattisiin järjestelmiin suhtauduttiin hyväksyvästi, mutta mahdollisuutta ajaa itse pidettiin tärkeänä.

4.4 Ammattikuljettajien käsitykset liikenteen automaation hyödyistä ja uhkista

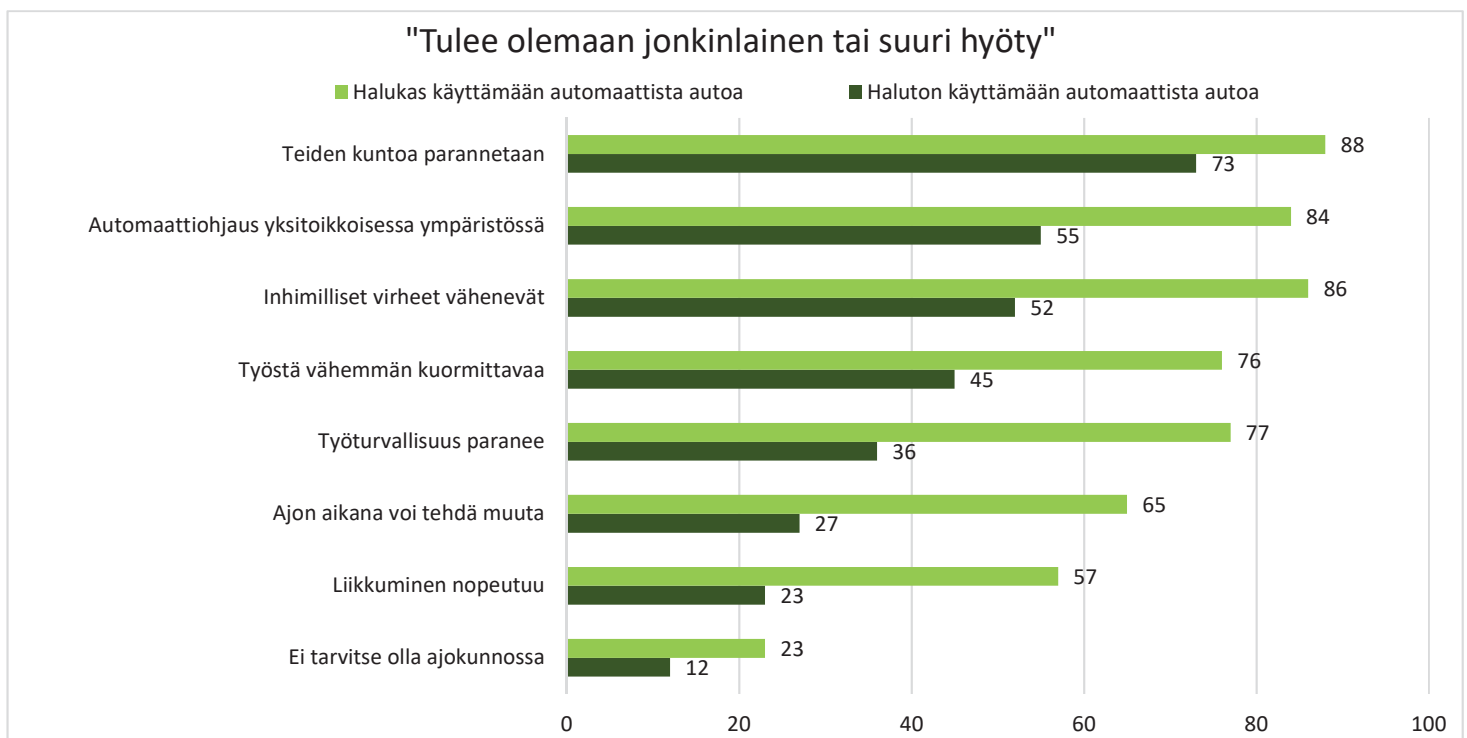
4.4.1 Liikenteen automaation hyödyt

Ammattikuljettajilta kysyttiin liikenteen automaatiota seuraavista mahdollisista hyödyistä. Aihetta lähestyttiin kysymällä, “Mitä hyötyjä uskoisit olevan siitä, jos ammattiliikenteessä yhä useampi ajoneuvo olisi tulevaisuudessa automaattiseen ajamiseen pystyvä ajoneuvo?” Automaation tasoa ei tarkemmin määritelty. Vastaajille esiteltiin kahdeksan aikaisemman kirjallisuuden perusteella valittua hyötyä, joiden uskotaan seuraavan liikenteen automaatiosta. Vastaajat saivat arvioida, olisiko ehdotettu muutos suuri hyöty, jonkinlainen hyöty tai ei hyöty alkuunkaan.



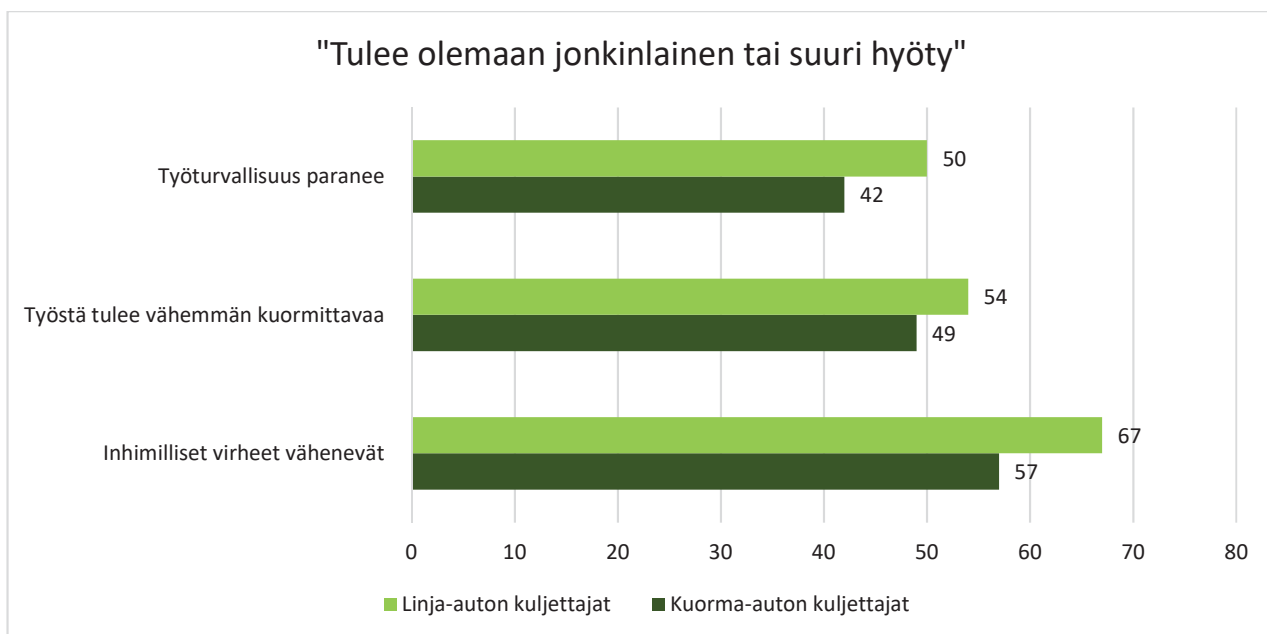
Kuvio 14. Vastausten jakauma prosentteina kysymykseen “Mitä hyötyjä uskoisit olevan siitä, jos ammattiliikenteessä yhä useampi ajoneuvo olisi tulevaisuudessa automaattiseen ajamiseen pystyvä ajoneuvo?”

Kuviossa 14 on esitetty hyödyt ja ammattikuljettajien arviot niistä. Suurimpina hyötyinä nähtiin teiden kunnon parannus (69 %), automaattiohjaus yksitoikkisissa ajoympäristöissä (59 %) ja inhimillisen virheen poistuminen (56 %). Vähiten kannatusta sai mahdollisuus ajaa ilman, että on ”ajokunnossa” (13 %), liikkumisen nopeutuminen (28 %) ja mahdollisuus tehdä jotain muuta ajon aikana (34 %). Vastaajat saivat myös kertoa omin sanoin, mitä muita mahdollisia hyötyjä muutoksesta seuraisi. Avoimia vastauksia tuli yhteensä 129 kappaletta. Osan mielestä liikenteen automaatiosta ei seuraisi mitään hyötyjä, mutta joukossa oli myös niitä, jotka näkivät automaatiolla olevan myönteisiä seurauksia. Tällaisina pidettiin muun muassa tekniikan kehittymistä, letka-ajon mahdollistumista, ajokaluston käyttöasteen nostamista, harhaanajojen vähenemistä ja taloudellisempaa ajoa. Robottien uskottiin tekevän vähemmän virheitä, jolloin esimerkiksi ulosajon riski pienenisi, ja robotin uskottiin havainnoivan paremmin kuin ihmisen. Autojen keskinäinen kommunikointi puolestaan mahdollistaisi sattuneisiin onnettomuuksiin varautumisen, kiertoteiden suunnittelun ja ruuhkan välttämisen. Työstä uskottiin tulevan vähemmän stressaavaa, kun ajo- ja lepoaikoja ei tarvitsisi miettiä ja jäisi enemmän aikaa ennakoimiseen ja liikenteen havainnoimiseen. Lisäksi uutta kalustoa pidettiin turvallisempaan.



Kuvio 15. Liikenteen automaation hyötyihin uskomisen automaattisen auton käyttöhalukkuuden mukaan ($\chi^2 p < .001$).

Hyötyihin uskomisessa oli tilastollisesti merkitseviä eroja vastaajien välillä sen mukaan, olivatko he halukkaita käyttämään automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa työssään. Kuviosta 15 selviää, että automaattisen auton käyttöön myönteisesti suhtautuvat uskoivat hyötyihin useammin kuin automaattiseen autoon kielteisesti suhtautuvat. Molemmissa ryhmissä suurimpina hyötyinä pidettiin teiden kunnon parantumista, automaattiohjauksen mahdollistumista yksitoikkisissa ympäristöissä ja inhimillisen virheen pienenemistä. Enemmistö ei kummassakaan ryhmässä pitänyt ajokunnotta ajamista hyötynä. Samansuuntaisuuksista huolimatta kaikkien hyötyjen kohdalla oli ryhmien välillä tilastollisesti merkitseviä eroja. Enemmistö myönteisesti suhtautuneista pitää seitsemää kahdeksasta ehdotetusta hyödystä suurena tai jonkinlaisena hyötynä, kun kielteisesti suhtautuvista enemmistö uskoi hyödyiksi vain kolme kahdeksasta. Suurimmillaan ero oli ryhmien välillä 41 prosenttiyksikköä (työturvallisuus paranee) ja pienimmillään 11 prosenttiyksikköä (ei tarvitse olla ajokunnossa).

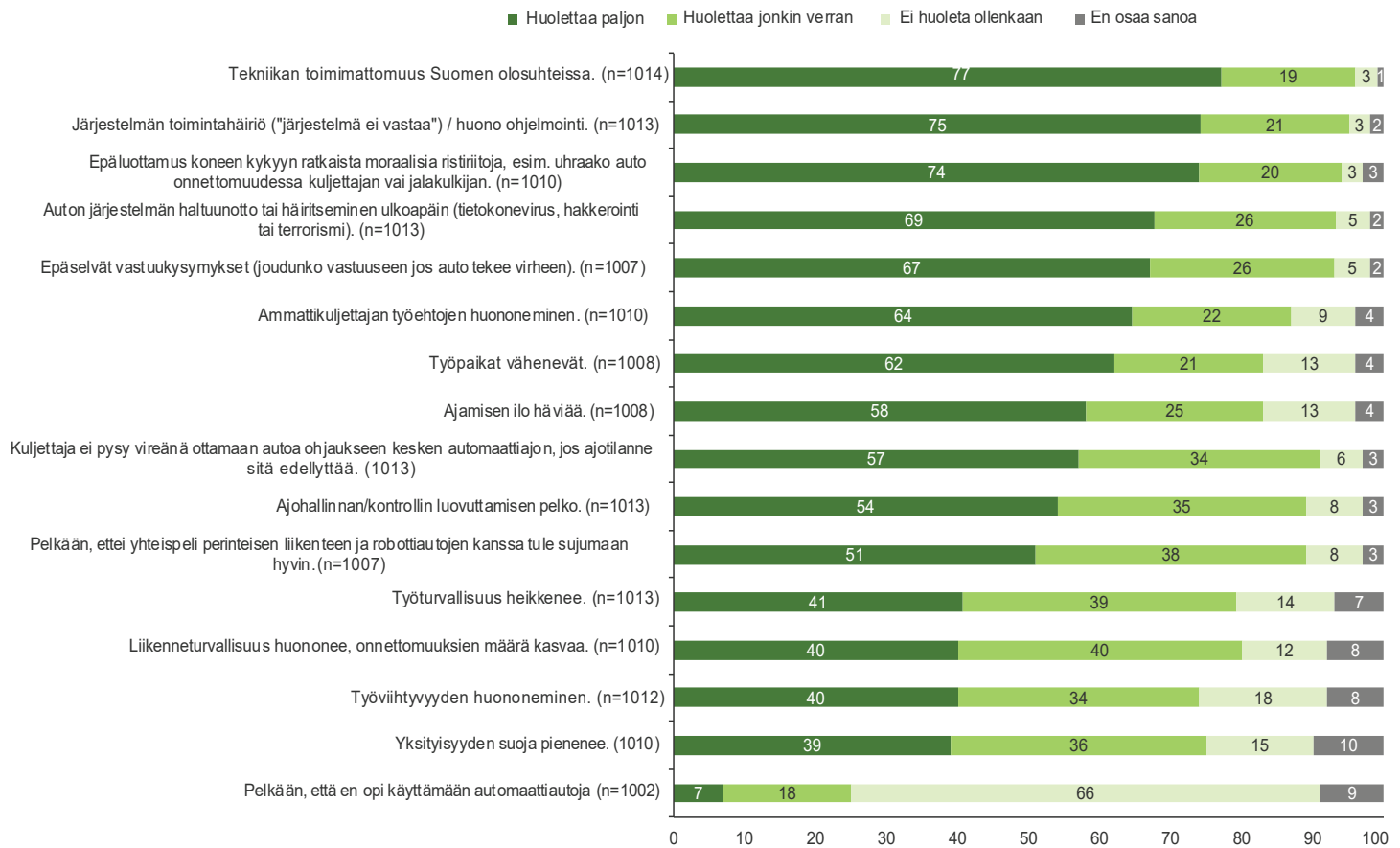


Kuvio 16. Hyötyihin uskomisen ammattialoittain.

Kuorma-auton kuljettajat ja linja-auton kuljettajat eroavat vain kolmeen hyötyyn uskomisen suhteen, kuten kuviosta 16 ilmenee. Linja-auton kuljettajat pitävät kuorma-auton kuljettajia useammin inhimillisen virheen vähenemistä, työn kuormittavuuden vähenemistä ja työturvallisuuden paranemista hyötyinä.

4.4.1 Liikenteen automaation uhkakuvat

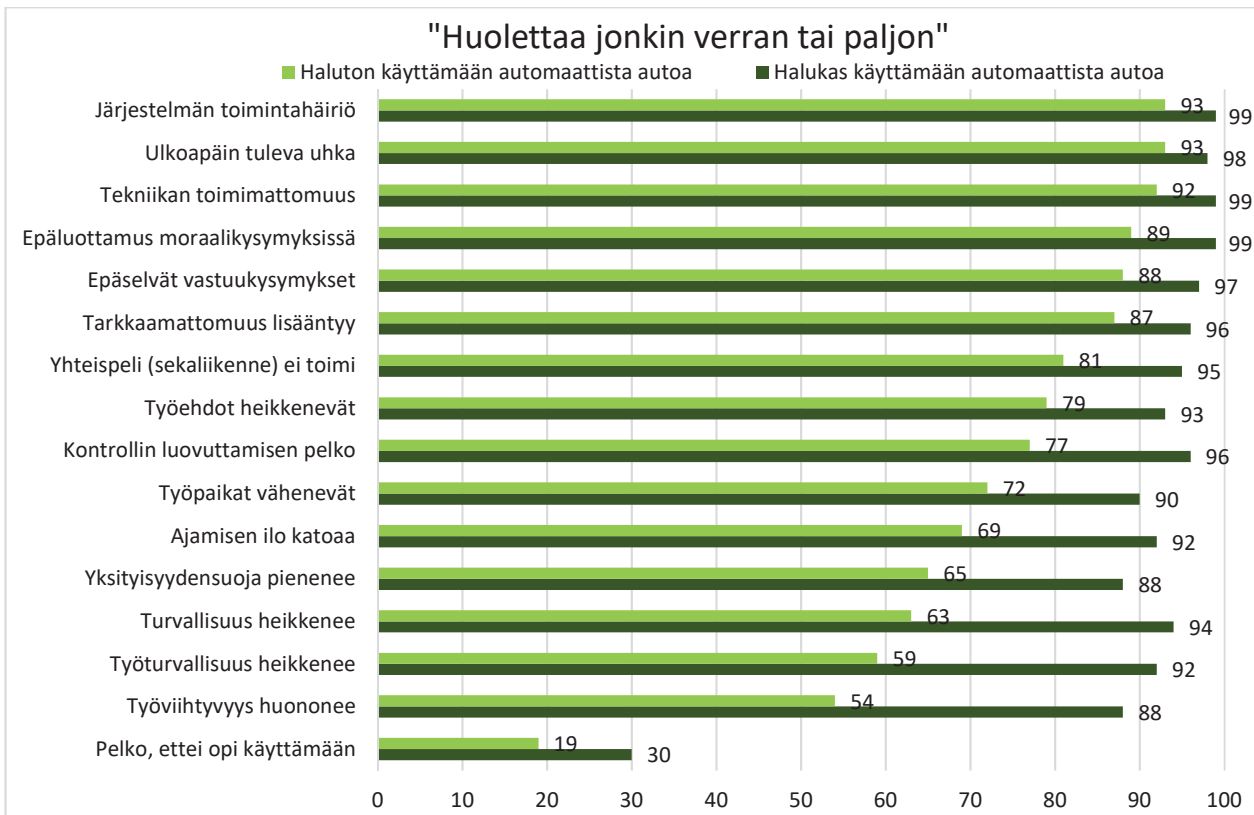
Ammattikuljettajilta kysyttiin myös liikenteen automaatioon liittyvistä uhkakuvista. Vastaajille esitettiin 16 aikaisemman kirjallisuuden perusteella valittua uhkakuvaa, joita kohtaan tuntemaansa huolta vastaajat saivat ilmaista kolmiportaisella asteikolla: huolettaa paljon, huolettaa jonkin verran ja ei huoleta ollenkaan. Kysymys kuului “Oletko huolissasi seuraavista liikenteen automaatioon liittyvistä uhkakuvista ja niiden vaikutuksista ammattiliikenteeseen?”



Kuvio 17. Vastausten jakauma prosentteina kysymykseen “Oletko huolissasi seuraavista liikenteen automaatioon liittyvistä uhkakuvista ja niiden vaikutuksista ammattiliikenteeseen?”

Kuviossa 17 on esiteltyä eri uhkakuvat ja vastaajien niitä kohtaan tuntema huoli. Suurimpia huolenaiheita olivat tekniikan toimimattomuus Suomen olosuhteissa (96 %), järjestelmän toimintahäiriö (95 %) ja epäluottamus koneen kykyyn ratkaista moraalisia ristiriitoja (94 %). Ainut uhakuva, josta suurin osa vastaajista ei ollut huolissaan, oli pelko siitä, ettei oppisi käyttämään automaattista autoa (25 %). Vastaajilla oli myös mahdollisuus ilmaista huolenaiheita, joita ei ollut monivalintakysymyksessä. Ammattikuljettajia huolesti muun muassa kuljettajan päätösvallan puuttuminen ja liiallinen luottamus tekniikkaan, josta voi seurata avuttomuutta. Nuorten ei enää uskottu hakeutuvan alalle ja työpaikkojen ei pelkästään uskottu vähenevän, vaan koko ammatin pelättiin katoavan. Myös ammatin arvostuksen arveltiin vähenevän ja eriarvoistumista tehtävissä pelättiin. Varsinkin taitavien ja kokeneiden kuljettajien arveltiin häviävän alalta. Automaatiolla uskottiin olevan vaikutuksia lisäksi ajo- ja lepoaikaan siten, että työvuoroista tulisi pidempiä, kun ajaminen ei enää rasittaisi yhtä paljon. Aikataulujen puolestaan arveltiin tiukkenevan.

Haasteena automaatiossa nähtiin myös laitteiden vikojen havaitsemisen vaikeus ja sensorien ja kameroiden likaantuminen. Huollosta epäiltiin tulevan kalliimpaa ja vaikeampaa. Myös itse automaation toteutuksen ja autojen päivitysten arveltiin olevan kalliita. Automaattisen auton ei uskottu osaavan reagoida yllättäviin tilanteisiin tai soveltaa, varsinkaan tilanteissa, joissa on tehtävä sääntöjen vastaisia joustoja muiden tielläliikkujien hyväksi. Muutoksessa pelättiin niin ikään autoiluun liittyvän vapauden katoamista ja autoilusta uskottiin tulevan tylsää. Ammattikuljettajat ottivat myös asiakkaiden näkökulman kommentteissaan huomioon. Palvelun arveltiin huonenevan ja inhimillisen kanssakäymisen väheneminen nähtiin yhtenä haittapuolena automaatiossa. Matkalippujen väärinkäytösten uskottiin lisääntyvän. Muutamit kommentteista käsittelivät pelkoa robottien maailmanvalloituksesta ja hyökkäyksestä ihmisiä vastaan. Eräässä vastauksessa uhkana taas pidettiin muutosta vastustavia kuljettajia.



Kuvio 18. Liikenteen automaation uhkakuvista huolissaan oleminen automaattisen auton käyttöhalukkuuden mukaan (χ^2 $p < .001$).

Kuten hyötyjenkin kohdalla, myös huolenaiheet jakautuivat eri tavoin niillä, jotka olivat halukkaita ajamaan automaattista ajoneuvoa työssään, kuin niillä, jotka eivät olleet.

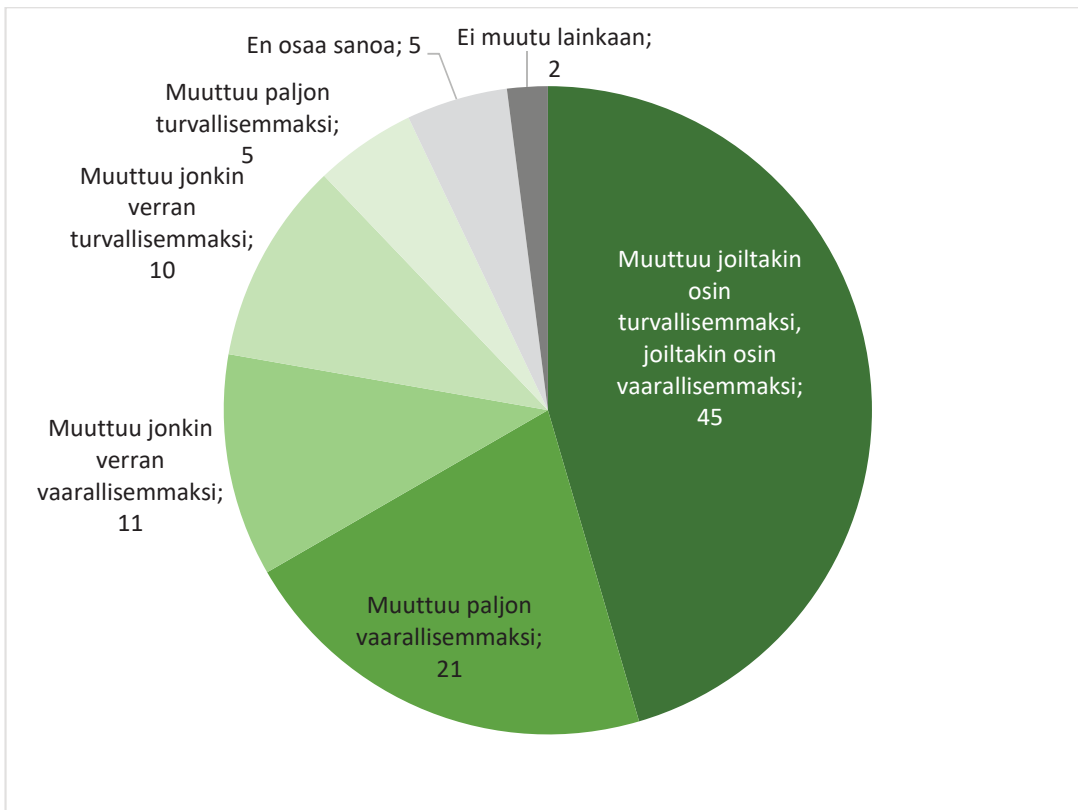
Kaikkien uhkakuvien kohdalla automaattisella autolla ajamiseen myönteisesti suhtautuneet erosivat tilastollisesti merkitsevästi kielteisesti suhtautuvista, kuten kuviosta 18 on nähtävissä. Automaattiautoiluun myönteisesti suhtautuneita eniten huoletti ulkoapäin tuleva uhka, järjestelmän toimintahäiriö ja tekniikan toimimattomuus Suomen olosuhteissa. Kaksi viimeistä huoletti myös kielteisesti automaattiautoiluun suhtautuneita ja lisäksi uhkakuvana nähtiin epäluottamus koneen kykyyn ratkaista moraalisia ristiriitoja. Kummassakaan ryhmässä automaattisen auton käytön oppiminen ei aiheuttanut suurta pelkoa. Kielteisesti suhtautuneista valtaosa, 88-99 %, on huolissaan kaikista uhkakuvista, paitsi oppimispelosta. Myönteisesti suhtautuneista enemmistö (vaihdellen 54-93 % välillä) on samoista uhkista huolissaan, mutta erot ovat tilastollisesti merkitseviä. Prosentuaalisesti myönteisesti ja kielteisesti suhtautuneiden erot ovat pienimpiä tekniikan toimivuuteen liittyvissä uhkakuvissa kuten ulkoapäin tulevan uhan (5 prosenttiyksikköä) ja

järjestelmän toimintahäiriön (6 prosenttiyksikköä) osalta. Taas turvallisuuskysymysten kohdalla erot ovat suurempia, jopa 33 prosenttiyksikköä.

Eroja uhkakuvista huolehtimisessa oli eri alojen välillä. Linja-auton kuljettajat ja kuorma-auton kuljettajat erosivat kahden esitetyn uhkan, turvallisuuden heikkenemisen ja yksityisyydensuojan pienenemisen osalta tilastollisesti merkitsevästi. Erot tulivat esille huolen ilmaisuuden suuruudessa. Sekä linja-auton kuljettajista (n=345) että kuorma-auton kuljettajista (n=519) 88 % oli huolissaan turvallisuuden heikkenemisestä, mutta siinä missä kuorma-auton kuljettajista 48 % asia huoletti paljon, linja-auton kuljettajista 48 % piti asiaa vain jonkin verran huolettavana. Yksityisyydensuojan pienenemistä koskien linja-auton kuljettajista (n=342) 39 % prosenttia huoletti uhkakuva paljon, kun taas kuorma-auton kuljettajista (n=513) 47 % oli asiasta kovasti huolissaan.

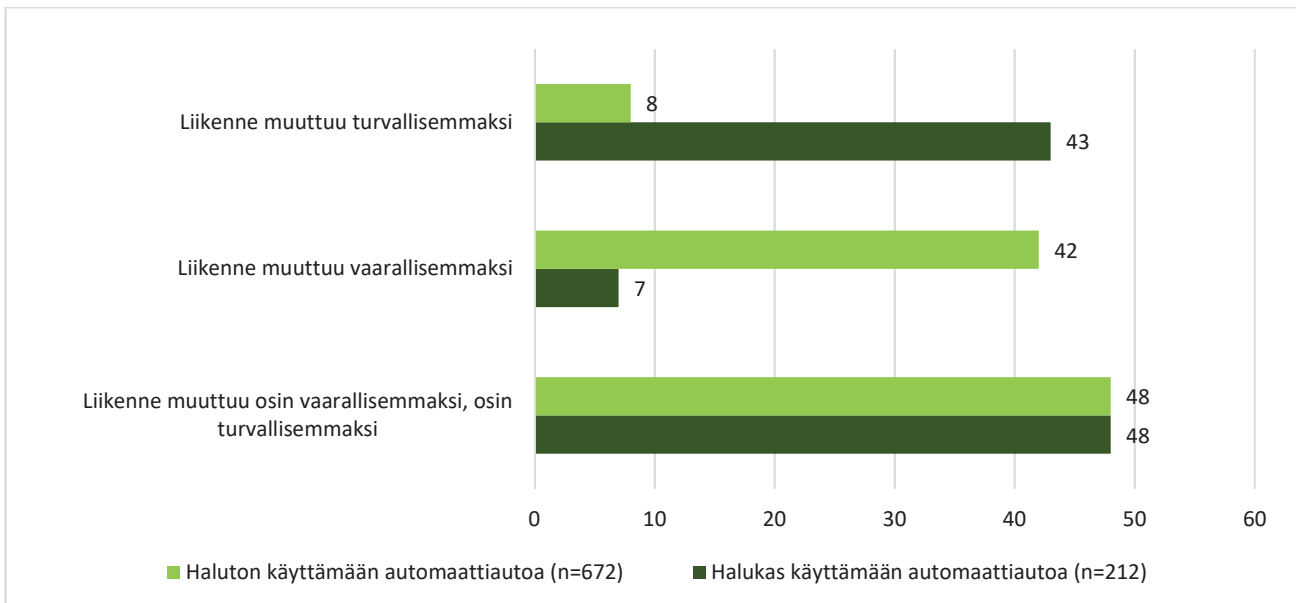
4.4.3 Turvallisuus- ja vastuukysymykset

Kyselyssä oltiin kiinnostuneita liikenteen automaation mahdollisista vaikutuksista turvallisuuteen ammattikuljettajien näkökulmasta. Turvallisuuteen liittyviä seikkoja kysyttiin jo liikenteen automaation hyötyjä ja uhkakuvia kartoitettaessa, mutta asiaa lähestyttiin lisäksi omalla tarkentavalla kysymyksellään. Kysymyksellä selvitettiin, mihin suuntaan vastaajat arvelivat turvallisuuden muuttuvan automaation myötä.



Kuvio 19. Vastausten prosentuaalinen jakauma kysymykseen "Kuinka arvioisit liikenteen turvallisuuden muuttuvan tulevaisuudessa, jos liikenne automatisoidaan?" (N=994).

Kuviosta 19 selviää, että lähes puolet uskoivat liikenteen muuttuvan joiltakin osin turvallisemmaksi ja joiltakin osin vaarallisemmaksi. Vastaajista 32 % uskoi liikenteen muuttuvan paljon tai jonkin verran vaarallisemmaksi. Vain 15 % piti muutosta pelkästään turvallisuutta lisäävänä. Lähes kaikki vastaajista kuitenkin uskoivat automaatiolla olevan jonkinlaisia vaikutuksia liikenteen turvallisuuteen, sillä vain kahden prosentin mielestä muutosta ei tapahdu lainkaan.



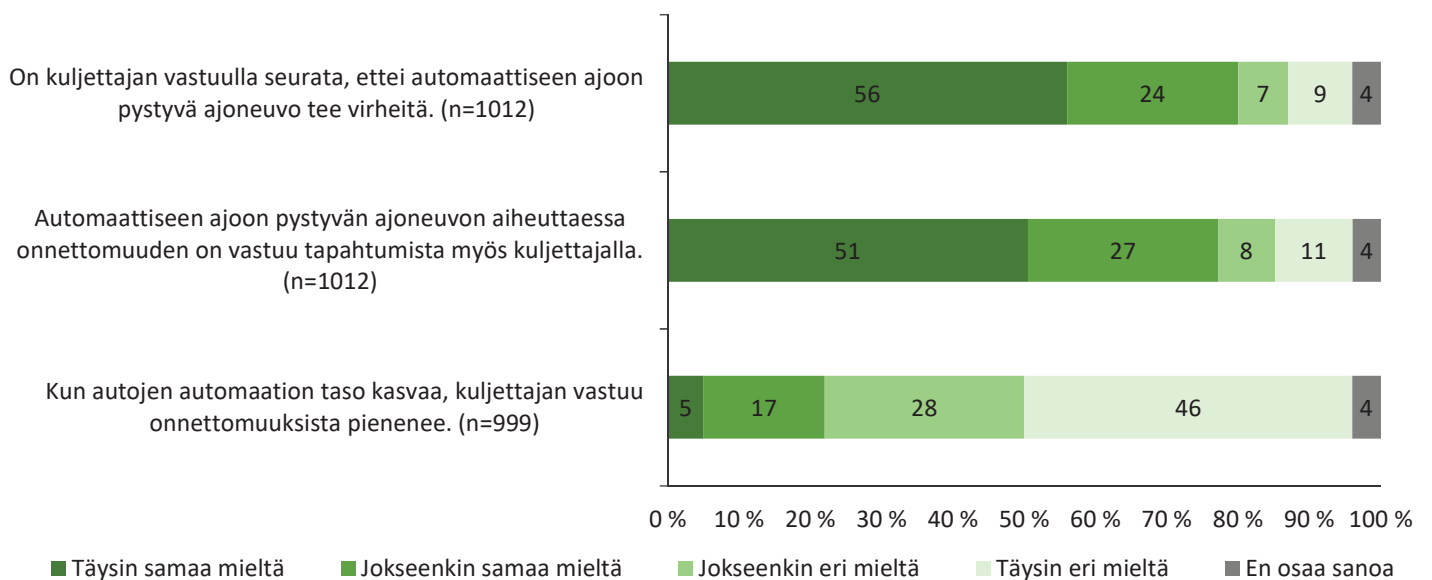
Kuvio 20. Käsitykset turvallisuuden muuttumisesta automaattisen auton käyttöhalukkuuden mukaan ($X^2 p < .001$).

Automaattisen auton käyttöön myönteisesti ja kielteisesti suhtautuvat erosivat turvallisuuskäsityksiltään, kuten kuviossa 20 on nähtävissä. Molemmissa ryhmissä yhtä suuri osuus uskoi muutoksen vaikuttavan sekä kielteisesti että myönteisesti turvallisuuteen. Kuitenkin yksisuuntaisista vaikutuksista automaattisen auton käyttöön myönteisesti suhtautuvat uskoivat useammin turvallisuutta lisääviin vaikutuksiin siinä missä automaattisen auton käyttöä vastustavat uskoivat useammin turvallisuutta vähentäviin vaikutuksiin.

Turvallisuuteen suhtautumista tarkasteltiin vielä liikennesääntöihin asennoitumisen kautta. Vastaajia pyydettiin ottamaan kantaa väitteeseen ”Ammattikuljettajana koen, että liikennesäännöt ovat ennemminkin suuntaviivoja, eikä niitä tarvitse noudattaa aina niin pilkuntarkasti.” Vastaajista (n=1014) vain 3 % oli täysin ja 16 % jokseenkin samaa mieltä väittämän kanssa. **Suurin osa ei kuitenkaan suhtautunut liikennesääntöihin pelkkinä suuntaviivoina, sillä 30 % oli jokseenkin eri mieltä ja puolet vastaajista oli täysin eri mieltä väittämän kanssa.**

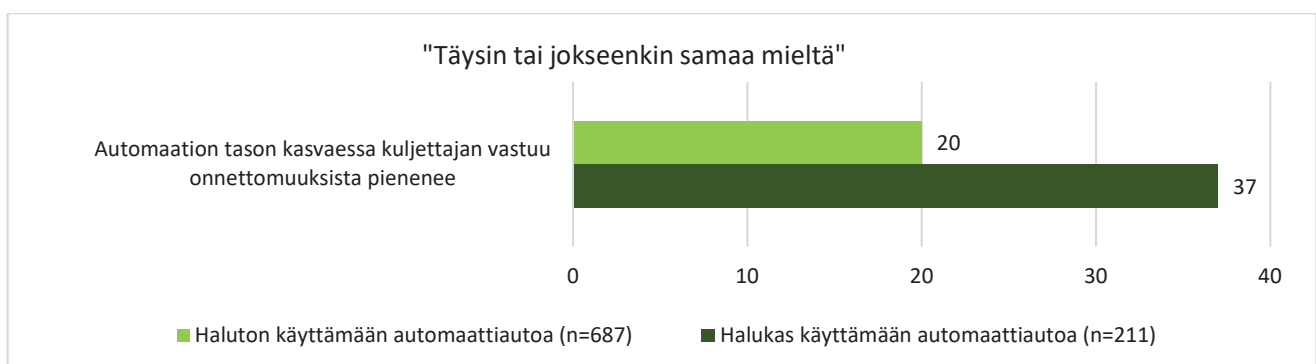
Ammattikuljettajien ajatuksista vastuuta koskien oltiin myös kiinnostuneita. Väittämällä selvitettiin vastaajien käsitystä vastuun jakautumisesta tilanteissa, joissa automaattinen auto tekee virheitä tai aiheuttaa

onnettomuuden. Myös käsitystä, miten automaation tason kasvu vaikuttaa vastuuseen, tutkittiin. Väittämät on esitetty kuviossa 21.



Kuvio 21. Vastausten prosentuaalinen jakauma tehtävänantoon "Arvioi seuraavia vastuuseen liittyviä väittämiä."

Väittämät eivät jakaneet jyrkästi mielipiteitä. Vastaajista 79 % uskoo, että on kuljettajan vastuulla seurata, ettei automaattinen auto tee virheitä, ja 78 % pitää vastuuta onnettomuudesta kuljettajalla. Automaation tason kasvu ei 74 %:n mielestä vähentänyt kuljettajan vastuuta onnettomuuksista. Kuorma-auton kuljettajien ja linja-auton kuljettajien välillä ei ollut väittämiin uskomisessa tilastollisesti merkitseviä eroja.



Kuvio 22. Käsitys kuljettajan vastuun muuttumisesta automaation tason kasvun myötä automaattisen auton käyttöhalukkuuden mukaan ($\chi^2 p < .001$).

Automaattiautolla ajamiseen myönteisesti ja kielteisesti suhtautuvat erosivat kuitenkin viimeisessä väittämässä. Kuviossa 22 näkyy, että myönteisesti automaattiautoiluun suhtautuvista hieman suurempi osuus verrattuna kielteisesti suhtautuviin uskoo kuljettajan vastuun pienenevän automaation tason kasvaessa.

5 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

5.1 Ammattikuljettajien suhtautuminen liikenteen automaatioon

Ammattikuljettajien suhtautuminen liikenteen automaatioon oli tulosten perusteella varautunutta. Osittainen automaatio jakoi mielipiteitä – osa vastaajista toivotti kaiken kuljettajaa avustavan teknologian tervetulleeksi, kun taas osa ei halunnut mitään ylimääräistä ajoneuvoonsa. Joillekin vastaajista ilman apuvälineitä ajaminen vaikutti olevan kunnia-asia ja osa ammattiylpeyttä. Enemmistö suhtautui liikenteen automaatioon kuitenkin epäillen. Vain alle neljännes vastaajista oli halukkaita käyttämään automaattista autoa. Tämä on linjassa useimpien aikaisempien tutkimusten kanssa liikenteen automaatioon suhtautumisesta (esim. Kaks, 2018; Eurobarometri, 2015; Liikenneturva, 2017). Robottiikan ja automaation käyttö työssä jakaa mielipiteitä myös muilla aloilla kuten esimerkiksi hoivatyöntekijöiden (Turja, 2017) ja metron kuljettajien (Karvonen, 2011) keskuudessa. Liikenneturvan (2017) kyselyssä kysyttiin suomalaisilta autoilijoilta, millaisella ajoneuvolla he mieluiten ajaisivat. Kysymyksenasettelu ja vastausvaihtoehdot olivat samansisältöisiä kuin käsillä olevassa tutkimuksessa. Vastausten jakauma on lähes identtinen tutkimusten välillä. Automaattista autoa tai robottiautoa haluaisi ajaa 15 % vastaajista kummassakin tutkimuksessa. Suosituin vaihtoehto oli nykyaikainen auto, jonka valitsisi 55 % henkilöautonkuljettajista ja 61 % ammattikuljettajista. Vertailun perusteella ammattikuljettajat eivät siten eroa merkittävästi muusta väestöstä valmiudessaan käyttää automaattista autoa.

Automaattiautoiluun suhtautumisessa oli eroja miesten ja naisten sekä linja-auton kuljettajien ja kuorma-auton kuljettajien välillä. Miehet suhtautuivat automaattiautoihin ja robottiautoihin keskimäärin naisia myönteisemmin, kuten on havaittu aikaisemmassakin tutkimuksessa (esim. Kaks, 2018; Liljamo ym., 2018; König & Neumayr, 2017; Becker & Axhausen, 2017). Kuorma-auton kuljettajien ja linja-auton kuljettajien välisiä eroja suhtautumisessa liikenteen automaatioon ei ole aikaisemmin Suomessa tutkittu, joten tulokselle

ei ole vertailukohtaa. Eroja ammattialojen välillä voi osin selittää kuorma-auton kuljettajien ja linja-auton kuljettajien työn erilainen luonne. Linja-autojen ajoympäristö on usein ennalta suunniteltu, vakioitu reitti, jolloin ajon automatisoiminen on mahdollisesti helpompaa. Tämä voi osittain selittää, miksi linja-auton kuljettajat suhtautuivat automaatioon myönteisemmin ja uskoivat kuorma-auton kuljettajia useammin olevansa korvattavissa automaatiolla. Toisaalta varsinkin kaupunki- ja seutuliikenne sijoittuu usein taajama-alueelle, jonka automatisoimista voi pitää haastavana kevyen liikenteen ja yllättävien, hankalasti kontrolloitavien muuttujien vuoksi.

Ammattialan tai sukupuolen merkitys automaatioon suhtautumisen selittäjänä ei ollut kuitenkaan suuri. Tulos on samansuuntainen, kuin Madiganin ym. (2017) tutkimuksessa, jossa iän, sukupuolen ja kokemuksen vaikutus jäi muiden, paremmin aikomusta selittäneiden muuttujien alle. Muut vastaajista kerätyt taustatiedot eivät selittäneet suhtautumista automaatioon. Kuitenkin useimmissa aikaisemmissa tutkimuksissa (esim. Kunnallissalan kehittämissäätiö, 2018; Becker & Axhausen, 2017; König & Neumayr, 2017; Eurobarometri, 2015) nuorempi ikä oli yhteydessä myönteiseen suhtautumiseen robottiautoja kohtaan. Ammattikuljettajilla ei ikä eikä työkokemus ollut kumpikaan merkitsevä selittäjä. Tulos on linjassa Liljamon ym. (2018) tutkimuksen kanssa, jossa ikäryhmien välillä ei ollut eroja robottiautoihin suhtautumisessa. Ajamisen määrän vaikutuksesta automaattiautoihin suhtautumiseen on ollut vaihtelevia tuloksia (esim. Kyriakidis ym. 2015; König & Neumayr, 2017), mutta ammattikuljettajien kohdalla vuosittaiset ajokilometrit eivät olleet yhteydessä halukkuuteen käyttää automaattista autoa.

Hyviksi tai erinomaisiksi koetut tiedot liikenteen automaatiosta eivät myöskään lisänneet myönteistä suhtautumista automaattisen auton käyttöä kohtaan. Teknologiatietoisten on havaittu suhtautuvan myönteisemmin robottiautoihin (Becker & Axhausen, 2017), ja pelkkä tietoisuus metron automaatio suunnitelmista tai automaattiautojen olemassaolosta on liitetty positiivisempiin asenteisiin automaatiota kohtaan (Wahlström, 2017; König & Neumayr, 2017). Olikin yllättävää, etteivät tietonsa paremmiksi kokeneet ammattikuljettajat suhtautuneet myönteisemmin automaattisen auton käyttämiseen, kuin tietonsa huonommiksi kokeneet. Tätä voi osin selittää se, ettei tulevaisuuden liikenteen automaatiosta ole vielä olemassa tarkkaa tai varmaa tietoa. Tiedot perustuvat pitkälti mielikuviin ja mediassa esillä olleisiin arvioihin. Lähes kaikki vastaajista olivat kuitenkin kuulleet liikenteen automaatiosta, ja koska yleinen

asentoituminen oli negatiivista, tiedon rooli ei selvästi korostu. Kokemus automaatiosta on tietojen tarkkuuden tavoin yhdistetty myönteisiin asenteisiin automaatiota kohtaan. Kokemuksella on havaittu olevan positiivinen yhteys suhtautumiseen ja aikomukseen käyttää robottiautoa (mm. Becker & Axhausen, 2017; König & Neumayr, 2017) ja työelämässä työntekijöiden käyttökokemus ja tietomäärä ennakoivat myönteistä suhtautumista robottien käyttöä kohtaan (Tuisku ym. 2017). Ammattikuljettajilla pelkkä kokemus nykyisistä automaattisista järjestelmistä ei lisännyt itsessään myönteistä suhtautumista automaatiota kohtaan, vaan kokemuksen laatu oli ratkaisevaa.

Liikenneturvan (2017) kyselyssä kysyttiin henkilöautoilijoilta kokemuksia nykyisistä automaattisista järjestelmistä. Kysymyksenasettelut olivat lähes samanlaiset kuin ammattikuljettajille suunnatussa kyselyssä, mutta henkilöautoilijoilta ei kysytty järjestelmien häiritsevyydestä. Tuloksia vertailtaessa ammattikuljettajilla on henkilöautoilijoita enemmän kokemusta useimmista järjestelmistä, kuten vakionopeudensäätimestä (ammattikuljettajat 84 % vs. henkilöautonkuljettajat 56 %), mukautuvasta vakionopeudensäätimestä (31 % vs. 16 %), hätäjarrutusjärjestelmästä (34 % vs. 10 %), kaistavahdista (34 % vs. 9 %) ja peruutuskamerasta (48 % vs. 18 %). Kuolleen kulman varoitusjärjestelmästä (8 %) ja 360-asteen kamerajärjestelmästä (5 %) kokemuksia ammattikuljettajilla ja henkilöautonkuljettajilla oli yhtä pienellä osuudella. Henkilöautoilijoiden kohdalla 360-kamerajärjestelmän koki enemmistö hyödyttömäksi kuin hyödylliseksi (hyödyllinen 2 % vs. hyödytön 3 %). Kaistavahdin osalta kokemukset jakautuivat myös hyvin tasaisesti, mutta enemmistö piti järjestelmää hyödyllisenä (5 % vs. 4 %). Vakionopeudensäädin ja peruutuskamera koettiin hyödyllisiksi. Ammattikuljettajien osalta hyödyttömin oli kaistavahti (11 % vs. 19 %) ja hyödyllisimpiä peruutuskamera (38 % vs. 4 %) ja kuolleen kulman varoitusjärjestelmä (6 % vs. 1 %). ”Hyödyttömiksi” on tässä vertailussa tulkittu myös vastausvaihtoehdot ”on, mutta en käytä tai olen kytkenyt pois päältä” ja ”on, mutta koen häiritseväksi”. Niiden vastaajien osalta, joilla ei vielä ollut kokemusta järjestelmistä, kaikkein vähiten henkilöautoilijat kaipasivat 360-asteen kamerajärjestelmää ja kaistavahtia. Muiden järjestelmien osalta suurempi osuus vastaajista toivoi järjestelmää, suosituimpien ollessa kuolleen kulman varoitusjärjestelmä, hätäjarrutusjärjestelmä ja peruutuskamera. Toivomus 360-asteen kamerajärjestelmän osalta oli ammattikuljettajien kohdalla päinvastainen järjestelmän ollessa toivelistan kärjessä heti kuolleen kulman varoitusjärjestelmän jälkeen. Vähiten ammattikuljettajat kokivat tarvitsevansa mukautuvaa vakionopeudensäädintä ja kaistavahtia. Sekä ammattikuljettajien että henkilöautonkuljettajien suosion

perusteella sekä peruutuskamera että kuolleen kulman varoitusjärjestelmä ovat onnistuneimpia kysytyistä järjestelmistä. Vähiten kummassakin ryhmässä pidettiin kaistavahdista. 360-asteen kamerajärjestelmän osalta toiveet menivät ryhmien kesken ristiin. Todennäköisesti 360-asteen kamerajärjestelmästä onkin enemmän apua suurikokoisten ajoneuvojen hallinnassa, kuin tavallisten henkilöautojen. Aineisto Liikenneturvan (2017) kyselyssä oli järjestelmien kokemusten osalta kerätty vuonna 2016, joten kokemukset eivät ole täysin vertailukelpoisia. Kahden vuoden aikana henkilöautoilijoiden kokemukset automaattisista ominaisuuksista ovat oletettavasti lisääntyneet ja asenteet nykyisiä järjestelmiä kohtaan tekniikan kehittyessä ovat voineet muuttua.

Ammattikuljettajat suhtautuvat liikenteen automaation odotettuihin hyötyihin hieman muuta väestöä maltillisemmin. Ainoastaan tiestön kunnon parantamista piti hieman suurempi osa ammattikuljettajista hyötynä, kuin suomalaisista autoilijoista Liikenneturvan (2017) tekemässä kyselyssä henkilöautoilijoille. On mahdollista, että teiden kunnon merkitys on raskaiden ajoneuvojen kuljettajilla korostuneempi, kuin henkilöautojen kuljettajilla, ja muutos hyödyttäisi ammattikuljettajia selkeämmin. Inhimillisen virheen vähenemistä piti hyötynä 76 % Liikenneturvan (2017) kyselyyn vastanneista, kun taas ammattikuljettajista hyötyn uskoi 56 %. Molemmissa tapauksissa edellä mainitut hyödyt kuuluivat kolmen suosituimman hyödyn joukkoon. Liikenneturvan (2017) kyselyyn vastanneista autoilijoista yli puolet piti hyötynä liikkumisen nopeutumista ja mahdollisuutta tehdä ajon aikana jotain muuta, toisin kuin ammattikuljettajat, joista selvästi alle puolet uskoivat näihin hyötyihin. Sen sijaan mahdollisuutta ajaa olematta ajokunnossa ei kummassakaan vastaajajoukossa pidetty hyötynä, vaikkakin ammattikuljettajista vielä harvempi uskoi hyötyn. Tulos voi olla selitettävissä sillä, ettei töitä tehtäisi muutenkaan esimerkiksi sairaana, väsyneenä ja humalassa. Kielteinen asennoituminen myös mahdollisesti heijastelee pelkoa automaation negatiivisista vaikutuksista lepoaikasäädöksiin, sillä automaattisen ajamisen voidaan ajatella vähentävän työn rasittavuutta. Liljamon ym. (2018) selvityksen mukaan hieman yli puolet vastaajista piti hyötynä ajamisen kuormittavuuden pienenemistä ja hoitoalalla uskottiin robottien vähentävän työn kuormittavuutta vapauttaen samalla aikaa asiakastyöhön (Tuisku ym. 2017). Ammattiliikenteeseen ei kuitenkaan uskottu automaatiosta koituvan samoissa määrin helpotusta, sillä alle puolet ammattikuljettajista piti työn kuormittavuuden pienenemistä hyötynä. Tulos voi kertoa siitä, ettei ajaminen ole ammattikuljettajan työnkuvassa raskainta, eikä sen automatisoimisesta näin ollen koidu kuormittavuuden kannalta hyötyjä. On mahdollista, että ajaminen on jopa työn pidetyimpiä puolia,

sillä ammattikuljettajat olivat huolissaan ajamisen ilon ja työn viihtyvyyden katoamisesta automaation myötä. Ammattikuljettajia pelotti myös ajamisen muuttuminen tylsäksi ja vireänä pysymisen vaikeus. Toisaalta automaattiohjaukseen suhtauduttiin myönteisesti yksitoikkosisissa ympäristöissä, kuten moottoriteillä. Tämä on linjassa aikaisemman tutkimuksen kanssa, jonka mukaan automaattisella autolla ajetaan mieluiten yksitoikkosisissa ajoympäristöissä (Becker & Axhausen, 2017).

Ammattikuljettajat ovat liikenteen automaation uhkakuvista muuta väestöä huolestuneempia. Ainoa asia, josta ammattikuljettajat olivat henkilöautoilijoita harvemmin huolissaan, oli pelko, etteivät he opi käyttämään automaattisia autoja. Liikenneturvan (2017) kyselyssä autoilijoita eniten pelotti järjestelmän epäkunto (81 %). Myös Liljamon ym. (2018) selvityksessä huolenaihe nousi korkealle uhkien hierarkiassa. Toiseksi eniten Liikenneturvan (2017) kyselyyn vastanneita autoilijoita pelotti tekniikan toimimattomuus Suomen oloissa (77 %). Nämä huolenaiheet löytyivät myös ammattikuljettajien listan kärjestä. Prosenttiosuoksissa on kuitenkin eroja, sillä ammattikuljettajista 96 % oli näistä uhkakuvista huolissaan. Myös liikenteen turvallisuuden heikkeneminen huoletti henkilöautoilijoita vähemmän, sillä vain 61 % oli Liikenneturvan (2017) kyselyyn vastanneista asiasta peloissaan. Noin kahdenkymmenen prosenttiyksikön eroja oli muissakin uhkakuvissa, esimerkiksi epäluottamuksessa koneen kykyyn ratkaista moraalisia ristiriitoja, kontrollin luovuttamisen pelossa, epäselvissä vastuukysymyksissä ja yksityisyyden suojan pienenemisessä. Siinä missä ulkoapäin tuleva uhka (sisältäen hakkeroinnin, virukset ja terrorismin) huoletti 95 % ammattikuljettajista, Liikenneturvan (2017) kyselyyn vastanneista henkilöautoilijoista virukset pelottivat 73 %, hakkerointi 71 % ja terrorismi 55 %. Liljamon ym. (2018) selvityksessä ulkoapäin tuleva uhka oli muihin uhkakuviin nähden vähäinen huolenaihe henkilöautoilijoille.

Eroja uhkakuviin suhtautumisen jyrkkyydessä autoilijoiden ja ammattikuljettajien välillä osin selittänee raskaiden ajoneuvojen, kuten kuorma- tai linja-autojen huomattava kokoero henkilöautoihin verrattuna. Raskaan ajoneuvon osallisuus onnettomuudessa tai terrori-iskussa saattaa näkyä seurauksissa tuhoisampana, kuin kevyemmän ja pienemmän henkilöauton. Erot suhtautumisessa voivat syntyä myös kysymyksenasettelusta. Ammattikuljettajilta kysyttiin, olivatko he huolissaan esitetyistä uhkakuvista, kun Liikenneturvan (2017) selvityksessä kysyttiin vastaajien peloista itseohjautuviin autoihin liittyen. Pelko saatetaan mieltää voimakkaammaksi ilmaisultaan kuin huoli, jolloin vaihtoehdon ”pelottaa paljon”

valitsemisen kynnys voi olla korkeampi kuin jos vaihtoehto on ”huolettaa paljon”. Kysymysten tarkkuudessa on lisäksi eroja, sillä ammattikuljettajia pyydettiin arvioimaan uhkakuvien vaikutusta nimenomaan ammattiliikenteessä, kun henkilöautoilijoilta asiasta kysyttiin vain yleisesti. On myös aiheellista ottaa huomioon, että ammattikuljettajien pelko työpaikkojen menetyksestä voi vaikuttaa vastauksiin ja arvioihin turvallisuusriskeistä.

Ammattikuljettajien huoli työpaikkojen vähenemisestä automaation myötä on hieman suurempaa muuhun väestöön ja ammattialoihin nähden. Hoitoalan työntekijöistä 41 % pelkäsi Turjan ym. (2017) tutkimuksen mukaan, että robotit varastavat ihmisten työpaikat. Eurobarometrin (2015) mukaan reilu puolet suomalaisista vastaajista pelkäsi robottien vievän työpaikat ihmisiltä. Liikenteen automaatioon liittyen ihmiset ovat pitäneet kuljettajien työpaikkojen menetystä pienempänä huolenaiheena, kuin turvallisuuteen liittyviä pelkoja (König & Neumayr, 2017) eikä automatisaatiota tulisi hillitä työpaikkojen menettämisen pelosta 58 %:n Kunnallissalanekehittämissäätiön (2018) kyselyyn vastanneiden mielestä. Ammattikuljettajista kuitenkin 86 % pelkää työehtojensa huononevan ja 83 % työpaikkojen vähenevän. Pelko ei ole välttämättä aivan aiheeton, sillä kuljetus- ja logistiikka-alalla työpaikkojen on arveltu tulevan korvatuksi automaatiolla (Frey & Osborne, 2017). Trafín (2017) mukaan automaation vaikutukset kuljettajan työhön tulevat kuitenkin olemaan vain vähäisiä ainakin seuraavan viiden vuoden aikana, eikä kuljettajia tulla korvaamaan vielä hetkeen. Tuleva mahdollinen muutos ei välttämättä myöskään tarkoita lopulta työttömyyttä, sillä automaation myötä voi syntyä uusia työtehtäviä (Karvonen ym. 2011) ja kuljettajien tehtävistä voi tulla vaihtelevampia ja kiinnostavampia, kuten metron automaation tutkimusten yhteydessä on ennustettu (Powell ym. 2016).

5.2 Vaikutukset turvallisuuteen eivät ole yksiselitteisiä

Ammattikuljettajien käsitys liikenteen automaation vaikutuksista turvallisuuteen ei ole yhtä optimistinen, kuin joissain arvioissa on esitetty (esim. Liikenne- ja viestintäministeriö, 2018). Liikenteen automaation vaikutukset turvallisuuteen eivät ole ammattikuljettajien näkökulmasta yksiselitteisiä, ja kuten aikaisemmissakin tutkimuksissa (esim. Becker & Axhausen, 2017; Kyriakidis ym. 2015; König & Neumayr, 2017; Liljamo ym., 2018; Liikenneturva, 2017), turvallisuuden paraneminen nähtiin yhtenä suurimmista hyödyistä samalla, kun oltiin huolissaan turvallisuuden heikkenemisestä. Tärkeimpinä hyötyinä niin automaatioon myönteisesti kuin

kielteisestikin suhtautuvien kesken pidettiin inhimillisen virheen poistumista ja teiden kunnon parantumista. Molempien voidaan ajatella vaikuttavan liikenteen turvallisuuteen ja onnettomuuksien todennäköisyyteen.

Suurimpana uhkakuvana ei nähty liikenteen turvallisuuden heikkenemistä vaan tekniikan toimimattomuuteen liittyvät seikat ja laitteiden vikaantuminen. Liikenteen turvallisuuden heikkeneminen oli 16:sta uhkakuvasta järjestyksessä vasta 13:sta. Uhkakuvien järjestyksessä ennen turvallisuutta huoletti moni turvallisuuteen liittymätön asia, kuten työehtojen huononeminen ja ajamisen ilon menettäminen. Liikenneturvallisuuden heikkenemisen sijoittuminen järjestyksessä matalalle voi johtua osaltaan siitä, että muiden, korkeammalle sijoittuvien uhkien ajatellaan suorasti tai epäsuorasti vaikuttavan liikenteen turvallisuuteen. Uhkien tarkkuuden tasoissa on myös eroja, esimerkiksi turvallisuuteen eittämättä vaikuttavan auton järjestelmän haltuunoton ulkoapäin terroristisissa tarkoituksissa voi ajatella olevan kuvauksena tarkempi ja konkreettisempi, kuin yleisemmän liikenteen turvallisuuden huononemisen.

Turvallisuuden huoleksi mieltämisessä oli eroja automaatioon myönteisesti ja kielteisesti suhtautuneiden välillä. Erityisesti turvallisuus tuntui huolettavan automaatioon kielteisesti suhtautuvia enemmän; vain 6 % ei ollut turvallisuudesta huolissaan, kun taas myönteisesti suhtautuneista 37 % ei turvallisuus huolettanut. Samantapaisia eroja turvallisuuskysymyksessä kielteisesti ja myönteisesti suhtautuneiden väliltä löytyy Liljamon ym. (2018) tutkimuksesta. Robottiautoiluun myönteisesti suhtautuneita huoletti enemmän ajoneuvojen korkeampi hinta, tekniikan toimimattomuus sekä kyberturvallisuus ja terrorismi. Kielteisesti suhtautuneita puolestaan huoletti enemmän liikenneturvallisuus ja epäluottamus robottiauton moraalikäsityksiin. (Mt.) Yleisilme uhkakuvien kohdalla oli kuitenkin pessimistinen: kaikki esitetyt uhkakuvat oppimispelkoa lukuun ottamatta huolettivat enemmistöä. Tehtävänä ei myöskään ollut asettaa uhkakuvia tärkeysjärjestykseen. Kuitenkin kaikista huolenaiheista liikenteen ja työturvallisuuden heikkeneminen, yksityisyyden suojan pieneneminen, työviihtyvyyden huononeminen, kontrollin luovuttamisen pelko ja epäily sekaliikenteen toimivuudesta olivat ainoita uhkakuvia, jotka olivat yhteydessä suhtautumiseen automaattiautoa kohtaan. Pelko turvallisuuden heikkenemisestä siis selittää haluttomuutta käyttää automaattiautoa työssään paremmin, kuin huoli järjestelmän toimimattomuudesta tai työttömyydestä.

Siinä missä joidenkin onnettomuuksien aiheuttajien, kuten inhimillisen virheen, uskotaan katoavan, tilalle pelätään tulevan uudenlaisia uhkia. Vastaajat olivat huolissaan auton haltuunotosta ulkoapäin ilkeävaltaisessa tarkoituksessa, auton kyvyttömyydestä tehdä moraalisia ratkaisuja ja epäselvistä vastuukysymyksistä. Näin ollen liikenteen automaation aiheuttama muutos turvallisuuteen ei ole yksiselitteisesti hyvä tai huono, sillä oletettavasti se poistaa joitain riskitekijöitä, mutta tuo liikenteeseen uusia vaaroja. On kuitenkin epäselvää, miten muutos näkyisi onnettomuuksien kokonaismäärässä. Onnettomuuksista noin 90 % arvioidaan olevan ihmisen toiminnasta johtuvia, ja automaation korkeammilla tasoilla liikennekuolemien ennustetaan laskevan jopa 40-80 % (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2017). Vielä ei tiedetä, kuinka paljon automaatioteknologian ongelmista johtuvia onnettomuuksia tulisi tilalle. Vaikka onnettomuudet kokonaisuudessaan vähenisivät automaation myötä, koneen tekemiä virheitä voi olla kuitenkin vaikeampi hyväksyä, kuin inhimillisiä erehdyksiä.

5.3 Automaatio – hyvä renki, huono isäntä

Ammattikuljettajien tulevaisuudenkuvat liikenteen automaatiosta heijastelivat vastaajien arkisista ja konkreettisista kokemuksista kumpuavaa epäuskoa automaatiota kohtaan. Automaation uskottiin tulevan liikenteeseen, muttei joka tilanteeseen. Automaation arveltiin toteutuvan todennäköisimmin automaattiohjaustoimintona, joka edellyttää kuljettajalta jatkuvaa valmiutta ottaa auto haltuunsa. Toisaalta epäiltiin, että tiestön kunto tai sääolosuhteet estävät automaattisen ajon tulevaisuudessakin. Täydellistä automaatiota, jossa kuljettajaa ei välttämättä tarvita lainkaan tai kuljettajan tehtävät olisivat sisällöltään jotain muuta kuin ajamista, ei pidetty lainkaan todennäköisenä. Nykyisen teknologian osalta katsottiin eri järjestelmien sopivan joihinkin ympäristöihin paremmin kuin toisiin, kuten myös automaattisen auton arveltiin suoriutuvan heikosti tietyntilanteissa ja olosuhteissa. Moottoriteollisuus automaattiohjausta pidettiin taas suorastaan toivottavana.

Lähes kaikkia vastaajia huoletti tekniikan toimimattomuus Suomen olosuhteissa, järjestelmän häiriöt ja suojattomuus hakkereille ja terroristeille. Lisäksi epäluottamus robottiauton moraaliseen päätöksentekoon epäilytti vastaajia. Myös avoimissa vastauksissa robottiautosta maalailtiin kuvaa sekä olosuhteiden uhrina että kyvyttömänä suoriutumaan samoista tehtävistä kuin ihmisen. Reilut puolet vastaajista ei uskonut robottiauton koskaan voivan korvata kuljettajaa ammattikuljettajan työssä, sillä robottiauto katsottiin alttiiksi ympäristön

vaihtuville muuttujille eikä robotin uskottu voivan selviytyä yllättävistä tai soveltamista vaativista tehtävistä. Näin ollen sokeaa luottamista tekniikkaan pidettiin vaarallisena. Päätösvallan puuttumista ja ajamisen kontrollin luovuttamista koneelle pidettiin huolestuttavana. Tekniikkaan tuudittautumisen uskottiin lisäävän avuttomuutta ja ruostuttavan kuljettajan taitoja, kun kuljettajan ei tarvitsisi enää itse osata toimia kaikissa päivittäisissä ajotilanteissa. Taitavien ja kokeneiden kuljettajien pelättiin katoavan alalta. Epäluottamusta ruokki kokemukset nykyisestä teknologiasta, jonka ei aina havaittu toimivan oikein, ja joka pahimmillaan aiheutti passivoitumista, tarkkaamattomuutta ja vaaratilanteita liikenteessä. Pelko näkyikin toiveina kuljettajan vireyttä ja tarkkaavuutta seuraavista järjestelmistä, jos automaatiota tulisi lisää ajoneuvoihin.

Ammattikuljettajat näyttävät kokevan automaation ”hyvänä renkinä, mutta huonona isäntänä”, kuten muutama vastaaja asian sanoitti. Ammattikuljettajien vastauksista voidaan päätellä, että ajaminen vaatii ihmiselle tyypillistä toimijuutta ja vastuuta, jota ei uskalleta vielä luovuttaa siihen kykenemättömäksi katsotulle automaatiolle. Ajotilanteisiin liittyvää päätöksentekoa automaation ei katsota voivan tehdä kuljettajan puolesta. Päätöksentekoon liittyy olennaisesti vastuu, jonka ammattikuljettajat kokevat kuuluvan vielä itselleen. Tilanteiden arviointia automaatio voi kuitenkin helpottaa esimerkiksi liikennevirtaa analysoimalla, parantamalla ympäristön havaittavuutta ja vapauttamalla kuljettajan resursseja liikenteen tarkkailuun. Automaattiset järjestelmät hyväksyttiin paremmin ajamista ja työtehtäviä tukevin toimintoina ja mahdollisuutta ajaa itse pidettiin tärkeänä. Jo nykyisten teknisten järjestelmien hyveiksi luettiin havainnoinnin ja ennakoimisen helpottuminen, ajon sujuvoittaminen ja rennommaksi tekeminen sekä taloudellisuus. Suosituimpia nykyjärjestelmistä olivat havaintoaluetta laajentavat kamerajärjestelmät, eivätkä niinkään ajamista ohjaavat järjestelmät, kuten kaistavahti tai mukautuva vakionopeudensäädin, jotka jakoivat eniten mielipiteitä. Tärkeimpien hyötyjen joukkoon lukeutuikin mahdollisuus laittaa auto automaattiohjaukselle yksitoikkosisissa ympäristöissä. Tästä oli yhtä mieltä enemmistö sekä automaatioon kielteisesti että myönteisesti suhtautuneiden joukossa. Ammattikuljettajien toive automaattisten toimintojen valinnanvapaudesta on samansuuntainen, kuin Liljamon ym. (2018) tutkimuksessa. Suurimmalle osalle suomalaisista vastaajista oli tärkeää, että robottiautoa voi ajaa myös manuaalisesti, ja että automaation aika ja paikka on itse määriteltävissä (mt). Myös tulevaisuudessa ammattikuljettajat odottivat automaattisilta autoilta rutiininomaisen ajamisen hoitamista, jotta kuljettaja voisi keskittyä ennakoimiseen ja liikenteen seuraamiseen.

Tulevaisuudessa automaatio todennäköisesti parantaakin ennakointia vielä entisestään esineiden internetin ja robottiautojen välisen kommunikaation myötä.

5.4 Ammattikuljettajien näkemyksillä on merkitystä

Ammattikuljettajien työ näyttäytyy vastauksissa monipuolisena tehtävien ja tilanteiden hallinnan kokonaisuutena, jota ei voi pelkistää vain yksinkertaiseen automatisoitavaan ajosuoritukseen. Työ vaatii pikkutarkkuutta ja ympäristön monipuolista havainnointia, jota automaatio pystyy tällä hetkellä parhaimmillaan tukemaan. Lisäksi työssä tulee jatkuvasti vastaan mukautumista ja soveltamista vaativia tilanteita, ja toisinaan kuljettaja joutuu käyttämään luovaa ongelmanratkaisua yllätyksiä kohdatessaan. Kuten metron automaatio suunnitelmien yhteydessä tutkitut metron kuljettajat (Karvonen ym. 2011), myös ammattikuljettajat katsoivat voivansa ehkäistä ongelmatilanteita etukäteen ja puuttua helposti korjattavissa oleviin pikkuvikoihin ilman, että matka keskeytyy. Ammattikuljettajat mainitsivat paljon erilaisia alakohtaisia tehtäviä, joiden täydellinen automatisoiminen uskottiin haastavaksi. Tällaisia olivat esimerkiksi jätteiden keruu, lastaukseen ja purkuun liittyvät tehtävät ja asiakaspalvelu. Etenkin henkilöliikenteessä asiakaspalvelu liittyy saumattomasti kuljettajan työhön. Samaan tapaan hoitoalalla tunnistettiin hoivarobottien ongelmaksi ihmiskontaktin ja vuorovaikutuksen väheneminen (Tuisku ym. 2017). Asiakaspalvelun puute ei ole ainoa ongelma, vaan kuljettajaa katsottiin tarvittavan matkustajiin liittyvien ongelmien ennakoinnissa ja matkustajista huolehtimisessa vaaratilanteissa. Samanlaisia asioita nousi esille metron kuljettajia tutkittaessa (Karvonen ym. 2011). Ajamisen lisäksi tulisi siis samalla automatisoida erilaiset asiakaspalvelutehtävät, jos kuljettaja korvattaisiin robotilla. On toisaalta mahdollista, että kuljettajan työ keskittyisikin tulevaisuudessa ajamisen sijasta juuri palvelutehtäviin tai muihin alakohtaisiin tehtäviin. Tilanteet, joissa ammattikuljettajat eivät katsoneet automaation voivan korvata ihmiskuljettajaa, tulisikin ottaa automatisoinnissa erityisesti huomioon.

Tulokset heijastavat ammattikuljettajien asemaa, jossa automaattiset järjestelmät tulevat käyttäjille puolivalmiina ja ylhäältä annettuina. Suurin osa vastaajista ei ollut päässyt vaikuttamaan millään tavalla ajoneuvonsa tekniseen varusteluun. Automaattisten järjestelmien väärät hälytykset ja toimimattomuus ovat kuljettajien arjessa konkreettisesti läsnä vaikuttaen suoraan asenteisiin ja luottamukseen. Pelkkä kokemus

nykyisistä automaattisista järjestelmistä ei lisää kuljettajan myönteistä suhtautumista automaatiota kohtaan, vaan järjestelmän hyödylliseksi tai tarpeelliseksi kokemisella on suurempi merkitys. Tyytymättömyyttä tilanteeseen näkyi sekä toimimattomien järjestelmien kanssa kamppailevilla että työhönsä hyödyllisiä järjestelmiä kaipaavilla. Suurin osa kuljettajista ei myöskään kokenut tietojaan automaatiosta hyviksi. Yleisimmät tietolähteet olivat ammattilehdet, asiaohjelmat, uutissivustot ja sanoma- tai aikakauslehdet. Vain 30 % oli kuullut liikenteen automaatiosta ammattipätevyyskoulutuksista ja 17 % muista koulutus- tai esittelytilaisuuksista. Työntekijöiden osallistaminen ja kouluttaminen automaattisten järjestelmien käyttöönoton yhteydessä on mahdollisesti yksi tapa lisätä luottamusta ja hyväksyntää järjestelmiä kohtaan. Myös ajankohtaisen, faktoihin perustuvan tiedon tarjoaminen ammattikuljettajien seuraamissa kanavissa voi toimia tiedon lisäämiseen tähtäävissä pyrkimyksissä.

Ammattikuljettajien käsityksillä voi olla myös vaikutusta liikenteen automaation yleiseen hyväksyntään, etenkin henkilöliikenteen palveluiden osalta. Wahlströmin (2017) tutkimuksessa metron kuljettajien näkemykseen automaattisen metron turvallisuudesta luotettiin useammin kuin asiantuntijoiden arvioon. Kuljettajien näkemykseen luottaneista lähes kaikki kannattivat perinteistä metroa automaattisen sijaan. Niin ikään ammattikuljettajiin saatetaan suhtautua kokemusasiantuntijoina, joiden näkemyksiä pidetään käytännön tasolla realistisempina, kuin tekniikan kehittelijöiden ja muiden asiantuntijoiden arvioita.

Pelkästään hyväksynnän ja luottamuksen lisääminen itsessään ei riitä, sillä liikenteen automaatioon liittyy muun muassa myös infraan, teknologian kehitykseen ja vastuukysymysten ratkaisuun liittyviä haasteita. Automaation ymmärtäminen ja hyväksyminen on kuitenkin tärkeä osa muutoksen prosessia, sillä muuten riskinä on käyttämättömyys ja muutoksen vastustaminen. Tunteuttomaan ja epävarmaan tulevaisuuteen suhtaudutaan usein varovaisesti, eikä uusia innovaatioita oteta käyttöön, ennen kuin niiden nähdään toimivan käytännössä. Automaattisten järjestelmien kehittyessä ja yleistyessä olisikin kiinnostavaa jatkotutkimuksella seurata, miten toiveet autojen teknologisen tason suhteen jakautuvat – onko tulevaisuudessakin, automaattisten järjestelmien ollessa kenties valtavirtaa, sen hetkinen ”nykyaikainen” ajoneuvo edelleen suosituin vaihtoehto? Toisin sanoen, valitsevatko ihmiset aina sen, mikä on tutuinta ja yleisintä?

Liikenteen automaatio on monitahoinen kokonaisuus, jonka kehittämisessä tulisi ottaa mahdollisimman laajasti erilaisia näkökulmia huomioon. Ammattikuljettajia kuulemalla on annettu yhdelle liikenteen automaation vaikutukselle alttiille ammattikunnalle mahdollisuus kertoa omista näkemyksistään. Samalla he ovat välittäneet tärkeää, kokemukseensa pohjautuvaa tietoa, joka tarjoaa uuden ja erilaisen näkökulman liikenteen automaation kehityksen kannalta merkittäviin asioihin.

LÄHTEET

Becker, F., & Axhausen, K. (2017). Literature review on surveys investigating the acceptance of automated vehicles. *Transportation*, 44(6), 1293-1306.

Buckley, L., Kaye, S-A. & Pradhan, A. K. (2018). A qualitative examination of drivers' responses to partially automated vehicles. *Transportation Research Part F: Psychology and Behaviour*, 56, 167-175.

Euroopan komissio (2018). Matkalla automatisoituun liikkuvuuteen: EU:n strategia tulevaisuuden liikkuvuudelle. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle.

European Commission (2015). Autonomous systems. Special Eurobarometer 427

Frey, C., & Osborne, M. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280.

Kangasniemi, M. & Andersson, C. (2016). Enemmän inhimillistä hoivaa. Teoksessa C. Andersson, I. Haavisto, M. Kangasniemi, A. Kauhanen, T. Tikka, L. Tähtinen & A. Törmänen (toim.), Robotit töihin. Koneet tulivat, mitä tapahtuu työpaikoilla? EVA raportti 2/2016 (s.34-56). Helsinki: Taloustieto Oy

Karvonen, H., Aaltonen, I., Wahlström, M., Salo, L., Savioja, P., & Norros, L. (2011). Hidden roles of the train driver: A challenge for metro automation. *Interacting with Computers*, 23(4), 289-298.

Kunnallisan kehittämissäätiö (2018). Suomalaiset luovuttaisivat useimmat rutiinityöt roboteille – enemmistö ei usko pitkäaikaisten työsuhteiden häviävän. KAKS – Kunnallisan kehittämissäätiön tutkimus.

Kyriakidis, M., Happee, R. & de Winter, J.C.F. (2015) Public opinion on automated driving: Results of an international questionnaire among 5000 respondents. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 32, 127–140.

König, M., & Neumayr, L. (2017). Users' resistance towards radical innovations: The case of the self-driving car. *Transportation Research Part F: Psychology and Behaviour*, 44, 42-52.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2017). Liikenteen automaation ja robotiikan kehittämistoimenpiteiden tiekartta 2017-2019. Julkaisuja 10/2017.

Liikenneturva (2017). Aktiivinen turvatekniikka ja suhtautuminen automaattiautoihin. Liikenneturvan kyselytutkimusten tuloksia 2016-2017.

Liljamo, T., Liimatainen, H., Pöllänen, M., Tiikkaja, H., Utriainen, R. & Viri, R. (2018). Automaattiautojen vaikutukset liikkumistottumuksiin. Trafín tutkimuksia, 1/2018.

Madigan, R., Louw, T., Wilbrink, M., Schieben, A., & Merat, N. (2017). What influences the decision to use automated public transport? Using UTAUT to understand public acceptance of automated road transport systems. *Transportation Research Part F: Psychology and Behaviour*, 50, 55-64.

Powell, J., Fraszczyk, A., Cheong, C. & Yeung, H. (2016). Potential Benefits and Obstacles of Implementing Driverless Train Operation on the Tyne and Wear Metro: A Simulation Exercise. *Urban Rail Transit*, 2 (3), 114-127.

Savela, N., Turja, T., & Oksanen, A. (2018) Social acceptance of robots in different occupational fields: A Systematic Review. *International Journal of Social Robotics*, 10 (4), 493-502.

Trafi (2017). Ammattikuljettajan osaamistarpeet automaattisessa liikenteessä (AULA). Trafín tutkimuksia 6/2017.

Tuisku, O., Pekkarinen, S., Hennala, L. & Melkas, H. (2017). Robotit innovaationa hyvinvointipalveluissa – kysely kentän eri toimijoiden tarpeista, rooleista ja yhteistyöstä. Lappeenrannan teknillisen yliopiston tutkimusraportit, nro. 70.

Turja, T., Van Aerschot, L., & Särkikoski, T. (2017). Roboteista tehokkuutta ja helpotusta hoitotyöhön. Työntekijät empivät, mutta teknologia ei pelota. *Yhteiskuntapolitiikka*, 82 (6).

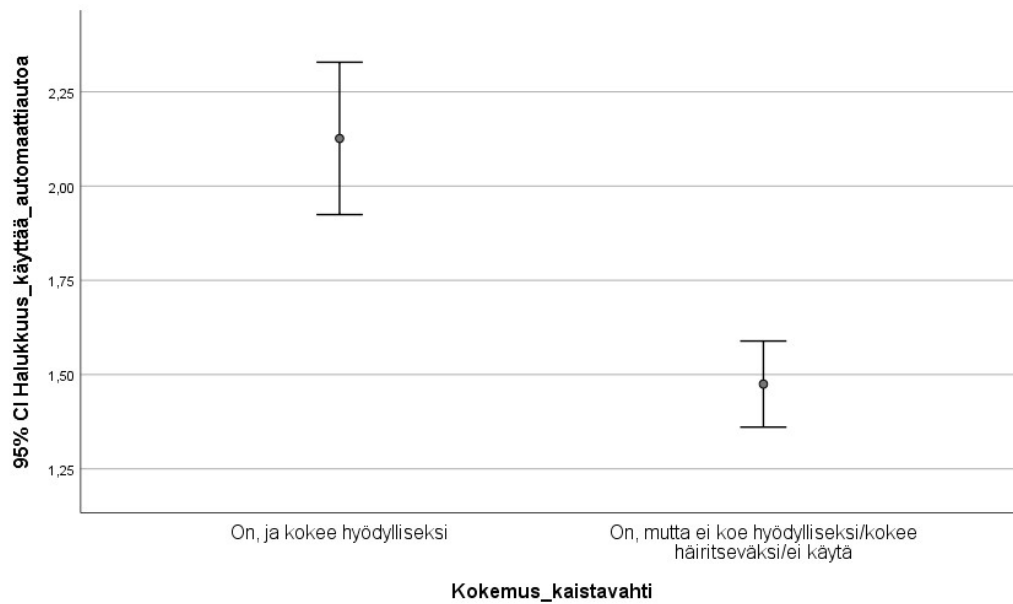
Wahlström, M. (2017). How to study public imagination of autonomous systems: The case of the Helsinki automated metro. *AI & SOCIETY*, 32(4), 599-612.

LIITTEET

1 Varianssianalyysi

Varianssianalyysissa on tarkasteltu, miten kokemus mukautuvasta vakionopeudensäätimestä ja kaistavahdista on yhteydessä ammattikuljettajien halukkuuteen käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa työssään. Ammattikuljettajilta on kysytty ”Mitä jo olemassa olevaa tekniikkaa löytyy työssäsi enimmäkseen käyttämästäsi ajoneuvosta?”. Vastaajille on esitetty seitsemän eri järjestelmää, joita jo löytyy kuorma- ja linja-autoista. Analyysiin on valittu järjestelmistä kaksi, mukautuva vakionopeudensäädin ja kaistavahti, sillä ne ovat kysytyistä järjestelmistä lähimpänä automaattista ajamista. Luokkaeroasteikolliset selittävät muuttujat on muodostettu siten, että molempien järjestelmien kohdalla muuttujat on muunnettu dikotomisiksi. Ensimmäinen luokka sisältää vaihtoehdon ”on, ja koen hyödylliseksi”, toinen luokka on muodostettu kolmesta vaihtoehdosta ”on, mutta en koe hyödylliseksi”, ”on, mutta koen häiritseväksi” ja ”on, mutta en käytä tai olen kytkenyt pois käytöstä”. Vastausvaihtoehdot ”on”, ”ei ole, mutta toivoisin, että olisi”, ”ei ole, enkä koe tarvitsevani” ja ”en osaa sanoa” on koodattu puuttuviksi tiedoiksi. Halukkuutta käyttää automaattiseen ajamiseen pystyvää ajoneuvoa on mitattu jatkuvana muuttujana, ja asteikolla suuremmat arvot tarkoittavat suurempaa halukkuutta (1=Täysin eri mieltä, 4=Täysin samaa mieltä).

Levenen testin p-arvoksi tuli .332, jolloin varianssien yhtäsuuruusoletus jää voimaan ja analyysiä voidaan jatkaa. F-testisuureesta ilmenee kokemuksen kaistavahdista ja halukkuuden käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa välinen keskikokoinen yhteys ($F=5,556$, $p=.021$, $\eta^2=.058$). Kokemuksella mukautuvasta vakionopeudensäätimestä ei vaikuta olevan tilastollisesti merkityksellistä yhteyttä halukkuuteen käyttää automaattiseen ajamiseen pystyvää ajoneuvoa. Tulosten perusteella vastaajat, jotka kokevat kaistavahdin hyödylliseksi ($N=36$) ovat suhteessa halukkaampia käyttämään automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa työssään, kuin ne vastaajat, jotka eivät koe kaistavahtia hyödylliseksi ($N=59$). Hyödylliseksi kokeneiden keskiarvo on 2,02, kun taas ammattikuljettajat, jotka kokevat kaistavahdin hyödyttömäksi, häiritseväksi tai ovat kytkeneet toiminnon pois käytöstä, keskiarvo on 1,52. Luottamusvälit (95 %) eivät olleet keskenään päällekkäisiä.



Kuvio 1. Luottamusvälit (95%) varianssianalysissä, jossa tarkasteltiin kaistavahdin hyödylliseksi tai hyödyttömäksi kokeneiden eroja halukkuudessa käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa työssään.

2 Ristiintaulukko: kaistavahdin hyödylliseksi kokeminen + halukkuus käyttää

Ristiintaulukointia varten kokemuksesta kaistavahdista on merkitty puuttuviksi vaihtoehdot "on", "ei ole, mutta toivoisin, että olisi", "ei ole, enkä koe tarvitsevani" ja "en osaa sanoa". Muuttujasta on tehty kaksiluokkainen, jolloin ensimmäinen luokka on sisältänyt vaihtoehdon "on, ja koen hyödylliseksi" ja toinen luokka on yhdistetty vaihtoehdoista "on, mutta en koe hyödylliseksi", "on, mutta koen häiritseväksi" ja "on, mutta en käytä tai olen kytkenyt pois päältä". Halukkuutta käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa on mitattu väitteellä "Olisin halukas käyttämään automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa työssäni". Kysymykseen on voinut vastata neliportaisella Likert-asteikolla (1=täysin samaa mieltä, 4=täysin eri mieltä). Muuttuja on käännetty siten, että suurempi arvo tarkoittaa samanmielisyyttä väittämän kanssa. Viides vastausvaihtoehto "en osaa sanoa" on koodattu puuttuvaksi. Ristiintaulukointia varten muuttujasta on tehty kaksiluokkainen eli erimielisyyttä ja samanmielisyyttä kuvaavat vaihtoehdot "täysin eri mieltä" ja "jokseenkin eri mieltä" sekä "täysin samaa mieltä" ja "jokseenkin samaa mieltä" on yhdistetty omiksi luokikseen.

Taulukko 1: Halukkuus käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajan työssä kaistavahdin ja mukautuvan vakionopeudensäätimen havaitun hyödyllisyyden mukaan

Kokemus kaistavahdista	Kokee hyödylliseksi	Kokee hyödyttömäksi, häiritseväksi tai on kytkenyt pois päältä	
Halukkuus käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajan työssä			
Jokseenkin tai täysin eri mieltä	63	89	
Jokseenkin tai täysin samaa mieltä	37	11	
Summa	100 (95)	100 (179)	100(274)

Khi2 (1)=26,97, p<.001

3 Ristiintaulukko: skenaariot + ammattiala

Taulukko 1: Skenaarion ”Ammattiajossa kuljettaja hoitaa ajamisen, koska sääolosuhteet eivät mahdollista automaattista ajamista” todennäköisenä pitäminen ammattialoittain

Ammattiala	Kuorma- auton kuljettaja	Linja-auton kuljettaja	
Sääolosuhteet eivät mahdollista automaattista ajamista			
Erittäin epätodennäköistä	2	2	
Ei kovin todennäköistä	5	7	
Melko todennäköistä	28	35	
Erittäin todennäköistä	65	56	
Summa	100 (553)	100 (377)	100 (930)

Chi2 (3)=8,78, p<.05

Taulukko 2: Skenaarion ” Ammattiajossa kuljettaja hoitaa ajamisen, koska tiestön laatu ja kunto ei mahdollista automaattista ajamista” todennäköisenä pitäminen ammattialoittain

Ammattiala	Kuorma- auton kuljettaja	Linja-auton kuljettaja	
Tiestön kunto ja laatu ei mahdollista automaattista ajamista			
Erittäin epätodennäköistä	1	2	
Ei kovin todennäköistä	8	8	
Melko todennäköistä	25	33	
Erittäin todennäköistä	66	56	
Summa	100 (556)	100 (374)	100 (930)

Chi2 (3)=9,72, p<.05

Taulukko 3: Skenaarion ”Ammattiliikenteessä automaatio vaikuttaa ainoastaan muihin työtehtäviin kuin ajamiseen, esimerkiksi lastaukseen ja purkuun” todennäköisenä pitäminen ammattialoittain

Ammattiala	Kuorma- auton kuljettaja	Linja-auton kuljettaja	
Automaatio vaikuttaa muihin työtehtäviin			
Erittäin epätodennäköistä	19	12	
Ei kovin todennäköistä	30	27	
Melko todennäköistä	36	40	
Erittäin todennäköistä	14	21	
Summa	100 (511)	100 (336)	100 (847)

Khi² (3)=13,14, p<.01

Taulukko 4: Skenaarion "Henkilöautoliikenne automatisoituu, mutta raskaiden ajoneuvojen kuljettaminen jää ammattikuljettajalle" todennäköisenä pitäminen ammattialoittain

Ammattiala	Kuorma- auton kuljettaja	Linja-auton kuljettaja	
Vain henkilöautoliikenne automatisoituu			
Erittäin epätodennäköistä	6	16	
Ei kovin todennäköistä	24	27	
Melko todennäköistä	41	35	
Erittäin todennäköistä	28	22	
Summa	100 (528)	100 (365)	100 (893)

Chi2 (3)=24,48, p<.001

4 Ristiintaulukko: käsitys korvattavuudesta + ammattiala, halukkuus käyttää, käsitys liikenteen turvallisuuden muuttumisesta ja sukupuoli

Käsitystä ihmisen korvattavuudesta robotilla on mitattu kysymyksellä "Onko mielestäsi kaikki ajotilanteet itsenäisesti suorittavan robottiauton mahdollista kokonaan korvata ihmiskuljettaja nykyisessä työssäsi?". Ristiintaulukointia varten korvaavuutta mittaava muuttuja on muunnettu kolmiluokkaiseksi: ensimmäiseen luokkaan "on, 20 vuoden aikana" yhdistettiin vaihtoehdot "on, alle 10 vuoden kuluessa" ja "on, 10-20 vuoden kuluessa", toiseen luokkaan "on, mutta kauempana

tulevaisuudessa” yhdistettiin ”on, 21-30 vuoden kuluessa” ja ”on, yli 40 vuoden kuluessa” ja viimeinen luokka sisälsi vaihtoehdon ”ei koskaan”.

Taulukko 1. Käsitys ihmiskuljettajan robotilla korvattavuudesta ammattialan mukaan.

Ammattiala	Kuorma-auton kuljettajat	Linja-auton kuljettajat
Onko korvattavissa robottiautolla		
On, 20 vuoden aikana	11	16
On, mutta kauempana tulevaisuudessa	33	35
Ei koskaan	56	49
Summa	100 (566)	100 (386)

$\chi^2(2)=6,6, p<.05$

Halukkuutta käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa on mitattu väitteellä ”Olisin halukas käyttämään automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa työssäni”. Kysymykseen on voinut vastata neliportaisella Likert-asteikolla (1=täysin samaa mieltä, 4=täysin eri mieltä). Muuttuja on käännetty siten, että suurempi arvo tarkoittaa samanmielisyyttä väittämän kanssa. Viides vastausvaihtoehto ”en osaa sanoa” on koodattu puuttuvaksi. Ristiintaulukointia varten muuttujasta on tehty kaksiluokkainen eli erimielisyyttä ja samanmielisyyttä kuvaavat vaihtoehdot ”täysin eri mieltä” ja ”jokseenkin eri mieltä” sekä ”täysin samaa mieltä” ja ”jokseenkin samaa mieltä” on yhdistetty omiksi luokikseen.

Taulukko 2. Halukkuus käyttää automaattista ajoneuvoa käsityksen ihmiskuljettajan korvattavuudesta mukaan.

Onko korvattavissa robottiautolla	On, 20 vuoden aikana	On, mutta kauempana tulevaisuudessa	Ei koskaan
Halukkuus käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajan työssä			
Jokseenkin tai täysin eri mieltä	54	70	87
Jokseenkin tai täysin samaa mieltä	46	30	13
Summa	100 (132)	100 (311)	100 (504)

Chi² (2)=75,02, p<.001

Käsitystä liikenteen turvallisuuden muuttumisesta liikenteen automaation myötä on mitattu kysymyksellä ”Kuinka arvioisit liikenteen turvallisuuden muuttuvan tulevaisuudessa, jos liikenne automatisoidaan?”. Ristiintaulukointia varten vastausvaihtoehdot ”muuttuu paljon turvallisemmaksi” ja ”muuttuu jonkin verran turvallisemmaksi” on yhdistetty luokkaan ”muuttuu turvallisemmaksi”. Vastaavasti vaihtoehdot ”muuttuu paljon vaarallisemmaksi” ja ”muuttuu jonkin verran vaarallisemmaksi” on yhdistetty luokkaan ”muuttuu vaarallisemmaksi”.

Vastausvaihtoehdot ”muuttuu joiltakin osin turvallisemmaksi, joiltakin osin vaarallisemmaksi” ja ”ei muutu lainkaan” on sisällytetty taulukkoon sellaisinaan. Vaihtoehto ”en osaa sanoa” on merkitty puuttuvaksi.

Taulukko 3. Liikenteen turvallisuuden muuttuminen käsityksen ihmiskuljettajan korvattavuudesta mukaan.

Onko korvattavissa robottiautolla	On, 20 vuoden aikana	On, mutta kauempana tulevaisuudessa	Ei koskaan
Muutos liikenteen turvallisuudessa automaation seurauksena			
Muuttuu turvallisemmaksi	35	22	7
Muuttuu joiltakin osin turvallisemmaksi, joiltakin osin vaarallisemmaksi	47	54	45
Muuttuu vaarallisemmaksi	16	23	45
Ei muutu lainkaan	2	1	3
Summa	100 (136)	100 (309)	100 (491)

Chi² (10)=169,6, p<.001

Taulukko 4. Käsitys ihmiskuljettajan robotilla korvattavuudesta sukupuolen mukaan.

Sukupuoli	Mies	Nainen
Onko korvattavissa robottiautolla		
On, 20 vuoden aikana	15	9
On, mutta kauempana tulevaisuudessa	35	18
Ei koskaan	51	73
Summa	100 (888)	100 (108)

Chi2 (2)=19,9, p<.001

5 Ristiintaulukko: halukkuus käyttää + ammattiala + sukupuoli

Taulukko 1 Halukkuus käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajan työssä ammattialoittain ja sukupuolittain.

Ammattiala¹	Kuorma- auton kuljettajat	Linja-auton kuljettajat	Sukupuoli²	Mies	Nainen
Halukkuus käyttää automaattiautoa					
Eri mieltä	80	72		75	91
Samaa mieltä	20	28		25	9
Summa	100 (540)	100 (357)		100 (836)	100 (96)

¹Khi2 (2)=8,2, p<.05

²Khi2 (2)=11,5, p<.05

6 Summamuuttuja: hyödyt

Summamuuttuja ”automaation hyötyihin uskomisen” on muodostettu liikenteen automaation oletettuja hyötyjä (”Mitä hyötyjä uskoisit olevan siitä, jos ammattiliikenteessä yhä useampi ajoneuvo olisi tulevaisuudessa automaattiseen ajamiseen pystyvä ajoneuvo?”) koskevista muuttujista ”inhimilliset virheet vähenevät”, ”ajon aikana voi tehdä jotain muuta”, ”liikkuminen nopeutuu”, ”työstä tulee vähemmän kuormittavaa”, ”työturvallisuus paranee” ja ”automaattiohjaus yksitoikkoisessa ympäristössä”. Kysymysoseon kuuluivat myös muuttujat ”teiden kuntoa parannetaan” ja ”ei tarvitse olla ajokunnossa”, mutta faktorianalyysi ei tukenut muuttujien sisällyttämistä summamuuttujaan, sillä lataukset ja kommunaliteetit olivat heikkoja. Summamuuttuja on muodostettu faktorianalyysin pohjalta – analyysissä muodostui vain yksi faktori. Muuttujia mitattiin kolmiportaisella Likert-asteikolla, joka on käännetty siten, että 1 = ei tule olemaan hyöty, 3 = tulee olemaan suuri hyöty (4 = EOS koodattu puuttuvaksi).

Summamuuttujan reliabiliteetti on hyvä (Cronbachin alfa .851) ja vastaajia on kaikkiaan 765.

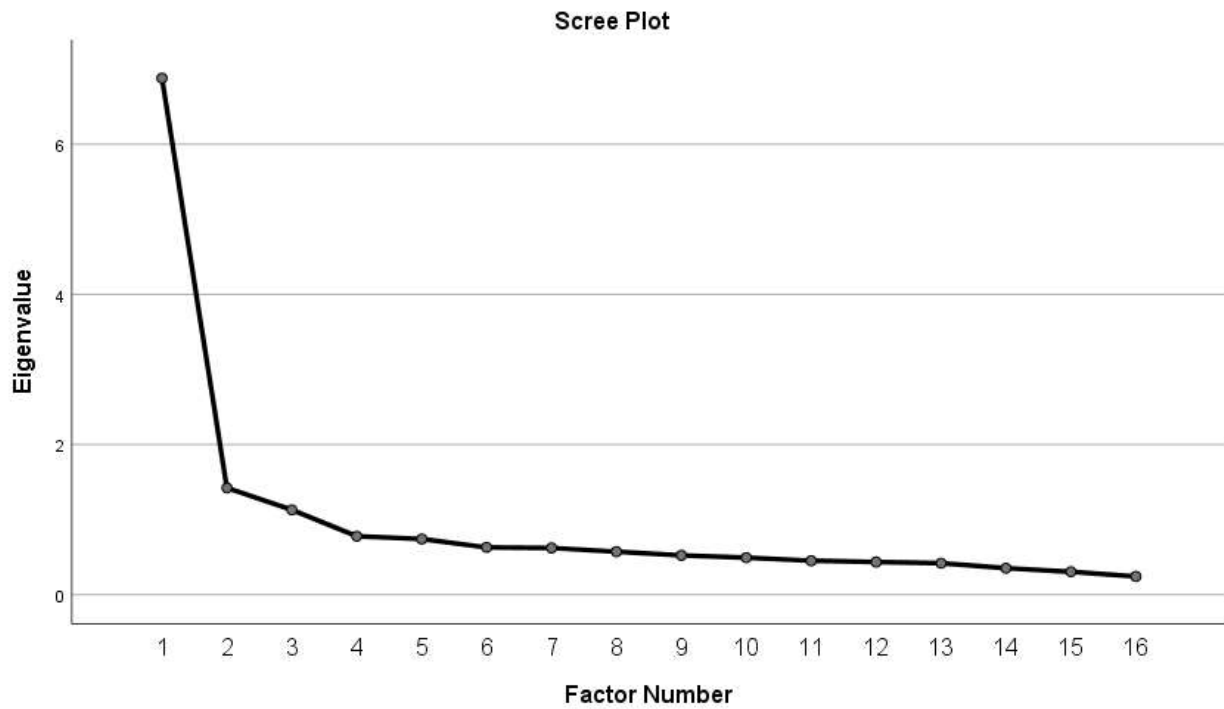
7 Faktorianalyysi ja summamuuttujat: uhkakuvat

Faktorianalyysissa käytettiin kyselylomakkeen osiota, jossa vastaajia on pyydetty arvioimaan liikenteen automaatiosta mahdollisesti koituvia uhkakuvia kolmiportaisella Likert-asteikolla sen mukaan, kuinka paljon asia huolettaa heitä ("Oletko huolissasi seuraavista liikenteen automaatioon liittyvistä uhkakuvista ja niiden vaikutuksista ammattiliikenteeseen?" 1 = huolettaa paljon, 2 = huolettaa jonkin verran, 3 = ei huoleta ollenkaan). Kaikki muuttujat on käännetty siten, että suurempi arvo tarkoittaa suurempaa huolta. Muuttujia on tässä osiossa 16. Aineistoa on mielekästä analysoida faktorianalyysillä sillä KMO on .92 ja Bartlettin testi $p < .001$.

Faktorianalyysillä tarkasteltavat muuttujat näkyvät taulukossa 1.

Faktoreiden määrästä ei ollut ennakkoon odotuksia, joten analyysin tekoon on käytetty eksploraatiivista faktorianalyysia (EFA), joka kuvaa faktorirakennetta aineiston perusteella. Muuttujien latautuminen kolmeen faktoriin näkyy taulukosta 1. Ensimmäinen faktori pitää sisällään pääasiassa tekniikan toimivuuteen liittyviä muuttujia, toinen työpaikkoihin ja työehtoihin liittyvät kaksi muuttujaa ja kolmas faktori käsittää turvallisuuden ja työn viihtyvyyteen liittyviä muuttujia. Muuttujat, joiden faktorilataus oli alle 0,40 on jätetty lopullisista tuloksista pois. Vain muuttuja "ajamisen ilo häviää" on jätetty heikon faktorilatauksen (.35) takia pois mallista. Rotaatiomenetelmänä käytettiin vinokulmaista rotaatiota (Direct Oblimin) sillä faktorit korreloivat keskenään. Korrelaatio ensimmäisen ja toisen faktorin välillä oli -.45, ja ensimmäisen ja kolmannen faktorin välillä .57. Toisen ja kolmannen faktorin välinen korrelaatio oli -.53.

Osiokokonaisuudesta muodostui kolme faktoria, joiden ominaisarvot ovat yli yhden. Kuviosta 1 näkyy, että kahden ensimmäisen faktorin jälkeen muut faktorit jäävät lähes samanarvoisiksi keskenään. Kolme ensimmäistä faktoria selittävät 50,6 % muuttujien välisestä vaihtelusta.



Kuvio 1. Muuttujien latautuminen faktoreille graafisena esityksenä.

Taulukko 1. Eksploratiivinen faktorianalyysi liikenteen automaation uhkakuvista (vinokulmainen Direct Oblimin -rotaatio, N=688)

Muuttujat	Faktori 1: tekniset uhat	Faktori 2: työhön liittyvät uhat	Faktori 3: turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat	Kommunaliteetti
Järjestelmän toimintahäiriö	.83		-.12	.59
Tekniikan toimimattomuus Suomen olosuhteissa	.78	-.01	-.04	.58
Epäluottamus koneen kykyyn ratkaista moraalisia ristiriitoja	.68	-.09		.54
Auton järjestelmän haltuunotto tai häiritseminen ulkoapäin	.54	-.04	.12	.41
Epäselvät vastuukysymykset	.47	-.05	.20	.42
Kuljettaja ei pysy vireänä ottamaan autoa ohjaukseen kesken automaattiajon	.45	-.03	.20	.37
Työehtojen huononeminen	.01	-.97	-.07	.88
Työpaikat vähenevät	.01	-.74	.03	.59
Liikenneturvallisuus heikkenee	.17	.03	.71	.65
Työturvallisuus heikkenee	.11	-.03	.71	.64
Yksityisyyden suoja pienenee	.09	-.11	.46	.35
Yhteispeli perinteisen liikenteen ja robottiautojen kanssa ei suju	.32	.03	.46	.47
Työviihtyvyyden huononeminen	.03	-.35	.43	.50
Pelkään, etten opi käyttämään automaattiautoja	-.09	-.02	.42	.15
Kontrollin luovuttamisen pelko	.37		.42	.50

Faktorien nimeäminen

Taulukossa 1 on esitetty muuttujien latautuminen faktoreille. Ensimmäinen faktori ”tekniset uhat” muodostui kuudesta muuttujasta, jotka liittyvät tekniikan peittämiseen tai tekniikkaan liittyviin ratkaisemattomiin ongelmiin. Kommunaliteetit olivat kohtalaisia eivätkä muuttajat latautuneet voimakkaasti muille faktoreille.

Toinen faktori ”työhön liittyvät uhat” koostui vain kahdesta muuttujasta, jotka käsittelevät työtä työttömyyden ja työehtojen huononemisen kautta. Nämä erosivat muista työhön liittyvistä muuttujista, kuten työturvallisuudesta ja työn viihtyvyydestä muodostaen oman faktorin, jolle latautuivat selkeästi. Kommunaliteetit olivat myös hyvät.

Kolmas faktori, ”turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat” piti sisällään seitsemän muuttujaa, joista kuitenkin yhden muuttujan, pelon automaattiautojen käytön oppimisesta, kommunaliteetti oli niin heikko, että se jätettiin pois jatkoanalyysistä. Liikenteen ja työn turvallisuuteen liittyvät muuttajat latautuivat faktorille vahvimmin ja siitä juontuukin faktorin nimi. Muut neljä muuttujaa liittyivät hajanaisemmin turvallisuuteen, kuten tietoturvaan, sekaliikenteen toimivuuteen ja automaattiseen autoon luottamiseen. Työvihtyvyyden huononeminen ei suoraan liity turvallisuuteen, mutta latautui kuitenkin faktorille. Faktorien sisällöllinen hajanaisuus voi johtua siitä, ettei muuttujien ole ajateltu alun perin muodostavan erityisiä faktoreita, vaan uhat on valittu tutkimuksen intressien mukaisesti aikaisemmasta kirjallisuudesta. Faktorit latautuivat aineistolähtöisesti.

Summamuuttujat

Keskiarvomuuttujia muodostettiin faktorien pohjalta kolme. Kategorioihin summattiin kaikki sellaiset muuttujat, joiden kommunaliteetti ylsi yli arvon .30. Tällöin ”tekniset uhat” -keskiarvomuuttuja muodostui faktorille latautuneesta kuudesta muuttujasta, joita olivat ”järjestelmän toimintahäiriöt”, ”tekniikan toimimattomuus Suomen olosuhteissa”, ”epäluottamus koneen kykyyn ratkaista moraalaisia ristiriitoja”, ”auton järjestelmän haltuunotto tai häiritseminen ulkoapäin”, ”epäselvät vastuukysymykset” ja ”kuljettaja ei pysy vireänä ottamaan autoa haltuunsa”. ”Työhön liittyvät uhat” -keskiarvomuuttujassa oli kaksi muuttujaa, ”työpaikat vähenevät” ja ”työehtojen huononeminen”, jotka latautuivat faktorille. Kolmas keskiarvomuuttuja on muodostettu kolmannen, ”turvallisuuteen ja työhön liittyvät uhat” -faktorin mukaisesti.

Muuttuja ”pelkään, etten opi käyttämään automaattiautoja” on jätetty keskiarvomuuttujasta pois matalan kommunaliteetin vuoksi. Jäljelle jääneet kuusi muuttujaa, ”liikenneturvallisuus huononee”, ”työturvallisuus heikkenee”, ”yksityisyyden suoja pienenee”, ”yhteispeli ei suju”, ”työviihtyvyyden huononeminen” ja ”kontrollin luovuttamisen pelko”, muodostivat summamuuttujan. Kaikkien kolmen summamuuttujan reliabiliteetit (Cronbachin alfa) olivat hyviä. Keskiarvomuuttujat korreloivat positiivisesti keskenään: ”tekniset uhat” ja ”turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat” keskiarvomuuttujien välinen korrelaatio on .64, ”tekniset uhat” ja ”työhön liittyvät uhat” keskiarvomuuttujien välinen korrelaatio on .39 ja ”työhön liittyvät uhat” ja ”turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat” keskiarvomuuttujien välinen korrelaatio on .54 ($p < .01$). Tarkemmat tunnusluvut löytyvät taulukosta 3.

Taulukko 2. Keskiarvomuuttujien tunnusluvut

	Reliabiliteetti α	Keskiarvo	Min-Max	N
Tekniset uhat	.82	2,68	2,53-2,76	922
Turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat	.84	2,34	2,25-2,47	797
Työhön liittyvät uhat	.82	2,54	2,51-2,57	946

8 Regressioanalyysi: halukkuus käyttää + hyödyt, huolettomuus turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvistä seikoista, käsitys korvattavuudesta

Automaattiseen ajoon pystyvän ajoneuvon käyttöhalukkuuteen ammattikuljettajan työssä vaikuttavia muuttujia tarkasteltiin regressioanalyysin avulla. Riippumattomiksi muuttujiksi valittiin ”usko automaation hyötyihin”, ”turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat” ja käsitys siitä, voiko robottiauto korvata ihmiskuljettajan. Selitettävää muuttujaa eli väittämää ”Olisin halukas käyttämään automaattiseen ajamiseen pystyvää ajoneuvoa työssäni” on mitattu neliportaisella Likert-asteikolla, joka on käännetty siten, että suuremmat arvot edustavat halukkuutta käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajantyössä (1 = täysin eri mieltä, 4 = täysin samaa mieltä, 5=en osaa sanoa, koodattu puuttuvaksi).

Selittävästä muuttujista summamuuttujat ”usko automaation hyötyihin” ja ”huoli turvallisuudesta ja työn viihtyvyydestä” on luotu keskiarvomenetelmällä. Uskoa automaation hyötyihin on mitattu kysymyksellä ”Mitä hyötyjä uskoisit olevan siitä, jos ammattiliikenteessä yhä useampi ajoneuvo olisi tulevaisuudessa automaattiseen ajamiseen pystyvä ajoneuvo?”. Kysymystä seurasi kahdeksan ehdotettua hyötyä, joista summamuuttujaan valikoitui ”inhimilliset virheet vähenevät”, ”ajon aikana voi tehdä jotain muuta”, ”liikkuminen nopeutuu”, ”työstä tulee vähemmän kuormittavaa”, ”työturvallisuus paranee” ja ”automaattiohjaus yksitoikkoisessa ympäristössä”. Kysymysosoon kuului myös muuttujat ”teiden kuntoa parannetaan” ja ”ei tarvitse olla ajokunnossa”, mutta faktorianalyysi ei tukenut muuttujien sisällyttämistä summamuuttujaan (lataukset ja kommunaliteetit heikkoja). Muuttujia mitattiin kolmiportaisella Likert-asteikolla, joka on käännetty siten, että 1 = ei tule olemaan hyöty, 2 = tulee olemaan jonkinlainen hyöty, 3 = tulee olemaan suuri hyöty (4 = ”en osaa sanoa” koodattu puuttuvaksi). Summamuuttujan reliabiliteetti oli hyvä (Cronbachin alfa .85) ja vastaajia oli kaikkiaan 765.

Turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyviä uhkia mittaava summamuuttuja koostui muuttujista ”liikenneturvallisuus heikkenee”, ”yksityisyydensuoja pienenee”, ”työturvallisuus heikkenee”, ”työviihtyvyyden huononee”, ”yhteispeli perinteisen liikenteen kanssa ei suju” ja ”kontrollin luovuttamisen pelko”. Likert-asteikko on ollut kolmiportainen, ja summamuuttuja on käännetty niin, että suuret arvot kuvaavat suurempaa huolta (1 = ei huoleta ollenkaan, 3 = huolettaa paljon, 4 = EOS koodattu puuttuvaksi). Summamuuttujan reliabiliteetti oli hyvä (α .84). Vastauksia

summamuuttujassa on 797. Summamuuttuja on muodostettu faktorianalyysin perusteella kysymyspatteriston joukosta, jossa on mitattu vastaajien huolta automaation eri uhkakuviin liittyen. Faktorille latautui myös muuttuja ”pelko, ettei opi käyttämään”, mutta muuttuja on jätetty pois summamuuttujasta heikon kommunaliteetin vuoksi. Kaikista uhkakuvamuuttujista muodostetussa faktorimallissa latautui yhteensä kolme faktoria: tekniset uhat, turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat sekä työhön liittyvät uhat. Regressiomallissa, jossa kaikki kolmen faktorin pohjalta muodostettua summamuuttujaa oli mukana selittävinä tekijöinä, vain turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat oli merkitsevä.

Vastaajien käsitystä ihmiskuljettajan korvattavuudesta robottiautolla on mitattu kysymyksellä ”Onko mielestäsi kaikki ajotilanteet itsenäisesti suorittavan robottiauton mahdollista kokonaan korvata ihmiskuljettaja nykyisessä työssäsi?”. Kysymystä on alun perin mitattu viisiportaisesti, mutta muuttuja on muunnettu dikotomiseksi. Vastausvaihtoehdot ”On, alle 10 vuoden kuluessa”, ”On, 10-20 vuoden kuluessa”, ”On, 21-30 vuoden kuluessa” ja ”On, yli 40 vuoden kuluessa” on regressioanalyysia varten yhdistetty luokaksi ”On, joskus tulevaisuudessa” ja vastausvaihtoehto ”Ei koskaan” on säilytetty omana luokkanaan.

Taulukko 1: Automaation hyötyihin uskomisen, turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvien uhkien, käsityksen ihmiskuljettajan korvattavuudesta robotilla ja automaattiseen ajoon pystyvän auton käyttöhalukkuuden väliset korrelaatiot (n=615)

	Usko automaation hyötyihin	Turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat	Käsitys, onko ihmiskuljettaja korvattavissa robotilla	Halukkuus käyttää automaattista ajoneuvoa työssä
Usko automaation hyötyihin	1			
Turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat	-.566**	1		
Ihmiskuljettajan korvattavuus robotilla	-.345**	.313**	1	
Halukkuus käyttää automaattista ajoneuvoa työssä	.530**	-.501**	-.353**	1

**p<.001 (Listwise)

Taulukosta 1 näkyy, että turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat korreloivat kohtalaisen voimakkaasti automaation hyötyihin uskomisen ja automaattiauton käytön halukkuuden kanssa. Korrelaatioista voi päätellä, että muuttujat kuvaavat osin samaa ilmiötä. Etenkin summamuuttujat usko automaation hyötyihin ja turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat sisältävät samankaltaisia ilmiöitä, kuten liikenneturvallisuutta ja työturvallisuutta mittaavia muuttujia. Summamuuttujien yhteys on odotetusti negatiivinen. Käsityksellä, ettei ihmiskuljettajaa voi koskaan korvata robottiautolla, on kohtalainen negatiivinen yhteys automaation hyötyihin

uskomiseen ja halukkuuteen käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajan työssä. Puuttuvia tietoja on käsitelty listwise-menetelmällä.

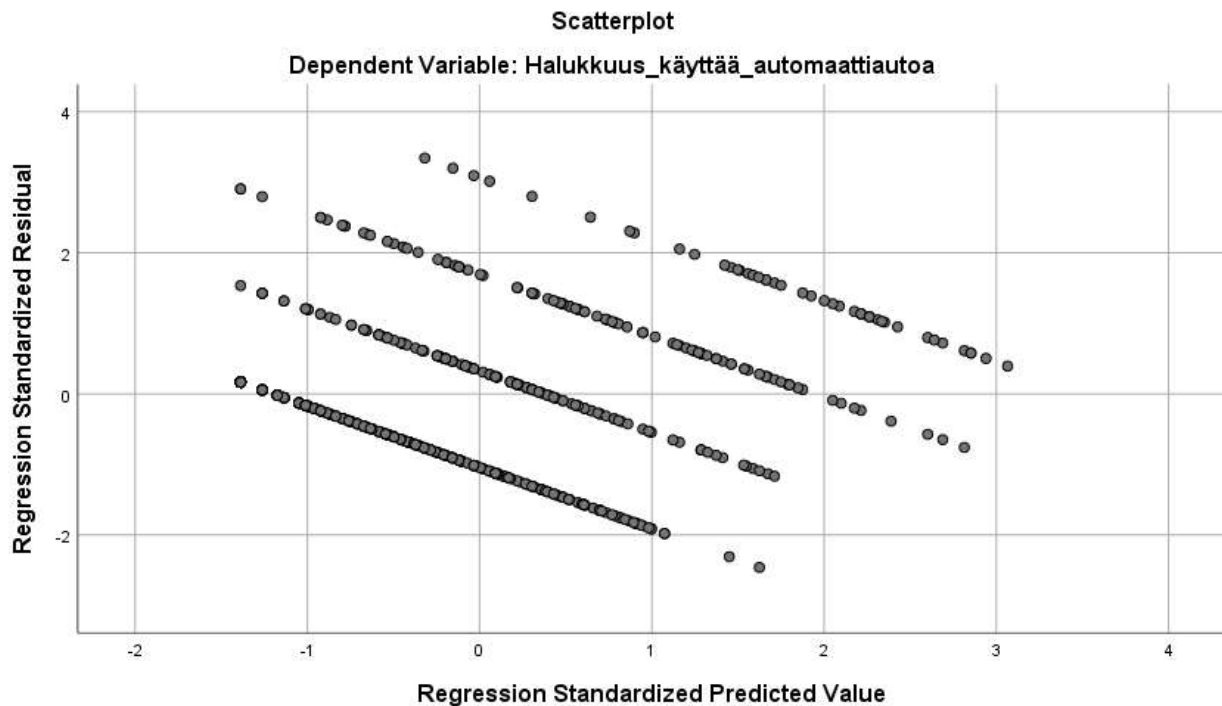
Taulukko 2: Usko automaation hyötyihin, turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat ja käsitys, onko ihmiskuljettaja korvattavissa robotilla selittäjinä lineaarisessa regressioanalyysissä (n=615)

Muuttuja	<i>B</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Usko automaation hyötyihin	.81	.07	.40**
Turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat	-.47	.06	-.26**
Ihmiskuljettajan korvattavuus robotilla	-.24	.06	-.12**

*Huom. R2 adj.=.43, ** P<.001*

Taulukossa 2 on nähtävissä, että kaikki selittävät muuttujat ovat merkitseviä. Turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvien uhkien selitysosuus saattaa jäädä vähäisemmäksi siksi, että se on osin päällekkäinen mallin parhaiten selittävän muuttujan kanssa (usko automaation hyötyihin, $\beta=.40$, $p<.001$). Kuten oli odotettavissa, turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat ($B = -.47$, $p<.001$) ovat negatiivisesti yhteydessä halukkuuteen käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajan työssä. Dikotomisen selittävän muuttujan osalta tulos on tulkittavissa siten, että usko siihen, että ihmiskuljettaja on tulevaisuudessa korvattavissa robottiautolla, on yhteydessä halukkuuteen käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajan työssä ($B = -.24$, $p<.001$).

Kaikkiaan malli selittää 43 % vaihtelusta halukkuudessa käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajan työssä tilastollisesti merkitsevästi ($p<.001$).



Kuvio 1. Jäännöstermien jakautuminen graafisesti

Kuviosta 1 näkyy regressiomallin residuaalien jakautuminen. Jäännöstermit ovat kuitenkin jakautuneet nollan molemmiin puolin, lineaarisuus toteutuu ja residuaalit ovat toisistaan riippumattomat ($Durbin-Watson = 2,107$).

9 Regressioanalyysi: halukkuus käyttää + uhkakuvista muodostetut faktorit

Automaattiseen ajoon pystyvän ajoneuvon käyttöhalukkuuteen ammattikuljettajan työssä vaikuttavia muuttujia tarkasteltiin regressioanalyysin avulla. Riippumattomiksi muuttujiksi valittiin faktorianalyysin perusteella muodostetut summamuuttujat "tekniset uhat", "turvallisuuden ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat" ja "työhön liittyvät uhat" (muuttujamuunnokset, faktorianalyysi ja summamuuttujien tunnusluvut tarkemmin analyysissä 7).

Taulukko 1. Automaation hyötyihin uskomisen, turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvien uhkien, käsityksen ihmiskuljettajan korvattavuudesta robotilla ja automaattiseen ajoon pystyvän auton käyttöhalukkuuden väliset korrelaatiot (n=615)

	Tekniset uhat	Turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat	Työhön liittyvät uhat	Halukkuus käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa
Tekniset uhat	1			
Turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat	.642**	1		
Työhön liittyvät uhat	.393**	.540**	1	
Halukkuus käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa	-.361**	-.493**	-.307**	1

**p<.01 (Listwise)

Taulukosta 1 näkyy, että kaikki muuttujat korreloivat suhteellisen voimakkaasti keskenään. Korrelaatioista voi päätellä, että muuttujat kuvaavat osin samaa ilmiötä. Summamuuttujien yhteys halukkuuteen käyttää automaattista ajoneuvoa on odotetusti negatiivinen. Puuttuvia tietoja on käsitelty listwise-menetelmällä.

Taulukko 2: Tekniset uhat, turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat ja työhön liittyvät uhat selittäjinä lineaarisessa regressioanalyysissä (n=615)

Muuttuja	B	SE B	β
Tekniset uhat	-.08	.10	-.03
Turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat	-.91	.08	-.50**
Työhön liittyvät uhat	-.04	.05	-.03

Huom. R2 adj.=.43

** P<.001

Taulukossa 2 on nähtävissä, että selittäjistä vain summamuuttuja ”turvallisuuteen ja työn viihtyvyyteen liittyvät uhat” on merkitsevä ja näin ollen mallin paras selittäjä (β =-.50, p<.001). Kuten oli odotettavissa, yhteys halukkuuteen käyttää automaattista autoa on negatiivinen. Kaikkiaan malli selittää 29 % vaihtelusta halukkuudessa käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajan työssä tilastollisesti merkitsevästi (p<.001).

10 Regressioanalyysi: halukkuus käyttää + sukupuoli, ammattiala, työkokemus, vuosittaiset ajokilometrit, tietojen tarkkuus

Regressioanalyysissä on tarkasteltu taustatekijöiden vaikutusta automaattiseen ajoon pystyvän ajoneuvon käyttöhalukkuuteen. Riippumattomiksi muuttujiksi on valittu sukupuoli, ammattiala, työkokemus vuosissa, ajokilometrit vuodessa ja koettu tietojen tarkkuus liikenteen automaatiosta.

Muuttuja ammattiala koostuu kahdesta alasta: kuorma-auton kuljettajista ja linja-auton kuljettajista. Kuorma-auton kuljettajat on yhdistetty kuorma-autoa ilman perävaunua kuljettavista,

kuorma-auton ja puoliperävaunun yhdistelmän ja kuorma-auton ja varsinaisen perävaunun (mukaan lukien muut perävaunutyyppit) yhdistelmän kuljettajista. Pakettiauton kuljettajat ja muiden ajoneuvojen ammattikuljettajat on koodattu puuttuviksi. Vastaajia on pyydetty arvioimaan heidän tietojaan liikenteen automaatiosta viisiportaisella Likert-asteikolla. Tietojen tarkkuus automaatiosta on käännetty siten, että suuremmat arvot merkitsevät parempia tietoja (1 = heikot, 5 = erinomaiset). Työkokemusta on alun perin mitattu neliportaisesti, mutta muuttujasta on tehty dikotominen (1 = alle 11 vuotta, 2 = yli 11 vuotta). Samoin on toimittu vuosittaisten ajokilometrien kohdalla (1 = alle 100 000, 2 = yli 100 000). Sukupuoli on koodattu siten, että 0 tarkoittaa miestä ja 1 naista.

Taulukko 1: Sukupuolen, ammattialan, ajokilometrien, tietojen tarkkuuden ja automaattiseen ajoon pystyvän auton käyttöhalukkuuden väliset korrelaatiot (n=827)

	Tietojen tarkkuus	Halukkuus käyttää	Sukupuoli	Ammattiala	Työkokemus	Ajo-kilometrit
Tietojen tarkkuus	1					
Halukkuus käyttää	-.009	1				
Sukupuoli	-.049	-.057	1			
Ammattiala	-.012	.126**	.129**	1		
Työkokemus	.002	-.008	-.149**	-.079*	1	
Ajokilometrit	.079*	-.024	-.019	-.110**	.123**	1

*p<.05 (Listwise)

**p<.001 (Listwise)

Taulukosta 1 näkyy, että kaikki merkitsevät korrelaatiot ovat pieniä. Tietojen tarkkuus korreloi merkitsevästi ainoastaan ajokilometrien kanssa, kun taas halukkuus käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa työssään korreloi vain ammattialan (positiivinen yhteys työhön linja-auton kuljettajana) kanssa. Sukupuoli on yhteydessä ammattialaan ja työkokemukseen, työkokemuksella

on pieni yhteys myös ammattialaan. Ajokilometrit korreloivat ammattialan ja työkokemuksen kanssa merkitsevästi. Puuttuvia tietoja on käsitelty listwise-menetelmällä.

Taulukko 2: Ammattiala, työkokemus, ajokilometrit, sukupuoli ja tietojen tarkkuus selittäjinä lineaarisessa regressioanalyysissä (n=827)

Muuttuja	<i>B</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Ammattiala	.26	.06	.13**
Työkokemus	-.00	.07	-.00
Ajokilometrit	.01	.07	-.00
Sukupuoli	-.28	.11	-.09*
Tietojen tarkkuus	.01	.03	.01

Huom. R^2 adj.=.017

* $p < .05$

** $P < .001$

Taulukossa 2 on nähtävissä, että selittäivistä muuttujista vain ammattiala ja sukupuoli ovat merkitseviä. Näistä ammattiala selittää suuremman osuuden ja on näin ollen mallin paras selittävä muuttuja ($\beta = .13$, $p < .001$). Yhteyksien suunnat ovat tulkittavissa siten, että työ linja-auton kuljettajana ja miessukupuoli ovat positiivisesti yhteydessä halukkuuteen käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajan työssä. Työkokemus eikä niin ikään vuodessa kertyneet ajokilometrit selitä halukkuutta käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa merkitsevästi. Myöskään koettu tietojen tarkkuus ei ollut merkitsevästi yhteydessä käyttöhalukkuuteen. Malli kaikkiaan selittää 1,7 % vaihtelusta halukkuudessa käyttää automaattiseen ajoon pystyvää ajoneuvoa ammattikuljettajan työssä tilastollisesti merkitsevästi ($p = .002$).

11 Ristiintaulukko: hyödyt + halukkuus käyttää

Taulukko 1. Liikenteen automaation hyötyihin uskomisen automaattiauton käyttöhalukkuuden mukaan.

Halukkuus käyttää	Eri mieltä	Samaa mieltä
Inhimilliset virheet poistuva		
Hyöty	52	86
Ei hyöty	48	14
Yhteensä	100 (666)	100 (213)
<i>Khi2 (2)=194,7, p<.001</i>		
Teiden kuntoa parannetaan		
Hyöty	73	88
Ei hyöty	28	12
Yhteensä	100 (673)	100 (201)
<i>Khi2 (2)=41,4, p<.001</i>		
Ajon aikana voi tehdä muuta		
Hyöty	27	65
Ei hyöty	73	35
Yhteensä	100 (676)	100 (215)
<i>Khi2 (2)=144, p<.001</i>		
Liikkuminen nopeutuu		
Hyöty	23	57
Ei hyöty	77	43
Yhteensä	100 (665)	100 (209)
<i>Khi2 (2)=110,5, p<.001</i>		

Ei tarvitse olla ajokunnossa		
Hyöty	12	23
Ei hyöty	88	77
Yhteensä	100 (688)	100 (213)
<i>Khi2 (2)=17,5, p<.001</i>		
Työstä vähemmän kuormittavaa		
Hyöty	45	76
Ei hyöty	55	24
Yhteensä	100 (679)	100 (213)
<i>Khi2 (2)=147,7, p<.001</i>		
Työturvallisuus paranee		
Hyöty	36	77
Ei hyöty	64	23
Yhteensä	100 (649)	100 (202)
<i>Khi2 (2)=158,6, p<.001</i>		
Automaattiohjaus yksitoikkoisessa ympäristössä		
Hyöty	55	84
Ei hyöty	45	16
Yhteensä	100 (687)	100 (214)
<i>Khi2 (2)=123,6, p<.001</i>		

12 Ristiintaulukko: hyödyt + ammattiala

Taulukko 1. Liikenteen automaation hyötyihin uskomisen ammattialoittain.

Ammattiala¹	Kuorma-auton kuljettajat	Linja-auton kuljettajat
Inhimilliset virheet vähenevät		
Hyöty	57	67
Ei hyöty	43	33
Yhteensä	100 (520)	100 (355)
<i>Khi2 (2)=9,4, p<.01</i>		
Työstä tulee vähemmän kuormittavaa		
Hyöty	49	54
Ei hyöty	51	46
Yhteensä	100 (525)	100 (355)
<i>Khi2 (2)=7,4, p<.05</i>		
Työturvallisuus paranee		
Hyöty	42	50
Ei hyöty	58	50
Yhteensä		
<i>Khi2 (2)=10,6, p<.01</i>		

13 Ristiintaulukko: uhkakuvat + halukkuus käyttää

Taulukko 1. Liikenteen automaation uhkakuvista huolissaan oleminen automaattiauton käyttöhalukkuuden mukaan.

Halukkuus käyttää	Eri mieltä	Samaa mieltä
Järjestelmän toimintahäiriö		
Huolettaa	99	93
Ei huoleta	1	7
Yhteensä	100 (715)	100 (216)
Tekniikan toimimattomuus		
Huolettaa	99	92
Ei huoleta	1	8
Yhteensä	100 (719)	100 (216)
Epäluottamus moraalikysymyksissä		
Huolettaa	99	89
Ei huoleta	1	11
Yhteensä	100 (706)	100 (207)
Ulkoapäin tuleva uhka		
Huolettaa	98	93
Ei huoleta	2	7
Yhteensä	100 (717)	100 (215)
Kuljettajan tarkkaamattomuus		
Huolettaa	96	87
Ei huoleta	4	14
Yhteensä	100 (717)	100 (215)

Kontrollin luovuttamisen pelko		
Huolettaa	96	77
Ei huoleta	4	23
Yhteensä	100 (714)	100 (210)
Epäselvät vastuukysymykset		
Huolettaa	97	88
Ei huoleta	3	12
Yhteensä	100 (711)	100 (210)
Heikkenevä turvallisuus		
Huolettaa	94	63
Ei huoleta	6	37
Yhteensä	100 (675)	100 (196)
Yksityisyydensuoja pienenee		
Huolettaa	88	65
Ei huoleta	12	35
Yhteensä	100 (663)	100 (197)
Pelko, ettei opi käyttämään		
Huolettaa	30	19
Ei huoleta	70	81
Yhteensä	100 (657)	100 (204)
Yhteispeli ei suju		
Huolettaa	95	81
Ei huoleta	5	19
Yhteensä	100 (706)	100 (211)

Heikkenevä työturvallisuus		
Huolettaa	92	59
Ei huoleta	8	41
Yhteensä	100 (690)	100 (198)
Vähenevät työpaikat		
Huolettaa	90	72
Ei huoleta	10	28
Yhteensä	100 (701)	100 (210)
Työehtojen huononeminen		
Huolettaa	93	79
Ei huoleta	7	21
Yhteensä	100 (706)	100 (207)
Työviihtyvyyden huononeminen		
Huolettaa	88	54
Ei huoleta	12	46
Yhteensä	100 (679)	100 (200)
Ajamisen ilon menettäminen		
Huolettaa	92	69
Ei huoleta	8	31
Yhteensä	100 (697)	100 (208)
<i>Khi2 (2)=96,8, p<.001</i>		

14 Ristiintaulukko: uhkakuvat + ammattiala

Taulukko 1. Liikenteen automaation uhkakuvista huolissaan oleminen ammattialan mukaan.

Ammattiala¹	Kuorma-auton kuljettajat	Linja-auton kuljettajat
Heikkenevä turvallisuus		
Huolettaa paljon	48	40
Huolettaa jonkin verran	40	48
Ei huoleta	13	13
Yhteensä	100 (519)	100 (345)
<i>Khi2 (2)=6,3, p=.042</i>		
Yksityisyyden suoja pienenee		
Huolettaa paljon	47	39
Huolettaa jonkin verran	36	43
Ei huoleta	17	18
Yhteensä	100 (513)	100 (342)
<i>Khi2 (2)=6,3, p=.042</i>		

15 Ristiintaulukko: käsitys liikenteen turvallisuuden muuttumisesta + halukkuus käyttää

Taulukko 1. Käsitykset turvallisuuden muuttumisesta automaattiauton käyttöhalukkuuden mukaan.

Halukkuus käyttää	Halukkaat	Ei halukkaat
Liikenteen automaation vaikutukset turvallisuuteen		
Muuttuu turvallisemmaksi	43	8
Muuttuu osin turvallisemmaksi, osin vaarallisemmaksi	48	48
Muuttuu vaarallisemmaksi	7	42
Ei muutu lainkaan	1	2
Yhteensä	100 (212)	100 (672)
<i>Chi2 (3)=184,7, p<.001</i>		

16 Ristiintaulukko: vastuukysymykset + halukkuus käyttää

Taulukko 1. Käsitys kuljettajan vastuun muuttumisesta automaation tason kasvun myötä automaattiauton käyttöhalukkuuden mukaan.

Halukkuus käyttää	Halukkaat	Ei halukkaat
Automaation tason kasvaessa kuljettajan vastuu onnettomuuksista pienenee		
Samaa mieltä	37	20
Eri mieltä	64	80
Yhteensä	100 (211)	100 (687)
<i>Khi2 (3)=31,3, p<.001</i>		

AUTOMAATIOKYSÉLYN KYSYMYKSET:

Tässä kyselyssä olemme kiinnostuneita ajatuksistasi ammattikuljettajana. Haluamme kuulla erityisesti näkemyksistäsi liikenteen automaatiosta ja sen vaikutuksista ammattiajooon.

1. Mitä jo olemassa olevaa tekniikkaa löytyy työssäsi enimmäkseen käyttämästäsi ajoneuvosta?

Valitse kunkin järjestelmän kohdalla sopivin vaihtoehto.

- Vakionopeudensäädin
- Mukautuva vakionopeudensäädin
- Häätäjarrutusjärjestelmä
- Kuolleen kulman varoitusjärjestelmä
- Kaistavahti
- Peruutuskamera
- 360-asteen kamerajärjestelmä

Vaihtoehdot:

- ✓ On
- ✓ On, ja koen hyödylliseksi
- ✓ On, mutta en koe hyödylliseksi
- ✓ On, mutta koen häiritseväksi
- ✓ On, mutta en käytä tai olen kytkenyt pois käytöstä
- ✓ Ei ole, mutta toivoisin, että olisi
- ✓ Ei ole, enkä koe tarvitsevani
- ✓ En osaa sanoa

Voit halutessasi perustella vastauksiasi (esim. miksi koet järjestelmän hyödylliseksi tai häiritseväksi) tai kertoa, mitä muita avustavia järjestelmiä toivoisit ajoneuvostasi löytyvän. (AVOIN KYSYMYS)

Oletko voinut itse vaikuttaa työajoneuvosi tekniseen varusteluun?

- Kyllä, olen vaikuttanut valintoihin
- Kyllä, mielipidettäni on kuultu ja sillä on ollut vaikutusta (ainakin osin)
- Mielipidettäni on kuultu, mutta sillä ei ole ollut vaikutusta
- Ei, mielipidettäni ei ole kuultu
- En osaa sanoa

2. Mieti seuraavaa tulevaisuudennäkymää hetken aikaa: liikenteeseen haaveillaan tulevaisuudessa robottiautoja, jotka hoitavat ajamisen itse, täysin ilman kuljettajaa. Millaisia ajatuksia robottiautot Sinussa herättävät? Kirjoita viisi ensimmäisenä mieleesi tulevaa ajatusta.

1.

2.

3.

4.

5.

Arvioi vielä äsken kirjoittamaasi viittä ajatusta turvallisuuden näkökulmasta.

	Parantaa turvallisuutta	Heikentää turvallisuutta	Ei liity turvallisuuteen	En osaa sanoa
1. ajatus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ajatus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ajatus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ajatus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ajatus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Missä yhteydessä olet kuullut liikenteen automaatiosta alaasi koskien? Voit valita useamman vaihtoehdon.

- Ammattipätevyyskoulutus
- Muut koulutus- tai esittelytilaisuudet
- Ammattilehdet tai niiden internetsivustot
- Ammattikirjallisuus
- Muut ammattikuljettajat
- Television asiaohjelmat ja dokumenttielokuvat
- Internetin uutissivustot
- Sanoma- tai aikakauslehdet
- Elokuvat, tv-sarjat tai kirjallisuus
- Sosiaalinen media tai keskustelupalstat
- Muussa yhteydessä, missä?
- En missään yhteydessä
- En osaa sanoa

4. Koen, että tietoni liikenteen automaatiosta ovat

- Erinomaiset
- Hyvät
- Keskinkertaiset
- Tyydyttävät
- Heikot
- En osaa sanoa

5. Olisin halukas käyttämään automaattiseen ajamiseen pystyvää ajoneuvoa työssäni.

- Täysin samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä
- En osaa sanoa

6. Jos olisi täysi vapaus valita, millaisen työajoneuvon valitsisit?

- Perinteisen auton, jossa on mahdollisimman vähän elektroniikkaa.
- Nykyaikaisen auton, jossa on automatiikkaa kuten kaistavahti, törmäysvaroitin, ajovakauden hallintajärjestelmä tms., mutta ajaminen hoidetaan itse.
- Automaattiseen ajamiseen pystyvän auton, joka hoitaa kaiken ajamiseen liittyvän itsenäisesti, mutta kuljettaja voi tarvittaessa ajaa itse.
- Robottiauton, joka hoitaa kaiken ajamiseen liittyvän itsenäisesti, täysin ilman kuljettajaa
- En osaa sanoa.

7. Kuinka kiinnostunut olet ammattikuljettajien työn tulevaisuudesta?

- Erittäin kiinnostunut
- Jokseenkin kiinnostunut
- En kovinkaan kiinnostunut
- En lainkaan kiinnostunut
- En osaa sanoa

8. Liikenteen automaatio tulee merkittävästi vaikuttamaan ammattikuljettajien työhön.

- Täysin samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä
- En osaa sanoa

9. Arvioi seuraavia väittämiä liikenteen automaation vaikutuksista ammattikuljettajan työhön sillä perusteella, kuinka todennäköisenä pidät niiden toteutumista

- Ajamisen voi laittaa automaattiohjaukselle, kunhan kuljettaja on koko ajan valmiudessa ottamaan ohjauksen haltuunsa.
- Ajamisen voi jättää kokonaan automaattitoiminnolle hyvissä tieolosuhteissa, esimerkiksi moottoritiellä.
- Ajaminen hoituu kokonaan automaattisesti, kuljettaja valvoo järjestelmän toimintaa ajamisen aikana.
- Ajaminen on pääosin automaattista. Kuljettajaa ei ole välttämättä mukana ollenkaan, tai kuljettajan tehtävät ovat muuta kuin ajamista, kuljettaja voi myös nukkua osan matkasta.
- Ammattiajossa kuljettaja hoitaa ajamisen, koska tiestön laatu ja kunto ei mahdollista automaattista ajamista.
- Ammattiajossa kuljettaja hoitaa ajamisen, koska sääolosuhteet eivät mahdollista automaattista ajamista.
- Ammattiliikenteessä automaatio vaikuttaa ainoastaan muihin työtehtäviin kuin ajamiseen, esimerkiksi lastaukseen ja purkuun.
- Henkilöautoliikenne automatisoituu, mutta raskaiden ajoneuvojen kuljettaminen jää ammattikuljettajalle.

Vaihtoehdot:

- ✓ Erittäin todennäköistä
- ✓ Melko todennäköistä
- ✓ Ei kovin todennäköistä
- ✓ Ei lainkaan todennäköistä
- ✓ En osaa sanoa

10. Mitä hyötyjä uskoisit olevan siitä, jos ammattiliikenteessä yhä useampi ajoneuvo olisi tulevaisuudessa automaattiseen ajamiseen pystyvä ajoneuvo?

- Kuljettajan inhimilliset virheet vähenevät.
- Teiden kuntoa parannetaan, jotta tekniikka toimii.
- Ajon aikana voi tehdä jotain muuta kun auto kulkee itsestään.
- Liikkuminen nopeutuu.
- Ei tarvitse olla "ajokunnossa" (voi esimerkiksi ajaa väsyneenä).
- Työstä tulee vähemmän kuormittavaa.
- Työturvallisuus paranee.
- Auton voi laittaa automaattiohjaukselle yksitoikkaisissa ajoympäristöissä, kuten moottoritiellä

Vaihtoehdot:

- ✓ Tulee olemaan suuri hyöty
- ✓ Tulee olemaan jonkinlainen hyöty
- ✓ Ei tule olemaan hyöty
- ✓ En osaa sanoa

11. Jos tulevaisuudessa käyttäisit automaattiseen ajamiseen pystyvää ajoneuvoa työssäsi, minkälaisia ominaisuuksia toivoisit siinä olevan? (AVOIN KYSYMYS)

12. Arvioi seuraavia vastuuseen liittyviä väittämiä.

- Kun autojen automaation taso kasvaa, kuljettajan vastuu onnettomuuksista pienenee.
- Automaattiseen ajoon pystyvän ajoneuvon aiheuttaessa onnettomuuden on vastuu tapahtumista myös kuljettajalla.
- On kuljettajan vastuulla seurata, ettei automaattiseen ajoon pystyvä ajoneuvo tee virheitä.

Vaihtoehdot:

- ✓ Täysin samaa mieltä
- ✓ Jokseenkin samaa mieltä
- ✓ Jokseenkin eri mieltä
- ✓ Täysin eri mieltä
- ✓ En osaa sanoa

13. Onko mielestäsi kaikki ajotilanteet itsenäisesti suorittavan robottiauton mahdollista kokonaan korvata ihmiskuljettaja nykyisessä työssäsi?

- On, alle 10 vuoden kuluessa
- On, 10-20 vuoden kuluessa
- On, 21-30 vuoden kuluessa
- On, yli 40 vuoden kuluessa
- Ei koskaan

14. Millaisia ovat ajotilanteet, joissa robottiauton olisi mielestäsi vaikea tai mahdoton korvata ihmiskuljettajaa työssäsi? (AVOIN KYSYMYS)

15. Kuinka arvioisit liikenteen turvallisuuden muuttuvan tulevaisuudessa, jos liikenne automatisoidaan?

- Muuttuu paljon turvallisemmaksi
- Muuttuu jonkin verran turvallisemmaksi
- Muuttuu joiltakin osin turvallisemmaksi, joiltakin osin vaarallisemmaksi
- Muuttuu jonkin verran vaarallisemmaksi
- Muuttuu paljon vaarallisemmaksi
- Ei muutu lainkaan
- En osaa sanoa

16. Oletko huolissasi seuraavista liikenteen automaatioon liittyvistä uhkakuvista ja niiden vaikutuksista ammattiliikenteeseen?

- Järjestelmän toimintahäiriö("järjestelmä ei vastaa") / huono ohjelmointi.
- Tekniikan toimimattomuus Suomen olosuhteissa.
- Epäluottamus koneen kykyyn ratkaista moraalisia ristiriitoja, esim. uhraako auto onnettomuudessa kuljettajan vai jalankulkijan.
- Auton järjestelmän haltuunotto tai häiritseminen ulkoapäin (tietokonevirus, hakkerointi tai terrorismi).
- Kuljettaja ei pysy vireänä ottamaan autoa ohjaukseen kesken automaattiajon, jos ajotilanne sitä edellyttää.
- Ajohallinnan/kontrollin luovuttamisen pelko.
- Epäselvät vastuukysymykset (joudunko vastuuseen jos auto tekee virheen).
- Liikenneturvallisuus huononee, onnettomuuksien määrä kasvaa.
- Yksityisyyden suoja pienenee.
- Pelkään, että en opi käyttämään automaattiautoja
- Pelkään, ettei yhteispeli perinteisen liikenteen ja robottiautojen kanssa tule sujumaan hyvin.
- Työturvallisuus heikkenee.
- Työpaikat vähenevät.
- Ammattikuljettajan työehtojen huononeminen.
- Työviihtyvyyden huononeminen.
- Ajamisen ilo häviää.

Vaihtoehdot:

- ✓ Huolettaa paljon
- ✓ Huolettaa jonkin verran
- ✓ Ei huoleta ollenkaan
- ✓ En osaa sanoa

Jotain muita uhkia, mitä? (AVOIN KYSYMYS)

17. Ammattikuljettajana koen, että liikennesäännöt ovat ennemminkin suuntaviivoja, eikä niitä tarvitse noudattaa aina niin pilkuntarkasti.

- Täysin samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä
- En osaa sanoa

18. Taustakysymykset

Mikä on syntymävuotesi?

Mikä on sukupuolesi?

- Mies
- Nainen

Ajatko työkseeni enimmäkseen

- Kuorma-autoa ilman perävaunua
- Kuorma-auton ja puoliperävaunun yhdistelmää
- Kuorma-auton ja varsinaisen perävaunun (ml. muut perävaunutyypit) yhdistelmää
- Linja-autoa
- Pakettiautoa
- Muuta, mitä?

Mitä enimmäkseen kuljetat (esimerkiksi kappaletavaraa, puutavaraa, maansiirtoa, matkustajia, jne.)?

Kuljetatko ADR-luvan vaativia määriä vaarallisia aineita?

- Kyllä
- En

Kuinka monta vuotta olet työskennellyt ammattikuljettajana?

- Alle 3 vuotta
- 4-10 vuotta
- 11-20 vuotta
- Yli 20 vuotta

Kuinka monta kilometriä sinulla tulee työajoa vuodessa?

- Alle 30 000
- 30 000-100 000
- 100 001-150 000
- Yli 150 000

Voit antaa halutessasi palautetta kyselystä. (AVOIN KYSYMYS)