

KOKO KOLONNA VAIHTAA KERRALLA. Saattueajossa kuorma-autot seuraavat ensimmäisenä ajavaa, joka vastaa koko kolonnan liikkumisesta. Autot pystyvät vaihtamaan kaistaa ja ohittamaan muita.

ENSIN KULJETTAJASTA TULEE VALVOJA

Kuskittomat kuljetukset voivat olla arkipäivää 2020-luvulla. Teknologia alkaa olla hallussa, mutta tieliikenteen moniulotteinen ympäristö mutkistaa asioita.

TEKSTI MAARIT KAUNISKANGAS KUVAT SCANIA, TSS, ILKKA HALAVA



YKSI AJAA, MUUT PEESAAVAT. Tavoitteena on, että vain saattueen etummaisessa autossa on kuljettaja. Nykylainsäädäntö ei kuitenkaan vielä salli sitä.

Lentokoneita on ohjattu jo vuosikaudet autopilotilla. Muiden tiellä liikkujien takia autopilotilla ei ole kuitenkaan vielä yleistynyt yleisillä maanteillä tai raiteilla. Automatisoidut kuljetukset toimivat jo nyt rajatuilla alueilla, jonne muut ajoneuvot tai matkustajat eivät pääse, kuten lentokenttien terminaalissa.

Kuskittomia työkoneita käytetään satoissa ympäri maailmaa. Australiassa yksi satama on jo täysin automatisoitu. Kuskittomia ajoneuvoja on otettu käyttöön kaivoksissa Australiassa ja Chilessä.

Kuorma-autokolonnat tulevat

Viime keväänä eurooppalaisilla moottoriteillä liikkui muutamien kuorma-auton kolonnia, joissa testattiin kuskittontaa kuljettamista. EU:n tukemassa Platooning Challenge 2016 -hankkeessa olivat mukana Alankomaiden johdolla Belgia, Tanska, Saksa, Ruotsi ja Suomi.

Raskaiden ajoneuvojen valmistajista DAF, Daimler, Iveco, MAN, Scania ja Volvo kukin lähetti muutaman kuor-

ma-auton kolonnan tuotantopaikkakunnaltaan Rotterdamiin, esimerkiksi Volvon kolonna lähti Göteborgista ja Daimlerin Stuttgartista. Kolonnat kulkivat muun liikenteen seassa pääasiassa moottoriteillä.

Kolonnat eivät vielä liikkuneet täysin ilman kuljettajaa. Jokaisessa autossa oli mukana kuljettaja samalla tavalla kuin automaattiohjauksessa kulkevassa lentokoneessa on mukana lentäjä.

Saattueajossa kolonnan autot seuraavat ensimmäisenä ajavaa, joka vastaa koko kolonnan liikkumisesta. Kolonna käyttää vain yhtä tai mahdollisesti kahta kaistaa. Autot pystyvät vaihtamaan kaistaa ja tarvittaessa ohittamaan muita CACC-tekniikan ansiosta. Sen avulla autot pystyvät kommunikoidaan keskenään.

Kameroita, skannereita, tutkia...

CACC (*Cooperative Adaptive Cruise Control*) on huomattavasti monipuolisempi tekniikka kuin uusiin autoihin jo saatavilla oleva järjestelmä, joka mittaa etäisyyttä edessä ajavaan autoon ja pitää välimatkan vakiona. CACC kerää ja analysoi



TUTKA JA STEREOKAMERA. Ylhäällä Ivecon testikuorma-auton vasemmalle kyljelle asennettu tutka, jonka tarkoituksena on havaita jalankulkijat. Alhaalla stereokamera, jolla havainnoidaan puolestaan ajoneuvon kuollutta kulmaa.

jatkuvasti tietoa muun muassa ohjauksulmista, ratin liikkeistä, jarrutuksista ja kiihdytyksistä.

- CACC on tulossa tavaraliikenteen kuljetuksiin, kertoo tavaralogistiikan kehittämisasiantuntija **Arto Kyytinen** TTS Työteho-seurasta.

TTS:n ja VTT:n yhteishankkeessa kehitetään ohjelmistoalustaa, jonka avulla voidaan ohjata 360-asteen kamerajärjestelmää, kuljettajan monitorointia sekä törmäyksen esto ja vapaan tilan tunnistamista. TTS on rakentanut Ivecon kanssa testikuorma-auton, jossa tutkitaan ohjelmistojen toimivuutta.

VTT:n erikoistutkija **Matti Kutila** kertoo, että parhaillaan kehitetään koneälyä, joka perustuu ympäristön havainnointiin ja tilannetietouden rakentamiseen. Nykyisen tekniikan avulla auto ymmärtää läheisen ajoympäristönsä, mutta noin 150-300 metrin alue auton edessä on sille yhä haasteellinen.

- Kehitämme kameroita, laserskannereita ja tutkia. Eri-tyisesti skannereiden ja tutkien kehittäminen vaatii uudenlaista tekniikkaa. Näitä tulemme tutkimaan intensiivisesti seuraavat kolme vuotta, Kutila kertoo.



Auton on vaikea nähdä 150-300 metrin päähän.

Skannerin aallonpituusalue vaihdetaan korkeampaan ja elektroniikkaa tehostetaan. Samalla lisätään tutkien tehoa ja resoluutiota.

Ei sovi aamuruuhkaan

Kaikki autonvalmistajat kehittävät parhaillaan ilman kuljettajaa kulkevia kuorma-autoja. Mukana on tutkimuslaitoksia ja it-yrityksiä aina Googlesta ja Applesta vastaperustettuihin startupeihin. Kaikki tuntevat itsestään liikkuvan Google-auton, jonka nopeus on vain 50 kilometriä tunnissa.

Itsestään kulkevat kuorma-autot kehitetään kulkemaan moottoritienopeutta. Kolonnat kulkisivat enimmäkseen moottoriteillä ja vähäisesti liikennöidyillä valtateillä. Ne välttäisivät ruuhkaisia väyliä ja liikkuisivat pääasiassa öisin, kun muuta liikennettä on vähän. Kuorma-autojen kolonnaa ei päästettäisi kehä ykkösen työmatkaliikenteen sekaan.

Tähän mennessä yhdessä saattueajokolonnassa on ajanut vain samanmerkkisiä autoja. Seuraava askel on saada erimerkkiset ajoneuvot kommunikoidaan keskenään eli standardisoida järjestelmät. Kyytisen mukaan tällaiset *multi brand platooning* -testit alkavat pian.

Kolonna-ajolla on monia hyötyjä.

- Kun parinkymmenen metrin välein kolonnassa kulkevien rekkojen nopeus on noin 80 kilometriä tunnissa, polttoaineen kulutus vähenee 6-15 prosenttia, kun ilmanvastus pienenee. Sillä on heti taloudellista merkitystä ja lisäksi päästöt vähenevät, Kyytinen huomauttaa.

Automatisoitu ajo voi vähentää myös onnettomuuksia, sillä automaattijarrutus on aina ihmistä nopeampi. Automaattisia hätäjarrutusjärjestelmiä on jo käytössä uusimmissa ajoneuvoissa. Ne ovat tulossa pakollisiksi EU:n alueella myytäviin uusiin raskaan liikenteen ajoneuvoihin, kuten kuorma-autoihin ja linja-autoihin.

Kuljettajasta tulee valvoja

Nykylainsäädäntö ei salli ajoneuvon liikkumista yleisellä tiellä ilman kuljettajaa. Tavoitteena kuitenkin on, että vain kolonnan etummaisessa kuorma-autossa olisi kuljettaja. Kolonnat yleistyvät, vaikka lainsäädäntö ei muutu vähään aikaan. Trafista on mahdollista saada testilupia.

VTT:n erikoistutkija **Matti Kutila** ei usko, että automaatio vähentää raskaan liikenteen kuskien tarvetta olennaisesti vielä pitkään aikaan.

- Automaation takia heidän työnkuvansa toki muuttuu. Kuljettajilta vaaditaan entistä enemmän it-osaamista, Kutila sanoo.

Automaattisesti kulkevassa ajoneuvossa kuljettaja voi hoitaa ajon aikana muita töhönensä liittyviä asioita. Kuljettajasta tulee siis tavallaan ajon valvoja. Kun jonakin päivänä kolonnassa oikeasti kulkee ajoneuvoja ilman kuljettajaa,



ÄLYKÄS TAVARALIIKENNE TULEE. Tulevaisuudentutkija Ilkka Halava uskoo, että kuskittomat kuljetukset ovat arkipäivää heti, kun niiden tarvitsemat kuljetusreitit ja väylät ovat kunnossa.

kolonnaa johtavan auton kuljettaja ohjaa ja valvoo etänä myös perässään kulkevia autoja.

Kuljettajien työ- ja lepoaikoja koskevat säädökset tulevat myös uuteen harkintaan, sillä kuski ei voi tietenkään nukkua, kun hänen autonsa liikkuu.

Ratkaisematta on myös monia vastuisiin ja vakuutuksiin liittyviä asioita.

Älyä tavaraliikenteeseen

Tulevaisuudentutkija Ilkka Halava sanoo, että pari vuotta kestävän testausvaiheen jälkeen kuskittomat kuljetukset ovat tavaraliikenteessä arkipäivää 2020-luvulla. Tai ainakin heti, kun niiden tarvitsemat kuljetusreitit ja väylät ovat kunnossa.

- Tavaraliikenteessä tullaan todennäköisesti tarvitsemaan terminaaleja, joissa on automatisoidut laiturit ja väli-varastot. Ilman automatisointia terminaaleihin tarvittaisiin työntekijöitä öiseen aikaan liikkuvia kuskittomia kuljetuksia varten, Halava kertoo.

Automatisointi vähentää hankalaan aikaan ja hankalissa paikoissa tehtäviä töitä.

Älykkääksi tavaraliikenteeksi Halava kutsuu ideaa mikrokonteista, jotka matkaavat ensin suuren kontin sisällä esimerkiksi satamaan ja jatkavat sieltä itsenäisesti matkaa oikeaan osoitteeseen. Ratkaisematta on kuitenkin yhä ”viimeinen maili” eli se, kuinka tavara saadaan perille kuluttajalle.

Suomessa on hahmoteltu ratkaisuksi asuinrakennusten



Erimerkkiset ajoneuvot eivät vielä kommunikoi keskenään.

tuulikaappeja, joissa ulompi ovi toimisi koodilla ja sisempi avaimella.

- Pitkien välimatkojen maassa voisi olla fiksumpaa, että kaukana kaupoista asuva kuluttaja voisi tilata esimerkiksi viikon elintarvikkeet suoraan logistiikkakeskuksesta ja ne toimitettaisiin hänelle sieltä, Halava sanoo.

Tällainen ratkaisu edellyttäisi kaupalta suurempaa suunnitelmallisuutta ja vähentäisi ruokahävikkiä. Samalla se auttaisi pitämään haja-asutusalueet asuttuina.

Toimeen on syytä ryhtyä rivakasti, sillä teknologia kehittyy ennennäkemätöntä vauhtia.

Volvo selvittää riskejä

Kuskittomiin kuljetuksiin liittyy myös riskejä, joihin yrittäjän varautua. Kuka kantaa vastuun, jos jotain sattuu? Yksi vakuutusyhtiö on lähtenyt mukaan Volvon kokeiluun, jossa satakunta uusimman teknologian kaupunkimaasturia on perheiden koekäytössä Ruotsissa, Isossa-Britanniassa ja Japanissa. Jos testin tulokset ovat hyviä, automaatio saattaa jopa pienentää vakuutusmaksuja.

Entä jos auton eteen tulee tilanne, jossa sen pitää tehdä eettinen valinta? Mitä robotiikan järjestelmä priorisoi?

Halava huomauttaa, että toistaiseksi robotiikan riskit ovat olleet tuotantolinjoilla suurempia kuin liikenteessä.

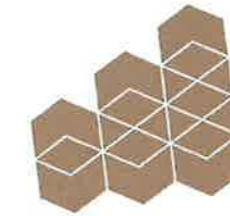
Lisäksi voi vain kuvitella, minkälaista tuhoa terroristit voivat saada aikaan kuskittomien kulkuneuvojen avulla. Ilman aukotonta tietoturvaa on myös mahdollista, että joku hakeroi tietojärjestelmän ja alkaa ohjata kuljetusta.

- Meillä on vielä paljon kehitettävää, sillä esimerkiksi auton peräkoukun kautta voi päästä auton ohjauksjärjestelmään, Halava sanoo. ■

AUTONOMINEN SAATTUEAJO

- | | |
|--|--|
| + Polttoaineen kulutus vähenee | - Kuljettajan työ- ja lepoaikojen säätely vaatii tarkistamista |
| + Päästöt vähenevät | - Vastuukysymykset selvittämättä |
| + Onnettomuudet vähenevät | - Tietoturvariskit |
| + Tienkäyttö tehostuu, koska ajetaan lähinnä öisin | - Ei sovi vilkkaasti liikennöidyille teille kaupunkiympäristössä |
| + Kuljettajan työnkuva muuttuu monipuolisemmaksi | |

SSI SCHÄFER



IFOY AWARD
international forklift truck
of the year 2016



Best of the year: Weasel®

Automaattisesti ohjattu ajoneuvo (AGV) Weasel on suunniteltu sisäisiin kuljetuksiin. Laatikoista pahlilaatikoihin ja useisiin muihin kohteisiin - Weasel voi periaatteessa kuljettaa mitä tahansa 35 kg asti. Tämän lisäksi etuja ovat alhainen hankintahinta ja alhaiset käyttökustannukset.

Innovatiivisen suunnittelunsa ansiosta Weasel on jo saavuttanut kansainvälistä tunnustusta voitettuaan tämän vuoden IFOY palkinnon sisälogistiikan ja tuotannonhallinnan kategoriassa.

Kiinnostuitko kustannustehokkaasta AGV:sta, jossa on monia etuja? Ota yhteyttä jo tänään lisätietoja varten.

Tapaa SSI SCHÄFER ja WEASEL
osoitteessa LOGISTIIKKA:
13.-15. syyskuuta, osasto C 202



Lue QR-koodi ja hae
ilmainen lippu.

SSI SCHÄFER Finland
+358 75 325 2919
www.ssi-schaefer.com/weasel-fi