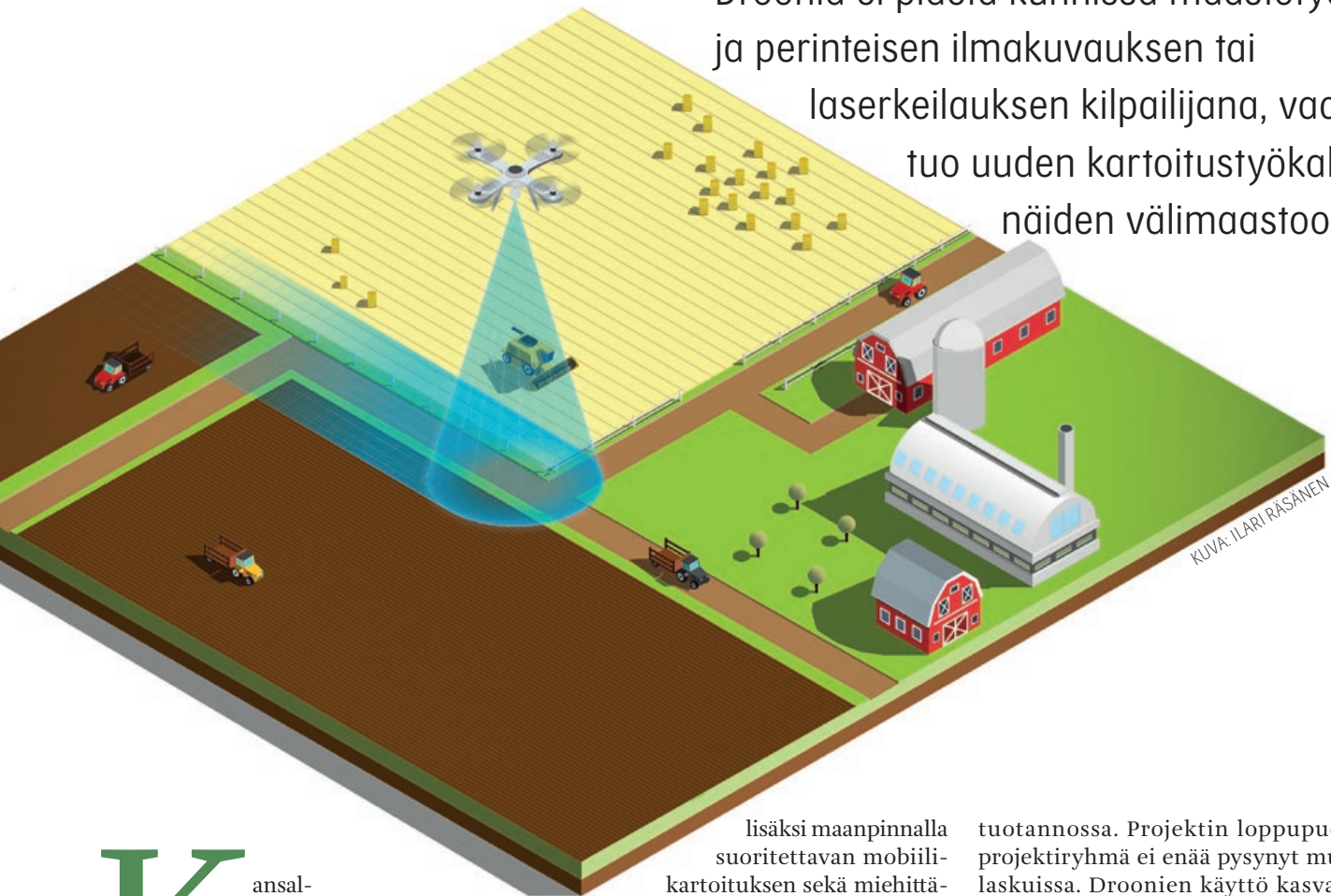


▶ OLLI NEVALAINEN

Droonit mahdollistavat tehokkaan paikkatiedon keruun kuntien tarpeisiin

Droonia ei pidetä kunnissa maastotyön ja perinteisen ilmakuvauksen tai laserkeilauksen kilpailijana, vaan se tuo uuden kartoitustyökalun näiden välimaastoon.



KUVA: ILARI RÄSÄNEN

Kansallinen maastotietokanta (KMTK)-ohjelmaan kuuluvassa KMTK Kuntien tuotantoprosessit -projektissa selvitettiin kuntien nykyisten kantan kartan ylläpidon menetelmien

lisäksi maanpinnalla suoritettavan mobiilikartoituksen sekä miehittämättömistä ilma-aluksista (RPAS, Remotely Piloted Aircraft System) eli

drooneista tehtävän mittauksen mahdollisuuksia paikkatiedon tuotannossa.

Kuntien aineistoilla on tulevassa kansallisessa maastotietokannassa suuri rooli, joten tiedonkeruun kustannustehokkuuteen halutaan kiinnittää KMTK-ohjelmassa erityistä huomiota. Drooneista suoritettava tiedonkeruu on tällä hetkellä kasvavimpia paikkatiedon tuotantomuotoja.

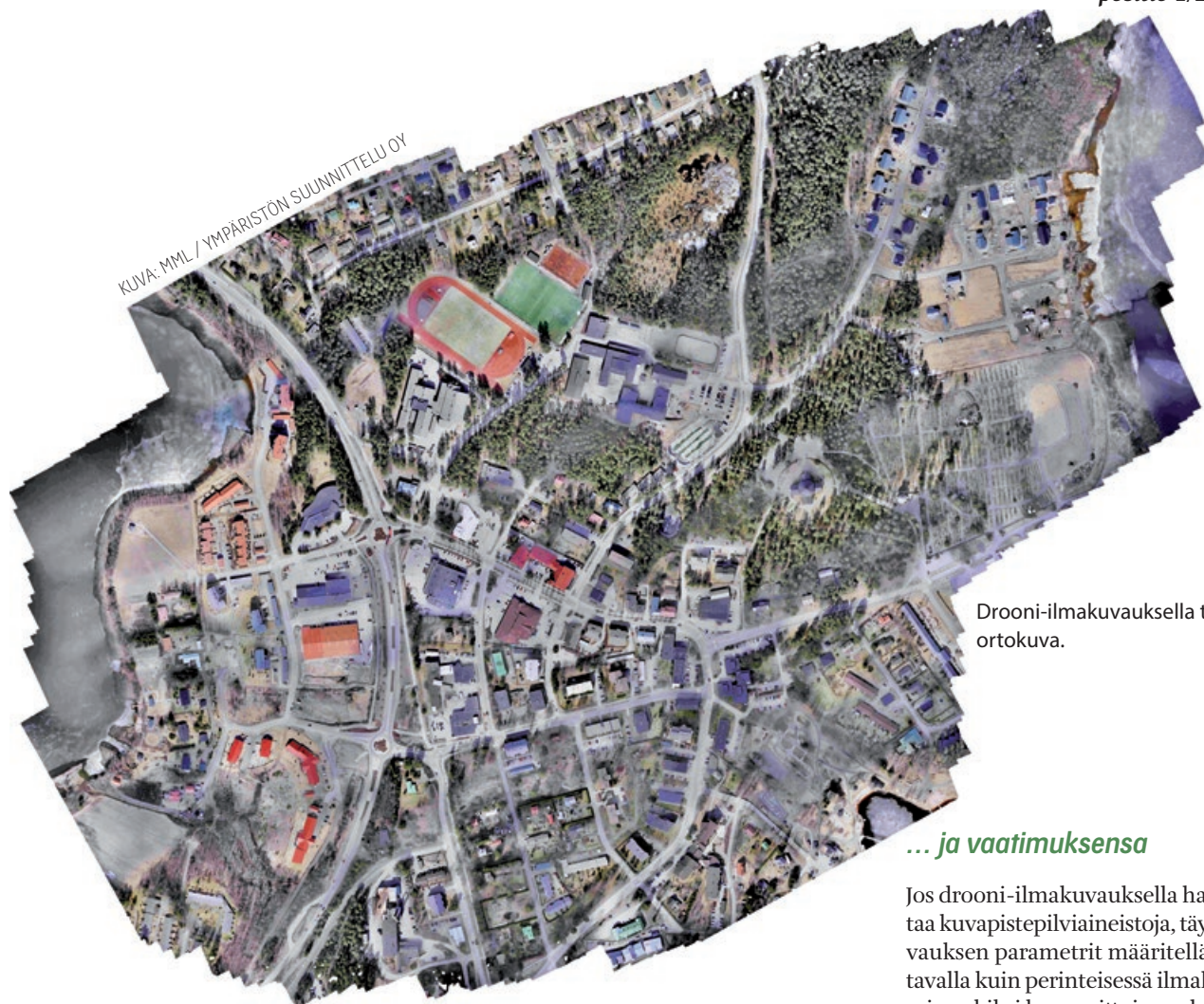
Projektin alkaessa tammikuussa 2016 projektiryhmän tiedossa oli vain muutama kunta, jotka olivat testanneet droonien hyödyntämistä omassa maastotiedon

tuotannossa. Projektin loppupuolella projektiryhmä ei enää pysynyt mukana laskuissa. Droonien käyttö kasvaa siis kunnissa nopeaa tahtia jo nyt ja luultavasti vielä enemmän lähitulevaisuudessa.

Projektissa keskityttiin selvittämään, mitä droonijärjestelmiä on käytössä, mitä vaiheita droonilla tehtävään maastotietotuotantoon kuuluu, mitä toiminnassa täytyy ottaa huomioon ja minkälaisia kustannuksia toiminnasta syntyy.

Maanmittauslaitoksen Paikkatietokeskuksessa on jo vuosien ajan tehty kansainvälistä huippututkimusta droonikaukokartoituksen saralla, joten projektissa päästiin hyödyntämään tätä asiantuntijuutta. Kuntajäsenenä projektissa oli mukana Espoo, Laukaa ja Vihti.

KIRJOITTAJA ON TUTKIJAA MAANMITTAUSLAITOKSEN PAIKKATIE TOKESKUKSESSA JA TOIMI PROJEKTIPÄÄLLIKKÖNÄ KMTK-KUNTIEN TUOTANTOPROSESSIT PROJEKTISSA. SÄHKÖPOSTI: OLLI.NEVALAINEN@MAANMITTAUSLAITOS.FI



KUVA: MML / YMPÄRISTÖN SUUNNITTELU OY

Drooni-ilmakuvauksella tuotettu ortokuva.

... ja vaatimuksensa

Uusi työkalu maanmittaajan arsenaaliin

Paikkatietoaineistoja tuotetaan drooneihin liitetyillä kameroilla ja/tai laserkeilaimilla. Kameraohjaiset järjestelmät ovat toistaiseksi reilusti halvempia, joten niiden käyttökin on toistaiseksi laajempaa. Drooni-ilmakuva-aineistosta voidaan fotogrammetrisilla ohjelmistoilla laskea kuvapistepilviä ja ortokuvia. Näitä aineistoja voidaan käyttää kantakartan ylläpidossa ja 3D-kaupunkimallien muodostamisessa. Lisäksi ilmakuva-aineistoja, pistepilviä ja pistepilvestä muodostettavia ”mesh-malleja” voidaan sellaisenaan käyttää kunnissa suunnittelun ja markkinoinnin tarpeisiin.

Droonista tehtävää tiedonkeruuta ei nähdä kilpailevana vaihtoehtona maastotyöhön ja miehitetyistä ilma-aluksista tehtävään ilmakuvaukseen tai -laserkeilaukseen verrattuna, vaan se tuo uuden kartoitustyökalun näiden välimaastoon. Drooni-tiedonkeruu sopii pinta-alaltaan sellaisille alueille, joiden kartoittaminen maastotyöllä on liian työlästä, mutta liian pientä perinteisellä ilmakuvauksella tai

laserkeilauksella tehtäväksi. Kuten perinteisempi ilmakuvaus vaatii myös droonilla tehtävä ilmakuvaus yhä maastotyötä ja maastotukipisteitä.

Drooneilla omat etunsa...

Drooni-tiedonkeruu on kustannustehokas tuotantomenetelmä etenkin, jos haluttava lopputuote vaatii 3D-geometriatietoa ja mitattava alue on pinta-alaltaan liian pieni miehitetyllä ilma-aluksella tehtävälle mittaukselle. Yhden työpäivän aikana droonilla pystyy keräämään melko kevyesti noin kahden nelökilometrin alueen tiedot. Tämä riippuu tietenkin paljon alueesta ja mittaajan kokemuksesta. Maastomittauksiin verrattuna droonilla pystytään tuottamaan huomattavasti tehokkaammin kolmiulotteista mittaus-tietoa silloin, kun alueet alkavat olemaan hehtaaria suurempia. Korkeustarkkuuksissa drooneilla ei korvata tarkkavaaituksia. Droonien etuna on myös, että niillä voidaan parantaa henkilöstön turvallisuutta, jos maastomittauksia jouduttaisiin muuten tekemään vaarallisella alueella.

Jos drooni-ilmakuvauksella halutaan tuottaa kuvapistepilviaineistoja, täytyy ilmakuvaamisen parametrit määritellä hieman eritavalla kuin perinteisessä ilmakuvauksessa esimerkiksi kuvapeittojen suhteen. Lisäksi tuotettavasta aineistosta riippuen täytyy päättää riittääkö pelkkä pystykuvaus vai onko syytä suorittaa tiedonkeruu myös viistokuvauksella. Etenkin rakennusten 3D-mallintamista varten viistokuvasta tuotetaan paljon enemmän tietoa rakennusten julkisivuista verrattuna pelkkään pystykuvaukseen. Mittatarkan aineiston tuottaminen liikkuvasta droonista asettaa myös tiettyjä vaatimuksia kameralle.

Jos kerätty aineisto on kunnossa, nykyisillä fotogrammetrisilla ohjelmistoilla ortokuvien ja pistepilvien laskenta on hyvin automatisoitua ja vaatii lähinnä laskenta-resursseja tietokoneelta. On kuitenkin tärkeä huomioida, miten aineisto prosessoidaan ja tarkistaa täyttääkö prosessoitu aineisto lopputuotteille laaditut laatu- ja tarkkuusvaatimukset. Erilaisilla valinnoilla voidaan vaikuttaa suuresti lopputuotteena syntyvän pistepilvi- ja ortokuva-aineiston laatuun ja käytettävyyteen.

Edessä usein raudan päivitys

Drooni-ilmakuvauksesta tuotettavat kuvapistepilvet ovat hyvin tiheitä ja sisältävät usein satoja miljoonia pisteitä. Suuret

KUVA: OLLI NEVALAINEN



Drooni-ilmakuvilta tuotettu kuvapistepilvi (fotogrammetrinen pistepilvi).

datamäärät asettavatkin vaatimuksia myös käytössä olevalle tietotekniikalle. Usein käyttäjälle tulee ensimmäisenä vastaan ”raudan” päivitys.

Pistepilvet ja ortokuvat ovat kuitenkin nykyisin vain ”välituotteita”, joista muodostetaan tarvittavaa vektorimuotoista paikkatietoaineistoa kuntien paikkatietojärjestelmiin. Eniten resursseja vaativa työvaihe on aineistojen vektorointi, etenkin jos aineistosta tuotetaan kolmiulotteista vektoriaineistoa.

Pistepilviaineistojen käyttö on kasvanut viime vuosina paljon. Niiden käsittelyyn sopivia ohjelmistoja on jo tarjolla, mutta tarve menetelmille, joilla voidaan tehostaa ja automatisoida aineistojen käsittelyä mahdollisimman paljon, on suuri. Lisäksi pistepilvien käsittelyyn sopivia toimintoja kaivataan myös kunnissa käytettyihin paikkatieto-ohjelmistoihin, joita ei alun perin ole pistepilvien käsittelyyn suunniteltu. Tämä edistäisi pistepilviaineistojen käytettävyyttä sellaisenaan vähentäen tarvetta aikaa vievälle vektoroinnille.

Drooni-toiminnalla hyvät edellytykset Suomessa

Suomessa olemme hyvässä asemassa, sillä meillä on hyviä laitetuottajia sekä yrityksiä, jotka tarjoavat drooneista tehtävää tiedonkeruuta. Koska tiedonkeruuta tarjoavia yrityksiä on hyvin tar-

jolla, myös hinnat ovat kohtuullisia. Myös oman drooni-järjestelmän hankinta on kannattava vaihtoehto, jos droonille ja sen tuottamalle aineistolle on paljon käyttöä. Laitteiston vuokraus ja mahdollinen yhteishankinta naapurikuntien välillä on myös järkevä vaihtoehto. Hyvät edellytykset toiminnalle mahdollistaa myös se, että meillä on maailman liberaaleimpia ellei liberaalein drooni-lainsäädäntö.

Vaikka lainsäädäntö on liberaalia, se ei tarkoita etteikö sitä olisi. Kunnissa toiminta tapahtuu pääasiassa asutulla alueella, joka asettaa tiukemmat vaatimukset drooneilla toimimiseen. Toiminta asutulla alueella vaatii turvallisuusarvion laatimisen ja omaan toimintaan laaditun toimintakäsikirjan. Lisäksi asutulla alueella toiminta täytyy olla näköyhteyden perustuvaa ja droonin lentoalueen täytyy ilman poikkeuslupia olla alle 7 kg.

Kaupunkialueiden läheisyydessä olevat lentokentät asettavat erityisiä vaatimuksia drooni-toiminnalle. Asutulla alueella on tärkeää turvallisuuden lisäksi huomioida myös asukkaiden yksityisyyden suoja ja kotirauha. Ilmakuvauksessa täytyy myös muistaa Puolustusvoimilta mahdollisesti tarvittava ilmakuvauslupa.

Lähiaikoina drooni-toimintaan tulee vaikuttamaan EU-tasoinen RPAS-lainsäädäntö. Trafien edustusta on onneksi ollut mukana EU-tasoinen lainsäädännön laatimisessa ja kansallisia lievennyksiä on saatu mukaan. Tämä mahdollistaa sen, että

drooneilla tehtävä tiedonkeruu on kustannustehokasta myös tulevaisuudessa.

Projektin tuotoksiin voi tarkemmin tutustua sivulla: <http://kmtk.paikkatietoalusta.fi/projektit/kmtk-kuntapro> ◀

Lisää aiheesta:

Kuvapistepilviaineistoihin voi tutustua PointScene-palvelussa:

- ▶ Laukaa: tinyurl.com/pointsceneLaukaa
- ▶ Nummela: tinyurl.com/pointscene-Nummela
- ▶ Lisäksi löytyy myös Oulun kaupungin tuottamaa kuvapistepilviaineistoa: tinyurl.com/pointsceneOulu