

# **Turvallisuuskriittisen teknologian trendit 2021 -katsaus**

16.9.2021

# Sisällys

Erillisverkkojen ensimmäisessä teknologiatrendit-katsauksessa näkökulmana on erityisesti viranomaisten ja turvallisuustoimijoiden tulevaisuuden teknologiamahdollisuudet. Syksyn 2021 katsauksessa lupin alla ovat

- **Teknologioiden konvergoituminen**
- **5G**
- **Pilviteknologiat ja tekoäly**
- **Satelliitit**

## Johdanto

Erillisverkot haastatteli keskeisiä viranomais- ja yritysmaailman ICT-päättäjiä keväällä 2021. Haastatteluilla kartoitettiin tulevaisuuden keskeisimpiä teknologioita ja trendejä. Haastateltavat korostivat tekoälyn, pilvipalveluiden ja 5G:n merkitystä.

Suomi on aina ollut edelläkävijöiden joukossa, kun vertaillaan viranomaisten ja muiden turvallisuustoimijoiden yhteistoimintaa eri maissa. Myös yhteistyötä tukevien teknologioiden hyödyntäjinä suomalaiset ovat jo pitkään olleet kansainvälisesti huipputasolla.

Tällä hetkellä useat viranomaisten teknologiaratkaisut perustuvat erillisiin erittäin kypsiin ja koeteltuihin teknologioihin. Kehitys vie kuitenkin uuteen suuntaan: tulevaisuudessa turvallisuustoimijoiden teknologiset ratkaisut eivät ole toisistaan irrallisia, vaan enenevässä määrin ne limittyvät tai nivoutuvat toisiinsa, konvergoituvat. Teknologioiden välinen riippuvuus kasvaa, mikä monimutkaistaa toimintaympäristöä. Toisaalta viranomaiset ja muut turvallisuustoimijat hyötyvät kuluttaja- ja yrityssegmenttien kehityspanostuksista – innovaatiot voidaan saada palvelemaan myös turvallisuustoimijoita.

## **5G: Viranomaistoiminnassa kasvava kapasiteetti ja lyhyet viiveet luovat uusia mahdollisuuksia**

Mobiiliverkot kehittyvät vauhdilla sekä Suomessa että maailmalla. 5G-verkot luovat tämän vuosikymmenen aikana alustan, jonka päällä koko yhteiskunta toimii.

Mobiilioperaattoreiden kansainvälinen etujärjestö GSMA arvioi, että 5G-palvelut saavuttavat 2025 lopussa jopa kolmanneksen maailman väestöstä. Suomessa ollaan selvästi edellä globaalia keskiarvotrendiä: tällä hetkellä 5G-palvelut saavuttavat jo lähes puolet suomalaisista. Näiden palveluiden ensimmäiset versiot vaikuttavat saatavaan kapasiteettiin, koska käytössä on 5G-radioverkko, mutta ainakin osin 4G-corepalvelut. Kaikki kaupalliset operaattorit tarjoavatkin tällä hetkellä 5G-liittymiä lähinnä koti- ja yrityskäyttöön kiinteiden laajakaistaliittymien korvaajiksi.

Pelkkä kapasiteetin kasvu ei juurikaan vaikuta kuluttajien käyttötapoihin, koska saatavilla on jo kattavat 4G-palvelut. Kuluttajapalveluissa muutos näkyy siis lähinnä erilaisissa viihdepalveluissa. Myös viranomaisten ja turvallisuustoimijoiden palvelut kehittyvät kuluttajien odotusten ja toiveiden vanavedessä, koska turvallisuustoimijasegmentti on globaalistikin liian pieni ajaakseen yksin teknologiakehitystä.

Viranomaistoiminnassa kasvava kapasiteetti ja lyhyet viiveet luovat uusia mahdollisuuksia. Esimerkiksi tilannetietoisuutta ja -johtamista voidaan tehostaa useista tietovirroista koottavalla datalla, kuten reaaliaikaisella korkealaatuisella videokuvalla. Toisaalta vasta kun palvelut ovat 5G-teknologiaa ”päästä päähän” myös verkon ytimen, coren osalta, ne alkavat merkittävästi vaikuttamaan viranomaisten toimintamalleihin.

Tällöin mahdollistuvat muun muassa erittäin matalaa viivettä vaativat etäohjauksen, robotiikan ja rikastetun todellisuuden palvelut. Samalla mobiiliteknologian kehitys tarjoaa viranomaistoiminnalle entistäkin turvallisemman ja paremmin suojatun toimintaympäristön. Tällaiset palvelut ovat myös osa laajakaistaista tulevaisuuden Virveä.

### **Päästä-päähän hallitusti toteutetuilla pilviratkaisuilla on suurin kokonaishyöty turvallisuustoimijoille**

Pilvi ei ole teknologisesta näkökulmasta enää uusi avaus, mutta sen hyötyjä ei ole vielä täysimääräisesti ulosmitattu. Pilveä pidetään edelleen ainakin osittain tulevaisuuden teknologiana, vaikka palveluita on ollut tarjolla jo vuosia.

Jotta 5G-palvelut voivat kehittyä, tarvitaan 4G- tai 5G-liittymän lisäksi pilvipalvelut sovellusten sijoituspaikaksi. Ja jotta 5G-palveluiden luvattu matala viive toteutuu, ei uusi radioverkkoteknologia yksin riitä, vaan koko ekosysteemin rakenne on uusittava. Tämä tarkoittaa palveluiden viemistä sinne, missä niiden käyttäjätkin ovat. Hajautettu arkkitehtuuri ja reunalaskentaratkaisut ovat kriittisiä viranomaisten operatiivisia tietojärjestelmiä suunniteltaessa, ja ne nousivat vahvasti esille myös Erillisverkkojen ICT-päätäjien haastatteluissa. Tuleeko siis jokaiseen tukiasemaan konesali? Ei ainakaan lähitulevaisuudessa. Mobiiliverkko- ja pilviteknologia ovat kuitenkin tulevaisuudessa yhtä, ja arkkitehtuurien tulee vastata asiakkaiden käyttötapauksia.

Pilvi on haastava konsepti viranomaistoiminnassa, sillä huomattava osa viranomaisten ja turvallisuustoimijoiden tiedosta on sellaista, ettei sitä voida käsitellä julkipilvessä. Pilvipalveluissa myös käsiteltävän tiedon, sekä tarvittavien integraatiopisteiden sijainti maarajojen ulkopuolella herättää aiheellisesti kysymyksiä. Erillisverkot on vastaamassa tähän kysyntään Turvapilvipalvelulla, joka on Internetistä irrallinen, korkean saatavuuden pilviratkaisu turvallisuustoimijoiden tarpeisiin.

Pilvi mahdollistaa kustannustehokkuuden kasvattamisen lisäksi paljon uusia palveluita, joita voidaan hyödyntää viranomaistoiminnassa. Pilveen voidaan rakentaa erilaisten tekoäly- ja data-analytiikkaratkaisujen vaatimia palveluita. Esimerkkinä voi mainita datan säilytykseen tarkoitetut tietoaaltat, jota erilaiset algoritmit käsittelevät annettujen ohjeiden mukaisesti.

Viranomaisille ja turvallisuustoimijoille tekoäly tuo ennen kaikkea tukea päätöksentekoon ja mahdollisuuksia toiminnan tehostamiseen. Esimerkkejä viranomaisten käyttämistä tekoälyratkaisuista ovat hahmon tunnistukseen perustuvat alue- tai metsäpalonvalvontaratkaisut.

Kun puhutaan viranomaisten operatiivisesta toiminnasta ja tekoälystä, esiin nousevat usein ensimmäisenä käyttötapauksena erilaiset rikastetun todellisuuden ratkaisut – kuten älylasit. Älylasit eivät ole uusi keksintö: ensimmäiset laitteet nähtiin Googlelta ja Microsoftilta jo vuosia sitten. Päästä-päähän hallittuna kokonaisuutena toteutetut tietoliikenne- ja pilviratkaisut tukevat laajasti erilaisten älylasien ja muiden laitteiden sekä

palveluiden toimintaa, jolloin niiden käyttöönotto on myös käytännön tasolla mahdollista turvallisuustoimijoiden keskuudessa. Jotain teknologian kypsyydestä kertoo se, että Yhdysvaltojen asevoimat ja Microsoft solmivat äskettäin kymmenen vuoden ja kahdenkymmenen miljardin dollarin sopimuksen yli 120 000:n lisättyyn todellisuuteen perustuvan puettavan laitteen toimittamisesta.

### **Kehittyvät matalan kiertoradan satelliittipalvelut (LEO) varmentavat maanpäälliset verkot ja tuovat entistä paremman maantieteellisen peiton loppukäyttäjän palveluille**

Turvallisuustoimijoiden näkökulmasta yksi mielenkiintoinen avaruudellinen avaus on niin sanottujen matalan kiertoradan satelliittien (LEO, low earth orbit) laajempi hyödyntäminen. Nämä satelliitit tarjoavat nopean ja korkeamman kiertoradan satelliittiratkaisuihin verrattuna selvästi pienemmän viiveen globaalin tietoliikennepalvelun.

LEO-satelliitit luovat teknisen mahdollisuuden rakentaa palveluista aidosti globaaleja – aina napa-alueita myöten. Perinteiset geostationääriset satelliittipalvelut eivät esimerkiksi ole yltäneet pohjoisimpaan Suomeen, mutta matalan kiertoradan satelliittien myötä tämä muuttuu. Toinen merkittävä muutos aiempaan on satelliittipalveluiden laajempi hyödyntäminen erilaisissa liikkuvissa ratkaisussa, kuten ajoneuvoissa ja laivoissa.

Satelliitit ovat myös kehittymässä kiinteäksi osaksi mobiilin tietoliikenteen ekosysteemiä, kun alan teknologiastandardeja tuottava 3GPP-järjestö on ottanut niiden kehityksen yhtenä liittymäverkotyypinä osaksi 5G-kehitystä. Yksi mielenkiintoinen uutinen on Applen uusimpaan iPhoneen liittyvä ominaisuus, jolla puhelin voisi hätätilanteessa käyttää LEO-satelliittipalvelua ainakin lyhytsanomien välittämiseen. Jää nähtäväksi oliko kyse uutisankasta, vai näemmekö tämän ratkaisun myös toteutuvan.

Tietoliikennesatelliittien lisäksi yhteiskunnan turvallisuus on riippuvainen aika- ja paikkatietoa tuottavista GNSS (Global Navigation Satellite System) satelliiteista. Satelliittipaikannusjärjestelmien tuottama tarkka tieto turvaa niin viranomaistehtävien suorittamista kuin sähköverkkojen, pankkipalveluiden ja tietoliikenneverkkojenkin toimintaa. Myös muun muassa liikenteen automatisoituminen vaatii tarkkaa, luotettavaa ja varmennettua sijainti- ja aikasynkronointitietoa.

Suomessa otetaan käyttöön turvallisuustoimijoiden vaatimukset täyttävän sijainti- ja aikatietopalvelu Galileo PRS:n (Public Regulated Service) vuoteen 2024 mennessä. Palvelusta vastaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Erillisverkot toimii Galileo PRS -palveluoperaattorina.

## **”Kun tekninen toimintaympäristö monimutkaistuu, muuttuu myös palveluita tuottava ekosysteemi”**

Haasteet ja mahdollisuudet kulkevat usein käsi kädessä. Vaikka uudet teknologiat tarjoavat paljon kiinnostavia mahdollisuuksia, on nopeasti kehittyvän teknologian hyödyntäminen samalla myös äärimmäisen haastavaa.

Viranomaistyön ominaispiirteet, kuten tiedon turvaluokittelu ja suojaaminen tuovat usein oman lisähaasteensa palvelukehitykseen, mutta esimerkiksi edellä mainittujen teknologiaratkaisujen saumattomalla yhteistoiminnalla nämä tarpeet on mahdollista huomioida luonnollisena osana kokonaispalvelua. Samalla kun tekninen toimintaympäristö monimutkaistuu, muuttuu myös palveluita tuottava ekosysteemi. Erillisverkkojen oma rooli ICT-kentässä kehittyi yhä vahvemmin integraattorin suuntaan. Tässä roolissa tarvitaan hyvää kumppaniverkostoa.

Katsaus perustuu Erillisverkkojen omaan arvioon, kevään 2021 sidosryhmähaastatteluihin, aktiiviseen teknologiakehityksen seuraamiseen sekä vuoropuheluun viranomaisten ja muiden turvallisuustoimijoiden kanssa.

Jatkossa Turvallisuuskriittisen teknologian trendit 2021 -katsaus ilmestyy kaksi kertaa vuodessa ja avaa teknologianäkymiä tarkemmalla tasolla erikseen valitusta näkökulmasta.

### **Lisätietoja**

Antti Kauppinen, teknologiajohtaja, 040 866 8582, [antti.kauppinen@erillisverkot.fi](mailto:antti.kauppinen@erillisverkot.fi)

Katariina Salmisalo, viestintäjohtaja, 040 701 6576, [katariina.salmisalo@erillisverkot.fi](mailto:katariina.salmisalo@erillisverkot.fi)

Suomen Erillisverkot Oy  
PL 357, Tekniikantie 4 B  
02151 Espoo  
Puhelin 0294 440 500  
erillisverkot.fi