

Johdatus itseohjautuviin autoihin

Opiskelijoille



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



STEP AHEAD II

The support of Professional development of VET teachers and
trainers in following of New trends in Automotive Industry
Automotive Innovation & Teacher training Academy
2018-1-SK01-KA202-046334



Johdatus itseohjautuviin autoihin

Oppitunnin tavoite:

Saada oppilaat tunnistamaan itseohjautuvien autojen viisi eri tasoa ja kuvailemaan niitä omin sanoin.

LIITE 1

Itseohjautuvat autot - Johdanto

Jos olet kiinnostunut liikenteen tulevaisuudesta, olet todennäköisesti jo kuullut itseohjautuvien ajoneuvojen tasoista. Lyhyesti sanottuna ne ovat Society of Automotive Engineers (SAE) -järjestön laatimia ohjeita, joilla kuvataan ilman kuljettajaa toimivien autojen autonomian tasoa. Tasoja on tällä hetkellä noin 5 – selitämme asiaa tarkemmin hetken kuluttua – ja taso 1 kuvaa yksinkertaisinta ja taso 5 kehittyneintä teknologiaa. Asia on melko yksinkertainen. Se, mitä kutsutaan tasoksi 1, on ollut käytössä jo muutaman vuoden, ja taso 2 on myös tavallinen. Olemme tason 3 partaalla, ja seuraava suuri edistysaskel – varsinainen ajaminen ilman kuljettajaa pitkiä aikoja kerrallaan – on taso 4, lopulta taso 5. Viime vuosina autojen valmistajat ovat alkaneet käyttää autonomiatasojen terminologiaa – viimeisimmän Audi A8:n markkinoinnissa puhuttiin autonomiatasosta 3 – kuitenkin sitä, mitä tasot todellisuudessa ovat tai merkitsevät, ei ole laajalti kerrottu. Asioiden helpottamiseksi olemme selittäneet kaikki autonomisen ajon tasot, sekä sen, kuka vastaa ohjaamisesta, mitä ominaisuuksia autoissa on ja milloin ne ovat teillämme.

1.1 Tason 1 itseohjautuvat autot: yksi automatisoitu ominaisuus

SAE, the Society of Automotive Engineers -järjestö on laatinut autonomiasanaston. Taso 1 on perustaso, jossa yksi ajoprosessin osa on automatisoitu antureista ja kameroista saatavan tiedon avulla, mutta kuljettaja vastaa edelleen ajamisesta. Kehitys alkoi 1990-luvun lopussa, kun Mercedes-Benz esitteli urauurtavan tutkaa käyttävän vakionopeuden säätimensä ja Honda kaista-avustimen vuoden 2008 Legend-mallissaan. Nämä olivat ensimmäisiä askeleita kuljettajan tehtävien helpottamiseksi.

- **Milloin?** Ensimmäiset askeleet 1990/2000-luvuilla
- **Sisältää:** Kaista-avustin, vakionopeuden säädin
- **Kuka ajaa?** Kuljettaja vastaa ajamisesta

1.2 Tason 2 itseohjautuvat autot: mikrosirut ohjaavat kahta tai useampaa tehtävää

Tason 2 autonomia on tätä päivää: tietokoneet vievät kuljettajalta useita tehtäviä ja ovat riittävän älykkäitä yhdistämään nopeudensäätö- ja ohjausjärjestelmät useita tietolähteitä käyttämällä. Mercedes ilmoittaa hyödyntäneensä tätä tekniikka neljän vuoden ajan. Viimeisin S-sarja on tasoa 2-piste-jotakin. Sen kehityksen korkeinta tasoa edustava vakionopeudensäädin vastaa suunta-, kytkin- ja jarrutoiminnoista käyttäen tarkkaa satelliittinavigaattoritietoa, jonka avulla se jarruttaa automaattisesti kadunkulmassa, pitää asetetun välimatkan edellä ajavaan ja jatkaa matkaa kun ruuhka helpottaa, ilman että kuljettajan tarvitsee tehdä mitään.

- **Milloin?** Kehityksen nykyinen huipputaso
- **Sisältää:** Kaistanvaihto, automaattinen pysäköinti jne.
- **Kuka ajaa?** Kuljettaja ajaa koko ajan

Tason 2+ itseohjautuvat autot: välimuoto

Taso 2+ on tasojen 2 ja 3 välissä, ja sille tasolle useimmat autonvalmistajat pyrkivät tämän vuoden loppuun mennessä. Tason on keksinyt Nvidia, ja vaikka se ei aivan vastaa jäljempänä esiteltyä tasoa 3, se on enemmän kuin taso 2. Tasolla 2+ kuljettajan on edelleen oltava valppaana ja vastuussa ajamisesta, mutta myös ajoneuvo on hyvin tietoinen ympäristöstään ja suorittaa säätöjä tarpeen mukaan. Ympäristön lisäksi auto on tietoinen myös kuljettajasta ja huomaa esimerkiksi tämän väsymyksen.

- **Milloin?** Vuoden lopussa
- **Sisältää:** Kuljettajan tarkkailu ja muita monimutkaisempia tehtäviä
- **Kuka ajaa?** Edelleen ihminen, mutta auto on tietoinen tapahtumista

1.3 Tason 3 itseohjautuvat autot: auto vastaa turvallisuuden kannalta kriittisistä toiminnoista

Suurelta osin automatisoidut autot eivät enää ole kaukana. SAE kutsuu tasoa 3 ”ehdolliseksi automaatioksi”. Auto voi hoitaa kuljettajan puolesta kaiken, mutta kuljettajan on annettava autolle lupa ottaa vastuu ajamisesta. Audin mukaan sen uusi A8-malli on valmis tasolle 3 – auto pystyy siis ajamaan itse tietyissä tilanteissa, jolloin se ottaa vastuun kaikista turvallisuuden kannalta kriittisistä toiminnoista. Miten? Kehittämällä karttoja, tutkia ja antureita, ja yhdistämällä tämän ympäristötiedon yhä älykkäämpiin ja nopeampiin prosessoreihin ja logiikkaan. Tämän hetken oletuksena oleva kahden sekunnin viestintäviive vaikuttaa pian hyvin hitaalta.

- **Milloin?** Seuraava iso juttu: 2020
- **Sisältää:** Seuraavan sukupolven anturit, algoritmit, uudet lait
- **Kuka ajaa?** Kuljettaja on edelleen valmiudessa, mutta voi ajoittain antaa vastuun ajamisesta autolle

1.4 Tason 4 itseohjautuvat autot: täysin autonomisia rajatuilla alueilla

Seuraavan vuosikymmenen alussa autot ajavat täysin itsenäisesti rajatuilla kaupunkialueilla, kun HD-kartat, ajankohtaisempi tieto, autojenvälinen kommunikaatio ja puhelinpalvelukeskukset (hoitamaan poikkeukselliset vaaratilanteet) kehittyvät edelleen. ”Tasolla 4 ei kuljettajaa oikeastaan tarvita”, sanoo Christoph von Hugo, Mercedesen guru autonomisten autojen saralla. ”Todennäköisesti vuokraat auton sen sijaan, että omistaisit sen. Et lähde tällä autolla lomalle Floridaan, mutta voit esimerkiksi ajella sillä ympäri New Yorkia. Tarkasti määritellyille alueille on helpompi laatia huipputarkkoja karttoja.” Kaksikymmentä autonvalmistajaa aikoo myydä autonomisia autoja USA:ssa vuoteen 2022 mennessä.

- **Milloin?** Seuraavan vuosikymmenen alussa tai puolivälissä
- **Sisältää:** Kuljettajaa ei tarvita, yhteyskäyttöajoneuvot ilman kuljettajaa, "Podsit".
- **Kuka ajaa?** Täysin automaattinen ajo

1.5 Tason 5 itseohjautuvat autot: täysin autonominen ajo missä tahansa. Kuljettajaa ei tarvita...

Tasojen 4 ja 5 välinen ero on yksinkertainen: viimeinen askel kohti täydellistä automaatiota poistaa sen tarpeen, että auton on liikuttava niin sanotun "suunnitellun toiminta-alueen" sisällä. Sen sijaan, että toimittaisiin huolellisesti valvotussa (kaupunki-) ympäristössä, jossa on tarkoitusta varten paljon kaistamerkitöjä tai infrastruktuuria, auto toimii itseohjautuvasti missä tahansa. Miten? Koska tiedon esiintymistaajuus ja määrä sekä sitä käsittelevien tietokoneiden kehittyneisyys tekevät autoista aistivia olentoja. Se on uusi uljas maailma – jota Googlen Waymo-auto tavoittelee ylittäen perinteisten valmistajien saavutukset. Muutos on valtava: Analyytikkojen mukaan vuoteen 2035 mennessä autonomisia ajoneuvoja on maailmanlaajuisesti 21 miljoonaa.

- **Milloin?** Pian tason 4 jälkeen, seuraavan vuosikymmenen puolivälissä
- **Sisältää:** Pitkiä matkoja ajavat robottitaksit
- **Kuka ajaa?** Ohjauspyörä ei pakollinen

Käytetyt lähteet:

<https://www.carmagazine.co.uk/car-news/tech/autonomous-car-levels-different-driverless-technology-levels-explained/>

https://en.wikipedia.org/wiki/Self-driving_car

<https://www.level5design.com.au/connected-autonomous-vehicles.html>

<https://www.synopsys.com/automotive/autonomous-driving-levels.html>

<https://www.bmw.com/en/automotive-life/autonomous-driving.html>

<https://boingboing.net/2017/03/03/the-six-official-levels-of-au.html>



Tässä asiakirjassa esitetyt lausunnot ovat STEP AHEAD II -hankekumppanuuden näkemyksiä, eivätkä ne edusta EU:n mielipiteitä.