

Please note! This is a self-archived version of the original article.

Huom! Tämä on rinnakkaistallenne.

To cite this Article / Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Perttula, A., Tammi, K. & Martikainen, A. (2023) Yhdessä enemmän: TAMK on mukana droonitoimijoiden verkostoitumishankkeessa. TAMK-konferenssi – TAMK Conference 2023. Tampereen ammattikorkeakoulun julkaisuja, Erillisjulkaisuja, s. 130-135.

URL: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-7266-78-6>

*Antti Perttula, yliopettaja, Systems Engineering, Teollisuusteknologia, Tampereen ammattikorkeakoulu*

*Kalle Tammi, projektipäällikkö, Rakennettu ympäristö ja biotalous, Tampereen ammattikorkeakoulu*

*Aki Martikainen, lehtori, Teollisuusteknologia, Tampereen ammattikorkeakoulu*

**HANKKEEN NIMI: UCNDRONE**

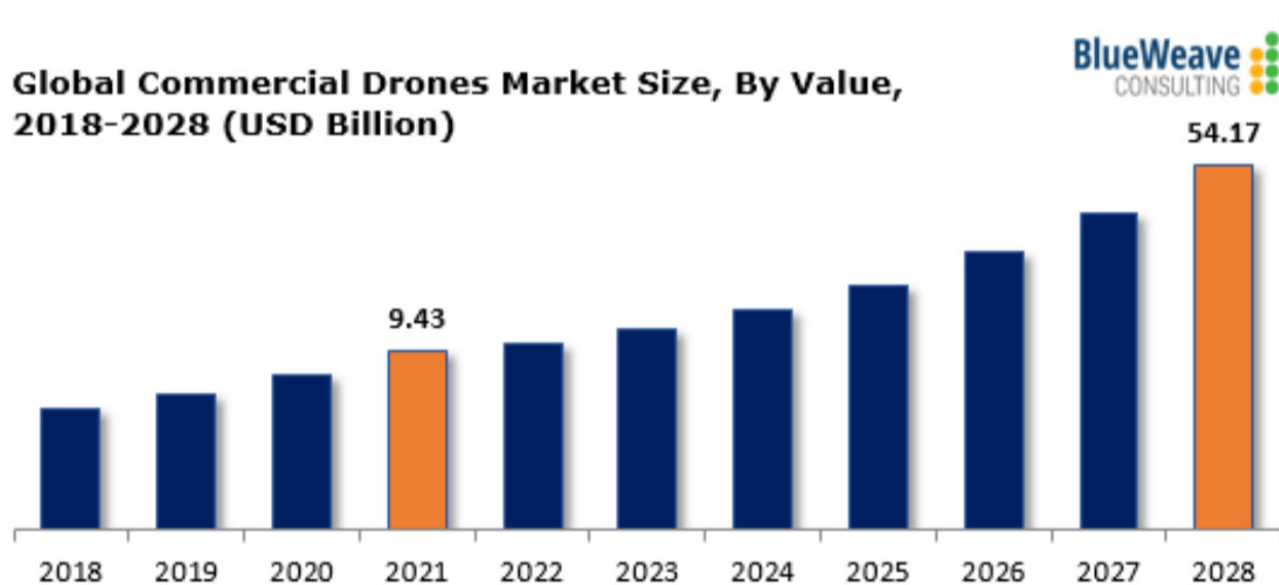
# **YHDESSÄ ENEMMÄN: TAMK ON MUKANA DROONITOIMIJOIDEN VERKOSTOITUMIS- HANKKEESSA**

Asiasanat: drooni, drone, drone-koulutus, UCNDrone-hanke, miehittämättömät ilmalukset, koulutus, koulutustarve, verkostoituminen

Opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittama UCNDrone-hanke (University Collaboration Network) tukee korkeakoulujen verkostomaista yhteistyötä. Hanke alkoi vuoden 2021 alussa jatkuen tammikuun 2023 loppuun. Sen tuloksena seitsemän ammattikorkeakoulua ja kolme yliopistoa vahvistavat ja kehittävät yhdessä miehittämättömiin ilma-alusjärjestelmin liittyvää koulutusta ja tutkimusta. Tavoitteena on luoda droonitoimintaan yhteistyömalli vastaamaan yhteiskunnan ja työelämän tarpeisiin. Hankkeeseen osallistuvat korkeakoulut, mukaan lukien TAMK, sitoutuvat jatkamaan yhteistyötä myös hankkeen loppumisen jälkeen. Artikkelissa käsitellään droonien merkitystä eri toimijoille sekä hankkeessa saavutettuja tuloksia kuten laajaa kyselytutkimusta drooniopetuksen sekä tutkimuksen tarpeista. Lisäksi kerrotaan suunnitelmista jatkaa verkostoa hankkeen päättymisen jälkeen.

## **Droonien käyttö kasvaa voimakkaasti**

Liikenne ja viestintävirasto Traficom mukaan Suomessa oli vuonna 2022 jo yli 14000 henkilöä suorittanut miehittämättömien ilma-alusten (drooni) operointia varten verkkokokeen (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, 2022). Maailman laajuisesti ammattikäytössä olevien droonien määrän arvioidaan saavuttavan kaksi miljoonaa kappaletta vuonna 2023 (Commercial UAV News, 2019). Näiden lisäksi harrastuskäyttöön tarkoitettujen laitteiden määrä on moninkertainen. Kaupallisten droonien markkina-arvo oli vuonna 2021 noin yhdeksän miljardia USD ja sen arvioidaan saavuttavan 54 miljardin dollarin tason vuonna 2028 (BlueWeave Consulting, 2022). Kuviossa 1 on esitetty droonimarkkinan kehittyminen.



Source: BlueWeave Consulting

**KUVIO 1. Globaali kaupallisten droonien markkinan koko (Kuvio: BlueWeave Consulting, 2022)**

Drooneja hyödynnetään lukuisissa sovellutuksissa, kuten kuvaamisessa, valvonnassa, rahdin kuljettamisessa, tuholaiden torjunnassa ja vaikkapa metsien istuttamisessa. Näin ollen on tärkeää, että myös Suomessa korkeakoulut voivat tarjota laadukasta droonikoulutusta sekä kykenevät tekemään alalla korkealaatuista tutkimusta. Koska drooneja käytetään hyvin monissa haastavissa sovellutuksissa ja käyt-

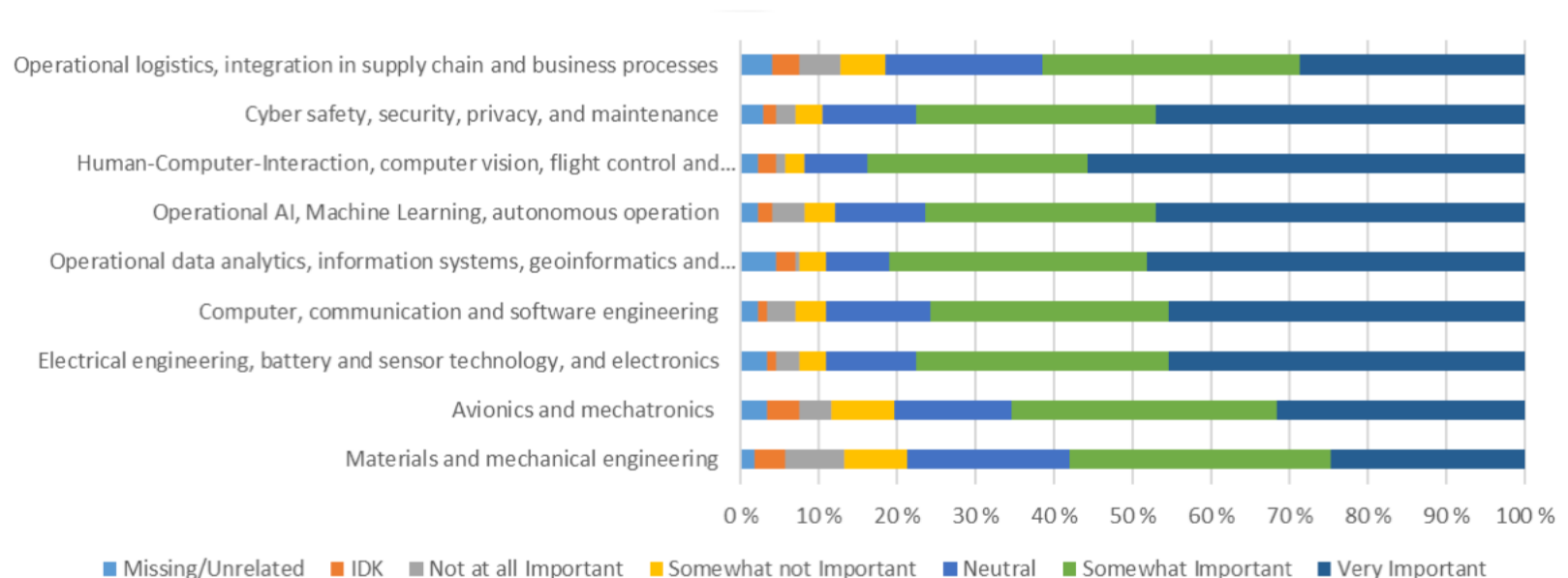
tökohteiden määrä kasvaa nopeasti, kymmenen korkeakoulua ymmärsi yhteistyön merkityksen drooniteknologioiden hallinnassa. UCNDrone -verkostoitumishanke päätettiin aloittaa opetuksessa ja tutkimuksessa. TAMKissa on ollut jo aiempia verkostointihankkeita drooniteknologian alueilla kuten Drone-osaaja ja City-logistiikka. TAMKissa on tehty laaja-alaista droonitutkimusta osana lentokonetekniikan opetusta jo yli kymmenen vuotta. Lisäksi droonien operointia on opetettu useita vuosia. Droonitutkimus on tuottanut TAMKiin jo yli 40 opinnäytetyötä jakaantuneena teknologiakehitykseen, ilman laadun mittaamiseen, maatalouden ja metsätalouden tutkimukseen, valvontaan, rakennusteknologiaan, kuvantamiseen, logistiikkaan ja uuteen yritystoimintaan. Kuvassa 1 on TAMKissa kehitetty VTOL-tyyppinen (Vertical Take-Off and Landing) drooni, joka soveltuu hyvin vaikkapa postin kuljettamiseen harvaan asutuilla alueilla.



*KUVA 1. VTOL -drooni (Kuva: Lentola Logistics, 2021)*

## Suomen drooniopetuksen ja -tutkimuksen tarpeet on saatu kartoitettua

Yksi verkostointihankkeen päätavoitteista oli selvittää Suomen droonitoimijoiden koulutus- ja tutkimustarpeet. Asiaa lähdettiin tutki-  
maan tekemällä laaja kyselytutkimus, jota syvennettiin haastatteluilla. Tutkimuksen kohteiksi pyrittiin saamaan mahdollisimman suuri mää-  
rä vastaajia. Kohteina olivat drooneja valmistavat ja hyödyntävät yri-  
tykset, julkiset toimijat, drooniverkostojen jäsenet, oppilaitosten hen-  
kilökunta ja oppilaat, some-ryhmät sekä yksityiset drooneja  
hyödyntävät henkilöt. Vastauksia saatiin 177 kappaletta. Taulukossa 1  
on listattu drooniopetuksen pääalueet. Tulosten perusteella kaikilla  
yhdeksällä aihealueella on selvästi opetustarvetta; eniten alueilla Hu-  
man-Computer-Interaction, computer vision, flight control and opera-  
tional safety (86 % vastaajista piti tärkeänä tai erittäin tärkeänä) sekä  
Operational data analytics, information systems, geoinformatics and  
navigation (85 % vastaajista piti tärkeänä tai erittäin tärkeänä).



**KUVIO 2. Eri drooni-alueiden koulutustarpeet (Kuvio: The consortium of Ten Universities and Universities of Applied Sciences, 2022)**

Tutkimuksessa tuli esille laaja tutkimus- ja koulutustarve, joiden kattaminen yhdessä oppilaitoksessa on hyvin hankalaa. Verkoston korkeakoulut päättivätkin jakaa droonikoulutuksen kehittämisen keskenään. Ensimmäisenä konkreettisenä toimintana on sovittu maksullisen erikoistumiskoulutuksen (ERKO) toteuttamisesta vuonna 2023.

## **UCNDrone-hankkeessa toimiminen on lisännyt yhteistyötä, ERKO-koulutus**

UCNDrone-hankkeeseen osallistuvat Helsingin, Oulun ja Turun yliopistot sekä Centria, Kaakkois-Suomen, Metropolia, Savonia, Tampereen ja Turun ammattikorkeakoulut. Projektin kuluessa eri oppilaitosten toimijat sekä ulkopuoliset tahot ovat lukuisissa tilaisuuksissa jakaneet osaamistaan opetuksessa ja tutkimuksessa, ja näin verkostoituneet vahvasti. Esimerkkinä tapahtumista on vuonna 2021 järjestetty FRUCT-konferenssi, johon verkoston jäsenet tekivät yhteisiä konferenssipapereita (Kramar V., et.al. 2021; Perttula A., Pöyry, P. & Kujan-suu, E. 2021).

ERKO-koulutuksessa 30 opintopisteen aihealueet jaetaan seitsemälle ammattikorkeakoululle niiden osaamisen perusteella. Näin yhden vastuulle tulee ainoastaan vajaan viiden opintopisteen verran materiaalin tekoa. Muu osa opetusmateriaalista saadaan käyttöön toisilta. Opetus toteutetaan osittain etäoppimisena sekä lennättäminen fyysisesti paikan päällä. Opiskelija voi hakeutua mihin tahansa oppilaitokseen käytännön opetusta varten. Verkoston laajan maantieteellisen kattavuuden takia fyysinen osallistuminen opiskelijalle on helppoa, koska todennäköisesti joku seitsemästä AMK:sta sijaitsee lähellä.

## **Verkosto UCNDrone -hankkeen päättymisen jälkeen**

Hankkeeseen osallistujat ovat todenneet, että verkoston tuomat hyödyt ovat niin suuret, että jossain muodossa verkosto jatkuu UCNDrone-hankkeen päättymisen jälkeenkin. Pysyvän verkoston toiminnalle asetettiin tavoitteita, kuten edelleen kehittää droonialueen koulutuksen tarjontaa ja parantaa sen laatua. Tämä tarkoittaa parempaa teknologian ymmärtämistä mahdollisuuksineen ja riskeineen. Lisäksi verkosto voi tarjota opetusta kansainvälisestikin ja pitää yllä osaajapoolia.

Verkosto voi hankkia rahoitusta uusille TKI-hankkeille, jotta voidaan osallistua alan huippututkimukseen osana kansainvälistä yhteisöä. Uusien osallistujien myötä verkosto edelleen parantaa yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen yhteistyötä esimerkiksi yhteisten laiteinvestointien tekeminen ja laboratorioiden sekä testijärjestelmien yhteiskäyttö.

## **Lähteet**

Jo 14 000 drone-lennättäjää suorittanut verkkokokeen, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Luettu 8.1.2023. <https://www.traficom.fi/fi/ajankohtaista/jo-14-000-drone-lennattajaa-suorittanut-verkkokokeen-rekisterin-ja-kokeen-tavoitteena>

What is the Value of the European Drone Market? Commercial UAV News, 2019. Luettu 8.1.2023. <https://www.commercialuavnews.com/europe/value-european-drone-market>

Global Commercial Drone Market Size to Boom 5x to Touch USD 54.2 Billion by 2028, BlueWeave Consulting, 2022. Luettu 8,1,2023. <https://www.globenewswire.com/en/news-release/2022/10/11/2532136/0/en/Global-Commercial-Drone-Market-Size-to-Boom-5x-to-Touch-USD-54-2-Billion-by-2028-BlueWeave-Consulting.html>

Kramar, V., Kanth, R., Toppinen, A., Rabah, M., Immonen, E., Koskela, M., Erkkilä, J., Westerlund, T., Tenhunen, H., Isoaho J., Lybeck, T., Perttula, A., Tammi, K., Sjöholm, M., Arffman, V., Ruotsalainen, K., Tikanmäki, A. & Röning, J. 2021. Unmanned Aircraft Systems - Education Activities in Finland, UCNDrone Perspective. Proceedings of the 30th Conference of Open Innovations Association FRUCT. Conference of Open Innovations Association FRUCT. s. 353–358.

Perttula, A., Pöyry, P. & Kujansuu, E. 2021 Automated Intelligent UAS-based Surveillance System for Urban Security Needs. Teoksessa Balandin, S., Röning, J. & Shatalova, T. (toim.) Proceeding of the 30th Conference of Fruct Association. FRUCT Oy, s. 400–402.