



**Euroopan unionin
rahoittama**
NextGenerationEU



Maa- ja metsätalousministeriö



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND



Metsäkoneenkuljettajan tuentarve ja avustavat järjestelmät tulevaisuudessa

IlmoStar-hanke tulevaisuusraportin julkistamistilaisuus 18/11/2025

Valtteri Kinnunen, Itä-Suomen yliopisto

Ohjaajat: Heli Kymäläinen ja Kalle Kärhä, Itä-Suomen yliopisto



Tausta ja tutkimuksen vahvuudet

- Haastattelututkimus kesä-elokuun 2025 välisenä aikana.
- Mukana 50 Ponsse harvesterinkuljettajaa kautta maan.
- Tutkimuksen tavoite:
 - Selvittää, miten hakkuutyön aikana tieto tulisi esittää kuljettajille?
 - Miten kuljettajia tulisi avustaa työssään?
- Haastattelut toteutettiin kasvotusten.

Tutkimuksen vahvuudet:

- Laaja ja edustava otanta eri puolilta Suomea.
- Haastattelut kasvokkain aiheen ymmärtämisen varmistamiseksi.
- Puolistrukturoitu ja monipuolinen haastattelulomake yhdistäen avoimet kysymykset ja Likert-asteikot



Copilot AI

Tulokset

Tiedon esittäminen ja työn haasteet



Euroopan unionin
rahoittama
NextGenerationEU



Maa- ja metsätalousministeriö

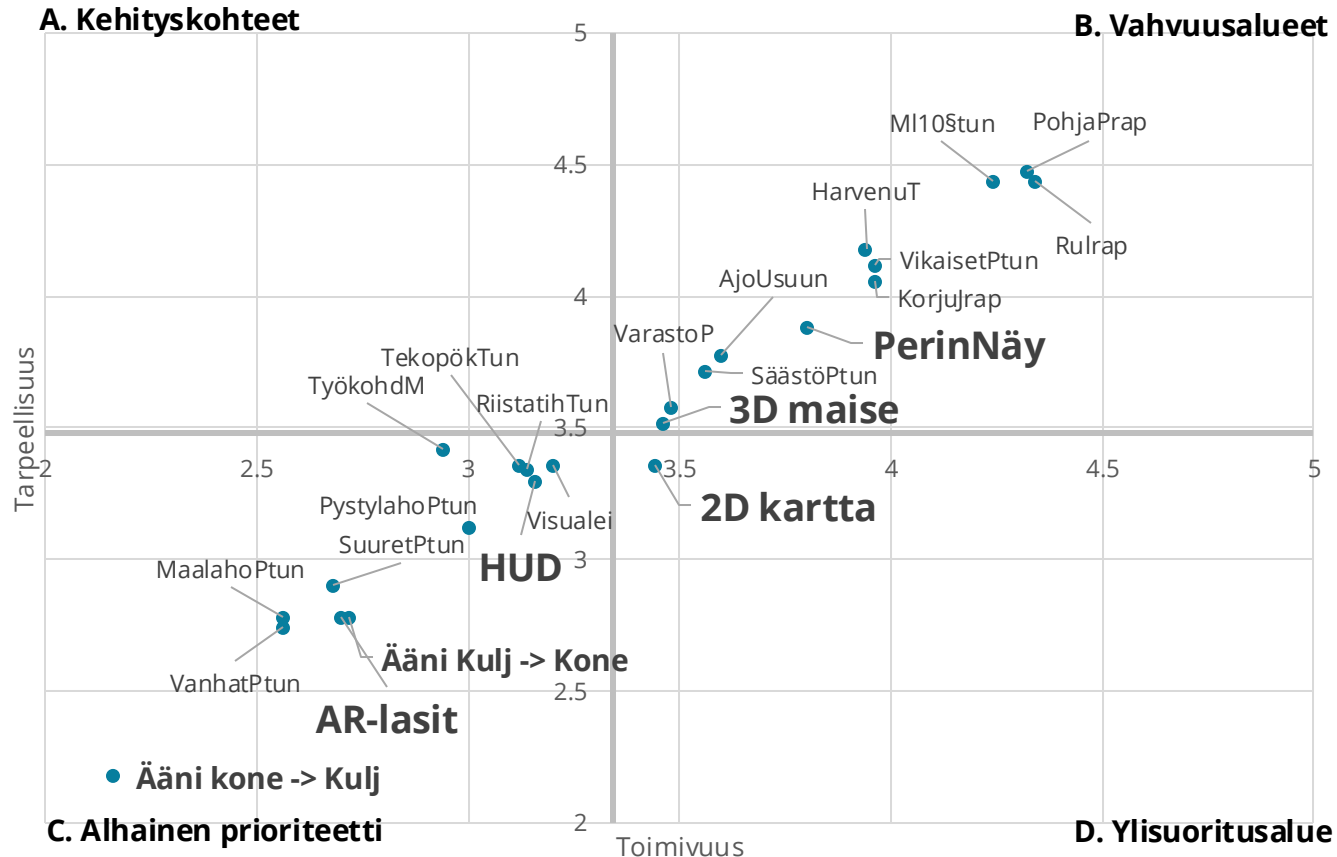


MAANKÄYTTÖSEKTORIN
ILMASTORATKAISUT



Tulevaisuuden kuljettajaa avustavien järjestelmien tiedon esittäminen

Tarpeellisuus (Tulevaisuuden avustava järj.)

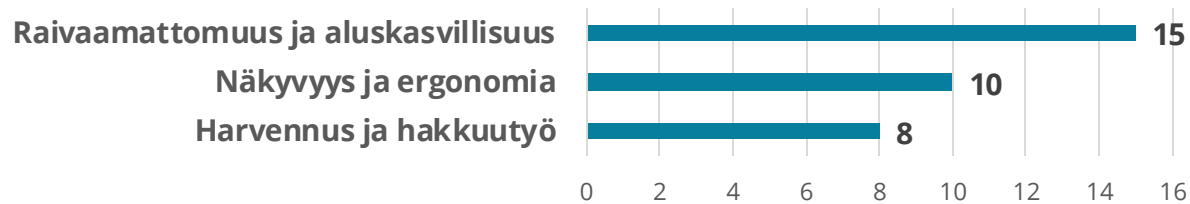


- Kuljettajat toivovat, että tieto esitetään jo nykyisin ohjaamosta löytyvien näyttöjen avulla.
- Näyttöjen määrää ei tarvitse lisätä.
- 2D-kartta ja 3D maisemamalli tuloksissa lähellä toisiaan.
- Uudet ratkaisut HUD-näyttö ja AR-lasit saivat heikommän vastaanoton.
- Ääniohjaus ei ollut kuljettajien mielestä tarpeellinen.

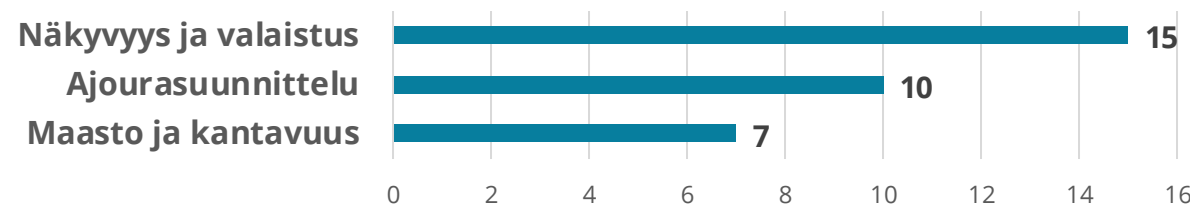


Mitkä asiat koet haastavimpina työssäsi tällä hetkellä?

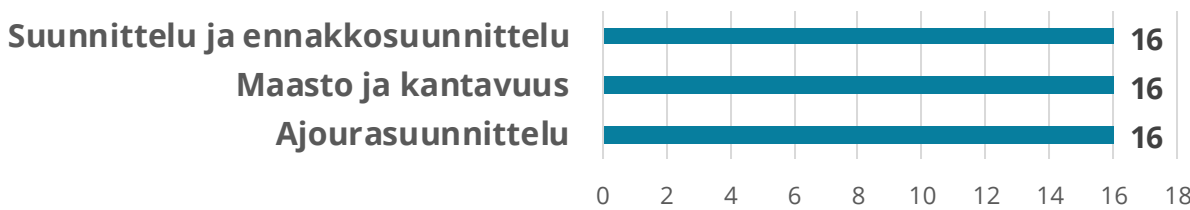
Haasteet työpistetasolla (n = 47)



Haasteet työnäkemätasolla (n = 58)



Haasteet työmaatasolla (n = 71)



- Taulukot sisältävät kolme harvesterinkuljettajien useimmin mainitsemaa haastetta kunkin työn suunnittelutason osalta.
- Työpistetasolla haasteena raivaamattomuus ja aluskasvillisuus.
- Työnäkemätasolla haasteena näkyvyys ja valaistus.
- Työmaatasolla useita haasteita.
- Kuljettajat toivoivat avustavia järjestelmiä:
 - harvennustiheyden hallintaan
 - puun laadun tunnistamiseen
 - fyysisen ja kognitiivisen kuormituksen vähentämiseen.

Johtopäätökset



Euroopan unionin
rahoittama
NextGenerationEU



Maa- ja metsätalousministeriö





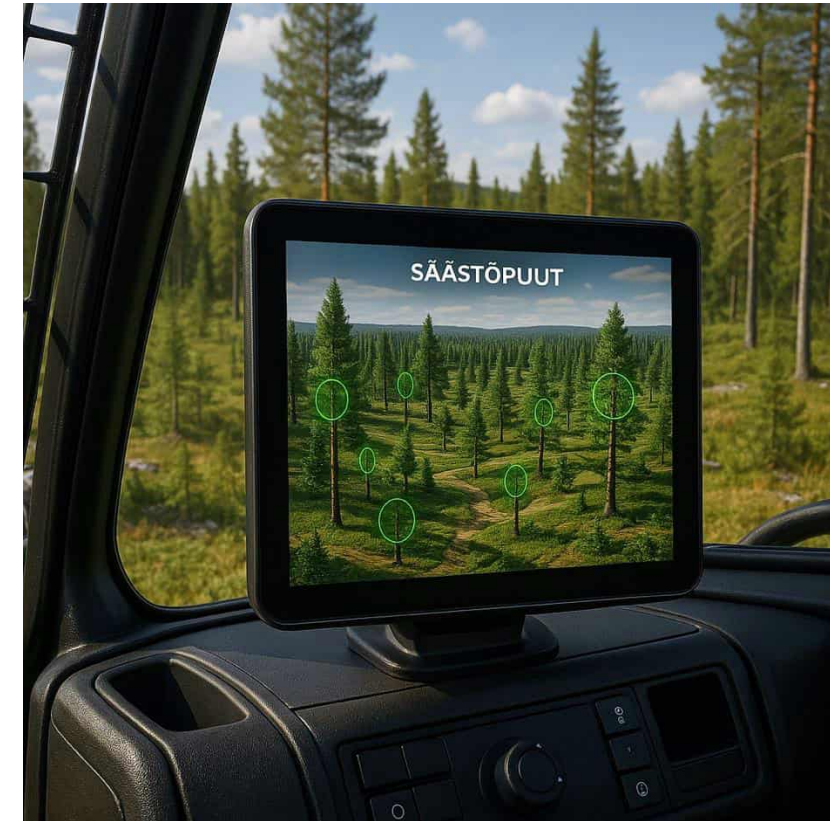
Johtopäätökset

- Harvesterinkuljettajat ovat tyytyväisiä nykyisiin teknologioihin ja tiedon esitystapoihin, mutta suhtautuvat myönteisesti uusien ratkaisujen kehittämiseen.
- IlmoStar-hankkeen tutkimusten jatkokehityksessä tulisi harvesterinkuljettajien mukaan keskittyä:
 - Harvennustiheyden hallintaan
 - Puun ominaisuuksien tunnistamiseen
 - Kuljettajan ergonomian parantamiseen
 - Jäävän puuston mittaamiseen.
- Sensorit tukevat kuljettajaa ilmastokestävän ja monimuotoisuutta huomioon ottavan puunkorjuun toteuttamisessa. Järjestelmiä suunniteltaessa on huomioitava kustannukset.
- Maantieteellinen sijainti luo eroja olosuhteisiin. Otettava huomioon teknologisessa kehityksessä.
- Sensoreiden tuottama tieto metsäluonnon monimuotoisuudesta tulisi dokumentoida yhteiseen järjestelmään, jossa tieto säilyy pitkällä aikavälillä.

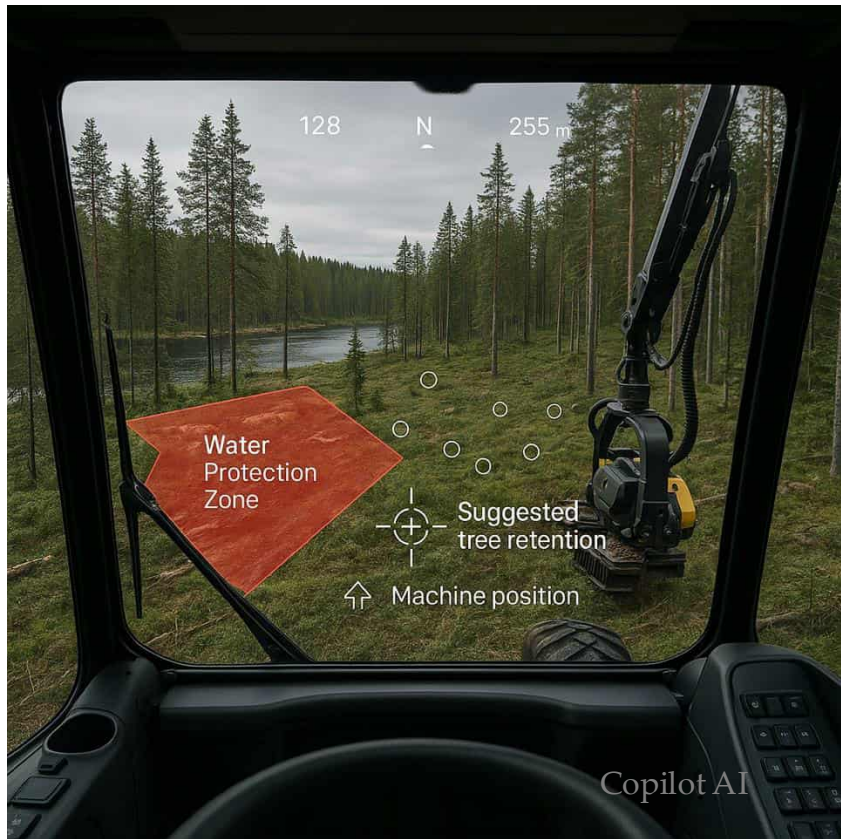


Yhteenveto

- Harvesterinkuljettajat tyytyväisiä nykyteknologiaan.
- Kuljettajat avoimia uusia teknologioita kohtaan.
- Harvennustiheysavustin, puun ominaisuuden tunnistaminen ja ergonomia.
- Kustannukset ratkaisevat.
- Sensorit ja tarkempi GPS-paikannus edistävät ilmastokestävää ja monimuotoisuutta huomioivaa puunkorjuuta.



Copilot AI



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

Kiitos!

uef.fi

