

## **Turvallisuutta ja uutta talouskasvua tietoverkoista -hanke (TUUTTI-hanke)**

### **Johdanto**

Liikenne- ja viestintäministeriö pyytää lausuntoanne turvallisuutta ja uutta talouskasvua tietoverkoista-hankkeesta (TUUTTI-hanke). Lausuntopyyntöön tarkoituksena on kerätä sidosryhmien näkemyksiä hankkeen kannalta keskeisistä tarpeista ja teemoista.

Hankkeen tarkoituksena on luoda Suomelle linjaukset turvallisen ja digitalisaatiosta kestävästä kasvusta ja kilpailukykyä luovan viestintäverkkoinfrastruktuurin kehittämiseksi 2030-luvulle. Hankkeessa tehdään laaja-alainen, strategisen tason arviointi siitä, miten eri sektoreiden viestintäverkkoihin liittyvät tarpeet kehittyvät ja millaisia viestintäpoliittisia ratkaisuja tarvitaan, jotta Suomi on jatkossakin digitalisaatiokehityksen ja sen hyödyntämisen kärkimaiden joukossa. Hankkeen tavoitteena on varmistaa, että laadukkaat, turvalliset ja toimintavarmat viestintäverkot muodostavat alustan yhteiskunnan perustarpeille sekä uusien palvelujen ja innovaatioiden kehitykselle myös tulevaisuudessa teknologisen kehityksen kiihtyessä ja globaalin toimintaympäristön ollessa murroksessa.

### **Tavoitteet**

Hankkeen ensimmäisessä vaiheessa muodostetaan kokonaistilannekuva viestintäverkkoihin liittyvästä infrastruktuurista, palveluista, markkinoista ja näiden tulevaisuuden näkymistä sekä keskeisistä päätösajankohdista. Kokonaistilannekuvassa huomioidaan muun muassa kiinteiden, matkaviestin- ja satelliittiyhteyksien tilanne ja kehitysnäkymät, painottaen kasvun ja turvallisuuden näkökulmia. Kokonaistilannekuvan pohjalta muodostetaan tavoitteet jatkovalmistelulle ja tunnistetaan lyhyen aikavälin toimenpidetarpeet. Nämä julkaistaan hankkeen ensimmäisen vaiheen päättyessä keuhällä 2026.

Hankkeen toisessa vaiheessa linjataan viestintäinfrastruktuurin strategiset painopisteet ja valmistellaan pidemmän aikavälin tavoitteet ja toimenpiteet vuoteen 2037 asti.

Hankkeen tarkoituksena on tuottaa tietoa ja arvioita viestintäinfrastruktuuriin kohdistuvista tarpeista. Hankkeen tuottamia arvioita ja johtopäätöksiä voidaan hyödyntää muun muassa EU-ennakkovaikuttamistyössä, liikenne- ja viestintäministeriön tulevaisuuskaustustyössä sekä erilaisten viestintäverkkoihin ja sähköisen viestinnän markkinoihin liittyvien säädös- ja politiikkahankkeiden tukena. Työssä huomioidaan viestintäverkkojen ja viestintäinfrastruktuurin tulevaisuuden kehitykseen liittyvät keskeisimmät valtionhallinnon strategiat ja muut hankkeet.

## Vastausohjeet vastaanottajille

Lausunnot pyydetään toimittamaan joko suomeksi tai ruotsiksi lausuntopalvelu.fi-palvelun kautta tai sähköpostitse liikenne- ja viestintäministeriön kirjaamon osoitteeseen kirjaamo.lvm(a)gov.fi. Lausunnoissa pyydetään käyttämään viitteenä diaarinumeroa VN/6290/2025. Lausuntoja voivat antaa myös muut kuin jakelussa mainitut. Lausunnot ovat julkisia ja ne julkaistaan lausuntopalvelu.fi-palvelussa sekä hankkeen Hankeikkunassa.

Lausunnon antaakseen vastaajan tulee rekisteröityä ja kirjautua lausuntopalvelu.fi-palveluun. Tarkemmat ohjeet palvelun käyttämiseksi löytyvät lausuntopalvelu.fi-sivustolta Ohjeet > Käyttöohjeet. Palvelun käytönoton tukea voi pyytää osoitteesta lausuntopalvelu.om(a)om.fi.

## Aikataulu

Kirjalliset lausunnot pyydetään toimittamaan lausuntopalvelu.fi:n kautta viimeistään 31.8.2025 kello 16.15 mennessä.

Ruotsinkieliset kysymykset lisätään palveluun mahdollisimman pian.

## Valmistelijat

Erytisasiantuntija Eero Salojärvi, eero.salojarvi@gov.fi  
Yksikön johtaja Saara Reinimäki, saara.reinimaki@gov.fi

## Linkit

<https://valtioneuvosto.fi/hanke?tunnus=LVM007:00/2025> - Hankeikkuna

[https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/591bd624-d032-4d9d-adfe-7d8c3917ca5a/0af1f851-43ce-4528-bed6-70e59bf4b4f2/ASETTAMISPAATOS\\_20250306134159.PDF](https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/591bd624-d032-4d9d-adfe-7d8c3917ca5a/0af1f851-43ce-4528-bed6-70e59bf4b4f2/ASETTAMISPAATOS_20250306134159.PDF) - Hankepääätös

[https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/591bd624-d032-4d9d-adfe-7d8c3917ca5a/300e19c4-c63d-4d72-9b07-aac3b6e88a7f/ASETTAMISPAATOS\\_20250327125002.PDF](https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/591bd624-d032-4d9d-adfe-7d8c3917ca5a/300e19c4-c63d-4d72-9b07-aac3b6e88a7f/ASETTAMISPAATOS_20250327125002.PDF) - Projektbeslut

## Liitteet:

[Turvallisuutta ja uutta talouskasvua tietoverkoista \(TUUTTI-hanke\)\\_luonnos keskeisistä teemoista.pdf](#)

**Jakelu:**

6GFlagship  
Aalto-yliopisto  
Aalto-yliopisto  
ADOLA VALOO  
Airbus  
Aiven  
AVI  
AVI  
AVI  
AVI  
AVI  
AVI  
Bittium  
Bittium  
Bravida Finland Oy  
Business Finland  
Business Finland  
Cinia Oy  
Cinia Oy  
Cisco  
CSC  
Detection Technology  
Digita Oy  
Digita Oy  
Dimecc  
DNA  
DNA  
DNA  
Elenia Oy  
Elisa Oyj  
ElmoNet Oy  
Energiateollisuus ry  
Erillisverkot  
Erillisverkot  
ESA Business Incubation Centre Finland  
Espoon kaupunki  
Eurajoen kunta  
European Centre of Excellence for Countering Hybrid Threats  
Fairspectrum  
Ficom  
Ficom ry  
Finavia  
Fingrid  
Finnet-liitto ry  
Finnet-liitto ry  
Finnsat Oy  
fly AR  
Forcit Defence  
Futurice  
Geomatikk Oy

GIM Robotics  
Google  
Hankasalmen kunta  
Hattulan Kunta  
Headai  
Helsingin kaupunki  
Helsingin yliopisto  
Helsingin yliopisto  
Helsingin Yliopistp  
Hetzner  
Hollolan kunta  
Hyperco  
Hämeenlinnan kaupunki  
Iitin kunta  
Ikaalisten-Parkanon Puhelin Oy  
Imatran Seudun Sähkönsiirto Oy  
Immersal  
IQM Quantum Computers  
Johtotieto Oy  
Joki ICT Oy  
Jyväskylän kaupunki  
Jämsän kaupunki  
Järvi-Suomen Energia Oy  
Kankaanpään kaupunki  
Karis Telefon Ab  
Keskuskauppamari  
Keskusrikospoliisi  
Keysight Technologies  
Kilpailu- ja kuluttajavirasto  
Kittilän kunta  
Kivijärven kunta  
Kokkolan kaupunki  
Korsholms kommun  
Kotkan kaupunki  
Kouvolan kaupunki  
Kristinestad - Kristiinankaupunki  
Kristinestad stad  
Kuhmon kaupunki  
Kuopion kaupunki  
Kuva Space  
Kymenlaakson liitto  
Lahden kaupunki  
Lapinjärven kunta  
Lappeenrannan kaupunki  
Laukaan kunta  
Liikenne- ja viestintävirasto Traficom  
Limingan kunta  
Liperin kunta  
Maa- ja metsätalousministeriö  
Medialiitto / Uutismedian liitto ry (Paikallislehtien Liitto)  
Millog

MTV Oy  
Mynämäen kunta  
Nestor Cables Oy  
Neve Oy  
Nokia  
Nokia  
Nokia Bell Labs  
Nordic Semiconductors  
Nvidia  
Oikeusministeriö  
Opetus- ja kulttuuriministeriö  
Oulun kaupunki  
Oulun Satama  
Oulun yliopisto/6G Flagship  
Oulun YO, 6G  
Oulun YO, 6G  
Paikallisvoima ry  
PIA Puolustus- ilmailu ja avaruusteollisuus ry  
Pirkanmaan ELY-keskus  
Pohjois-Karjalan maakuntaliitto  
Porin kaupunki  
Prysmian Group Finland  
Puolustusministeriö  
Radiomedia  
Rautatieto Oy  
Rautavaaran kunta  
Reaktor Space Lab  
Rejlers Finland Oy  
Reorbit  
Rud Pedersen Public Affairs  
Saab Finland  
Saimaan Kuitu Oy  
Sallila Sähkönsiirto Oy  
Sanoma  
Servica Oy  
Sitra  
Someron kaupunki  
Sosiaali- ja terveysministeriö  
Streamed Reality  
STUL ry  
Sunet Oy  
Suojelupoliisi  
Suomen Kuntaliitto ry  
Suomen seutuverkot ry  
Suomen startup-yhteisö  
Suomen teollisuussijoitus (TESI)  
Suomen vesiosuuskunnat SVOSK ry  
Sweco Finland Oy  
SYKE  
Sähkösuunnittelijat NSS  
Taipalsaaren kunta

Tampereen kaupunki  
Tampereen yliopisto  
Tampereen yliopisto  
Tampereen Yliopisto  
Teknologiateollisuus  
Teknologiateollisuus  
Teleste  
Tele-Tukku Oy  
Telia Finland Oyj  
Telia Finland Oyj  
Telia Finland Oyj  
Telia Finland Oyj  
Toivakan kunta  
Tornion kaupunki  
Turun kaupunki - Åbo stad  
Tuusulan kunta  
Twinverse  
Työ- ja elinkeinoministeriö  
Ulkomministeriö  
Unikie  
Uudenkaupungin kaupunki  
Vaasan kaupunki - Vasa stad  
Vaisala  
Valtiovarainministeriö  
Vantaan kaupunki - Vanda stad  
Varjo  
Verkotan  
Verne  
Vesilaitosyhdistys VVY ry  
Wester Contract Oy Ab  
VTT  
Väylävirasto  
YLE  
Ympäristöministeriö

## Kysymykset

Mitkä teknologiset, taloudelliset, geopoliittiset ja muut yhteiskunnalliset muutokset ovat keskeisimpiä viestintäverkkojen kehityksen kannalta seuraavan kymmenen vuoden aikana?

Mitä konkreettisia tarpeita ja teemoja tulisi tarkastella entistä turvallisempien ja talouskasvua luovien viestintäverkkojen ja teknologian kehittämiseksi?

Mitä kehityksen esteitä, riskejä tai uhkia Suomessa ja Euroopassa on uusien digitalisaatioon nojaavien käyttökohteiden, liiketoiminnan ja sektoreiden kehitykselle sekä näitä tukevien investointien ja innovaatioiden syntymiselle?

Mitkä asiat vaikuttavat siihen, että Suomi on tulevaisuudessakin edistyksellinen maa turvallisten ja luotettavien viestintäverkkojen ja -teknologioiden käytössä?

Reinimäki Saara  
Liikenne- ja viestintäministeriö

Pöllänen Jenna  
Liikenne- ja viestintäministeriö



LIIKENNE- JA VIESTINTÄMINISTERIÖ  
KOMMUNIKATIONSMINISTERIET

# Turvallisuutta ja uutta talouskasvua tietoverkoista (TUUTTI-hanke)

# Lukuohjeet diasettiin

- **Diat 3–5 on luonnos kokonaisnäkyväksi tietoliikenneverkkoista**
  - Muutoksen ajureilla pyritään kuvaamaan megatrendien ja ilmiöiden aiheuttamaa ulkoisen toimintaympäristön muutosta, teknologian ja tarpeiden kehitystä.
  - Talouskasvun näkökulmalla pyritään tunnistamaan kasvun, kilpailukyvyn ja innovaatioiden lähteitä.
  - Turvallisuuden näkökulmalla pyritään huomioimaan itse tietoliikenneverkkoihin, kuluttajiin ja palveluihin sekä koko yhteiskuntaan vaikuttavia turvallisuusnäkökulmia.
- **Dia 6 on luonnos digitaalisen infrastruktuurin tulevaisuudesta monikäyttöisenä, turvallisena ja älykkäänä palvelualustana**
  - Datan määrän kasvu ja sen hyödyntäminen edellyttävät tehokasta, skaalautuvaa ja turvallista digitaalista infrastruktuuria.
  - Laskenta siirtyy lähemmäs käyttäjiä verkon reunalle, ja sitä tarjotaan yhä useammin palveluna.
  - EU:n sääntely sekä omavaraisuuden ja turvallisuuden vaatimukset muovaavat pilvipalveluita, tekoälyratkaisuja ja verkkoarkkitehtuureja.



Muutoksen ajurit	Käyttötarkoitus	Talouskasvun näkökulma	Turvallisuuden näkökulma
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geopoliittiset muutokset: EU:n kilpailukyvyyn ja strategisen autonomian vahvistaminen ja teknologiakilpailu kovenee</li> <li>• Yhteiskunnalliset muutokset</li> <li>• Taloudelliset ja ympäristölliset muutokset</li> <li>• Teknologiset ja lainsäädännölliset muutokset</li> <li>• Pilvipalvelut</li> <li>• Esineiden Internet (IoT)</li> <li>• Itsenäiset 5G verkot</li> <li>• Verkon reunalla tehtävälaskenta</li> <li>• Verkkojen viipalointi</li> <li>• Sisällönluonti uudella tavalla</li> <li>• Virtuaaliset verkot</li> <li>• 6G uudet ominaisuudet</li> </ul>	<p>Matkaviestinverkot</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2G-6G verkot ml. radioverkko sekä operaattorien matkaviestinverkon runkoverkko (ml ”kiinteät langattomat yhteydet”)</li> <li>• Tarjoavat laajan kirjon palveluita moninaisille käyttäjäryhmille.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Globaalit standardit edellytys skaalautuvan markkinan aikaansaamiselle</li> <li>→ Suomalaiset toimijat mukaan tekemään standardeja</li> <li>• Kysyntä energiatehokkuusratkaisuille</li> <li>→ potentiaalinen markkina suomalaisille toimijoille, samoin kuin energian toimitusvarmuudesta huolehtiminen</li> <li>→ Tekninen ja toiminnallinen yhteensovittaminen synnyttää tarpeen uusille ratkaisutoimittajille</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kansallinen turvallisuus ja strategisten riskien ja riippuvuuksien tarkastelu :</li> <li>• 1) verkkoturvaluussäätelyssä ja määräyksissä, 2) taajuuslisenssit ja toimilupien ehdot. 5G työkalupakin toimeenpano EU:ssa ja mahdolliset kehityskulut kohti velvoittavuutta.</li> <li>• Televiestintäpalveluiden saatavuus katastrofitilanteissa ja poikkeusoloissa; Kansallinen verkkovierailu, fyysisen infran tuhoaminen</li> <li>• Sisäänrakennettu turvallisuus 6G:ssä</li> <li>• Fyysinen turvallisuus</li> <li>• Sosiaalinen arjen turvallisuus: hätäpuhelut,</li> <li>• 2G alasajon vaikutukset</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiedonsiirron varmistaminen</li> <li>• Yhteydet datakeskuksiin</li> </ul>	<p>Kiinteät verkot</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Loppukäyttäjien käyttämät kiinteät tiedonsiirtoverkot (esim. kaapeliverkko, kuitu),</li> <li>• Tarjoavan kiinteän verkon laajakaistaisten datapalvelun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datakeskusten ja pilvipalvelujen kysynnän kasvu</li> <li>→ datan liikkuvuuden lisääntyminen edellyttävät lisää luotettavia runkoyhteyksiä</li> <li>• Kiinteän verkon asema säilyy vahvana myös mobiiliratkaisujen tarjonnassa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkkoturvaluussäätelyn ajantasaisuus; ICT-turvallisuuden työvälineistön kehittäminen EU:ssa</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriittisyyden kasvu, digitaalinen yhteiskunta tarvitsee yhä enemmän aika- ja paikkatietoa huoltovarmuuskriittisten sektoreiden palveluissa</li> </ul>	<p>Paikannusverkot</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satelliittipaikannusverkko ja maanpäällisiin verkkoihin perustuvat paikannusverkot</li> <li>• Tarjoavat tarkan aika- sekä paikkatiedon. Käytetään mm. navigoinnissa ja verkkojen sekä tietojärjestelmien synkronoinnissa/ajastuksessa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uutta kasvua mm. liikenteen automaatiosta ja digitalisoinnista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hybridivaikuttaminen</li> <li>• satelliittipaikannuksen häirintä</li> </ul>

Muutoksen ajurit	Käyttötarkoitus	Talouskasvun näkökulma	Turvallisuuden näkökulma
<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaruustilannekuvan merkityksen kasvu.</li> <li>Satelliitti-infrastruktuurin murros, laukaisu- ja avaruusteknologian kustannusten merkittävä lasku.</li> <li>Matalan kiertoradan satelliittilaajakaistapalveluden nopea kehittyminen.</li> </ul>	<p>Satelliittiverkot (avaruusosa)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eryteisesti satelliittilaajakaista, satelliittitietoliikenne</li> <li>Satelliittiverkosta riippuen tarjoavat data-, puhe-, IoT-, joukkoviestintä tai kaukokartoituspalvelua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaukokartoituksen mahdollisuudet</li> <li>Avaruustilannekuvan kehittyminen</li> <li>Puolustussektori tarpeet ja kasvava kysyntä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaruustoimintaluvat ja kaukokartoitustoimilupien turvallisuuskysymykset</li> <li>Avaruustoimiluvat</li> <li>Satelliittiyhteyksien kansainvälinen hallinta</li> <li>Satelliittiverkkojen omistus pohja</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Satelliittiyhteyden kehittyminen suoraan päätelaitteeseen</li> </ul>	<p>Satelliittitietoliikennepalvelut (pätelaitteen osa)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Satelliittiyhteydet suoraan päätelaitteeseen: toimilupapalvelut</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Satelliittimaa-aseverkoston merkityksen kasvu avaruuspalveluiden kehittymisen edellytyksenä.</li> </ul>	<p>Satelliittimaa-asetat (maaosa)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maa-asetat</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Maa-asetaluvat</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Siirtymä teräväpiirtolähetyksiin</li> <li>Monikanavainen tarjonta jatkuu: perinteinen televisiolähetys, internetin kautta toimiva televisio, suoratoistopalvelut ja mobiililaitteilla katsottava sisältö yhdistyvät yhä enemmän toisiinsa osaksi hybridiekosysteemiä.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Joukkoviestintäverkot</li> <li>Antenni-TV, Kaapeli-TV, Satelliitti-TV, Radio</li> <li>Tarjoavat yksisuuntaisen av-palvelun suurille ihmismassoilla laajoilla maantieteellisillä alueilla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Internetiä hyödyntävät palvelut ja hybridipalvelut mahdollistavat kasvua media-alalle, sisältöalustoille ja mainostajille.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Yleisen turvallisuustilanteen kehittyminen, hybridivaikuttaminen</li> <li>Kansainvälisen tietoliikenteen toimivuus, reitittäminen ja varmentaminen</li> </ul>	<p>Meri- ja maakaapelit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Yhdistävät Suomen tietoverkot muiden maiden tietoverkkoihin.</li> <li>Suomen kautta kulkee naapurimaisen tietoliikennettä</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Fyysinen turvallisuus:</li> <li>Tärkeimmät järjestelmät ovat kahdennettuja ja tärkeimmät tietoliikenneyhteydet ovat reittivarmistettuja</li> <li>Merikaapeleiden fyysinen suojaaminen</li> <li>Kriittisen infran tihutyöt</li> <li>Varaosien riittävyys</li> </ul>

Muutoksen ajurit	Käyttötarkoitus	Talouskasvun näkökulma	Turvallisuuden näkökulma
<ul style="list-style-type: none"> <li>Räätälöidyt tarpeet mm. turvallisuustarpeet</li> </ul>	<p>Yksityiset verkot</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Matkaviestinverkkoteknologialla tai muilla teknologioilla rakennetut yksityiset radioverkot</li> <li>Tiettyyn käyttötarkoitukseen ja tietyille toimijalle räätälöidyt paikalliset verkkoratkaisut, joissa hyötyinä ratkaisusta riippuen esimerkiksi yleisiä tietoverkkoja parempi tietoturvaso, pienempi viive ja/tai parempi suorituskyky.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operaattoriksi toimijoita, joilla ei ole omaa infrastruktuuria</li> <li>→ Mahdollisuus eriyttää alueellisiin ja käyttäjäkohtaisiin verkkoihin</li> <li>→ EU:n rajapintastandardit mahdollistavat laajamittaisen ja yhteentoimivan järjestelmien kehittämisen.</li> <li>Premium-palvelut, vertikaaliset käyttötapaukset</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Turvallisuuden korostuessa tarvitaan vaatimukset täyttäviä viranomaispalveluja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erilliset viranomaisverkot</li> <li>VIRVE. Viranomaisten omat verkkoratkaisut</li> <li>Tarjoavat viranomaisten tarpeisiin räätälöityjä puhe- ja datapalveluita.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Salausratkaisut, kriittisten palveluiden kahdentaminen, fyysinen suojaus</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Yksilölliset yritystarpeet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaukokäyttöverkot, radiolinkit, amatööriverkot, henkilöhakuverkot, meriradiojärjestelmät, ilmailun maaradiojärjestelmät ja PMR verkot</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verkkoon kytkeytyneiden laitteiden määrän räjähdysmäinen kasvu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarjoavat "Esineiden Internet" käyttötapauksiin räätälöidyn datapalvelun (tyypillisesti hyvä peitto, pieni virrankulutus, tuki suurelle päätelaitemäärälle).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mitä enemmän verkkoon kytkettyjä laitteita, sitä enemmän tarvitaan viestintäkapasiteettia</li> <li>Tarve eri tyyppisille reaaliaikaisille ja staattisille yhteysratkaisuille</li> <li>Kuluttajaliiketoiminnan rinnalle uusi markkina teollisen liiketoiminnan ympärille, joka hyödyntää esineiden internetistä saatavaa dataa.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Laajakaistaverkkojen kehittyminen</li> <li>Laitteistokehitys virtuaaliodellisuus ja lisätty todellisuus, langattomuus, parempi resoluutio</li> <li>Reunalaskenta</li> <li>Tekoäly</li> <li>Reaaliaikainen mallinnus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metaversumi ja virtuaalimaailmat käyttävät useita verkkoja ja teknologioita toteutuksen pohjalla 5G, tuleva 6G, valokuituverkot, Wifi, satelliittiverkot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sisällön osalta virtuaalimaailmojen ja metauniversumien luominen</li> <li>Virtuaalivarantojen hallinta ja vaihdanta</li> <li>Tarve uudelle laitekannalle</li> <li>Virtuaaliset tapahtumat, koulutus, vähittäiskauppa, työnteko</li> <li>Uudet tulonlähteet: digitaaliset hyödykkeet, palvelumaksut, mainonta.</li> <li>Virtuaaliset taloudet ja omistus: digitaaliset omaisuususerät, tokenit, kryptovaluutat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tietoturva ja infrastruktuuriuhat</li> <li>Identiteettivarkaudet ja avatarin väärinkäyttö</li> <li>Tietosuoja ja käyttäjädta</li> </ul>

Digitaalisen infrastruktuurin kehitys	Talouskasvun näkökulma	Turvallisuuden näkökulma
Pilvipalvelut, datakeskukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datan määrän, säilönnän ja hyödyntämisen moninkertaistuminen → Datasta teollisuudenala</li> <li>Perinteisen liiketoiminnan ja teollisuudenalojen tuottavuuden tehostuminen ja uudet palvelumahdollisuudet</li> <li>Kapasiteetti ja laskenta palveluna → lisäpalveluksi laskenta osana viestintäverkkoa</li> <li>Pilvipalveluiden vaihdettavuutta koskevat EU-säännöt v. 2026 → Mahdollistaa uusien toimijoiden markkinoille pääsyn</li> </ul>	<p>Pilvipalveluiden toimitusketjut ja omavaraisuus</p> <p>Ohjelmistokehitys ja open source -ratkaisujen turvallisuus</p> <p>AI- ja datainfrastruktuurin turvallisuus; Datakeskusten tietoverkot</p> <p>Suomen ja Euroopan digitaalisen infrastruktuurin omavaraisuus (EuroStack) keskustelut</p>
AI-tehtaat, Huipputehokkaat tietokoneet (LUMI), Kvanttitekniologia, eurooppalaiset LLM:t ja tekoälyratkaisut		
Data-avaruuDET Digitaaliset kaksoset	Uusi syntyvä data, muun muassa kaukokartoitus, liikennesektori	
Energia-infra		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tietoliikenneverkkojen resilienssi ,varavoima</li> </ul>
Verkon reunalla tehtävä laskenta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uudenlainen tekoälykyvykyys eri käyttötapauksiin → Automaatio ja älykkäät järjestelmät</li> <li>Mahdollistaa mm. liikenteen automaatiota, uusia kuluttajille tarjottavia palveluita → Suojatun datan innovaatiot esim. liikenteessä</li> </ul>	