

MAATALOUDEN ICT-HANKE

1.8.2006 – 31.1.2008

Loppuraportti



Sisällys

Sisällys	2
1. Hankkeen yhteystiedot	3
2. Hallinnoija, toteutusorganisaatio ja rahoittajat	4
2.1 Hankkeen toiminta-aika ja -alue	5
3. Tausta ja kehittämistarpeet	6
4. Hankkeen tavoitteet vs. tehdyt toimenpiteet.....	7
4.1 Tilakeskusverkko	7
4.1.1 MobiAgri	8
4.1.2 Sääasemat, varastonvalvontajärjestelmä ja RFID-kaalit	8
4.1.3 Maatilan tuotantorakennusten valvontajärjestelmät.....	9
4.1.4 MoBill-laskutusohjelmisto urakoitsijoille	9
4.1.5 Optinen kylvömäärän säädin ja satotason mittausjärjestelmä	10
4.2 Kotieläintuotanto.....	10
4.2.1 Lehmien WLAN-paikannus.....	10
4.2.2 Lehmien ZigBee-paikannus ja aktiivisuusmittaus	11
4.2.3 Lehmien RFID-tunnistus	11
4.2.4 Lehmien ajankäyttötutkimus.....	12
4.2.5 Vasikoiden lämpötilan seuranta.....	12
4.3 Koulutukset, opintoretket ja työnäytökset.....	13
5. Resurssien käyttö ja kustannusten syntyminen.....	15
6. Hankkeesta tiedottaminen ja julkisuus	16
7. Hankkeen toimintojen jatkaminen ja kehittämissuhteet.....	18
8. Miten hanke onnistui?	19
8.1 Onnistumiset ja epäonnistumiset	19
8.2 Ohjausryhmän arvio hankkeen toteutuksesta ja onnistumisesta.....	20



1. Hankkeen yhteystiedot

Hankkeen loppuraportin laatijoina toimivat projektipäällikkö Susanna Jansson, projektityöntekijä Rauno Pietilä ja hallinnoijan edustajana koulutussuunnittelija Riitta Uusivirta.

Hankkeen projektinumero: 25664

Diaarinumero 1376/3510–2006.

Hankkeen kotisivut ovat olleet www.hai.cop.fi/mkp ja www.kam.fi/mkp.

Yhteystiedot:

Rauno Pietilä, rauno.pietila@cop.fi, puh. 050 3088 609

Riitta Uusivirta, riitta.uusivirta@cop.fi, puh. 050 5168 241



2. Hallinnoija, toteutusorganisaatio ja rahoittajat

Hankkeen hallinnoijana on toiminut Haapajärven ammattiopisto. Hankkeen osa-aikaisena projektipäällikkönä on toiminut ajalla 1.8.2006 - 31.1.2007 MMM Janne Kiljala. Täysipäiväisenä projektipäällikkönä ajalla 26.2 - 31.12.2007 toimi MMM Susanna Jansson. Projektityöntekijänä ajalla 12.3.–31.8.2007 ja 2.1.–31.1.2008 toimi fil.yo Rauno Pietilä.

Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehittämissyksikkö Centria (Ylivieska) vastasi langattomista verkkosovellutuksista, mobiililaitteista sekä sisä- ja ulkotilapaikannusprojekteista. Myös koulutus ja tilakohtainen kehittämissyö kuuluivat Centrian vastuualueisiin. Vastuuhenkilönä Centrialla oli kehittämisspäällikkö Mika Luimula.

Oulun Eteläisen Instituutti vastasi langattoman verkon tiedonsiirron kehittämisestä, sisä- ja ulkotilapaikannuksesta, koulutuksesta ja tilakohtaisesta kehittämissyöstä sekä sovellutusten käytettävyyteen ja testaukseen liittyvistä asioista. Vastuuhenkilönä toimi tutkimusjohtaja Jouni Tervonen.

MTT:n kotieläintutkimusyksikkö toimi asiantuntijatahona eläinten seurantaan ja hyvinvointiin liittyvissä tutkimusprojekteissa. Vastuuhenkilöinä olivat tutkijat Jutta Kaihilahti ja Satu Raussi.

Hankkeen taloushallinnon on hoitanut hallinnoija. Kirjanpidosta on vastannut Kalajokilaakson koulutuskuntayhtymän taloushallinto. Hanke on rahoitettu Euroopan maatalouden ohjaus- ja tukirahastosta (EMOTR). Kuntarahoitus on saatu Nivala-Haapajärven seutukunnalta. Hankkeen yksityisrahoitusosuuteen ovat osallistuneet seuraavat yritykset:

- a-Lab Oy, Keuruu
- Suonentieto Oy, Kuopio
- NeuroAgent Oy, Ylivieska
- Pohjanmaan PPO Oy, Ylivieska
- Ville Vilkuna, Nivala

Yksityisrahoitusta kertyi myös koulutusten, tapahtumien ja opintomatkojen osallistumismaksuista.

Hanketta on ohjannut ohjausryhmä, jonka kokoonpano oli seuraava:

- Ohjausryhmän puheenjohtajana toimi Timo Seppälä, toiminnanjohtaja, Maaseudun kehittämisspalvelut



- Ohjausryhmän varapuheenjohtajana toimi Pasi Liikanen, maaseutujohtaja, Reisjärven kunta

Ohjausryhmän muut jäsenet:

- Ilkka Heinonen, rehtori, Haapajärven ammattiopisto
- Riitta Uusivirta, koulutussuunnittelija, Maaseudun kehittämisspalvelut
- Olli Valtonen, luomuneuvoja, ProAgria Oulu
- Jutta Kaihilahti, tutkija, MTT, kotieläintutkimus
- Lea Isola, tuotantoneuvoja, Pohjolan Maito
- Mika Luimula, kehittämisspäällikkö, CENTRIA tutkimus ja kehitys, Ylivieska
- Jouni Tervonen, tutkimusjohtaja, Oulun Eteläisen instituutti
- Heikki Kujala, Nivala
- Kukka Kukkonen, hankesuunnittelija, Pohjois-Pohjanmaan TE-keskus
- Antti Ruokolainen, toimitusjohtaja, A-Lab Oy
- Ville Vilkuna, Nivala

Ohjausryhmän sihteerinä toimi hallinnoijan edustaja.

2.1 Hankkeen toiminta-aika ja -alue

Hanke käynnistyi 1.8.2006 ja se päättyi 31.1.2008.

Hankkeen toiminta-alueena on ollut Tavoite-1 alueella Nivala - Haapajärven seutukunta (Nivala, Haapajärvi, Reisjärvi, Kärämäki, Pyhäjärvi).



3. Tausta ja kehittämistarpeet

Informaatio- ja kommunikaatioteknologian (ICT) jatkuva kehittyminen on luonut edellytyksiä ottaa käyttöön tietoteknisiä apuvälineitä myös maatalan toimintojen seurantaan. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi tuotantopanosten tehokas hyväksikäyttö sekä tuotantoeläinten käyttäytymisen ja hyvinvoinnin seuranta. Tietotekniikan hyväksikäytöllä voidaan myös keventää tilan työtaakkaa ja lisätä työnteon mielekkyyttä. Tuotannon tehostumisen ja eläinten hyvinvoinnin lisääntymisen myötä alueen maatalousyritysten kilpailukyky ja kannattavuus paranevat.

ICT-teknologian hyväksikäyttö on ollut maataloudessa vähäistä. Suurimpana syynä tähän on ollut teknologian kehittämättömyys ja osittain myös vaikeakäyttöisyys. Nyt ollaan kuitenkin tilanteeseen, jossa tekninen kehitys on saavuttanut tason, jossa sen soveltamismahdollisuuksia voidaan käytännössä selvittää ja joitakin sovellutuksia jopa ottaa käyttöön, varsinkin peltoviljelypuolella. Kotieläintuotannossa haastavat navettaolosuhteet vaativat vielä eri teknologioiden tutkimista ja pilotointia, jotta niiden soveltuvuus näihin olosuhteisiin saadaan selville.

Peltoviljelyssä ICT-teknologian käyttöönotolla on mahdollista saavuttaa merkittäviä säästöjä optimaalisen lannoituksen ja ravinteiden parantuneen hyväksikäytön kautta. Peltolohkoista ja niiden viljavuudesta on jo olemassa tiedot sähköisessä muodossa. Nämä tiedot yhdistettynä paikkatietoon ja ”älykkäisiin” peltoviljelykoneisiin mahdollistavat ns. täsmäviljelyn. Viljelysuunnitteluaineiston siirtäminen sähköisessä muodossa esimerkiksi mobiililaitteelle ja tehtyjen viljelytoimenpiteiden kirjaaminen heti työn valmistuttua samalla laitteella takaisin suunnitteluohjelmistoon vähentäisi huomattavasti kirjaamiseen tarvittavaa työaikaa.

Tuotantoeläinyksiköt kasvavat kiihtyvällä vauhdilla. Eläinten seurantaan yksilöä kohti on entistä vähemmän aikaa. Eläinten käyttäytymisen ja hyvinvoinnin monitorointi teknisin apuvälinein tarjoaa helpotusta eläinten seurantaan. Teknisin apuvälinein on mahdollista havaita esimerkiksi ruokintahäiriöt aikaisemmassa vaiheessa. Eläinten aktiivisuusmittausta voidaan hyödyntää kiimantarkkailuun ja ennustaa myös poikimisajankohtaa.

Erilaisten hälytysjärjestelmien tarve suurilla kotieläintiloilla on myös ilmeinen. Ilmanvaihdon ja ruokinta-automaattien toiminnan tarkkailu erilaisilla sensoreilla lisää tuotannon turvallisuutta. Myös automaattiset palohälytyslaitteet kuuluvat nykyaikaisen karjatilan vakiovarusteisiin.



4. Hankkeen tavoitteet vs. tehdyt toimenpiteet

Hankkeen tavoitteena oli nostaa alueen maataloussektorin valmiuksia hyödyntää ICT-teknologiaa ja sitä kautta parantaa kilpailukykyään sekä helpottaa viljelijän päivittäisiä rutiineja. Toteutuskeinoina olivat koulutus ja tilakohtainen neuvonta.

Hankkeen tavoitteisiin pyrittiin usean osaprojektin avulla. Osa projekteista ei toteutunut suunnitellulla tavalla, joten niissä toteutettavaksi suunniteltuja tehtäviä toteutettiin joko pienemmässä mittakaavassa tai ne sidottiin muiden osaprojektien osaksi.

4.1 Tilakeskusverkko

Hankkeen tavoitteena oli kehittää tilakeskusverkko, joka toimisi linkkinä peltoviljelystä ja navetasta saatavan informaation välityksessä tilan omaan keskustietokantaan, jossa sijaitsee esimerkiksi lohkokirjanpito ja eläinrekisteri. Verkon oli tarkoitus olla langaton, WLAN- tai GSM-tekniikkaan pohjautuva järjestelmä, jota voitaisiin käyttää mobiililla päätelaitteella, kuten gsm-puhelimella tai kämmenmikrolla.

Aiheesta laadittiin esiselvitys keväällä 2007. Esiselvityksen loppupäätelmänä oli, että tilakeskusverkon ytimeksi suunniteltu keskustietokantaa ei ole realistista toteuttaa. Tiloilla käytössä olevista ohjelmistoista koottavaa tietoa ei ole järkevää siirtää erilliseen tietokantaan, sillä käytössä olevien ohjelmistojen laaja kirjo aiheuttaa liian suuria yhteensopivuusongelmia. Myös järjestelmän kehittäminen ja ylläpitäminen ovat hankkeen puitteissa liian iso pala purtavaksi. Tällaisen kokonaisjärjestelmän kehittäminen vaatisi, että kaikki tiloille ohjelmistoja toimittavat tahot, sekä myös tiloille tavaraa toimittavat ja hakevat toimijat olisivat mukana kehitystyössä.

Ratkaisuna tietojen helppoon saatavuuteen on internetin monipuolisempi hyväksikäyttö. Tiloilla käytettävien ohjelmistojen tietojen pitäisi olla käytettävissä tietoverkon kautta, jolloin niihin päästäisiin käsiksi joko työasemilta tai mobiileilla päätelaitteilla kuten kännyköillä. Myös erilaisten hälytys- ja valvontatietojen siirto suoraan mobiililaitteisiin on ainoa järkevä vaihtoehto.

Tilakeskusverkkoprojektista toteutettiin WLAN-verkon asennus Haapajärven Ammattiopiston navettaan. Tätä verkkoa pystyttiin hyödyntämään eläinten seuranta ja paikannusprojekteissa.

Suonentieto Oy:n kanssa toteutettu MobiAgri-sovellutus, jossa yhdistetään Agrineuvoksella tehty viljelysuunnitteluaineisto ja viljelykartat sekä GPS-paikannus ja tiekartat, on yksi tilakeskusverkon osa-alue. Viljelysuunnittelutietojen hakeminen ja tehtyjen viljelytoimenpiteiden päivittäminen onnistuvat kämmenmikrolla. Myös a-Lab Oy:ltä testattavana olleet sääasemat ja varastonvalvontalaitteet toimivat tietoverkon yli eli ne ovat internet-selaimella käytettäviä palveluja.



Hankkeessa on myös jatkokehitetty ja testattu MoBill-laskutusjärjestelmää, jota käytetään matkapuhelimella, internet-yhteyden välityksellä. Tämä järjestelmä on suunnattu esimerkiksi maatalousurakoitsijoille.

4.1.1 MobiAgri

Hankkeessa kehitettiin yhteistyössä Suonentieto Oy:n kanssa MobiAgri-viljelysuunnitteluohjelmaa, jolla voidaan päivittää viljelysuunnitelmaa (Agrineuvos) Windows CE-käyttöjärjestelmällä toimivilla älypuhelimilla tai kämmenmikroilla. Ohjelmassa on myös gps-paikannusta hyödyntävä karttasovellus. Kyseessä oli ”prototyypin” kehittäminen.

MobiAgrin avulla maanviljelijä saa viljelysuunnitelmat pellolle mukaansa. Viljelysuunnitelman päivittäminen mobiililaitteella työn suorittamisen jälkeen auttaa pitämään suunnitelman ajan tasalla. Myös hankalista paperiversioista ja kaksinkertaisesta tietojen kirjaamisesta päästään eroon. Jos urakoitsija tekee ensimmäistä kertaa töitä kyseiselle maanviljelijälle, ei hän välttämättä tunne alueita. MobiAgrin gps-paikannus ja karttanäkymä auttavat urakoitsijaa löytämään oikeille peltolohkoille ilman viljelijän opastusta.

MobiAgrin kehitys- ja testaustyötä tehtiin aikavälillä maaliskuu 2007 - tammikuu 2008.

Liite: Loppuraportti_Centria, luku 6.

4.1.2 Sääasemat, varastonvalvontajärjestelmä ja RFID-kaalit

A-lab Oy:n toimittamat sääasemat (Haapajärven koulutila ja Vilkunan kaalutila) tulivat hankkeen käyttöön ennen kasvukauden alkua keväällä 2007. Lyhyen kantaman maakosteutta mittaavat anturit saatiin Vilkunan kaalutilalle 22.5.2007. Pitkän kantaman maakosteusanturia ei saatu käyttöön. Varastonvalvontajärjestelmä asennettiin Vilkunan tilalle 20.9.2007.

Ville Vilkuna hyödynsi sääasemaa ja varastonvalvontajärjestelmää kaalinviljelyn ja varastoinnin apuna. HAI:n koulutilalla sääaseman keräämää tietoa hyödynnettiin opetuksessa, koulun maatilatoiminnassa ja laitteista esiteltiin vierailijoille.

Hankkeessa pilotoitiin myös paikkatiedon ja nostoajan liittämistä varastolaatikon kylkeen kiinnitettyyn RFID-tunnisteeseen. Nostoajan säätietojen ja paikkatiedon yhdistämisellä saataisiin tietoa näiden tekijöiden vaikutuksesta tuotteen varastosisäilyvyyteen. Varastolaatikoihin asennettiin myös muutama lämpötilaa mittaava ja tallentava RFID-tunniste lämpötilojen seurantaan varten.

A-lab Oy:n maidon jäädytys- ja tilatankin valvontajärjestelmää (A-milk) ei voitu testata tässä hankkeessa, koska laitteisiin tehdyistä muutoksista johtuen a-milkejä ei toimitettu ajoissa.

Liite: Sääasema, varastonhallintajärjestelmä ja RFID-tekniikka kaalinviljelyn apuna.

Liite: Loppuraportti_Centria, luku 5.



4.1.3 Maatilan tuotantorakennusten valvontajärjestelmät

Hankkeessa tarjottiin viljelijöille mahdollisuutta hankkia maatilan tuotantorakennusten valvontajärjestelmiä. Myös käyttäjäkoulutus kuului hankkeen tarjoamiin palveluihin. Pohjanmaan Puhelinosuuskunta (PPO) osallistui hankkeen rahoitukseen, koska se oli kiinnostunut hankkeesta laaditusta selvityksestä tuotantorakennusten valvontajärjestelmistä ja palvelujen tarjoamista varten laaditusta konseptista. Valvontajärjestelmien asennusta ja testausta suoritettiin keväällä ja syksyllä 2007.

Valvontakamerat

Valvontakameroita on ollut pitkään käytössä navetoissa, pääasiallisesti tarkkailemassa milloin lehmien poikiminen käynnistyy. Nämä kameraratkaisut ovat olleet analogisia, jolloin video kuvaa voidaan siirtää vain muutamia satoja metrejä kaapelissa, ja kamera kääntämistä varten on tarvittu erillinen ohjain yksikkö.

Erilaisia järjestelmiä vertaillen päädyimme valitsemaan digitaaliset kamerat ja eri valmistajista Vivotek:n (www.vivotek.com) valmistamat rikosvalvontakamerat, jotka soveltuivat ominaisuuksiltaan navetta ympäristöön ja ovat hinnaltaan kohtuulliset, Vivotek:n kameroiden mukana tulee myös kameran hallinta ja ohjaussovellus. Vivotek:n kamerat ovat TCP/IP kameroita, eli niiden tuottama digitaalinen kuvavirta siirretään tietoliikenneverkkoa (Ethernet) pitkin tietokoneelle.

Kameravalvontajärjestelmä asennettiin seutukunnassa neljälle kokeilutilalle ja samalla tilojen isäntäväki koulutettiin käyttämään järjestelmää.

Liite: Loppuraportti_Centria, luku 2.

Hälytyksensiirtojärjestelmät

Nykyaikaisella maatilalla on automaattisesti toimivia järjestelmiä, jotka vikaantuessa antavat vikailmoituksen paikallisesti. Jos kukaan ei ole rakennuksessa, ei tästä vikailmoituksesta ole hyötyä, ja tämän seurauksena tuotanto pysähtyy. Tähän ongelmaan haimme ratkaisua, jolla vikatilanteista saadaan mahdollisimman nopeasti ilmoitus yöntekijöille.

Hankeen aikana testattiin Satelin Integra 64 hälytyksensiirtojärjestelmää laboratoriossa. Kyseinen järjestelmä on suunniteltu rikos- ja palohälytinsiirtojärjestelmäksi ja se kykenee siirtämään toimilaitteiden hälytykset matkapuhelimeen.

Liite: Loppuraportti_Centria, luku 2.

4.1.4 MoBill-laskutusohjelmisto urakoitsijoille

Hankkeessa jatkokehitettiin ja testattiin Pasi Olkkosen ja Juha Hiitolan kehittämää kännykkälaskutusohjelmaa ”MoBill”. Ohjelma on tarkoitettu esimerkiksi maatalousurakoitsijoiden käyttöön. Ohjelma oli syksyn 2007 ajan käytössä Koneyhtymä Futurella (kuudessa kännykässä) ja Heikki Korvella. Ohjelma antaa mahdollisuuden



lähettää välittömästi tehdyn työn tiedot laskutusta varten kännykällä palvelimelle, josta laskut tulostetaan ja lähetetään asiakkaille.

Ohjelman käyttäjiltä saatiin hyvää palautetta. Ohjelman kehittäjät saivat hankkeen aikana kontakteja potentiaalsiin asiakkaisiin ja arvokasta käyttäjäpalautetta, jonka pohjalta sovellutusta on hyvä kehittää eteenpäin. Olkkonen ja Hiitola perustivatkin yrityksen, jonka puitteissa ohjelman käyttö on mahdollista tämän hankkeen jälkeen.

Liite: Käyttäjänäkökuomia MoBill-laskutusjärjestelmään

4.1.5 Optinen kylvömäärän säädin ja satotason mittausjärjestelmä

Finalumec Oy:n kanssa oli projektisopimus optisen kylvömäärän säätimen hankkimisesta ja sen testaamisesta. Tarkoitus oli järjestää myös laitteen toiminnasta työnäytöksiä ja koulutusta viljelijöille kesällä 2007. Projektissa oli myös tavoitteena kehittää satotason mittausjärjestelmä peräkärriin asennettavien paineantureiden tai kärriin rungon venymistä mittaavien antureiden avulla. Finalumec Oy:n vastuulla oli järjestelmien hankinta, käyttöönotto ja työnäytösten järjestäminen.

Mitkään osa-alueet tästä projektista eivät toteutuneet. Finalumec Oy:n edustajan mukaan yllättävä muutos liiketoimintaympäristössä aiheutti sen, että ICT-hankkeen vaatimiin investointeihin ei ollut projektin aikataulun puitteissa edellytyksiä.

4.2 Kotieläintuotanto

Eläinten seurantamenetelmien testaus oli tarkoitus suorittaa kahdella alueen kotieläintilalla. Seurantamenetelmät olivat kuitenkin niin kehityksensä alkuvaiheessa, että niiden kehittämien ja testaaminen keskitettiin Haapajärven Ammattiopiston navettaan, jossa oli parhaat edellytykset kokeelliselle toiminnalle. Testattaviksi järjestelmiksi valittiin WLAN- ja ZigBee-teknologiat.

Lyhyen kantaman radiotekniikalla toimivaa RFID-teknologiaa (Radio Frequency Identificatio) testattiin lehmien ajankäyttötutkimuksessa (aikabudjetti) yhdessä ZigBee-teknologian kanssa. Lehmien sähköisen tunnistamisen tiimoilta järjestettiin myös testi, jossa yhdelle lehmälle asennettiin RFID-pötsitunniste, jonka lukuominaisuuksia testattiin käsilukijalla ja porttilukijalla.

Vasikoiden pintalämpötilan mittaamista kokeiltiin kahdessa eri kokeessa a-Lab Oy:n toimittamilla langattomilla lämpötila-antureilla, a-Napeilla. Hankkeessa kokeiltiin myös ZigBee-lämpötila-antureiden soveltuvuutta vasikoiden pintalämpötilan reaaliaikaiseen mittaamiseen.

4.2.1 Lehmien WLAN-paikannus

Hankkeen yhtenä tavoitteena oli paikantaa eläinten liikkumista navetassa. Paikannuksen toteuttamiseksi testasimme Ekahaun WLAN -paikannusjärjestelmää. Järjestelmän ideana on käyttää olemassa olevaa WLAN -verkkoa hyödyksi paikannustiedon tuottamisessa ja keräämisessä.



Hankkeessa asennettiin WLAN-verkko Haapajärven Ammattiopiston navettaan keväällä 2007.

Liite: Loppuraportti_Centria, luku 3.

4.2.2 Lehmien ZigBee-paikannus ja aktiivisuusmittaus

Hankkeen yhtenä osatehtävänä oli testata langatonta sensoriverkkoteknologiaa eläinten paikannuksessa. Paikannus voi olla tarpeellista suurissa navetoissa esimerkiksi eläinlääkärin käyntien yhteydessä, sairaan eläimen paikannuksessa tai keinosiemennyksen yhteydessä. Tallentamalla eläimen toimintaa tietokantaan voidaan eläimen käyttäytymisestä muodostaa käyttäytymismalli. Riittävän pitkän seurannan ja toiminnan tallentamisen jälkeen voidaan eläimen käyttäytymistä verrata olemassa olevaan malliin. Eläimen poikkeava käyttäytyminen voidaan havaita ja siihen voidaan puuttua.

Paikannuspilotissa rakennettiin Haapajärven koulutilan navettaan langaton ZigBee-sensoriverkko, jonka avulla testattiin lehmien sisätilapaikannuksen toimivuutta.

Liite: OEI_raportti, luku 3.

Toisessa demonstraatioissa yhdistettiin lehmien paikantaminen radiosignaalien avulla sekä kiihtyvyyssantureilla kerätty tieto eläinten aktiivisuudesta. Paikantamisen tavoitteena oli selvittää, olivatko koelehmät ruokinta- vai lepoalueella. Kiihtyvyyssanturimittauksella haettiin tietoa eläinten aktiivisuudesta ja lepoajoista.

Liite: OEI_raportti, luku 3.

4.2.3 Lehmien RFID-tunnistus

Tuotantoeläinten sähköinen tunnistaminen on varsin ajankohtainen aihe, sillä marraskuussa 2007 tuli mahdolliseksi tilata nautaeläimille ns. apumerkiksi elektroninen korvamerkki eli korvatagi. Sähköinen tunnistaminen nopeuttaa eläimen tunnistamista ja mahdolliset luku- ja kirjausvirheet vähenevät. RFID-tunnisteet mahdollistavat myös eläinrekisterin sähköisen ylläpidon. Virallisia sähköisiä tunnisteita on mahdollista käyttää tulevaisuudessa myös esimerkiksi eläinten yksilölliseen tunnistamiseen rehuautomaateilla, kaulapantatranspondereiden tapaan.

Haapajärven Ammattiopiston navetassa testattiin UHF-taajuudella toimivaa RFID-tunnistusjärjestelmää osana lehmien ajankäyttötutkimusta. Toisena sähköisenä tunnistusmenetelmänä kokeiltiin ISO 11784/11785 standardien mukaisen pösitunnisteen asentamista sekä sen staattista ja dynaamista luentaa. Pösitunnistekokeen järjestelyihin osallistui myös NeuroAgent Oy. RFID-tunnistuskokeet järjestettiin syksyllä 2007.

Liite: Kenttäkoe lehmien UHF-taajuudella tapahtuvasta sähköisestä tunnistamisesta.

Liite: Raportti pösitunnisteen asennus- ja lukukokeesta.

Liite: Loppuraportti_CENTRIA, luku 4.



4.2.4 Lehmien ajankäyttötutkimus

Hankkeessa tutkittiin lehmien ajankäytön jakautumista ruokinta-alueen ja lepoalueen välillä. Tutkimuksella haluttiin tietoa siitä, millaisia eläinkohtaisia eroja löytyy eri yksilöiden ruokailu- ja lepoajoissa. Kokeeseen pyrittiin valitsemaan erityyppisiä eläimiä, joiden käyttäytymisen/liikkumisen oletettiin poikkeavan toisistaan.

Tiedot koelehmien liikkumisesta saatiin DeLavalin VMS-järjestelmän lypsyrobotti- ja älyporttitiedoista sekä yhdelle kulkuportille sijoitetusta RFID-lukulaitteesta, joka rekisteröi koe-eläinten poistumiset ruokinta-alueelta. Elektronisten laitteiden tuottamat tiedot varmistettiin videoinnilla. Kokeen tuloksena saatiin neljän eläimen tarkat aikabudjetit kolmelta vuorokaudelta. Ajankäyttötutkimus toteutettiin syksyllä 2007.

Liite: Lehmien ajankäyttötutkimus.

4.2.5 Vasikoiden lämpötilan seuranta

Naudankasvatus on koko ajan siirtymässä suurempiin yksiköihin. Tuottajien pyrkimyksenä on luonnollisesti alentaa tuotantokustannuksia, esimerkiksi vähentämällä yhtä eläintä kohti käytettävää työaikaa. Jotta hoidon taso säilyisi hyvänä, työn määrän vähentäminen vaatii yleensä uusia teknisiä ratkaisuja, joilla hoitajan työtä voidaan tehostaa.

Vasikoiden kasvatuksen avuksi ovat tulleet esimerkiksi hapanjuotto ja automaattiset juottolaitteet, mutta vasikoiden terveyden seurantaan ei ole vielä tarjolla teknisiä apuvälineitä.

a-Nappi

Työn tarkoitus oli testata a-Lab Oy:n a-Nap laitteiston soveltuvuutta vasikoiden pintalämpötilan mittaukseen ja pintalämpötilan muutoksen seurantaan. Vanhempi tutkija Satu Raussi ja tutkija Jutta Kaihilahti MTT kotieläintutkimuksesta osallistuivat hankkeeseen ohjaavan asiantuntijan rooleissa. Raussi ja Kaihilahti suunnittelivat Haapajärven ammattioppilaitoksessa tehtävän a-Nap laitteen koetuksen. Lisäksi Satu Raussi testasi laitteen kiinnityksiä vasikoille MTT:n Jokioisten Minkiön tutkimusnavetassa. Haapajärvellä kokeen toteuttivat Susanna Jansson ja opiskelija Heikki Hietaharju. Koetus selostetaan Heikki Hietaharjun alkuvuodesta 2008 valmistuvassa opinnäytetyössä, jonka tarkastajana ja ohjaajana Satu Raussi toimii.

A-Nap laitteiston hyvä puoli vasikan pintalämpötilan seurannassa on laitteen non-invasiivisuus; laite voidaan kiinnittää vasikkaan ulkopuolelle aiheuttamatta vasikalle kipua. Laitteen heikkous on se, ettei se lähetä karjahoitajalle reaaliaikaista tietoa vasikan pintalämpötilan muutoksesta, vaan laite täytyy välillä ottaa vasikasta pois ja tallentaa tiedot tietokoneelle. Lämpötilan muutoksesta toivottaisiin terveydentilan seurannan välinettä, jolloin ajantasaisen tiedon automaattinen saanti olisi välttämätöntä. Lisäksi jatkuvan ja aina samanlaisen pintakosketuksen varmistaminen a-Nap laitteen avulla voi olla hankalaa. (Teksti: Satu Raussi, vanhempi tutkija, MTT)





Kuva 1. MTT:n navetan vasikka, jonka rinnan ympärille on kiinnitetty elastinen vyö, johon a-Nap lämpöanturi on ommeltu kiinni. (Kuva: Satu Raussi)

Vasikkakokeet suoritettiin kesällä ja syksyllä 2007.

Liite: Vasikoiden lämpötilan mittaus a-Napilla.

Lämpötila-anturit ja sensoriverkko

Toisena lämpötilan seurantamenetelmänä kokeiltiin lämpötila-antureiden kiinnittämistä vasikoiden kaulapantoihin yhdessä sensoriverkkojen lähetysyksiköiden kanssa. Sensoriverkon välityksellä mittaustieto välittyy reaaliaikaisesti tietokoneella tarkasteltavaksi. Reaaliaikaisella ratkaisulla olisi mahdollista määrittellä raja-arvoihin perustuvia hälytysrajoja, jos eläimen lämpötilassa tulee huomattavia muutoksia. Koe järjestettiin 19.–21.12.2007.

Liite: OEI_raportti, luku 2.

4.3 Koulutukset, opintoretket ja työnäytökset

Haapajärven ammattiopistolla järjestettiin 19.4.2007 viljelijöille ja tuottajille Nurmi- ja paikkatietopäivä yhteistyössä Vilja suoraan rehuksi tiloilla-hankkeen kanssa. Järjestelyissä oli mukana myös Osuuskunta Pohjolan Maito. Tämän hankkeen toimijoista Jouni Tervonen Oulun yliopiston Eteläisestä instituutista luennoi paikkatiedon soveltamismahdollisuuksista maataloudessa. Päivässä esiteltiin luentojen lisäksi lehmien paikannusta WLAN- ja ZigBee-teknologioita hyödyntäen, traktorin liikkeiden GPS-seurantaa sekä lehmien lämpötilatietojen lukua RFID-tageilta. Päivässä oli noin 30 osallistujaa. Lehti-ilmoitukset olivat Maaseudun Tulevaisuudessa, Nivalan Viikossa, Nivala Lehdessä ja Maaselässä. Päivää mainostettiin myös tonkkapostissa.

Säilörehun korjuunäytös järjestettiin 13.6.2007 Haapajärven ammattiopiston koulutilalla. Näytöksessä esiteltiin nurmen korjuukalustoa (niittokone, pyöröpaalain, lietelannan levitin ym.) ja kerrottiin hyvän säilörehun tekemisestä. Päivän järjestelyissä olivat mukana Maatalouden ICT-hankkeen lisäksi Vilja rehuksi suoraan tiloilla-hanke,



Haapajärven ammattiopisto, Pohjolan Maito, Kemira Growhow, Agrimarket, Atria Nauta ja A-rehu. Päivän tapahtumia oli seuraamassa noin 30 osallistujaa. Päivää mainostettiin lehti-ilmoituksilla Maaselässä ja Nivala-Lehdessä sekä tonkkapostissa ja tienvarsikyltillä.

Maatalouden ICT-hanke järjesti retken Kuopion Farmari-maatalousnäyttelyyn 28.7.2007 yhteistyössä Vilja rehuksi suoraan tiloilla-hankkeen ja MTK:n paikallisyhdistysten kanssa. Matkalla oli yhteensä noin 100 osallistujaa. Farmari-maatalousnäyttelyssä oli kattavasti esillä uusinta maatalousteknologiaa.

14.8.2007 järjestettiin info-tilaisuus MoBill-laskutusohjelmistosta. Tilaisuuteen kutsuttiin 20 urakoitsijaa puhelimitse ja kutsukirjeillä. Tilaisuuteen heitä ehti kolme. Ohjelman kehittäjät esittelivät ohjelmistoa. Yrittäjiltä löytyi myös halukkuutta testata laskutusjärjestelmää.

Lietelannan levityksestä järjestettiin työnäytös 4.10.2007 yhteistyössä Vilja rehuksi suoraan tiloilla- ja Tulevaisuutta työstäen- hankkeiden kanssa. Työnäytöstä oli seuraamassa 64 henkilöä. Agronic Oy ja Maatalousyhtymä Aittolat esittelivät uusinta lietelannan levityskalustoa ja Päivi Nykänen-Kurki piti puheenvuoron lannan ravinteiden hyväksikäytöstä.

Opintoretket Kone-Forum-näyttelyyn toteutettiin yhteistyössä paikallisen K-maatalouden ja Agrimarketin kanssa 10., 11. ja 12.10.2007. Kone-Forum-retkillä oli yhteensä 100 osallistujaa. Näyttelyssä tutustuttiin uusimpiin maatalouskoneisiin ja -laitteisiin. Linja-autossa esiteltiin hanketta osallistujille, joille jaettiin lisäksi esite hankkeen tarjoamista valvontajärjestelmien toteutuspalveluista.

Hankkeen päätösseminaari järjestettiin 3.1.2008 Haapajärven ammattiopistolla. Tilaisuudessa oli n. 20 osallistujaa. Arto Huhtala Seinäjoen Ammattikorkeakoulusta luennoi lehmien sisätilapaikannuksen tavoitteista ja haasteista sekä esitteli käynnissä olevaa tutkimushankettaan aiheen tiimoilta. Koneurakoitsija Juha Pylväs esitteli kokemuksiaan GPS-paikannuksen mahdollisuuksista maatalousurakoinnin apuvälineenä. Rauno Pietilä esitteli koetta, jossa asennettiin sähköinen pötsitunniste yhdelle koulutilan lehmälle. Tomi Pitkäaho ja Mikko Niemelä esittelivät Centrian ja Oulun Eteläisen Instituutin sisätilapaikannusjärjestelmiä. A-labin edustaja Petri Lehtonen esitteli selainpohjaista a-Milk tilatankin valvontajärjestelmää sekä langattomia sääasemia ja varastohallintajärjestelmää. MTT:n tutkija, FT Satu Raussi luennoi eläinten hyvinvointitutkimuksesta ja esitteli myös Haapajärven Ammattiopiston navetassa suoritettujen lehmien lypsytapavertailun tuloksia.



5. Resurssien käyttö ja kustannusten syntyminen

Hankkeen kustannukset olivat 452 696 € Alkuperäinen budjetti ei toteutunut aivan suunnitellun suuruisena. Syynä tähän oli hankkeen aloituksen viivästyminen suunnitellusta sekä hankevetäjän vaihtumisen aiheuttama tyhjäkäynti hankkeessa. Tehokasta toiminta-aikaa jäi käyttämättä noin viisi kuukautta. Samoin yksi hanketoimija vetäytyi hankkeesta.

Hankkeen työllistävä vaikutus oli noin 6 henkilötyövuotta.



6. Hankkeesta tiedottaminen ja julkisuus

Hankkeen tiedottaminen on hoidettu lähinnä lehti-ilmoittelun ja ns. tonkkapostin välityksellä. Myös hankkeen järjestämien opintoretkien yhteydessä on tuotu esille sen toimintaa. Nurmi- ja paikkatietopäivän edellä lähetettiin myös lehdistölle ennakkomateriaalia päivän sisällöstä.

Hankkeen tiedotus ja hankkeesta kirjoitetut lehtijutut:

- ✚ Lehtimainoksia 13 kpl (Maaselkä-lehti, Nivala-lehti, Nivalan Viikko-lehti, Maaseudun Tulevaisuus, Melkein-lehti, Paikallinen-lehti, Reisjärvi-lehti).
- ✚ Tonkkapostia yhteensä 1250 kpl. Tonkkapostia lähetettiin kaksi kertaa.
- ✚ Opintomatkojen yhteydessä on hankkeesta kerrottu n. 200 henkilölle.
- ✚ Henkilökohtaisia sähköposteja ja mainoskirjeitä n. 50 kpl.
- ✚ Hankkeesta on kirjoitettu 3 juttua Maaselkä ja Melkein lehdissä.
- ✚ Säilörehun korjuu- ja pellonpiennarpäivästä koostettiin video
- ✚ Hankkeet kotisivut ovat olleet kahdessa osoitteessa: www.hai.cop.fi/mkp ja www.kam.fi/mkp
- ✚ RFMedia-laboratorion jatko-opintoseminaarit
 - Tomi Pitkäaho OY: Sisätilapaikannus sensoriverkossa, 26.4.2007
URL: <http://webcgi.oulu.fi/digimedia/?p=rfmseminar07>
 - Pertti Verronen KPAMK insinöörityö: Suonentiedon MobiAgri
 - Jouni Tervonen: Maatalouden ICT: langattoman sensoriverkkoteknologian hyödyntäminen eläinten seurannassa, 6.11.2007,
URL: <http://webcgi.oulu.fi/digimedia/?p=ictseminar07>
- ✚ WAMS 2007 seminar: Wireless Applications for Machines and Systems 20th-21th November 2007 in Ylivieska (Finland)
 - Jouni Tervonen: First experiences of machine applications and positioning with ZigBee-technology
 - Mika Luimula: Suonentiedon ja NeuroAgentin demot näyttelytilassa
- ✚ Tomi Pitkäahon OY pro gradu-työ: Signaalin voimakkuuteen perustuva sensoriverkkopaikannus kaivos- ja navetta-ympäristössä
 - Aiheen esittely Työn esittely 22.2.2008
- ✚ Juha Alaspään KPAMK insinöörityö: NeuroAgentin lehmien seurantaratkaisut
- ✚ Heikki Hietaharjun OAMK pro gradu-työ: Vasikoiden pintalämpötilan mittaaminen
a-Napilla
 - Aiheen esittely Seminaari 3.2008
- ✚ Rauno Pietilän OY pro gradu-työ: Tuotantoeläinten sähköinen tunnistaminen:
 - Esittely 6.2007 Seminaari 29.2.2008



✚ Maatalouden ICT-hanke mainitaan Oulun Eteläisen korkeakoulukeskuksen esittelyn yhteydessä Profiili ja Find-lehdissä sekä Hannoverin CeBIT messuilla



7. Hankkeen toimintojen jatkaminen ja kehittämisehdotukset

Hankkeen osaprojekteista Suonentieto Oy:n kanssa kehitetyn MobiAgri-mobiilisovellutuksen jatkokehittäminen olisi hyvin tärkeää. Hankkeen aikana toteutettiin toimiva prototyyppi, jonka testauksia on tarkoitus jatkaa tulevana kasvukautena ainakin Haapajärven Ammattiopiston koulutilalla. Jatkokehityksen kannalta tärkeimpiä asioita ovat traktoriin sopivan päätelaitteen valitseminen, käyttöliittymän kehittäminen ja yhteyksien luominen traktorin omiin järjestelmiin. Mahdollisen jatkoprojektin vetovastuu on Centrialla ja Oulun Eteläisen Instituutilla.

Toisena jatkokehitysprojektina voisi mainita RFID-tekniikan soveltamisen kaalinviljelyn apuvälineenä. Paikkatiedon ja nostoajan yhdistämistä RFID-tunnisteisiin kokeiltiin onnistuneesti. Lisätutkimuksen aiheena voisi olla myös nostoalueen viljavuustietojen yhdistäminen tai linkittäminen nostolaatikoissa oleviin tunnisteisiin, jolloin myös tämän muuttujan vaikutusta sadon säilyvyyteen voitaisiin tarkkailla. RFID-tekniikka mahdollistaisi myös tuotteiden jäljitettävyyden pelolta kaupan tiskille. Lisätutkimus olisi hyvä laajentaa koskemaan myös muita erikoiskasvitiloja. Hankkeessa aloitettiin myös RFID-lämpötila-antureiden testaaminen kaalivarastossa. Tätä raporttia kirjoitettaessa näitä mittaustuloksia ei ole vielä saatavilla, sillä luentatulokset saadaan vasta varastoa purettaessa. Lisätietoja näistä tuloksista voi tiedustella Centrialla tai Ville Vilkunalta.

Lehmien sähköisen tunnistamisen tutkimusta tarvitaan tulevaisuudessa lisää, sillä nykyisten visuaalisten tunnistajien käyttö, varsinkin suurilla tiloilla on tullut tiensä päähän. Tarvitaan paremmin eläimissä kiinni pysyvät ja helpommin luettavat tunnistajat. Tutkimusta tarvittaisiin varsinkin olemassa olevien järjestelmien soveltamisesta erikokoisille ja eri tuotantosuuntia edustaville tiloille. Centrian ja NeuroAgentin yhteistyö jatkuu.

Lehmien sisätilapaikannusjärjestelmät ovat vielä perustutkimuksen asteella. Tässä vaiheessa haetaan parasta teknologiaa ja yritetään sovittaa se vaativaan navetta-ympäristöön. Vasta kun tekniikka saadaan kuntoon, voidaan järjestelmien kehitystä jatkaa siihen suuntaan, että eläinten käyttäytymisestä voidaan laatia malleja ja mittareita, jotka käytännössä kertovat eläinten käyttäytymisestä. Jatkotutkimus vaatii hyvin poikkitieteellistä lähestymistapaa. Jatkotutkimuksen aiheena voisi olla myös olemassa olevien järjestelmien, kuten Alpron ja paikannusteknologioiden yhteensovittaminen.

MoBill-laskutusohjelmiston kehittämistä ja markkinointia jatkaa Pasi Olkkosen ja Juha Hiitolan perustama yritys.

PPO:n ja Centrian välinen yhteistyö jatkuu erilaisten valvonta- ja hälytysjärjestelmien kehittämisessä.



8. Miten hanke onnistui?

Hankkeen toteuttajina oli kolme eri tahoja, Haapajärven Ammattiopisto, Centria ja Oulun Eteläisen Instituutti, joilla jokaisella oli omat vastualueensa. Yhteistyöhanke oli näiden organisaatioiden ensimmäinen. Eri paikkakunnilla toimineiden projektiorganisaatioiden voimavarojen kohdentaminen yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi oli projektijohdollisesti haasteellinen tehtävä. Tämä johtui pitkälti raportointikäytäntöjen puutteellisuudesta. Lisähaastetta toi projektipäällikön vaihtuminen kesken hankkeen. Myös yhden osaprojektin vetäjän vaihtuminen aiheutti hankaluuksia, sillä tiedonsiirto uudelle vetäjälle ei toiminut täydellisesti. Koska tehollinen hankeaika typistyi 18 kuukaudesta noin 10 kuukauteen, hankkeen osatehtäviä olisi kannattanut priorisoida enemmän, jolloin valittuihin tehtäviin olisi ollut enemmän resursseja käytettäväksi.

Tässä hankkeessa toteutui osittain hajautetun hankkeen suurin sudenkuoppa eli toimijat puurtavat omilla tahoillaan osaprojektien parissa, mutta yhteinen näkemys hankkeen tavoitteista puuttuu. Osasyynä tähän on eri tahojen toimintakulttuurierot ja osaamisalueiden kapeus. Poikkitieteellistä osaamista ei pystytty tässä hankkeessa täysimääräisesti hyödyntämään. Kehitetyt ja testatut tekniikat ovat myös hyvin uusia, joten niitä ei voi vielä soveltaa käytännön maataloille.

Hankkeen saama julkisuus oli pettymys. Lehtikirjoituksia hankkeesta julkaistiin niukasti. Myös aktiiviviljelijöiden, koneyrittäjien ja neuvojien osallistuminen koulutus- ja seminaaripäiviin oli vähäistä. Syynä saattoi olla hankkeen perustutkimuksellinen luonne, jolloin valmiita, ”myyviä” ratkaisuja ei ollut montaa tarjolla. Myös hankkeen tiedotuspolitiikan terävöittäminen olisi kaivannut osapuolten yhteisiä ponnistuksia.

8.1 Onnistumiset ja epäonnistumiset

Hankkeen yleistavoitteena oli nostaa alueen maataloussektorin valmiuksia hyödyntää ICT-teknologiaa ja sitä kautta parantaa kilpailukykyään sekä helpottaa viljelijän päivittäisiä rutiineja. Tämän tavoitteen saavuttamista on hyvin vaikea mitata.

Tilakeskusverkon osa-alueista toteutuivat WLAN-verkon asentaminen koulutilan navettaan ja valvontakameroiden asentaminen muutamalle tilalle. MobiAgri-viljelysuunnitteluohjelmiston toteutuksessa päästiin prototyypiasteelle. Valmiiden tuotteiden kuten sääasemien ja varastonvalvontajärjestelmän käyttöönotto ja testaus onnistuivat hyvin. RFID-teknologian soveltaminen kaalitalan prosessien seurantaan jäi prototyypiasteelle.

Navetassa suoritettavat kokeet olivat suuressa määrin perustutkimusta, jossa arvioitiin eri menetelmien soveltuvuutta lehmien paikantamiseen ja tunnistamiseen. Myös vasikoiden lämpötilanmittausdemonstraatiot pyrkivät vasta oikean menetelmän löytämiseen. Kokeet olivat hyödyllisiä järjestelmien jatkokehityksen kannalta. Käytännön sovellutuksia saadaan vielä odottaa.



8.2 Ohjausryhmän arvio hankkeen toteutuksesta ja onnistumisesta

Hankkeessa on toteutettu poikkitieteellistä hankeyhteistyötä. Hanke koostui hyvin monesta tutkimus- ja kehittäjäosasta. Tällainen hanke olisi vaatinut vähintään hankkeelle alun perin suunnitellun ajan käyttämisen täysipäiväiseen hanketyöhön. Hanke oli suunniteltu alkavaksi 1.8.2006, mutta TE - keskus teki hankepäättökseen vasta 30.10.2006. Ohjelmakauden päättymisen vuoksi hanketta ei myöskään voitu jatkaa lopusta. Kaiken lisäksi hanketyöntekijä vaihtui ja eri organisaatioissa tapahtui työntekijöiden vaihdoksia, joten se vaikuttaa hankkeen tuloksiin. Eri organisaatioiden välisessä tiedon siirrossa olisi ollut parantamisen varaa.

Pääsääntöisesti hankkeessa mukana olleet yritykset olivat tyytyväisiä hankkeen saavutuksiin ja kehittämistoiminta jatkuu muutaman hankeyrityksen kanssa.

Hanke oli ehkä hiukan aikaansa edellä. Mutta jatkossa esim. valvontakameroiden käyttö tiloilla tulee lisääntymään rajusti mm. Oikeutta eläimille yhdistyksen loppuvuodesta 2007 tv:ssä julkaiseman materiaalin vuoksi. Kaiken kaikkiaan eläinten hyvinvoinnin mittareita tullaan jatkossa tarvitsemaan hyvin paljon. Se vaatii vielä runsaasti jatkokehitystyötä mm eläinten paikannuksessa ja lämpötilaseurannassa. Erilaisten hälytysjärjestelmien käyttö tulee myös lisääntymään.

Todettiin, että hanke ei saanut niin paljoa huomiota viljelijöiden keskuudessa, kuin oli toivottu. Hankkeessa esillä olleiden asioiden julkaiseminen tulee toteutumaan jatkossa mm hankerekisterin, hallinnoijan ja muiden hanketoimijoiden tiedon välityksen kautta.

Kiitokset hankeyhteistyöstä!

