

Tampereen yliopisto, Luonnonvarakeskus ja 1001 Lakes

# Reilun datatalouden toteuttaminen maataloudessa

IFDEA-hankkeen loppuraportti



Petri Linna, Liisa Pesonen, Marko Turpeinen, Emeline Banzuzi, Viivi  
Lähteenoja ja Olli Pitkänen  
29.1.2024

# Sisällysluettelo

1. Hankkeen tavoitteet.....	2
2. Osapuolet ja yhteistyö .....	2
3. Hankkeen toteutus ja tulokset .....	3
3.1 Menetelmät ja aineisto .....	3
3.2 Tulokset .....	7
3.3 Toteutusvaiheen arviointi.....	12
3.4 Julkaisut.....	13
4. Tulosten arviointi.....	15
4.1 Tulosten käytännön sovellettavuus.....	15
4.2 Tulosten merkitys toimialalle .....	16
5. Tiivistelmä ja toimintasuositukset ("policy brief").....	17
5.1 Tiivistelmä .....	17
5.2 Toimintasuositukset .....	18
Lähteet ja linkit.....	21
Liite 1. Tapahtumat .....	22
Liite 2. Maatalouden reilun datatalouden sääntökirja.....	25
Liite 3. Miro-alustan esimerkit .....	26
Liite 4. DigiTolkku - Menettelytapa maatalouden digitaalisen toimintaympäristön kehittämiseksi.....	27
Liite 5. Yhteisöllinen datan kommentointi – case droonidata -ekosysteemi.....	32

Tampereen yliopisto

ICT tiedekunta

ISBN 978-952-03-3318-8 (pdf)

# 1. Hankkeen tavoitteet

Älymaataloudessa maatalan eri prosesseja ja niiden osia palvelemaan on kehitetty ja alati kehitetään digitaalisia ratkaisuja. Digitalisoidessaan maatalaa jokaisen maatilayrittäjän pitää valita ja ottaa käyttöön itselleen sopiva teknologioiden ja sovellusten kokonaisuus. Sopiva järjestelmäkokonaisuus täytyy räätälöidä kullekin maatilayritykselle yksilöllisesti, maatalan liiketoimintaan ja resurssitilanteeseen sovitetusti ja aikataulutetusti.

IFDEA-hankkeen tavoitteena oli tutkia ja luoda prototyypit työkaluista, joiden avulla edistetään maatalojen ja laajemmin maatalouden digitalisoitumista reilun datatalouden mukaiseksi. Tavoitteet jakautuivat neljään osatavoitteeseen, jotka mahdollistivat ja edistivät toinen toistensa toteuttamista:

1. Luoda konsepti menettelytavasta, jonka avulla maatalan ja sen prosessien digitalisointi voidaan tehdä suunnitelmallisesti, turvallisesti ja kannattavasti.
2. Laatia maataloussektorille luotu reilun datatalouden sääntökirjamalli, jota myös sovelletaan hankkeessa käsiteltäviin käyttötapauksiin (aloittaa pelisäännöistä sopimisen prosessin).
3. Koota yhteen julkiseen 'AgriDatahub-palveluun' eri datalähteitä ja niiden kuvauksia sekä niiden hyödyntämisesimerkkejä kooditasolle asti. Luoda vahva pohja yhteiselle tekemiselle, jonka avulla pyritään välttämään päällekkäistä kehitystyötä ja siirtymään nopeammin datan keruuvaiheesta datan analysointivaiheisiin ja parhaimmillaan tekoälyalgoritmien kehittämiseen. Samalla luodaan yhteistä näkemystä datojen keräämisvaiheen seuraaville vaiheille eli luodaan kansallista "standardointia" datojen saamiseksi samaan muotoon.
4. Kehittää prototyyppi palvelusta, jossa viljelijä pystyy jakamaan omaa dataansa suljetusti halutun suljetun ryhmän kanssa ja pyytää arviointia, tulkintaa ja/tai neuvoja dataan liittyen.

Hankkeen taustamotivaationa on ollut digitalisoitumisen edistäminen maataloudessa tavalla, joka on reilu, yhteistyötä edistävä ja kannattavuutta lisäävä.

## 2. Osapuolet ja yhteistyö

Työpakettien päätoteuttajat olivat

- 1) Tampereen yliopisto (TUNI); Porin yksikkö, vastuututkijana tutkija Petri Linna<sup>1</sup> sekä
- 2) Luonnonvarakeskus (Luke); Tuotantojärjestelmät/Digitaaliset teknologiat maataloudessa - tutkimusryhmä<sup>2</sup>, vastuututkijana erikoistutkija Liisa Pesonen

Luke vastasi työpaketeista 1-2, TUNI puolestaan työpaketeista 3-4 sekä projektihallinnosta.

---

<sup>1</sup> TUNI, Petri Linna <https://researchportal.tuni.fi/en/persons/petri-linna>

<sup>2</sup> Luke, Maatalouden teknologiat -tutkimusryhmä  
[https://www.luke.fi/luke/asiantuntijat/?fwp\\_person\\_unit=tuotantojarjestelmat&fwp\\_person\\_group=maatalouden-teknologiat](https://www.luke.fi/luke/asiantuntijat/?fwp_person_unit=tuotantojarjestelmat&fwp_person_group=maatalouden-teknologiat)

Hankkeeseen hankittiin ostopalveluna asiantuntijatyötä seuraavilta yrityksiltä; 1001 Lakes Oy, Hubble Oy ja DataSpace Europe Oy.

1001 Lakes Oy toteutti 2. työpakettin tehtävään kuuluvan maatalouden reilun pelisääntökirjamallin yhteistyössä 1. työpakettin kanssa. 1001 Lakes Oy toteutti myös droonidatan siirtelyyn liittyvän sopimus pohjan.

Hubble Oy toteutti työpakettien 3 ja 4 ohjelmistototeutuksia metatietokannan pilotoinnissa ja Peltodata-palvelun yhteisöllisen datan protoilujen toteuttamisessa.

DataSpace Europe Oy tarjosi asiantuntija-apua datojen luvittamisen ja siirtämisen edistämiseksi.

Hankkeen sisäinen yhteistyö sujui joka vaiheessa erinomaisesti.

Hankkeessa tehtiin poikkeuksellisen laajaa yhteistyötä lukuisten eri organisaatioiden kanssa. Hankkeessa muun muassa järjestettiin yli 20 tapahtumaa, joihin osallistui aktiivisesti eri toimijoita. Näitä on avattu tarkemmin raportin eri tuloksien yhteydessä.

Hankkeiden välinen yhteistyö tapahtui seuraavien hankkeiden kanssa: *QuantiFarm*, *Data4Food2030*, *AgriHubi*, *ÄlyAgri*, *Dataosuuskunta* ja *Kestävää kehitystä maatalouteen uusilla teknologioilla*.

## 3. Hankkeen toteutus ja tulokset

### 3.1 Menetelmät ja aineisto

#### **TP1 Menettelytapa maatalon digitaalisen toimintaympäristön kehittämiseksi**

Systemianalyttinen menetelmä, jonka vaiheina ovat ongelman tunnistaminen ja rajaaminen, mallintaminen ja validointi, minkä jälkeen mallia voidaan soveltaa käytännössä maatalokohtaisesti.

**Ongelma:** Maatilat ovat yksilöllisiä toimintaympäristöjä. Niiden tuotantosuunnat, resurssit ja historia, maantieteellinen sijainti sekä yrittäjien ja työntekijöiden kiinnostuksen kohteet poikkeavat toisistaan. Maatalon toiminnot koostuvat erilaisista rinnakkaisista, sisäkkäisistä ja peräkkäisistä prosesseista, joilla on sidoksia ja yhtymäkohtia myös maatalon ulkopuolisten toimijoiden sekä luonnon prosesseihin. Useat prosessit ovat luonteeltaan dynaamisia, kuten sadon muodostus kasvukauden aikana; vaikka kaiken tekee samoin kuin edellisenä vuonna, lopputulos eli sato ei ole aina samanlainen. Tällaisen kompleksisen järjestelmän tiedonhallinta on myös luonteeltaan kompleksinen. Maatalon eri prosesseja ja niiden osia palvelemaan on kehitetty ja alati kehitetään erillisiä digitaalisia ratkaisuja. Jokaisen maatalon tehtävänä on valita ja ottaa käyttöön itselleen sopiva teknologioiden ja sovellusten kokonaisuus. Kompleksisuudesta johtuen yhdenlainen, yhdelle maatalolle optimoitu järjestelmäkokonaisuus ei sellaisenaan ole sopivin toiselle. Sopiva järjestelmäkokonaisuus täytyy räätälöidä kullekin maataloyritykselle yksilöllisesti, maatalon liiketoimintaan ja resurssitilanteeseen sovitettuna ja aikataulutettuna. Menetelmä tähän puuttuu.

**Tavoite:** Luodaan konsepti menettelytavasta, jonka avulla maatilan ja sen prosessien digitalisointi voidaan tehdä suunnitelmallisesti, turvallisesti ja kannattavasti. Lähtökohtana maatilan toiminnan ja kannattavuuden parantaminen. Työpaketti tarjoaa relevantteja käytötapauksia pelisääntötyöhön sekä datalähteiden kartoitustyöhön ja datakuvausten konseptointiin.

**Menetelmä:** Menetelmänä on konstruktivinen tutkimus, jonka mukaisesti tässä hankkeessa pyrittiin havainnollistamaan aikaisempaa teoriaa ja luomaan sovellus (konstruktio) tämän teorian päälle. Tavoitteena oleva konstruktio, menettelytapakonsepti, hyödyntää teoriaa sekä liiketoimintamalleista että investointihankkeiden vaiheista. Konstruktio tutkimuksen prosessi ja hankkeessa tehty toteutus ovat kuvattuina taulukossa 1. (Lukka, 2001):

Taulukko 1. Konstruktivisen tutkimusprosessin vaiheet ja toteutus IFDEA-hankkeessa.

Konstruktivisen tutkimusprosessin vaiheet	Toteutus IFDEA-hankkeessa
1. Etsitään käytännössä relevantti ongelma, jossa on mahdollisuus myös teoreettiseen kontribuutioon.	Sopivan järjestelmäkokonaisuuden räätälöinti yksilöllisesti maatilayritykselle, sen liiketoimintaan ja resurssitilanteeseen sovitetusti ja aikataulutetusti.
2. Selvitetään mahdollisuudet pitkän aikavälin tutkimusyhteistyöhön kohdeorganisaation kanssa.	Pitkäaikainen tutkimustyö maatilayritysten parissa ja maatalousteknologian parissa.
3. Hankitaan syvälinen tutkimusaiheen tuntemus sekä käytännöllisesti että teoreettisesti.	Pitkäaikainen tutkimustyö maatilayritysten parissa ja maatalousteknologian, etenkin täsmäviljelyn parissa.
4. Innovoidaan ratkaisumalli ja kehitetään ongelman ratkaiseva konstruktio, jolla voisi olla myös teoreettista kontribuutiota.	DigiTolkkua -konsepti
5. Toteutetaan ratkaisu ja testataan sen toimivuus.	Maatilayrittäjien haastattelut konseptin äärellä sekä arvioinnit.
6. Pohditaan ratkaisun soveltamisalaa.	Keskustelut maatilayrittäjien ja muiden sidosryhmien edustajien kanssa mm. KoneAgriassa.
7. Tunnistetaan ja analysoidaan teoreettinen kontribuutio.	'Test before invest' – kannattavuuden toteaminen simuloimalla ennen hankintaa. Datainvestoinnin hankinnan vaiheet.



Kuva 1. Menettelytapakonseptin taustateoriat liiketoimintamalli CANVAS ja investointihankkeen vaiheet.

Menettelytapakonseptin rakentaminen ja arviointi (kohta 5. taulukossa 1) tapahtui iteratiivisesti maatalo- ja kasvihuoneyritysten kanssa keskustellen ja palautetta saaden. Konseptin kehittämisen aikana saatiin palautetta kahdenkeskisissä keskusteluissa, joissa

konseptin vaiheista ja ajattelulogiikasta keskusteltiin tapausesimerkkien kautta. Keskusteluja käytiin mm. KoneAgria-messujen yhteydessä vuosina 2022 ja -23.

Lisäksi tehtiin ryhmäarviointeja, joissa konsepti esiteltiin 4-7 henkilön ryhmille kokonaisuudessaan, minkä jälkeen he antoivat arvionsa. Ryhmäarviointeja tehtiin kolme konseptin kehityksen aikana vuonna 2023, joista kaksi kasvihuoneyrittäjille ja yksi ryhmälle, joka koostui maatilayrittäjistä ja muista alan asiantuntijoista. Ryhmäarvioinnissa kysyttiin yksinkertaisesti, että kokivatko osallistujat, että konsepti on ymmärrettävä ja että auttaako konsepti suunnittelemaan digiteknologiaan liittyviä hankintoja. Viimeisellä kerralla kysyttiin myös:

1. Onko esitetty asian käsittelytapa sinulle uusi?
2. Auttaako ajattelutapa hahmottamaan dataan liittyvää liiketoimintaa maatilalla?
3. Rohkaiseeko ajattelutapa suunnittelemaan digitalisten työkalujen käyttöönottoa maatilalla?

Saadun palautteen perusteella tehtiin johtopäätökset konseptin toimivuudesta ja potentiaalisista soveltamismahdollisuuksista sekä mahdollisesta kontribuutiosta lähtöteorioihin.

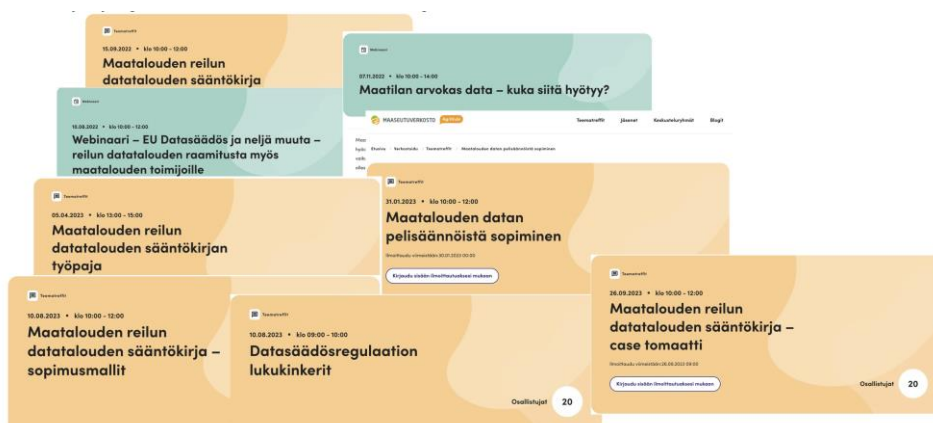
## TP2 Pelisäännöt

**Päätoteuttaja:** 1001 Lakes

**Ongelma:** Miten datan käytöstä pystytään yhteisesti sopimaan ja datan käyttöä verkostomaisessa toiminnassa datan tarjoajan kannalta reiluilla ehdoilla kontrolloimaan? Miten datan toisiokäytöstä sovitaan ja siitä saatavat hyödyt jaetaan reilusti?

**Tavoite:** Maataloussektorille luotu reilun datatalouden sääntökirjamalli, jota myös sovelletaan hankkeessa käsiteltäviin käyttötapauksiin.

**Menetelmä:** Toteutetaan työpajoja, joissa esitellään välituloksia ja yhteistyössä eri toimijoiden kanssa työstetään niitä.



Kuva 2. AgriHubin kautta toteutettu tiedotus työpajoista.



Kuva 3. Esimerkki työpajamenetelmän totutuksesta Mirossa.

## TP3 Datalähteiden, metatietojen, rajapintojen sekä esimerkkikoodien hallintajärjestelmä

### Päätoteuttaja: TUNI

**Ongelma:** Erilaisten datojen määrä kasvaa vauhdilla maatalojen erilaisten dataa tuottavien työkalujen ja mittausteknologioiden sekä maatalon ulkoisten datalähteiden lisääntymisen ja avautumisen myötä. Ongelmana ei ole datan puute, vaan sen laajuus ja yhdisteltävyys, sekä sen hyödyntämiseen kuluva aika. Näitä yksittäisiä datalähteitä hyödynnetään eri hankkeissa ja myös viljelijät hyödyntäisivät niitä itse. Ongelmana on, ettei hankkeissa kerättyjä kokemuksia kerätä keskitetysti yhteen, jotta ne olisivat helpommin hyödynnettävissä toisissa hankkeissa ja maataloilla. Datat ovat avain maatalojen kehittämiseen, mutta valitettavasti melko usein ollaan vasta sen keruuasteella. Sen jälkeen tulevat datan puhdistamiset, suodattamiset, korjailut sekä mahdollisesti lisäkalibroinnit ja formaattimuunnokset. Näiden jälkeen dataa pystytään analysoimaan ja parhaimmillaan antamaan tekoälylle raaka-aineeksi algoritmien kehittämistä varten.

**Tavoite:** Tässä työpaketissa kerätään yhteen julkiseen AgriDatahub-palveluun eri datalähteitä ja niiden kuvauksia (metadata ja rajapinta) sekä niiden hyödyntämisesimerkkejä kooditasolle asti.

**Menetelmä:** Työpajat ja tiivis verkostointi alan toimijoiden kanssa, erityisesti ohjelmointia ja niiden suunnittelua tekevien tahojen kanssa. Aineiston kerääminen ja tuottaminen AgriDatahub-palveluun. Metadataan ja rajapintaan liittyvien teknologioiden testaaminen.

## TP4 Yhteisöllinen datan arvioinnin kehittäminen

**Päätoteuttaja:** TUNI

**Ongelma:** Datan hyödyntämiseksi maataloudessa tarvitaan konkreettisia esimerkkejä, jotta datan kerääminen ja hyödyntäminen lisääntyisi maatiloilla. Haasteena on saada dataan liittyviä arviointeja ja analyyseja jaettua helposti toisille arvioitavaksi ja selvitettyä yksittäiseen dataan liittyviä haasteita tai havaintojen ymmärtämistä.

**Tavoite:** Työpaketissa kehitetään proto palvelusta, jossa viljelijä pystyy jakamaan omaa dataansa suljetusti halutun suljetun ryhmän kanssa sekä pyytämään arviointia datasta ja tulkintaa ja/tai neuvoja dataan liittyen.

**Menetelmä:** Työpajat ja käytännön ohjelmistoprototyyppit.

Kaikissa työpaketeissa toteutettiin työpajoja ja työskentelyalustana oli yleensä Miro-työkalu, jonka eri työskentelymenetelmistä on kuvakooste liitteenä.

### 3.2 Tulokset

IFDEA-hanke koostui neljästä työpaketista, joissa on tuotettu paljon erilaisia tuloksia. Kustakin työpaketista on järjestetty useita työpajoja, joiden listaus ja linkit löytyvät tämän raportin liitteestä sekä hankkeen sivuilta <https://www.tuni.fi/fi/tutkimus/ifdea>. Sivuilta löytyvät myös muut hankkeen tulokset kuten tämä loppuraportti.

#### TP1:

**Tulokset:** Työpaketin tuloksena syntyi DigiTolku - Menettelytapa maatalon digitaalisen toimintaympäristön kehittämiseksi. DigiTolku on konsepti, jonka avulla maatalon ja sen prosessien digitalisointi, etenkin digitaalisten palvelujen ja työkalujen valinta, voidaan tehdä ymmärrettävästi, suunnitelmallisesti, turvallisesti ja kannattavasti.

Digitalisoinnin tavoitteena on maatalon toiminnan ja kannattavuuden parantaminen. Luodun mallin lähtökohtana on investointien suunnittelun vaiheisiin nojaten ajatus suunnitteluprosessista, joka koostuu viidestä osiosta:

- 1) Maatilalle mielenkiintoisen liiketoimintamallin tunnistaminen ja sen ansaintamallin laatiminen. Tarkastelun kohteena ovat nykyiset ja EU:n datastrategian mukaiset data-avaruuden mahdollistamat dataintensiiviset liiketoimintamallit.
- 2) Liiketoimintamallin edellyttämien kumppanitoimijoiden tunnistaminen. Niiden tietojärjestelmien välinen tiedonvaihto kuvataan tietovirtamalleina. Tietovirtamalleista käy ilmi toimijoiden väliset roolitukset sen suhteen, mitä dataa kukin käsittelee ja välittää, keiden välillä on datanvaihtoa ja kenelle ja missä aikajärjestyksessä.
- 3) Seuraavassa vaiheessa valitaan tekniset ratkaisut tietovirtojen edellyttämien datalähteiden ja -palvelujen toteuttamiseksi markkinoilla saatavilla olevista tuotteista.



4) Ennen investointeja analysoidaan tuotteiden ja palvelujen tuottaman datan soveltuvuus liiketoimintamalliin. Analyysissä verrataan datalähteen tuottaman datan laadun soveltuvuutta sekä digi-/datainvestoinnin tuomia hyötyjä, kuten tulon lisäystä tai säästöjä syntyneisiin kustannuksiin nähden.

5) Analyysitulosten perusteella voidaan tarkistaa ja iteroida sekä teknologiavalintoja että liiketoimintamallia ja/tai tietovirtamallia, kunnes lopputulos on riittävän hyvä toteutettavaksi.

Menettelyprosessin eri vaiheet käsittävät mallit kunkin asian kuvaamiselle, jäsentämiselle ja analysoimiselle.

Jokainen suunnitteluvaihe linkitetään liiketoimintamalli-CANVASin vastaaviin osioihin.

Konseptin vaiheet on havainnollistettu liitteessä 4. viljaerän hiilijalanjäljen käyttötapausta esimerkkinä käyttäen.

**Arviointi:** Konseptin rakentamisen varhaisessa vaiheessa käydyt keskustelut käyttäjien kanssa antoivat arvokasta ja kannustavaa palautetta. Huomio kiinnittyi konseptin lähestymistapaan lähtien liiketoiminta-ajattelusta, ajattelun logikkaan vaihe vaiheelta sekä tarvittavien tietojen ja datojen saatavuuteen käytännössä ja siihen oliko konsepti vaiheineen järkevän tuntuinen ja ymmärrettäviä. Ryhmäarvioinneissa, joissa syvällisen keskustelun sijaan esiteltiin konsepti kokonaisuudessaan ryhmälle kommentoitavaksi, kehityskohtena nähtiin konseptin esittelytapa ja sen tulkittavuus itsenäisenä kokonaisuutena. Tämä onkin seikka, mikä tarvitsee edelleen panostusta, ja on luonteva osa kehitystyötä siinä vaiheessa, kun konseptista kehitetään käytännön suunnittelusovelluksia eri kohderyhmille.

Kaikissa arvioinneissa kävi ilmi, että konsepti on periaatteeltaan toimiva ja ymmärrettävä ja auttaa ymmärtämään digitalisten työkalujen ja etenkin datan hyödyntämistä kannattavuuden näkökulmasta. Viimeisimmässä seitsemän henkilön ryhmäarvioinnissa viisi henkilöä kertoi, että asian käsittelytapa konseptissa oli uusi tai jossakin määrä uusi. Kaikki seitsemän totesivat, että konseptin ajattelutapa auttaa hahmottamaan dataan liittyvää liiketoimintaa maatilalla ainakin jossain määrin. Kuusi henkilöä vastasi, että konseptin ajattelutapa rohkaisee suunnittelemaan digitalisten työkalujen käyttöönottoa maatilalla hyvin tai jossain määrin.

#### Huomioita

Ehtona valitulle käyttötapauskelle on, että sen perustana on digitaalisesti mitattua dataa käyttävä laskentamalli. Suunnitelmassa aiottu eläinten hyvinvoinnin käyttötapausta ei voitu käyttää kokeiluun, sillä hyvinvoinnin määrittely perustuu tällä hetkellä laadullisiin tekijöihin, joita havainnoidaan manuaalisesti. Eläinten kokonaisvaltaisen hyvinvoinnin määrittäminen digitaalisin mittauksin on vielä tutkimuksen kohteena.

Käyttäjakeskusteluissa kävi ilmi, että konsepti toimi sitä paremmin, mitä kiinnostuneempi käyttäjä oli datan hyödyntämisestä lähtökohtaisesti, ja käyttäjällä oli kokemusta esimerkiksi täsmäviljelydatan keräämisestä ja hyödyntämisestä entuudestaan.

Menettelytapakonsepti toimii nykyisellään digitalisaation suunnittelussa keskusteluvälineenä maatilayrittäjän ja neuvojan tai vertaisryittäjien kanssa, jolloin suunnitteluun liittyvistä seikoista voi pohtia yhdessä mallin äärellä.

Menettelytavan eri vaiheiden mallit voidaan tuotteistaa edelleen sovelluksiksi maatilayrittäjille ja neuvojille, samalla kehittäen käytettävyyttä käyttäjäryhmäkohtaisesti.

## **TP2:**

**Tulokset:** Työpakettina tuloksena syntyi Sitran Reilun datatalouden sääntökirjamalliin perustuva maatalouden toimialalle soveltuva sääntökirja. Sääntökirjaa työstettiin ensin datavetoisen viljaketjun käyttötapaukseen, jonka tavoitteena oli viljaketjun toiminnan ja yhteistyön tehostaminen kehittämällä sadonkorjuun suunnittelu, logistiikka- ja jäljitettävyysspalvelu. Käyttötapaukseen laaditussa sääntökirjassa ja sen sopimusmalleissa (Yleiset ehdot, Perustamissopimus, Liittymissopimus, Datajoukon käyttöehdot) pohdittiin erityisesti viljelijän asemaa datan tarjoajana. Viljelijälle asetettiin luvitusoikeus, tarkoittaen sitä, että viljelijä voisi päättää kunkin datajoukon kohdalla, mille osapuolille dataa voidaan jakaa ja mille osapuolille annetaan datan käyttöoikeudet. Datavetoiseen viljaketjuun soveltuvasta sääntökirjasta sekä siihen sovelletuista sopimus pohjista muokattiin myös yleisempi versio, jota voidaan soveltaa maatalousalalle laajasti. Tässäkin versiossa viljelijän asemaa luvittajana pidetään keskeisenä.

Työpakettina toisena esimerkkitapauksena pureuduttiin tomaattien kasvihuoneviljelyyn. Työpajatyöskentelyllä analysoimme käyttötapauksen ympäriltä nousevia erikoistarpeita. Tämä laajensi myös tarkastelua dataan keskittyvistä reiluista pelisäännöistä opittujen tekoälymallien suuntaan.

Työpaketissa käytiin myös läpi tulevaa EU-sääntelyä ja arvioitiin sen vaikutuksia maatalouden toimialalla. Erityisesti keskusteluissa pureuduttiin datasäädökseen (EU Data Act) ja esimerkiksi sen vaikutuksiin maatalouskoneiden tuottaman datan luvittamisessa ja hyödyntämisessä reiluilla ehdoilla dataekosysteemin toimijoiden kesken.

**Arviointi:** Työpaketti saavutti sille asetetut tavoitteet. Sääntökirjan kehittäminen herätti suurta kiinnostusta alusta lähtien ja työpajojen kautta pystyttiin kohtauttamaan suuri määrä eri toimijoita ja yhdessä työstämään osin haastavaa ja useimmille täysin uutta aihetta. Sääntökirjasta saatiin aikaan eri toteutuksia, joita viedään käytäntöön eri hankkeissa IFDEA-hankkeen tulosten mahdollistamana. Ymmärrys EU:n dataan liittyvästä sääntelystä ja sen merkityksestä toimialalle kasvoi käytyjen lukukinkereiden ja työpajakeskustelujen kautta.

### TP3:

**Tulokset:** Työpaketissa tehtiin GitHub-palveluun Agrihubi-verkostolle oma Github-tili, jonka nimeä hieman muokattiin hankesuunnitelmasta. Tämän <https://github.com/Agrihubi> alle on luotu "huikee-maatalous"-alahakemisto, johon on kerätty eri datalähteitä, rajapintoja, datakuvauksia, standardeja ja eri toimijoiden koodihakemistoja. GitHub-palvelu on laajasti koodareiden käytössä. ("awesome" eli suomennettuna huikee-termiä käytetään hyvin yleisesti Github-palvelussa kokoamaan jonkin teeman eri hakemistoja) Kyseinen palvelu valittiin hankkeen käyttöön, ohjelmistolähtöisyyden, tunnettavuuden ja helpon käytettävyyden vuoksi. Siitä voidaan esimerkiksi helposti nähdä viimeisimmät koodimuutokset tai tekstilisäykset. Tavoitteena on, että Agrihubi-verkoston jäsenet voisivat hyödyntää hakemistoa omissa hankkeissaan koodien tekemiseen ja tuottamiensa koodien jakamiseen kyseisen palvelun kautta. Kuka tahansa voi myös ilmoittaa, jos on löytänyt hyvän Github-hakemiston tai muun lähteen sinne lisättäväksi. Agrihub-hakemisto on tarkoitettu toimimaan pitkään ja kehittymään eri hankkeiden kautta. Hankkeen jälkeinen toivetoivo on, että eri toimijat jakaisivat aina omia julkisia tuotoksiaan Agrihubiin.

Avoimia datalähteitä löytyy Suomesta ja maailmalta paljon. Alla muutama esimerkki datalähteistä. Organisaatioiden tuottamat datat, esim. Maanmittauslaitos <https://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata> ja Ilmatieteenlaitos <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/avoin-data>. Laaja kokoelma eri toimijoiden datalähteitä <https://paituli.csc.fi/> rajapintoineen. Ulkomaisista FAO:n datat <http://www.fao.org/faostat/en/>, <https://theodi.org/> ja <https://data.europa.eu/en>. Sekä esimerkki "awesome" -hakemistosta; <https://github.com/brycejohnston/awesome-agriculture>

TP3:ssa järjestettiin useita yhteiskehittämisen työpajoja eri teemoista tuoden eri toimijoiden kooditason tekemisiä esiin. Aiheina olivat arkkitehtuurit, datakuvaukset, metakuvaukset, metatiedon alustat, avoimet tietovarannot, open source ohjelmistot (RTK), älymaatalous, IoT-laitteiden hallinta, tekoäly ja sanastot. Näiden työpajojen tuloksena tiivistettiin merkittävästi Suomessa toimivien ohjelmistokehittäjien yhteiskehittämistä maatalouden toimialalla.

Yhteiskehittämistä voidaan arvioida seitsemällä eri tasolla kuten Frey ja muut (2006) ovat esittäneet: 1. Rinnakkaiselo (Coexistence), 2. Viestintä ja verkostoituminen (Communication/Networking), 3. Yhteistyö (Cooperation), 4. Koordinaatio (Coordination), 5. Liittoutuminen (Coalition), 6. Yhteistyö (Collaboration) ja 7. Yhdentäminen (Coadunation). Hankkeen alkuvaiheessa useat ohjelmoijat eri organisaatioissa olivat arviolta pääosin tasolla 1 eli ehkä kevyt tietämystä toisista, muttei varsinaista yhteistyötä. Hankkeen aikana on kuitenkin saavutettu laajalla toimijaryhmällä vähintään taso 2 ja muutamien osalta myös taso 3. Yhteiskehittämisen viestinnän tukemiseksi päätettiin valita käyttöön viestintäalusta Discord <https://discord.gg/p5quCi3g6R>. Kuka tahansa pystyy liittymään viestintäpalvelun käyttäjäksi.

Agrihubin GitHubin lisäksi tarvitaan muitakin keinoja datan löydettävyyteen. Datan löydettävyys tulee yhä suuremmaksi haasteeksi, kun eri toimijat julkaisevat luvitettavissa olevia datasettejä omien palveluidensa kautta. Datan tarvitsijalle on olennaista löytää datasetit, jotka voi luvituksen ja sopimuksen myötä ottaa käyttöön. Luvittamiseen liittyvää

kehitystyötä tekee Suomessa erityisesti DataSpace Europe. Tätä osaamista hyödynnettiin myös IFDEA-hankkeen toiminnassa.

Työpaketissa testattiin datan löydettävyyttä edistäviä tekniikoita: datan katalogialustaa CKAN (<https://ckan.org/>) ja paikkatietopohjaista Geonetworksin (<https://geonetwork-opensource.org>) alustaa. Hankkeen toimesta molemmat sovellukset asennettiin ja testailtiin. Näistä saatiin arvokasta kokemusta tulevia jatkototeutuksia varten. Lisäksi hankkeen aikana neuvoteltiin yhteistyöstä Osnabrukin yliopiston kanssa, jossa on jo kehitetty toimiva metatiedon palvelu. Palvelun lähdekoodi on luvattu julkaista vuoden 2023 loppuun mennessä.

**Arviointi:** Työpaketti saavutti sille asetetut tavoitteet. Yhteiskehittäminen vaatii jatkuvaa ponnistelua, jotta hankkeessa saavutettu työ kantaa jatkotuloksia ja yhteiskehittäminen edelleen vahvistuu ja nousee yhä korkeammalle kehitystasolle. Samoin Agrihubin githubin aineiston vahvistuminen vaatii ylläpitoa, mutta se on toteutettavissa pienellä työpanoksella. Olennaista on, että tulevissa hankkeissa kukin toimija toteuttaisi koodiaan julkisesti ja jakaisi niitä tämän Agrihubin kautta toisten käyttöön. Hankerahoittajat voisivat jatkossa vaatia koodien julkaisemista ja jakamista Agrihubin kautta.

Edistyminen yhteiskehittämisen seuraaville tasoille vaatii luultavasti yhteistä rahoitusta sekä tiiviimpää hallinnollista sitoutumista yhteiskehittämiseen. Lisäksi saattaa olla tarpeen perustaa koordinaatioryhmä ohjaamaan toimintaa. Näyttää todennäköiseltä, että hankkeen jälkeen eri toimijat jatkavat omien alustojensa kehittämistä. Kehittämistyössä tullaan kuitenkin yhä enemmän hyödyntämään toisten tekemiä toteutuksia ja kokemuksia. Lisäksi on havaittavissa suuntaus, jossa data ja käyttöliittymät erotetaan toisistaan, mahdollistaen erilaisten alustojen käyttö ja toisten käyttöliittymien hyödyntäminen.

#### **TP4:**

**Tavoite:** Kehittää prototyyppi palvelusta, jossa viljelijä pystyy jakamaan omaa dataansa suljetusti halutun suljetun ryhmän kanssa ja pyytää arviointia, tulkintaa ja/tai neuvoja dataan liittyen.

**Tulokset:** Työpaketissa neljä toteutettiin Peltodata-palvelua hyödyntäen erilaisia pienimuotoisia pilotteja.

Datan keräämisen ja jakamisen esimerkit Peltodata-palvelua hyödyntäen:

- Palvelussa käyttäjä voi ladata avoimista datalähteistä saatavia aineistoja, jotka hän voi ladata itselleen yhtenä zip-pakettina. Demoilu mielessä, useammalle tuhannelle lohkolle ajettiin esim. lidar-aineistot. Näistä aineistosta voi jatkossa työstää erilaisia mallinnuksia.
- Toinen merkittävä datakokeilu koski pellon kasvuvyöhykekarttoja. Nämä datat tuotettiin Sentinel-satelliitin aineistoista (NDVI ja NDMI) yhdistettynä koko satokauden data yhdeksi kuvaksi, jossa data oli jaettu viiteen paremmuusluokkaan. Näitä aineistoja hyödynnettiin valtakunnallisessa Yield Systemsin toteuttamassa

peltojen kasvustojen satoennustemallinnuksessa, joka tulee saamaan jatkoa myös 2024.

- Datan esittämistä julkisesti kokeiltiin Mustialan opetusmaatilán osalta ja dataa esitettiin pellon kasvuvyöhykekarttojen osalta. Tavoitteena oli tuoda mahdollisuus helposti demonstroida dataa ja saada siten keskustelua aiheesta.  
<https://www.pelto.fi/files/mustiala.html>
- dronidata, kaavio ja demo (findrones ja koneagria)
- Datan luvittamiseen liittyvää konseptia esiteltiin ensimmäisen kerran dronidataan liittyen FinDrones2023 konferenssissa ” Datan jakaminen ja luvittaminen verkottuneessa datataloudessa – case dronikuvat”.  
<https://sites.utu.fi/findrones2023/ohjelma/>.
- Dronikonseptia ja sen luvittamista esiteltiin myös koneagriassa 2023. Pilottialueena toimi Mustialan opetusmaatila. Tähán liittyen luotiin myös sopimus pohja eri toimijoiden välille, jotta dataa voidaan luvitetusti jakaa. Sopimuksesta löytyy ensimmäinen versio hankkeen sivuilta, josta on muutettu toimijoiden nimet.

#### Datan visualisointi ja kommentointi

- Datan visualisointia ja kommentointia varten peltodataan luotiin toiminto, jolla käyttäjä voi valita kommentoitavaksi tarkoitetun datan ja kohdentaa kommentoinnin halutulle henkilölle.
- Lisäksi Peltodataan demottiin uusi käyttäjärooli ”advisor”, joka mahdollistaa neuvoja roolien antamisen halutuille henkilöille.

**Arviointi:** Työpaketti saavutti sille asetetut tavoitteet. Hankkeen aikana saatiin pilotoitua useita yhteisöllisistä datan kommentointia, visualisointia ja datan jakamiseen liittyviä toimintoja. Nämä auttavat merkittävästi seuraavissa hankkeissa viemään toimintoja laajempaan käyttöön ja jakamaan niiden toteutuksia muiden hyödynnettäväksi.

### 3.3 Toteutusvaiheen arviointi

Hankkeen alusta lähtien tiedettiin, että hankkeessa tullaan järjestämään useita työpajoja. Agrihubin www-sivusto (<https://maaseutuverkosto.fi/agrihubi/> ) julkaistiin hankkeelle juuri sopivaan aikaan, ja sitä alettiin käyttämään, vaikka siinä ilmenikin pieniä uuden palvelun käyttöönotto-ongelmia. Nämä virheet ja parannusehdotukset kuitenkin huomioitiin ja korjattiin nopealla aikataululla, joten niillä ei ollut negatiivista vaikutusta hankkeeseen. Alkuvaiheen haasteena oli toteuttaa markkinointia niin, että eri osapuolet kirjautuisivat Agrihubin verkoston sivustolle ja löytäisivät jatkossa hankkeen tapahtumat helposti. Tämä edellytti alkuun enemmän markkinointityötä. Loppuvaiheessa tämä työ kantoi jo hedelmää, eikä tapahtumia tarvinnut enää juurikaan mainostaa suorilla kontaktinneilla, eikä muilla alustoilla.

Hankkeen pääteemoina olivat data ja regulaatiot. Teemat eivät olleet viljelijöiden suuntaan kaikista vetovoimaisimmat, mutta tätä ongelmaa kierrettiin erillisin viljelijähaastatteluin ja kutsumalla heidän etujärjestöjään mukaan työpajoihin. Hankkeen loppuvaiheessa näistä teemoista alkoi syntyä konkreettisia tuloksia, mikä helpotti asioiden jalkauttamista myös viljelijöiden suuntaan.

Yhteiskehittämisen kulttuuria onnistuttiin syventämään useamman toimijan kesken. Yhteiskehittäminen alemmilla tasoilla ylemmäs vaatii pidempiaikaista yhteistyöskentelyä, tutustumista ja luottamuksen rakentamista sekä tiedon vaihtoa, jotta yhteiskehittäminen menee myös jatkossa eteenpäin. Yhteiskehittämistä tulee yhä enemmän sisällyttää eri hankkeiden tavoitteisiin, jotta esim. hankkeen kooditason tuotoksia julkaistaan avoimesti myös muiden käyttöön.

### 3.4 Julkaisut

#### **Tapahtumat**

Tässä hankkeessa toteutettiin yli kaksikymmentä työpajaa, jotka olivat keskeisiä hankkeen osatulosten kehittämisessä ja toimivat pääasiallisena metodina monitahoisen yhteistyön edistämiseksi eri sidosryhmien kanssa. Työpajojen struktuuri noudatti lähes poikkeuksetta yhtenäistä kaavaa: Ensimmäisen tunnin ajan oli aiheeseen liittyviä alustuksia, joita pitivät hankkeen ja muun alan asiantuntijat. Tämän jälkeen seurasi toinen tunti, joka oli omistettu varsinaiselle työpajatyöskentelylle. Työskentelyssä hyödynnettiin usein Miro-työskentelyalustaa, joka aktivoi osallistujia tuottamaan aineistoa muistilappujen avulla erilaisten tehtävien avulla. Nämä tapahtumat keräsivät tyypillisesti 10–30 osallistujaa kerraltaan, mikä tarkoittaa, että kokonaisuudessaan hankkeeseen osallistui useita satoja henkilöitä eri organisaatioista. Tapahtumien yksityiskohtainen luettelo ja linkit Miro-alustaan on koottu raportin liitteeseen. Tapahtumat markkinoitiin ja toteutettiin hyvin pitkälti Agrihubi-alustan kautta, joka mahdollisti suuren kohdeyleisön tavoittamisen eri maatalouden toimialoilta. Tämä toimintamalli osoittaa, kuinka hyvillä alustoilla ja työkaluilla voidaan toteuttaa verkossa pidettäviä työpajoja onnistuneesti haastavistakin teemoista.

IFDEA oli mukana kahdessa isossa tapahtumassa, Maatalouskonemessuilla 2022 ja KoneAgriassa 2023. Molemmista tapahtumissa hanke pääsi Ruokaviraston organisoimalle innovaatiotorille omalla ständillä. Molemmista tapahtumista julkaistiin messumateriaalia ja pidettiin esityksiä.

#### **Dokumentit**

Hankkeessa syntyi useita erilaisia dokumentaatioita, jotka ovat ladattavissa hankkeen sivuilta:

- Maatalouden reilun datatalouden sääntökirja, draft 1.01 (12.10.2023)
- Droonidatan tuottajien, muokkaajien ja vastaanottajan välinen sopimusmalli
- Työpajojen Miro-tuotokset
- Loppuraportti
- Maatalouskonemessuille ja koneagriaan tuotetut aineistot

## Agrihub-GitHub

Hankkeen yhteiskehittämisen ja koodinjakamisen tueksi suunniteltu verkkosivusto on toteutettu GitHub-alustalla, joka on erittäin suosittu ohjelmistokehittäjien keskuudessa. Sivuston tarkka osoite on <https://github.com/Agrihubi/huikkee-maatalous>. Tämän alustan käyttö mahdollistaa laajan yhteisön osallistumisen ja jatkuvan palautekanavan edistämisen avointa innovaatiota ja tehokasta tiedonjakoa. Lisäksi on tärkeää mainita, että projektin materiaalien ja linkkien päivittämistä ja laajentamista jatketaan aktiivisesti myös hankkeen päättymisen jälkeen, mikä varmistaa pitkäaikaisen pääsyn tärkeisiin resursseihin ja tukee jatkuvaa yhteisöllistä kehitystyötä.

## Artikkelit ja blogit

Hankkeesta on tehty kirjoituksia Agrihubin blogi kirjoituksiin, abstrakteja maataloustieteenpäiville, lehtijuttuja Koneviestiin, sekä työn alla on useampi tieteellinen artikkeli metadata, drooni-konseptista ja DigiTolkusta.

## Videot ja some

Osa hankkeen tapahtumista taltioitiin ja ne ovat nähtävissä tapahtumalinkkien kautta. Taltiointeja on tehty myös ÄlyAgri-hankkeen toimesta Koneagria-messujen yhteydessä.

- KoneAgria-messut
  - o IFDEA:n toiminnan esittely. Haastattelijana, Olli-Pekka Roponen. <https://www.instagram.com/opruponen/reel/CyVKkSttxyV/>
  - o Drooni demon esittely. Toteuttajana Älyagri. <https://vimeo.com/search/page:2?q=%C3%A4lyagri>
  - o KoneAgrian päälavan datakeskustelu. Paneelissa mm. Marko Turpeinen. <https://vimeo.com/user91766902/review/874568229/1efdb382ee>
- Agritechnica-messut. Messukuulumisten haastattelun toteutti Salla Ruuska, ruokavirastolta. Haastateltavina; Mikko Himanka ja Petri Linna, [https://www.youtube.com/watch?v=SBxn16THtRA&ab\\_channel=AgriHubi](https://www.youtube.com/watch?v=SBxn16THtRA&ab_channel=AgriHubi)
- Puhetta puutarhasta ja taloudesta –podcast. Keskustelijoina Irene Vänninen ja Liisa Pesonen. Jakso ”Reilu digitalisaatio” <https://www.luke.fi/fi/ajankohtaista/podcastit>

## Ohjelmisto-protot ja niiden koodit

Työpakettissa 4. on toteutettu erilaisia ohjelmistodemoiluja, joiden koodit julkaistaan agrihubin sekä TUNIN Github-tilien kautta (<https://github.com/tuni-agri>).

## 4. Tulosten arviointi

### 4.1 Tulosten käytännön sovellettavuus

Hankkeen tulokset ovat jo ennen sen loppumista vaikuttaneet muihin sekä meneillään oleviin että tuleviin hankkeisiin. Näistä esimerkkinä on LivingLab Data hanke, jossa kehitetään Living lab -toimintaa maataloilla ja korostaa sopimusten roolia datan luvittamisen onnistumisessa. Toinen esimerkki on Our data -hanke, joka tulee kohtauttamaan datan tuottajia ja datan tarvitsijoita. Siinä keskeiseen rooliin nousevat pelisäännöistä sopiminen ja protoilujen tuottaminen.

Tulokset tukevat viranomaisia luomaan tarkoituksenmukaisia säädöksiä maatalouden digitalisoinnille ja datan käytölle. Hankkeen tulokset edistävät uusien liiketoimintamahdollisuuksien syntyä, erityisesti maatalouden digitalisoinnin ja datanhallinnan alueilla. Hankkeen tulokset ovat hyödyllisiä laajasti maatalouden alalla ja niiden soveltaminen edistää toimialan innovatiivista kehitystä ja tehokkuutta.

Hankkeen työpakettien eritelty arviointi:

#### 1. Työpaketti 1 - DigiTolkku:

- **Käytännön merkitys:** Tämä työpaketti on erittäin hyödyllinen maatilayrittäjille, sillä se tarjoaa konkreettisia työkaluja ja menetelmiä maatalon digitalisoinnin suunnitteluun ja toteuttamiseen.
- **Hyödyntäjät ja vaikutukset:** Työkalut ja menetelmät ovat hyödyllisiä maatilayrittäjille, neuvonantajille ja teknologian tarjoajille. Ne auttavat parantamaan maatalon toimintaa ja taloudellista tulosta digitalisoinnin kautta.
- **Jatkohyödyntäminen:** Työkaluja ja menetelmiä voidaan laajentaa ja soveltaa muihin maatalouden osa-alueisiin, kuten eläinten hyvinvointiin ja ympäristönsuojeluun, sekä liittää ne osaksi laajempaa maatalouden digitalisaatiota. Työkalua voidaan soveltaa maatilayrittäjien datatalouden ansaintamallien tarkasteluun ja kehittämiseen.

#### 2. Työpaketti 2 - Reilun datatalouden sääntökirja:

- **Käytännön merkitys:** Sääntökirja tarjoaa maatalouden toimijoille selkeän ja johdonmukaisen tavan hallita ja jakaa dataa, mikä on erityisen tärkeää nykyaikaisessa datavetoisessa maataloudessa.
- **Hyödyntäjät ja vaikutukset:** Viljelijät, viljaketjun toimijat ja datan käsittelijät voivat hyödyntää sääntökirjaa, mikä voi edistää uusien, datavetoisten maatalouspalveluiden kehitystä.
- **Jatkohyödyntäminen:** Sääntökirjan periaatteita ja malleja voidaan soveltaa laajemmin maatalousalalla ja se voi toimia mallina muille toimialoille, jotka haluavat kehittää vastaavanlaisia datan hallinta- ja jakamismalleja.

#### 3. Työpaketti 3 - Agrihubi GitHub ja yhteiskehittäminen:

- **Käytännön merkitys:** Tämä työpaketti on erittäin hyödyllinen ohjelmistokehittäjille ja maatalouden data-analytikoille, sillä se tarjoaa



keskitetyn alustan maatalouden datalähteiden, rajapintojen ja koodien jakamiseen ja yhteiskehittämiseen.

- **Hyödyntäjät ja vaikutukset:** Ohjelmistokehittäjät, analyytikot ja tutkijat voivat hyödyntää tätä alustaa kehittääkseen uusia sovelluksia ja ratkaisuja maatalouden haasteisiin.
- **Jatkohyödyntäminen:** GitHub-alustaa voidaan käyttää laajasti uusien sovellusten ja datan jakamisen innovaatioiden kehittämiseen maatalouden alalla.

#### 4. Työpaketti 4 - Prototyyppien kehittäminen:

- **Käytännön merkitys:** Prototyyppien kehittäminen mahdollistaa uusien teknologioiden ja sovellusten kokeilun ja testaamisen todellisissa maatalousympäristöissä.
- **Hyödyntäjät ja vaikutukset:** Viljelijät, teknologiatoimittajat ja tutkijat voivat hyödyntää näitä prototyyppisiä kehittääkseen ja testatakseen uusia ratkaisuja.
- **Jatkohyödyntäminen:** Prototyypit tarjoavat perustan uusien maatalouden sovellusten ja teknologioiden kaupallistamiselle.

## 4.2 Tulosten merkitys toimialalle

Hankkeen tulokset tuovat merkittävää lisäarvoa aiempaan tietovarantoon ja tieteelliselle yhteisölle, erityisesti innovaationäkökulmasta. Vaikka hanke oli innovaatiohanke, eikä perinteinen tutkimushanke, se mahdollisti tieteellisen työn toteuttamisen ja loi pohjaa uusille tutkimuksille ja kehitysprojekteille.

### Lisäarvo aiempaan tietovarantoon verrattuna:

- Hankkeessa on luotu yhteiskehittämisen Agrihubin verkosto ja teematreffien kautta jaettu ja jalostettu tietoa. Tämä lisää koko toimialan kilpailukykyä ja innovatiivisuutta.
- Agrihubi-tyyppiset hankkeet ja Agrihubi-verkoston kehittäminen ovat avanneet uusia näkökulmia reilussa datataloudessa ja maatalouden digitalisaatiossa, mikä on tärkeää maatalousalan kestävä kehityksen kannalta.
- Hankkeessa tehtyjen avausten kautta on pohjustettu uusia tiede- ja kehitysprojekteja sekä tehty tienraivaustyötä uusien ja vaikeiden teemojen parissa.

### Kansainvälinen arvo:

- Hankkeen tuloksia, kuten sääntökirjamallia, on huomioitu kansainvälisesti, esimerkiksi Euroopan komission käytävillä ja kansainvälisissä tapahtumissa, mikä osoittaa sen merkityksen laajemmassa kontekstissa.
- Metadata-palvelun kehittämisessä on luotu yhteyksiä Saksaan, Osnabrukin yliopistoon sekä sanasto ja tekoälyn kehittämisen osalta DFKI:hin eli Saksan tekoälytutkimuskeskuksen kanssa. Tämän yhteistyön syventämiselle on luotu pohja tässä hankkeessa.

## Opinnäytteet ja väitöskirjat:

- Hankkeessa tehty työ on tuonut esiin useita opinnäytetöitä ja tukenut väitöskirjojen tuotoksia. Näitä tuotoksia on esitelty eri tapahtumissa, joita hanke on järjestänyt.

## Jatkotutkimuksen suunta ja priorisointi:

- **Laajennettu soveltamisala:** Vaikka tämä hanke keskittyi ensisijaisesti viljan toimitusketjuun, hankkeessa saatiin myös arvokasta kokemusta tomaatin viljelystä. Molemmat alueet ovat keskeisiä jatkotutkimukselle.
- **Kansainvälinen yhteistyö ja soveltuvuus:** Hankkeessa on käyty alustavia keskusteluja kansainvälisten toimijoiden kanssa sääntökirjamallin soveltamisesta. Tämä on herättänyt selkeän tarpeen laajentaa tutkimusta kansainvälisessä kontekstissa.
- **Keskeiset tutkimusalueet:** Jatkossa olisi hyödyllistä keskittää tutkimusta erityisesti seuraaviin alueisiin: datan luvittamiseen, viljaketjun kehittämiseen sääntökirjaa hyödyntäen sekä yhteiskehittämiseen erilaisten protoilujen avulla. Nämä alueet tarjoavat merkittäviä mahdollisuuksia sekä tieteellisen tutkimuksen että käytännön sovellusten kannalta.
- **Yhteiskehittäminen ja tiedonjakaminen:** On tärkeää jatkaa yhteistyötä ja tiedon jakamista alan toimijoiden kesken. Tämä edistää kestäväää kasvua ja innovaatioita maatalouden alalla sekä auttaa välttämään päällekkäisen työn. Yhteistyö ja avoin tiedonvaihto ovat avainasemassa uusien, tehokkaiden ratkaisujen kehittämisessä.

IFDEA-hankkeen tulokset ovat paitsi tuoneet konkreettista lisäarvoa maatalousalalle ja tieteelliselle yhteisölle, mutta luoneet myös perustan tuleville innovaatioille ja tutkimuksille.

## 5. Tiivistelmä ja toimintasuositukset ("policy brief")

### 5.1 Tiivistelmä

**Aihe ja tavoitteet:** IFDEA-hanke keskittyi maatalouden digitalisointiin reilun datatalouden periaatteiden mukaisesti. Hankkeen tavoitteena oli luoda työkaluja ja menettelytapoja maatalouden digitalisoitumisen edistämiseksi, sisältäen konseptit maatalon digitalisoinnille, reilun datatalouden sääntökirjamallin, AgriDatahub-palvelun ja yhteisöllisen datan arvioinnin kehittämisen.

**Osapuolet ja vastuhenkilöt:** Hanketta toteuttivat Tampereen yliopisto (TUNI) ja Luonnonvarakeskus (Luke) sekä ostopalveluina 1001 Lakes Oy, Hubble Oy ja DataSpace Europe Oy. Vastuututkijoina toimivat Petri Linna (TUNI) ja Liisa Pesonen (Luke) sekä Marko Turpeinen (1001 Lakes)

**Tekninen kuvaus:** Hankkeessa kehitettiin digitaalisia ratkaisuja ja prototyyppejä, kuten DigiTolkku-menetelmä maatalon digitalisoinnille, reilun datatalouden sääntökirjamalli,

AgriDatahub-palvelu datan ja koodin jakamiseen sekä yhteisöllinen datan jakelu ja kommentointi.

**Keskeiset tulokset ja arviointi:** Hankkeen tuloksena syntyi käytännöllisiä työkaluja ja menettelytapoja maatilan digitalisointiin, reilun datatalouden edistämiseen ja datan yhteiskehittämiseen. Tulokset arvioitiin käyttäjäpalautteiden, fokusryhmien ja soveltavien käyttötapauksien kautta. Hankkeen tulokset tukevat maatalouden digitalisoitumista ja edistävät datan reilua käyttöä, mikä parantaa maatalojen toiminnan tehokkuutta ja kestävyyttä.

**Julkaisut:** Hankkeen aikana tuotettiin useita dokumentteja, kuten sääntökirjamalli, sopimusmallit, työpajojen tuotokset ja loppuraportti. Hankkeen tulokset ja materiaalit ovat saatavilla hankkeen verkkosivuilta, <https://www.tuni.fi/fi/tutkimus/ifdea>.

## Budjetti

	Tampereen yliopisto	LUKE	yhteensä
<b>Palkkakustannukset</b>	<b>52177</b>	<b>51155</b>	<b>103332</b>
<b>Palkkiot</b>	<b>0</b>	<b>1500</b>	<b>1500</b>
<b>Ostopalvelut</b>	<b>78064</b>	<b>1000</b>	<b>79064</b>
<b>Matkakulut</b>	<b>0</b>	<b>1500</b>	<b>1500</b>
<b>Yleiskustannus</b>	<b>50612</b>	<b>45016</b>	<b>95628</b>
<b>ALV</b>	<b>18735</b>	<b>240</b>	<b>18975</b>
<b>MMM rahoitus</b>	<b>139712</b>	<b>70288</b>	<b>210000</b>
<b>Omarahoitus</b>	<b>59876</b>	<b>30123</b>	<b>90000</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>199588</b>	<b>100411</b>	<b>299999</b>

## 5.2 Toimintasuositukset

### Tulevaisuuden haasteet

Hankkeen tuloksista tunnistettavissa oleva keskeinen tulevaisuuden haaste liittyy datan tuottamiseen, hallintaan ja hyödyntämiseen maataloudessa, erityisesti datan luvittamiseen ja datan turvalliseen jakamiseen. Tämä haaste käsittää useita olennaisia osa-alueita:

- Datan luvittaminen:** Datan jakamisen ja käytön sääntely on monimutkaista, ja se vaatii selkeitä oikeudellisia ja eettisiä ohjeistuksia. Maataloudessa tämä on erityisen tärkeää, koska datan lähteet ovat moninaiset ja ne voivat sisältää yksityistä tai muuten luottamuksellista tietoa. Esimerkiksi droonidatan tai muiden tarkkojen maatilakohtaisten tietojen jakaminen vaatii selkeää toimintamallia.
- Tietoturva ja yksityisyydensuoja:** Kun maatalouden dataa jaetaan laajemmin, on välttämätöntä varmistaa tietoturvan ja yksityisyydensuojan korkeat standardit. Tämä on haastavaa erityisesti silloin, kun dataa jaetaan kansainvälisesti tai eri toimijoiden välillä.

3. **Teknologian soveltaminen ja integrointi:** Uusien teknologioiden, kuten dronien ja älymaatalouden sovellusten, integrointi nykyisiin järjestelmiin ja toimintatapoihin on haastavaa. Teknologian täytyy olla sekä käyttäjäystävällistä että kustannustehokasta, jotta se olisi laajasti hyödynnettävissä.
4. **Kansainvälinen yhteistyö ja standardien yhdenmukaistaminen:** Maatalouden dataan liittyvät säännöt ja käytännöt vaihtelevat maittain. Tämä tekee kansainvälisestä yhteistyöstä ja standardien yhdenmukaistamisesta haasteellista, mutta myös välttämätöntä.
5. **Kestävä kehitys ja maatalouden tulevaisuus:** Maatalouden datan hyödyntäminen kestäväen kehityksen edistämiseksi vaatii jatkuvaa tutkimusta ja innovointia. On tärkeää varmistaa, että datan käyttö tukee maatalouden kestävyttä ja vastuullisuutta.
6. **Viljelijöiden mukaan saaminen:** Iso merkittävä haaste on saada kaikki maatalousyrittäjät mukaan datatalouteen sekä ymmärtämään oikeutensa dataan ja hyödyntämään tämä data jopa uutena liiketoimintamahdollisuutena.

Nämä haasteet korostavat tarvetta jatkotutkimukseen ja -kehitykseen maatalouden digitalisoinnin ja datanhallinnan alueilla, jotta voidaan varmistaa alan kestävä ja turvallinen kehitys tulevaisuudessa.

### Toimintasuositukset

Maatalous on siirtymässä uuteen aikakauteen, jossa datan tuottamisella, hallinnalla ja hyödyntämisellä on keskeinen rooli. Viimeaikainen kehitys osoittaa, että maatalouden digitalisaatio ei ole ainoastaan mahdollisuus, vaan välttämättömyys tulevaisuuden kestäväen ja kilpailukykyisen maatalouden kannalta. Tämä kehitys asettaa maatalouden toimijoille uusia haasteita, erityisesti datan luvittamisen, turvallisen jakamisen ja tietoturvan alueilla. Nämä haasteet eivät ole pelkästään teknisiä, vaan ne liittyvät myös laajempiin oikeudellisiin, eettisiin ja yhteiskunnallisiin kysymyksiin. Maatalouden data ei ole pelkästään numeroita ja mittauksia; se on arvokasta tietoa, joka voi ohjata päätöksentekoa, parantaa tuottavuutta, edistää kestäväen kehitystä ja tuoda esiin uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Tämän potentiaalın hyödyntäminen edellyttää laajaa kehitystoimintaa monella eri sektorilla.

Datan tuottamisen, hallinnan ja hyödyntämisen kehittäminen on pääteema, jonka toimintaa IFDEA-hankkeen kautta suositellaan jatkettavan. Tämän teeman kehittämistä voidaan tarkastella useasta eri näkökulmasta:

1. **Reilun datatalouden toimeenpanon edistäminen:** Keskittyminen reilun datatalouden käytäntöihin ja niiden levittämiseen on keskeistä. Tämä vaatii laajaa yhteistyötä niin kansallisella kuin eurooppalaisella tasolla. Rahoituksissa olisi hyvä tukea aloitteita, jotka pyrkivät selkeyttämään reilun datatalouden käsitettä ja rohkaisevat sen käyttöönottoon eri sektoreilla.
2. **Osallistuminen eurooppalaiseen yhteistyöhön ja verkostoihin:** Rahoituksissa tulisi aktiivisesti edistää osallistumista eurooppalaisiin data-aloitteisiin ja -projekteihin. Tämä ei ainoastaan vahvista kansallista asiantuntemusta, vaan mahdollistaa myös kansainvälisen vaikuttavuuden ja tiedonvaihdon. Suomea on pidetty edelläkävijänä

data-avaruuksien kehittämisessä ja tätä tulisi hyödyntää myös kansainvälisten rahoitusten hakemisessa.

3. **Startup-yhteistyön ja suurten yritysten osallistumisen tukeminen:** Rahoitusten tulisi kannustaa ja tukea startup-yrityksiä ja isompia toimijoita osallistumaan yhteisiin hankkeisiin. Erityisesti suurten yritysten hitaampi mukaantulo edellyttää enemmän keskustelua ja perusteluja data-avaruuksien merkityksestä. Huomiota tulisi kiinnittää siihen, että vähittäiskaupat saataisiin vahvemmin kehitykseen mukaan.
4. **Käytännön case-esimerkkien ja pilottihankkeiden rahoitus:** Rahoitusten olisi hyvä keskittyä käytännönläheisiin case-esimerkkeihin ja pilotteihin, jotka demonstroivat datan hyödyntämisen konkreettisia etuja. Tämä edistää ymmärrystä datan potentiaalista ja rohkaisee uusien toimijoiden mukaantuloa.
5. **Neuvojen ja muutosagenttien roolin vahvistaminen:** Rahoituksissa tulisi kehittää ja tukea rooleja, jotka edistävät muutosta, datan hyödyntämistä sekä datan laadun varmistamiseen maataloudessa. Tämä voi sisältää koulutusohjelmia, mentorointia ja resurssien osoittamista muutosagenttien toimintaan.
6. **EU:n regulaation seuraaminen ja vaikuttaminen:** Viranomaisten tulisi aktiivisesti seurata ja osallistua EU-tason lainsäädännön kehittämiseen. Tämä auttaa varmistamaan, että kansalliset toimintatavat ovat linjassa eurooppalaisten säädösten kanssa ja että ne hyödyntävät uusia mahdollisuuksia.
7. **Yhteiskehittämisen ja yhteistyön edistäminen:** Suositellaan rahoituksellista panostusta yhteiskehittämiseen, joka kokoaa yhteen eri toimijoita kuten viljelijöitä, tutkijoita, teknologia-alan yrityksiä, ohjelmistokehittäjiä ja poliittisia päättäjiä. Tämä monialainen lähestymistapa edistää tietämyksen jakamista, innovaatioiden syntymistä ja käytännön ongelmien ratkaisuja. Yhteiskehittämisen edistämiseksi voitaisiin tukea esim. työpajoja ja videotuotantoja, jotka mahdollistavat tiedon jakamisen, yhteisen ideointi- ja kehitystyön sekä eri näkökulmien yhdistämisen.
8. **Datan luvitusjärjestelmän kehittäminen:** Luodaan selkeät ja yhtenäiset oikeudelliset ohjeistukset datan luvittamiseksi maataloudessa. Kehitetään käyttäjäystävällisiä digitaalisia alustoja, jotka helpottavat luvitusprosessia ja tarjoavat viljelijöille helpon pääsyn omiin dataresursseihinsa.

Näiden suositusten tavoitteena on varmistaa, että rahoitus kohdistetaan strategisesti alueille, jotka tukevat pääteemaa sekä samalla kestäväää kasvua, innovaatioita ja laajempaa yhteiskunnallista vaikuttavuutta maatalouden ja datatalouden alueilla.

## Lähteet ja linkit

Frey, B. B., Lohmeier, J. H., Lee, S. W., & Tollefson, N. (2006). Measuring Collaboration Among Grant Partners. *American Journal of Evaluation*, 27(3), 383-392.

<https://doi.org/10.1177/1098214006290356>

Hankesivusto: <https://www.tuni.fi/fi/tutkimus/ifdea>

Discord: <https://discord.gg/p5quCi3g6R>

Agrihubi-Github: <https://github.com/Agrihubi/>

Lukka, Kari 2001. Konstruktiivinen tutkimusote. [www.metodix.com](http://www.metodix.com).

<https://metodix.wordpress.com/category/artikkeli/artikkelit/>

## Liite 1. Tapahtumat

IFDEA-hankkeen tapahtumat löytyvät myös osoitteesta <https://www.tuni.fi/fi/tutkimus/ifdea>

### 10.3.2022. Reilun datatalouden pelisääntötyöpaja

- Työpajan tavoitteena on edistää ruokajärjestelmän datan jakamisen pelisääntöjen kehittämistä ja yhdessä työstää alkutuotannon tulevaisuuden tarpeita datanäkökulmasta
- <https://miro.com/app/board/uXjVOGpSEcQ=/>

### 29.3.2022. Metatietojen hallintaan liittyvät alustat ja datan mallinnukset

- Keskustelutilaisuus maaseudun metatiedoista.

28.4.2022. Johdatus klo 9.00-10.00 ja työpaja 10.00-12.00

- **Johdatus maatalousdatan jakamisen aihepiiriin**
  - <https://maaseutuverkosto.fi/teematreffit/johdatus-maatalousdatan-jakamisen-aihepiiriin/>
- **Maatalousdatan reilu hyödyntäminen**
  - <https://maaseutuverkosto.fi/teematreffit/maatalousdatan-reilu-hyodyntaminen-tyopaja/>

### 31.5.2022 Maatalouden metatieto

- <https://maaseutuverkosto.fi/teematreffit/maatalouden-metatieto/>
- <https://miro.com/app/board/uXjVOxcOyWo=/>

### 3.8.2022. Lukukinkerit

- Keskustelutilaisuus EU datasäädöksestä

10.8.2022. **EU Datasäädös ja neljä muuta – reilun datatalouden raamitusta myös maatalouden toimijoille**

- <https://maaseutuverkosto.fi/tapahtumat/webinaari-eu-datasaadost-ja-nelja-muuta-reilun-datatalouden-raamitusta-myo-maatalouden-toimijoille/>
- <https://miro.com/app/board/uXjVOgLJcbU=/>

### 15.9.2022. Maatalouden reilun datatalouden sääntökirja

- <https://maaseutuverkosto.fi/teematreffit/maatalouden-reilun-datatalouden-saantokirja>
- <https://miro.com/app/board/uXjVPX9NKbg=/>

### 13-15.10.2022, Maatalouskonemessut

- IFDEA-hanke on mukana omalla ständillä ruokaviraston innovaatiotorilla
- Useita esityksiä IFDEA-hankkeen teemoista innovaatiotorin lavalla

### 7.11.2022. Maatilan arvokas data – kuka siitä hyötyy?

- Yhteistyönä toteutettu tapahtuma maatalouden datoista
- <https://miro.com/app/board/uXjVPHGSFyU=/>
- <https://maaseutuverkosto.fi/tapahtumat/maatilan-arvokas-data-kuka-siita-hyotyy/>

### 17.11.2022. Yhteiskehittämisen teematreffit - Avointen tietovarantojen hyödyntämisen yhteiskehittäminen

- <https://miro.com/app/board/uXjVPlzZpls=/>
- <https://maaseutuverkosto.fi/teematreffit/avointen-tietovarantojen-hyodyntamisen-yhteiskehittaminen/>
- teemana avoimet datalähteet ja koodin yhteiskehittäminen

### 1.12.2022. Maatalouden metatieto 2. työpaja

- [https://miro.com/app/board/uXjVP\\_k7kfo=/](https://miro.com/app/board/uXjVP_k7kfo=/)
- <https://maaseutuverkosto.fi/teematreffit/metadatan-2/>
- Keskustelua ja työpajatilaisuus metatiedosta

### 26.1.2023. AGOpenGPS – RTK tukiaseman pystytys

- <https://maaseutuverkosto.fi/teematreffit/agopengps-rtk-tukiaseman-pystytys/>
- Yhteiskehittämällä oma RTK-tukiasema
- <https://github.com/petrilinna/agopengps>
- <https://miro.com/app/board/uXjVPuRcZAg=/>

### 31.1.2023. Maatalouden datan pelisäännöistä sopiminen

- <https://maaseutuverkosto.fi/teematreffit/maatilon-datan-pelisaannoista-sopiminen/>
- Sääntökirjamallin työstäminen

### 15-16.2023. Findrones2023

- <https://sites.utu.fi/findrones2023/ohjelma/>
- IFDEA-hanke osallistui Findrones-konferenssiin: Datan jakaminen ja luvittaminen verkottuneessa datataloudessa – case droonikuvat, Jyrki Hyyrönmäki DataSpace Europe Oy & Petri Linna Tampereen yliopisto

### 9.3.2023. Älymaatalouden yhteiskehittäminen

- <https://maaseutuverkosto.fi/teematreffit/alymaatilon-yhteiskehittaminen/>
- Pelto-observatorion esittely
- Viljelijän datavaraston visualisointisovellus
- Yhteistyön kommunikoinnin sovellukset

### 5.4.2023. Maatalouden reilun datatalouden sääntökirjan työpaja

- <https://maaseutuverkosto.fi/teematreffit/maatilon-reilun-datatalouden-saantokirjan-tyopaja/>
- Sääntökirjan ensimmäisen draftin julkistus



#### 4.5.2023. **Yhteiskehittämisen työpaja, IoT-laitteiden hallinta MQTT-protokollan avulla**

- <https://maaseutuverkosto.fi/teematreffit/yhteiskehittamisen-tyopaja-iot-laitteiden-hallinta-mqtt-protokollan-avulla/>
- Pekka Raisio esitteli iot-laitteiden hallintaa

#### 17.5.2023. **Tekoälyn hyödyntäminen datataloudessa**

- <https://maaseutuverkosto.fi/teematreffit/tekoalyn-hyodyntaminen-datataloudessa/>
- Tekoälyn kehittäminen kasvihuoneissa – case tomaatti, Jari Pohjola, Tampereen yliopisto

#### 5.6.2023. **Yhteiskehittäminen, data-alustojen arkkitehtuurit**

- <https://maaseutuverkosto.fi/teematreffit/yhteiskehittaminen-data-alustojen-arkkitehtuurit/>
- Arkkitehtuuriesittelyt
- <https://miro.com/app/board/uXjVMBqD9bU=/>

#### 10.8.2023. **Datasäädösregulaation lukukinkerit**

- <https://maaseutuverkosto.fi/teematreffit/datasaadossregulaation-lukukinkerit/>

#### 10.8.2023. **Maatalouden reilun datatalouden sääntökirja – sopimusmallit**

- <https://maaseutuverkosto.fi/teematreffit/maatalouden-reilun-datatalouden-saantokirja-sopimusmallit/>

#### 31.8.2023. **Yhteiskehittäminen, datakuvaukset ja sanastot**

- <https://maaseutuverkosto.fi/teematreffit/yhteiskehittaminen-datakuvaukset-ja-sanastot/>
- Ontology research in Agri-gaia, Arka Sinha, DFKI
- <https://miro.com/app/board/uXjVMpxP2NI=/>

#### 26.9.2023. **Maatalouden reilun datatalouden sääntökirja – case tomaatti**

- <https://maaseutuverkosto.fi/teematreffit/maatalouden-reilun-datatalouden-saantokirja-sopimusmallit/>
- taltiointi: <https://youtu.be/6nmtniWbtWw>

#### 12-14.10.2023. **Koneagria, Tampere**

- IFDEA-hanke osallistui omalla ständillä ruokaviraston innovaatiotorille
- Esitys päälavalla sekä innovaatiotorin videointilavalla. Esityksistä tallenne älyagrin vimeo-sivustolla.

## Liite 2. Maatalouden reilun datatalouden sääntökirja

Maatalouden reilun datatalouden sääntökirjan draft 1.01 (12.10.2023) löytyy osoitteesta:

<https://www.tuni.fi/fi/tutkimus/ifdea>

# Liite 3. Miro-alustan esimerkit



Tiivistelmiä teksteistä



Vuokaaviaioita



Yhteenvedoja



Arkkitehtuurikuvauksia

Ryhmätehtäviä



Next steps



Taulukoita

## Liite 4. DigiTolkku- Menettelytapa maatalan digitaalisen toimintaympäristön kehittämiseksi



Suunnittelu etenee konseptissa viidessä vaiheessa: 1) Datan lisäarvo (liike)toiminnassa, 2) Tarvittavat data, palvelut ja niiden väliset tietovirrat, 3) Teknologiaavainnat ja kokoonpano, 4) Kustannus-hyötyvertailu, 5) Parannusehdotukset.

### Liiketoimintamalli CANVAS

<b>Kumppanit</b>	<b>Toiminnot</b>	<b>Arvolupaus</b>	<b>Asiakassuhde</b>	<b>Asiakkaat</b>
	<b>Resurssit</b>		<b>Jakelukanavat</b>	
<b>Kulurakenne</b>		<b>Rahoitus</b>	<b>Mittarit</b>	<b>Rajoitukset</b>

Liiketoiminnan suunnittelun työkalua liiketoimintamalli-CANVASia hyödynnetään kytkemällä kukin viidestä investoinnin suunnitteluvaiheesta relevantteihin CANVAS-mallin osioihin. Konseptissa on sovellettu Digi- ja viestintäviraston käyttämää sekä *Helsingin kaupungin yhteiskokeilun Lean Canvasta* ([www.nesta.org](http://www.nesta.org)), johon on lisätty tarkasteltavina osioina myös ’mittarit’ ja ’rajoitukset’.

**Datan lisäarvo (liike)toiminnassa**

**Esimerkki: hiilijalanjälki viljaerille**

**Tarkasteltavat asiat**

<p><b>Arvolupaus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mitä arvoa tuotetaan?</li> <li>Mitä tarpeita tyydytetään?</li> </ul> <p>Arvon elementtejä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>säästö (aika, raha), riskin vähentäminen, myytävän tuotteen hinta</li> </ul>	<p><b>Toiminnot</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Toiminnot arvolupauksen täyttämiseksi?</li> <li>Datan keruu ja käsittely ja/tai laskenta</li> </ul>	<p><b>Asiakassuhde</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Millainen asiakassuhde meillä on?</li> <li>Nykyiset, potentiaaliset? Jatkuva, kertaluonteinen?</li> <li>Yrityskohtainen, yhdessä tekeminen</li> </ul>	<p><b>Asiakkaat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kenelle tuotetaan arvoa?</li> <li>Maksavalle asiakkaalle</li> <li>Itselle</li> </ul>
--	--	---	---

**Esimerkitapaus**

<p><b>Arvolupaus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hiilijalanjälki viljaerälle</li> </ul> <p>Arvon elementtejä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Myytävän tuotteen hinta =&gt; + 10%</li> </ul>	<p><b>Toiminnot</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Paikkakohtaisen datan kerääminen viljaerän tuotannon eri vaiheista</li> <li>Hiilijalanjälkilaskenta-analyysi</li> </ul>	<p><b>Asiakassuhde</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nykyiset ja uudet asiakkaat</li> <li>Yrityskohtainen</li> </ul>	<p><b>Asiakkaat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Viljanostajat</li> </ul>
--	--	---	---

Vaihe 1. Dataan perustuvan liiketoiminnan tuoman lisäarvon tunnistaminen on lähtökohta suunnittelulle. Lisäarvon tulee olla markkinoilla tunnettu ja sen taustalla täytyy olla dataa hyödyntävä matemaattinen malli. Esimerkissä viljaerän dataan perustuvan hiilijalanjäljen lisäarvon määrittely käynnistyy määrittämällä saatavissa oleva lisäarvo markkinoilta (Arvolupaus), vaadittavat toiminnot, asiakassuhde ja asiakkaat.

**Tarvittavat datat, palvelut ja niiden väliset tietovirrat**

**Tarkasteltavat asiat**

**Resurssit**

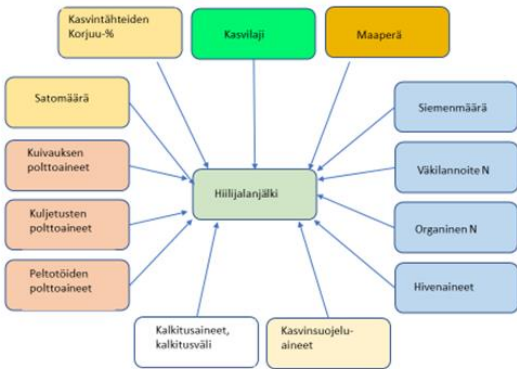
- Mitä avainresursseja arvolupauksen täyttäminen edellyttää?
- Data laatukriteerein
- Laskenta, analyysi
- Tiedonvälitys, tietoliikenne ja datayhteydet toimijoiden välillä

**Esimerkitapaus**

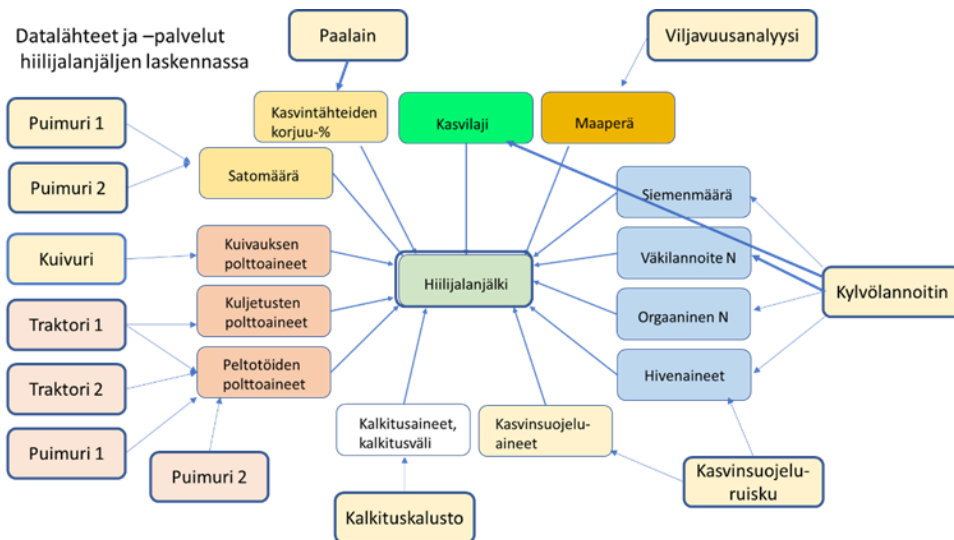
**Resurssit**

- Mitä avainresursseja arvolupauksen täyttäminen edellyttää?
- Täsmäviljely-, kuivaus, varastointi- ja kuljetusdata
- Laskentapalvelu
- Hiilijalanjäljen laskennan tietovirtamalli

**Hiilijalanjäljen laskentaan tarvittavat datat**



Vaihe 2. Toisessa vaiheessa jäsennetään tarvittavat resurssit, eli hiilijalanjälkilaskennan edellyttämät datat, datojen laatu sekä datojen saatavuus analyysiin.



Vaihe 2. Vaiheeseen kuuluu myös tietovirtamallien laatiminen, josta käy selville datalähteet ja -palvelut sekä niiden väliset datayhteydet.

### Teknologiavalinnat ja kokoonpano

**Tarkasteltavat asiat**

**Kumppanit**

- Ketkä ovat avainkumppaneita?
- Mitä dataa tai datapalvelua (esim. analyysia tai laskentaa) heiltä saadaan
- Listaus tarvittavista digiteknologioista ja -palveluista

**Jakelukanavat**

- Mistä ja miten asiakkaat tavoitetaan?
- Tietoisuus, palvelun käyttö / asiointi

**Esimerkkitapaus**

**Kumppanit**

- Listaus tarvittavista digiteknologioista ja -palveluista
- Täsmäviljelykoneiden tuottamat data: kylvö, lannoitus, kasvinsuojelu, kalkitus, sato
- Maanäyteanalyysit
- Polttoaineenkulutus
- Laskentapalvelu
- Datavarasto
- Datanvälityspalvelu

=> **Uudet hankinnat**

**Jakelukanavat**

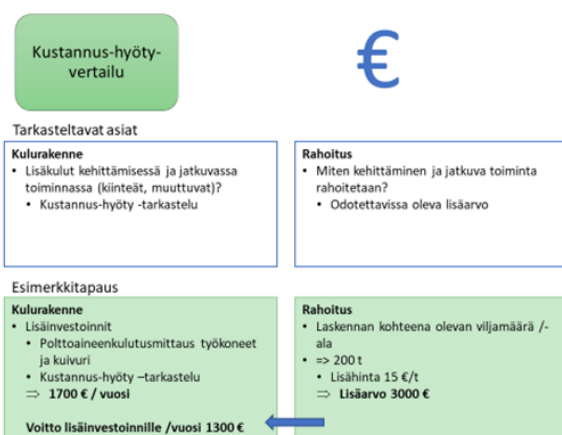
- Myyntineuvottelu
- Viljatorit

### Maatilan teknologiakokonaisuus

- Uudet hankittavat teknologiat

Tehtävä	Data	Teknologia	Hinta, €
Maaperä	pH, maalaji, orgaaninen aines	Viljavuusnäyte	
Kylvöannoinnin	Siemen, N, P, K, hiven; kg/ha - täsmä	ISOBUS kylvökone	
Kyntö	Polttoaine; l/ha - täsmä	Traktorin telemetria	300
Kylvömuokkaus	Polttoaine; l/ha - täsmä	Traktorin telemetria	300
Jaettu typpilannoitus 1	N; kg/ha - täsmä	ISOBUS pintalevitin	
Rikkakasviruiskutus	Torjunta-aine; l/ha - täsmä	ISOBUS ruisku	
Tautiruiskutus 1	Torjunta-aine; l/ha - täsmä	ISOBUS ruisku	
Jaettu typpilannoitus 2	N; kg/ha - täsmä	ISOBUS pintalevitin	
Tautiruiskutus 2	Torjunta-aine; l/ha - täsmä	ISOBUS ruisku	
Puinti	Sato; kg/ha - täsmä	Satokartoitin	1000
Viljan kuljetus	Polttoaine; l/ha - kuorma	Traktorin telemetria	
Kuivaus	Polttoaine; l/ha - erä	Kuivurin polttoaineen mittaus	
Hiilijalanjälkianalyysi	Eräkohtainen datasetti; 10 erää	Palvelu N	100
<b>YHTEENSÄ</b>			<b>1700</b>

Vaihe 3. Kolmannessa vaiheessa kootaan teknologioiden kokonaisuus sekä kumppanit, joiden avulla tarvittavien datojen tuottaminen onnistuu sekä määrällisesti että laadullisesti. Maatilalla voi olla jo ennestään käytössä useita dataa tuottavia teknologioita, mutta uusiakin voidaan tarvita. Kuvassa listausta hiilijalanjäljen laskentaan tarvittavien datojen tuottamiseen kykenevistä tai tarvittavista teknologioista – ruskealla värillä vielä hankittavat uudet teknologiat. Tässä vaiheessa mietitään myös, mikä on viljaerien jakelukanava, sillä se voi vaikuttaa teknologiavalintoihin.



Vaihe 4. Neljännessä vaiheessa todetaan uusien hankintojen aiheuttama kulurakenne ja verrataan sitä tuotto-odotukseen. Tässä tapauksessa uusia hankintojen kustannus vuodessa on 1700 €. Vastaavasti hiilijalanjäljellä varustettua viljaa aiotaan tuottaa 200 tonnia. Odotusarvona on, että hiilijalanjälkilaskelman tuoma lisäarvo on 15 €/tonni (n. 10 % viljan hinnasta), ja lisätuotto siten 3000 € vuodessa. Voittoa lisäinvestoinneille saadaan tässä tapauksessa 1300 €.



Vaihe 5. Lopuksi tarkastellaan sitä, voidaanko suunnitelmaa vielä parantaa. Voidaanko muuttamalla teknologiavalinnoilla saada lisää katetta, voidaanko dataa hyödyntää myös muihin ansaintamalleihin kuten säästöjen saamiseen viljelyä tarkentamalla datan avulla, tai dataa myymällä ohjelmistokehittäjille? Onko jotain rajoituksia tai huomioon otettavia asioita, esimerkiksi datojen käyttöoikeuksiin liittyen?



Vaihe 5 +. Yhdestä käyttötapauksesta tai datan ansaintamalliajatuksista voi ajatus kehittyä kokonaisvaltaisempaan maatalan teknologiakokonaisuuden ja datan hyödyntämisen suunnitteluun, datan monikäyttöisyys mielessä. Datan useat käyttökohteet voivat puolestaan ohjata teknologiavalintoja, vaikkapa tuotettavan datan tarkkuuden suhteen.



## Liite 5. Yhteisöllinen datan kommentointi – case droonidata-ekosysteemi

