Minna Palmroth,
Professori
Helsingin yliopisto ja Ilmatieteen laitos
3.3.2022

Lausunto: Valtioneuvoston selvitys: EU:n avaruuspolitiikka E 131/2021 vp

Liikenne- ja viestintävaliokunnalle

Kiitän Liikenne- ja viestintävaliokuntaa pyynnöstä lausua Valtioneuvoston selvityksestä EU:n avaruuspolitiikasta. Lausunnon taustalla on Työ- ja elinkeinoministeriön perusmuistio (TEM2021-00699, 30.11.2021).

Kuten perusmuistiostakin käy ilmi, avaruuden käyttö on lähes räjähdysmäisessä kasvussa. Käytön kasvuun liittyy elimellisesti kestävyyden vaatimus, toisaalta käytön kasvun myötä myös riippuvuus avaruudesta kasvaa. Korostan lausunnossani, että EU:n avaruuspolitiikkaa tulisi arvioida erityisesti kestävyyden, resilienssin eli vikasietoisuuden, sekä tutkitun tiedon näkökulmasta.

Suomi voi olla kokoaan isompi avaruustoimija vain, jos suomalaisten kansainvälinen sekä kotimainen yhteistyö sujuu kitkatta ja proaktiivisesti. Suomalaisten etuna eri avaruusalojen välisessä yhteistyössä on se, että maamme avaruustoiminta tapahtuu suhteellisen pienessä piirissä. Jotta Suomi voi vahvistaa omaa ja eurooppalaista kilpailukykyä avaruusalalla, on tärkeää, että Suomen sisäinen tiedonsiirto toimii. Organisaatioiden onkin tärkeää aktiivisesti ja rakentavasti kehittää yhteistyötään kotimaassa ja eurooppalaisilla foorumeilla. On tärkeää, että a) kaikilla suomalaisilla toimijoilla on runsaasti tietoa EU:n avaruuspolitiikan suuntaviivoista, sekä b) vaikutettaessa eurooppalaisilla foorumeilla esiin tulee aidosti kansakunnan etu, ei vain yksittäisten toimijoiden tavoitteet.

Avaruusteknologian murros

Avaruusteknologiassa on käynnissä valtava murros, kun on siirrytty ns. ”New Space” -aikakauteen, missä korostuu satelliittien ja järjestelmien pienempi koko ja nopeampi laukaisusykli. Suomi on osittain edelläkävijä tässä murroksessa. On tärkeää, että eurooppalaisen avaruuspolitiikan keinoin rohkaistaan teollisuutta uudistumaan. Tähän liittyy erityisesti uusien teknologioiden nopea testaaminen, sillä nopeimmin korkean teknisen valmiustason saavuttaneilla järjestelmillä on etulyöntiasema markkinoilla. Kotimaassa on tuettava yliopistoja ja tutkimuslaitoksia, jotta uusien teknologioiden testaaminen edistyy.

On aivan keskeisen tärkeää ymmärtää, että uudessa avaruusmurroksessa kansainvälisesti korkealaatuinen tiede ja tutkimus näyttelevät kriittistä osaa. Pitkäjänteinen tutkimus- ja kehitysrahoitus sekä innovaatioympäristön tukeminen ovat avainasemassa kilpailukykyisen avaruusalan edistämisessä. Esimerkiksi käy ulkomaisten yksityissijoituksien määrällä laskien yksi maailman menestyneimmistä avaruus-startupeista, suomalainen ICEYE. ICEYEn perustajat saivat oppinsa yliopiston

projektissa, missä rakennettiin tieteellisesti motivoitua opiskelijasatelliittia. ICEYEn esimerkki korostaa seuraavaa loogista ketjua: 1) On olemassa tieteellinen päämäärä, joka lähtee tutkimuksen omista lähtökohdista, mitä ne ovatkaan. 2) Tämän päämäärän ympärille kehittyy kansainvälinen avaruushanke, joka voi olla esimerkiksi ESA:n avaruusmissio. 3) Hankkeeseen palkataan opiskelijoita oppimaan, miten kansainvälisiä hankkeita edistetään, ja he saavat samalla korkeinta yliopisto-opetusta avaruusalalta. 4) Näin koulutetut opiskelijat voivat perustaa omia avaruusstartupeja ja monistaa sitä investointia, jota on alun perin sijoitettu yliopistoihin, tutkimuslaitoksiin ja kansainvälisiin hankkeisiin. Tämän ketjun säilyttämiseksi on keskeistä, että yliopistoilla ja tutkimuslaitoksilla on hyvät edellytykset voittaa kansainvälisiä hankkeita, eli esimerkiksi EU-rahoitushakujen ja ESA-missioiden teemat ovat suomalaisten ydinosaamisen alueilta. Näin ollen kotimaisten avaruuspoliitikkojen tulee tietää, mitä ydinosaamista meillä on ja miten sitä voidaan edistää esim. EU-hakujen sisällöissä. Paras avaruusosaaminen kasvaa kansainvälisissä avaruushankkeissa, joten niiden tukeminen suoraan edistää globaalia vaikuttavuutta ja laaja-alaista kilpailukykyistä avaruusosaamista, jota voidaan hyödyntää sekä yksityisellä että julkisella sektorilla.

Vaikka Suomi osittain onkin onnistunut uudistumaan avaruusteknologian eturintamassa, on huomattava, että Euroopan avaruusteollisuudesta osa ei ole tähän pystynyt. Tämä koskee erityisesti pääsyä avaruuteen, sillä tämä on pullonkaula kaikkeen avaruustekemiseen. Erityisesti eurooppalaista laukaisusektoria on kannustettava uudistumaan globaalin kilpailukyvyn varmistamiseksi.

Avaruuden resilientti ja kestävä käyttö

On ensiarvoisen tärkeää huomata, että samalla kun Eurooppa ja muu maailma räjähdysmäisesti lisää avaruuden käyttöä, riippuvuus avaruudesta kasvaa. Yhteiskunta on jo nyt erittäin kriittisesti riippuvainen avaruusolosuhteista. Satelliittien radat ovat jatkuvasti muuttuvan avaruuden olosuhteen, eli avaruussään armoilla. Lisäksi satelliittien signaalit häiriintyvät huonossa avaruussäässä. Myös sähköverkko on avaruusriippuvainen yhteiskunnan kriittinen infrastruktuuri. Näin ollen kaikki jo olemassa oleva, sekä suunniteltu eurooppalainen avaruusinfrastruktuuri (esim Copernicus, Galileo, uusi ajatus laajakaistasta ym) voi toimia ja tuottaa vain, jos se on rakennettu resilientisti, eli siten, että se kestää avaruuden muuttuvia olosuhteita.

Vaikka avaruussäätä ympärivuorokautisesti monitoroivia avaruuden tilannekuvakeskuksia onkin jo perustettu mm. Suomeen, on huomattava, että avaruussään ennustaminen ei ole lähelläkään tavallisen maanpäällisen sääennusteen tasoa laadullisesti tai määrällisesti. Kun maanpäällinen sää voidaan jollakin luotettavuudella ennustaa kolmen päivän päähän, avaruussäätä ei osata, sillä ympäristö on huomattavasti monimutkaisempi ja pelkästään avaruuden koko tekee luotettavasta

ennustamisesta vaikeaa. Oma mielipiteeni on, että avaruussään ennustaminen on suunnilleen samalla tasolla, missä maanpäällisen sään ennustaminen oli 1950-luvulla.

Erityisenä esimerkkinä on helmikuussa sattunut Starlink-satelliittien hallitsematon syöksy ilmakehään keskinkertaisen avaruussääaktiivisuuden aiheuttamana. Huomionarvoista on, että satelliittien menettämiseen johtanut mekanismi tuli nähtävästi yllätyksenä sekä satelliittioperaattorille että yhdysvaltalaiselle avaruussään ennustajalle. Esimerkki osoittaa, että avaruusfyysikkojen tuntema suhteellisen tavanomainen ilmiö on vaikeasti ennustettava, koska siitä ei ole riittävästi mittauksia ja mallinnusta. Myöskin on huomionarvoista, että ESA oli tapahtumaa edeltävän puolen vuoden aikana kieltäytynyt adoptoimasta mekanismia mittaavan mission ohjelmaansa. Tämä osoittaa, että avaruussään fysiikan ymmärtämistä ei pidetty ESA:ssa tärkeänä, vaikka se johti 40 satelliitin menetykseen.

Näin ollen, on aivan keskeisen tärkeää ymmärtää, että tilannekuvakeskusten perustaminen ei riitä. On myös panostettava avaruusolosuhteiden ymmärtämiseen, jotta niitä voidaan luotettavasti ennustaa tilannekuvakeskuksissa. Tämä onkin yksi suomalaisen avaruustutkimuspiirien ydinosaamisalueista: suomalaiset ovat avaruusolosuhteiden ymmärtämisen eturintamassa sekä mallinnustyökaluillaan että avaruuslaiterakentamisen pitkän historian kautta. Vaikuttamalla siihen, että EU-ohjelmissa korostetaan avaruusolosuhteiden eli avaruusfysiikan ymmärtämistä, parannetaan oleellisesti suomalaisen tiedeyhteisön kykyä kotiuttaa EU-rahoitusta. Avaruusolosuhteiden ymmärtämisen tulisikin olla suomalaisen EU-vaikuttamisen kulmakivi, sillä se suoraan edistää ennusteiden luotettavuutta ja siten kestävää avaruuden hyötykäyttöä. Myös ESA:n tiedeohjelman tulisi huomattavasti panostaa lähiavaruuden mittaamiseen satelliiteilla.

Avaruussään lisäksi avaruuden romuympäristö tuottaa ongelmia kiertoradalla. Tarve avaruusliikenteen hallinnalle on kasvanut avaruusalan murroksen ja kasvavan toimijakentän myötä. Lisääntynyt satelliittien määrä kiertoradalla lisää riskejä törmäyksistä, mikä lisää tarvetta teknisille ratkaisuille, lainsäädännön kehittämiselle ja poliittiselle keskustelulle ratkaisujen löytämiseksi. On tärkeää, että avaruuden tilannekuvan kyvykkyyttä parannetaan; kuitenkin niin, että avaruusolosuhteiden ymmärtämistä ei unohdeta. Avaruuden kestävä käyttö on suomalainen osaamisen keihäänkärki, ja oli siksi vahvasti esillä Helsingissä Suomen EU-puheenjohtajakauden oheistapahtumassa European Space Weekillä 3.-5.12.2019.

Yhtenä resilienssin erityisalueena avaruudessa on sen puolustuksellinen näkökohta. Avaruuden militarisoitumisesta on nähtävissä merkkejä. Suomen on tärkeää kehittää puolustuksen avaruustilannekuvaa. Puolustusalan toimijoiden osallistumista EU:n avaruusohjelman pilareihin ja niihin liittyvin tutkimusohjelmiin tulee edistää. Puolustuksen tarpeet tulee huomioida uusissa avaruutta koskevissa EU-aloitteissa.

Minna Palmroth,
Professori
Helsingin yliopisto ja Ilmatieteen laitos
3.3.2022

Suomen avaruushallinto

Suomessa on hajautettu avaruushallinto ja vastuuministeriöitä on useita. Kansallisen strategian tavoitteena on tehdä Suomesta maailman houkuttelevin ja ketterin avaruusliiketoimintaympäristö, josta hyötyvät kaikki täällä toimivat yritykset. Tavoitetta tukevat toimenpiteet on jaettu kolmeen teemaan: markkinoille pääsyn edellytykset, kansainvälinen vaikuttaminen ja tutkimus.

Haluan erikseen lämpimästi kiittää valtiota avaruushallinnon perustamisesta, mikä oli merkittävä askel systemaattiseen avaruustoimijuuteen. Avaruushallinto tekee tehokasta ja vaikuttavaa työtä, ja on myös erittäin ansiokkaasti tuonut tieteen, talouden ja teknologian edustajat samaan pöytään. Tällaisella kombinaatiolla on tehokasta vaikuttaa EU-politiikkaan Suomen avaruusstrategian mukaisesti.

Vaikka yleinen mantra on, että hallintoa tulisi karsia, nähdäkseni olisi Suomen etu, että avaruushallintoa lisättäisiin. Tämä siksi, että eurooppalainen avaruusareena koostuu monesta eri toimijasta (EU, ESA, YK), joissa kaikissa tulee Suomen olla edustettuna ja hyvin perillä asioiden tolasta. Tällä hetkellä avaruushallinto joutuu hiukan priorisoimaan aiheita, joita se käsittelee syvällisesti, koska resurssit eivät riitä koko avaruustoimintakentän kattamiseen. Mikäli avaruushallinnon resursseja lisättäisiin, tulisi siitä merkittävästi enemmän proaktiivinen ja pitkän tähtäimen suunnittelua edistävä.

Kokonaisuutena katsoen perusmuistio on erinomainen katsaus ajankohtaisiin EU-aiheisiin. Ainoana puutteena nostaisin esiin tarpeen resilienssiin, joka lähtee avaruusolosuhteiden ymmärtämisestä.



Minna Palmroth, Laskennallisen avaruusfysiikan professori
Johtaja, Kestävän avaruustieteen ja -tekniikan huippuyksikkö
Hallituksen puheenjohtaja, Technology Academy Finland

Helsingin yliopisto ja Ilmatieteen laitos
PL 68, 00014 Helsingin yliopisto
puh: (+358) 40 5311 745
e-mail: minna.palmroth@helsinki.fi
Internet: http://blogs.helsinki.fi/palmroth/