



# Kännykän käyttö moottoritiellä sallittua

Mistä erottaa ihmisen ja hirven? Ihmisellä on matkapuhelin. Tämä ei ole koululaisvitsi vaan kenties tulevaisuuden tapa kertoa autolle, että tien laidassa on ihminen.

**A**utonomisten ajoneuvojen eli robottiautojen yleistymisen suurimmat hidasteet ovat sääolosuhteet ja muiden tielläliikkujien tunnistaminen. Robottiauto havaitsee jo varsin hyvin edessään olevan esteen mutta ei useinkaan tunnista mikä se on.

”Periaate on, että kaikki möykyt kierrettään. Toisaalta tämän hetken autonominen auto ei ihan pienestä vaihda kaistaa vaan mielummin jarruttaa”, kuvaa tunnistamisongelmaa erikoistutkija **Pertti Peussa** VTT:ltä. Hän toimii projektipäällikkönä VTT:n liikennejärjestelmiin ja liikenteen etäohjaamiseen erikoistuneessa yksikössä Tampereella.

Jos tiellä lojuu vaikkapa kuormasta pudonnut lasti, robottiauto saattaa odottaa sen takana niin kauan, että joku tulee ja siirtää pudonneen lastin tien sivuun. Mutta entäpä, jos tien laidassa on auto

pysäköitynä ja sen alla ihminen autoa korjaamassa? ”Todennäköisesti robottiauto tunnistaa auton mutta ei sen alta pilkottavia jalkoja”, Peussa vastaa.

## *Auto tunnistaa lajitoverinsa*

”Keskenään kommunikoivat autot tulevat yleistymään paljon nopeammin kuin robottiautot”, Peussa uskoo. Jo nyt monet autot osaavat pysäköidä itse ja sopeuttaa nopeutensa edellä ajavan auton mukaan. Nykyiset sopeuttavat vakionopeussäätimet on kuitenkin suunniteltu ajoneuvoliikenteeseen. Ne eivät välttämättä havaitse esimerkiksi jalankulkijaa.

Sen sijaan lajitoverinsa fiksuimmat autot jo havaitsevat. Ne osaavat kertoa toiselle autolle sijaintinsa, suuntansa, kokonsa ja nopeutensa. Ongelma tietenkin on, että kaikissa autoissakaan ei ole tähän

tarvittavaa teknologiaa vielä aikoihin, saati sitten traktoreissa ja polkupyöryissä. Koska ympäristö ei tule koskaan olemaan täysin tietokannasta luettavissa, autonomisissa autoissa tarvitaan havainnointiantureita.

Anturikehityksessä keskitytään tällä hetkellä ihmisen tunnistamiseen sekä ”jokasään” antureiden kehittämiseen.

## *Tilannekuva antureilta*

**S**en lisäksi, että robottiauton on tiedettävä, koska sillä on etuajo-oikeus ja koska väistövelvollisuus, sen on osattava pysyä tiellä.

Tämä onnistuu jo melko hyvin Kalifornian auringossa, jossa kaistaviivat ovat hyvin näkyvissä. Toisin on meillä, missä tiemerkinnot ovat puolet vuodesta jään ja lumen alla ja samaan aikaan on vielä pimeääkin. Liikenneviraston ja Trafín



KUVAT: VTT



VTT:n testiauto Marilynin keula on lastattu antureilla ja peräkontti tietokoneilla.

arktisen älyliikenteen Aurora-hankkeessa selvitetään yhtenä vaihtoehtona auraskeppeihin asennettavaa teknologiaa, joka kertoisi autolle tien sijainnin.

Robottiauton toiminta perustuu siis reittisuunnitteluun ja erilaisten antureiden perusteella tehtävään ajamiseen. Antu-

kameroita, laserskannereita sekä ultraääniantureita.

Lisäksi auto tarvitsee myös paikkatietojärjestelmän. Kartan ensimmäinen taso kertoo missä tie kulkee ja onko se päällystetty vai kenties sorapintainen. Seuraava taso kertoo liikennemerkkien ja -valojen sijainnin, sitä seuraava liikennevalojen tilan. Ylin karttataso on tasoista dynaamisin. Siellä esitetään omien tai muiden autojen antureiden kautta saatu tieto autojen sijainnista. Tästä kokonaisuudesta muodostetaan tilannekuva, jonka perusteella

auton pitäisi osata liikkua itsenäisesti.

VTT:n erityisosaamista on tilannekuvan muo-

distaminen eri antureiden keräämästä tiedosta eli anturifuusio ja tietenkin suomalaisten sääolojen tuntemus. Antureita testataan Tampereella muun muassa Marilyniksi ristityllä punaisella Citroënilla. Sitikan keula on lastattu antureilla ja peräkontti tietokoneilla.

### Ensimmäiseksi moottoritielle

”Suomen ongelma sään lisäksi on, että meillä on paljon tiekilometrejä suhteessa autoihin. Infrastruktuurin kustannukset

eivät siis saisi nousta liian suureksi”, Peussa muistuttaa.

Miksi autot sitten halutaan tielle ilman kuljettajaa? Ensimmäiseksi syyksi mainitaan yleensä turvallisuus, vaikka onnettomuuskilta ei täysin välttyttäisikään. Ihannemaailmassa kuljettajan ajan vapautuminen muuhun kuin käsien pitämiseen ratissa johtaisi myös siihen, että matka-ajan merkitys vähenisi. Näin autot voisivat olla kevyempiä ja lopulta myös halvempia. Anturiosaamista ja antureiden kehittyvää erottelukykä voidaan hyödyntää myös työkaluissa.

Parhaiten uusimmat robottiautot pärjäisivät moottoritiellä. Siellä ajonopeus on lähes kaikilla sama, vastaantulevan kaistalle joutumisesta ei ole pelkoa eikä tienpientareilla hoipertele ihmisiä tai pyöräilijöitä.

”Robottiautoissakin on ainakin hyvin pitkään oltava ihminen kuljettajan paikalla. Hän voi näprätä samalla kännykkäänsä tai tehdä töitä tietokoneella, mutta ihmisen on oltava valmis koppaamaan auto hallintaan, jos jotain menee pieleen.” ◀

## Robottiauto havaitsee esteet tiellä, mutta niiden tunnistaminen ontuu vielä.

reista kamera ja laserskanneri toimivat hyvällä säällä. Infrapunaan perustuvat anturit läpäisevät sumun hieman paremmin, mutta tiheässä sumussa ne eivät riitä. Radiotaajuudella toimivat tutkat näkevät pahemmassakin myrskyssä mutta eivät tutkan pintaan jäätyneen lumen läpi. Edes aurinkoinen sää ei ole ongelmaton, sillä kirkas, matala auringonpaiste voi sokaista kameran aivan kuten ihmisenkin.

Koska yksi anturityyppi ei täytä kaikkia vaatimuksia, on autoihin tulossa monenlaisia havaintoantureita, kuten tutkia,