

Asia: VN/32886/2023

Kansallinen avaruusstrategia 2024-2030

Lausunnonantajan lausunto

Voitte kirjoittaa lausuntonne alla olevaan tekstikenttään

Lausunto ja kommentit luonnokseen on jaoteltu avaruusstrategian otsikoiden mukaisesti, viitaten strategiadokumentin sivunumeroon tai käyttäen lainausmerkkejä, jos kommentti koskee tiettyä lausetta tai kohtaa Avaruusstrategialuonnoksen tekstissä.

Visio

Avaruusstrategialuonnoksen sivulla 10 mainitussa arvoissa puhutaan pääasiassa lainkuuliaisuudesta, miten noudatetaan sääntöjä ja sopimuksia. Visio voisi olla visionäärisempi ja tulevaisuuteen suuntautuneempi sekä toimintaympäristön toimijoita houkuttelevampi kuvaus siitä minkälainen ”maailman edistynein avaruustoimintaympäristö, josta hyöttyy koko yhteiskunta” on ja minkälaisin arvoin osaavaa työvoimaa, resursseja ja investointeja avaruustoimintaan tässä ympäristössä saadaan houkuteltua ja pidettyä Suomessa. Vertailtaessa esimerkiksi Viron avaruusstrategiaan, Viron sääntöasiat on keskitetty kokonaan erilleen visiosta kappaleeseen ”space governance” osaksi strategian toimeenpanoa.

Hyödyntäminen

Avaruusstrategialuonnoksen teksti keskittyy pääosin ns. downstream-toimintaan, miten satelliittien tuottamaa tietoa hyödynnetään maassa eri sektoreilla sekä vertikaaliin: satelliittiviestintä, kaukokartoitus ja navigointi. Tämä kuvaa kuitenkin nykytilannetta, teksti voisi olla ennakoivampaa ja tulevaisuuteen suuntautuvampaa. Vaikka ns. upstream sektori (satelliittien valmistus, avaruuslusten laitteet, miehitetyt avaruuslennot, avaruustutkimus ja tiede, laukaisu jne.) on tällä hetkellä pieni liikevaihdoltaan, siinä on kasvupotentiaalia tulevaisuudessa. Lisäksi, jo nyt avaruustoiminnalla on tärkeä rooli monella toimialalla kuten energia ja kaivosteollisuudessa, maataloudessa, lääketeollisuudessa, telecom-alalla, autoteollisuudessa, meriliikenteessä, kulutustuotteiden testauksessa painottomassa tilassa, vakuutus- ja rahoitusalailla, sekä teknologia että media-alalla (McKinsey 2022). Tekstiä voitaisiin laajentaa koskemaan koko avaruusmarkkinaa sekä laajemmin potentiaaliin tulevaisuudessa eli mitä uusia mahdollisuuksia löytyy eri toimialoille. Strategia voisi myös lyhyesti peilata Suomen nykytilannetta markkinan vahvuuksien kautta kuvaten myös tulevaisuuden potentiaalia ja kasvutavoitteita tarkemmin. Mihin suuntaan juuri Suomen avaruustoimintaympäristöä halutaan kehittää tulevaisuudessa ja miksi? Muiden maiden

strategiadokumenteissa on mainittu painopistealueita, joita erityisesti kehitetään (ESPI 2024). Missä asioissa halutaan olla maailman edistyksellisimpiä? Avaruustoimintaympäristö terminä luo odotuksia siitä, että panostetaan kasvuun ja ennakoidaan tulevaisuuden mahdollisuuksia laajemmin maailman näkökulmasta, houkutellen tänne myös osaajia ja kaupallisia toimijoita muualta. Mitä etuja arktinen ympäristö, startup-lähtöiset arvot ja ketterä toimintakulttuuri tuo? Miksi tänne keskitetään toimia muista maista?

Hyödyntämiskappaleessa sivulla 11 mainitaan monessa kohtaa tukevia toimenpiteitä Business Finlandin näkökulmasta ”tuetaan pilottiprojektien käynnistymistä” sekä ”tuetaan kehittymistä”, ”seurataan satelliitti- ja maanpäällisten verkkojen konvergenssin kehittymistä”. Strategiassa, joka koskee koko yhteiskuntaa, tavoitteena voisi kuitenkin olla myös konkreettisempia toimia kuten kehityshankkeiden käynnistämistä, innovaatio- ja pilotointiympäristön rakentamista tai kehittämistä sekä konvergenssin mahdollistamista. Hyödyntämisen näkökulmasta voisi korostaa lisäksi, miten jo olemassa olevaa satelliittien tuottamaa avointa tietoa voidaan kannustaa hyödyntämään yhteiskunnan kaikilla tasoilla. Avaruuspalveluiden mahdollisuuksia ja uhkia pitäisi ”huomioimisen” sijaan ennakoida strategisesti.

Toimintaympäristö

Luonnoksessa käytetään usein sanaa ”seurata” kehitystä, mutta Strategian ”Suomi 2030: maailman edistynein avaruustoimintaympäristö, josta hyötyy koko yhteiskunta” toimintakyvyn säilyttämiseen ja aktiiviseen vaikuttamiseen tarvitaan edelläkävijän asennetta, ketteryyttä ja ennakoivampaa otetta. Tavoittilan havainnollistamiseksi johdannossa olisi voinut nykytilan lisäksi olla myös tulevaisuutta luotaava osuus, miten markkina ja teknologiat tulevat kehittymään vuoteen 2030 mennessä ja sen jälkeen. Toimintaympäristön monitorointi tulisi olla jatkuvaa ja reagointi tarvittaessa nopeaa. Sivulla 19 ehdotetaan seurantaa kerran vuodessa, sykli voisi olla lähtökohtaisesti nopeampi. Toiminnan ”seuraamisen” sijaan voitaisiin korostaa aktiivista tekemistä ja vaikuttamista avaruustoiminnan kehittymiseen. Esimerkiksi: Mitä ESA ohjelmia Suomessa hallinnoidaan, koordinoidaan, markkinoidaan, mihin osallistutaan tai mitä uusia ohjelmia voitaisiin ehdottaa? Miten kompetensseja voidaan kehittää edelleen esim. osana EU Horizon hankkeita ja ESA ohjelmia tulevaisuudessa? Miten voidaan vaikuttaa rahoituksen kohdistamiseen tulevaisuudessa? Mitä tavoitteita asetetaan ja mittareita seurataan?

Toimintaympäristön muutoksia voidaan aina ennakoida ja koulutustarpeita on tärkeää ennakoida pitkäjänteisesti. ”Ennakoitavissa oleva ympäristö” termillä laatikossa sivulla 12 ehkä halutaan kuitenkin viestiä, että visiossa toimintaympäristö on vakaa avaruustoimijoille, niin että se mahdollistaa pitkäjänteisen suunnittelun pitkälle tulevaisuuteen?

Toimenpiteet sisältävät hyviä kohtia, mutta koulutuksen osalta sivuainekokonaisuuden lisäksi tarvitaan jatkuvan oppimisen väyliä, ja uudenlaisia ketteriä koulutusmuotoja eri koulutustasoilla, joilla voi tukea myös alan vaihtoa tai päivittää osaamista ja siten ketterämmin ja nopeammin nostaa kyvykkyksiä avaruustoiminnan mahdollisuuksista yhteiskunnan eri osa-alueilla.

Toimintakyky ja kyvykkyudet

Koulutustavoitteiden osalta tarvitaan jatkuvan oppimisen keinoja uudelleen kouluttaa aikuisia eri aloilta avaruusliiketoiminnan tarpeisiin. Tavoitteissa voitaisiin eritellä tarkemmin erilaisia keinoja turvata kyvykkyysien kehittyminen myös aikuisopiskelijoille sekä jatkuvan oppimisen kautta kaikilla kouluasteilla, ei pelkästään yliopistotason tutkimuksella. Kaikilla toimialoilla on tarvetta uudelleen koulutukseen ja jatkokoulutukseen, jotta avaruustoiminnan mahdollisuudet sekä sen

liiketoimintavaikutukset ymmärretään ja osataan soveltaa niitä toimialasta riippumatta. EU:n hankerahoituksella työestetään uusia linjauksia siitä, miten kolutusta pitäisi uudistaa avaruusliiketoiminnan tarpeisiin. Ammattikorkeakouluilla (Vocational Education and Training VET) ja korkeakouluilla (Higher Education Institutions HEI) on tärkeä rooli erityisesti turvallisuusalan, kestävän kehityksen, terveydenhuollon sekä valmistavan teollisuuden parissa (moottorit, komponentit, satelliitit, sensorit jne.). Tekstiin voisi lisätä ammatillisen koulutuksen ja ammattikorkeakoulut. Nyt tekstissä mainittiin satunnaisesti korkeakoulut, mutta ei esim. sivulla 15. (yritykset, tutkimuslaitokset ja yliopistot osallistuvat...) Teksti keskittyi yliopistotason koulutukseen.

Korkeakoulutetuimmat työskentelevät kuitenkin tällä hetkellä tilastojen mukaan erityisesti upstream avaruustutkimuksen parissa, kun taas juuri downstream osaajien josta tekstissä puhutaan koulutustaustat ovat moninaisempia. Avaruusosalalla toimii monien alojen osaajia (insinöörejä, tutkijoita, johtajia, terveysalan ammattilaisia ja opiskelijoita) eli on huomioitava osaamistarpeiden päivitystarpeita monitieteellisesti (OECD 2022). Selvitysten mukaan avaruusosalalle tullaan hyvin eri uran vaiheissa sekä monilta eri toimialoilta siirtyen esimerkiksi energia, auto, telecom, ja teknologia-aloilta. Koulutusta tulisi siksi tarjota myös monilla eri tasoilla (IAF 2023) ja toimialoilla.

Tämä voi tarkoittaa täysin uudenlaisiin jatkokoulutustarpeisiin vastaamista. Muutamia havainnollistavia ideoita tulevaisuuden edellyttämästä monitieteellisestä konvergenssista voisivat olla vaikkapa: Terveysalan osaajille jatkokoulutus painottoman tilan mahdollisuuksista tutkimukselle ja tuotekehitykselle, lennonjohtajien jatkokoulutus itseohjautuvien kulkuneuvojen ohjaukseen, finanssialan asiantuntijoille ohjausta miten valvoa ja auditoida sijoituskohteiden toiminnan kestävyttä satelliittitiedon avulla, insinööreille kyberturvallisuusalan koulutusta tai räätälöityä ennakkoinnin ja liiketoimintamuotoilun koulutusta avaruusliiketoiminnan kehitykseen tms. (Lista perustuu aikuisopiskelijoidemme tekemiin projekteihin, keskusteluihin avaruusosalalla työskentelevien kanssa, ilmailualan koulutuskehityksen hankeraportteihin sekä ESA:n kaupallistamisuutiskirjeiden esimerkkeihin). Resursseja tarvittaisiin siis myös uudenlaisten ketterien koulutusohjelmien suunnitteluun ja toteutukseen sekä koulutusvientiin. Tekstissä puhutaan vain toimijoiden sitouttamisesta Suomeen, rajallisten resurssien takia pitäisi myös houkutella Suomeen rahoittajia, toimijoita ja osaajia muualta. Voisiko ”maailman edistynein avaruustoimintaympäristö” sisältää myös koulutusvientiä tai tuontia, jolla helpottaa resurssipulaa?

Tekstin sanamuotoja voisi muokata aktiivisempaan muotoon ”Seuraamisen ja käytäntöjen omaksumisen” sijaan: Mitä jo tehdään, miten luodaan uusia jatkuvan oppimisen muotoja ja miten koulutuksen resurssit turvataan tulevaisuudessa? Mitä verkostoja voidaan hyödyntää? Suomalaiset lukiot, ammattikorkeakoulut, korkeakoulut, yliopistot ja nuoret itsekin ovat jo aktiivisesti mukana tutkimassa ja ehdottamassa minkälaisin ketterin keinoin sekä nuoria että aikuisia voidaan houkutella alalle sekä uudelleen kouluttaa ja jatkokouluttaa. Koulutuksen ja työharjoittelun lisäksi voidaan itse järjestää ja koordinoida Suomessa sekä EU:n alueella yhteistyössä muiden kanssa tapahtumia, konferensseja, kilpailuja, hackatoneja, mikrokursseja tms. Strategiassa lukee nyt vaatimattomasti että ”osallistutaan ja tuetaan muiden järjestämiä tapahtumia”, Vrt. esim. SGAC Finlandin jo koordinoima kansainvälinen Nordic-Baltic tapahtuma Suomessa 2025 alussa sekä strategiakaudelle suunnitellut kehitysprojektit, joille on haettu EU rahoitusta.

Luonnoksessa mainitaan, että ”kärkiosaaminen avaruusteknologiassa ja -tutkimuksessa parantaa Suomen kiinnostavuutta yhteistyökumppanina ja vahvistaa maakuvaamme korkean teknologian edelläkävijänä”. Lista voisi lisätä myös kyberturvallisuuden sekä tekoälyn kärkiosaamisalueiksi, jotka molemmat liittyvät avaruusteknologian hyödyntämiseen.

Sivulla 14 ”Kehitetään kansallinen kyvykkyys avaruustilannekuvan ylläpitämiseen tavoitteena kansallisen keskuksen perustaminen”. Kansainvälisen toimintaympäristön muutosten ennakointikyvykkyyttä tavoitellaan myös avaruustoimijoilta itseltään kansainvälisessä yhteistyössä sivulla 14: ”Avaruustoimijat osaavat ennakoida kansainvälisen toimintaympäristön muutoksia”. Avaruustilannekuvan soisi olevan tulevaisuuteen suuntautuva ja vakaata pitkäjänteistä kehitystä tukeva, eikä pelkästään ylläpitää toimijoita ajan tasalla siitä, mitä on jo tehty. Minimissään kansallisen keskuksen tulisi ottaa tavoitteeksi kehittää jatkuva toimintaympäristön monitorointirutiini osaksi toimintaansa. Tähän kyvykkyteen liittyen voitaisiin luoda lisää toimenpide-ehdotuksia, jotka tukevat toisiaan yhdistäen eri toimijoiden näkökulmia:

- Avaruustoimijoiden ennakointikyvykkyyttä lisätään tarjoamalla räätälöityä koulutusta ennakkoinnista.
- Hyödynnetään asiantuntijapalveluita globaalin toimintaympäristön jatkuvaan monitorointiin.
- Ennakoidaan kansainvälisen toimintaympäristön muutoksia, uhkia ja mahdollisuuksia sekä tulevaisuuden kaupallista kasvupotentiaalia uusille ratkaisuille, teknologioille ja palveluille esim. tutkijoiden toimesta hankerahoituksella.
- Luodaan avaruustoiminnan ennakointiroofumi, jonka avulla ennakoidaan muutoksia sekä viestitään niistä Suomen avaruustoimintaympäristön toimijoille.

Kansainvälinen yhteistyö

Markkina on luonteeltaan globaali, monikansallinen ja vaatii intensiivistä yhteistyötä valtioiden ja toimialojen välillä. Pysyäksemme ”maailman edistyneimpänä avaruustoimintaympäristönä”, on tehtävä yhteistyötä muiden valtioiden kanssa sekä vahvistettava kansainvälistä vaikuttavuutta. Strategiassa voitaisiin ottaa siksi tarkemmin kantaa myös kansainvälisiin toimitusketjuihin, kansainväliseen vaikuttavuuteen, avaruusliiketoimintaympäristön houkuttelevuuteen, niitä tukeviin strategiisiin kumppanuuksiin sekä miten niitä kehitetään ja vahvistetaan. Tavoitteena tulisi tämän vision saavuttamiseksi olla esim.

- kansainvälisen yhteistyön tukeminen sekä Suomalaisen avaruustoiminnan markkinointi maailmanlaajuisesti.

ESA:n ja EUMETSAT kumppanuuksien lisäksi voisi mainita muitakin, kuten EUSPA (EU Agency for the Space Programme). Erityisesti koulutuksen osalta toimintasuunnitelmasta puuttuu kansainvälisiä kumppaneina esim. ESPI European Space Policy Institute, ESERO (European Space Education Resource Office) sekä kansainväliset eri oppilaitosten yhteistyössä toteutetut maisteriohjelmat tai erilaiset kansainväliset allianssit kuten SPACE4GEO (Large-scale Skills Partnership on space downstream) tai yritysten ja tutkimuslaitosten yhteishankkeet kuten turvallisuusalan ASSETS+.

Kestävän kehityksen näkökulmasta voitaisiin lisätä tekstiin myös Space Surveillance and Tracking (EU SST) sekä ESA kannustin ”Geo-Return” tai muita kestävän kehityksen ohjelmia, joita kehitämme itse tai joihin osallistumme. McKinsey ehdotti raportissaan 2022 yhteistyötä myös YK:n ja the World Economic Forumin kanssa mm. avaruusromun torjunnassa sekä ICAO International Civil Aviation Organisaation kanssa. Ehkä löytyy siis muitakin yhteistyötahoja kuin YK:n COPUOS-avaruuskomitea.

Toimeenpano, resurssit ja rahoitustarve

Myös aikuiskoulutukseen ja jatkuvaan oppimiseen tarvitaan lisäresursseja uudenlaisia urapolkuja tukevien koulutusohjelmien suunnitteluun ja muotoiluun yhteistyössä yritysten kanssa sekä niistä

tiedottamiseen. Pelkästään uudet korkeakoulujen aloituspaikat eivät vastaa kyvykkyyksien kasvattamistarpeeseen, vaan tarvitaan myös uusia oppimispolkuja, jotka mahdollistavat ketterän opiskelun työn ohessa.

Yritysten osalta strategiassa luotetaan, että yritykset investoivat kehitystyöhön itse. Pienet toimijat jäävät siinä tapauksessa eriarvoiseen asemaan. Toimenpiteitä kyseisen riskin minimoimiseksi voisi pohtia vaikkapa International Trade Center (ITC) procurement sääntöjen ja palvelun pohjalta (UN Common Procurement Activities Group CPAG), joka mahdollistaa, että pienetkin toimijat pääsevät mukaan tarjouskilpailuihin ja voivat olla kilpailukykyisiä yhdistän voimansa konsortioiksi.

Lähteet:

ESPI Insights (2024), Space Sector Watch, Issue 45. <https://www.espi.or.at/>

IAF (2023) On the Scarcity of Workforce in Aerospace Industries, Roadmap to better attract tomorrow's talents, An IAF Industry Relations Committee White Paper
IAF_IRC20_White_Paper_2023.pdf (iafastro.org)

McKinsey (2022) The role of space in driving sustainability, security, and development on Earth, Five actions that leaders can take to maximize the potential of the sector and its benefits for humanity
<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/aerospace%20and%20defense/our%20insights/the%20role%20of%20space%20in%20driving%20sustainability%20security%20and%20development%20on%20earth/the-role-of-space-in-driving-sustainability-security-and-development-on-earth-vf.pdf>

OECD (2022), OECD Handbook on Measuring the Space Economy, 2nd Edition, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/8bfef437-en>.

The Space Strategy of Latvia 2021-2027
<https://www.izm.gov.lv/en/media/22140/download?attachment>

Ojanen Sonja
Laurea-ammattikorkeakoulu Oy - lehtori Minna Pura, KTT