

Kilpailu kriittisistä digitaalisista teknologioista kiihtyy – miten Suomi pysyy vauhdissa mukana?

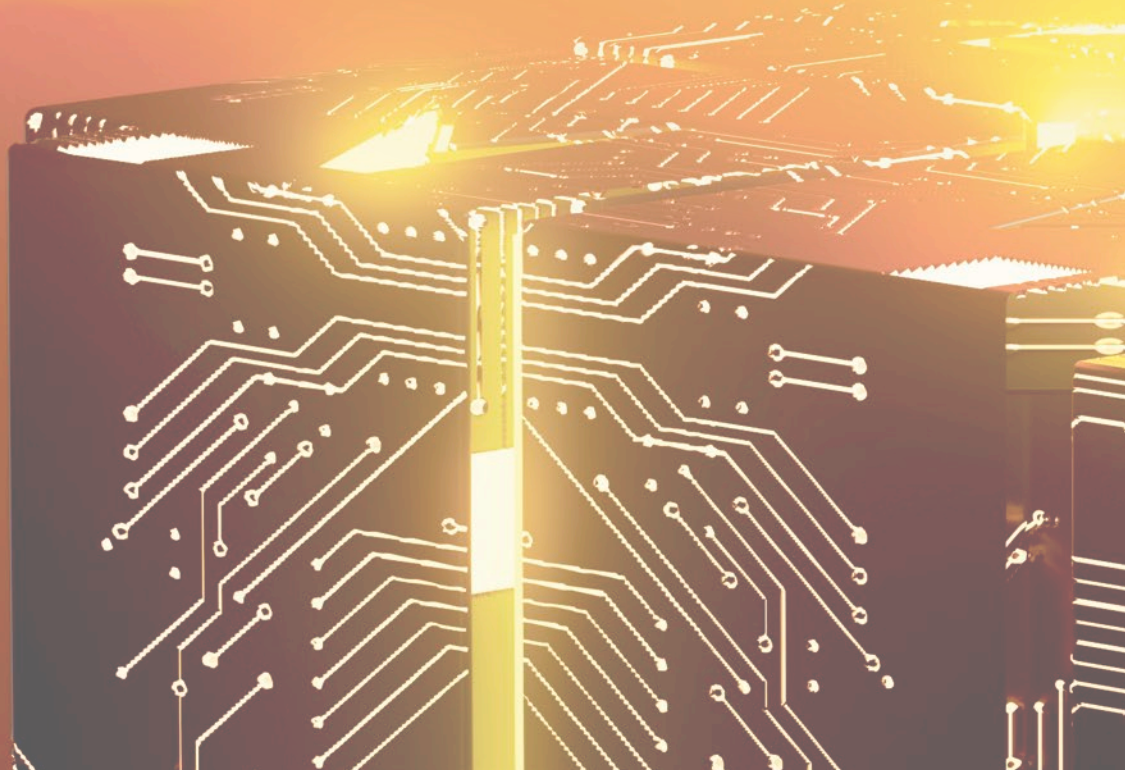
Sekä Suomen että koko Euroopan tulisi vahvistaa investointejaan kriittisten teknologioiden kehittämiseen ja osaamiseen. Keskeistä on myös strateginen yhteistyö eri maiden ja toimijoiden kesken. Näin toteaa Sitran, Teknologiateollisuuden ja VTT:n julkaisema raportti *Critical Digital Tech from Finland: Driving Growth and Security in Europe*. Suomi on kokoaan merkittävämpi toimija teknologiassa: maalla on vahvaa osaamista seitsemässä digiteknologiassa, jotka EU on määritellyt kriittisiksi.

TEKSTI: HELENA BERG

Kriittiset digitaaliset teknologiat ovat yhteiskunnan toiminnan, talouskasvun ja turvallisuuden kannalta erityisen merkittäviä. Kesällä 2025 julkaistun raportin mukaan Suomella on vahvan osaamisensa ja innovaatiokulttuurinsa myötä keskeinen asema, kun Euroopan kilpailukykyä, resilienssiä ja turvallisuutta vahvistetaan keskeisillä teknologiasektoreilla. Kilpailu kiihtyy erityisesti puolijohteissa, suurteho-

laskennassa, tekoälyssä, kvanttiteknologiassa, tietoliikenneyhteyksissä, avaruusteknologiassa ja kyber-turvallisuudessa. Nämä teknologiat ovat nyky-yhteiskuntien ytimessä, ja ne tukevat sekä siviili- että puolustusvykykyksiä. Raportin mukaan Euroopan yhteinen tavoite on vahvistaa teknologista suvereniteettiä, mutta pysyä samalla avoimena kansainväliselle yhteistyölle.

Suomen johtoasema kriittisissä teknologioissa on luotu vuosikymmenien panostuksilla tutkimukseen, korkeatasoiseen koulutukseen ja kehittämällä yhteensopivia teollisia rakenteita.



Suomi on kokoaan merkittävämpi Euroopan teknologiakartalla

Raportin mukaan Suomen vahvuus kriittisissä teknologioissa on luotu vuosikymmenien panostuksilla tutkimukseen, korkeatasoiseen koulutukseen ja kehittämällä yhteensopivia teollisia rakenteita. Pienen maan vahvuutena on ollut yhteistyö valtion, teollisuuden ja tutkimuslaitosten välillä. Maailmanlaajuisen kilpailun kiristytessä julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyö on välttämätöntä strategisen johdonmukaisuuden ja ketterän päätöksenteon varmistamiseksi.

Johtava asiantuntija Joonas Mikkilä Teknologiateollisuus ry:stä sanoo, että Suomen ehdoton vahvuus on yhteistyö. ”Olemme onnistuneet kokoamaan yhteen huippututkimuksen teolliset kyvykkyydet samaan ekosysteemiin, jossa tutkimus, yritykset ja julkiset toimijat tekevät tiivistä yhteistyötä.”

Hän nostaa esiin konkreettisia esimerkkejä. LUMI-supertietokone ja sen yhteyteen perustettu AI-Factory yhdistävät laskennan, datan ja tekoälyn huipputason. Perinteisistä kokeiluinfrastruktuureista keskeinen on Otaniemen Micronova, joka on jo kauan toiminut kansallisena mikroelektroniikan tutkimus- ja valmistusympäristönä ja joka laajenee nyt kotimaisella ja EU-rahoituksella Kvanttinovaksi, puolijohteiden ja kvanttiratkaisujen pilotointiympäristöksi. Ja VTT:n Helmi-kvanttikoneen kytkeminen LUMIin osoittaa, miten uusia teknologioita voidaan integroida yhteen.

”Näiden lisäksi Nokian rooli 6G-kehityksessä sekä avaruusyritysten nousu tutkimuskentältä kertovat, että Suomella on kyky rakentaa kansainvälisesti kilpailukykyisiä osaamiskeskittymiä”, Joonas Mikkilä toteaa.

”Osaamisen kehittäminen on tietenkin keskeisessä roolissa”, Mikkilä korostaa. ”Suomen tavoitteena

Yhteisinnovoinnista saadaan vahvuutta, sillä mikään jäsenvaltio ei voi saavuttaa täyttä omavaraisuutta yksin.

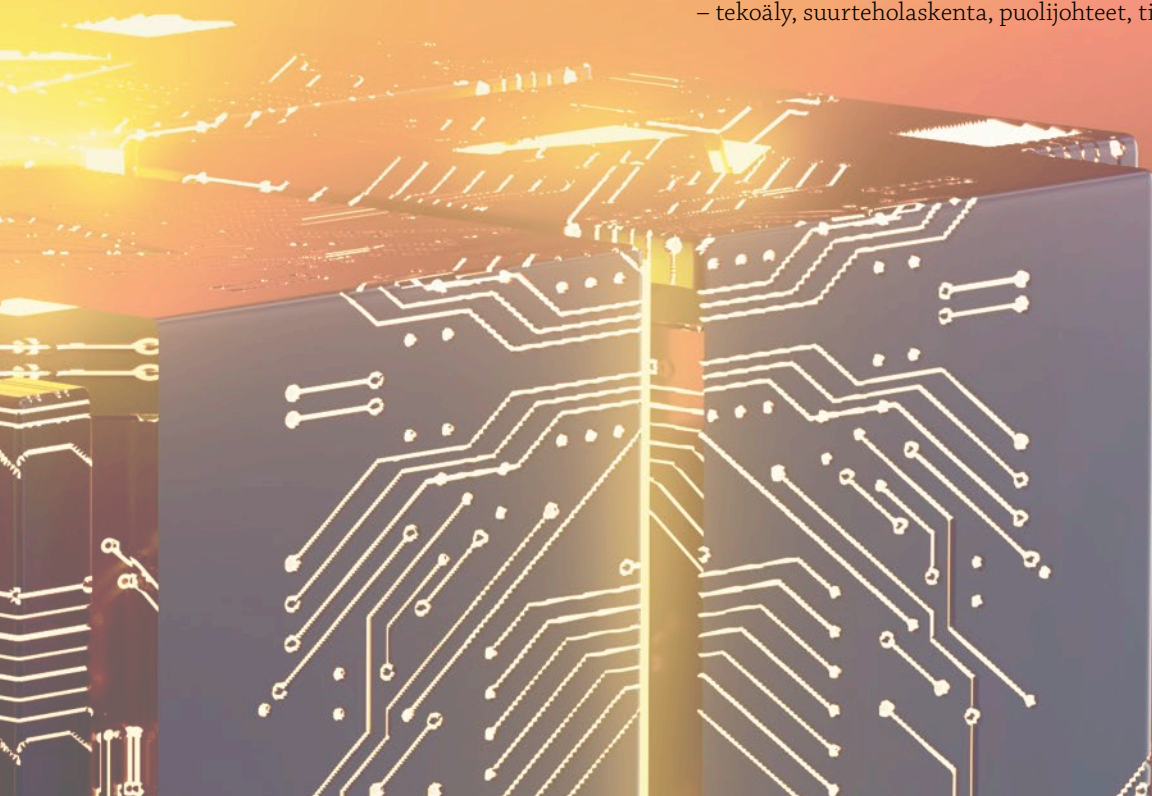
on nostaa nuorten ikäluokkien koulutustaso lähemmäs OECD-kärkeä. Korkeakoulujen aloituspaikkoja on kyllä lisätty, mutta kokonaisrahoitus ei ole kasvanut samassa tahdissa. Kriittiset teknologiasektorit tarvitsevat nopeasti kasvavan määrän korkeasti koulutettuja asiantuntijoita. Jos koulutuksen resurssit eivät riitä, osaajapula hidastaa kehitystä ja vaarantaa Suomen kilpailukyvyn”.

EU tarjoaa rahoitusta, avaa markkinoita ja valmistelee sääntelyä kriittisille teknologioille, mikä avaa mahdollisuuksia yrityksille ja tutkimuslaitoksille myös Suomessa. ”On varmistettava, että EU:n toimet painottavat huippuosaamista alueellisen tasapäistämisen sijaan. Innovaatorahoituksessa esimerkiksi voisi ottaa Suomessa toimivaksi havaitusta veturiyritysmallista, jossa suuryritykset kokoavat ympärilleen pk-yrityksiä ja tutkimusorganisaatioita ja sitoutuvat pitkäjänteiseen kehittämiseen. Näin vauhditetaan tutkimustulosten viemistä markkinoille”, Joonas Mikkilä painottaa.

Strateginen yhteistyö on vahvistunut

EU pyrkii tasapainottamaan avoimuutta ja turvallisuutta strategisilla aloitteillaan. Näin vähennetään haavoittuvuutta keskeisillä teknologia-aloilla. Yhteisinnovoinnista saadaan vahvuutta, sillä mikään jäsenvaltio ei voi saavuttaa täyttä omavaraisuutta yksin.

Joonas Mikkilä kertoo, että Suomessa ja EU:ssa strateginen yhteistyö kriittisten teknologioiden kehittämisessä on vahvistunut. Tärkeimmät osa-alueet – tekoäly, suurteholaskenta, puolijohteet, tietoliikenne,



avaruus- ja kvanttiteknologiat sekä kyberturvallisuus – nähdään yhä enemmän kokonaisuutena, jossa teknologiat kytkeytyvät toisiinsa ja mahdollistavat yhdessä uusia innovatiivisia sovellutuksia. Suomessa tätä työtä tukevat kansalliset strategiat, kuten Chips from the North ja kansallinen kvanttiteknologiastrategia sekä useat verkostot ja EU-tason yhteisyritykset.

”Odotamme mielenkiinnolla EU:n kvanttistrategian toimeenpanon edistymistä ja sen osana kvanttisäädöksen valmistelua. Yhteistyötä olisi kuitenkin mahdollista parantaa”, Mikkilä toteaa. ”Ensinnäkin tarvitaan yritysveltoisia eurooppalaisia missioita, joissa suuret toimijat kokoavat ympärilleen parhaat kumppanit yli rajojen. Toiseksi yhteiset hankinnat ja rajat ylittävät pilotit loisivat lisää vauhtia uusien teknologioiden skaalaamiseen. Ja kolmanneksi, tutkijoiden ja työtekijöiden liikkuvuutta ja kansainvälisten osaajien houkuttelua helpottavat EU-tason ratkaisut sekä yhtenäiset kannat kansainvälisessä standardoinnissa vahvistaisivat sekä Suomen että Euroopan kilpailukykyä.”

Epävakaa kansainvälinen tilanne heijastuu kehittämiseen

Vallitseva epävakaa kansainvälinen tilanne heijastuu Joonas Mikkilän mukaan kriittisten teknologioiden kehitykseen, koska ne ovat luonteeltaan strategisia. Toisaalta kysyntä kasvaa kun turvallisuus, huoltovarmuus ja kaksoiskäyttöön soveltuvat ratkaisut, kuten satelliittiteknologia, kyberturva ja tietoturvallinen viestintä, etenevät nopeammin kuin muuten olisi tapahtunut.

Mutta myös riskit ovat huomattavat. Mikkilä luettelee aikamme tuttuja ilmiöitä: kauppasodat, vientirajoitukset, materiaaalipula ja kiristynyt kilpailu osaajista vaikeuttavat pitkän aikavälin investointeja. Hänen mielestään julkisen sektorin olisikin huolehdittava ennustettavuudesta ja vauhditettava teknologioiden käytönottoa esimerkiksi julkisilla hankinnoilla ja EU-yhteistyöllä. Suomelle ja Euroopalle tämä merkitsee myös vahvempaa panosta kansainväliseen standardointiin, jolloin varmistetaan, että globaaleihin sääntöihin sisällytetään eurooppalaiset arvot ja turvallisuus. ■

Kirjoittaja on Tietoasiantuntija-lehden päätoimittaja.

Suomella on kyky rakentaa kansainvälisesti kilpailukykyisiä osaamiskeskittymiä.

Raportti luettavissa: <https://teknologiateollisuus.fi/>
Critical Digital Tech from Finland: Driving Growth and Security in Europe. 2025. Julkaisu sisältää tiiviit toimenpidesuosittelut listat sekä EU:lle että Suomelle kriittisten teknologioiden vahvistamiseksi.

Business Finlandin veturiyrittymallissa suuryritykset kokoavat ympärilleen pk-yrityksiä ja tutkimusorganisaatioita ja sitoutuvat pitkäjänteiseen kehittämiseen.



Joonas Mikkilän mukaan Suomen ehdoton vahvuus on, että olemme onnistuneet rakentamaan huippututkimuksen ja teolliset kyvykkyudet samaan ekosysteemiin, jossa tutkimus, yritykset ja julkiset toimijat tekevät tiivistä yhteistyötä.

Kuva: Teknologiateollisuus ry.

Suomella on vahvaa osaamista seuraavissa EU:n kriittisiksi määrittelemissä digiteknologioissa.

- **Puolijohdeteknologiat:** Chips from the North -strategian avulla Suomi tavoittelee puolijohdealan kolminkertaistamista vuoteen 2035 mennessä.
- **Suurteholaskenta:** Suomi ylläpitää LUMI-supertietokonetta, joka on yksi Euroopan tehokkaimmista. Se mahdollistaa läpimurtoja mm. tekoälyssä ja ilmastomallinnuksessa. Kvantti- ja suurteholaskennan saumaton yhdistyminen vahvistaa Suomen asemaa konvergenttien teknologioiden kokeiluympäristönä.
- **Tekoäly:** Euroopan ensimmäisestä kansallisesta tekoälystrategiasta (2017) alkaen Suomi on erottunut tekoälytutkimuksessa, osaajien kehittämisessä ja monikielisessä suurmallien kouluttamisessa. Menestyksekkäät startupit ja yritysstot kertovat suomalaisen tekoälyn kansainvälisestä kilpailukykyvyydestä.
- **Kvanttiteknoteknologiat:** Suomen kvanttiala kasvaa nopeasti. Hankkeet, kuten Kvanttinova, tukevat Suomen roolia Euroopan kvanttiekosysteemin keskeisenä toimijana.
- **Tietoliikenneteknologiat:** 5G- ja 6G-tutkimuksen edelläkävijänä Suomi yhdistää tietoliikenneosaamisen, tekoälypohjaiset verkot ja puolijohdeinnovaatiot.
- **Avaruusteknologia:** Suomen kasvava avaruussektori perustuu ketteriin startup-yrityksiin ja strategiaan investointeihin.
- **Kyberturvallisuus:** Kun digitaaliset uhkat muuttuvat entistä monimutkaisemmiksi, Suomen kyberosaaminen vahvistaa Euroopan resilienssiä luotettavilla ratkaisuilla.

Lähde: Critical Digital Tech from Finland: Driving Growth and Security in Europe. 2025.