# CSC:n asiantuntijalausunto liikenne- ja viestintävaliokunnalle (E 52/2025 vp)

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy (CSC) kiittää mahdollisuudesta lausua liikenne- ja viestintävaliokunnalle komission tiedonannosta koskien tekoälyn maanosa -toimintasuunnitelmaa.

CSC panee tyytyväisenä merkille, että Suomen kannassa korostetaan tarvetta investoida tekoälyratkaisuiden sekä suurteho- ja kvanttilaskennan kaltaisiin murrosteknologioihin EU:n digitaalisen johtajuuden, teollisuuden uudistumisen ja teknologisen omavaraisuuden edistämiseksi. Tämän rinnalle kaipaisimme vahvempaa painotusta erityisesti eurooppalaisten datainfrastruktuurien ja datan eurooppalaisen omistajuuden vahvistamiseen. Mielestämme investointi eurooppalaisiin tekoälyratkaisuihin ja -osaamiseen on Suomelle iso mahdollisuus, joka kannattaa hyödyntää.

Käymme lausunnossamme läpi yksityiskohtaisempia näkemyksiämme kustakin toimintasuunnitelman osa-alueesta siten kuin ne on perusmuistiossakin jaoteltu: 1) data- ja laskentainfrastruktuurit, 2) data, 3) innovaatiot ja tekoälyn hyödyntäminen strategisilla sektoreilla, 4) osaaminen ja 5) sääntelyn noudattamisen edistäminen ja yksinkertaistaminen.

## 1. Data- ja laskentainfrastruktuurit

Yhdymme Suomen kannassa esitettyyn näkemykseen EuroHPC-yhteistyön merkityksestä eurooppalaisen TKI-toiminnan kilpailukyvyn vahvistamisessa. Käytännössä tämä tarkoittaa jatkuvuutta yhteiseurooppalaisiin suurteholaskentaekosysteemi-investointeihin. EU:n sisärajat ylittävä yhteistyö data- ja laskentainfrastruktuurien kehittämisessä auttaa luomaan kansainvälisesti kilpailukykyisiä kyvykkyyksiä, joihin mikään Euroopan maa ei yksinään kykenisi. Onkin tärkeää, että EuroHPC:n jatkosta vuodesta 2028 eteenpäin tehdään pian selkeät linjaukset osana EU:n uutta monivuotista rahoituskehystä koskevia neuvotteluja.

### Suurteholaskennan yhteiskunnallisesta vaikuttavuudesta

Laskentakapasiteetin systemaattinen kasvattaminen on edellytys kasvulle ja tuottavuudelle, koska se luo pohjan digitalisaatiolle ja datataloudelle. Tutkimus on enenevässä määrin datapohjaista ja lähes kaikki tieteenalat hyödyntävät laskennallisia menetelmiä, jotka mahdollistavat suurten data-aineistojen analysoinnin. Sama ilmiö näkyy yritysten tutkimus-, kehitys ja innovaatiotoiminnassa. Esimerkiksi tekoäly on pohjimmiltaan laskentaa. Sen pohjana olevien suurten kielimallien opettaminen ja tekoälyn soveltaminen vaativat mittavia laskentaresursseja. Myös uusien teknologioiden, kuten kvanttiteknologian, kehittäminen vaatii suurta laskentatehoa. Kyse on kokonaisuudesta, jossa Suomella on poikkeuksellisen vahva asema. CSC on Euroopan mittakaavassakin merkittävä laskentakeskus ja osaamiskeskittymä, joka on tukenut Suomen kasvua



**CSC – TIETEEN TIETOTEKNIIKAN KESKUS OY**
Keilaranta 14, PL 405, 02101 Espoo, puh. 09 457 2001,
Y-tunnus 0920632-0, www.csc.fi

**CSC – IT CENTER FOR SCIENCE LTD.**
Keilaranta 14, P.O. BOX 405, FI-02101 Espoo, Finland, Tel. +358 9 457 2001
VAT number FI09206320, www.csc.fi

kokoaan suuremmaksi laskennallisen tieteen ja tutkimuksen maaksi. Tämä vahvistaa koko Suomen kilpailukykyä.

Suurteholaskenta supertietokoneilla mahdollistaa asioita, joita ei muuten pystyttäisi tekemään lainkaan. Laskennalliset menetelmät ovat isossa roolissa useilla eri teollisuudenaloilla, kuten uusien polttoaineiden ja materiaalien kehittämisessä. Suurteholaskennan ja koneoppimisen avulla tehty virtuaaliseulonta nopeuttaa ja tuo valtavia kustannussäästöjä esimerkiksi lääkekehitykseen sekä nopeuttaa uusien lääkkeiden tai rokotteiden kehittämistä. Ilman suurteholaskentaa nykyaikainen lääketutkimus ei olisi mahdollista. Suurteholaskenta on ratkaisevassa roolissa myös avaruustutkimuksessa, jonka merkitys koko yhteiskunnan eri toiminnoille kasvaa koko ajan muun muassa lisääntyvän satelliittiliikenteen takia. Edistyneet ja resoluutioltaan korkeatasoiset mallinnukset mahdollistavat huomattavasti aiempaa tarkemmat sääennusteet, joita hyödynnetään yhteiskunnassa laajasti.

Taloustutkimus on selvittänyt CSC:n laskentapalveluiden yhteiskunnallista ja taloudellista vaikuttavuutta (SROI) vuosina 2018-2023, ja laskelmassa ovat mukana sekä CSC:n kansalliset supertietokoneet että LUMI-supertietokone. Tutkimuksen mukaan yhden euron investointi CSC:n laskentapalveluihin on tuonut takaisin 25-37 euroa suoraa taloudellista hyötyä. Käytetty SROI-laskentamenetelmä perustuu arviointitutkimukseen, sosiaaliseen tilinpitoon ja kustannus–hyöty-analyysiin. Taloustutkimuksen selvityksessä laskettu SROI-luku kuvaa CSC:n laskentapalveluiden tuottamaa hyötyä haastateltujen sidosryhmien tekemien hankkeiden osalta. Suurteholaskennan laajempi yhteiskunnallinen vaikuttavuus kerrannaisvaikutuksineen on todennäköisesti vieläkin suurempi, mutta näitä laajempia vaikutuksia ei ole tässä selvityksessä laskettu. Yleisellä tasolla niiden suuruusluokkaa voidaan hahmottaa esimerkiksi tarkastelemalla datatalouden arvoa mittaavia selvityksiä. EU:n jäsenmaiden datatalouden arvon arvioidaan kasvavan noin 500 miljardista eurosta hieman alle biljoonaan euroon vuosien 2023 ja 2030 välillä, ja Suomen datatalouden arvioidaan olevan yksi nopeimmin kasvavista Euroopassa.

## Suomi ja EuroHPC

Suomi valittiin vuonna 2019 isännöimään yhtä ensimmäisistä EuroHPC -supertietokoneista. CSC:n Kajaanin datakeskukseen sijoitetulla yhteiseurooppalaisella EuroHPC/LUMI-supertietokoneella on saavutettu merkittäviä edistysaskelia useilla yhteiskunnallisesti keskeisillä aloilla, ja sillä ovat myös useat suomalaiset yritykset tehneet tuotekehitystä. LUMIlla on mm. luotu ennennäkemättömän tarkat ilmastomallinnukset mahdollistava maapallon ilmaston digitaalinen kaksonen[1], kehitetty eurooppalaisen tekoälykehityksen kilpailukyvyn kannalta välttämättömiä suuria kielimalleja[2] sekä edistetty kvanttilaskennan käyttöönottoa esimerkiksi tarvittavia algoritmeja kehittämällä[3].

EuroHPC-yhteistyritys käynnisti kesällä 2024 haun seuraavan sukupolven EuroHPC-supertietokoneille ja tekoälytehtaille tehostaakseen eurooppalaista kilpailukykyä ja johtoasemaa tekoälyn kehityksessä. Yksi valituista oli LUMI-tekoälytehdas, joka myös sijoitetaan CSC:n datakeskukseen Kajaaniin . Tekoälytehtaat ovat tekoälyoptimoitujen supertietokoneiden ympärille rakentuvia kokonaisuuksia, joista tekoälytutkijat ja -kehittäjät saavat samasta paikasta tarvitsemansa laskentatehon,

[1] https://www.lumi-supercomputer.eu/destine-launch/
[2] https://lumi-supercomputer.eu/open-euro-llm/
[3] https://lumi-supercomputer.eu/qmill-devlops-quantum-algorithms/



**CSC – TIETEEN TIETOTEKNIIKAN KESKUS OY**
Keilaranta 14, PL 405, 02101 Espoo, puh. 09 457 2001,
Y-tunnus 0920632-0, www.csc.fi

**CSC – IT CENTER FOR SCIENCE LTD.**
Keilaranta 14, P.O. BOX 405, FI-02101 Espoo, Finland, Tel. +358 9 457 2001
VAT number FI09206320, www.csc.fi

tietoaineistot ja näiden käyttöön liittyvän osaamisen. Tekoälytehtaat tarjoavat tutkijoille, yrityksille ja muille käyttäjille pääsyn eurooppalaisiin arvoihin perustuvaan kykyjen kehittämiseen, työkaluihin ja käyttäjätuen palveluihin, joilla he voivat kouluttaa ja kehittää tekoälymalleja.

### Suomi on tekoäly- ja kvanttikehityksen kärjessä

LUMI -tekoälytehtaan tavoitteena on varmistaa, että Orpon hallitusohjelmaan kirjattu riittävän suurteholaskentakapasiteetin jatkuvuus turvataan, jotta Suomi pysyy yhtenä maailman johtavista maista suurteholaskennan, datanhallinnan ja tekoälykapasiteetin rakentamisessa. LUMI -tekoälytehdas vahvistaa merkittävästi Suomen T&K -investointien vaikuttavuutta, koska se mahdollistaa maailmanluokan työkalut horisontaaliselle osaamisen kehittämiselle, tieteellisille läpimurroille, innovaatioille ja uusien teknologioiden hyödyntämiselle Suomessa.

LUMI -tekoälytehdas tarjoaa yrityksille sekä korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten tutkijoille mahdollisimman helpon väylän ottaa laajasti käyttöön huippuluokan tekoälytyökalut ja tietoaineistot, mahdollistaen ainutlaatuisen datan hyödyntämisen täysin uudenlaisten tekoälymallien rakentamiseksi ja huippututkimuksen tekemiseksi. Tekoälytehdas tarjoaa kattavan palveluvalikoiman, johon kuuluvat tekoälyyn optimoidut suurteholaskentaresurssit, data, koulutus ja tekninen tuki. LUMI-tekoälytehdas toimii yritysten, tutkimusryhmien ja julkisten toimijoiden yhteisenä TKI-toiminnan alustana ja kiihdyttäjänä. Palvelut ovat maksuttomia tutkijoille, startupeille ja pk-yrityksille. Suuryrityksille palvelut tarjotaan maksullisina.

LUMI -supertietokoneen myötä Suomella on jo nyt maailman kirkkainta kärkeä olevat työkalut huippututkimukselle ja tekoälykehitykselle, ja LUMI -tekoälytehdashankkella varmistetaan, että näin on myös tulevaisuudessa. LUMI ja LUMI -tekoälytehdas -investoinnit ovat olleet keskeisiä mahdollistavia tekijöitä Suomen korkeatasoisen tutkimus- ja teknologiaekosysteemin luomisessa. Uudet teknologiat, kuten tekoäly ja kvanttiteknologia, hyötyvät merkittävästi tai ovat jopa riippuvaisia suurteholaskennasta, ja Suomi on edelläkävijä näiden teknologioiden kytkemisessä samaan ekosysteemiin, unohtamatta datanhallintaa, joka on keskeinen tekijä tässä kokonaisuudessa. Suomi on yksi ensimmäisiä maita maailmassa, jossa kvanttitietokone on kytketty supertietokoneeseen. VTT:n Helmi-kvanttitietokone kytkettiin LUMIin vuonna 2022, ja tämä mahdollistaa hybridilaskennan, jolla voidaan ratkaista sellaisia ongelmia, jota kvantti- tai supertietokone ei voi yksin ratkaista. Lisäksi se nopeuttaa kvanttialgoritmien ja -sovellusten kehittämistä.

LUMI-AI-laskentaympäristöä täydennetään kokeellisella kvanttilaskenta-alustalla, LUMI-IQ:lla, joka on suunniteltu kvanttilaskentaa ja tekoälyä yhdistävien työkuormien ajoon ja avaa täysin uusia mahdollisuuksia tutkimuksen tekoon. LUMI-AI ja LUMI-IQ muodostavat maailman edistyneimmän julkisen kvanttikiihdytetyn suurteholaskentaa ja tekoälyä hyödyntävän tutkimusinfrastruktuurin.

## 2. Data

Kannatamme Suomen kannassa esitettyä näkemystä tarpeesta lisätoimiin, joilla edistetään datan saatavuutta ja hyödynnettävyyttä tekoälyn kehittämiseen. Datan tuominen lähelle laskentaa on oleellista. Saumaton pääsy laadukkaan datan äärelle on laskentakapasiteetin kasvattamisen ohjella



**CSC – TIETEEN TIETOTEKNIIKAN KESKUS OY**
Keilaranta 14, PL 405, 02101 Espoo, puh. 09 457 2001,
Y-tunnus 0920632-0, www.csc.fi

**CSC – IT CENTER FOR SCIENCE LTD.**
Keilaranta 14, P.O. BOX 405, FI-02101 Espoo, Finland, Tel. +358 9 457 2001
VAT number FI09206320, www.csc.fi

yksi EU-komission keskeisistä tavoitteista, ja laskenta ja data onkin nähtävä osana samaa kokonaisuutta. Suomi on edelläkävijä datanhallinnan ja laskennan yhdistämisessä mm. kansallisten datanhallinnan ja laskennan kehittämisohjelmien myötä. Tätä edistetään systemaattisesti myös LUMI -ekosysteemin kontekstissa. Datan luotettava säilytys ja sujuva käyttöönotto ovat LUMI-tekoälytehtaan keskeisiä tavoitteita, ja palvelukokonaisuuteen kuuluva *datasetit palveluna* (Datasets-as-a-Service) edistää korkealaatuisten aineistojen saatavuutta yritysten ja tutkijoiden T&K -toiminnan kasvun edistämiseksi.

## Datan eurooppalainen omistajuus on kriittistä kilpailukyvylle, demokratialle ja turvallisuudelle

Toivommekin Suomelta vahvaa kannanottoa datan eurooppalaisen omistajuuden turvaamisen puolesta. Erityistä huomiota tulee kiinnittää kilpailukyvylle ja suvereniteetille merkittävimpien osa-alueiden, kuten tutkimusdatan, kriittisten teknologia-alojen tai arkaluonteisten henkilötietojen, kuten terveysdatan, hallintaan. Toisaalta datan eurooppalaiseen omistajuuteen on panostettava kauttaaltaan, sillä emme tiedä ennakkoon, miltä aloilta merkittäviä tekoälymalleja tarvitaan tai nousee tulevaisuudessa. On tärkeää huomioida, että mikä tahansa data, jota esimerkiksi jokainen kansalainen ja kuluttaja tuottaa päivittäisessä toiminnassaan käyttäessään digitaalisia alustoja ja palveluja, on arvokasta liiketoiminnalle ja tutkimukselle, ja sitä voidaan hyödyntää myös hallinnon instituutioissa. Tällä hetkellä tämän tyyppistä dataa hyödynnetään Euroopassa aivan liian vähän, kun taas esimerkiksi ei-eurooppalaiset teknologiayritykset käyttävät vastikkeetta myös eurooppalaisten kuluttajien dataa omaan liiketoimintaansa. Tällaista dataa voidaan hyödyntää myös erilaisiin haitallisiin tarkoituksiin, kuten esimerkiksi ihmisten profiloimiseen tai disinformaation levittämiseen. Eurooppa ei tällä hetkellä hyödy arvonluontimielessä omien kansalaistensa tuottamasta vapaasti internetissä olevasta datasta, eikä se myöskään kykene riittävän tehokkaasti suojelemaan kansalaisiaan datavuotojen haitallisilta vaikutuksilta. Asia on oleellinen Euroopan kilpailukyvyn, teknologisen suvereniteetin ja turvallisuuden näkökulmista. Tämän tilanteen muuttamiseksi tarvitaan määrätietoisia toimenpiteitä yhteisten eurooppalaisten datainfrastruktuurien, dataosaamisen ja datan omistajuuden vahvistamiseksi. Konkreettisella tasolla Tekoälyn maanosan kontekstissa tämä tarkoittaa sitä, että kun infrastruktuurien osalta Suomen kannassa tunnistetaan tarve saada lisää eurooppalaisessa päätäntävallassa olevaa laskentakapasiteettia, saman tulisi koskea myös laskennan raaka-aineena toimivaa dataa, johon pohjautuvat nykyajan merkittävimmät innovaatiot ja uudet liiketoimintamallit, ja joka itsessään on myös riippuvuuksien kohde ja riskitekijä.

## Laskentakapasiteetin rinnalle tarvitaan yhteiseurooppalaisia data-alustoja

Laskentakapasiteetin lisäksi tarvitaan yhteisiä investointeja jaettuihin data-alustoihin. Nämä alustat on nähtävä strategisina infrastruktuureina, jotka hyödyttävät tutkimusta, teollisuutta ja pk-yrityksiä, mahdollistaen tutkimus- ja innovaatiotoiminnan sekä eurooppalaisen liiketoiminnan kasvun. Niiden keskeinen tehtävä on säilyttää data ja sen omistajuus Euroopassa, ja mahdollistaa arvon luominen datasta eurooppalaisille toimijoille sekä vähentää riippuvuuksia ei-eurooppalaisista data-alustoista. Data-alustojen teknisen infrastruktuurin lisäksi on panostettava niihin kytkeytyvään osaamiseen entistä vahvemmin: jotta hyötyjä voidaan saavuttaa, on datan oltava tarpeeksi laadukasta ja hyvin järjestettyä. Ihmisten datanhallintaosaaminen täytyykin ymmärtää infrastruktuurin olennaisena osana.



**CSC – TIETEEN TIETOTEKNIIKAN KESKUS OY**
Keilaranta 14, PL 405, 02101 Espoo, puh. 09 457 2001,
Y-tunnus 0920632-0, www.csc.fi

**CSC – IT CENTER FOR SCIENCE LTD.**
Keilaranta 14, P.O. BOX 405, FI-02101 Espoo, Finland, Tel. +358 9 457 2001
VAT number FI09206320, www.csc.fi

Datan valumisen estäminen Euroopan ulkopuolelle edellyttää myös satsaamista ja jatkuvuutta eurooppalaiseen palvelukehitykseen. Vetovoimaisten eurooppalaisten vaihtoehtojen olemassaolo digitaalisissa palveluissa auttaa paitsi pitämään dataa, myös kasvattamaan maanosamme osuutta kansainvälisistä datavirroista. Yhteiset data-alustat auttavat eurooppalaisia yrityksiä kasvamaan, kehittämään omia datapohjaisia palveluitaan ja pääsemään eurooppalaisille markkinoille, jotka tällä hetkellä ovat vahvasti monopolistiset isojen teknologiajättien markkina-aseman vuoksi. Euroopan kilpailukyvyn näkökulmasta on olennaista, että samaan aikaan kun panostetaan eurooppalaiseen laskentakapasiteettiin, panostetaan myös eurooppalaiseen datainfrastruktuuriin ja datan omistajuuteen.

### Olemassa olevia rakenteita ja työtä hyödynnettävä systemaattisesti

Yhdymme Suomen kannassa esitettyyn näkemykseen siitä, että ennen uusien rakenteiden luomista on syytä varmistaa, että olemassa olevia rakenteita hyödynnetään täysimääräisesti. Tällä tarkoitamme esimerkiksi jo olemassa olevia yhteisiä eurooppalaisia data-avaruuksia (ml. European Open Science Cloud, EOSC) sekä kehitteillä olevaa avointa eurooppalaista verkkohakemistoa (Open Web Search), jonka jatkorahoituksen turvaaminen ja toiminnan vakiinnuttaminen on olennaista Euroopan kilpailukyvyn ja strategisen autonomian näkökulmasta. Kyseessä on siis palvelu, joka ohjaa avointa verkossa olevaa dataa (kuten esimerkiksi edellä mainittua kuluttajien tuottamaa dataa) eurooppalaisen tutkimus-, innovaatio- ja yritystoiminnan hyödyksi, ja sen markkinapotentiaali on jopa 4,5 miljardia euroa kymmenessä vuodessa[4]. LUMI -tekoälytehdas hyödyntää tätä kyseistä avointa verkkohakemistoa jo nyt mm. datasetit palveluna -palvelussaan, ja EU:ssa kannattaisikin nyt systemaattisesti laajentaa tätä konseptia, jotta eurooppalaisia datavirtoja päästäisiin tehokkaasti hyödyntämään arvonluontiin nimenomaan Euroopassa.

## 3. Innovaatiot ja tekoälyn hyödyntäminen strategisilla sektoreilla

Edellä käsitellyt infrastruktuurit ja data ovat olennaisia peruspilareita innovaatioille ja tekoälyn hyödyntämiselle. Suomen kannassa esitetty huomio tekoälyn hyödyntämisen strategian ja tulevan dataunionistrategian välisestä yhteydestä onkin olennainen, sillä datan saatavuuden ja eurooppalaisen omistajuuden vahvistaminen ovat aivan keskeisiä edellytyksiä kilpailukykyisten eurooppalaisten tekoälyratkaisuiden luomiselle.

### Tarvitaan yhteentoimivia ekosysteemejä ja koordinoituja toimia

On tärkeää varmistaa, että data- ja laskentainfrastuktuurit toimivat yhteentoimivana ekosysteeminä, johon sisältyvät myös esimerkiksi kvanttitietokoneet, puolijohteet ja nopeat tietoliikenneyhteydet sekä näiden hyödyntämiseen tarvittava osaaminen. Suomella on näissä teknologioissa korkeaa osaamista, jota on tärkeää hyödyntää ja nähdä kokonaisuutena, jossa synergioiden rakentaminen tuo lisäarvoa. Tekoälytehtailla on tässä kokonaisuudessa keskeinen rooli, sillä ne mahdollistavat monialaisen oppimisen ja innovoinnin sekä vahvistavat yhteyksiä tekoälyn tutkimuksen ja

[4] https://openwebsearch.eu/the-project/research-results/market-potential-assessment-of-an-european-open-web-index/

soveltamisen välillä. Näiden yhteyksien tukemiseksi on tärkeää varmistaa tekoälyn hyödyntämisen strategian ja tekoälyä tieteessä koskevan strategian tiivis kytkeytyminen toisiinsa.

Tekoälyn täyden potentiaalin hyödyntäminen edellyttää koordinoituja toimia, jotka kattavat tutkimuksen, julkisen sektorin ja koko teollisuuden. Siksi on tärkeää, että tekoälyn soveltamisen strategiassa ja myös tekoälyä tieteessä koskevassa strategiassa varmistetaan Suomen kannassa esitetyllä tavalla eri toimialoilta saatavien oppien hyödyntämismahdollisuudet muilla toimialoilla sekä tuetaan tekoälymallien ja -ratkaisuiden yhteiskehittämistä.

### EU:n strategioiden ohjattava tekoälyn kestävyyteen ja vastuullisuuteen

Eurooppalaisten strategioiden tulee ohjata tekoälyn kestävään, eettiseen ja vastuulliseen käyttöön kaikilla toimialoilla. Tekoälyn kehittämisen ja käytön suurta sähkönkulutusta tulee kompensoida energiatehokasta suurteholaskentaa ja datakeskustoimintaa edistämällä sekä kannustamalla tekoälyn hyödyntämiseen erityisesti ilmasto-, terveys- ja muiden kestävän kehityksen kannalta olennaisten toimialojen tutkimus- ja innovaatiotoiminnassa. Lisäksi on varmistettava, että tekoälyä käytetään aina avoimesti ja eettisesti, ja että sen kouluttamisessa käytettävän datan laatuun ja avoimuuteen kiinnitetään riittävästi huomiota syrjivien vääristymien ehkäisemiseksi ja demokratian vahvistamiseksi. Eurooppa voi erottautua globaalissa tekoälykilpailussa nimenomaan vastuullisesti, eettisesti ja avoimesti kehitetyn kilpailukykyisen tekoälyn johtavana maanosana, jossa teknologia valjastetaan vahvistamaan demokratiaa, taloudellista kasvua ja globaalien haasteiden ratkaisemista. Tekoälytehtailla on merkittävä potentiaali edistää näitä tavoitteita, ja Suomi erottautuu tälläkin osa-alueella edukseen. Koska Kajaanin datakeskus on huomattavan energiatehokas, se lisää yhteisten eurooppalaisten investointien kustannustehokkuutta ja auttaa yrityksiä ja T&K -toimijoita tekemään omasta toiminnastaan mahdollisimman kustannus -ja energiatehokasta. Vastuullista tekoälyä kehitetään mm. OpenEuroLLM -hankkeessa, jossa hyödynnetään LUMIa. Hankkeessa on mukana useita eurooppalaisia laskentakeskuksia, tutkimustoimijoita ja yrityksiä, ja siinä kehitetään eurooppalaisiin kieliin pohjautuvia tekoälymalleja. [5]

### Pilvipalvelujen ja tekoälyn kehittämisen säädöksen tulee edistää EU:n dataomavaraisuutta

Jotta EU:sta tulee menestyksekäs tekoälyn maanosa, myös *pilvipalvelujen ja tekoälyn kehittämisen säädöksen* tulee ohjata merkittävään Euroopan dataomavaraisuuden edistämiseen ja riippuvuuksien vähentämiseen. Eurooppalaiset pilvipalvelut tulee nähdä osana edellä kuvailtua ekosysteemiä, ja datan federointia eli datainfrastruktuurien hallittua hajauttamista on kehitettävä yhdessä tekoäly- ja pilvipalveluinvestointien kanssa. Hajauttamisen ideana on se, että olemassa olevat datainfrastruktuurit voivat toimia saumattomasti yhteen ja käyttäjällä on nopea ja saumaton pääsy dataan, riippumatta siitä missä datavarannossa se sijaitsee. LUMIn ja LUMI -tekoälytehtaan puitteissa tehdään jo nyt aktiviisesti EU-tason yhteistyötä myös sen eteen, että kaikki eurooppalaiset EuroHPC -keskukset ja tekoälytehtaat toimisivat saumattomasti yhteen siten, että eurooppalaisilla tutkijoilla ja yrityksillä olisi mahdollisimman saumaton, tehokas ja nopea pääsy laskentaresursseihin. EuroHPC Federation platform -hankkeessa luodaan konkreettiset puitteet tälle yhteentoimivuudelle, joka

[5] https://openeurollm.eu

auttaa asiakkaita saamaan tuloksia aikaan nopeammin. CSC:n johtama konsortio toimittaa European High Performance Computing Joint Undertakingille (EuroHPC JU) yhteisen alustan, jonka kautta eurooppalaiset tutkijat ja yritysasiakkaat voivat käyttää kaikkia 14:ää EuroHPC JU:n supertietokonetta ja kvanttitietokonetta[6]. Tämäntyyppiset yhteistyössä tehtävät T&K -hankkeet tuovat konkretiaa ja kustannustehokkutta eurooppalaisten strategioiden toimeenpanoon ja kasvattavat eurooppalaisia teknologiakyvykkyyksiä.

### Datakeskusten tulee hyödyttää ensisijaisesti Eurooppaa

Datakeskuskapasiteettia rakennettaessa tulee perusmuistiossa linjatun mukaisesti varmistaa, etteivät siitä syntyvät hyödyt valu pääosin EU:n ulkopuolisille toimijoille, ja investointeja tulee edistää strategisesti Euroopan taloudelliset ja yhteiskunnalliset edut ja riskit sekä energiatehokkuus huomioon ottaen. Datakeskusten arvonluontia on mitattava monelta eri kannalta, ja etusija on annettava operaattoreille, jotka sitoutuvat kattavasti kestävyys-, teknologia- ja strategisiin tavoitteisiin. Toimijoiden tulee sitoutua käyttämään uusiutuvaa energiaa, hyödyntämään hukkalämpöä sekä parantamaan energiatehokkuutta ja kiertotaloutta datakeskuksissaan. Niiltä tulee edellyttää myös paikallisen sähköverkon vakauden ja resilienssin tukemista. Tiivis yhteistyö paikallisten sidosryhmien kanssa on olennaista, jotta datakeskustoiminta edistää alueellista kasvua, kilpailukykyä, hyvinvointia ja turvallisuutta sekä minimoi mahdolliset haittavaikutukset. Datakeskustoimintaa tulee arvioida sen mukaan, kuinka hyvin se minimoi negatiiviset vaikutuksensa, mutta myös kuinka tehokkaasti se tuottaa hyötyä yhteiskunnalle ja antaa jotain takaisin sille alueelle, jolle se on sijoittautunut. Hyötyjä ovat esimerkiksi työllisyyden ja osaamisen kasvattaminen, kansallisen ja alueellisen talouskasvun sekä TKI-toiminnan edistäminen sekä työkalujen tarjoaminen suurten haasteiden, kuten ilmastonmuutoksen, ratkaisemiseksi. Vain sellaisten operaattoreiden, jotka sitoutuvat näihin kriteereihin, tulee olla oikeutettuja jäsenvaltioiden käyttämiin datakeskusinvestointien kannustimiin.

## 4. Osaaminen

Se, tuleeko Euroopasta tekoälyn maanosa, on kriittisellä tavalla riippuvainen osaamisesta, luovuudesta ja tekoälyn ymmärryksestä, joihin tehtävät investoinnit ovat äärimmäisen tärkeitä. Kaikkien tekoälyyn liittyvien aloitteiden tulee olla linjassa EU:n osaamisunionistrategian kanssa, ml. EU:n osaamisakatemiat ja yhteiset koulutusohjelmat erityisesti tekoälyn, kvanttiteknologian ja datan aloilla. Lisäksi koko yhteiskunnassa pitää systemaattisesti luoda ymmärrystä teknologiasta horisontaalisena osaamisalueena, jota tarvitaan kaikilla yhteiskunnan sektoreilla. Eri strategioiden valmistelussa ja toimeenpanossa tulee tehdä tiivistä yhteistyötä yli sektorirajojen sekä EU-komission tasolla että kansallisesti.

Tekoälyn optimaalinen kehittäminen ja hyödyntäminen vaatii monipuolista ja kattavaa osaamispohjaa aina erilaisten ja eri kokoisten mallien luomisesta ja kehittämisestä niiden soveltamiseen käytännössä

[6] https://csc.fi/uutinen/cscn-vetama-konsortio-toimittaa-yhteisen-kayttoalustan-eurohpc-jun-supertietokoneille/

eri aloilla. Perustavanlaatuisen matemaattis-luonnontieteellisen osaamis- ja tutkimuspohjan vahvistaminen, koneoppimisosaamisen lisääminen ja näiden yhdistäminen sektorikohtaiseen asiantuntemukseen unohtamatta jatkuvaa oppimista luovat pohjaa tekoälyinnovaatioille. Poliittisella ja yhteiskunnallisella tasolla on oltava hyvä ymmärrys siitä, että tekoäly ei ole pelkkä tekninen osaamisalue eikä sitä voi tarkastella pelkästään taloudellisesta näkökulmasta, vaan se on lisäksi enenevässä määrin kytköksissä geopolitiikkaan, turvallisuuteen ja demokratiaan. Tekoälyyn liittyvät horisontaaliset osaamistarpeet on tärkeä tunnistaa sektorirajat ylittävästi.

Tekoälytaitojen kehittäminen on kriittistä koko Euroopan talouskasvun, yhteiskunnan hyvinvoinnin ja teknologisen suvereniteetin vuoksi. Noin 50 yritystä Suomesta on jo tähän mennessä käyttänyt LUMI-supertietokoneen laskentatahoa, ja monet näistä ovat hyödyntäneet tekoälyä tuotekehitystyössään. Esimerkiksi suomalaislähtöinen AMD Silo AI -yhtiö kehitti ensimmäiset laajat kielimallinsa LUMI-supertietokonetta hyödyntäen. Kielimallit luovat perustan seuraavan sukupolven tekoälysovelluksille. Euroopan kilpailukyvylle on keskeistä kiihdyttää eurooppalaisten kielimallien kehittämistä, jotta Euroopassa on vaikutusvaltaa ja osaamista koko prosessin osalta: kuinka data on valittu, minkälaisia sosiaalisia normeja vastaan mallit on opetettu ja kuka kielimallien kehittämistä hallinnoi.

On myös huomattava, että innovaatiot voivat löytyä muiltakin kuin generatiivisen tekoälyn tai suurten kielimallien piiristä – esimerkiksi moni tieteenala voisi hyötyä tekoälyavusteisista simulaatioista. Osaamista tai edellä mainittua datan omistajuutta ei siis voi tältäkään kannalta liikaa painottaa. Myös poikkitieteellisyys on tärkeää globaalien haasteiden ratkaisemiseksi ja uusien innovaatioiden saavuttamiseksi. Teknologisen murroksen ymmärtämisen ja sen hyötyjen maksimoimiseksi tarvitaan myös yhteiskunnallista ja humanistista osaamista, erityisesti kun EU pyrkii kehittämään tekoälyä demokratian, vastuullisuuden ja muiden unionin perusarvojen mukaisesti. Samalla myös moni ihmis- ja yhteiskuntatieteiden ala hyötyisi vahvemmasta tekoälyosaamisesta.

Kilpailu osaajista on kovaa, ja EU:n tulee keskittyä sekä houkuttelemaan uutta osaamista että pitämään kiinni jo tavoitetuista osaajista. Tämä edellyttää muun muassa korkeatasoisten tutkimusolosuhteiden rahoituksen varmistamista, ml. maailmanluokan tutkimusinfrastruktuurit. Huippuinfrastruktuuria, kuten tekoälytehtaita, tulee käyttää systemaattisesti osaamisen kehittämisessä ja osaajien houkuttelussa Eurooppaan. Osaamisen kehittäminen on oleellinen osa myös LUMI -kokonaisuutta ja LUMI -tekoälytehdasta, jonka palveluihin kuuluvat mm. asiakkaan tarpeiden mukaan räätälöity asiakaskoulutus ja käyttäjätuki, osaamiskeskukset, PPP-kumppanuudet, yhteistyöalustat - ja ympäristöt.

## 5. Sääntelyn noudattamisen edistäminen ja yksinkertaistaminen

Yhdymme Suomen kannassa esitettyihin näkemyksiin tarpeesta varmistaa sääntelyn johdonmukaisuus, ennakoitavuus ja teknologianeutraalius. Kaikkea olemassa olevaa ja tulevaa sääntelyä tulee tarkastella kriittisesti tavoitteena varmistaa, että se muodostaa johdonmukaisen kokonaisuuden, joka pyrkii ennemmin mahdollistamaan kuin rajoittamaan digitalisaatiota, teknologista kehitystä ja datan hyödyntämistä, siten että toimijoita ohjataan vastuullisuuteen ja että



**CSC – TIETEEN TIETOTEKNIIKAN KESKUS OY**
Keilaranta 14, PL 405, 02101 Espoo, puh. 09 457 2001,
Y-tunnus 0920632-0, www.csc.fi

**CSC – IT CENTER FOR SCIENCE LTD.**
Keilaranta 14, P.O. BOX 405, FI-02101 Espoo, Finland, Tel. +358 9 457 2001
VAT number FI09206320, www.csc.fi

luodaan mahdollisuuksia erityisesti eurooppalaisille toimijoille. Sääntelyn tulee olla teknologianeutraalia ja keskittyä teknologioiden sijasta niiden käyttötarkoituksiin.

Huomioiden datan keskeisen merkityksen tekoälyn maanosan kehittämiselle on erityisen tärkeää huolehtia datan hyödyntämistä vaikeuttavien lainsäädännöllisten esteiden purkamisesta. Esimerkiksi EU:n yleinen tietosuoja-asetus ja sen hajanainen tulkinta eri puolilla Eurooppaa aiheuttavat haasteita tekoälyratkaisujen kehittämisen kaltaiselle dataintensiiviselle TKI-toiminnalle. Tilanteen korjaamiseksi tarvitaan nykyistä selkeämpiä, tutkimus- ja innovaatiomyönteisiä lainsäädännön tulkinta- ja soveltamisohjeita. Tämä pätee kaikkeen data- ja tekoälysääntelyyn, samoin kuin tarve lisätä niihin liittyvien neuvontapalveluiden saatavuutta.

## Lopuksi

Suomella on aktiivisesti mukana toteuttamassa tekoälyn maanosaa ja kotiuttamassa sen hyötyjä Suomelle. Nyt tarvitaan aktiivista poikkihallinnollista kansallisen tason yhteistyötä ja myös pitkäjänteisiä kansallisia panostuksia T&K-toimintaan, EU-rahoituksen saannon kasvattamiseen, huipputason yhteiskäyttöisiin infrastruktuureihin, datan eurooppalaiseen omistajuuteen ja osaamisen kehittämiseen. Yhdessä voimme vaikuttaa siihen, mihin suuntaan Eurooppa kehittyy.

Espoossa, 1.10.2025

CSC-Tieteen tietotekniikan keskus Oy

Kimmo Koski
Toimitusjohtaja

Irina Kupiainen
Johtaja, EU-asiat ja yhteiskuntasuhteet