

# Koetoiminta ja käytäntö

Liite 16.10.2006 63. vuosikerta Numero 3 Sivu 14

## Mobiiliautomaatio tehostaa peltoviljelyä

Pasi Suomi, Liisa Pesonen, MTT ja Timo Oksanen, TKK, automaatiotekniikan laboratorio

Juuri päättyneessä Agrix-hankkeessa kehitettiin kasvinviljelykoneiden automaatiojärjestelmän prototyyppi. Agrix-järjestelmän vaatimuksiin kuuluivat ISOBUS-yhteensopivuus, täsmäviljelyominaisuudet, työn dokumentointi, helppokäyttöisyys sekä perustoimintojen lisäksi älykkäät, kuljettajan työtä helpottavat ja varmentavat ominaisuudet.

Traktoreiden ja työkoneiden väliseen tiedonsiirtoon on kehitetty ISO 11783 (ISOBUS) -standardi. Agrix-järjestelmä ohjaa toimintoja, kokoaa, prosessoi ja välittää tietoa traktorin ja työkoneen välillä ISOBUS-väylän kautta. Standardin mukaisessa järjestelmässä väylälle on kytketty vähintään traktorin ISOBUS-ohjain, työkoneohjain sekä virtuaaliterminaali. Virtuaaliterminaali toimii kaikkien työkoneiden yhteisenä käyttöliittymänä. Kytettäessä työkone traktoriin se lataa käyttöliittymänsä virtuaaliterminaaliin. Näin ollen eri työkoneiden ohjainyksiköitä ei enää tarvitse traktorin hyttiin erikseen tuoda. Lisäksi väylälle voi olla kytkettynä GPS-paikannuslaite, käyttöliittymän lisäpainikkeita sekä tehtäväohjain, joka on linkki ulkoiseen maatilan tietojärjestelmään ja se voi toimia myös täsmäviljelyohjaimena.

### Älykkäitä toimintoja ja käytettävyyttä

Agrix-järjestelmään kuului ISOBUS-yhteensopiva traktori, kaksi kylvölannoitinta, kasvinsuojeluruisku sekä lannoitteen pintalevitin. Kuljettajaa avustavina toimintoina toteutettiin muun muassa kylvökoneiden päisteautomaatiikka, opastava kiertokoe sekä säiliön täyttöasteen ja vannaspainatuksen seuranta. Kasvinsuojeluruiskutukseen ohjelmoitiin automaattinen ruiskun kalibrointi, opastava tankkaus, puomin kaltevuuden ja korkeuden sekä säiliön nestemäärän seuranta. Pintalevittimen osalta tutkittiin tarkennettua lannoitesäätöä ja päisteautomaatiikkaa. Hankkeessa tutkitun ja kehitetyn vikadiagnostiikan avulla kone pyrki itse havaitsemaan vikaantumisensa ja virheelliset toiminnot oireiden perusteella jo ennen koneen rikkoutumista. Kun oire on havaittu, kone opastaa kuljettajaa tai huoltomiestä korjauksessa.

Agrix-järjestelmän ominaisuuksia ovat muun muassa lohkon paikkakohtaisesti suunniteltujen viljelytehtävien lataaminen

kotitietokoneelta järjestelmään, suunnitelmien paikkakohtainen automaattinen toteutus peltotyössä ja toteutuneen työn tallentaminen takaisin maatalon toimistoon tai palveluun. Suunnitelma esimerkiksi paikkakohtaisista lannoitemääristä on mahdollista ladata tehtävöohjaimen joko maatalon tietokoneelta suoraan tai keskitetysti internetin välityksellä palvelua hyödyntäen. Työn dokumentointi taas parantaa viljelijän mahdollisuuksia kehittää tuotantoprosessien hallintaa. Hän voi analysoida tehtyä työtä ja optimoida viljelypanosten käyttöä entisestään. Tarvittaessa tietoa voidaan käyttää myös raportoinnissa hallinnolle tai liittää tuotannon jäljitettävyysettietoihin. Myös urakoitsija voi osoittaa työnlaadun dokumentin avulla.

### Automaatio säästää aikaa

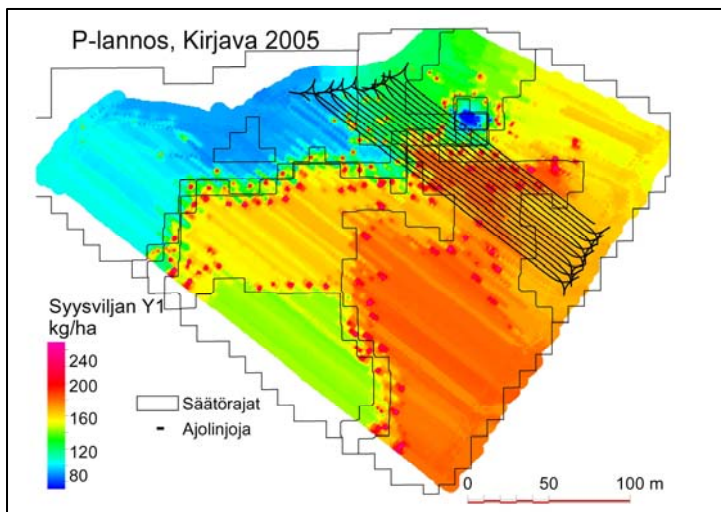
Yleensä "täsmätyökoneyhdistelmässä" pyritään säätämään montaa tekijää yhtä aikaa, mikä olisi ilman automaattisia toimintoja kuljettajalle mahdotonta ainakaan vaaditulla tarkkuudella. Päisteautomaatiikka tehostaa työsaavutusta pienentämällä käännöksiin kuluvaan aikaan työn laadun kärsimättä. Työ helpottuu, kun automaatio vapauttaa kuljettajan joistakin rutiinitehtävistä, ja aikaa jää enemmän itse työtapahtuman tarkkailuun. Opastavat toiminnot ja toimintojen automaattinen suoritus varmistavat työn laatua varsinkin silloin, kun kuljettaja on väsynyt tai ulkoiset häiriötekijät vievät hänen huomionsa ja keskittymisensä. Työn helpottuminen ja jouheva sujuminen sekä varmuus työn laadukkaasta toteutumisesta lisäävät työn mielekkyyttä.

### Automaation läpimurto

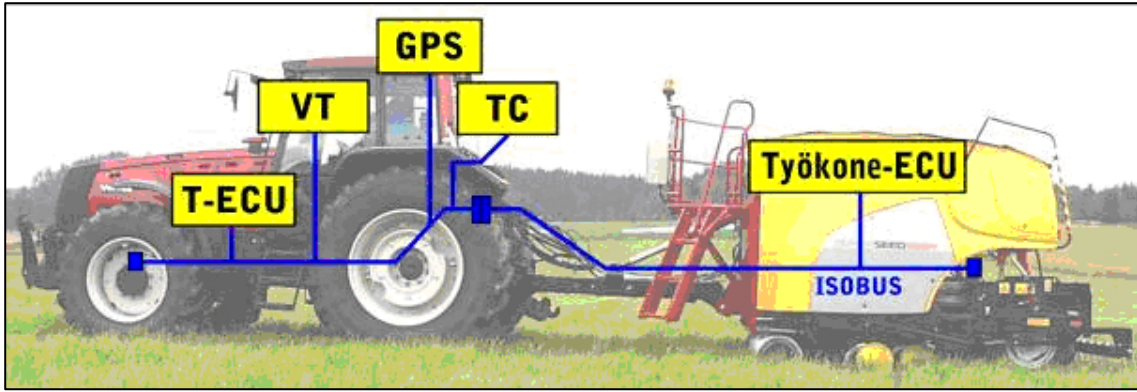
Automaatio on yleistymässä yhä kiihtyvällä tahdilla koneyhdistelmissä. Tällä hetkellä kaupallisia ISOBUS-yhteensopivia työkoneita on jo saatavilla muutamilta konevalmistajilta. Kuitenkin lopullinen läpimurto on tulossa vasta parin vuoden sisällä, jolloin myös Suomen maatalouskoneiteollisuus on kärkijoukossa luomassa tulevaisuuden koneyhdistelmiä maatalouden haasteisiin.

Lisätietoja: [pasi.suomi@mtt.fi](mailto:pasi.suomi@mtt.fi)  
puh. (09) 2242 5216

toteutus: Jere Kaivosoja



Agrix-järjestelmän tallentamasta kylvölannoitusdatasta laadittu fosforilannoituksen toteutumakartta.



ISO 11783 (ISOBUS) -standardin mukaiset osat.  
Virtuaaliterminaali (VT) toimii kaikille ISOBUS-yhteensopiville  
työkoneille yhteisenä ohjainyksikkönä ja käyttöliittymänä.  
Lisäksi väylään on kytketty traktorin ISOBUS-ohjain (T-ECU),  
työkoneohjain (Työkone-ECU), GPS-paikannuslaite ja  
tehtäväohjain (TC)