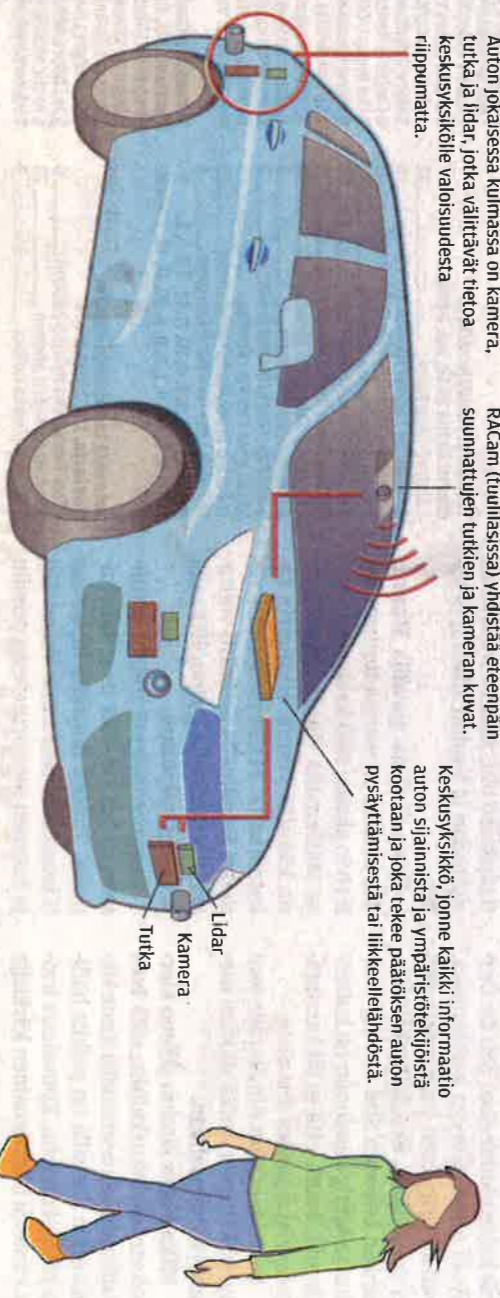


# Auotot & liikenne

## Autojen automaatio kehittyi kohti itsenäisyyttä

Kansainvälisesti määritelty autoilun automaation tasot:

Taso 1: Avustettu ajaminen	Taso 2: Automaatio ajaminen	Taso 3: Autonominen ajoneuvo	Taso 4: Autonominen ajoneuvo	Taso 5: Autonominen ajoneuvo
Ohjaus, kiihtyvyys, jarrutus	Ohjaus, kiihtyvyys, jarrutus	Ohjaus, kiihtyvyys, jarrutus	Ohjaus, kiihtyvyys, jarrutus	Ohjaus, kiihtyvyys, jarrutus
Ympäristön monitorointi	Ympäristön monitorointi	Ympäristön monitorointi	Ympäristön monitorointi	Ympäristön monitorointi
Dynaamisen ajamisen varasuoritaja	Dynaamisen ajamisen varasuoritaja	Dynaamisen ajamisen varasuoritaja	Dynaamisen ajamisen varasuoritaja	Dynaamisen ajamisen varasuoritaja
Automaation kattavuus	Automaation kattavuus	Automaation kattavuus	Automaation kattavuus	Automaation kattavuus
Jotakin ajotilanteita	Jotakin ajotilanteita	Jotakin ajotilanteita	Jotakin ajotilanteita	Jotakin ajotilanteita



Auton jokaisessa kulmassa on kamera, turkia ja lidar, jotka välittävät tietoa keskusyksikölle valoisuudesta riippumatta.

RACam (tuulilasissa) yhdistää eteenpäin suunnattujen tukkien ja kameran kuvat.

Keskusyksikkö, jonne kaikki informaatio auton siljunnista ja ympäristökijöistä kootaan ja joka tekee näköisen auton pysäyttämisen tai liikkeellähäidöstä.

Mobilen ja Delphin suunnitelma tason 4/5 autonomisesta autosta



**Taso 2: Automaatio ajaminen**  
- Kädet irti ohjauspyörästä

Ohjaus, kiihtyvyys, jarrutus	Ympäristön monitorointi	Dynaamisen ajamisen varasuoritaja	Automaation kattavuus	Jotakin ajotilanteita
------------------------------	-------------------------	-----------------------------------	-----------------------	-----------------------



**Taso 3: Autonominen ajoneuvo**  
- Kädet irti tiestä

Ohjaus, kiihtyvyys, jarrutus	Ympäristön monitorointi	Dynaamisen ajamisen varasuoritaja	Automaation kattavuus	Jotakin ajotilanteita
------------------------------	-------------------------	-----------------------------------	-----------------------	-----------------------



**Taso 4: Autonominen ajoneuvo**  
- Ajatus pois ajamisesta

Ohjaus, kiihtyvyys, jarrutus	Ympäristön monitorointi	Dynaamisen ajamisen varasuoritaja	Automaation kattavuus	Jotakin ajotilanteita
------------------------------	-------------------------	-----------------------------------	-----------------------	-----------------------



**Taso 5: Autonominen ajoneuvo**  
- Auto ilman kuljettajaa

Ohjaus, kiihtyvyys, jarrutus	Ympäristön monitorointi	Dynaamisen ajamisen varasuoritaja	Automaation kattavuus	Kaikki ajotilanteet
------------------------------	-------------------------	-----------------------------------	-----------------------	---------------------

Lähde: PSA, Trafi



Citroën C4 Picasson prototyypit edustavat autonominen ajan kolmatta tasoa. Niillä on ajettu Ranskan teillä jo kymmeniä tuhansia kilometrejä.

Lähde: Mobileye, Delphi

GRAFFICKA TIMO FILPUS, KUVA CITROËN

# Kuljettajaa tarvitaan vuosia

Vaaratilanteiden opettaminen koneelle on vaikeaa.

ТЕРО КОМУЛАНЕН

**H**ENKILÖAUTON ja kuorma-auton vä-

lisiä kolareita sattuu päivittäin tuhansia, mutta harva niistä noteerataan kaudta maallman. Viime toukokuussa Yhdysvaltain Floridassa 40-vuotias mies menetti henkensä, kun hänen vuosimallin 2015 Tesla Model S -sähköautonsa törmäsi mustikot-

ta kuljettaneen rekan perävaunuun. Ertiviseksi tapauksen tekee se, että Tesla oli Autopilot-ajotilassa, ja mies katsoi samaan aikaan dvd-soittimesta elokuvaa. Tämä

oli ensimmäinen onnettomuus, jossa aivan ilmeisesti jilka luotto Autopilotiin vei kuljettajalta hengen.

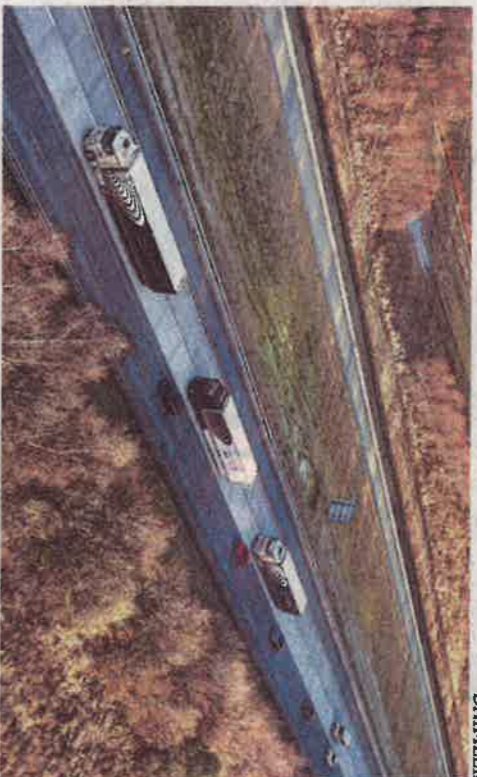
—En tiedä, kuka on entinen syyllinen. Teslan käyttöohjekirjassa sanotaan selvästi, että kuljettajan on pidettävä koko ajan katse teessä ja kädet rattissa, huomauttaa autojen teknikka kehittävä erikoisturkija **Matti Kuttila** Teknologian tutkimuskeskus VTT:stä.

**KUTTILAN** mielestä suurin ongelma oli se, että Autopilot-nimellä annettiin ymmärtää, että kyseessä on automaattiajotilajärjestelmä. —Olen monenkin ammattipiireissä pyöri-

vän kanssa keskustellut siitä, että eihän se ollut mikään autopilot-järjestelmä. Se oli ainostaan avustava järjestelmä, ei automaattiajotilajärjestelmä.

Autojen teknologia kehittyi huimaa vauhtia. Jo nyt myymässä olevissa autoissa on useita toimintoja, kuten kaistanpitoavustimia ja automaattijarrujärjestelmiä, jotka pystyvät tekemään ratkaisuja kuljettajan puolesta.

**LISÄKSI** maailmalla on jo useilla autonvalmistajilla ja esimerkiksi tietoteknologiyhtiö Googlella prototyyppejä, jotka kykene-



Letka- eli saattueajo voi vähentää työvoimatarvetta rekkaliikenteestä. Yksi kuski voi ajaa kolmea autoa.

## Vakuutus korvaa, vaikkei autossa ole kuljettajaa

SUURIN osa liikenneonnettomuksista johettu ihmillisistä virheistä. Asiantuntijat ovatkin yksimielisiä, että kolareiden määrä vähenee merkittävästi, kun ajoneuvojen automaattisuus kasvaa.

Koneetkaan eivät välttämättä osaa toimia kaikissa liikenteen monimutkaisissa tilanteissa. Lakimies **Ovi Aalto** Finanssialan Keskusliitosta sanoo, että Suomessa liikennevakuutus toimii hyvin, vaikka kuljettaja ei oltakaan vastuussa.

– Meillä sitä ei ole sidottu siihen, että autossa pitää olla kuljettaja.

ENSI vuoden alusta laki muuttuu autonomiseen autoiluun varautuen niin, että vakuutusyhtiö voi tuotevastuun perusteella hakea rahoja esimerkiksi autonvalmistajalta tai onnettomuuden aiheuttaneen ohjelmiston tekijältä.

– Vahingon kärsinyt saa aina korvauksen. Vakuutusyhtiöllä on riski, saako se rahat takaisin, sanoo liikennevakuutusyhtiön johtaja **Janne Junppanen** Liikennevakuutuskeskuksesta.

Liikenneturvallisuusyhtiön yhteyspäällikkö **Tapio Koisaari** Liikennevakuutuskeskuksesta huomauttaa, että jo nyt markkinoilla olevissa autoissa on paljon turvateknikkoja, jotka autokannan uudistuksessa vähentää onnettomuuksia. Koisaari on perehtynyt ajorvakuutuksella varustettuihin autoihin. Uusissa henkilöautoissa tämä hallinnan menetyksiä vähentävä järjestelmä jo on, mutta Suomen autokannassa sen osuus on noin 40 prosenttia. | **TEPPO KOMULAINEN**

vät liikkuunaan maanteillä ilman kuljettajaa. Silti Kuitilan mukaan on vielä pitkä matka siihen, että myyritin saatisiin kohtuuhintaisia autoja, jotka pystyvät toimimaan kaikkialla ja kaikissa olosuhteissa täysin ilman kuljettajaa.

– On ihan totta, että Kaliforniassa toimii tällä hetkellä Google-autoja, mutta täytyy muistaa niiden rajoitteet. Ne toimivat edelleen jollakin rajoitulla alueella. Maksiminopeus, jota ne saavat ajaa, taitaa olla tällä hetkellä noin 50–60 kilometriä tunnissa. Jos tuomme ne Suomeen, ne eivät toimi täällä, Kuitila sanoo.

**MERKITÄVÄ** rajoite on meikäläinen talvi.

– Tällä hetkellä kaikki automaattiset piirteet, joita on olemassa, perustuvat enemmän tai vähemmän siihen, että nähdään kaistaviivat. Meillä välissä on talvi, joka yleensä peittää kaistaviivoja. Täsmäntehkeistä automaattisista järjestelmistä minkään ei toimi talvella Suomessa, Kuitila kertoo.

Myöskään soratelle sopiva automaattia ei Kuitilan mukaan ole vielä olemassa. Niillä pystytään toimimaan vain hyvin kallilla tek-

nikällä, jota hyödynnetään vasta sotilas- ja teollisuustoiminnassa.

– Varsinaisen ratkaisun ovat tarkempi paikannus ja tarkemmat kartat. Voi olla, että joudumme miettimään joltain reunamerkeistä tai reunakeppijä, ja automaattiset autot ovat sallittuja ainoastaan tietyillä reiteillä, jotka on merkattu sillä tavalla, että ne selviävät siellä, Kuitila visioi.

”**Maksiminopeus, jota ne saavat ajaa, taitaa olla tällä hetkellä noin 50–60 kilometriä tunnissa.**

**MATTI KUITILA**

**EUROOPPALAINEN** autoteollisuus suhtautuu Kuitilan mielestä realistisesti tulevaisuuteen, vaikka Yhdysvalloissa etenkin it-firmat lupaavat täysin autonomisia autoja jo lähivuosina.

– Vuonna 2030 tai 2035 voisi olla täysautomaatio. Ei ole yksinkertaista eikä eertiseistikään helppoa opettaa koneelle kaikkea sitä, mitä ihminen on historiansa aikana oppinut.

– Joku ohjelmoijaruuka joutuu tekemään päätöksen, miten toimitaan, jos vasemmalla kaistalla tulee rekka vastaan, omalle kaistalle hyppää hirvi ja oikealla on syvä oja. Kuitila kuvailee.

Varsinainen ratkaisu ovat tarkempi paikannus ja tarkemmat kartat.