

ICT-INEX-projekti



Tuotos 7 (IO3) versio FI

Ohjeet simulaattorikoulutuksen integroimiselle muihin ammattikuljettajakoulutusmenetelmiin

Toimitustyyppi:	PU
Toimituksen muoto:	R
Päivämäärä:	28.10.2019
Jakelu:	
Laatijat:	TTS / Pirita Niemi, Teemu Lähde
Osallistajat:	CARGO / Jacek Skalny 3s / Sabine Schwenk ITS / Arkadiusz Matysiak, Kamila Gąsiorek

***Toimitustyyppi:** PU= Julkinen, RE= Rajoitettu konsernin määrittämälle ryhmälle, PP= Rajoitettu muille ohjelman osallistujille (mukaan lukien komission palvelut), CO= Salassa pidettävä, ainoastaan konsernin jäsenille (mukaan lukien komission palvelut)

**** Toimituksen** P= Prototyyppi, R= Raportti, S= Spesifikaatio, T= Työkalu, O= Muu



Grupa

CARGO



Erasmus+

Euroopan Unionin rahoittama

muoto:

Yhteenveto: Tämä raportti tarjoaa yhteenvedon kaikista Tiedollisen Tuotoksen 3 käsittelemistä toiminnoista. Tuotoksen avulla voidaan kehittää rakenteelliset ohjeet simulaattorikoulutuksen (sekä korkeatasoiset että matalatasoiset mallit) integroimiselle muihin ammattikuljettajakoulutusmenetelmiin.

Tulokset suunnitellaan seuraavien vaiheiden mukaisesti:

- Erilaisissa simulaattorikoulutustekniikoissa käytettävien viimeistä tekniikkaa edustavien menetelmien analysointi
- Muihin koulutustyökaluihin yhdistetyn simulaattorikoulutuksen aikaisen koulutusprosessin laadun arviointi

Koulutusohjelman kehitys, joka perustuu erilaisten ajosimulaattoreiden käyttöön ja johon kuuluu kokeilukoulutuksia, jotka yhdistävät valitut koulutustekniikat

Koulutustulosten analysointi sekä muihin koulutustyökaluihin yhdistetyn simulaattorikoulutuksen kehitys tiedon sekä taitojen välityksen maksimoimiseksi ja sidosryhmien kustannusten minimoimiseksi

- Kouluttajapätevyysprofiilin sekä koulutushallintajärjestelmän kehitys, joka esittelee koulutustyökalujen ja -tekniikoiden yhdistelemisen simulaattorikoulutuksessa
- Laki- ja organisaatiosuosituksen kehitys, joilla suorittaa tehokasta matalatasoista simulaattorikoulutusta yhdessä muiden koulutustekniikoiden kanssa
- Tulosten analysointi ja suositusten kehittäminen, joilla simulaattorikoulutus integroidaan muihin ammattikuljettajakoulutusmenetelmiin
- Lopullisten ohjeiden kehittäminen, joilla simulaattorikoulutus integroidaan muihin ammattikuljettajakoulutusmenetelmiin

Toimitus on jaettu kolmeen osaan. Ensimmäinen osa esittelee VR-tekniikan teoreettisen määritelmän, sen ammattisovellukset sekä sen käyttömahdollisuus ammattikuljettajakoulutuksessa. Toinen osa esittelee kaikki Suomessa ja Puolassa suoritettujen projektinaikaisten kokeilutoimien tulokset. Kolmas osa esittelee lopulliset suositukset VR-pohjaisen koulutuksen käyttöönotolle sekä muihin TVT-perusteisiin koulutustyökaluihin ja -menetelmiin yhdistämiselle.

Vastuuvapauslauseke

Tämä asiakirja sisältää materiaalia, joka on tiettyjen ICT-INEX-konsernin osapuolien tekijänoikeuksilla suojattua, ja sitä ei saa uudelleen tuottaa tai kopioida ilman lupaa. Tämän asiakirjan sisältämä tieto on tiettyjen ICT-INEX-konsernin osapuolien omistamaa salassa pidettävää tietoa, ja sitä ei saa jakaa muuten kuin konsernisopimuksen mukaisesti.

Tähän asiakirjaan sisältyvän tiedon kaupallinen käyttö saattaa vaatia kyseisen tiedon omistajan myöntämää käyttö lupaa.

ICT-INEX-konserni, eikä mikään yksittäinen ICT-INEX-konsernin osapuoli, ei takaa tämän asiakirjan sisältämää tietoa sopivuutta mihinkään nimenomaiseen tarkoitukseen, eikä takaa kyseisen tiedon käytön olevan riskitöntä, eikä ole vastuussa tietoa käyttävän henkilön mahdollisista menetyksistä tai vahingoista.

Laatijoiden luettelo

Yhteistyökumppani	Laatija
TTS	Pirita Niemi, Teemu Lähde
CARGO	Jacek Skalny
3s	Sabine Schwenk
ITS	Arkadiusz Matysiak, Kamila Gąsiorek

Sisällysluettelo

Laatijoiden luettelo.....	4
Sisällysluettelo	5
Sanasto	7
Yhteenveto.....	8
1. Johdanto	9
1.1 ICT-INEX-projekti	9
1.2 Työn kuvaus.....	9
1.3 Toimituksen rakenne	10
2. Huippuluokan analyysi.....	11
2.1 Yleistietoa simulaattorikoulutuksesta	11
2.2 Kouluttajan pätevyysprofiili	13
2.3 Koulutusprosessin laatu	20
3. Koulutusohjelman kehittäminen, joka perustuu erilaisten ajosimulaattoreiden käyttöön	22
3.1 Tausta	22
3.2 Kuljettajakoulutus (C- ja D-luokat)	22
3.3 CPC Koulutus	23
3.4 Verkko-oppimisen ja simulaattorikoulutuksen käyttö kuljettajakoulutuksessa.....	24
3.5 Toteutus	24
3.6 Koulutusohjelma, joka perustuu erilaisten ajosimulaattoreiden käyttöön ..	25
4. Kokeilukoulutusten suorittaminen yhdistämällä valittuja koulutusmenetelmiä	28
4.1 Suomi	28
4.2 Puola.....	28
5. Kokeilukoulutuksen tulostulosanalyysi.....	30
5.1 Nuoret työttömät henkilöt (alle 30-vuotiaat) 'NEET'.....	30
5.2 Iäkkäämmät pitkäaikaisesti työttömät henkilöt (yli 50-vuotiaat)	31
5.3 Maahanmuuttajat.....	32

6.	Johtopäätökset Suomessa.....	34
6.1	Tiedon välitys	34
6.2	Taitojen maksimointi	34
6.3	Kulujen minimointi	34
6.4	Kouluttajan pätevyysprofiili	34
6.5	Koulutushallintajärjestelmän tuki	35
7.	Johtopäätökset Puolassa	36
8.	Kansalliset suositukset	37
8.1	Kansalliset suositukset - Puola.....	37
8.2	Kansalliset suositukset - Suomi	39
8.3	Kansalliset suositukset - Itävalta	41

Sanasto

SBT	Simulaattorikoulutus
CBT	Tietokonekoulutus
VR	Virtuaalitodellisuus
AR	Lisätty todellisuus
Korkeatasoinen malli	Korkeatasoinen, suuri perinteinen ajosimulaattori ajoneuvon rungolla varustettuna (sis. liikealustan)
Matalatasoinen malli	Kevyt, helposti siirrettävä (tai täysin liikuteltava simulaattori - yleensä ilman liikealustaa ja ajoneuvon runkoa)

Yhteenveto

Tutkimus sisältää ohjeet, jotka osoittavat, miten matalatasoisia ja korkeatasoisia simulaattoreita voidaan integroida nykyisiin kuljettajakoulutusmenetelmiin. Projektiin osallistuvien maiden valittuja opetustekniikoita yhdistävien kokeilukoulutusten tulokset ovat esiteltyinä.

Tuotoksen avulla voidaan kehittää rakenteelliset ohjeet simulaattorikoulutuksen (sekä korkeatasoiset että matalatasoiset mallit) integroimiselle muihin ammattikuljettajakoulutusmenetelmiin.

Tulokset suunnitellaan seuraavien vaiheiden mukaisesti:

- Erilaisissa simulaattorikoulutustekniikoissa käytettävien viimeistä tekniikkaa edustavien menetelmien analysointi
- Muihin koulutustyökaluihin yhdistetyn simulaattorikoulutuksen aikaisen koulutusprosessin laadun arviointi
- Koulutusohjelman kehitys, joka perustuu erilaisten ajosimulaattoreiden käyttöön ja johon kuuluu kokeilukoulutuksia, jotka yhdistävät valitut koulutustekniikat
- Koulutustulosten analysointi sekä muihin koulutustyökaluihin yhdistetyn simulaattorikoulutuksen kehitys tiedon sekä taitojen välityksen maksimoimiseksi ja sidosryhmien kustannusten minimoimiseksi
- Kouluttajapätevyysprofiilin sekä koulutushallintajärjestelmän kehitys, joka esittelee koulutustyökalujen ja -tekniikoiden yhdistelemisen simulaattorikoulutuksessa
- Laki- ja organisaatiosuositusten kehitys, joilla suorittaa tehokasta matalatasoista simulaattorikoulutusta yhdessä muiden koulutustekniikoiden kanssa
- Tulosten analysointi ja suositusten kehittäminen, joilla simulaattorikoulutus integroidaan muihin ammattikuljettajakoulutusmenetelmiin
- Lopullisten ohjeiden kehittäminen, joilla simulaattorikoulutus integroidaan muihin ammattikuljettajakoulutusmenetelmiin

1. Johdanto

1.1 ICT-INEX-projekti

ICT-INEX-projektin päätavoite on parantaa ammattikuljettajakoulutuksen saatavuutta ja tehokkuutta TVT-työkalujen avulla. Tämä tavoite kohdistuu erityisesti työmarkkinoiden heikommassa asemassa oleviin kohderyhmiin, kuten työttömät nuoret (alle 30-vuotiaat), joita kuvataan NEET-termillä (työelämän tai opiskelun ulkopuolella oleva väestöryhmä), iäkkäämmät pitkäaikaisesti työttömänä olevat henkilöt (yli 50-vuotiaat) ja EU:n ulkopuolelta tulleet maahanmuuttajat. Lisäksi, erityistä huomiota kiinnitetään innovatiivisiin koulutusmenetelmiin, kuten virtuaalioppimiseen tai lisätyn todellisuuden ja pelillistämisen käyttöön. Projektin aikana kehitetään yhdenmukainen ammattikuljettajakoulutusmalli, joka huomioi esimerkiksi kumppanimaissa sekä EU-tasolla sovellettavat lakivaatimukset ja yhteiskunnallistaloudelliset vaatimukset.

1.2 Työn kuvaus

Tässä projektiosioissa tavoitteena oli

- Analysoida erilaisia käytössä olevia simulaattorikoulutusmenetelmiä
- Arvioida muihin koulutustyökaluihin yhdistetyn simulaattorikoulutuksen aikaisen koulutusprosessin laatu
- Kehittää erilaisia ajosimulaattoreihin perustuvia koulutusohjelmia sekä käynnistää kokeilukoulutus, joka yhdistää valitut koulutusmenetelmät
- Analysoida koulutustuloksia ja kehittää käytäntö, jossa simulaattorikoulutus yhdistetään muihin koulutusmenetelmiin tiedon välityksen maksimoimiseksi sekä sidosryhmien kulujen minimoimiseksi
- Kehittää kouluttajapätevyysprofiili sekä koulutushallintajärjestelmä, joka esittelee koulutustyökalujen ja -tekniikoiden yhdistelemisen simulaattorikoulutuksessa
- Kehittää laki- ja organisaatiosuosituksia, joilla suorittaa tehokasta matalatasoista simulaattorikoulutusta yhdessä muiden koulutusmenetelmien kanssa
- Analysoida tuloksia ja kehittää suosituksia, joilla simulaattorikoulutus integroidaan muihin ammattikuljettajakoulutusmenetelmiin
- Kehittää lopulliset ohjeet, joilla simulaattorikoulutus integroidaan muihin ammattikuljettajakoulutusmenetelmiin

1.3 Toimituksen rakenne

Tähän tuotokseen kuului aluksi huippuluokkaisen analyysin suoritus. Analyysi keskittyy siihen, miten erilaisia simulaattorikoulutuksia sovelletaan kumppanimaissa, miten simulaattorikoulutus yhdistetään muihin koulutustyökaluihin (missä ammattikuljettajakoulutusohjelmissa ja missä aiheissa, onko kolmen heikommassa asemassa olevan ryhmän koulutustavassa eroavaisuuksia ns. "normaaliryhmiin" verrattuna) sekä koulutusprosessin laatuun, kun simulaattorikoulutus yhdistetään muihin koulutustyökaluihin (tiedon välitys, taitojen maksimointi ja sidosryhmien kulujen minimointi). Määrittelemme myös kouluttajan pätevyysprofiilin. Lisäksi, käymme opetusjärjestelmän hallinnoinnin läpi.

Toiseen osioon kuuluu koulutusohjelman kehittäminen, joka perustuu erilaisten ajosimulaattoreiden käyttöön. Kokeilukoulutuksiin valitsemamme aiheet määritellään, ja lisäksi esittelemme, miten kehitimme kokeilukoulutusten opetussuunnitelmat ja miten suunnittelimme kokeilukoulutuksen laatuarvioinnin kolmelle valitulle heikommassa asemassa olevalle ryhmälle.

Kolmas osio omistettiin kokeilukoulutuksen järjestämiselle ja neljännessä osiossa käymme läpi tuloksia, joita kerättiin Suomessa sekä Puolassa järjestetyistä kokeilukoulutuksista.

Viidenteen osioon kuuluu kerättyjen tulosten analyysi, mukaan lukien tiedon välityksen, taitojen maksimoinnin, sidosryhmäkulujen minimoinnin, kouluttajapätevyyden sekä koulutushallintajärjestelmän tuen osalta.

Viimeinen osio koostuu suosituksista, joilla simulaattorikoulutus yhdistetään tehokkaasti muihin koulutusmenetelmiin, mukaan lukien projektin kumppanimaiden kansallisten määräysten mukaisesti.

2. Huippuluokan analyysi

Huippuluokan analyysi keskittyy siihen, miten erilaisia simulaattorikoulutuksia sovelletaan ICT-INEX-kumppanimaissa, miten simulaattorikoulutus yhdistetään muihin koulutustyökaluihin (missä ammattikuljettajakoulutusohjelmissa ja missä aiheissa, onko kolmen heikommassa asemassa olevan ryhmän koulutustavassa eroavaisuuksia ns. "normaaliryhmiin" verrattuna) sekä koulutusprosessin laatuun, kun simulaattorikoulutus yhdistetään muihin koulutustyökaluihin (tiedon välitys, taitojen maksimointi ja sidosryhmien kulujen minimointi) sekä määrittelee kouluttajapätevyysprofiilin. Lisäksi, käymme opetusjärjestelmän hallinnoinnin läpi. Laadimme kyselyn kerätäksemme tietoa erilaisten simulaattorikoulutusten soveltamisesta muihin ammattikuljettajakoulutusmenetelmiin. Kyselyn avulla, tavoitteenamme oli kerätä tietoa, jota pystyisimme hyödyntämään alan toimijoille kohdistetun oppaan laatimiselle, joka esittäisi ammattikuljettajakoulutuksen nykytilan Euroopassa, ja samalla ottaisi huomioon TVT-asiayhteyden sekä tässä työmarkkinasektorissa olevien loppukäyttäjien tilan.

Pyysimme vastaajia täyttämään kysely oman kansallisasiayhteyden osalta. Tietolähteiksi ja tutkimusmenetelmiksi, heitä neuvottiin käyttämään aineistopohjaista tutkimusta ja lyhyitä asiantuntijahaastatteluita sekä omaa asiantuntijuutta.

Kyselyyn kuului kolme osiota: Yleistieto simulaattorikoulutuksesta, kouluttajan pätevyysprofiili sekä koulutusprosessin laatu. Koko kysely löytyy liitetiedostosta 1: Kysely O3 – Ohjeiden kehitys simulaattorikoulutuksen integroimiselle muihin ammattikuljettajakoulutusmenetelmiin, mukaan lukien yhdistäminen matalatasoiseen ja korkeatasoiseen simulaattorikoulutukseen.

2.1 Yleistietoa simulaattorikoulutuksesta

Lyhyt katsaus simulaattorikoulutuksen käytöstä kuljettajakoulutuksessa (C- ja D-luokat), peruskoulutuksessa ja/tai ammattipätevyyden jatkokoulutuksessa sekä muussa koulutuksessa osoitti, että kumppanimaiden sovellustavoissa on joitakin eroavaisuuksia.

Suomessa käytetään korkeatasoisia ja matalatasoisia simulaattoreita melkein kaikissa kuljettajakoulutuksen aihealueissa (C- ja D-luokat). Parhaat tulokset saavutetaan ajoliikkeissä ja peruuttamisessa, liikenteessä ajamisessa sekä oppilaiden liikennesääntötietämyksen mittaamisessa jne. Lakimääräykset ovat samat korkeatasoisten ja matalatasoisten simulaattoreiden kohdalla, mutta opettajan on oltava läsnä tai pystyttävä seuraamaan koulutusta tai käytännön harjoittelua reaaliajassa. Tämä on ainoa laillinen tapa kirjata käytännön koulutus sekä laskea suoritettujen ajotuntien määrä. Korkeatasoisia simulaattoreita käytetään useammin opettajan ohjauksen alla (opettaja neuvoa oppilasta simulaattorikoulutuksen aikana) ja matalatasoisia simulaattoreita käytetään

itsenäisempää opiskelua varten. Molempia simulaattorimalleja käytetään peruskoulutuksessa samalla tavalla kuin kuljettajakoulutuksessa, mutta aiheet ovat erilaiset (ennakoiva ajotapa, asiakaspalvelu ja taloudellinen ajotapa).

Puolassa simulaattorikoulutus on rajattu peruskoulutukseen ja/tai ammattipätevyyden jatkokoulutukseen. Liukasratojen korkeat rakennuskustannukset kannustavat autokouluja hankkimaan niiden tilalle ajosimulaattoreita. Koska liukasradan käyttö C- ja D-luokan kuljettajakoulutuksessa ei ole lakisääteinen vaatimus, simulaattorikoulutuksen käyttö koetaan liian kalliiksi, erityisesti Puolan markkinoilla olevan tiukan kilpailun vuoksi. Näiden lisäksi, ajosimulaattoreita käytetään erilaisissa valinnaisissa koulutuksissa, kuten ennakoivan ajotavan ja taloudellisen ajotavan koulutuksissa. Työnantajat yleensä tarjoavat niitä työllistetyille kuljettajille niiden suhteellisen korkeiden hintojen vuoksi.

Itävallassa simulaattorikoulutusta käytetään kuorma-auto- ja bussinkuljettajien ammattipätevyyden jatkokoulutuksessa sekä kohdistetussa koulutuksessa (esim. bussinkuljettajien viestintä). Sitä tarjotaan asiakkaille lisäkomponenttina (kalliimpi) sillä lupauksella, että koulutus on korkealaatuisempi. Korkeampi laatu tulee esimerkiksi siitä, että kuljettajan käyttäytyminen on todistettavissa ja analysoitavissa. Simulaattorikoulutusta sisältävän koulutuksen hinta on 40% korkeampi. Simulaattorikoulutusta käytetään suurimmaksi osaksi ajoneuvon teknologiaan liittyvässä koulutuksessa (teoria) sekä ajotaitokoulutuksessa (esim. junaonnettomuustilanteet). Kohdennetussa koulutuksessa, simulaattorikoulutusta voi räätälöidä asiakkaan toiveiden mukaisesti (useimmiten yritykset, joilla on korkeat laatuvaatimukset). Esimerkiksi, jos yrityksen kuljettajat työskentelevät kaupunkiympäristössä tai jos he kohtaavat usein lumisia teitä, simulaattorikoulutusta voidaan soveltaa näihin olosuhteisiin. Ammattipätevyyden jatkokoulutuksessa, vaatimukset, ja näin ollen simulaattorikoulutuksen käyttö, on esimääritellympää. Ainoastaan yksi yhdeksästä itävaltalaisesta maakunnasta nimenomaisesti sallii verkko-oppimisen kuljettajakoulutuksessa. Pääongelmana on osallistujan henkilöllisyyden varmentaminen verkko-oppimisen koulutusistunnossa. Tuleva liittovaltion määräys (2019) odotetaan kuitenkin edistävän TVT-koulutusta kuljettajakoulutuksessa. Muita menetelmiä (esim. moottoritiedon käyttö taloudellisen ajotavan tunneilla) tullaan myös soveltamaan. Kohderyhmien osalta, ainoastaan tiettyjä tarjouksia on olemassa verkko-oppimiselle; yhden asiakkaan kohdalla, kohdennettu verkko-oppimisen moduuli, joka keskittyi saksankieliseen kuljettajatermistöön, otettiin käyttöön. Yrityksen kokemusten mukaan iäkkäämmät kuljettajat kokevat joskus vaikeuksia TVT-sovellusten kanssa. Pelillistäminen koetaan olevan tärkeä tulevaisuuden kehityssuunta, esim. kuljettajien nykyisen pätevyyden testaaminen tietovisan avulla.

Halusimme tässä osiossa myös selvittää, käytetäänkö simulaattorikoulutusta eri tavalla, kun heikommassa asemassa olevia ryhmiä kuten työttömiä nuoria (≤ 29 -vuotiaat), pitkäaikaisesti työttömiä henkilöitä (yli 50-vuotiaat) ja maahanmuuttajia (ml. pakolaiset) koulutetaan.

Selvitimme, että Suomessa koulutus suoritetaan samalla tavalla kaikkien ryhmien kohdalla, paitsi maahanmuuttajille tarjotaan yksityiskohtaisempia tunteja kielikoulutuksen kanssa. Suomessa käytetään simulaattoreita koko kuljettajakoulutukseen liittyvän termistön esittämiseen, aina hytistä tien osiin, sekä kaistamerkintöihin ja infrastruktuuriin. Puolassa nuorten (alle 30-vuotiaiden) ja iäkkäämpien (yli 50-vuotiaiden) kuljettajien suoritusta arvioidaan simulaattorikoulutuksen avulla. Valitut arviointitekijät ottavat huomioon yksilöiden aistinvaraiset taidot. Itävallassa, heikommassa asemassa olevien ryhmien simulaattorikoulutuksessa ei ole eroja.

Heikommassa asemassa olevia ryhmiä koulutetaan Puolassa usein eri tavoin, erityisesti alle 30-vuotiaiden nuorten kohdalla. Heidän on helpompi omaksua koulutusmateriaali ja he oppivat TVT-menetelmät nopeammin. Puolasta saatujen tulosten perusteella, iäkkäämmät ihmiset osoittavat enemmän määrätietoisuutta ja sitoutuneisuutta simulaattorikoulutusta kohtaan, joka vuorostaan vaikuttaa tuloksiin positiivisesti. Suomessa ja Puolassa koulutettujen heikommassa asemassa olevien ryhmien välillä ei ollut eroja.

2.2 Kouluttajan pätevyysprofiili

Koulutustekniikat, -työkalut ja -menetelmät, jotka keskittyvät eri kumppanimaiden heikommassa asemassa oleviin ryhmiin, ovat alla määriteltynä.

2.2.1 Koulutustekniikat ja työkalut Suomessa

Taulukko 1: Koulutustekniikat ja työkalut

Työttömät nuoret (≤ 29-vuotiaat) - Oletko kokenut mitään haasteita simulaattorikoulutuksen kanssa? - Oletko löytänyt ratkaisuja näihin haasteisiin? Jos olet ratkaissut nämä haasteet, mainitse muutama esimerkki käytetyistä menetelmistä.	Nuoret henkilöt ovat kuljettajakoulutuksessa kaikkein simulaattorisuuntautunein ryhmä, joten koimme vain satunnaisia ongelmia. Yleisin ongelma oli simulaattorikoulutuksen kokemus: jotkut oppilaat eivät pystyneet kokemaan simulaattorikoulutusta "oikeana" kuljettajakoulutuksena. Nämä ongelmat usein ratkaistaan, kun ensimmäinen ajotunti oikeassa ajoneuvossa on suoritettu ja oppilas näkee, miten taidot (simulaattorilla opitut) ovat käytettävissä oikeaa kuorma-autoa tai bussia ajaessa.
---	--

Pitkäaikaisesti työttömät henkilöt (yli 50-vuotiaat) - Oletko kokenut mitään haasteita simulaattorikoulutuksen kanssa? - Oletko löytänyt ratkaisuja näihin haasteisiin? Jos olet ratkaissut nämä haasteet, mainitse muutama esimerkki käytetyistä menetelmistä.	Yleisin ongelma tässä ryhmässä liittyy teknologiaan: he kokevat simulaattorit tietokoneina, ts. se ei ole oikea ajoneuvo ja sitä ei voi käyttää kuljettajakoulutuksessa. Liikepahoinvointi on myös yleisempää kuin muissa ryhmissä (syy saattaa johtua näkökyvystä). Tätä ryhmää on kuitenkin erittäin helppo ohjata ja saavuttavat paremmat ajotaidot simulaattorin avulla.
Maahanmuuttajat (ml. pakolaiset) - Oletko kohdannut mitään haasteita simulaattorikoulutuksen kanssa? - Oletko löytänyt ratkaisuja näihin haasteisiin? Jos olet ratkaissut nämä haasteet, mainitse muutama esimerkki käytetyistä menetelmistä.	Vastaavanlaiset haasteet kuin muissa ryhmissä (nuoret maahanmuuttajat vs. iäkkäämmät maahanmuuttajat)

2.2.2 Suomessa käytettävät koulutustyökalut heikossa asemassa olevien kanssa

Taulukko 2: Suomessa käytettävät koulutustyökalut

Käytättekö mitään koulutustyökaluja simulaattorikoulutuksen kanssa?			
SUOMI			
Koulutustyökalu	Työttömät nuoret	Pitkäaikaisesti työttömät henkilöt	Maahanmuuttajat
Videoklipit Videoklipit: esimerkkivideot erilaisista tilanteista, joissa kuljettajat voivat saavuttaa matalammat polttoaineenkulutustasot tai ottaa huomioon turvallisuustekijät	x	x	x
Mobiilisovellukset			
Ohjelmistot Ohjelmistot: ohjelmat, joilla opetetaan asianmukaiset liikennesäännöt sekä	x	x	x

viranomaisten määräykset			
Pelit Pelit: oppilaat voivat oppia käyttämään ohjauspyörää sekä vaihteita pelaamalla erilaisia pelejä (esim. rallisimulaattori)	x		
Verkko-oppiminen Verkko-oppiminen: "Webauto"- kuljettajakoulutusohjelma, jossa käytännön lakitietämystä voi testata ja harjoitella	x	x	x
Kuvat			
Äänet			
Käytännön tehtävät			
VR VR: ajosimulaattorin käyttö VR-laseilla (HTC Vive)	x	x	x
AR			
MR (yhdistetty todellisuus)*			
Muut työkalut (määrittele)			

2.2.3 Puolassa käytettävät koulutustekniikat ja työkalut

Taulukko 3: Koulutustekniikat ja työkalut

Työttömät nuoret (≤ 29-vuotiaat) - Oletko kokenut mitään haasteita simulaattorikoulutuksen kanssa? - Oletko löytänyt ratkaisuja näihin haasteisiin? Jos olet ratkaissut nämä haasteet, mainitse muutama esimerkki käytetyistä menetelmistä	Tähän ikäryhmään liittyvät ongelmat koostuivat suoritettavan tehtävän alhaisista keskittymistasoista sekä aggressiivisen ajotavan taipumuksesta. Ratkaisu: Yksityiskohtainen keskustelu ongelmaan liittyen sekä aggressiivisten ajotapojen negatiivisten vaikutusten esittäminen. Käytetty työkalu: Kuorma-auton ja bussin ajosimulaattori. Ohjelma sisältää simulointeja erilaisista tieolosuhteista (muuttuvat, odottamattomat tilanteet, erilaiset sääolosuhteet), ohjelmisto kuljettajan reaktioajan mittaamiselle, erilaisten kuormaustasojen simulointeja erityyppisille ajoneuvoille."
Pitkäaikaisesti työttömät henkilöt (yli 50-vuotiaat) - Oletko kokenut mitään haasteita simulaattorikoulutuksen kanssa? - Oletko löytänyt ratkaisuja näihin haasteisiin? Jos olet ratkaissut nämä haasteet, mainitse muutama esimerkki käytetyistä menetelmistä	"Tässä ikäryhmässä kohdatut ongelmat liittyvät simulaation rajattuun aistimukseen. Ratkaisu: sopivan koulutusohjelman valinta ja koulutuksen keston pidentäminen. Käytetty työkalu: Kuorma-auton ja bussin ajosimulaattori. Ohjelma sisältää simulointeja erilaisista tieolosuhteista (muuttuvat, odottamattomat tilanteet, erilaiset sääolosuhteet), ohjelmisto kuljettajan reaktioajan mittaamiselle, erilaisten kuormaustasojen simulointeja erityyppisille ajoneuvoille."
Maahanmuuttajat (ml. pakolaiset) - Oletko kohdannut mitään haasteita simulaattorikoulutuksen kanssa? - Oletko löytänyt ratkaisuja näihin haasteisiin? Jos olet ratkaissut nämä haasteet, mainitse muutama esimerkki	"Ongelma: kielimuuri. Ratkaisu: maahanmuuttajan omaa kieltä puhuvien henkilöiden palkkaaminen."

käytetyistä menetelmistä	
--------------------------	--

2.2.4 Puolassa käytetyt koulutustyökalut heikossa asemassa olevien kanssa

Taulukko 4: Puolassa käytettävät koulutustyökalut

Käytättekö mitään koulutustyökaluja simulaattorikoulutuksen kanssa			
PUOLA			
Koulutustyökalu	Työttömät nuoret (≤ 29-vuotiaat)	Pitkäaikaisesti työttömät henkilöt (yli 50-vuotiaat)	Maahanmuuttajat (ml. pakolaiset)
Videoklipit	X	X	X
Mobiilisovellukset	X	X	X
Ohjelmisto	X	X	X
Pelit			
Verkko-oppiminen	X	X	X
Kuvat	X	X	X
Äänet	X	X	X
Käytännön tehtävät	X	X	X
VR	X	X	X
AR			
MR (yhdistetty todellisuus)*			
Muut työkalut (määrittele)			

Yllä olevasta taulukosta näkee, että kuljettajaturvallisuuteen liittyviä harjoitusvideoita on otettu käyttöön kuljettajakoulutuksessa käytettävässä verkko-oppimisen koulutusohjelmistossa. Näissä koulutusistunnoissa on sisäänrakennetut grafiikat piirustusten, valokuvien ja animaatioiden muodossa. Näiden työkalujen avulla osallistujat voivat käyttää koulutusmateriaaleja mobiililaitteillaan. Ajosimulaattorin käyttöön liittyy virtuaalitodellisuuden luominen näytölle, jossa kouluttaja määrittelee vuoden- ja päivänajan sekä virtuaalisen ajoneuvon ympäristön ja mahdolliset yksityiskohdat, joita esiintyisi jokapäiväisessä liikenteessä. Tässä virtuaalimaailmassa opiskelijat voivat oppia virheistään täysin turvallisella tavalla.

Yllämainitut komponentit valitaan opiskelijoiden vaatimusten ja aistinvaraisten kykyjen perusteella. Nuorten henkilöiden ryhmässä, pystyimme kohdistamaan vaaraan, joka yhdistetään omiin kykyihin ja ajoneuvojen kykyihin liittyvään yli-itsevarmuuteen. Tämä varmasti liittyy heidän nuoreen ikäänsä, ja iän myötä iäkkäämmät kuljettajat ovat tietoisempia vaaroista sekä omista kyvyistään.

2.2.5 Itävallassa käytettävät koulutustekniikat ja työkalut

Taulukko 5: Koulutustekniikat ja työkalut

Työttömät nuoret (≤ 29-vuotiaat) - Oletko kokenut mitään haasteita simulaattorikoulutuksen kanssa? - Oletko löytänyt ratkaisuja näihin haasteisiin? Jos olet ratkaissut nämä haasteet, mainitse muutama esimerkki käytetyistä menetelmistä	Ei saatavilla.
Pitkäaikaisesti työttömät henkilöt (yli 50-vuotiaat) - Oletko kokenut mitään haasteita simulaattorikoulutuksen kanssa? - Oletko löytänyt ratkaisuja näihin haasteisiin? Jos olet ratkaissut nämä haasteet, mainitse muutama esimerkki käytetyistä menetelmistä	Yrityksen kokemusten mukaan iäkkäämmät kuljettajat kokevat joskus vaikeuksia TVT-sovellusten kanssa. Näin ollen, TVT-koulutusta käytetään harvemmin yli 50-vuotiaiden henkilöiden kouluttamisessa.

Maahanmuuttajat (ml. pakolaiset) - Oletko kohdannut mitään haasteita simulaattorikoulutuksen kanssa? - Oletko löytänyt ratkaisuja näihin haasteisiin? Jos olet ratkaissut nämä haasteet, mainitse muutama esimerkki käytetyistä menetelmistä	Ei saatavilla.
--	----------------

2.2.6 Itävallassa käytetyt koulutustyökalut heikossa asemassa olevien kanssa

Taulukko 6: Itävallassa käytettävät koulutustyökalut

Käytättekö mitään koulutustyökaluja simulaattorikoulutuksen kanssa?			
ITÄVALTA			
Koulutustyökalu	Työttömät nuoret (≤ 29-vuotiaat)	Pitkäaikaisesti työttömät henkilöt (yli 50-vuotiaat)	Maahanmuuttajat (ml. pakolaiset)
Videoklipit	X	X	X
Mobiilisovellukset			
Ohjelmisto	X		X
Pelit	X	X	X
Verkko-oppiminen Ainoastaan verkko-oppimisen työkaluja räätälöidään heikommissa asemassa oleville ryhmille (maahanmuuttajat) (ks. yllä).	X		X
Kuvat			
Äänet			
Käytännön tehtävät	X	X	X
VR			

AR			
MR (yhdistetty todellisuus)*			
Muut työkalut (määrittele)			

2.3 Koulutusprosessin laatu

Otimme selvää eri maissa olevista koulutuslaatuun liittyvistä ongelmista kysymällä kolme kysymystä.

Taulukko 7: Koulutuksen laatu eri maissa

Lyhyt kuvaus koulutusprosessin laadusta ja miten laatu mitataan:	SUOMI	PUOLA	ITÄVALTA
Käyttäessä simulaattorikoulutusta, onko käytössä mitään laatu- tai tehokkuusmittareita?	Mittaamme laatua erilaisin testein (miten ajaa taloudellisesti, miten läpäistä käytännön ajokokeet, miten läpäistä kuljettajakokeet, jne.)	Koulutuksen laatu simulaattorikoulutuksen avulla riippuu pitkälti opiskelijan fyysisestä tilasta. Simulaattoriin liittyvän liikepahoinvoinnin vuoksi, opiskelijan kuntoa on tärkeä seurata koko koulutusistunnon läpi. Kuljettajan tilaa voi seurata suorittamalla liikepahoinvointiin liittyvä kysely ennen ja jälkeen jokaista tehtävää, tai yksinkertaisesti kysymällä opiskelijalta hänen vointiaan tehtävän aikana. Kuljettaja, joka suorittaa koulutuksen hyvässä fyysisessä kunnossa hyötyy paljon todennäköisemmin koulutuksesta (opiskelija keskittyy täysin simulaattoritehtäviin eikä liikepahoinvoinnin	Ei tietoa simulaattorikoulutuksesta.

		oireisiin).	
Miten nimenomaiset oppimistulokset varmistetaan?	Testaamalla säännöllisesti kuljettajakoulutusopiskelijoita.	Keskittymällä niihin koulutusosioihin, joissa oli alkuun huonoimmat tulokset. Osioiden toisto, kunnes hyväksyttävä tulos saavutetaan.	Erityiskoulutuksessa ainoastaan asiakkaan toiveet ovat tärkeitä. Ammattipätevyyden jatkokoulutukseen sovelletaan tiukkoja lakimääräyksiä, joita on pakko noudattaa kaikissa toimissa.
Miten sidosryhmäkulujen minimointi mitataan?	Varmistamalla, että kaikki opiskelijat käyttävät simulaattoreita.	Määrittelemällä vähimmäisaika, joka vaaditaan positiivisen tuloksen saavuttamiseksi. Tämä on vuorostaan määriteltävissä edellisessä koulutuksessa saadun kokemuksen, eri ikäryhmien ja eri ammattikokemustasojen perusteella.	Simulaattorikoulutuksen käyttö merkitsee asiakaskulujen nousua. (Valinnainen) Simulaattorikoulutusta sisältävä koulutus tarjotaan hintaan, joka on noin 40% korkeampi kuin tavanomainen koulutus.

3. Koulutusohjelman kehittäminen, joka perustuu erilaisten ajosimulaattoreiden käyttöön

3.1 Tausta

Tässä osiossa halusimme määritellä simulaattorikoulutukseen liittyvät määräykset, joita sovelletaan eri maiden kuljettajakoulutuksissa ja 280/140 tunnin ammattipätevyyskoulutuksissa. Tämä oli tärkeää, jotta kokeilukoulutusta voitiin kehittää. Katso liite 2: C- ja D-luokkien kuljettajakoulutusten sekä peruskoulutusten ohjelmat.

3.2 Kuljettajakoulutus (C- ja D-luokat)

Taulukko 8: Ammattikuljettajien koulutus C ja D luokissa

Teoriaopetus				
	C	C1	D	D1
SUOMI	vähintään 12t teoriaa; B-kortin kohdalla: 3t teoriaa; C1-kortin ja aikaisemmin suoritettun ammattikuljettajan pätevyyskoulutuksen kohdalla: 1t	vähintään 9t teoriaa	vähintään 27t teoriaa; B-kortin kohdalla: 15t teoriaa; C-kortin kohdalla: 6t teoriaa; D1-kortin ja aikaisemmin suoritettun ammattikuljettajan pätevyyskoulutuksen kohdalla: 5t	vähintään 15t teoriaa; B-kortin kohdalla: 9t teoriaa; C-kortin ja aikaisemmin suoritettun ammattikuljettajan pätevyyskoulutuksen kohdalla: 3t
PUOLA	- Kokeen läpäisemiseksi suositellaan 20t teoriaopetusta	-	- Kokeen läpäisemiseksi suositellaan 20t teoriaopetusta	-
ITÄVALTA	vähintään 10t teoriaa B-kortti 4t teoriaa C1-kortti	8t teoriaa, jos B-kortti on olemassa	4t teoriaa, jos C-kortti on olemassa	8t teoriaa, jos B-kortti on olemassa 4t teoriaa, jos C-/C1-kortti on olemassa
Käytännön opetus				
	C	C1	D	D1

SUOMI	10 t ajo-opetusta, jos entuudestaan B-kortti 5 t ajo-opetusta, jos entuudestaan C1-kortti 2 t ajo-opetusta, jos entuudestaan ammattikuljettajan pätevyyskoulutus +25min kuorman kiinnityksen koulutus kaikkien ajokorttien osalta	5 t ajo-opetusta	vähintään 40t ajo-opetusta, jos B-kortti on olemassa 30 t ajo-opetusta, jos C-kortti on olemassa 15 t ajo-opetusta, jos D1-kortti on olemassa 10 t, jos ammattikuljettajan pätevyyskoulutus suoritettuna	15t ajo-opetusta, jos B-kortti on olemassa 10 t ajo-opetusta, jos C-kortti on olemassa 3 t ajo-opetusta, jos ammattikuljettajan pätevyyskoulutus suoritettuna
PUOLA	30 t ajo-opetusta, jos B-kortti on olemassa		60 t ajo-opetusta, jos B-kortti on olemassa 40 t ajo-opetusta, jos C-kortti on olemassa	
ITÄVALTA	vähintään 8 t ajo-opetusta, jos B-kortti on olemassa 4 t ajo-opetusta, jos C1-kortti on olemassa	8 t ajo-opetusta, jos B-kortti on olemassa	4t ajotunteja, jos D1-kortti on olemassa	4t ajotunteja, jos C1-kortti on olemassa

3.3 CPC Koulutus

Taulukko 9: CPC Koulutus maittain

Ammattikuljettajan pätevyyskoulutus 280/140		
	280	140
SUOMI	240 t teoriaopetusta 20 t ennakoivaa ajo-opetusta (vähintään 7 t ajotuntia) 20 t ajotuntia	116 t teoriaopetusta 14 t ennakoivaa ajo-opetusta (vähintään 7 t ajotuntia) 10 t ajotuntia
PUOLA	20 t ajotuntia	10 t ajotuntia
ITÄVALTA	4,5 t teoriaopetusta, 1,5 t ajo-opetusta, jos entuudestaan C1/C- tai D-kortti	4,5 t teoriaopetusta, 1,5 t ajo-opetusta, jos entuudestaan C1/C- tai D-kortti

3.4 Verkko-oppimisen ja simulaattorikoulutuksen käyttö kuljettajakoulutuksessa

Taulukko 10: Simulaattorikoulutus sekä verkko-opiskelu kuljettajakoulutuksessa

	Kuljettajakoulutus (C- ja D-kategoriat)	Käyttötapa (jos säädetty laissa)	Verkko-oppimisen tai simulaattorikoulutuksen käyttö
PUOLA		Luokkahuone tai virtuaalinen oppimisympäristö	Teoriaopetus voidaan suorittaa perinteisesti tai verkko-oppimisen avulla. Ajosimulaattorin käyttö C- ja D-kategorian kuljettajakoulutuksessa ei ole laillisesti pakollista, mutta monet yritykset käyttävät matalatasoisia simulaattoreita ennen varsinaisen ajo-opetuksen aloittamista.
SUOMI		Luokkahuone tai virtuaalinen oppimisympäristö	Mahdollinen kaikissa aihealueissa (opetusympäristö hyväksytään viranomaisen toimesta)
ITÄVALTA		Luokkaopetus	

3.5 Toteutus

Taulukko 11: Toteutus

	Ammattikuljettajan pätevyyskoulutus 280/140	Käyttötapa (jos säädetty laissa)	Verkko-oppimisen tai simulaattorikoulutuksen käyttö
PUOLA		Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/ajotunnit (ajosimulaattori)	Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla

PUOLA		Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/ajotunnit (ajosimulaattori)	Opetus tarkkojen jarrutestien avulla nimenomaisessa paikassa, osoittamalla jarrutuksen vaikutus ajamiseen
SUOMI		Koulutustarjoaja tekee päätöksen kaikkien aihealueiden kohdalla	Mahdollinen kaikissa aihealueissa (oppimisympäristö esihyväksytään viranomaisen toimesta)

Katso liite 2: C- ja D-luokkien kuljettajakoulutusten sekä peruskoulutusten ohjelmat.

Itävallassa on varsin vapaa markkina ammattikuljettajakoulutuksen tarjoajien osalta. He voivat vapaasti ottaa käyttöön esim. simulaattorikoulutusmenetelmiä - mutta ainoastaan niin, että opiskelija on fyysisesti läsnä. Asianomaisen ministeriön on kuitenkin akkreditoitava verkko-oppimisen muodossa tarjottavat koulutusmoduulit. Koulutuskurssit Suomessa ja Puolassa ovat tarkemmin määriteltyjä, ja innovatiivisten menetelmien käyttöönotto saattaa vaatia lainsäätäjältä enemmän rakenteellisia muutoksia ja mukautuksia.

Verrattaessa Suomen, Puolan ja Itävallan opetuksen järjestämiseen liittyvää lainsäädäntöä, ainoastaan kaksi aihealuetta löydettiin, joita voi opettaa simulaattorin avulla:

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla
2. Opetus tarkkojen nimenomaisessa paikassa suoritettavien jarrutestien avulla, osoittamalla jarrutuksen vaikutus ajamiseen

3.6 Koulutusohjelma, joka perustuu erilaisten ajosimulaattoreiden käyttöön

Taustamateriaalin ja yllä olevien IO2-tulosten perusteella päätimme kehittää koulutusohjelman, jossa keskityttiin matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä ajamiseen polttoaineenkulutuksen seurannalla. Aihealueen tavoitteena oli oppia tarkkojen nimenomaisessa paikassa suoritettavien jarrutestien avulla, osoittamalla jarrutuksen vaikutus ajamiseen.

Koulutusohjelmat suunniteltiin projektikumppaneiden yhteistyössä ryhmätyönä. Ryhmätyö keskittyi taloudelliseen ajotapaan ja ennakoivaan ajotapaan. Samalla harkittiin, että kokeilukoulutus tulee suorittaa kaikkien kohderyhmien kohdalla käyttämällä samaa koulutusohjelmarakennetta, jotta taitojen maksimointia ja tiedon välitystä pystyttäisiin havainnollistaa.

Opetussuunnitelmat kokeilukoulutukselle, joka suoritettiin kolmelle valitulle heikommassa asemassa olevalle ryhmälle, päätettiin soveltaa alla esitetyn suunnitelman mukaisesti. Koulutusohjelmat valittiin lain määrittämissä rajoissa, ja vaihtoehtoiselle kokeilulle ei ollut mahdollisuutta. Koulutusohjelma suoritettiin samalla ohjelmalla riippumatta koulutettavan taustasta. Tällä tavoin oli mahdollista selvittää heikommassa asemassa olevien ryhmien oppimiserot.

3.6.1 Opetussuunnitelmat

Ajaminen simulaattorilla: Taloudellinen ajotapa (kaupunki ja maaseutu ”pitkän matkan” kuorma-auto ja/tai bussi) + ennakoiva ajotapa (jarrutusmatkat, jarrutus ja välttäminen, jarrutus ja omaan kaistaan palaaminen).

Taloudellinen ajotapa:

- 1) Ennen ajamista, toistetaan videoklippejä aiheista, jotka liittyvät virheelliseen/asianmukaiseen suoritukseen
- 2) Matalatasoisen simulaattorin käyttö ”henkilökohtaista” suoritusajoa varten, jota seuraa automaattisesti ohjatut tehtävät ennen korkeatasoisten simulaattoritehtävien suorittamista.
- 3) Taloudelliseen ajotapaan liittyvän verkko-oppimisen materiaalin oppiminen ennen korkeatasoisten simulaattoritehtävien suorittamista (luotu iSpring-ohjelmalla?)
- 4) Videoklippien toistaminen ”virheellisestä/asianmukaisesta suorituksesta” simulaattorin avulla
- 5) Pelien pelaaminen ennen ajamista (esim. Ecodriver Google Play -kaupassa), jonkinlainen tietokonepeli?

Ennakoiva ajotapa:

- 1) Videoklippejä toistetaan jarrutusmatkoista ja virheellisestä/asianmukaisesta jarrutuksesta ja välttämisestä
- 2) Itsenäistä harjoittelua matalatasoisten simulaattoreiden avulla ennen kouluttajan kanssa korkeatasoisessa simulaattorissa suoritettavaa koulutusta.

3) Aiheeseen liittyvien verkko-oppimisen tehtävien suorittaminen ennen ajamista? (Mitä ne olisivat?)

4) Ryhmätyön suorittaminen aiheeseen "Miten ajoneuvo käyttäytyy äkkijarrutuksen aikana ja miten siihen valmistaudutaan?" liittyen.

5) Miten ajoneuvon turvallisuuslaitteita (ABS, jarruavustin, jne.) käytetään

6) Pelien pelaaminen ennen ajamista: (Safe Driver Google Play -kaupassa), tai tietokonepeli

Ryhmätyön toinen tavoite oli muodostaa arviointiprotokollalle perusta, jotta kokeilukoulutuksen onnistumista voitaisiin analysoida. Tavoitteena oli selvittää, miten oppimistyökaluja tulee yhdistää, jotta eri kohderyhmien oppimistuloksia ja tiedon välitystä voitaisiin maksimoida. Näin ollen, tarkoituksena oli selvittää eri kohderyhmien väliset erot. Arviointiraportin luonnos on esitetty alla.

Kokeilun suunnitelma: miten kokeilukoulutus eroaa eri kohderyhmissä. Tämä selittää, miten kokeilut suoritettiin.

3.6.2 Koulutuksen laatu

Koulutuksen laadun varmistamiseksi sovittiin, että kokeilukoulutus suoritetaan kunkin maan kansallisten säädösten mukaisesti. Tämä tarkoitti, että koulutuksissa käytettävät simulaattorit hyväksyttiin kunkin asianomaisen viranomaisen toimesta, ja koulutukseen osallistuvat oppilaat luokiteltiin eri heikossa asemassa olevien ryhmiin.

4. Kokeilukoulutusten suorittaminen yhdistämällä valittuja koulutusmenetelmiä

4.1 Suomi

Ensimmäisen Suomessa järjestettävän kokeilukoulutuksen suoritti TTS Vantaalla 20.-22. elokuuta 2018. Koulutukseen osallistui 19 oppilasta kolmesta eri kohderyhmästä. Toinen kokeilukoulutus suoritettiin 24. syyskuuta 2018 ja siihen osallistui 12 oppilasta eri kohderyhmistä.

Yhteensä 31 oppilasta osallistui kokeilukoulutukseen ja heitä ei eroteltu eri heikossa asemassa olevien ryhmistä. Molemmissa kokeilukoulutuksissa, oppilaat jaettiin satunnaisesti kahteen eri ryhmään: Tiimin 1 nimeksi annettiin "Volvo-ryhmä" ja Tiimin 2 nimeksi annettiin "Scania-ryhmä".

Kokeilukoulutuspäivät suoritettiin niin, että päivän mittaan opiskelijat suorittivat ensin "muuttuvat olosuhteet" -tehtävän (aamu) ja sen jälkeen "jarrutustesti / reaktioajan mittaus" -tehtävän (iltapäivä). Molemmat tehtävät suoritettiin korkeatasoisilla simulaattoreilla kouluttajan ohjauksen alla.

Aamu- ja iltapäivätehtävien välillä, "Scania-ryhmän" opiskelijat harjoittelivat itsenäisesti "muuttuvat olosuhteet" -tehtävää matalatasoisella simulaattorilla ilman kouluttajan ohjausta. "Volvo-ryhmän" opiskelijat eivät osallistuneet itsenäiseen opiskeluun.

Tarkoitus oli selvittää, parantaako matalatasoisen simulaattorin käyttö yhdistettynä korkeatasoisen simulaattorin käyttöön opiskelijoiden oppimistuloksia.

4.2 Puola

Kokeilukoulutus suoritettiin Puolassa CARGO-konsernin toimistolla Jaworznossa 20. - 22. syyskuuta 2018, ja 5. sekä 16. marraskuuta 2018. Yhteensä 45 oppilasta eri kohderyhmistä osallistui kokeilukoulutukseen. Kokeilukoulutuksissa käytettiin korkeatasoisia, matalatasoisia ja EuroTruck (ETS) -simulaattoreita.

Puolassa, osa kokeilukoulutukseen osallistuneista opiskelijoista suoritti tehtäviä ainoastaan korkeatasoisella simulaattorilla, kun taas jotkut suorittivat ne matalatasoisella simulaattorilla, ja toiset suorittivat tehtävät sekä EuroTruck-simulaattorilla että matalatasoisella simulaattorilla.

Tavoitteena oli selvittää, miten korkeatasoisen simulaattorin, matalatasoisen simulaattorin, ja sekä EuroTruck-simulaattorin että matalatasoisen simulaattorin

käyttö vaikutti oppimistuloksiin. Näiden tulosten avulla pystyimme ottamaan selvää, onko eri heikommassa asemassa olevien ryhmien tulosten välillä eroja, ja selvittämään mitkä simulaatioyhdistelmät ovat sopivimmat eri heikommassa asemassa oleville ryhmille. Oppimistuloksien eroja pystyttiin myös vertaamaan matalatasoisen simulaattorin ja sekä EuroTruck-simulaattorin että matalatasoien simulaattorin käytön välillä, ts. paransiko itsenäinen opiskelu EuroTruck-simulaattorissa oppimistuloksia.

Löydät liitteestä 3 kokeilukoulutusten esittelyt sekä asianomaiset tulokset.

5. Kokeilukoulutuksen tulosanalyysi

Yleisesti ottaen oli nähtävissä, että oppimistulokset Suomessa paranivat, kun itsenäistä oppimista matalatasoisella simulaattorilla tarjottiin kaikille kohderyhmille.

Puolassa suoritettujen kokeilukoulutusten tulokset tulkittiin suhteessa keskimääräisiin tuloksiin (polttoaineenkulutus ja aika). Jos suoritus oli alle 100%, tulos oli keskiarvoa parempi (polttoaineenkulutus oli pienempi tai aika oli nopeampi). Ja jos tulos oli yli 100%, tulos oli keskiarvoa heikempi (polttoaineenkulutus oli normaalia suurempi tai keskimääräisen tuloksen saavuttaminen kesti pidempään). Tulokset eivät osoittaneet, mikä taito oli kehittynyt. Pääsyy tähän oli, että tuloksissa oli paljon eroja ja ne eivät osoittaneet selvää taitojen kehittymistä.

5.1 Nuoret työttömät henkilöt (alle 30-vuotiaat) 'NEET'

Tässä kohderyhmässä, Suomessa suoritettujen kokeilukoulutusten tulokset olivat seuraavat:

- Volvo-ryhmän tulosväli oli 96-119%
- Scania-ryhmän tulosväli oli 92-117% (itsenäinen opiskelu oli mahdollista)

Taulukko 12: Suomalaisen koulutuspilotin tulokset: NEET's

Team 1: Volvo

Team 2: Scania (+ low-end simulator)

1. Driving in the lowest and highest power ranges, with fuel consumption tracking.	DEVIATION % FROM A NORM		
Motorways			
the average fuel consumption	45,8	115 %	40
time of travel	13,9	116 %	12
average engine speed			
Mountainous area			
the average fuel consumption	44,5	114 %	39
time of travel	11,5	96 %	12
average engine speed			
Undeveloped area			
the average fuel consumption			
time of travel			
average engine speed			
Built-up areas			
the average fuel consumption	41,3	98 %	42
time of travel	11,9	119 %	10
average engine speed			
2. Braking tests in a special area,			
with attention to different effects depending on the braking technique: reaction time from noticing an obstacle to the beginning of braking (emergency)			
Undeveloped area - sunny weather	0,75	107 %	0,7
Undeveloped area - rainy weather	0,75	94 %	0,8
Built-up area - sunny weather	0,44	73 %	0,6
Built-up area - rainy weather	0,88	125 %	0,7

1. Driving in the lowest and highest power ranges, with fuel consumption tracking.	DEVIATION % FROM A NORM		
Motorways			
the average fuel consumption	36,0	92 %	39
time of travel	12,4	103 %	12
average engine speed			
Mountainous area			
the average fuel consumption	37,2	98 %	38
time of travel	14,1	117 %	12
average engine speed			
Undeveloped area			
the average fuel consumption			
time of travel			
average engine speed			
Built-up areas			
the average fuel consumption	38,4	94 %	41
time of travel	11,1	111 %	10
average engine speed			
2. Braking tests in a special area,			
with attention to different effects depending on the braking technique: reaction time from noticing an obstacle to the beginning of braking (emergency)			
Undeveloped area - sunny weather	0,89	127 %	0,7
Undeveloped area - rainy weather	0,78	97 %	0,8
Built-up area - sunny weather	0,75	125 %	0,6
Built-up area - rainy weather	0,84	121 %	0,7

Tulokset ovat erittäin samankaltaiset. Tulosten yksityiskohtaisempi analyysi osoitti, että suurimmat erot kohdistuivat mäkialueilla ajamiseen, kun polttoaineenkulutusta seurattiin. Tässä tapauksessa, itsenäinen opiskelu osoittautui parantavan oppimistuloksia.

Tässä kohderyhmässä, Puolassa suoritettujen kokeilukoulutusten tulokset olivat seuraavat:

- Korkeatasoisten simulaattoritehtävien tulosväli oli 94-117%.
- EuroTruck-simulaattoritehtävien tulosväli oli 92-100%.
- Tehtävissä, jotka yhdistivät EuroTruck-simulaattorin ja matalatasoisen simulaattorin käytön, tulosväli oli 94-99%.
- Nuorten henkilöiden, jotka suorittivat tehtäviä ainoastaan matalatasoisella simulaattorilla, saavuttama tulosväli oli 94-100%.

Tulokset osoittivat, että matalatasoisen simulaattorin ja EuroTruck-simulaattorin yhdistelmä on parempi kuin korkeatasoisen simulaattorin käyttö. Tulosten perusteella on kuitenkin nähtävissä, että taloudellisen ajotavan taidot kehittyivät.

5.2 Iäkkäämmät pitkäaikaisesti työttömät henkilöt (yli 50-vuotiaat)

Tässä kohderyhmässä, Suomessa suoritettujen kokeilukoulutusten tulokset olivat seuraavat:

- Volvo-ryhmän tulosväli oli 115-122%
- Scania-ryhmän tulosväli oli 81-99% (itsenäinen opiskelu mahdollista)

Taulukko 13: Suomalaisen koulutuspilotin tulokset: pitkäaikaistyöttömät

Team 1: Volvo

Motorways			
the average fuel consumption	46,0	118 %	39
time of travel	16,3	136 %	12
average engine speed			
Mountainous area			
the average fuel consumption	44,5	117 %	38
time of travel	13,5	112 %	12
average engine speed			
Undeveloped area			
the average fuel consumption			
time of travel			
average engine speed			
Built-up areas			
the average fuel consumption	45,8	112 %	41
time of travel	11,6	116 %	10
average engine speed			
2. Braking tests in a special area,			
with attention to different effects depending on the braking technique: reaction time from noticing an obstacle to the	RESULT	DEVIATION	
Undeveloped area - sunny weather	0,8	119 %	0,7
Undeveloped area - rainy weather	0,7	92 %	0,8
Built-up area - sunny weather	0,8	128 %	0,6
Built-up area - rainy weather	0,9	133 %	0,7

Team 2: Scania (+ low-end simulator)

Motorways			
the average fuel consumption	36,7	92 %	40
time of travel	14,0	117 %	12
average engine speed			
Mountainous area			
the average fuel consumption	35,8	92 %	39
time of travel	13,1	109 %	12
average engine speed			
Undeveloped area			
the average fuel consumption			
time of travel			
average engine speed			
Built-up areas			
the average fuel consumption	34,5	82 %	42
time of travel	11,5	115 %	10
average engine speed			
2. Braking tests in a special area,			
with attention to different effects depending on the braking technique: reaction time from noticing an obstacle to the	RESULT	DEVIATION	
Undeveloped area - sunny weather	0,8	107 %	0,7
Undeveloped area - rainy weather	0,8	100 %	0,8
Built-up area - sunny weather	0,7	113 %	0,6
Built-up area - rainy weather	0,9	125 %	0,7

Tässä on selvää, että itsenäinen opiskelu on parantanut tuloksia. Itsenäinen opiskelu paransi ajoneuvon käsittely- ja hallintataitoja, ja se nosti kohderyhmän opiskelijoiden itsevarmuutta korkeatasoisten simulaattoreiden käytössä.

Tässä kohderyhmässä, Puolassa suoritettujen kokeilukoulutusten tulokset olivat seuraavat:

- Korkeatasoisten simulaattoritehtävien tulospäli oli 100-107%.
- EuroTruck-simulaattoritehtävien tulospäli oli 96-102%.
- Tehtävissä, jotka yhdistivät EuroTruck-simulaattorin ja matalatasoisen simulaattorin käytön, tulospäli oli 85-105%.
- Pitkäaikaisesti työttömien henkilöiden, jotka suorittivat tehtäviä ainoastaan matalatasoisella simulaattorilla, saavuttama tulospäli oli 101-109%.

Tulokset osoittivat, että pitkäaikaisesti työttömät yli 50-vuotiaat henkilöt oppivat paremmin yhdistelemällä EuroTruck-simulaattorin ja matalatasoisen simulaattorin tehtäviä.

5.3 Maahanmuuttajat

Tässä kohderyhmässä, Suomessa suoritettujen kokeilukoulutusten tulokset olivat seuraavat:

- Volvo-ryhmän tulospäli oli 101-112% (Ryhmä 2: 108-138%)
- Scania-ryhmän tulospäli oli 103-115% (Ryhmä 2: 80-94%) (itsenäinen opiskelu oli mahdollista)

Taulukko 14: Suomalaisen koulutuspilotin tulokset: maahanmuuttajat

Team 1: Volvo

1. Driving in the lowest and highest power ranges, with fuel consumption tracking.	DEVIATION % FROM A NORM	
Motorways		
the average fuel consumption	42,4	106 %
time of travel	13,8	115 %
average engine speed		
Mountainous area		
the average fuel consumption	43,7	112 %
time of travel	14,3	119 %
average engine speed		
Undeveloped area		
the average fuel consumption		
time of travel		
average engine speed		
Built-up areas		
the average fuel consumption	42,3	101 %
time of travel	12,4	124 %
average engine speed		
2. Braking tests in a special area,		
with attention to different effects depending on the braking technique: reaction time from noticing an obstacle to the beginning of braking (emergency)		
Undeveloped area - sunny weather	0,75	107 %
Undeveloped area - rainy weather	0,75	94 %
Built-up area - sunny weather	0,44	73 %
Built-up area - rainy weather	0,88	125 %

Team 2: Scania (+ low-end simulator)

1. Driving in the lowest and highest power ranges, with fuel consumption tracking.	DEVIATION % FROM A NORM	
Motorways		
the average fuel consumption	42,364	109 %
time of travel	13,76	115 %
average engine speed		
Mountainous area		
the average fuel consumption	43,672	115 %
time of travel	14,258	119 %
average engine speed		
Undeveloped area		
the average fuel consumption		
time of travel		
average engine speed		
Built-up areas		
the average fuel consumption	42,264	103 %
time of travel	12,416	124 %
average engine speed		
2. Braking tests in a special area,		
with attention to different effects depending on the braking technique: reaction time from noticing an obstacle to the beginning of braking (emergency)		
Undeveloped area - sunny weather	0,89	127 %
Undeveloped area - rainy weather	0,78	97 %
Built-up area - sunny weather	0,75	125 %
Built-up area - rainy weather	0,84	121 %

Tuloksista ei voitu tehdä johtopäätöksiä ulkoisten tekijöiden vuoksi (ajo- ja kielitaitojen puute). Osa opiskelijoista eksyi reitiltä kokeilutehtävän aikana ja osa opiskelijoista kolaroi. Opiskelijoiden ikäväli oli 27-55 vuotta.

Tässä kohderyhmässä, Puolassa suoritettujen kokeilukoulutusten tulokset olivat seuraavat:

- Korkeatasoisten simulaattoritehtävien tulosväli oli 100-111%.
- EuroTruck-simulaattoritehtävien tulosväli oli 90-96%.
- EuroTruck-simulaattorin ja matalatasoisen simulaattorin yhteiskäytöstä saavutettu tulosväli oli 96-99%.
- Maahanmuuttajien, jotka suorittivat tehtäviä ainoastaan matalatasoisella simulaattorilla, saavuttama tulosväli oli 88-101%.

Tulokset ovat erittäin samankaltaiset. Erot olivat vain pienet. Tästä huolimatta, tulokset eivät selvästi osoita tiedon ja taitojen kehittymisen.

6. Johtopäätökset Suomessa

6.1 Tiedon välitys

Yleisesti voidaan todeta, että itsenäinen opiskelu paransi tuloksia. Tiettyä kohderyhmää ei voida kuitenkaan määritellä, jolla itseopiskelu olisi lisännyt selvää arvoa.

6.2 Taitojen maksimointi

Yhdistämällä erilaisia (matala- ja korkeatasoisia) simulaattoreita samaan koulutukseen, tulokset osoittavat, että oppimistulokset ja taidot paranevat. Parannetut tulokset olivat nähtävissä nuorten ihmisten ja maahanmuuttajien keskuudessa, mutta ei niin selvästi yli 50-vuotiaiden ryhmässä.

On myös todettavissa, että lisäkoulutus parantaa taitoja jonkin verran kaikissa ryhmissä.

6.3 Kulujen minimointi

Parannetut oppimistulokset ja tiedon välitys saavutetaan osittain lisäämällä harjoittelun määrää. Tässä tapauksessa, kulujen minimointi tulee kohdistaa itsenäiseen opiskeluun sekä koulutusympäristön kustannustehokkuuteen. Matalatasoiset simulaattorit ja muut vastaavat simulaatioympäristöt ovat edullisia sijoituksia, ja useiden laitteiden samanaikainen käyttö kouluttaessa opiskelijaryhmiä johtaa ajallisiin säästöihin.

6.4 Kouluttajan pätevyysprofiili

Kokeilukoulutuksen aikana, kouluttajilta ei puuttunut taitoja (ts. emme tunnistanee mitään taidollisia tai tiedollisia puutteita, joita vaadittaisiin simulaattorikouluttajilta tulevaisuudessa järjestettävissä koulutuskursseissa). Tulosten perusteella, lisätutkimuksia on suoritettava määritelläkseen, onko kouluttajien pätevyydellä suuri merkitys opiskelijoiden oppimistuloksiin.

Yleisesti ottaen, voidaan todeta, että kouluttajan on oltava alansa ammattilainen, ja kouluttajan tulee olla erityisen tarkkaavainen simulaattorikoulutuksen aikana. Tämä johtuu siitä, että useita eri asioita on seurattava, ja tapahtumat ovat intensiivisemmät kuin normaalien ajotuntien aikana.

Simulaattorikoulutus vaatii, että kouluttajalla on sekä pedagogisia simulaatiotaitoja ja teknisiä taitoja, jotta hän pystyy itsenäisesti hallitsemaan laitteita.

Simulaattorikoulutus eroaa tavanomaisista ajotunneista, koska useita eri tapahtumia (tehotehtäviä) suunnitellaan simulaatioympäristölle, jotka vaikuttavat ajamiseen ja ne tulee ottaa huomioon koulutuksessa.

Simulaattorin kouluttajalla on mahdollisuus suunnitella erilaisia oppimisnäkökulmia, joita opetetaan simulaatioympäristössä, ja näin ollen pystyy tarkemmin vaikuttamaan yksittäisen opiskelijan taitojen sekä oppimistulosten kehittymiseen.

6.5 Koulutushallintajärjestelmän tuki

Kokeilukoulutukset (taloudellisen ajotavan ja jarrutusmatkan/reaktioajan koulutus) ovat jo osana Suomessa ja Puolassa järjestettäviä koulutusohjelmia. Lainsäätäjät ovat määritelleet nämä aihealueet.

Simulaattorikoulutuksen käyttö ei ole kustannustehokkain tapa soveltaa kokeilukoulutuksen aiheita (taloudellinen ajotapa ja jarrutusmatka / reaktioaika) mutta se on tehokkain tapa kehittää taitoja. Tämä johtuu siitä, että useimmat koulutuksen osallistujista voivat suorittaa tehtäviä yhdistelemällä korkea- ja matalatasoisia simulaattoreita saman koulutusohjelman aikana. Lisäksi, opiskelijat saavat suorituksestaan välitöntä palautetta, ja he voivat seurata omaa edistymistään.

7. Johtopäätökset Puolassa

Kokeilukoulutukseen osallistuneet puolalaisopiskelijat antoivat positiivista palautetta koulutusprosessista. Aihealue, johon ei voitu valmistautua aidontuntuisilla olosuhteilla oli erilaisten sää- ja maasto-olosuhteiden käyttöönotto koulutuksessa. Kokeilusimulaattoreita käytettiin 3-tason ja 6-tason versioina. Niillä voidaan luoda virtuaalinen ympäristö, joka edustaa monipuolista ympäristöä (maaseutu, taajama, kaupunki), ja ajoneuvon voi valita eri parametreilla. Simulaatioon kuuluu myös muuttuvat sääolosuhteet. CARGO:n käyttämä simulaattori käyttää innovatiivista ”näytöllä olevaa” kuvantamistekniikkaa. Sen ominaisuuksiin kuuluu mahdollisuus näyttää kuva suoraan koulutuksen aikana käytettävän ajoneuvon hytin paneeleilla. Ajoneuvon hyttimalli on varustettu kaikilla ohjauslaitteilla. Kuljettaja voi käyttää ohjauksia ja samalla istua tavanomaisessa ajoneuvohytissä. Sekä automaatti- että manuaalivaihteistot ovat saatavilla. Tietokoneteknologialla luodun virtuaalisen maastokuvan virtuaalisen projektion ansiosta, luotu kuva koostuu aidonmukaisista maisemista ajoneuvon ympärillä, mukaan lukien äänitehosteet. Aidon ajamisen vaikutelma on mahdollista mobiilialustan ansiosta, jossa on kuusi vapausastetta. Kaikki simulaatiossa käytetyt ominaisuudet olivat osallistujien arvostamia, ja osallistajat korostivat, että ominaisuudet nostivat koulutuksen houkuttelevuutta. Erityinen lisätty arvo koulutusprosessille oli mahdollisuus näyttää ja harjoitella tilanteita, joita ei pystytty soveltamaan perinteisissä olosuhteissa.

Osana kokeilukoulutuksesta tehdyistä johtopäätöksistä suosittelemme, että perinteisiin ajotunteihin yhdistetään koulutusistuntoja, jotka suoritetaan ajosimulaattoreilla, seuraavalla tavalla:

- Koulutusvaiheiden esittely - vaatimus suorittaa osa koulutuksesta VR-olosuhteissa ennen koulutuksen suorittamista simulaattorilla
- Koulutus tieolosuhteissa tulee suorittaa ennen simulaattorikoulutusta
- Koulutus tieolosuhteissa tulee tarjota kirjaamisvaihtoehdot, jotta ne voidaan uudelleen luoda simuloiduissa olosuhteissa
- Kun koulutus on suoritettu tieolosuhteissa, koulutusta tulee jatkaa simulaattorilla ja opiskelijan edistymistä arvioidaan todellisissa olosuhteissa
- Todellisissa olosuhteissa suoritettun koulutuksen aikana tallennetut tulokset tulee analysoida, ja niiden perusteella voidaan valita skenaario, joka suoritetaan simulaattorilla. Tällä tavoin, kuljettaja voi parantaa taitojaan.

8. Kansalliset suositukset

8.1 Kansalliset suositukset - Puola

8.1.1 Lakiehdot - koulutuksen valinta

Tällä hetkellä on olemassa useita puolalaisia lakeja ja määräyksiä, jotka valvovat kuljettajakoulutusprosessia.

Keskeinen laki on 5. tammikuuta 2011 säädetty laki moottoriajoneuvokuljettajista, jonka yhdistetty teksti julkaistiin Puolan tasavallan parlamentin (sejm) ilmoituksessa 21. helmikuuta 2019. Se säättää yksittäisten ajokorttiluokkien ikäraajat sekä määrittelee kunkin luokan pätevyyslaajuuden. Luvussa 4, se määrittelee yksityiskohtaisesti ajokortin hankkimiseen tarvittavan koulutusprosessin, esittää koulutuksen järjestämiseen liittyvät vaatimukset sekä asianmukaisen dokumentaatioprosessin. Luku 5 säättää koulutuskeskuksille vaatimukset. Toinen tärkeä asiakirja on muutettu ”Infrastruktuurin ministeriön määräys tiekuljetuksessa toimivien kuljettajien koulutuksesta” vuodelta 2010. Luvussa 3, se määrittelee koulutuksen järjestämiseen sovellettavat vaatimukset, joihin viitataan liitetiedostossa 1, ja taulukot 2 ja 3 määrittelevät C- ja D-luokan ajokortteihin liittyvät aiheet. Olemme luetelleet alla suositukset, joita on sovellettava koulutuksen laadun, houkuttelevuuden ja tehokkuuden parantamiseksi, ja joilla samanaikaisesti saa kustannuksia laskettua toteuttamiskelpoisella tavalla. Esimerkiksi, taulukon 2 kohtaan 1.3 sisältyy aihe ajoneuvon kuormaamisesta työterveysvaatimusten mukaisesti sekä ajoneuvon käyttöperiaatteet. Osana tehtäviä, kurssiosallistujan on opittava asianmukaisen kuormajakauman, kuorman kiinnitystekniikoita ja sopivimpien menetelmien valinta. Suosittelemme, että mahdollisuutta suorittaa osa näistä tehtävistä VR-simulaattorin avulla selvitetään. Se voi johtaa houkuttelevampaan tarjoukseen kurssiosallistujille, koska koulutuskeskukset pystyvät tarjoamaan mielenkiintoisempia määrittämiä sekä luomaan tilanteita, joita ei ole saatavilla koulutuskeskuksen lähiympäristössä. Samanaikaisesti, se vähentää koulutuskeskuksille koituvia kuluja verrattuna perinteisen koulutuksen järjestämiseen.

Kohtaan 1.4 kuuluvat ajoneuvon mekaanisiin ja sähköisiin vikoihin liittyvät aiheet, ja se koetaan sopivan täydellisesti siirrettäväksi virtuaalitodellisuuteen simulaattorikäytön avulla. Tämä ympäristö tarjoaa loputtomat mahdollisuudet luoda erilaisia simuloituja vikoja, ja näiden mahdollisuuksien rajana on ainoastaan ympäristön suunnittelijan luovuus.

Taulukko 3 määrittelee D-luokan erityiskoulutusten sisällöt, ja Kohtaan 1.5 kuuluvat vikojen simulaatioon liittyvät aiheet, ja Kohdassa 1.7 ovat ajoneuvon hyötykuorman ja matkustajajakauman laskelmat. Kuten näemme, näiden aiheiden opetus

simulaattoriolosuhteissa on täydellistä. Suosittelemme, että tulevaisuudessa lainsäädäntömme mahdollistaa tämän tyyppisen koulutusmenetelmän laillisen käytön.

8.1.2 Simulaattorin valintaa määrittelevät säädökset

”Infrastruktuurin ministeriön määräys, annettu 8. huhtikuuta 2011, ajosimulaation laitteista erityisolosuhteissa” määrittelee simulaattorin tekniset ja järjestelmälliset vaatimukset sekä toiminallisuuden laajuuden. Määräyksen mukaan, simulaattorin on vastattava EN 61010-1:2004 - ja PN-ISO 7000:2007 -standardien vaatimuksia. Nämä standardit ja määräyksen sisältö vaatii, että simulaattorissa on kuusi vapausastetta. Näin ollen, erilaisten koulutusten yhdistäminen eritasoisilla simulaattoreilla on mahdollista, ja on myös mahdollista lisätä erilaisia vaiheita koulutuksen aikaisiin teknisiin tapoihin. On kuitenkin muistettava, että osa koulutuksesta, mukaan lukien pakollinen materiaali, johon viitataan vuoden 2010 ”Infrastruktuurin ministeriön määräyksessä tieliikenteessä toimivien kuljettajien koulutuksesta”, suoritettiin lisätyssä todellisuudessa. Virtuaalitodellisuuden kohdalla, se toteutettiin 6-vaiheisella simulaattorilla.

Suosituksemme ovat koottuna alla olevassa taulukossa.

Taulukko 15: Suositukset simulaattorikoulutukselle

Yhdenmukainen koulutusmalli	Kansalliset lakisuositukset	EU:n lakisuositukset	Organisaatio-/tekniset suositukset
Suosittelimme, että käyttöön otetaan koulutus, joka käyttää molempia ohjelmia; VR ja ajosimulaattorit: joissa 3 vapausastetta ja 6 vapausastetta	Puolassa, koulutuksen järjestämiselle määrätty ehdot ovat esitettyinä muutetussa ”Infrastruktuurin ministeriön määräys tiekuljetuksessa toimivien kuljettajien koulutuksesta” vuodelta 2010. Suosittelemme, että määräyksen sisältöä täydennetään mahdollisuudella järjestää tunteja VR-olosuhteissa käyttämällä asianmukaisia ohjelmistoja ja simulaattoreita, joissa on koulutustasosta riippuen 3 tai 6 vapausastetta. Osana tehtäviä, kurssiosallistujan on opittava asianmukaisen kuormajakauman, kuorman	Suosittelimme, että EU-lakia muutetaan soveltumaan kasvavalle kuljettajakoulutusmarkkinalle, joka perustuu virtuaalitodellisuuden sekä matala- että korkeatasoisten ajosimulaattoreiden käyttöön.	1. Koulutusohjelmien kehittäminen saatavilla olevien menetelmien perusteella 2. Koulutuksen arviointi laadullisen ja taloudellisen tehokkuuden osalta 3. Vaikeuksien arvioimiseen tarkoitettujen koulutustasojen esittely

	kiinnitystekniikoita ja sopivimpien menetelmien valinta. Suosittelemme, että mahdollisuutta suorittaa osa näistä tehtävistä VR-simulaattorin avulla selvitetään. Se voi johtaa houkuttelevampaan tarjoukseen kurssiosallistujille, koska koulutuskeskukset pystyvät tarjoamaan mielenkiintoisempia määrittämiä sekä luomaan tilanteita, joita ei ole saatavilla koulutuskeskuksen lähiympäristössä. Samanaikaisesti, se vähentää koulutuskeskuksille koituvia kuluja verrattuna perinteisen koulutuksen järjestämiseen. Ajoneuvon mekaanisiin ja sähköisiin vikoihin liittyvät aiheet koetaan sopivan täydellisesti siirrettäväksi virtuaalitodellisuuden ympäristöön simulaattorin käytön avulla. Tämä ympäristö tarjoaa loputtomat mahdollisuudet luoda erilaisia simuloituja vikoja, ja näiden mahdollisuuksien rajana on ainoastaan ympäristön suunnittelijan luovuus.		
--	---	--	--

8.2 Kansalliset suositukset - Suomi

Suomessa, ammatillisen koulutuksen lainsäädäntö tarjoaa jo suhteellisen vapaat tavat tarjota simulaattorikoulutusta ammattikuljettajille. Näin ollen, suositukset keskittyvät enemmän ammatillista koulutusta tarjoavien opetusmenetelmien parantamiseen.

Koska simulaatio ja simulaattorit ovat kaksi eri asiaa, ensimmäinen suositus keskittyy tehtävien valmisteleminen niin, että simulaattorit voivat tarjota mahdollisimman realistista simulaatiota. Joten, tarvittaessa, ajotehtävät voidaan parantaa 3D-äänimaisemalla. Lisäksi, koulutusta voidaan lisätä simuloidun aiheen verkko-oppimiseen (tiekyltit, valokuvien varoituskuvaukset, riskitilanteiden

tunnistaminen) tai esimerkiksi edistykselliseen ammattikuljettajakoulutukseen. Tässä tapauksessa, simulaattori voidaan kiinnittää bussinkuljettajan myyntilaitteeseen. Koulutuksen asiayhteydessä havaittiin, että keskittymällä simulaatiossa yhteen asiaan - jossa tapauksessa tilanne on mahdollisimman kaukana todellisesta tilanteesta kuin mahdollista - oppimistulokset eivät olleet yhtä hyvät kuin simulaation tehokkuus. Jos simulaatioon yhdistettiin muita näkökohtia (ajamisen lisäksi, mahdollisuus valvoa bussin ovea, kommunikointi työlinjan kanssa, reittisuunnittelua, myyntilaitteen käyttö, jne.), simulaatio olisi tehokkaampaa ja näin ollen parantaisi oppimista.

Kolmen eri kohderyhmän välillä ei ollut suuria eroja, kun eri koulutustyökaluja käytettiin, mutta kaikki ryhmät hyötyivät jokseenkin. Testiryhmän kokemia vaikeuksia ei voitu selittää iän tai kansalaisuuden perusteella, vaan ennemmin heidän oppimiskapasiteettinsa perusteella, joka oli eri osallistujien kohdalla heikompi tai vahvempi. Tuotostasot vaikuttivat myös tuloksiin: heikoimmat ajoivat kaistoista ulos ja eksyivät reiteiltä, ja he eivät onnistuneet parantamaan tuloksiaan. Parantunut oppiminen vaatii selkeää lähtötilanteen kartoitusta ja opettamisen sekä tehtävien kohdistamista heikompiin taitoihin. Monet tarvitsivat käytännön ohjeita, ajoneuvon hallintaohjeita sekä tehtäviä liukasajossa. Simulaattori sopii hyvin kaikkiin näihin tarkoituksiin. Lisäksi, erilaiset kielelliset taidot ovat vaikuttaneet oppimistuloksiin, koska kouluttajan (tai simulaattorin) antamia ohjeita ei välttämättä heti ymmärretty. Työ- ja opetustarkoituksiin vaaditun kielen oppiminen olisi hyödyksi.

Suosituksemme ovat esitettynä alla olevassa taulukossa.

Taulukko 16: Suositukset lainsäädännölle

Yhdenmukainen koulutusmalli	Kansalliset lakisuositukset	EU:n lakisuositukset	Organisaatio- /tekniset suositukset
IO3: Ohjeet, joilla parannetaan koulutustehokkuutta matala- ja korkeatasoisten simulaattoreiden yhdistelmällä. Standardit matala- ja korkeatasoisille simulaattoreille sekä ohjelmistoille, ja päätavoitteiden ja -tarkoitusten määrittely	IO3: Suositukset matalatasoisten simulaattoreiden tunnistamiselle kansallisessa lainsäädännössä: mitä teknisiä ratkaisuja voidaan pitää matalatasoisina simulaattoreina (jotka ovat kuitenkin tarpeeksi korkealaatuisia niiden tarkoitusten täyttämiseen)	IO3: Suositukset, joilla tunnistetaan TVT-koulutuksen yhdistelmän (useamman työkalun käyttö) rooli (tarkistettava EU-lainsäädännöstä)	IO3: Sidosryhmiin suunnatut suositukset koulutuskehittäjille, koulutuskeskuksille, kuljetusyrityksille: - kustannustehokkuus - korkea koulutuslaatu

koulutusta varten.			
	I03: Kouluttajaprofiilin suositukset: a) tutustuminen simulaattoriin sekä järjestely- että teknisten asioiden osalta, b) määritellyn opiskelijaseurantataitotason saavuttaminen.	I03: Suositukset, joilla maksimoidaan mahdollisuudet itsenäiselle opiskelulle matalatasoisilla simulaattoreilla ja muilla verkko-oppimisen alustoilla/koulutustyökaluilla. Millaista itsenäistä opiskelua voidaan pitää "korkealaatuisena itseopiskeluna" ja mitä tehtäviä ja ohjelmistoja se vaatii. (itseopiskelun roolin määrittäminen)	I03: Suositukset, joilla käyttää matala- ja/tai korkeatasoisten simulaattoreiden ja koulutustyökalujen erilaisia yhdistelmiä koulutuksessa.
			I03: Suositukset, joilla koulutusohjelmat kehitetään erilaisten oppimismenetelmien perusteella.

8.3 Kansalliset suositukset - Itävalta

Itävallassa ei suoritettu kokeiluja simulaattorikoulutuksen integroimiselle muihin ammattikoulutajakoulutusmenetelmiin kolmen vuoden ICT-INEX-projektin aikana. Tästä syystä konkreettisia tutkimustuloksia simulaattorikoulutuksesta ja sen integroimisesta ammattikoulutajakoulutusmenetelmiin ei ole saatavilla.

Vuonna 2008, Direktiivi 2003/59/EY otettiin käyttöön Itävallan lainsäädännössä (Bundesgesetzblatt, BGBl II Nr. 139/2008, Federal Gazette). Tässä määräyksessä, simulaattorikoulutuksen käyttö ammattikoulutajakoulutuksessa mainittiin kolmessa eri kappaleessa. Periaatteessa, kaikissa kappaleissa oli sama sisältö pakollisen peruskoulutuksen, ajokokeen, nopeutetun peruskoulutuksen ja pakollisen jatkokoulutuksen osalta.

Kuljettaja voi ajaa tietyn määrän tunteja oikeassa ajoneuvossa tai "**huippuluokan simulaattorilla**" jolla arvioidaan järkevän ajotavan koulutusta turvallisuusmääräysten mukaisesti, **erityisesti ajoneuvon käsittelyyn liittyen eri tieolosuhteissa** sekä tapa, jolla nämä olosuhteet muuttuvat eri sääolosuhteissa sekä eri vuorokauden aikoina."

Käytännön ajotestin osalta, direktiivissä määrätään: "**Käytännön testi voidaan täydentää kolmannella testillä, joka suoritetaan erityismaastossa tai huippuluokan** ICT-INEX-projekti

simulaattorilla, jolla arvioidaan järkevän ajotavan koulutusta turvallisuusmääräysten mukaisesti, erityisesti ajoneuvon käsittelyyn liittyen eri tieolosuhteissa sekä tapa, jolla nämä olosuhteet muuttuvat eri sääolosuhteissa sekä eri vuorokauden aikoina.

Nopeutetun peruskoulutuksen osalta, viesti on samankaltainen: ***”Jokainen kuljettaja voi ajaa enintään neljä tuntia 10 tunnin yksilöajotunneista erityismaastossa tai huippuluokan simulaattorilla, jolla arvioidaan järkevän ajotavan koulutusta turvallisuusmääräysten mukaisesti, erityisesti ajoneuvon käsittelyyn liittyen eri tieolosuhteissa sekä tapa, jolla nämä olosuhteet muuttuvat eri sääolosuhteissa sekä eri vuorokauden aikoina.”***

Tämän lisäksi, simulaattorikoulutus mainitaan pakollisen 35 tunnin jatkokoulutuksen yhteydessä: ***”Kyseistä jatkokoulutusta voidaan tarjota, osittain, huippuluokan simulaattoreilla.”***

Itävallassa simulaattorikoulutus ei muodosta virallista osaa ammattikuljettajan pätevyyskoulutusta, vaikka jotkut kuljetusyrityksen ja koulutustarjoajat (esim. Tyrolissa ja Vienassa) käyttävät korkeatasoisia simulaattoreita lisäosana ammattikuljettajakoulutuksissaan. Jopa verkko-oppimisen osalta, Tyrol oli ainoa maakunta, joka on tähän mennessä akkreditoinut verkko-oppimisen moduuleita ammattikuljettajan jatkokoulutukseen. Tyrolissa, yksi koulutustarjoaja akkreditoitiin tarjoamaan kolme koulutusmoduulia osana pakollista jatkokoulutusta. Näiden kolmen verkko-oppimisen moduulien akkreditointiprosessin aikana, Tyrolin lääninhallitus otti yhteyttä liitovaltion kuljetus-, innovaatio- ja teknologiaministeriöön (bmvit) ja pyysi selvitystä, koska direktiivi ei sallinut, eikä kieltänyt, tieto- ja viestintätekniikkakoulutusta (TVT).

Vuonna 2010, bmvit reagoi asetuksella, jonka mukaan verkko-oppimista saa ainoastaan käyttää koulutusmenetelmänä, jos ammattikuljettajan henkilöllisyys on todennettavissa, ja on mahdollista varmistaa, että opiskelija suorittaa kaikki koulutusmoduulin tunnit. Muutoin jatkokoulutuksen suorittamisen laatu ei ole varmistettavissa. Lisäksi, verkko-oppimisen ja sulautuvan oppimisen yhdistelmää suositeltiin. Muutoin, mitään lisätietoja ei annettu (esim. liittyen konkreettisiin laadunhallinta-asioihin).

Keskustellessa liitovaltion kuljetus-, innovaatio- ja teknologiaministeriön viranomaisen kanssa, joka on vastuussa ammattikuljettajakoulutuksen verkko-oppimisen ja simulaattorikoulutuksen akkreditoinnista, hän ilmoitti, että ministeriö ei aio akkreditoida muita verkko-oppimisen tai simulaattorikoulutusta Itävallan kuljettajakoulutukseen ennen kuin EU-direktiivi antaa lisätietoja.

Uudelta ***Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviltä (EU) 2018/645, annettu 18 päivänä huhtikuuta 2018, maanteiden tavara- ja henkilöliikenteeseen tarkoitettujen tiettyjen ajoneuvojen kuljettajien perustason ammattipätevyydestä ja jatkokoulutuksesta annetun direktiivin 2003/59/EY ja ajokorteista annetun direktiivin 2006/126/EY muuttamisesta***, joka on otettava käyttöön kaikissa Euroopan jäsenvaltioissa, odotettiin paljon.

TVT:n ja ammattikuljettajan jatkokoulutuksen osalta, uudessa direktiivissä 2018/645 määrätään, että ***"Jäsenvaltiolle tulee tarjota selvä mahdollisuus parantaa ja modernisoida koulutuskäytäntöjä osassa koulutuksesta tieto- ja viestintäteknologian (TVT) työkalujen, kuten verkko-oppimisen ja sulautuvan oppimisen, avulla, samalla varmistaen koulutuksen laadun. Käytännön koulutus voi, mutta ei vaadi, ajamista."*** Jatkokoulutuksen osalta, lakimuutoksessa kirjoitetaan: ***"Koulutuksen on koostuttava luokkaopetuksesta, käytännön opetuksesta ja, jos mahdollista, koulutusta tieto- ja viestintäteknologian (TVT) työkalujen avulla tai huippuluokan simulaattoreilla."***

Itävallan kuljetus-, innovaatio- ja teknologiaministeriön näkökulmasta katsottuna, vaikuttaa siltä, ettei toiveita ammattikuljettajakoulutuksen verkko-oppimisen ja simulaattorikoulutuksen akkreditointiin liittyvistä lisäselvityksistä täytetty. Ammattikuljettajakoulutuksen akkreditointitoimistossa toimivan ministeriöjäsenen kanssa käydyn keskustelun jälkeen seurasi paljon turhautumista. Toisaalta, uusi direktiivi tukee koulutuskäytäntöjen modernisointia TVT-työkalujen, kuten verkko-oppimisen ja sulautuvan oppimisen, avulla. Jatkokoulutuksen osalta jopa suositellaan, että TVT-työkaluja ja "huippuluokan simulaattoreita" käytetään, jos niitä on saatavilla, mutta direktiivissä ei kuitenkaan määritellä mitä huippuluokan simulaattorit oikeastaan ovat. Ovatko ne korkeatasoisia simulaattoreita vai erityisen hyviä matalatasoisia simulaattoreita? Ministeriön viranomainen ilmoitti, että he haluaisivat akkreditoida verkko-oppimisen ohjelmia ja simulaattorikoulutuksia ammattikuljettajakoulutukseen, mutta heillä ei ole sen tekemiseen vielä tarpeeksi tietoa. Uudessa direktiivissä ei mainita ollenkaan virtuaalitodellisuuden aihetta - ainoastaan epäsuorasti (TVT-työkalut). Onnistuneen simulaattorikoulutusta sisältävän verkko-oppimisen vähimmäiskehysvaatimuksista ei ole vielä annettu lisätietoja.

Tämä johtaa siihen, että Itävallan näkökulmasta, lisätietoa simulaattorikoulutuksen eduista sekä haitoista tarvitaan kiireellisesti (esim. tutkimukset kaikissa tärkeissä osa-alueissa, kuten talous-, sosiaali-, oppimis-, terveys- ja turvallisuusnäkökulmista). Nämä tarjoaisivat selvän raportin jälleen uudessa ammattikuljetukseen liittyvän EU-direktiivin muutoksessa, koskien

kehysvaatimuksia simulaattorikoulutuksen käyttöönottamisesta ammattikuljettajakoulutukseen. Tässä asiayhteydessä, Suomi vaikuttaa edistyneen paljon pidemmälle ja pystyy avustamaan arvokkaalla simulaattorikoulutuskokemuksellaan. ICT-INEX-projektin Tiedollisen Tuotoksen 3 tutkimustulokset tarjoavat syvempää ymmärrystä joihinkin puuttuviin tietoihin koskien simulaattorikoulutuksen integroimista ammattikuljettajakoulutukseen. Vakavan ammattikuljettajapuutteen osalta, Itävalta on samassa tilanteessa muun Euroopan kanssa. Suomen ja Puolan IO3-tulokset osoittavat, että eri simulaattoreiden käyttö ammattikuljettajakoulutuksessa paransi kolmen kohderyhmän (NEET, yli 50-vuotiaat ja maahanmuuttajat) oppimistuloksia ja taitoja. Vaikka uutta direktiiviä ei pidetä tarpeeksi tarkkana simulaattorikoulutuksen integroimisen osalta, itävaltalaiset autokoulut tuntuvat kiinnostuvan aiheesta yhä enemmän. Jos yhä useammat tarjoajat alkavat käyttämään matalatasoisia simulaattoreita, siitä tulee enemmän tai myöhemmin viimeisintä huutoa, ja painostus niiden akkreditoinnille kasvaa.

Liite 1. Kysely

ICT-INEX-projekti



Kysely

03 - Ohjeiden kehittäminen, joilla simulaattorikoulutus integroidaan muihin ammattikuljettajakoulutusmenetelmiin, mukaan lukien matala- ja korkeatasoisen simulaattorikoulutuksen sulautuminen

Laatija: Työtehoseura ry (IO-johtaja)

Maa: Täyttänyt: Toimituspäivämäärä:	
--	--

Kyselyn avulla, ICT-INEXin tavoitteena on kerätä tietoa, jota pystymme hyödyntämään **alan toimijoille kohdistetun oppaan** laatimiselle, joka esittäisi ammattikuljettajakoulutuksen nykytilan Euroopassa, ja samalla ottaisi huomioon TVT-asiayhteyden sekä tässä työmarkkinasektorissa olevien loppukäyttäjien tilan. Tämä opas tarjoaa perustan projektin jatkotehtäville.

Täytethän tämän kyselyn viittaamalla **kansalliseen** asiayhteyteen. Tietolähteinä ja tutkimusmenetelminä, voit käyttää - **oman asiantuntemuksesi** lisäksi - **aineistopohjaista tutkimusta** ja lyhyitä **asiantuntijahaastatteluita**, joita voi suorittaa esim. työnantajien (edustajien), koulutustarjoajien tai ministeriöiden edustajien kanssa. Vastuulliset kansalliset kumppanit tekevät viimeisen päätöksen

tutkimusmenetelmäyhdistelmästä - heidän nimenomaisten vaatimusten ja määräysten mukaisesti. Löydät lisähuomautuksia ja -vinkkejä kyselystä. Pidäthän vastauksesi lyhyinä ja tiiviinä.

Toimita täytetty kysely **15. kesäkuuta 2017** mennessä Työtehoseura ry:lle, Pirita Niemi (**pirita.niemi@tts.fi**). Voit myös lähettää mahdolliset kysymykset ja kyselyt tähän kyselyyn liittyen edellä mainittuun sähköpostiosoitteeseen.

A. Ammattiajon ja ammattikuljettajakoulutuksen asiayhteys

Taulukko 1: Kysymys A.1

Yleistietoa simulaattorikoulutuksesta?	
Anna lyhyt kuvaus simulaattorikoulutuksen käytöstä seuraavissa koulutuksissa (määrittele myös, onko käytössä matala- vai korkeatasoinen simulaattori): - Kuljettajakoulutus (C- ja D-luokat) - Ammattikuljettajan perus- ja/tai jatkokoulutus - Muu koulutus Annathan konkreettisia esimerkkejä Alleviivaa tehokkaimmat esimerkit	
Sovellatko mitään muutoksia simulaattorikoulutukseen, kun koulutatte heikommassa asemassa olevia ryhmiä*?	
Eroavatko nämä muutokset eri ryhmien välillä?	
Millaisia muutoksia tehdään? (anna esimerkkejä, jos mahdollista)	
*) Työttömät nuoret (≤ 29-vuotiaat)	

Pitkäaikaisesti työttömät henkilöt (yli 50-vuotiaat)

Maahanmuuttajat (ml. pakolaiset)

Taulukko 2: Kysymys A.2

Kouluttajan pätevyysprofiili	
Lyhyt kuvaus koulutustekniikoista ja -menetelmistä, jotka keskittyvät <u>heikommassa asemassa oleviin ryhmiin</u> :	
Työttömät nuoret (≤ 29-vuotiaat) - Oletko kohdannut mitään haasteita simulaattorikoulutuksen kanssa? - Oletko löytänyt ratkaisuja näihin haasteisiin? - Jos olet ratkaissut nämä haasteet, mainitse muutama esimerkki käytetyistä menetelmistä	
Pitkäaikaisesti työttömät henkilöt (yli 50-vuotiaat) - Oletko kohdannut mitään haasteita simulaattorikoulutuksen kanssa? - Oletko löytänyt ratkaisuja näihin haasteisiin? - Jos olet ratkaissut nämä haasteet, mainitse muutama esimerkki käytetyistä menetelmistä	
Maahanmuuttajat (ml. pakolaiset) - Oletko kohdannut mitään haasteita simulaattorikoulutuksen kanssa? - Oletko löytänyt ratkaisuja näihin haasteisiin? - Jos olet ratkaissut nämä haasteet, mainitse muutama esimerkki käytetyistä menetelmistä	
Lyhyt kuvaus erilaisista koulutustyökaluista <u>liittyen heikommassa asemassa oleviin ryhmiin</u> :	
Työttömät nuoret (≤ 29-vuotiaat) - Oletko kohdannut mitään haasteita simulaattorikoulutuksen kanssa? - Oletko löytänyt ratkaisuja näihin	

haasteisiin? • Jos olet ratkaissut nämä haasteet, mainitse muutama esimerkki käytetyistä menetelmistä			
Pitkäaikaisesti työttömät henkilöt (yli +50-vuotiaat) - Oletko kohdannut mitään haasteita simulaattorikoulutuksen kanssa? - Oletko löytänyt ratkaisuja näihin haasteisiin? • Jos olet ratkaissut nämä haasteet, mainitse muutama esimerkki käytetyistä menetelmistä			
Maahanmuuttajat (ml. pakolaiset) - Oletko kohdannut mitään haasteita simulaattorikoulutuksen kanssa? - Oletko löytänyt ratkaisuja näihin haasteisiin? • Jos olet ratkaissut nämä haasteet, mainitse muutama esimerkki käytetyistä menetelmistä			
Käytättekö mitään koulutustyökaluja simulaattorikoulutuksen kanssa (rastita (X) jos käytössä)?			
Koulutustyökalu	Työttömät nuoret (≤ 29-vuotiaat)	Pitkäaikaisesti työttömät henkilöt (yli 50-vuotiaat)	Maahanmuuttajat (ml. pakolaiset)
Videoklipit			
Mobiilisovellukset			
Ohjelmisto			
Pelit			
Verkko-oppiminen			
Kuvat			
Äänet			

Käytännön tehtävät			
VR			
AR			
MR (yhdistetty todellisuus)*			
Muut työkalut (määrittele)			
Luettele esimerkkejä kullekin kohdalle ja anna lyhyt kuvaus siitä, miten otatte huomioon heikommassa asemassa olevat ryhmät			

* <https://www.foundry.com/industries/virtual-reality/vr-mr-ar-confused>

Taulukko 3: Kysymys A.3

Koulutusprosessin laatu?	
Lyhyt kuvaus koulutusprosessin laadusta ja miten laatu mitataan:	
Käyttäessä simulaattorikoulutusta, onko käytössä mitään laatu- tai tehokkuusmittareita?	
Miten nimenomaiset oppimistulokset varmistetaan?	
Miten sidosryhmäkulujen minimointi mitataan?	

Mahdolliset lähteet: haastattelut, henkilökohtaiset mielipiteet, tieteelliset asiakirjat, alakohtaiset raportit, koulutustarjoajat

Liite 2. Ohjeet C- ja D-luokan kuljettajakoulutus- ja peruskoulutusohjelmien kääntämiselle

PUOLA

Tämä ohjelma noudattaa Infrastruktuuri- ja kehitysministeriön ilmoitusta, annettu 11. huhtikuuta 2014, koskien Infrastruktuuriministeriön määräyksen yhtenäistä tekstiä tiekuljetuksessa toimivien kuljettajien koulutuksesta (Virallinen lakikirja nro. 1005) ja Infrastruktuuri- ja rakennusministeriön määräystä, annettu 30. joulukuuta 2016, koskien Infrastruktuuriministeriön määräyksen yhtenäistä tekstiä tiekuljetuksessa toimivien kuljettajien koulutuksesta. Viitatuissa määräyksissä sallitaan verkko-oppimismenetelmät teoriaopetuksessa sekä simulaattorin käyttö ajotuntien suorittamiseen.

Taulukko 1. Peruskoulutusohjelma - Puola

	Käyttötapa (jos säädetty laissa)	Verkko-oppimisen tai simulaattorikoulutuksen käyttö (jos säädetty laissa)	Tuntimäärä (jos säädetty laissa) Pätevyyskoulutus/nopeutettu pätevyyskoulutus
KOULUTUS - PÄÄOSIO			
1. Kohta 1	Järkevän ajotavan edistynyt koulutus, mukaan lukien turvallisuusmääräykset		
a. Aihe 1	Ajoneuvon voimansiirtojärjestelmäominaisuuksien oppiminen ja optimaalinen käyttö		30/15
i.	Vääntöominaisuudet	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
ii	Teho-ominaisuudet	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	

	ii	Moottorin polttoaineenkulutusominaisuudet	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	iv	Ajopiirturin optimaalinen käyttöväli	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	v	Vaihteiden vaihdon optimaalinen nopeusväli	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
b. Aihe 2		Turvallisuusvälineiden teknisten ominaisuuksien ja käytön oppiminen ajoneuvon hallinnan varmistamiseksi, kulumisen minimoimiseksi sekä onnettomuuksien välttämiseksi		25/15
	i.	Hydraulisella käyttölaiteella varustetun kaksoispiirin jarrujärjestelmän erityisominaisuudet	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	ii	Jarrujärjestelmien ja hidastimien käyttörajoitukset	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	ii	Jarrujärjestelmän ja hidastimen yhteiskäyttö	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	iv	Optimaalinen nopeus-vaihdesuhde	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	v	Ajoneuvokapasiteetin käyttö	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	v	Jarrujärjestelmien käyttö mäessä	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	v	Turvalaitteiden vikatilanteissa tehtävät toimenpiteet	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
2. Kohta 2		Sovellettavat määräykset		
a. Aihe 1		Tieliikenteen sosiaalisesti määräävien tekijöiden oppiminen ja niitä koskevat säännöt		30/15
	i.	Tiekuljetuksessa toimivan kuljettajan enimmäistyötunnit	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	ii	Sovellettavat määräykset: Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 165/2014, annettu	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	

	4 päivänä helmikuuta 2014, tieliikenteessä käytettävistä ajopiirtureista, tieliikenteen valvontalaitteista annetun neuvoston asetuksen (ETY) N:o 3821/85 kumoamisesta sekä tieliikenteen sosiaalilainsäädännön yhdenmukaistamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 561/2006 muuttamisesta		
	ii Kuljettajan oikeudet ja velvollisuudet peruskoulutuksen ja jatkokoulutuksen osalta	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
3. Kohta 3	Turvallisuus, palvelu ja logistiikka terveyden, liikenteen ja ympäristön osalta		
a. Aihe 1	Kuljettajien tietoisuuden lisääminen tie- ja työpaikkaonnettomuuksien osalta		30/15
	i. Tiekuljetustyön onnettomuustyytit	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	ii Tieonnettomuuksien tilastot	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	ii Tieonnettomuuksien kuorma-autoa-/linja-auto-osuus	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	iv Tieonnettomuuksien kuolema- ja vammatilastot	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	v Aineelliset ja taloudelliset menetykset	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
b. Aihe 2	Kyky estää rikoksia sekä laittoman maahanmuuton järjestämistä		15/7
	i. Rajoja ylittäviin rikoksiin ja salakuljetuksiin liittyvät ongelmat	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	ii Ehkäisevät toimenpiteet	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	ii Rikollisten toimien menetelmät ja tavoitteet	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	iv Kuljettajaan sovellettavat lait ja velvollisuudet, ja kuljetusliikkeen	Teoriatunnit (verkko-	

	asianmukaiset velvollisuudet	oppiminen)	
c. Aihe 3	Kyky estää fyysisiä uhkauksia		20/10
	i. Ergonomian periaatteet	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	ii Käytös ja asenteet, jotka muodostavat riskin	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	ii Fyysinen kunto ja liikunta	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	iv Henkilökohtainen turvallisuus	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
d. Aihe 4	Tietoisuus fyysisten ja mielenterveystaipumusten tärkeydestä		10/5
	i. Terveellisen ja säännöllisen ravinnon periaatteet	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	ii Alkoholin, huumeiden ja muiden päihteiden vaikutus käyttäytymiseen	Teoriatunnit	
	ii Väsymyksen ja stressin oireet, aiheuttajat ja vaikutukset	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	iv Perustyö- / lepoajan rooli	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
e. Aihe 5	Kyky arvioida hätätilanteet, käyttäytyminen kriittisissä tilanteissa		20/10
	i. Kriittisten tilanteiden arviointi	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	ii Hankaluuksien välttäminen onnettomuustilanteissa	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	ii Avun kutsuminen	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	iv Loukkaantuneiden ihmisten auttaminen ja ensiavun antaminen	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	v Tulipalot	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	v Ihmisten evakuoiminen rekoista/busseista	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	

	v	Kaikkien matkustajien turvallisuuden varmistaminen	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	v	Aggressiivisuuteen reagoiminen	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	ix	Perussäännöt onnettomuustietojen laadinnalle	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
f.	Aihe 6	Kyky käyttäytyä tavalla, joka edistää kuljetusyrityksen kuvaa		15/5
	i.	Kuljettajan tarjoaman palvelutason tärkeys	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	ii	Kuljettajan rooli	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	ii	Kuljettajaviestintä muiden työpaikan henkilöiden kanssa	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	iv	Ajoneuvon huolto	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	v	Työjärjestelyt	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
	v	Kuljettajan työssä tapahtuvien riitaisuuksien kaupalliset ja taloudelliset seuraukset	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	

KOULUTUS - EDISTYKSELLINEN OSIO			
1. Kohta 1	Järkevän ajotavan edistynyt koulutus, mukaan lukien turvallisuusmääräykset		
a. Aihe 3	Kyky kuormata ajoneuvo turvallisuus- ja terveysvaatimusten mukaisesti		30/18
i.	Ajoneuvoon vaikuttavat ajoaikaiset tekijät	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/ajo	
ii.	Ajoneuvon kuormaan ja tieprofiliin vastaavan vaihdesuhteen käyttö	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/ajo	
iii.	Ajoneuvon tai ajoneuvoyhdistelmän käytettävän kuormamäärän laskeminen	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
iv.	Käytettävissä olevan tilavuuden laskeminen	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
v.	Kuorman jakauma	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/tehtävät	
vi.	Ylitetyn akselikuorman seuraukset	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
vii.	Ajoneuvon vakaus ja painopiste	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
viii.	Pakkaus- ja palettityypit	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
ix.	Perustavaraluokat, jotka vaativat rahdin turvaamista	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
x.	Kiinnitystekniikat, mukaan lukien sidontaliinoiden ja -ketjujen käyttö	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/tehtävät	
xi.	Sidontaliinoiden käyttö		
xii.	Kiinnityslaitteiden tarkastaminen	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/tehtävät	
xiii.	Sisäisen kuljetusvälineistön käyttö	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/tehtävät	

xiv.	Kuormapeitteen kiinnittäminen ja irrottaminen	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/tehtävät	
b. Aihe 4	Kyky optimoida polttoaineenkulutus ja ajaa erityisolosuhteissa		20/10
i.	Laajalla vääntöväylillä ajaminen ja polttoaineenkulutuksen seuranta	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/ajo	
ii.	Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/ajo (ajosimulaattori)	
iii.	Alimmalla polttoaineenkulutustasolla ajaminen	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/ajo	
iv.	Optimaalisella moottorinopeusvälillä ajaminen ja optimaalisen nopeuden ylläpito, moottorivalmistajan suositusten noudattaminen	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/ajo	
v.	Optimaalisella moottorinopeusvälillä ajaminen vaihtamalla vaihteita oikeaan aikaan	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/ajo	
vi.	Kaksoispiirin jarrujärjestelmäkomponenttien ohjaus (erityisesti kalvosylinterin poisto, jarrujen säätö, hydrauliliitosten tarkastus, hydrauliliinjojen tarkastus, jarruvoimansäätimen asetusten määrittäminen (manuaalinen ja automaattinen)	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/tehtävät	
vii.	Opetus tarkkojen jarrutestien avulla nimenomaisessa paikassa, osoittamalla jarrutuksen vaikutus ajamiseen	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/ajo (ajosimulaattori)	
viii.	Alamäkeä ajaminen käyttäen molempia jarrujärjestelmiä	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	

	samanaikaisesti ja erikseen	oppiminen)/ajo	
ix.	Ajotunnit nopeusmittari- ja ajopiirturilukemilla eri nopeuksissa	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/ajo	
x.	Kuormalla varustetun kuorma-auton ajaminen: mäkinousu, kiihdyttäminen 50 km/t ja ajan mittaus kuormallisen ja tyhjän ajoneuvon kohdalla	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/ajo	
xi.	Huolelliset kuorma-autojarrutusjärjestelmien testit ajaessa mäkeä ala; jarrutusvoiman väheneminen ja miten siihen reagoidaan	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/ajo	
xii.	Simuloitu törmäys ajoneuvossa, kuvaus havaitusta tilanteesta, pyrkimys löytää aiheuttaja, erittely jos mahdollista, ja päätös aloittaa ajaminen tai pysyä pysäköintialueella	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/ajo	
xiii.	Taloudellisen ajotavan oppiminen parantamalla polttoaineenkulutusta optimoimalla ajon aikaista polttoaineenkulutusta	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)/ajo	
2. Kohta 2	Säädösten soveltaminen		
a. Aihe 2	Tavarakuljetusta koskevien määräysten oppiminen		20/10
i.	Tiekuljetustoimijan lisensointiehdot ja tiekuljetusmarkkinoille pääsy	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
ii.	Sopimukset ja monenväliset sopimukset	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
iii.	Kahden valtion väliset kansainväliset sopimukset	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
iv.	Tekniset määräykset	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
v.	Sopimussuhteet tiekuljetuksessa;	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	

	kansainväliset ja kansalliset määräykset		
vi.	Tiekuljetuksessa toimivan henkilön toimitusvastuut, ja vapautus kyseisistä vastuista	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
vii.	Kuljetusasiakirjat; Asiakirjojen asianmukainen käyttö ja täyttö	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
viii.	Tavaroihin kiinnitettävät erityisasiakirjat	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
3. Kohta 3	Turvallisuus, palvelu ja logistiikka terveyden, liikenteen ja ympäristön osalta		
a. Aihe 7	Tiekuljetuksen taloudellisesti määräävien tekijöiden oppiminen ja markkinajärjestys		15/5
i.	Tiekuljetus suhteessa muihin kuljetustapoihin (kilpailu, huolitsija);	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
ii.	Kuljetusala (henkilökohtainen kuljetus)	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
iii.	Tavarakuljetuksessa suoritettavien toimien muodot ja järjestys	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
iv.	Kuljetuksen erityisalat (erityisesti vaarallisten aineiden kuljetus, helposti pilaantuvien tuotteiden kuljetus)	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	
v.	Yhdistetty kuljetus	Teoriatunnit (verkko-oppiminen)	

Taulukko 2. C-/D-luokan kuljettajakoulutusohjelma - Puola

Verkko-oppimisen muodossa järjestettävän kuljettajakoulutuksen ehdot noudattavat Infrastruktuuri- ja kehitysministeriön ilmoitusta, annettu 11. huhtikuuta 2014, koskien Infrastruktuuriministeriön määräyksen yhtenäistä tekstiä tiekuljetuksessa toimivien kuljettajien koulutuksesta (Virallinen lakikirja nro. 1005), Infrastruktuuri- ja rakennusministeriön määräystä, annettu 10. Helmikuuta 2016 (Virallinen lakikirja nro. 251), koskien tiekuljetuksessa toimivien kuljettajien koulutusta, ja Infrastruktuuri- ja rakennusministeriön määräystä, annettu 30. joulukuuta 2016, koskien Infrastruktuuriministeriön määräyksen yhtenäistä tekstiä tiekuljetuksessa toimivien kuljettajien koulutuksesta.

Puolassa C- ja D-luokan teoriaopetus ei ole pakollista (teoriakokeen läpäisy on tietysti pakollista). Näin ollen, autokoulut päättävät itse, järjestävätkö he teoriaopetuksen perinteisesti vai verkko-oppimisen muodossa. Ajosimulaattorin käyttö C- ja D-kategorian kuljettajakoulutuksessa ei ole laillisesti pakollista, mutta monet yritykset käyttävät matalatasoisia simulaattoreita ennen varsinaisen ajo-opetuksen aloittamista.

C- ja D-ajokorttiluokkahakijoiden teoriaopetusohjelma (yhteensä 20 t)

1. Kohta 1	Säännöt ja määräykset koskien ajoneuvon turvallista liikkumista julkisilla teillä	Riippuu yrityksestä	
a. Aihe 1	Varoitusmerkit		
b. Aihe 2	Kieltomerkit ja pakolliset merkit		
c. Aihe 3	Tiedottavat kyltit, suunnat ja sijainnit, täydentävä		
d. Aihe 4	Vaakatasoiset tiekyltit		
e. Aihe 5	Valomerkit, liikenneohjaajan suuntamerkit		
f. Aihe 6	Liikenteeseen liittyminen, risteykset, etuajo-oikeudella varustetut risteykset		
g. Aihe 7	Etuajo-oikeudella varustetut risteykset		
h. Aihe 8	Liikennevaloilla varustetut risteykset		
i. Aihe 9	Risteykset tai suojatiet, joukkoliikenteen pysäkit		
j. Aihe 10	Ajoneuvon paikka tiellä, liittymiin liittyminen ja poistuminen, pysähtyminen ja pysäköiminen		

k. Aihe 11	Kaistan vaihto, matkustussuunnan vaihto, turvallinen ajotapa tunneleissa		
l. Aihe 12	Ohittaminen		
m. Aihe 13	Ohitus, ohittaminen, peruuttaminen		
n. Aihe 14	Ulkovalojen ja ajoneuvomerkkien käyttö		
o. Aihe 15	Hyväksyttävät ajoneuvon nopeusrajat		
p. Aihe 16	Turvallisuuteen liittyvät ajoneuvovarusteet, ajoneuvon massa ja mitat		
q. Aihe 17	Kuljetusmuotoon liittyvät säännöt, kuljettajien työ- ja lepoajat, ajopiirtureiden käyttö		
2. Kohta 2	Liikenteeseen liittyvät vaarat	Riippuu yrityksestä	
a. Aihe 1	Muihin tiekäyttäjiin liittyvät erityisvarotoimenpiteiden tärkeys, ajoneuvosta poistuminen, ajoneuvon turvaaminen		
b. Aihe 2	Käyttäytyminen jalankulkijoita ja rajoitetusti liikkuvia ihmisiä kohtaan		
c. Aihe 3	Käyttäytyminen pyöräilijöitä ja lapsia kohtaan		
d. Aihe 4	Käyttäytyminen rautateillä ja raitiovaunuteillä		
e. Aihe 5	Turvaväli ja jarruttavat ajoneuvot		
f. Aihe 6	Erilaisiin tieolosuhteisiin liittyvät riskitekijät, erityisesti näiden olosuhteiden muuttuminen eri sääolosuhteissa ja eri aikaan päivästä tai yöstä, erilaisten teiden ominaisuudet ja niihin liittyvät vaatimukset		
g. Aihe 7	Kuljettajien eri näkökentät		

h. Aihe 8	Ajotekniikat		
3. Kohta 3	Toimenpiteet hätätilanteissa	Riippuu yrityksestä	
a. Aihe 1	Yleiset säännökset, jotka määrittelevät kuljettajan käyttäytymisen onnettomuustilanteissa		
b. Aihe 2	Ensiavun antaminen		
c. Aihe 3	Havainnointi, tilanteen arvioiminen ja päätöksenteko, erityisesti rajallisen ajan tapauksissa sekä tapauksissa, joihin liittyy ajokäyttäytymisen muutoksia alkoholin, huumeiden ja lääkkeiden, tajunnan tason sekä väsymyksen johdosta		
d. Aihe 4	Pelastustoimet onnettomuuden jälkeen		
4. Kohta 4	Kuljettajan ja ajoneuvon omistajan velvollisuudet	Riippuu yrityksestä	
a. Aihe 1	Ajoneuvoon, kuormaan ja matkustajiin liittyvät turvallisuustekijät, kuljettajan/ajoneuvon omistajan vastuu		
b. Aihe 2	Ajoneuvoon, kuormaan ja matkustajiin liittyvät turvallisuustekijät, ajoneuvon purku ja kuormaus, kuljettajan/ajoneuvon omistajan vastuu		
c. Aihe 3	Ajoneuvo- ja kuljetusasiakirjat, joita vaaditaan kansallisessa ja kansainvälisessä tavara- ja matkustajakuljetuksessa		
d. Aihe 4	Tieturvallisuuden mekaaniset näkökohdat, huolto ja nykyiset korjaukset		
C- ja D-ajokorttiluokkahakijoiden käytännönopetusohjelma (C-luokka 30t; D-luokka 60t, jos B-kortti on jo olemassa; D-luokka 40t, jos C-kortti on jo olemassa)			
1. Kohta 1	Liikealue		

a. Aihe 1	Ajamiseen valmistautuminen, suoraan ajoturvallisuuteen liittyvien ajoneuvon peruskomponenttien tekninen kuntotarkastus	-	
i.	Tieturvallisuuteen liittyvien ajoneuvon peruskomponenttien tekninen kuntotarkastus		
ii.	Penkin, peilien ja päätukien säätäminen, turvavöiden kiinnitys, ajoneuvon sulkemisen varmistaminen		
iii.	Ajoneuvon rungon, ovien hätäpoistumisteiden, vaadittavien välineiden tarkastaminen		
b. Aihe 2	Liikkeellelähtö, ja eteenpäin ajaminen ja peruuttaminen väylää pitkin		
i.	Ajoneuvon moottorin käynnistäminen		
ii.	Liikenteessä käytettävät asianmukaiset ajoneuvovalot		
iii.	Ajokyvyn varmistaminen: liikennevaaran aiheuttamisen todennäköisyyden poissulku, ajoneuvoa ympäröivän tilanteen arviointi		
iv.	Sulava käynnistys		
v.	Eteenpäin ajaminen ja peruuttaminen väylää pitkin		
vi.	Ajoneuvon pysäyttäminen ennen väylän loppua ja alkua		
c. Aihe 3	Mäkipysäköinti		
d. Aihe 4	Kohtisuora pysäköinti		
e. Aihe 5	Rinnakkaispysäköinti		
f. Aihe 6	Liikkeellelähtö mäessä		
2. Kohta 2	Liikenne	-	

a. Aihe 1	Liikenteeseen liittyminen tien varrella olevasta asemasta		
b. Aihe 2	Kaksisuuntaisilla ja yksikaistaisilla teillä ajaminen, joissa on eri määrä määriteltäviä ja määrittelemättömiä ajokaistoja suorilla osuuksilla ja mutkilla, nousuilla ja laskuilla, lasketuilla ja nostetuilla nopeusrajoituksilla		
c. Aihe 3	Kaksisuuntaisilla ja kaksikaistaisilla teillä ajaminen, joissa on eri määrä määriteltäviä ja määrittelemättömiä ajokaistoja suorilla osuuksilla ja mutkilla, mäillä ja laskuilla, lasketuilla ja nostetuilla nopeusrajoituksilla		
d. Aihe 4	Yksisuuntaisilla teillä ajaminen, joissa on eri määrä määriteltäviä ja määrittelemättömiä kaistoja		
e. Aihe 5	Risteysten ylittäminen, jossa etuoikeus oikealla olevilla		
f. Aihe 6	Etuaajo-oikeudella merkittyjen risteysten ylittäminen		
g. Aihe 7	Liikennevaloilla varustettujen risteysten ylittäminen		
h. Aihe 8	Liikenneympyröiden ylittäminen		
i. Aihe 9	Kaksitasoisten risteysten ylittäminen		
j. Aihe 10	Suojateiden ylittäminen		
k. Aihe 11	Tunneleissa ajaminen		
l. Aihe 12	Raitiovaunuteiden ja rautateiden ylittäminen		
m. Aihe 13	Raitiovaunu- tai bussipysäkkien ohittaminen		
n. Aihe 14	Ohittamisen ajoliike		

o. Aihe 15	Ohikulkemisen ajoliike		
p. Aihe 16	Ohitusliike		
q. Aihe 17	Kaistanvaihdon ajoliike		
r. Aihe 18	Suunnanvaihto vasemmalle ajoliike		
s. Aihe 19	Suunnanvaihto oikealle ajoliike		
t. Aihe 20	Takaisin kääntymisen liike risteyksessä		
u. Aihe 21	Jarruttaminen vähintään 50 km tuntinopeudesta pysähdystilaan merkityllä paikalla		
v. Aihe 22	Hätäjarrutukset		
w. Aihe 23	Asianmukainen vaihde energiatehokkaaseen ajotapaan		
x. Aihe 24	Moottorin vääntömomentin käyttö jarrutuksessa - moottorijarrutuksen käyttö		
<i>C- ja D-luokan kuljettajakoulutuksen järjestämisen ehdot noudattavat Infrastruktuuri- ja kehitysministeriön määräystä, annettu 4. maaliskuuta 2014, koskien ajokorttihakijoiden, kouluttajien ja teoriaopettajien koulutusta.</i>			

Taulukko 1. D-luokan kuljettajakoulutusohjelma - Suomi

•	Käyttötapa (jos säädetty laissa)	Verkko-oppimisen tai simulaattorikoulutuksen käyttö (jos säädetty laissa)	Tuntimäärä (jos säädetty laissa)
Teoriaosa	Luokkahuone tai virtuaalinen oppimisympäristö	Mahdollista kaikissa aihealueissa (asianomainen viranomainen hyväksyy oppimisympäristön)	Vähimmäismäärä D-kategorian ajokortille: 27 t (jos B -> D) 15 t (jos BC -> D) 6 t (jos D1 -> D) 5 t (jos ammattipätevyyskoulutus on suoritettuna) Vähimmäismäärä C-kategorian ajokortille: 12 t (jos B -> C) 3 t (jos C1 -> C) 1 t (jos ammattipätevyyskoulutus on suoritettuna)
1. C-/D-luokan ajoneuvo (ajoneuvon ympäristövaikutus, ajoneuvo ja kuljetus)			
2. C-/D-luokan ajoneuvon kuljettaja (kuljetusjärjestelmä, kuljetuksen yhteiskunnallinen ympäristö ja vuorovaikutus, kuljettajan ajokykyyn vaikuttavat tekijät)			
3. Tieturvallisuus ja C-/D- luokan ajoneuvolla ajaminen (turvallisuustekijät, liikenneonnettomuuksien tunnistaminen ja välttäminen vaativissa tieolosuhteissa ja toimenpiteet onnettomuustilanteissa)			
Käytännön osa	Ajoneuvossa suoritettavat käytännön tehtävät ja	Mahdollista kaikissa aihealueissa (asianomaiset)	Vähimmäismäärä D-kategorian ajokortille:

	ajotunnit	viranomaiset hyväksyvät simulaattorit)	40 t (jos B -> D) 30 t (jos BC -> D) 15 t (jos D1 -> D) 10 t (jos ammattipätevyyskoulutus on suoritettuna) Vähimmäismäärä C-kategorian ajokortille: 10 t (jos B -> C) *) 5 t (jos C1 -> C) *) 2 t (jos ammattipätevyyskoulutus on suoritettuna) *) *) Plus C-luokan ajokortille 25 minuutin koulutus liittyen kuorman kiinnittämiseen
1. Ohjattua ajamista ja liikenneympäristö (tyypilliset tilanteet bussia tai kuorma-autoa ajaessa)			
2. Asiakirjat ja kuljettajien ajo- ja lepoajat (digitaalinen ja analoginen ajopiirturi, ajoneuvon asiakirjat, jne.)			
3. Ajamiseen valmistautuminen ajotunneilla (miten ajoneuvon turvallisuustarkastus suoritetaan ja miten peilit ja penkit säädetään, jne.)			
4. Ajaminen ajotunneilla (tyypilliset tilanteet busseille ja kuorma-autoille, ennakoiva ajotapa, turvallisuus, polttoaineenkulutus, jne.)			
5. Ajotunnit moottoritiellä ja esikaupunkialueilla (riskit ja tyypillisten tilanteiden käsittely)			

6. Kuorman kiinnitys (ainoastaan C-luokka): sopivien kiinnityslaitteiden valinta, niiden turvallinen käyttö ja kuorman jakauma)			
---	--	--	--

Taulukko 2. Peruskoulutusohjelma - Suomi

	Käyttötapa (jos säädetty laissa)	Verkko-oppimisen tai simulaattorikoulutuksen käyttö (jos säädetty laissa)	Tuntimäärä (jos säädetty laissa)
			Kokonaiskoulutus 280/140 tuntia
1. Järkevän ajotavan edistynyt koulutus perustuen turvallisuusmääräyksiin	Koulutuksen tarjoajan päätös kaikissa aihealueissa	Mahdollinen kaikissa aihealueissa (oppimisympäristöt ja simulaattorit esihyväksytään viranomaisen toimesta)	
1.1. Tavoite: ymmärtää voimansiirtojärjestelmän ominaisuudet, jotta sitä pystyy hyödyntämään parhaalla mahdollisella tavalla: vääntöön liittyvät käyrät, teho, ja nimenomainen moottorikulutus, optimaalisen vääntökäytön alue laskuri, vaihteistosuhteen kaaviot			Vähintään: 1 tunti (45 min tai 50 min yksilöllisen ajon kohdalla)
1.2. Tavoite: ymmärtää turvallisuusohjainten tekniset ominaisuudet ja käyttö ajoneuvon hallitsemiseksi, kulumisen minimoimiseksi ja vikojen estämiseksi: hydraulisen alipaineservon erityisominaisuudet, jarrujen ja hidastimen käyttörajoitukset, jarrujen ja hidastimen yhteiskäyttö, nopeus-vaihdesuhteen parempi käyttö, ajoneuvon inertian hyödyntäminen, hidastustapojen ja jarrustapojen käyttö alamäissä, toimenpiteet vikatilanteissa.			Vähintään: 1 tunti (45 min tai 50 min yksilöllisen ajon kohdalla)
1.3. Tavoite: kyky optimoida polttoaineenkulutusta: polttoaineenkulutuksen optimointi käyttämällä Kohdissa 1.1 ja			Vähintään: 1 tunti (45 min tai 50 min yksilöllisen

1.2 määriteltyä tietoutta			ajon kohdalla)
Ajokorttiluokat C, C+E, C1, C1+E 1.4. Tavoite: kyky kuormata ajoneuvo turvallisuusmääräysten mukaisesti sekä ajoneuvon asianmukainen käyttö: liikkuviin ajoneuvoihin vaikuttavat voimat, vaihteistosuhteiden käyttö ajoneuvon kuorman ja tieprofiilin mukaan, ajoneuvon hyötykuorman tai rakennelman laskeminen, kokonaistilavuuden laskeminen, kuorman jakauma, akselin ylikuormituksen seuraukset, ajoneuvon vakaus ja painopiste, pakkaus- ja palettityypit päätavaruoluokat, jotka vaativat sidontaa; kiinnitys- ja sidontatekniikat, sidontaliinon käyttö, kiinnityslaitteiden tarkastus, käsittelylaitteiden käyttö, kuormapeitteiden kiinnitys ja irrotus.			Vähintään: 1 tunti (45 min tai 50 min yksilöllisen ajon kohdalla)
Ajokorttiluokat D, D+E, D1, D1+E 1.5. Tavoite: kyky varmistaa matkustajamukavuus ja -turvallisuus: pitkittäis- ja sivuttaisliikkeiden säätö, tien jakaminen, sijoitus tiellä, rauhallinen jarrutus, ulkonemarajoitukset, nimenomaisen infrastruktuurin käyttö (julkiset alueet, määritellyt kaistat), ristiriitojen hallinta turvallisen ajotavan ja muiden kuljettajaroolien välillä, matkustajien kanssa vuorovaikuttaminen, tiettyjen matkustajaryhmien kanssa tarvittavat lisätoimenpiteet (liikuntarajoitteiset henkilöt, lapset).			Vähintään: 1 tunti (45 min tai 50 min yksilöllisen ajon kohdalla)
Ajokorttiluokat D, D+E, D1, D1+E 1.6. Tavoite: kyky kuormata ajoneuvo turvallisuusmääräysten mukaisesti sekä ajoneuvon asianmukainen käyttö: liikkuviin ajoneuvoihin vaikuttavat tekijät, vaihteistosuhteiden käyttö ajoneuvon kuorman ja tieprofiilin mukaan, ajoneuvon hyötykuorman tai rakennelman Laskeminen, kuorman jakauma, akselin ylikuormituksen seuraukset, ajoneuvon vakaus ja painopiste.			Vähintään: 1 tunti (45 min tai 50 min yksilöllisen ajon kohdalla)

<i>2. Säästösten soveltaminen</i>			
Kaikki ajokorttiluokat 2.1. Tavoite: ymmärtää tiekuljetuksen sosiaalisen ympäristön ja sitä säätelevät määräykset: Kuljetusalaan sovellettavat enimmäistyöajat, periaatteet, seuraavien määräysten soveltaminen ja niiden seuraukset: (EY) Nro 3820/85 ja (EY) Nro 3821/85; sakot ajopiirturin käyttämättä jättämisestä, virheellisestä käytöstä ja sen peukaloinnista; tiekuljetuksen sosiaalisen ympäristön tietous: kuljettajien oikeudet ja velvollisuudet peruspätevyyskoulutuksen ja jatkokoulutuksen mukaisesti.			Vähintään: 1 tunti (45 min tai 50 min yksilöllisen ajon kohdalla)
Ajokorttiluokat C, C+E, C1, C1+E 2.2. Tavoite: ymmärtää tavarakuljetusta säätelevät määräykset: kuljetustoimien lisenssit, tavarakuljetusten tavanomaisten sopimusten mukaiset velvollisuudet, asiakirjojen muodostaminen Kuljetussopimusta varten, kansainväliset kuljetusluvat, tavaran kansainvälisessä tiekuljetuksessa käytettävästä rahtisopimuksesta tehdyn yleissopimuksen mukaiset velvollisuudet, kansainvälisen rahtikirjan laatiminen, rajojen ylitys, huolintaliikkeet, tavaroiden erityisasiakirjat.			Vähintään: 1 tunti (45 min tai 50 min yksilöllisen ajon kohdalla)
Ajokorttiluokat D, D+E, D1, D1+E 2.3. Tavoite: ymmärtää matkustajakuljetusta säätelevät määräykset: nimenomaisten matkustajaryhmien kuljetus, busseissa olevat turvallisuusvälineet, turvavyöt, ajoneuvon kuorma.			Vähintään: 1 tunti (45 min tai 50 min yksilöllisen ajon kohdalla)
<i>3. Terveys-, tie- ja ympäristöturvallisuus, palvelu ja logistiikka</i>			
Kaikki ajokorttiluokat 3.1. Tavoite: lisätä kuljettajien tietoisuutta liikenteeseen liittyvistä riskeistä ja työtataturmistista kuljetusalan työtataturmatyypit, liikenneonnettomuustilastot,			Vähintään: 1 tunti (45 min tai 50 min yksilöllisen ajon kohdalla)

rekkojen/bussien osallisuus; henkilö-, aineelliset ja taloudelliset menetykset			
3.2. Tavoite: kyky estää rikoksia sekä laittoman maahanmuuton järjestämistä yleistietoa, kuljettajaseuraukset, ehkäisevät toimenpiteet, tarkastuslista, kuljetusliikkeen velvollisuuksia koskeva lainsäädäntö.			Vähintään: 1 tunti (45 min tai 50 min yksilöllisen ajon kohdalla)
3.3. Tavoite: kyky estää fyysisiä riskejä: ergonomian periaatteet; riskialttiit liikkeet ja asennot, fyysinen kunto, liikunta, henkilökohtainen suojaus.			Vähintään: 1 tunti (45 min tai 50 min yksilöllisen ajon kohdalla)
3.4. Tavoite: tietoisuus fyysisten ja mielenterveyskapasiteetin tärkeydestä terveellisen, tasapainoisen ravinnon perusteet; alkoholin, huumeiden ja muiden käyttäytymiseen vaikuttavien aineiden vaikutukset, väsymyksen ja stressin oireet, aiheuttajat ja vaikutukset; perustyö-/lepoajan rooli.			Vähintään: 1 tunti (45 min tai 50 min yksilöllisen ajon kohdalla)
3.5. Tavoite: kyky arvioida hätätilanteet: Käyttäytyminen hätätilanteessa: tilanteen arviointi, hankaluuksien välttäminen onnettomuustilanteissa, avun kutsuminen, loukkaantuneiden avustaminen ja ensiavun antaminen, reagointi tulipalon sattuessa, rekan/bussin matkustajien evakuointi, kaikkien matkustajien turvallisuuden varmistaminen, reagointi aggressiivisessa tilanteessa; perusteet Vahinkoilmoituksen laatimiselle.			Vähintään: 1 tunti (45 min tai 50 min yksilöllisen ajon kohdalla)
3.6. Tavoite: kyky käyttäytyä yrityksen yrityskuvan edistämiseksi: kuljettajan käyttäytyminen ja yrityksen yrityskuva: kuljettajan tarjoaman palvelutason tärkeys, kuljettajan roolit; ihmiset, joiden kanssa kuljettaja vuorovaikuttaa; ajoneuvon huolto, työjärjestykset, riitaisuuden kaupalliset ja taloudelliset vaikutukset.			Vähintään: 1 tunti (45 min tai 50 min yksilöllisen ajon kohdalla)
Ajokorttiluokat C, C+E, C1, C1+E			Vähintään: 1 tunti (45 min tai 50 min yksilöllisen ajon kohdalla)

3.7. Tavoite: ymmärtää tiekuljetuksen taloudellisen ympäristön ja markkinan järjestäytymisen: tiekuljetus suhteessa muihin kuljetusmuotoihin (kilpailu, huolitsijat), eri tiekuljetustoimet (vuokra- tai palkkiokuljetus, henkilökohtainen, lisäkuljetustehtävät), pääkuljetustyyppien järjestäminen yritys- ja lisäkuljetustehtävät, eri kuljetuksen erityisalat (säiliöauto, lämpötilan säätely, jne.), alalla tapahtuvat muutokset (tarjottavien palveluiden monipuolistaminen, rautatiet, alihankinta, jne.)			min yksilöllisen ajon kohdalla)
Ajokorttiluokat D, D+E, D1, D1+E 3.8. Tavoite: ymmärtää matkustajakuljetuksen taloudellisen ympäristön ja markkinan järjestäytymisen: suhteessa muihin matkustajakuljetusmuotoihin (rautatiet, yksityinen auto), erilaiset tehtävät liittyen matkustajakuljetukseen, rajojen ylitys (kansainvälinen kuljetus), päämatkustajakuljetustyyppien järjestäminen.			Vähintään: 1 tunti (45 min tai 50 min yksilöllisen ajon kohdalla)

ITÄVALTA

Alla olevat taulukot esittävät seuraavat tiedot

- Taulukko 1 Peruskoulutuksen osat C- ja D-luokan ajokorteille
- Taulukko 2 Oppisopimusohjelman koulutuselementit
- Taulukko 3 C-luokan ajokorttiahaltijan jatkuva koulutus
- Taulukko 4 D-luokan ajokorttiahaltijan jatkuva koulutus

C-luokan ajokorttivaatimukset:

- hakijalla on oltava B-luokan ajokortti
- C1-luokan kohdalla, hakijan on oltava vähintään 18-vuotias
- C-luokan kohdalla, hakijan on oltava joko 21-vuotias
 - tai 18-vuotias, jolla on todistus ajokelpoisuudesta
 - tai 18-vuotias, joka on suorittanut ammatillisen ammattikulttuurikoulutuksen
 - tai 18-vuotias, joka saa rajoitetusti ajaa tiettyjä ajoneuvoja julkisten toimien suorittamiseen tai huoltotöiden aikaisen teknisen kehityksen tarkoitukseen.

Jos hakija hakee samanaikaisesti sekä B-luokan että C-luokan ajokorttia, hakija voi suorittaa C-luokan ajokokeen vasta, kun hän on läpäissyt B-luokan teoriakokeen ja käytännön ajokokeen.

D-luokan ajokorttivaatimukset:

- hakijalla on oltava B-luokan ajokortti
- D1-luokan kohdalla, hakijan on oltava vähintään 21-vuotias
- D-luokan kohdalla, hakijan on oltava vähintään 24-vuotias
 - tai 21-vuotias, jolla on todistus ajokelpoisuudesta
 - tai 21-vuotias, joka saa rajoitetusti ajaa tiettyjä ajoneuvoja julkisten toimien suorittamiseen tai huoltotöiden aikaisen teknisen kehityksen tarkoitukseen.
- hakijan on osallistuttava vähintään 16 tunnin pituiselle ensiapukurssille
- hakijoiden, jotka hakevat D-luokan ajokorttia, on suoritettava liikenteeseen liittyvä psykologinen tutkimus (lääkärintodistuksen hankkimisen lisäksi).
Tutkimuksen pääkohtiin kuuluvat:
 - havaintokyky ja keskittymiskyky
 - kyky työskennellä paineen ja ohjauksen alla
 - sekä motivaatio hankkia kyseenomainen ajokortti.

Taulukko 1. C- ja D-luokan kuljettajakoulutus- / peruskoulutusohjelma - Itävalta

(Ajokortin hankkimisen peruspätevyys tai pätevyyskokeen läpäiseminen, jos hakijalla on jo ajokortti)

	Käyttötapa (jos säädetty laissa)	Verkko-oppimisen tai simulaattorikoulutuksen käyttö (jos säädetty laissa)	Tuntimäärä (jos säädetty laissa)
1. Ajokortin hankkimiseen vaadittava kurssi			
a. teoriaosa	Luokkaopetus		10 tuntia (C), 12 tuntia (D)
b. käytännön osa	Ajotunnit		Riippuu, onko C tai C1, 8 tuntia (D)
2. Ajokortin hankkimiseen vaadittava koe			
a. Pätevyyskoe (?)			45 min
b. Käytännön koe			45 min
3. Koe ajokortin haltijoille			
a. Pätevyyskoe			90 min
b. Liitovaltion järjestämä koe	Kirjallinen ja suullinen		

Taulukko 2. C- ja D-luokan kuljettajakoulutus- / peruskoulutusohjelma - Itävalta

(Peruspätevyys ammattikuljettajien ammatillisena koulutuksena – Grundausbildung als Lehre für Berufskraftfahrer)

	Käyttötapa (jos säädetty laissa)	Verkko-oppimisen tai simulaattorikoulutuksen käyttö (jos säädetty laissa)	Tuntimäärä (jos säädetty laissa)
1. Teoriaosa, mukaan lukien peruskoulutus ja työkohtainen koulutus	Luokkaopetus		Peruskoulutus vähintään 420 tuntia, työkohtainen koulutus vähintään 780 tuntia
2. Käytännön osa työharjoittelun muodossa	Työssäoppiminen - käytännön tasolla		240 tuntia tuntimäärä yhteensä: 1 440
3. Kokeet			
a. Teoriakoe	Suullinen koe		30 min
b. Käytännön koe	Ajokoe		90 min yhteensä 2 tuntia kokeita

Taulukko 2. C-luokan kuljettajakoulutus- / lisäkoulutusohjelma - Itävalta

	Käyttötapa (jos säädetty laissa)	Verkko-oppimisen tai simulaattorikoulutuksen käyttö (jos säädetty laissa)	Tuntimäärä (jos säädetty laissa)
1. Lisäkoulutus			yhteensä 40 tuntia
a. Moduuli 1: ajoturvallisuus ja turvallisuusteknologia			8 tuntia 8 tuntia
b. Moduuli 2: Taloudellinen ajotapa - polttoaineen säästäminen			8 tuntia
c. Moduuli 3: työoikeus ja liikennealueet			8 tuntia
d. Moduuli 4: kuorman kiinnitys ja rekkamääräykset			8 tuntia
e. Moduuli 5: terveys- ja turvallisuuuskoulutus			8 tuntia

Taulukko 3. D-luokan kuljettajakoulutus- / lisäkoulutusohjelma - Itävalta

	Käyttötapa (jos säädetty laissa)	Verkko-oppimisen tai simulaattorikoulutuksen käyttö (jos säädetty laissa)	Tuntimäärä (jos säädetty laissa)
2. Lisäkoulutus			Yhteensä 40 tuntia
a. Moduuli 1: ajoturvallisuus ja turvallisuusteknologia			8 tuntia
b. Moduuli 2: Taloudellinen ajotapa - polttoaineen säästäminen			8 tuntia
c. Moduuli 3: työoikeus ja liikennealueet			8 tuntia
d. Moduuli 4: matkustajien ja kuorman turvaaminen, ja bussimääräykset			8 tuntia
e. Moduuli 5: terveys, liikenne- ja ympäristöturvallisuus, palvelu ja logistiikka			8 tuntia

Jotkut ”autokouluyritykset” tarjoavat verkko-oppimisen ohjelmia säännöllisesti uusittavaa lisäkoulutusta varten. Tämä vaikuttaa olevan suhteellisen käytännöllinen vaihtoehto kuljettajille, jotka vaativat joustavuutta, verrattuna olemasta ammattikuljettajakoulutukseen lain vaatima elementti.

LIITE 3: Kokeilukoulutuksen tulokset

Kokeilukoulutukset, elokuu 2018

ICT-INEX IO3

- Suorituspaikkana TTS Vantaa, 20.-22. elokuuta
- 19 opiskelijaa osallistui
- 2 tiimiä ja molemmissa tiimeissä on osallistujia kaikista kolmesta ryhmästä

ICT-INEX -kokeilukoulutus IO3

Jokaisen tiimin koko oli oltava vähintään viisi oppilasta. Taloudellisen ajotavan koulutusohjelma kokeiltiin eri koulutusmenetelmillä ja -välineistöllä.

Vastuukumppani: TTS / CARGO

Päivämäärä: 20.-22. elokuuta 2018

*kohderyhmä: 1 / 2 / 3

Simulaattorimallit (korkea taso/matala taso):

1. Volvo-koulutus (Volvo-tiimi)
2. Scania-koulutus (Scania-tiimi)



Tiimi 1: Volvo

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO
Moottoritiet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	44,0	110 %	40
matka-aika	14,45	120 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Vuoristoalue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	44,0	113 %	39
matka-aika	13,	113 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakentamaton alue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus			
matka-aika			
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakennetut alueet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	42,9	102 %	42
matka-aika	12,	121 %	10
keskimääräinen kierrosnopeus			
2. Jarrutustesti tietyllä alueella			
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (häätäjarrutus)			
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,75	107 %	0,7
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,75	94 %	0,8
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,44	73 %	0,6
Rakennettu alue - sateinen sää	0,88	125 %	0,7

Tiimi 2: Scania (+ matalatasoinen simulaattori)

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO
Moottoritiet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	39 447	101 %	39
matka-aika	13,54	113 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Vuoristoalue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	40 322	106 %	38
matka-aika	14,10	117 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakentamaton alue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus			
matka-aika			
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakennetut alueet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	39 797	97 %	41
matka-aika	11,70	117 %	10
keskimääräinen kierrosnopeus			
2. Jarrutustesti tietyllä alueella			
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (häätäjarrutus)			
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,89	127 %	0,7
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,78	97 %	0,8
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,75	125 %	0,6
Rakennettu alue - sateinen sää	0,84	121 %	0,7

Ryhmä 1: Työttömät nuoret (≤ 29 -vuotiaat)

Tiimi 1: Volvo

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS	MUUTOS VAKIOARVOSTA	%	VAKIO
Moottoritiet				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	45,8	115 %		40
matka-aika	13,9	116 %		12
keskimääräinen kierrosnopeus				
Vuoristoalue				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	44,5	114 %		39
matka-aika	11,5	96 %		12
keskimääräinen kierrosnopeus				
Rakentamaton alue				
keskimääräinen polttoaineenkulutus				
matka-aika				
keskimääräinen kierrosnopeus				
Rakennetut alueet				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	41,3	98 %		42
matka-aika	11,9	119 %		10
keskimääräinen kierrosnopeus				
2. Jarrutustesti tietyllä alueella				
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (hätäjarrutus)				
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,75	107 %		0,7
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,75	94 %		0,8
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,44	73 %		0,6
Rakennettu alue - sateinen sää	0,88	125 %		0,7

Tiimi 2: Scania (+ matalatasoinen simulaattori)

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS	MUUTOS VAKIOARVOSTA	%	VAKIO
Moottoritiet				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	36,0	92 %		39
matka-aika	12,4	103 %		12
keskimääräinen kierrosnopeus				
Vuoristoalue				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	37,2	98 %		38
matka-aika	14,1	117 %		12
keskimääräinen kierrosnopeus				
Rakentamaton alue				
keskimääräinen polttoaineenkulutus				
matka-aika				
keskimääräinen kierrosnopeus				
Rakennetut alueet				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	38,4	94 %		41
matka-aika	11,1	111 %		10
keskimääräinen kierrosnopeus				
2. Jarrutustesti tietyllä alueella				
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (hätäjarrutus)				
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,89	127 %		0,7
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,78	97 %		0,8
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,75	125 %		0,6
Rakennettu alue - sateinen sää	0,84	121 %		0,7

Ryhmä 2: Pitkäaikaisesti työttömät henkilöt (yli 50-vuotiaat)

Tiimi 1: Volvo

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS	MUUTOS VAKIOARVOSTA	%	VAKIO
Moottoritiet				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	48,7	122 %		40
matka-aika	19,0	158 %		12
keskimääräinen kierrosnopeus				
Vuoristoalue				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	45,0	115 %		39
matka-aika	14,3	119 %		12
keskimääräinen kierrosnopeus				
Rakentamaton alue				
keskimääräinen polttoaineenkulutus				
matka-aika				
keskimääräinen kierrosnopeus				
Rakennetut alueet				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	49,6	118 %		42
matka-aika	11,3	113 %		10
keskimääräinen kierrosnopeus				
2. Jarrutustesti tietyllä alueella				
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (häätäjarrutus)				
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,75	107 %		0,7
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,75	94 %		0,8
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,44	73 %		0,6
Rakennettu alue - sateinen sää	0,88	125 %		0,7

Tiimi 2: Scania (+ matalatasoinen simulaattori)

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS	MUUTOS VAKIOARVOSTA	%	VAKIO
Moottoritiet				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	38,7	99 %		39
matka-aika	17,0	142 %		12
keskimääräinen kierrosnopeus				
Vuoristoalue				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	36,1	95 %		38
matka-aika	13,4	112 %		12
keskimääräinen kierrosnopeus				
Rakentamaton alue				
keskimääräinen polttoaineenkulutus				
matka-aika				
keskimääräinen kierrosnopeus				
Rakennetut alueet				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	33,3	81 %		41
matka-aika	10,4	104 %		10
keskimääräinen kierrosnopeus				
2. Jarrutustesti tietyllä alueella				
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (häätäjarrutus)				
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,89	127 %		0,7
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,78	97 %		0,8
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,75	125 %		0,6
Rakennettu alue - sateinen sää	0,84	121 %		0,7

Ryhmä 3: Maahanmuuttajat (ml. pakolaiset)

Tiimi 1: Volvo

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO
Moottoritiet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	42,4	106 %	40
matka-aika	13,8	115 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Vuoristoalue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	43,7	112 %	39
matka-aika	14,3	119 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakentamaton alue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus			
matka-aika			
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakennetut alueet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	42,3	101 %	42
matka-aika	12,4	124 %	10
keskimääräinen kierrosnopeus			
2. Jarrutustesti tietyllä alueella			
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (hätäjarrutus)			
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,75	107 %	0,7
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,75	94 %	0,8
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,44	73 %	0,6
Rakennettu alue - sateinen sää	0,88	125 %	0,7

Tiimi 2: Scania (+ matalatasoinen simulaattori)

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO
Moottoritiet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	42 364	109 %	39
matka-aika	13,76	115 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Vuoristoalue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	43 672	115 %	38
matka-aika	14 258	119 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakentamaton alue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus			
matka-aika			
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakennetut alueet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	42 264	103 %	41
matka-aika	12 416	124 %	10
keskimääräinen kierrosnopeus			
2. Jarrutustesti tietyllä alueella			
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (hätäjarrutus)			
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,89	127 %	0,7
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,78	97 %	0,8
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,75	125 %	0,6
Rakennettu alue - sateinen sää	0,84	121 %	0,7

Ajotausta

RYHMÄ 1

- B 2013
- B 2011
- B 2013
- B 2016
- B 2017
- B 2017

RYHMÄ 2

- B 2005
- B 2008
- B 1995
- B 1988
- B 2004
- B 2009

Ajotausta

RYHMÄ 3

- B 2017
- B 2014
- B 1997
- B 2004
- B 1995
- B 2010

Johtopäätökset

Eri ryhmien välillä ei ollut selvää eroa liittyen enemmän kuin yhden simulaattorin käyttöön. Yleisellä tasolla, iäkkäämmillä ihmisillä oli heikommat tekniset taidot.

Itsenäinen opiskelu matalatasoisella simulaattorilla tarjosi enemmän harjoitusaikaa ja osallistujat pystyivät tutustumaan paremmin reittiin, mutta se ei vaikuttanut taloudellisen ajotavan tuloksiin

- Kaikki opiskelijat olivat suorittaneet puolet kuljettajakoulutuksestaan (noin 20 ajotuntia per opiskelija)
- Kolmen opiskelijan (Volvo-ryhmästä) taidot olivat niin heikot, että he kolaroivat taloudellisen ajotavan koulutuksen aikana
- Ehkä lisää kokeilukoulutuksia?

ICT-INEX IO3

Kokeilukoulutukset, syyskuu 2018

ICT-INEX IO3

- Suorituspaikkana TTS Vantaa, 24. syyskuuta
- 12 opiskelijaa osallistui
- 2 tiimiä ja molemmissa tiimeissä oli osallistujia kaikista kolmesta ryhmästä

ICT-INEX -kokeilukoulutus IO3

Jokaisen tiimin koko oli oltava vähintään viisi oppilasta. Taloudellisen ajotavan koulutusohjelma kokeiltiin eri koulutusmenetelmillä ja -välineistöllä.

Vastuukumppani: TTS / CARGO

Päivämäärä: 24.9.2018

*kohderyhmä: 1 / 2 / 3

Simulaattorimallit (korkea taso/matala taso):

1. Volvo-koulutus (Volvo-tiimi)
2. Scania-koulutus (Scania-tiimi)



Tiimi 1: Volvo

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO
Moottoritiet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	45,7	117 %	39
matka-aika	14,8	124 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Vuoristoalue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	42,6	112 %	38
matka-aika	12,3	102 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakentamaton alue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus			
matka-aika			
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakennetut alueet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	43,7	107 %	41
matka-aika	11,2	112 %	10
keskimääräinen kierrosnopeus			
2. Jarrutustesti tietyllä alueella			
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (häätäjarrutus)			
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,78	111 %	0,7
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,76	95 %	0,8
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,68	113 %	0,6
Rakennettu alue - sateinen sää	0,82	117 %	0,7

Tiimi 2: Scania (+ matalatasoinen simulaattori)

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO
Moottoritiet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	35,9	90 %	40
matka-aika	12,7	106 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Vuoristoalue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	36,4	93 %	39
matka-aika	12,6	105 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakentamaton alue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus			
matka-aika			
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakennetut alueet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	34,9	83 %	42
matka-aika	11,0	110 %	10
keskimääräinen kierrosnopeus			
2. Jarrutustesti tietyllä alueella			
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (häätäjarrutus)			
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,72	102 %	0,7
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,85	106 %	0,8
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,70	117 %	0,6
Rakennettu alue - sateinen sää	0,90	129 %	0,7

Ryhmä 1: Työttömät nuoret (≤ 29 -vuotiaat)

Tiimi 1: Volvo

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO
Moottoritiet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	45,8	115 %	40
matka-aika	13,9	116 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Vuoristoalue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	44,5	114 %	39
matka-aika	11,5	96 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakentamaton alue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus			
matka-aika			
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakennetut alueet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	41,3	98 %	42
matka-aika	11,9	119 %	10
keskimääräinen kierrosnopeus			
2. Jarrutustesti tietyllä alueella			
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (häätäjarrutus)			
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,75	107 %	0,7
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,75	94 %	0,8
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,44	73 %	0,6
Rakennettu alue - sateinen sää	0,88	125 %	0,7

Tiimi 2: Scania (+ matalatasoinen simulaattori)

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO
Moottoritiet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	36,0	92 %	39
matka-aika	12,4	103 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Vuoristoalue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	37,2	98 %	38
matka-aika	14,1	117 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakentamaton alue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus			
matka-aika			
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakennetut alueet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	38,4	94 %	41
matka-aika	11,1	111 %	10
keskimääräinen kierrosnopeus			
2. Jarrutustesti tietyllä alueella			
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (häätäjarrutus)			
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,89	127 %	0,7
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,78	97 %	0,8
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,75	125 %	0,6
Rakennettu alue - sateinen sää	0,84	121 %	0,7

Ryhmä 2: Pitkäaikaisesti työttömät henkilöt (yli 50-vuotiaat)

Tiimi 1: Volvo

Moottoritiet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	46,0	118 %	39
matka-aika	16,3	136 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Vuoristoalue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	44,5	117 %	38
matka-aika	13,5	112 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakentamaton alue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus			
matka-aika			
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakennetut alueet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	45,8	112 %	41
matka-aika	11,6	116 %	10
keskimääräinen kierrosnopeus			
2. Jarrutustesti tietyllä alueella			
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (häätäjarrutus)			
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,8	119 %	0,7
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,7	92 %	0,8
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,8	128 %	0,6
Rakennettu alue - sateinen sää	0,9	133 %	0,7

Tiimi 2: Scania (+ matalatasoinen simulaattori)

Moottoritiet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	36,7	92 %	40
matka-aika	14,0	117 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Vuoristoalue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	35,8	92 %	39
matka-aika	13,1	109 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakentamaton alue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus			
matka-aika			
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakennetut alueet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	34,5	82 %	42
matka-aika	11,5	115 %	10
keskimääräinen kierrosnopeus			
2. Jarrutustesti tietyllä alueella			
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (häätäjarrutus)			
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,8	107 %	0,7
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,8	100 %	0,8
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,7	113 %	0,6
Rakennettu alue - sateinen sää	0,9	125 %	0,7

Ryhmä 3: Maahanmuuttajat (ml. pakolaiset)

Tiimi 1: Volvo

Moottoritiet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	53,9	138 %	39
matka-aika	15	125 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Vuoristoalue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	41	108 %	38
matka-aika	10	83 %	12
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakentamaton alue			
keskimääräinen polttoaineenkulutus			
matka-aika			
keskimääräinen kierrosnopeus			
Rakennetut alueet			
keskimääräinen polttoaineenkulutus	47,3	115 %	41
matka-aika	12,5	125 %	10
keskimääräinen kierrosnopeus			
2. Jarrutustesti tietyllä alueella			
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (hätäjarrutus)			
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,6	86 %	0,7
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,7	88 %	0,8
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,5	83 %	0,6
Rakennettu alue - sateinen sää	0,7	100 %	0,7

Tiimi 2: Scania (+ matalatasoinen simulaattori)

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS	MUUTOS VAKIOARVOSTA	%	VAKIO
Moottoritiet				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	32	80 %		40
matka-aika	10	83 %		12
keskimääräinen kierrosnopeus				
Vuoristoalue				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	36,82	94 %		39
matka-aika	12	100 %		12
keskimääräinen kierrosnopeus				
Rakentamaton alue				
keskimääräinen polttoaineenkulutus				
matka-aika				
keskimääräinen kierrosnopeus				
Rakennetut alueet				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	37,4	89 %		42
matka-aika	11,33	113 %		10
keskimääräinen kierrosnopeus				
2. Jarrutustesti tietyllä alueella				
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (hätäjarrutus)				
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,6	86 %		0,7
Rakentamaton alue - sateinen sää	1	125 %		0,8
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,8	133 %		0,6
Rakennettu alue - sateinen sää	1,1	157 %		0,7

Ajotausta

Ryhmä 1

- B 2014
- B 2016
- B 2014
- B 2017

Ryhmä 2

- B 1978
- B 1998
- B 1989
- BD1 2017 (B 2014)
- BC 2007
- B 1991

Ryhmä 3

- B 2010 ja B 1999

Johtopäätökset

Eri ryhmien välillä ei ollut selvää eroa liittyen enemmän kuin yhden simulaattorin käyttöön. Yleisellä tasolla, iäkkäämmillä ihmisillä oli heikommat tekniset taidot.

Itsenäinen opiskelu matalatasoisella simulaattorilla tarjosi enemmän harjoitusaikaa ja osallistujat pystyivät tutustumaan paremmin reittiin, mutta se ei vaikuttanut taloudellisen ajotavan tuloksiin.

- Kaikki opiskelijat olivat kuljettajakoulutuksensa alussa (noin 3 ajotuntia per opiskelija)
- Vaikeuksia ajoneuvon käsittelyssä
- Pari opiskelijaa eksyi reitiltä 😊

ICT – INEX IO3

ITS/CARGO Tutkimuspaikka: Jaworzno, Puola

Tutkimuspäivämäärä: 20.-22. syyskuuta 2018

ICT – INEX IO3

Pilot trainings

ICT – INEX IO3

Age range of respondents :

30- i 50+

Quantity of people: 15

Quantity of groups: 3

Group scale: 5 person

Type of simulator: high end



ICT – INEX IO₃ – Ryhmä 1: alle 30-vuotiaat henkilöt

Vastuukumppani: ITS / CARGO

Päivämäärä: 20 09 2018

Kohderyhmä: 1 2 3 (valitse
asianmukainen) Simulaattorimalli (korkea
taso / matala taso) Vaihteisto:
automaattinen/manuaalinen

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Moottoritiet				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	24	96%	25	1
<i>matka-aika</i>	15	100%	15	1
<i>keskimääräinen kierrosnopeus</i>	1400	93%	1500	1
Vuoristoalue				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	35	117%	30	- 1
<i>matka-aika</i>	15	100%	15	1
<i>keskimääräinen kierrosnopeus</i>	2100	105%	2000	- 1
Rakentamaton alue				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	26	96%	27	1
<i>matka-aika</i>	15	100%	15	1
<i>keskimääräinen kierrosnopeus</i>	1500	94%	1600	1
Rakennetut alueet				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	32	114%	28	- 1
<i>matka-aika</i>	16	107%	15	- 1
<i>keskimääräinen kierrosnopeus</i>	1700	100%	1700	1
2. Jarrutustesti tietyllä alueella				
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (häätäjarrutus)	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,4	57%	0,7	5
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,76	95%	0,8	1
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,8	114%	0,7	- 1

Rakennettu alue - sateinen sää	1,2	150%	0,8	-	2
YHTEENSÄ					7

Vastuukumppani: ITS / CARGO

Päivämäärä: 21 09 2018

Kohderyhmä: 1 2 3 (valitse
asianmukainen) Simulaattorimalli (korkea
taso / matala taso) Vaihteisto:
automaattinen/manuaalinen

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Moottoritiet				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	25	100%	25	1
<i>matka-aika</i>	17	113%	15	- 1
<i>keskimääräinen kierrosnopeus</i>	1300	87%	1500	2
Vuoristoalue				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	32	107%	30	- 1
<i>matka-aika</i>	18	120%	15	- 1
<i>keskimääräinen kierrosnopeus</i>	2200	110%	2000	- 1
Rakentamaton alue				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	29	107%	27	- 1
<i>matka-aika</i>	15	100%	15	1
<i>keskimääräinen kierrosnopeus</i>	1500	94%	1600	1
Rakennetut alueet				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	30	107%	28	- 1
<i>matka-aika</i>	18	120%	15	- 1
<i>keskimääräinen kierrosnopeus</i>	1700	100%	1700	1
2. Jarrutustesti tietyllä alueella				
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (häätäjarrutus)	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,7	100%	0,7	1
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,9	113%	0,8	- 1
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,8	114%	0,7	- 1

Rakennettu alue - sateinen sää	1,2	150%	0,8 -	2
YHTEENSÄ				4

ICT – INEX IO₃ – Ryhmä 2: yli 50-vuotiaat henkilöt

Vastuukumppani: ITS / CARGO

Päivämäärä: 22 09 2018

Kohderyhmä: 1 2 3 (valitse
asianmukainen) Simulaattorimalli (korkea
taso / matala taso) Vaihteisto:
automaattinen/manuaalinen

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Moottoritiet				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	25	100%	25	1
<i>matka-aika</i>	13	87%	15	2
<i>keskimääräinen kierrosnopeus</i>	1500	100%	1500	1
Vuoristoalue				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	32	107%	30 -	1
<i>matka-aika</i>	17	113%	15 -	1
<i>keskimääräinen kierrosnopeus</i>	2400	120%	2000 -	1
Rakentamaton alue				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	29	107%	27 -	1
<i>matka-aika</i>	15	100%	15	1
<i>keskimääräinen kierrosnopeus</i>	1500	94%	1600	1
Rakennetut alueet				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	31	111%	28 -	1
<i>matka-aika</i>	18	120%	15 -	1
<i>keskimääräinen kierrosnopeus</i>	1900	112%	1700 -	1
2. Jarrutustesti tietyllä alueella Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (hätäjarrutus)	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ

Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,4	57%	0,7	5
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,76	95%	0,8	1
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,8	114%	0,7	1
Rakennettu alue - sateinen sää	1,2	150%	0,8	2
YHTEENSÄ				2

ICT – INEX IO₃ – Ryhmä 3: maahanmuuttajat

JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuskohteet olivat ammattikuljettajakoulutuksen opiskelijoita. Eri ryhmien välillä ei ollut selviä eroja.

Ainoastaan pieni etu oli nähtävissä alle 30-vuotiaiden ryhmässä.

Tulevaisuudessa, ehdotamme, että tehtävät suoritetaan simulaattorilla osana peruskoulutusta. Suorittamalla nämä kuorma-autoaiheiset tehtävät ennen pääoppitunteja, tulevat kuljettajat voivat valmistautua oikeissa olosuhteissa suoritettavan koulutukseen.

JOHTOPÄÄTÖKSET

Seuraavassa vaiheessa suunnitellut testit sisältävät:

- Harjoittelu ETS-simulaattorilla (EuroTruck-simulaattori)
- Testit matalatasoisella simulaattorilla
- Validointikartoitus

JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämä mahdollistaa seuraavien asioiden määrittelemisen:

- Sovellettavuus kehittää testejä simulaattorilla
- Matala- ja korkeatasoisista simulaattoreista saatujen tulosten vertailu
- Testattavan henkilön subjektiivisuus

ICT – INEX IO3

Lisää testejä on odotettavissa marraskuussa 2018.

Kiitos ajastanne!





ICT – INEX IO3
Grupa  CARGO

Grupa CARGO

Tieto | Innovaatiot | Laatu

Kokeilu

koulutus ICT - INEX IO3

☐ Tutkimuskohteiden ikäväli:
alle 30-vuotiaista yli 50-
vuotiaisiin

☐ Henkilömäärä: 30

☐ Ryhmien määrä: 6

ICT – INEX IO3

Ryhmä 1: alle 30-vuotiaat henkilöt

Kolme ryhmää (alle 30-vuotiaat, yli 50-vuotiaat ja maahanmuuttajat) jaettiin kahteen alaryhmään: ensimmäinen alaryhmä testattiin aluksi EuroTruck-simulaattorilla, jonka jälkeen he käyttivät matalatasoista simulaattoria. Toinen alaryhmä käytti ainoastaan matalatasoista simulaattoria.



ICT – INEX IO3

Ryhmä 1: alle 30-vuotiaat henkilöt

Aluksi, esittelemme niiden tutkimuskohteiden tulokset, jotka käyttivät EuroTruck-simulaattoria ennen matalatasoisen simulaattorin käyttöä.

ICT – INEX

Ryhmä 1: alle 30-vuotiaat henkilöt

TULOKSET ETS (EuroTruck-simulaattori)

Vastuukumppani: ITS / CARGO Päivämäärä: 05 11 2018 Kohderyhmä: 1_2_3 (valitse asianmukainen) Simulaattorimalli (korkea taso / <u>matala taso</u>) Vaihteisto: automaattinen/manuaalinen				
1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Moottoritiet				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	21,6	90%	24	1
<i>matka-aika</i>	15,2	101%	15	- 1
<i>virheiden määrä</i>	0,6	60%	1	5
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	2,8	56%	5	3
Vuoristoalue				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	29	97%	30	1
<i>matka-aika</i>	17	113%	15	- 1
<i>virheiden määrä</i>	0	0%	1	5
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	2	40%	5	4
Rakentamaton alue				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	24	92%	26	1
<i>matka-aika</i>	15	100%	15	1
<i>virheiden määrä</i>	0	0%	1	5
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	2	40%	5	4
Rakennetut alueet				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	28	100%	28	1
<i>matka-aika</i>	16	107%	15	- 1
<i>virheiden määrä</i>	0	0%	1	5
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	2	40%	5	4
2. Jarrutustesti tietyllä alueella				
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (hätäjarrutus)				
	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,6	86%	0,7	2
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,8	100%	0,8	1

Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,7	100%	0,7	1
Rakennettu alue - sateinen sää	1	125%	0,8 -	2
YHTEENSÄ				39

ICT – INEX IO3

Ryhmä 2: yli 50-vuotiaat henkilöt

TULOKSET ETS (EuroTruck-simulaattori)

Vastuukumppani: ITS / CARGO Päivämäärä:

07 11 2018

Kohderyhmä: 1 2 3 (valitse asianmukainen)

Simulaattorimalli (korkea taso / matala taso)

Vaihteisto: automaattinen/manuaalinen

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Moottoritiet				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	23	96%	24	1
<i>matka-aika</i>	14,4	96%	15	1
<i>virheiden määrä</i>	1	100%	1	5
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	4,4	88%	5	1
Vuoristoalue				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	30,6	102%	30	1
<i>matka-aika</i>	17	113%	15	1
<i>virheiden määrä</i>	2,8	280%	1	2
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	4,8	96%	5	1
Rakentamaton alue				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	25,6	98%	26	1
<i>matka-aika</i>	14,4	96%	15	1
<i>virheiden määrä</i>	1,4	140%	1	1
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	4,4	88%	5	1
Rakennetut alueet				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	27,8	99%	28	1
<i>matka-aika</i>	14,8	99%	15	1
<i>virheiden määrä</i>	2,2	220%	1	2
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	4,6	92%	5	1
2. Jarrutustesti tietyllä alueella				
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (häätäjarrutus)	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,62	89%	0,7	2

Rakentamaton alue - sateinen sää	0,76	95%	0,8	1
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,72	103%	0,7	- 1
Rakennettu alue - sateinen sää	0,9	113%	0,8	- 1
YHTEENSÄ				9

ICT – INEX IO3

Ryhmä 3: Maahanmuuttajat

TULOKSET ETS

Vastuukumppani: ITS / CARGO Päivämäärä: 09 11 2018 Kohderyhmä: 1 2 3 (valitse asianmukainen) Simulaattorimalli (korkea taso / matala taso) Vaihteisto: automaattinen/manuaalinen				
1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Moottoritiet				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	21,6	90%	24	1
<i>matka-aika</i>	13,4	89%	15	2
<i>virheiden määrä</i>	2	200%	1	- 1
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	4,4	88%	5	1
Vuoristoalue				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	28,8	96%	30	1
<i>matka-aika</i>	15	100%	15	1
<i>virheiden määrä</i>	2	200%	1	- 1
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	4,4	88%	5	1
Rakentamaton alue				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	24,6	95%	26	1
<i>matka-aika</i>	13,6	91%	15	1
<i>virheiden määrä</i>	1	100%	1	5
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	3,8	76%	5	2
Rakennetut alueet				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	26,8	96%	28	1
<i>matka-aika</i>	15,6	104%	15	- 1
<i>virheiden määrä</i>	2	200%	1	- 1
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	2,8	56%	5	3
2. Jarrutustesti tietyllä alueella Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (häätäjarrutus)	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,62	89%	0,7	2
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,8	100%	0,8	1

Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,58	83%	0,7	2
Rakennettu alue - sateinen sää	0,82	103%	0,8	1
YHTEENSÄ				20

ICT – INEX IO3

Ryhmä 1: alle 30-vuotiaat henkilöt

Seuraavassa taulukossa esitellään tutkimuskohteiden tulokset
matalatasoisella simulaattorilla, jota edelsi istunto EuroTruck-simulaattorilla

Vastuukumppani: ITS / CARGO Päivämäärä: 05 11
2018

Kohderyhmä: 1 2 3 (valitse asianmukainen)

Simulaattorimalli (korkea taso / matala taso) Vaihteisto:
automaattinen/manuaalinen

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Moottoritiet				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	22,6	94%	24	1
<i>matka-aika</i>	14,4	96%	15	1
<i>virheiden määrä</i>	0,8	80%	1	5
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	4,8	96%	5	1
Vuoristoalue				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	29,6	99%	30	1
<i>matka-aika</i>	16,6	111%	15	1
<i>virheiden määrä</i>	3,4	340%	1	3
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	5,8	116%	5	1
Rakentamaton alue				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	25	96%	26	1
<i>matka-aika</i>	15	100%	15	1
<i>virheiden määrä</i>	2,2	220%	1	2
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	5,2	104%	5	1
Rakennetut alueet				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	27,8	99%	28	1
<i>matka-aika</i>	16,2	108%	15	1
<i>virheiden määrä</i>	2,4	240%	1	2
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	5,4	108%	5	1
2. Jarrutustesti tietyllä alueella				
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (hätäjarrutus)	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ

Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,6	86%	0,7	2
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,74	93%	0,8	1
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,7	100%	0,7	1
Rakennettu alue - sateinen sää	0,76	95%	0,8	1
YHTEENSÄ				5

Ryhmä 2: yli 50-vuotiaat henkilöt

Seuraavassa taulukossa esitellään tutkimuskohteiden tulokset
matalatasoisella simulaattorilla, jota edelsi istunto EuroTruck-simulaattorilla

Vastuukumppani: ITS / CARGO Päivämäärä: 07

11 2018

Kohderyhmä: 1_2 3 (valitse asianmukainen)

Simulaattorimalli (korkea taso / matala taso) Vaihteisto:
automaattinen/manuaalinen

1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Moottoritiet				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	25	104%	24	- 1
<i>matka-aika</i>	15	100%	15	- 1
<i>virheiden määrä</i>	1,8	180%	1	- 1
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	4,6	92%	5	- 1
Vuoristoalue				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	31,4	105%	30	- 1
<i>matka-aika</i>	16,2	108%	15	- 1
<i>virheiden määrä</i>	2,8	280%	1	- 2
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	5	100%	5	- 1
Rakentamaton alue				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	22	85%	26	- 3
<i>matka-aika</i>	15,2	101%	15	- 1
<i>virheiden määrä</i>	1,8	180%	1	- 1
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	4,4	88%	5	- 1
Rakennetut alueet				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	28,8	103%	28	- 1
<i>matka-aika</i>	15,4	103%	15	- 1
<i>virheiden määrä</i>	2,4	240%	1	- 2
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	5,4	108%	5	- 1

2. Jarrutustesti tietyllä alueella Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (hätäjarrutus)				
	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,7	100%	0,7	1
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,92	115%	0,8	1
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,76	109%	0,7	1
Rakennettu alue - sateinen sää	1,04	130%	0,8	2
YHTEENSÄ				9

Ryhmä 3: Maahanmuuttajat

Seuraavassa taulukossa esitellään tutkimuskohteiden tulokset
matalatasoisella simulaattorilla, jota edelsi istunto EuroTruck-simulaattorilla:

Vastuukumppani: ITS / CARGO Päivämäärä: 09 11 2018 Kohderyhmä: 1_2_3 (valitse asianmukainen) Simulaattorimalli (korkea taso / <u>matala taso</u>) Vaihteisto: automaattinen/manuaalinen				
1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Moottoritiet				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	23,2	97%	24	1
matka-aika	14,2	95%	15	1
virheiden määrä	1,8	180%	1	- 1
jarrupolkimen käyttökerrat	5,4	108%	5	- 1
Vuoristoalue				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	28,8	96%	30	1
matka-aika	16,2	108%	15	- 1
virheiden määrä	1,6	160%	1	- 1
jarrupolkimen käyttökerrat	4,4	88%	5	1
Rakentamaton alue				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	25,4	98%	26	1
matka-aika	14,6	97%	15	1
virheiden määrä	1	100%	1	5
jarrupolkimen käyttökerrat	4,4	88%	5	1
Rakennetut alueet				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	27,8	99%	28	1
matka-aika	15,2	101%	15	- 1
virheiden määrä	1,2	120%	1	- 1

jarrupolkimen käyttökerrat	3,8	76%	5	2
2. Jarrutustesti tietyllä alueella Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (hätäjarrutus)	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,64	91%	0,7	1
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,8	100%	0,8	1
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,68	97%	0,7	1
Rakennettu alue - sateinen sää	0,82	103%	0,8	1
YHTEENSÄ				11

ICT – INEX IO3

Ryhmä 1: alle 30-vuotiaat

henkilöt: Kuten näkyy, saadut tulokset antavat ymmärtää, että EuroTruck-simulaattorilla aloittaminen saattaa olla hyödyksi.

ICT – INEX IO3

Ryhmä 1: alle 30-vuotiaat henkilöt

Tutkimuskohteiden reaktioajat, sekä ETS-simulaattorilla että matalatasoisella simulaattorilla, osoittivat "tottumusta" ja sopeutumista kolmiulotteiseen todellisuuteen. Seuraavat istunnot simulaattorilla suoritettiin olosuhteissa, joihin henkilön keho sopeutui. Tämä johti lieviin sivuvaikutuksiin "simulaattoriliikepahoinvoinnin" muodossa.





Grupa **CARGO**

Toinen alaryhmä testattiin ainoastaan matalatasoisella simulaattorilla. Näillä osallistujilla ei ollut aikaisempaa kokemusta ETS-ohjelman virtuaalitodellisuudesta.

Tulokset ovat esiteltyinä alla.

Ryhmä 1: alle 30-vuotiaat henkilöt

Taulukko esittelee tulokset sellaisten osallistujien kohdalla, joilla ei ollut aikaisempaa kokemusta ETS-simulaattorin (EuroTruck-simulaattori) virtuaalitodellisuudesta.

Vastuukumppani: ITS / CARGO Päivämäärä: 13 11 2018 Kohderyhmä: 1 2 3 (valitse asianmukainen) Simulaattorimalli (korkea taso / <u>matala taso</u>) Vaihteisto: automaattinen/manuaalinen				
1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Moottoritiet				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	22,6	94%	24	1
<i>matka-aika</i>	16	107%	15	1
<i>virheiden määrä</i>	1,6	160%	1	1
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	4,8	96%	5	1
Vuoristoalue				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	31,6	105%	30	1
<i>matka-aika</i>	16,4	109%	15	1
<i>virheiden määrä</i>	2,6	260%	1	2
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	4,8	96%	5	1
Rakentamaton alue				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	25,8	99%	26	1
<i>matka-aika</i>	14	93%	15	1
<i>virheiden määrä</i>	1,4	140%	1	1
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	5,6	112%	5	1
Rakennetut alueet				
<i>keskimääräinen polttoaineenkulutus</i>	28	100%	28	1
<i>matka-aika</i>	15,4	103%	15	1
<i>virheiden määrä</i>	1,4	140%	1	1
<i>jarrupolkimen käyttökerrat</i>	5	100%	5	1
2. Jarrutustesti tietyllä alueella				
Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (häätäjarrutus)				
	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,64	91%	0,7	1

Rakentamaton alue - sateinen sää	0,92	115%	0,8	-	1
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,72	103%	0,7	-	1
Rakennettu alue - sateinen sää	0,98	123%	0,8	-	2
YHTEENSÄ					6

Ryhmä 2: yli 50-vuotiaat henkilöt

Taulukko esittelee tulokset sellaisten osallistujien kohdalla, joilla ei ollut aikaisempaa kokemusta ETS-simulaattorin virtuaalitodellisuudesta.

Vastuukumppani: ITS / CARGO Päivämäärä: 13 11 2018 Kohderyhmä: 1 2 3 (valitse asianmukainen) Simulaattorimalli (korkea taso / matala taso) Vaihteisto: automaattinen/manuaalinen				
1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Moottoritiet				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	24,2	101%	24	- 1
matka-aika	15,4	103%	15	- 1
virheiden määrä	1,8	180%	1	- 1
jarrupolkimen käyttökerrat	5,4	108%	5	- 1
Vuoristoalue				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	32,6	109%	30	- 1
matka-aika	15,4	103%	15	- 1
virheiden määrä	3	300%	1	- 2
jarrupolkimen käyttökerrat	5,6	112%	5	- 1
Rakentamaton alue				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	26,2	101%	26	- 1
matka-aika	14,8	99%	15	- 1
virheiden määrä	1,6	160%	1	- 1
jarrupolkimen käyttökerrat	5,6	112%	5	- 1
Rakennetut alueet				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	28,6	102%	28	- 1
matka-aika	15,8	105%	15	- 1
virheiden määrä	1,6	160%	1	- 1
jarrupolkimen käyttökerrat	4,8	96%	5	- 1

2. Jarrutustesti tietyllä alueella Ottaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (häätäjarrutus)		MUUTOS % VAKIOARVOSTA		
	TULOS (reaktioaika)		VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,72	103%	0,7	- 1
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,9	113%	0,8	- 1
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,76	109%	0,7	- 1
Rakennettu alue - sateinen sää	1,08	135%	0,8	- 2
YHTEENSÄ				18

Ryhmä 3: Maahanmuuttajat

Taulukko esittelee tulokset sellaisten osallistujien kohdalla, joilla ei ollut aikaisempaa kokemusta ETS-simulaattorin virtuaalitodellisuudesta.

Vastuukumppani: ITS / CARGO Päivämäärä:14 11 2018 Kohderyhmä: 1 2 3 (valitse asianmukainen) Simulaattorimalli (korkea taso / matala taso) Vaihteisto: automaattinen/manuaalinen				
1. Ajo matalimmilla ja korkeimmilla tehoväleillä polttoaineenkulutuksen seurannalla	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Moottoritiet				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	21	88%	24	2
matka-aika	17,4	116%	15	1
virheiden määrä	0,8	80%	1	5
jarrupolkimen käyttökerrat	3,4	68%	5	2
Vuoristoalue				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	30,4	101%	30	1
matka-aika	16,2	108%	15	1
virheiden määrä	2	200%	1	1
jarrupolkimen käyttökerrat	5,8	116%	5	1
Rakentamaton alue				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	24,6	95%	26	1
matka-aika	15	100%	15	1
virheiden määrä	1	100%	1	5
jarrupolkimen käyttökerrat	5,4	108%	5	1
Rakennetut alueet				
keskimääräinen polttoaineenkulutus	28,2	101%	28	1
matka-aika	15,6	104%	15	1
virheiden määrä	1,2	120%	1	1
jarrupolkimen käyttökerrat	5,2	104%	5	1
2. Jarrutustesti tietyllä alueella Otaen huomioon jarrutustavasta riippuvat erilaiset vaikutukset: reaktioaika esteen huomaamisesta jarrutuksen aloittamiseen (hätäjarrutus)	TULOS (reaktioaika)	MUUTOS % VAKIOARVOSTA	VAKIO	PISTEMÄÄRÄ
Rakentamaton alue - aurinkoinen sää	0,66	94%	0,7	1
Rakentamaton alue - sateinen sää	0,84	105%	0,8	1
Rakennettu alue - aurinkoinen sää	0,74	106%	0,7	1

Rakennettu alue - sateinen sää	0,86	108%	0,8	-	1
YHTEENSÄ					4



JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuskohteena olevat henkilöt olivat ammattikuljettajakoulutuksen opiskelijoita.

Tutkimus osoitti, että ETS-simulaattorin virtuaalitodellisuuteen totuttelemiseen tarkoitettujen asianmukaisten testien esivalinta antoi opiskelijoiden tottua helpommin matalatasoisen simulaattorin käyttöön. Alaryhmä, joka ei käyttänyt ETS-simulaattoria, saavutti heikommät tulokset matalatasoisen simulaattorin testien aikana.

Tämä koski kaikki tutkittuja kohderyhmiä, enemmän tai vähemmän. Osana tehtäviä, kurssiosallistujan on opittava asianmukaisen kuormajakauman, kuorman kiinnitystekniikoita ja sopivimpien menetelmien valinta. Suosittelemme, että mahdollisuutta suorittaa osa näistä tehtävistä VR-simulaattorin avulla selvitetään. Se voi johtaa houkuttelevampaan tarjoukseen kurssiosallistujille, koska koulutuskeskukset pystyvät tarjoamaan mielenkiintoisempia määrityksiä sekä luomaan tilanteita, joita ei ole saatavilla koulutuskeskuksen lähiympäristössä. Samanaikaisesti, se vähentää koulutuskeskuksille koituvia kuluja verrattuna perinteisen koulutuksen järjestämiseen.

Tieto | Innovaatiot | Laatu

Ehdotamme, että tulevaisuudessa virtuaalitodellisuuden simulaattoria käytetään peruskoulutuksen tunneilla. Kyseinen koulutus antaa tulevien kuljettajien valmistautua paremmin asianmukaiseen käyttöön myöhemmin suoritettavan aitojen olosuhteiden koulutuksen aikana.



Grupa **CARGO**

Lisää testejä on
odotettavissa vuonna 2019.



Grupa **CARGO**



Erasmus+

Euroopan Unionin rahoittama