KIRJALLINEN ASIANTUNTIJALAUSUNTO 22.2.2021
Prof. Ari-Matti Harri
Avaruustutkimus ja havaintoteknologiat -yksikön päällikkö
Avaruus- ja Kaukokartoituskeskus
Ilmatieteen laitos

Lausunnon pyytäjä
Eduskunta / Tulevaisuusvaliokunta
Lausuntopyyntö: VNS 4/2020 vp Valtioneuvoston ulko- ja turvallisuuspoliittinen selonteko

Aihe: Valiokunta on erityisesti kiinnostunut kuulemaan asiantuntijaa ”Avaruuden uuden toimintaympäristön turvallisuusulottuvuudet ja liiketoiminta (AVAUS)” -hankkeen näkökulmasta

---

1. Johdanto

Avaruustoiminta on suuressa murroksessa. Erityisesti nano- ja mikrosatelliittien valmistus- ja laukaisukustannukset ovat edelleen jyrkässä laskusuunnassa. Kynnys valmistaa tai hankkia, laukaista ja operoida satelliitteja sekä jopa satelliittiverkkoja ja -parvia on madaltunut. Nykyään käytännössä kaikki valtiolliset toimijat ja tutkimuslaitokset sekä yritykset ja muut yksityiset organisaatiot missä tahansa maassa pystyvät tarvittaessa toteuttamaan omia satelliittihankkeita. Niillä voi olla myös kansallisesti merkittäviä turvallisuusulottuvuuksia.

Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan pyysi lausuntoa AVAUS -hankkeen näkökulmasta koskien selvitystä ”VNS 4/2020 vp Valtioneuvoston ulko- ja turvallisuuspoliittinen selonteko”. Tämä lausunto arvioi AVAUS-hankkeen tulosten pohjalta avaruustoiminnan murroksen vaikutuksia turvallisuuteen ja suosittelee turvallisuusympäristöämme parantavia kansallisia toimia.

2. Avaruustoiminnan murros ja sen turvallisuusulottuvuudet

Viimeisten 10 vuoden aikana avaruustoiminnan murros on madaltanut kynnystä valmistaa tai hankkia, laukaista ja operoida satelliitteja sekä jopa satelliittiverkkoja ja -parvia. Tämä on mahdollistanut satelliittijärjestelmien joustavan käytön yhteiskunnan parhaaksi (esim. ICEYE Oy, Reaktor Oy, kansalliset piensatelliittihankkeet), mutta samalla myös satelliittijärjestelmien haitallinen käyttö on helpottunut. Tämän vuoksi tarvitsemme myös ajantasaisen tiedon yläpuolellamme toimivista satelliittijärjestelmistä.

Avaruustoiminnalla on suuri strateginen merkitys yhteiskunnan toimivuudelle, kansalliselle turvallisuudelle ja eri hallinnonalojen päätöksenteolle. Yhteiskunnan kannalta kriittiset toiminnot mm. liikenteen ja ilmailun palvelut, tietoliikennejärjestelmät, navigaatio- ja paikkatieto, sään ennustaminen, maa- ja metsätalouden palvelut perustuvat satelliittien tarjoamiin ratkaisuihin. Myös ilmastonmuutoksen globaali ja riippumaton seuranta toteutetaan satelliittimenetelmin.

Avaruus on keskeisessä roolissa myös puolustuksellisissa turvallisuustoiminnoissa, koska oikeastaan kaikkia avaruusjärjestelmiä ja teknologioita hyödynnetään myös sotilaallisesti. Kansallisen turvallisuuden kannalta olennaista on tarkka ja tosiaikainen tilannekuva maanpinnasta, ilmakehästä ja avaruudesta, mikä saadaan aikaan hyödyntämällä satelliittijärjestelmiä.

Suomalainen yhteiskunta ja sen turvallisuus hyötyvät avaruustoiminnasta merkittävästi, koska sen ansiosta meidän on mahdollista ylläpitää tosiaikaista ympäristömme ja avaruuden tilannekuvaa, sekä huolehtia yhteiskunnan kannalta kriittisistä toiminnoista. Tämän edellytyksenä on, että pidämme huolta satelliittitiedon saatavuudesta sekä tuon tiedon prosessointi- ja analyysikyvystä.

Laadukasta satelliittitiedon vastaanotto- ja prosessointikykyä tarvitaan yhteiskunnan toimintojen

tukena etenkin turvallisuussektorilla sekä tuottamaan tarkkaa ympäristötietoa mm. lumipeitteestä ja sen massasta, maaperän roudasta, merialueiden jäätilanteesta, Itämeren vedenlaadusta, biodiversiteetistä ja ilmanlaadusta. Tässä on keskeisessä roolissa Sodankylän satelliittimaa-asematoimintojen kehittäminen. Kyky ymmärtää ja ennustaa avaruussäätä tarvitaan mm. arvioitaessa paikka- ja navigaatiotiedon sekä UHF/VHF-kommunikaation laatua, jotka ovat keskeisiä sekä siviili- että turvallisuuskäytössä. Maata kiertävä romu ja satelliitit saattavat vaurioittaa avaruudessa toimivia satelliittijärjestelmiä ja ne saattavat aiheuttaa turvallisuusuhan myös syöksyessään Maahan. Tähän tarpeeseen vastaisi hyvin Suomen avaruustoiminnan vahvuuksiin pohjautuva kansallinen avaruuden tilannekuvakeskus, joka operoisi kiinteässä yhteistyössä EU-toimijoiden kanssa.

3. Avaruuden tilannetietoisuus

3.1 Tilannekuvan keskiössä SSA, SWE, SST, NEO

Avaruuden tilannekuva (SSA - Space Situational Awareness) tarkoittaa ymmärrystä avaruussään (SWE - Space Weather) olosuhteista, lähiavaruudessa Maata kiertävien kappaleiden seurantaa (SST - Space Surveillance and Tracking) sekä ajoittain Maan lähelle tulevien mahdollisesti uhkaavien taivaankappaleiden seurantaa (NEO – Near Earth Objects). SST on toimintaa, jolla avaruusesineitä tarkkailemalla saadun tiedon perusteella yritetään välttää avaruusalusten välisiä ja avaruusalusten ja avaruusromun välisiä törmäyksiä sekä seurataan avaruusalusten tai avaruusromun paluuta ilmakehään. Avaruussää (SWE) ja SST ovat linkittyneinä toisiinsa, koska avaruussää ajoittain kuumentaa ilmakehän yläkerroksia ja näin vaikuttaa matalalla Maata kiertävällä radalla kiertävän esineen lopulliseen syöksymiseen ilmakehään.

Maapallon lähiavaruuden olosuhteet ja siellä Maata kiertävät esineet muodostavat uhan avaruudessa toimiville satelliittijärjestelmille ja ne saattavat aiheuttaa turvallisuusuhan myös Maan päällä, jos avaruusalukset tai avaruusromu syöksyvät hallitsemattomasti ilmakehään.

3.2 Suomi - EU - USA -yhteistyö tilannekuvan muodostamisessa

Euroopan Unioni (EU) koordinoi eurooppalaisen operatiivisen SST-kyvykkyyden kehittämistä. Euroopan parlament SST-toiminnan päätös no 541/2014/EU päivämäärällä 16.4.2014 määrittelee kumppanuuden, jonka puitteissa EU:n jäsenvaltiot myötävaikuttavat resursseillaan Euroopan SST-kyvykkyyden yhteiseen kehittämiseen. Päätös 541/2014/EU toteaa että SST-palvelu tehdään ensisijaisesti siviilikäyttöä varten, eikä päätös sisällä puhdasta sotilaskäyttöä, mutta siinä edellytetään yhteistyötä EDAn (European Defense Agency) ja ESAn kanssa.

Käytännössä eurooppalaiset puolustusteollisuuden toimijat ovat keskeisesti mukana SST-palvelun kehityksessä, ja kyseessä on siis kaksoiskäyttö. Yhteistyö yhdysvaltain kanssa on vahvaa ja myös Yhdysvaltain puolella puolustusvoimat ovat keskiössä SST:n kehityksessä ja operoinnissa. Tämän vuoksi aktiivinen eurooppalainen SST-toiminta edellyttää yhteistyösopimusta Yhdysvaltain kanssa, minkä Suomi teki marraskuussa 2019.

Suomi-USA yhteistyösopimus poisti esteet Suomen tiiviille yhteistyölle eurooppalaisten SST-toimijoiden ja USAn kanssa. Suomelle käytännöllinen ratkaisu olisi perustaa oma kansallinen avaruuden tilannekuvakeskus, jonka kautta yhteistyö kanavoidaan. Kansallinen tilannekuvakeskus kehittää SSA-osaamista ja yhteistyön kautta edesauttaa eurooppalaisen SSA-kyvykkyyden kehittymistä. Tästä neuvotellaan tällä hetkellä EU:n SSA -partnership yhteistyöneuvotteluissa. Suomalaista delegaatiota johtaa TEM, ja delegaatiossa on edustettuina mm. Maanmittauslaitos, Ilmatieteen laitos, Ilmavoimat, PLM ja TEM.

SSA on tärkeä toiminta-alue myös ESA:lle. ESA panostaa vahvasti SWE ja SST-tutkimukseen ja on tänä vuonna julkistamassa omaa avoimen koodin SST-ohjelmistoa julkiseen käyttöön. Suomessa Ilmatieteen laitos (IL) on johtava avaruussään tutkimuslaitos ja on toimittanut operatiivista päivittäistä avaruussäätietoa vuodesta 2014 alkaen. IL myös johtaa globaalia avaruussääkeskusta

(PECASUS), joka toimittaa avaruussäätietoa ja lentoliikenteen toiminnallisia varoituksia maailman siviili-ilmailun kattojärjestön (ICAO) tietoverkkoon, josta se siirtyy globaalien ilmailutoimijoiden käyttöön. Maanmittauslaitos (MML) on Suomen johtava SST-alan tutkimusorganisaatio. MML ja IL ovat kumppaneita SSA -tutkimuksessa ja molemmat toimijat ovat harjoittaneet pitkäaikaista yhteistyötä Puolustusvoimien kanssa.

3.3. Suomen kansallinen avaruuden tilannekuvakeskus

Kansallinen avaruuden tilannekuvakeskuksen perustaminen olisi Suomelle looginen seuraava toimi nyt, kun yhteistyön tiivistäminen EU:n kanssa edellyttää kansallisia SSA-toimia.

Maanmittauslaitos (MML), Ilmatieteen laitos (IL), Ilmavoimat ja Oulun Yliopisto (OY) ovat yhteistyössä valmistelleet avaruuden tilannekuvakeskuksen perustamista ja tällä hetkellä nämä osapuolet ovat TEM:n johtaman delegaationa jäseninä neuvottelemassa tästä EU:n SSA-toimintojen kanssa. Yhteistyöneuvotteluissa on ollut mukana Puolustusministeriön turvallisuusjohtaja. Ilmatieteen laitos (IL) pystyisi toimittamaan keskuksen päivystyksen operatiiviset 24/7-palvelutoiminnot, avaruussäätilannekuvan ja ennusteen sekä avaruusasiantuntijoiden 24/7 operatiivisen tuen. Maanmittauslaitos (MML) toimittaa seuranta- ja ennustetietoa kiertoradalla olevista kohteista sekä antaa asiantuntijatukea. IlmavE on kiinnostunut toimimaan aktiivisesti lähiavaruuden tutkatiedon saamiseksi avaruuden tilannekuva varten. Tilannekuvakeskus tarvitsee tutkajärjestelmän (esim Lapissa) tuottamaan tietoa halutusta lähiavaruuden sektorista sekä EU/USA -yhteensopivien SST-ohjelmistojen (mm. STK) käyttöönottoa.

Avaruusesineiden paluu ilmakehään voidaan arvioida monenvälisenä yhteistyönä. Tätä IL ja MML testasivat vuonna 2019 rekonstruoimalla uudelleen GOCE-satelliitin putoamisen Maan ilmakehään hyödyntäen takautuvasti avaruussään olosuhdetietoja tuolta ajalta sekä uusia avaruussäämalleja.

Kansallisen avaruuden tilannekuvakeskuksen operatiivinen 24/7 -toiminta voitaisiin perustaa hyödyntämällä käynnissä olevan globaalin PECASUS avaruussääkeskuksen (IL johtaa) 24/7-operatiivisen johtamiskeskusta. Ilmatieteen laitoksen avaruuden tilannekuvan (SSA) asiantuntijat pystyisivät tukemaan 24/7-päivystystoimintaa olemalla jatkuvasti hälytysvalmiudessa päivystäjien apuna.

Toiminnan perustaminen edellyttää sopimuksia vastuiden jaosta, tietojen vaihdosta ja yhteydenpidosta ensin kansallisesti ja sitten EU/USA -suuntaan. Näitä neuvotteluja käydään parhaillaan TEM-johtoisessa työryhmässä.

4. Suomen turvallisuuden kannalta keskeisiä avaruustoiminnallisia linjauksia

Kyvykkyys vastaanottaa satelliittien havaintodataa, lähettää komentoja satelliiteille ja prosessoida dataa kansallisiin tarpeisiin on nyky-yhteiskunnalle tärkeää. Siksi Sodankylän satelliittimaa-aseman kehittäminen on kriittinen menestystekijä kansallisen turvallisuuden, huoltovarmuuden ja uuden avaruusteknologiaan liittyvän liiketoiminnan kannalta. Sodankylän maantieteellinen sijainti ja sen korkeatasoinen infrastruktuuri on globaalisti ainutlaatuinen satelliittien datan vastaanottoon ja ohjaamiseen kansainvälisten ja kotimaisten asiakkaiden tarpeisiin. Kehittyvät kansainväliset tietoliikenneyhteyshankkeet vahvistavat edelleen Sodankylän globaalia asemaa. Maa-aseman sijainnista johtuen yhteistyö Ilmatieteen laitoksen kanssa kiinnostaa avaruusalan toimijoita. Ilmatieteen laitos tekeekin yhteistyötä lukuisten kotimaisten (mm. PV) ja kansainvälisten organisaatioiden ja yritysten kanssa liittyen satelliittidatan vastaanottoon, prosessointiin ja välitykseen loppukäyttäjille.

Avaruussää (SWE) vaikuttaa kriittisiin infrastruktuureihin kuten paikkatieto- ja navigaatiojärjestelmiin, tietoliikenteeseen UHF-VHF -alueella, satelliittien toimintakykyyn sekä maanpäällisiin johtaviin teknisiin rakenteisiin. Siksi kyky ymmärtää ja ennustaa avaruussäätä on ensiarvoisen tärkeää yhteiskunnalle yleisesti ja erityisesti puolustusvoimien teknisten järjestelmien laadukkaan toiminnan kannalta.

EU panostaa nykyään vahvasti omaan avaruuden tilannetietoisuuteen (SSA). Tämä EU-aktiviteetti on lähtökohtaisesti tarkoitettu ei-sotilaallisiin tarpeisiin, mutta käytännössä se on vahvasti kaksoiskäyttöä. Tämän vuoksi Suomi myös solmi kahdenvälisen SST-sopimuksen Yhdysvaltain kanssa aiemmin tässä kuussa monen muun EU-maan tapaan. Tähän vaiheeseen sopisi erinomaisesti perustaa Suomen oma kansallinen avaruuden tilannekuvakeskus, joka yhdistää avaruussäätiedon (SWE) sekä lähiavaruuden esineiden tarkkailun (SST ja NEO) ja kommunikoi tiiviisti EU:n SSA-toiminnan kanssa. Pienen maan etuna on se, että kaikki toimijat tuntevat toisensa ja ovat valmiit yhteistyöhön kansallisen edun nimissä, ja siksi avaruuden tilannetietoisuuden kansallinen keskus on mahdollista perustaa nopeallakin aikataululla.

Avaruustoiminnassa yleisesti on käynnissä suuri murros. Kynnys hallinnoida ja valmistaa tai hankkia satelliitteja sekä satelliittikonstellaatioita on madaltunut niin paljon, että kaikki valtiotoimijat ja jopa pienet yritykset ja yksityiset organisaatiot pystyvät siihen. Avaruusteknologian kehittyminen on 10 vuodessa pudottanut avaruuden hyödyntämisen hinnan murto-osaan. Avaruussegmentin tuottaman datan määrä ja sen maantieteellinen kattavuus ovat mullistuneet, mikä mahdollistaa uudet sovellukset, jotka perustuvat avaruudesta ja Maan pinnalta tehtyjen havaintojen yhdistämiseen. Tämä on New Space -ilmiö, jonka liiketoiminnallista hyödyntämistä kutsutaan nimellä New Space Economy. Se tuo avaruusalalle uusia monenlaisin motiivein varustautuneita toimijoita ja näin se vaikuttaa myös turvallisuusympäristöön.

On tärkeää huomata että uuden avaruusteknologian ja sen tuomien sovellusmahdollisuuksien esiinmarssi ei ole korvaamassa perinteisellä avaruusteknologialla toteutettuja järjestelmiä. Voidaan sanoa, että uudet teknologiat tuovat mukanaan uusia avaruuden hyödyntämismahdollisuuksia sekä täydentävät perinteisiä avaruusjärjestelmiä.

Turvallisuustutkijat ovat kuvanneet käynnissä olevaa avaruustoiminnan murrosta siirtymänä territoriaalisesta funktionaaliseen kamppailuun. Alueellisen hallinnan sijasta tarkastellaan toimintojen, kuten paikannuspalvelun, merireittien tai tietoliikenneyhteyksien toimivuutta ja käyttövarmuutta. Yhteiskunnan toiminnot perustuvat kasvavassa määrin avaruuspalveluihin, joten avaruuspalveluista tulee kiinnostavia funktionaalisen vaikuttamisen kohteita. Paikannuspalveluiden häirinnästä on jo useita esimerkkitapauksia.

Turvallisuuden näkökulmasta geostrateginen ja avaruustekninen murros on haaste pienelle valtiolle. Haitallisilla toimijoilla on kyvykkyyksiä häiritä meidän käytössämme olevia avaruuspalveluita. Esimerkiksi lentoliikennettä voidaan häiritä vaikuttamalla satelliittipaikannuksen tai tietoliikennepalveluiden toimintaan. Pohjoisten merireittien auetessa arktinen alue nousee geostrategisesti aiempaa merkittävämmäksi. Suurvaltajännitteiden voidaan odottaa aiheuttavan avaruuspalveluiden häirinnän lisääntymistä. Kriittisillä järjestelmillä on syytä olla häiriötilanteita varten varasuunnitelmat paikannus-, tietoliikenne- ja aikasynkronipalveluiden osalta. Tässä on tärkeässä roolissa myös oma kansallinen kyky ylläpitää tietoisuutta avaruuden tilannekuvasta.

Valtioista riippumattomien avaruustoimijoiden määrä on kasvanut, kun teknologinen kehitys on madaltanut kynnystä luoda avaruuskyvykkyyksiä. Uudenlainen data tuottaa myös uudenlaisia turvallisuuspoliittisia vaikutuksia. Esimerkiksi karttapalveluyritys Planetin kamerasatelliitit pystyvät kuvaamaan mitä tahansa kohdetta maapallolla joka päivä. Kuvauksen kohteella ei ole sananvaltaa kaupallisen yrityksen toimiin, esimerkiksi milloin kuvia saisi ottaa ja kenelle otettuja kuvia myydään.

Yksityiset yritykset kuten Planet, SpaceX ja OneWeb rakentavat parhaillaan tuhansien kuvaus- ja tietoliikennesatelliittien parvia. Digitalisaation ja alustatalouden rakenteet sekä ilmastonmuutoksen seurantaan keskittyneet toimijat tarvitsevat ajantasaista tilannekuvaa ja tietoliikennekapasiteetin tarve kasvaa kaikkialla. Kaupalliset sijoittajat tunnistavat liiketoimintapotentiaalin. Suomalainen tutkasatelliittiparvea rakentava ICEYE sai myös osansa näistä kaupallisista sijoituksista.

Riippuvuus avaruusjärjestelmien tuottamista palveluista on riski yhteiskunnan toimintojen jatkuvuudelle. Keskeiset käytössämme olevat paikannus- ja satelliittikommunikaatiojärjestelmät ovat eurooppalaisen kontrollin ulkopuolella. Eurooppalaisia vaihtoehtoja kehitetään, mutta niiden

kehitys- ja kypsyysaste on vielä kaukana Yhdysvaltojen vastaavista palveluista. Kesän 2019 Galileo-paikannusjärjestelmän yli viikon mittainen käyttökatko on konkreettinen esimerkki epäkypsyydestä. Käyttämämme avaruuspalvelut ovat riippuvaisia sekä palveluntarjoajan palveluhalukkuudesta, että monivaiheisista globaaleista toimitusketjuista, joiden häirintä voi estää palveluiden käytettävissä olon. Niin palveluhalukkuuden kuin toimitusketjun toimivuudenkin edistämiseksi olisi hyödyllistä, että suomalaisia toimijoita olisi merkittävissä rooleissa keskeisten palveluiden toimitusketjuissa.

Avaruudesta tehtävä alueellinen valvonta ja signaalitiedustelu ovat murroksen myötä nyt lähtökohtaisesti kaikkien toimijoiden saavutettavissa olevia kyvykkyyksiä. Suomen yllä lentää sekä kaupallisten palvelutarjoajien havainnointijärjestelmiä, että valtiollisten toimijoiden omia havainnointijärjestelmiä. Meillä ei ole tarkkaa tietoa näiden järjestelmien kyvykkyyksistä, eikä edes kattavaa tietoa siitä, mitä järjestelmiä Suomen yllä toimii. Lähtökohtaisesti meidän on oletettava, että muilla toimijoilla on tilannekuva Suomesta. Ensimmäinen askel tarkkailua vastaan suojautumisessa on kehittää avaruuden tilannekuvaa siten, että tietäisimme, mitkä järjestelmät meitä tarkkailevat. Suomen pohjoinen sijainti ja Sodankylän avaruuskeskuksen infrastruktuuri tekee Suomesta erinomaisen sijainnin tutka-asemalle EU:n SSA/SST-hankkeisiin ja tarjoaa mahdollisuuden osallistua yhteiseurooppalaisen avaruuden tilannekuvajärjestelmän kehittämiseen.

Avaruusjärjestelmien rakentaminen sekä niiden käyttö toteutuu arvoketjujen kautta. Mikropiirit tulevat yhdestä maasta, aurinkopaneelit toisesta, kokoonpano tehdään jossakin ja laukaisu kiertoradalle toisaalla. Avaruusjärjestelmän operaattori ohjaa järjestelmää tietoverkkoon kytkettyjen radioasemien kautta, ja tuottaa palveluita tietoverkon yli. Näiden tuotantoketjujen kompleksisuus lisää järjestelmien haavoittuvuutta, myös kybervaikuttamisen kautta. On tärkeää turvata turvallisuuden kannalta kriittiset järjestelmät koko tuotantoketjun osalta. Yleisesti avaruustoiminnan menestyksellisessä hyödyntämisessä transatlanttinen yhteistyö on tärkeässä roolissa.

5. Suositeltavia kansallisia toimia

Aktiivisilla toimilla Suomi pystyy varautumaan uuden avaruustoiminnan mukanaan tuomiin turvallisuushaasteisiin sekä toisaalta hyödyntämään käynnissä olevan avaruusteknisen murroksen tarjoamat laajat liiketoiminnalliset mahdollisuudet. Menestyvä avaruusalan liiketoiminta mahdollistaa kyvykkyyksien säilymisen kansallisessa käytössä, mikä on edullista avaruuden turvallisuusvaikutusten ymmärtämisen kannalta. Käynnissä oleva avaruusteknologinen murros voidaan hyödyntää parhaiten vahvalla yksityisen ja julkisen sektorin yhteistyöllä, ja koordinoimalla hallinnon toimia yli ministeriöiden rajojen. Seuraavassa kirjaamme muutamia toimia, joilla uskomme olevan kansallisesti suotuisa vaikutus.

Jatketaan kansallisen avaruushallinnon ja regulaation kehittämistä Avaruusasiain neuvottelukunnan (ANK) ohjaamina toimintoina. Avaruusasiain neuvottelukunta sihteeristöineen ja jaostoineen on ottanut aktiivista roolia hajallaan olleiden Suomen avaruushallintoasioiden koordinoinnissa (eri ministeriöt ovat edustettuina sihteeristössä). Tätä toimintaa on edelleen syytä vahvistaa ja kehittää. Esimerkkinä ajankohtaisesta asiasta on suomalaisten kaukokartoitus-satelliittijärjestelmien aineistojen jakelun sekä satelliittimaa-asematoiminnan säätelytarve kansallisen turvallisuuden näkökohdista (erillislain säätäminen asiasta parhaillaan valmistelussa TEM:n johdolla ANK-linjausten mukaisesti).

Kehitetään kansallista kyvykkyyttä ylläpitää omaa avaruuden tilannetietoisuutta (avaruussää, avaruusesineiden seuranta) osana eurooppalaista avaruuden tilannekuvajärjestelmää (EU SSA, ESA SSA ja S2P). Yhteistyö EU:n kanssa on tällä hetkellä tiivistymässä, Suomessa ajurina on TEM. Yhteistyöneuvotteluissa on mukana mm. Metsähovin satelliittilaser -kompleksi, Ilmavoimien kehitteillä olevaa lähiavaruuden seurantatutka sekä globaalin PECASUS -avaruussääkeskuksen 24/7 operatiivinen johtokeskus.

Laajennetaan Sodankylän satelliittikeskuksen toimintakykyä. Tämä tarkoittaa satelliittien ohjaamista, datan vastaanottoa ja prosessointipalveluja sekä maa-asemasegmenttiä reaaliaikaisen aineiston toimittajana. Tämä on kansallisesti erittäin tärkeä toiminto, ja sen kapasiteettia (lisäantenni, taajuusalueet, liikkuvuus) olisi tarve kasvattaa.

Vaikutetaan siten, että EU:n intressikoheesio vahvistuu. Suomi tarvitsee toimivia länsimaisia kumppanuuksia avaruustoiminnassa (mm. ESA, NASA, EU, EUMETSAT, NOAA). Tämä on tärkeää sekä turvallisuuden & puolustuskyvyn että liiketoiminnan kannalta.

Tuetaan suomalaisten avaruusalan toimijoiden teollista kilpailukykyä sekä verkostoitumista ja markkinointia, jotta ne pystyvät osallistumaan Suomen ulkopuolella kehitettävien avaruusjärjestelmien toimitusketjuihin. Suomen kannattaa olla mukana avaruustoiminnan arvoketjuissa, koska näin mahdollistetaan jatkuvuuden hallinta. Jatkuvuutta nostaa osallistuminen keskeisiin eurooppalaisiin ja transatlanttisiin hankkeisiin mahdollisimman korkealla arvoketjussa. Eurooppalaisten markkinoiden kehittyminen olisi tärkeää, sillä vaarana on, että Eurooppa jää Yhdysvaltojen, Venäjän ja Kiinan jalkoihin teknisten kyvykkyyksien kehittymisessä.

Suomen kannattaa pyrkiä varmistamaan EU-tasolla, että EU:n uusi avaruusasetus tulee voimaan ja sen ohjaamia innovatiivisia hankintoja myös toteutetaan, jotta EU-tason instituutiot tulisivat toimimaan vastaavasti ankkuriasiakkaina Euroopan ja samalla Suomen palveluntuottajille. (EUn avaruusasetus)

Tuetaan kotimaisilla ankkuriasiakkuuksilla Suomessa kehitettyjen avaruusalan teknologisten ratkaisujen käyttöönottoa ja kehittämistä edelleen kaupallisiksi ratkaisuiksi.

Suomen kannattaa edistää EU:ssa avaruustoiminnan tuottaman datan nykyistä laajempaa hyödyntämistä sekä havaintoaineiston (esim. kaukokartoitus) saatavuutta, avoimuutta ja käytön standardointia.

Lähteet

1/ Avaruuden uuden toimintaympäristön turvallisuusulottuvuudet ja liiketoiminta (AVAUS), Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta (VNTEAS). Loppuraportti, 13.2.2020. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162062

3/ State of the Satellite Industry 2020, Bryce Space and Technology, Satellite Industry Association

4/ PwC and european Commission, Dependence of the European economy on space infrastructures, Potential impacts of space assets loss – Study, EU Publications, 2018. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e5450aac-0d4d-11e8-966a-01aa75ed71a1/language-en