

Ilma-alusjärjestelmän konsepti ja sen todentaminen

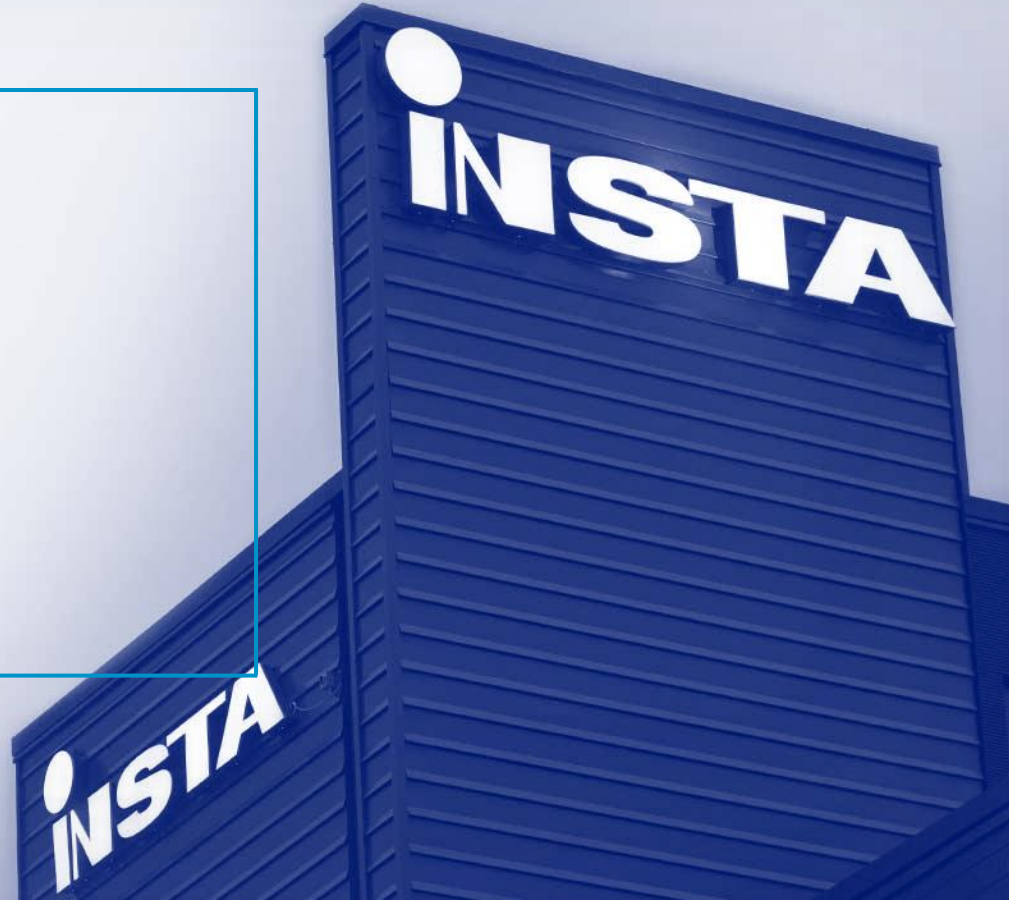
MONIASIAKASDRONEHANKE



Timo Niemelä, 23.10.2023

KONSEPTI

INSTA



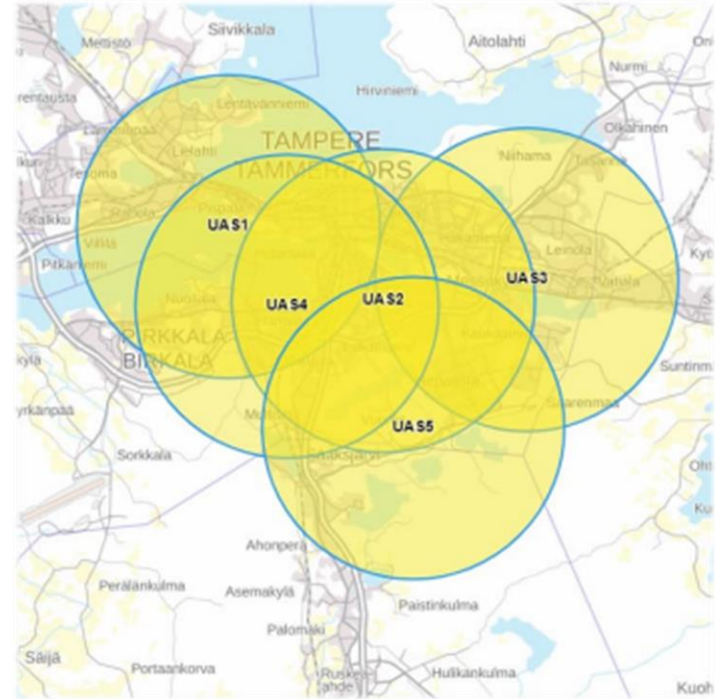
Tiivistelmä

- › Konsepti vastaa hankkeessa määriteltyihin käyttötapauksiin ja on toteuttamiskelpoinen
 - Lentotehtäviä yksityisille ja viranomaiselle
 - Edellyttää U-space-ilmatilaa toiminta-alueelle
- › Konsepti sisältää järjestelmän kokonaisarkkitehtuurin, vaatimukset ja kuvauksen rajapinnoista muihin järjestelmiin
 - Organisaatio ja henkilöstö
 - Tekniset komponentit ja ohjelmistot
- › Raportissa esitellään myös keskeiset epävarmuustekijät ja haasteet toteuttamiselle
 - Teknologian saatavuus ja luotettavuus
 - Regulaation keskeneräisyys ja jatkuvat muutokset
- › Tällä hetkellä tarvitaan vielä julkisen rahan panostuksia, että päästään eteenpäin



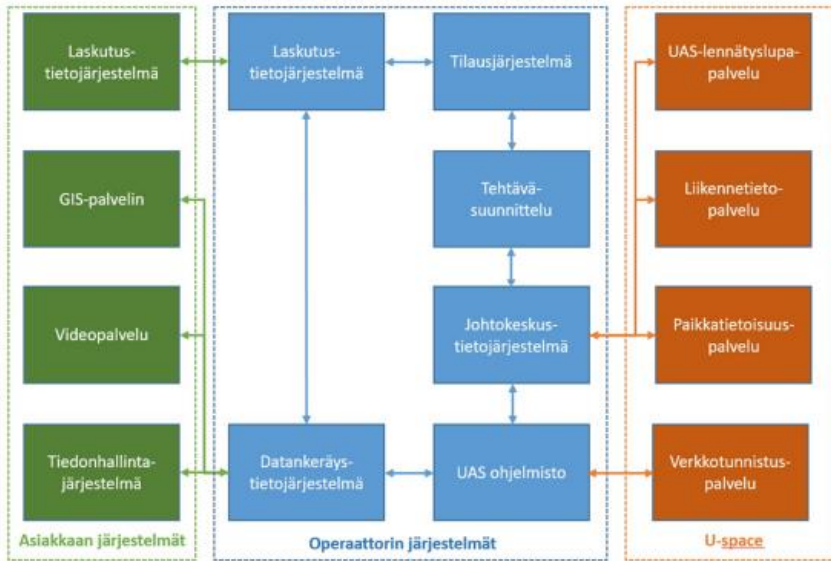
Toimintamalli

- › Operaattori perustaa johtokeskuksen, josta käsin ohjataan telakointiasemista lähteviä pyöriväsiipisiä ilma-aluksia
- › Telakointiasemat sijoitellaan siten, että alueet ovat päällekkäisiä erityisesti toiminnan painopistealueilla
- › Ilmariskin hallinta perustuu U-space-ilmatilan käyttämiseen, mikä vaikeuttaa toiminnan laajentamista
- › Seuraavassa vaiheessa palvelua voidaan laajentaa suorituskykyisemmällä VTOL-ilma-aluksella, mutta alussa haja-alueen tarpeet hoidetaan siirtymällä kohdealueelle autolla



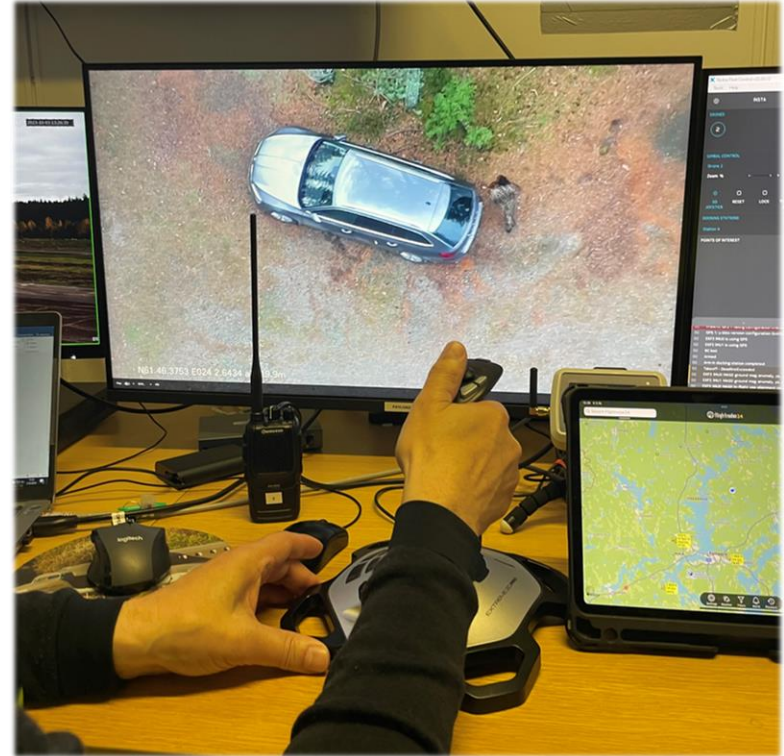
Ohjelmistoarkkitehtuuri

- › Operaattorin ohjelmistot tulee integroida rajapintojen kautta asiakkaan tietojärjestelmiin ja U-space palveluihin tehokkaan automaation takaamiseksi
- › Lentotoiminta toteutetaan mahdollisimman pitkälle automatisoituna, mutta tehokkaasti järjestetty lentojen valvonta on **välttämättömyys**
- › Työprosessi: Tilaus -> Tehtäväsuunnittelu -> Toteutus -> Raportointi -> Laskutus



Puitteet

- › LUC-organisaatio + muut laatusertifioinnit
- › U-space palvelut toiminta-alueella
- › N. 10 koulutettua henkilöä
- › Vaatimukset täyttävä ilma-alusjärjestelmä, jossa sertifioitu laskuvarjo
- › Vaatimukset täyttävät tilat
- › Riittävät tietotekniset ratkaisut
 - Ohjelmistot
 - Palvelimet
 - Päätelaitteet





Ilma-aluksen toiminnalliset vaatimukset

- › Käyttölämpötila -20-40°C
- › Tuulensieto vähintään 15 m/s
- › Toimintasäde vähintään 5 km
- › Mahdollisuus toimia pimeässä
- › Lentoaika vähintään 40 minuuttia
- › Mahdollisuus toimia vesi- ja lumisateessa
- › Suurin vajoamisnopeus vähintään 3 m/s
- › Matkanopeus vähintään 15 m/s
- › Lisäksi pitää täyttää U-space-ilmatilan tekniset vaatimukset

KONSEPTIN TODENTAMINEN

INSTA



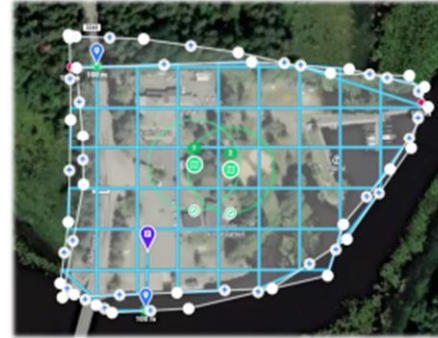
Lentotoiminta

- › Toiminta avoimessa kategoriassa sallivalla UAS-ilmatilavyöhykkeellä ja alakategorioissa A1-A3
- › Yhteensä 66 lentotehtävää ja yli 17 lentotuntia
- › Todennettu ilma-alusjärjestelmän suorituskyky
 - Toiminta ilman lennon aikana tarvittavaa maahenkilöstöä
 - Toiminta kokonaan automatisoidulla lentoreitillä
 - Usean ilma-aluksen samanaikainen toiminta samalla toiminta-alueella
 - ARC-B ilmariskiluokan suorituskyky muun ilmaliikenteen havaitsemiselle
 - Materiaalin reaaliaikainen toimitus asiakkaalle
 - Tilannekuvan rikastaminen lisätyn todellisuuden avulla

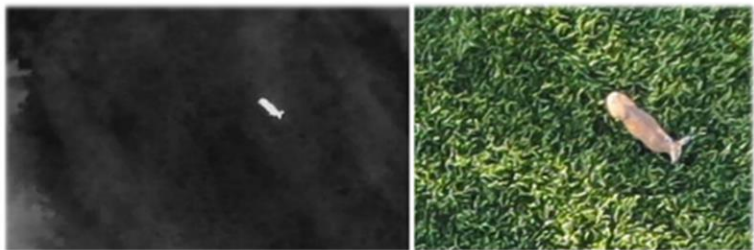


Todentamiseen käytetty teknologia

- › Johtokeskusjärjestelmä: Insta Blue Aware
 - Tilaukset, Toimitukset ja valvonta
- › Tehtäväsuunnittelu: Dronelink ja QGroundControl
- › Käytetyt ilma-alusjärjestelmät
 - Nokia NDN 5.2 ja telakointiasema
 - Nordic Drones SkyDrone7 ja GeoDrone5
 - DJI Mavic 2 Enterprise Advanced ja Mini 2
- › Viestintä
 - Insta Blue Aware
 - VIRVE
 - Matkapuhelin



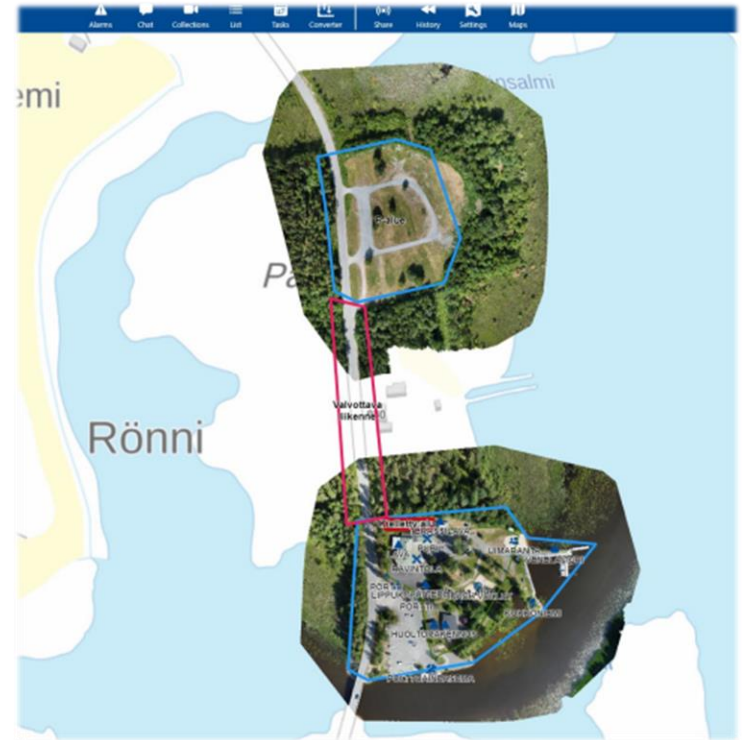
Maatalouden kokeilu



- › Kokeilulla selvitettiin mahdollisuutta löytää peuran vasoja niitettäviltä pelloilta
- › Kokeilun aikana helpoimmaksi tavaksi koettiin IR-ortokuvien rakentaminen niitettävästä peltoalasta
- › Kokeilun aikana havaittiin aikuisia peuroja ja jänis
- › Ortokuva arvioitiin sopivaksi menetelmäksi myös kylvön onnistumisen arviointiin ja rikkakasvien leviämisen arviointiin
- › Lisäksi kokeilussa seurattiin karjan liikkumista pellolla nopeutetun videon avulla ja löydettiin tarve uuden vesipisteen perustamiselle

Tapahtumaturvallisuuden kokeilu

- › Insta tuotti ortokuvia suunnittelun tueksi ja tilannekuvaa erityisesti liikennetilanteesta tapahtuman aikana
- › Vapaaehtoisvoimin pyörivällä pienellä organisaatiolla oli haasteita ottaa käyttöön uusia teknologioita ja lisäarvo jäi osittain puuttumaan
- › Tapahtuman järjestäjä pohti mahdollisuutta korvata osittain järjestyksenvalvojien työtä ilma-aluksen käytöllä
- › Tässä kokeilussa käytettiin pieniä ilma-aluksia, joiden käyttöä jouduttiin osittain rajoittamaan kevyen vesisateen takia



Pelastuksen kokeilu

- › Teiskon VPK:n ja Muroleen VPK:n harjoitus, jossa harjoiteltiin ihmisen pelastamista vedestä
- › Harjoituspäivänä satoi erittäin rankasti, joka vaikutti toteutukseen merkittävästi
- › Datalinkin toimimattomuuden takia ilma-alusjärjestelmän hyödyt jäivät olemattomaksi
- › Jälkianalyysissä pystyttiin kuvista kuitenkin havaitsemaan pelastettava henkilö ja määrittelemään tälle paikkatieto
- › Pelastus halusi harjoituksessa käyttää VIRVE-päätelaitetta viestintään, mikä osoittautui toimivaksi ratkaisuksi



Poliisin kokeilu



- › Harjoiteltiin vaarallisen henkilön kiinniottamista
- › Insta tuotti tilannekuvaa ja ortokuvauksen kolmella eri ilma-alusjärjestelmällä
- › Lisäksi esiteltiin esineen toimittaminen haluttuun paikkaan automatisoidulla lennolla ja videokuvan rikastaminen halutuilla piirtotasolla
- › Haasteita aiheutti eniten harjoitusalueen mobiili-verkkoyhteydet, jotka olivat todella heikkoja
- › Kokeilussa havaittiin samaan viestijärjestelmään pääsemisen olevan edellytys toimivalle viestinnälle

Timo Niemelä, UAS specialist

timo.niemela@insta.fi, +358503446432

