

## CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy:n hallitusohjelmatavoitteet 2019–2023

### MITEN SUOMESTA TEHDÄÄN DIGITALISAATION SUUNNANNÄYTTÄJÄ?

1. Investoidaan tutkimusympäristöihin ja niissä työtä tekeviin ihmisiin.
2. Luodaan poikkihallinnollinen datastrategia ja datan liikkuvuutta edistävä lainsäädäntö.
3. Luodaan tekoäylle kestävä lainsäädäntö-, teknologia- ja osaamis pohja.
4. Tehdään Suomesta modernin oppimisen edelläkävijä.
5. Nostetaan TKI-toiminta EU-puheenjohtajuuskauden painopisteeksi.
6. Tehdään Suomesta tutkimuksen ja tuotekehityksen yhdistävä globaali dataliikenteen solmukohta.



## Johdanto

Digitalisaatio ei ole olemassa olevien toimintojen digitalisointia, vaan uusien toimintatapojen luomista. Se vaatii uudenlaista ajattelua, osaamisen kehittämistä ja teknologiaosaamisemme hyödyntämistä uusilla tavoilla esimerkiksi palvelukehityksessä.

Tekoäly mullistaa maailmaa radikaalisti, ja Suomen tulee olla aktiivisena toimijana valjastamassa tekoälyn yhteiskunnalliset vaikutukset teknologisesti korkeatasoisella ja eettisesti kestäväällä tavalla. Tekoälyn kehittäminen vaatii kestäviä panostuksia tehokkaaseen laskentaan, ja tekoälyn raaka-aineena oleva data on läpileikkaava ilmiö, joka ei tunne hallinnonalojen tai sektoreiden rajoja. Siksi hallituksen tulee paitsi turvata kansalliset laskentaresurssit, myös järjestelmällisesti poistaa datan liikkuvuuden esteitä, jotta Suomi ei jää jälkeen kehityksestä.

Jatkuva oppiminen ja osaamisen kehittäminen ovat elintärkeitä Suomen kilpailukyvyn kannalta. Hallituksen tulee huolehtia siitä, että osaamisen kehittäminen ja koulutuksen suuntaaminen ovat linjassa ympäröivän yhteiskunnallisen kehityksen ja työelämän tarpeiden kanssa. Pitkien elinkaarien yhteiskunnassa kyky uudistua on välttämätöntä niin yksilön kuin yhteiskunnan tasolla.

Suomi on edelläkävijä avoimessa tieteessä ja koulutuksen digitalisaatiossa ja näitä kilpailuetuja tulee vahvistaa. Suomella on kaikki edellytykset toimia aktiivisena suunnannäyttäjänä EU:ssa, ja lähestyvä EU-puheenjohtajuuskausi on hyödynnettävä kaikin keinoin.

Suomi tarvitsee strategioita, lainsäädännön kehittämistä ja kestäväää rahoitusta – mutta ennen kaikkea toimintatapojen muutosta sekä aitoa luottamusta ja yhteistyötä eri toimijoiden kesken.

## TAVOITTEET

### 1. INVESTOIDAAN TUTKIMUSYMPÄRISTÖIHIN JA NIISSÄ TYÖTÄ TEKEVIIN IHMISIIN

*Investoimalla nykyaikaisiin tutkimusympäristöihin ja niissä työtä tekeviin ihmisiin voimme tukea Suomen kilpailukyvyn kehittämistä kestäväällä tavalla. Vain siten Suomi on houkutteleva kumppani tutkijoille, tutkimusorganisaatioille, yrityksille ja sijoittajille. Suurten datamäärien hyödyntäminen ja tekoälyn kehittäminen vaativat tieteellistä laskentaa, jotta dataa voidaan analysoida ja jatkojalostaa sellaiseen muotoon, joka on yhteiskunnan ja elinkeinoelämän hyödynnettävissä. Supertietokoneiden laskentakapasiteettia tarvitaan myös merkittävien globaalien haasteiden ratkomisessa, kuten esimerkiksi ilmastomallinnuksessa ja lääketieteessä. Dataintensiiviset ja laskennalliset menetelmät valtaavat yhä enemmän jalansijaa myös uusilla tieteenaloilla.*

Opetus- ja kulttuuriministeriö toteuttaa yhdessä tutkimus- ja innovaatio toimijoiden kanssa vuosien 2017–2021 aikana datanhallinnan ja laskennan kehittämisohjelman, jonka avulla pystytään vastaamaan alati kasvaviin kapasiteettitarpeisiin, ja voidaan kehittää kaikkia tieteenaloja hyödyttäviä laskentamenetelmiä ja laskennan infrastruktuureja. Pääsy huipputason kansainvälisiin infrastruktuureihin on turvattava myös jatkossa, ja se on nähtävä strategisena investointina Suomelle yli hallituskausien. Tähän liittyy olennaisena osana osaamisen kehittäminen. Datan hyödyntämisen, koneoppimisen ja tekoälyn osaamis pohjaa on vuosien varrella rakennettu useassa korkeakoulussa ja tutkimuslaitoksessa. Meneillään oleva teknologinen murros tulee kuitenkin todennäköisesti olemaan paljon nopeampi kuin pystymme tänä päivänä arvioimaan. Erityisesti aineistojen käsittelyyn, hallintaan ja analysointiin perehtynyttä työvoimaa on pystyttävä nyt kouluttamaan nopeammin kuin perinteinen tutkintoon johtava koulutus mahdollistaa: yhteistyössä yksityisen sektorin kanssa on mahdollistettava työssä oppimisen ja muiden jatkuvan oppimisen keinojen tehokas hyödyntäminen. Kotimaista osaamista vahvistamalla voidaan synnyttää uutta elinvoimaista liiketoimintaa, tukea julkishallinnon toimintoja sekä kasvattaa alan tutkimuksen ja koulutuksen tuloksien yhteiskunnallista vaikuttavuutta esimerkiksi tekoälyn sovelluksien saralla. Lisäksi on huolehdittava, että myös pk-yrityksillä ja muilla pienemmillä toimijoilla on mahdollisuus hyödyntää data-analyyssi resursseja ja kehittää osaamistaan.



***Tehtävät tulevalle hallitukselle:***

- Tieteen ja tutkimuksen tarvitsemat riittävät resurssit ja tutkijoiden työkalut on turvattava kaikissa olosuhteissa. Hallituksen on luotava pysyvä rahoitusmekanismi, joka mahdollistaa kansallisen datanhallinta- ja laskentainfrastruktuurin päivittämisen tarpeiden mukaisesti.
- Suomen on panostettava datanhallinnan ja laskennan osaajien kouluttamiseen ja huolehdittava kansalaisten mahdollisuudesta päivittää omaa osaamistaan jatkuvasti. Osaamisen kehittäminen on oltava systemaattinen osa koulutusohjelmia kaikilla asteilla ja aloilla, myös opettajankoulutuksessa ja täydennyskoulutuksessa.

## 2. LUODAAN POIKKIHALLINNOLLINEN DATASTRATEGIA JA DATAN LIIKKUVUUTTA EDISTÄVÄ LAINSÄÄDÄNTÖ

*Datatalous on yksi aikamme suurimpia mahdollisuuksia. Tehokas ja sujuva datan hyödyntäminen on keskeisessä osassa uusien innovaatioiden ja kasvun luomisessa ja uusien liiketoimintamuotojen kuten alustatalouden kehittämisessä. Suomen hallituksen pitää tunnistaa digitalisaatioon ja datatalouteen vaikuttavat tekijät laajassa yhteiskunnallisessa viitekehyksessä. On erittäin tärkeää, että nähdään kokonaisuus eikä kehitetä asioita erillisissä siiloissa, mikä väistämättä muodostaa esteitä datatalouden kehittämiselle ja toimivuudelle. Avoin data on keskeinen lähtökohta, jonka edistämistä on jatkettava. Tieteen ja liike-elämän yhteistyö vaatii datan liikkuvuutta eri sektoreiden välillä. Meneillään olevat ja suunnitellut dataan liittyvät EU-hankkeet ovat erinomainen mahdollisuus suomalaisen osaamisen kehittämisen tukemiseen, EU-rahoituksen kotiuttamiseen ja Suomen EU-vaikuttavuuden edistämiseen.*

Digitaalinen alustatalous mahdollistaa uudenlaisten palveluiden tarjoamisen sähköisessä ympäristössä ja globaalissa mittakaavassa. Tekesin<sup>1</sup> mukaan Eurooppa on jäämässä jälkeen alustatalouden kehityksessä, ja päämäärätietoisia toimia tilanteen korjaamiseksi tarvitaan. Niin alustataloudessa kuin tekoälyn kehittämisessä keskeinen elementti on data, jonka avoimuutta, vapaata liikkuvuutta ja koneellisia lousintamahdollisuuksia pitää tukea.

Datan liikkuvuus ja uudelleenkäyttö eri tieteenalojen ja sektoreiden välillä (tutkimus-julkinen-yksityinen) luovat aivan uudenlaisia mahdollisuuksia niin liiketoiminnalle kuin tutkimuksellekin. Avoin data edistää myös kansalaisten osallisuutta, tutkimustulosten laajempaa hyödyntämistä sekä poliittisen päätöksenteon läpinäkyvyyttä ja demokratiaa. Suomi on jo nyt edelläkävijä datan avoimuuden ja liikkuvuuden sekä avoimen tieteen edistämisessä. Tätä on tuettava ja vahvistettava myös seuraavilla hallituskausilla. EU-tasolla meneillään olevat avoimen tieteen, datan ja laskennan suuret hankkeet<sup>2</sup> tukevat eurooppalaisen datatalouden kehittämistä, ja Suomen tulee olla niissä aktiivisesti mukana.

Data on myös merkittävä mahdollisuus startup-toiminnalle. Yksityisen ja julkisen sektorin on yhteistyössä luotava edellytyksiä yrittäjyys ekosysteemeille, joissa aktiiviset yhteisöt voivat itse kehittää paikallisen digitaalisen talouden toimintamalleja. Tieteen ja liike-elämän välistä yhteiskehitystyötä on aktiivisesti tuettava, jotta voidaan synnyttää ainutlaatuisia tiedepohjaisia oivalluksia globaaliin levitykseen. VTT on todennut, että hyvin suunnitellun sääntelyn ja sopimusten myötä ihmisten henkilökohtaisen ja teollisuuden

---

<sup>1</sup> [https://mes.eventos.fi/uploads/3988c137/Pekka\\_Sivonen-6696.pdf](https://mes.eventos.fi/uploads/3988c137/Pekka_Sivonen-6696.pdf)

<sup>2</sup> Eurooppalainen pilvipalvelualoite (<http://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=open-science-cloud>), Eurooppalainen suurteholaskennan aloite (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/eurohpc-joint-undertaking>)



datan hyödyntäminen yhdessä julkisesti saatavilla olevan datan kanssa synnyttävät parhaimmillaan datamarkkinat, joista kaikki hyötyvät.<sup>3</sup> Yleisesti datatalouden kehittämisen pitää tarkoittaa sitä, että tuetaan aidosti datapohjaisia palveluita kehittäviä startup- ja kasvuyrityksiä ja luodaan niiden liiketoiminnalle suotuisat ja houkuttelevat olosuhteet.

Datan potentiaalin valjastaminen yhteiskunnallisen kehityksen ja kilpailukyvyyn edistämiseksi vaatii laajamittaista data-analyysiosaamisen kehittämistä, mihin hallituksen tulee voimakkaasti panostaa. EU-komissio on arvioinut<sup>4</sup>, että korkean osaamistason asiantuntijatyöpaikat tekoälyn, data-analyysin ja kyberturvallisuuden kaltaisilla aloilla jäävät täyttämättä – näillä aloilla on nykyisin yli 350 000 avointa työpaikkaa. International Data Corporationin ennusteen<sup>5</sup> mukaan dataosaajien tarve kasvaa vuosina 2014-2020 EU:n jäsenmaista eniten Suomessa. Arvion mukaan Suomen dataosaajien tarve voi kasvaa jopa yli 20 prosentilla.

#### ***Tehtävät tulevalle hallitukselle:***

- Datatieteen (data science) koulutus on tuotava useille eri koulutusaloille, jotta yhteiskunnan palvelukseen saadaan monipuolisia ja datankäsittelyn haasteisiin vastaavia osaajia. Hallituksen on otettava tämä osaksi koulutus- ja elinkeinopoliittista ohjelmaansa.
- Jotta datan koko potentiaali voidaan hyödyntää, dataa koskevien toimenpiteiden ja lainsäädännön valmistelussa pitää edistää kokonaisvaltaisesti eri sektoreiden ja alojen välisen datan yhteentoimivuutta, liikkuvuutta ja uudelleenkäyttöä.
- Dataa koskevia aloitteita valmistelevien hallinnonalojen väliset raja-aidat on purettava, jotta asioita pystytään edistämään yhteistyössä kaikkien oleellisten toimijoiden kesken. Tässä työssä tulee soveltaa EU-komission luomaa eurooppalaista yhteentoimivuusviitekehystä.<sup>6</sup>
- Lainsäädännölliset esteet datan liikkuvuudelle on kartoitettava ja purettava. Esimerkiksi EU:n tekijänoikeusdirektiivin (DSM-direktiivi)<sup>7</sup> tuomisessa kansalliseen lainsäädäntöön on varmistettava poikkeussäännös, joka mahdollistaa koneellisen tekstin- ja datanlouhinnan niin tutkimukseen kuin kaupalliseenkin käyttöön.
- Hallituksen on suunnattava rahoitusta alustatalouteen liittyvien liiketoimintamallien sekä työvoiman osaamisen kehittämiseen.

---

<sup>3</sup> <http://www.vtt.fi/medialle/uutiset/vtt-yritysten-dataosaaminen-korostuu>

<sup>4</sup> [https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/initiatives/com-2018-434\\_fr](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/initiatives/com-2018-434_fr)

<sup>5</sup> <https://www.lvm.fi/lvm-site62-mahti-portlet/download?did=201079>

<sup>6</sup> [https://ec.europa.eu/isa2/eif\\_en](https://ec.europa.eu/isa2/eif_en)

<sup>7</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/modernisation-eu-copyright-rules>

### 3. LUODAAN TEKOÄLYLLE KESTÄVÄ LAINSÄÄDÄNTÖ,- TEKNOLOGIA- JA OSAAMISPOHJA

*Suomella on mahdollisuus toimia edelläkävijänä tekoälyn kehittämisessä, mutta tekoälyä ei voi eristää omaksi sektorikseen, vaan se vaatii järjestelmällistä panostamista tehokkaaseen laskentainfrastruktuuriin, datan vapaaseen liikkuvuuteen ja osaamisen kehittämiseen. Lisäksi on tärkeää, että tekoälyä kehitetään globaalissa kontekstissa datan eettisen käytön ja demokratian edistämisen näkökulmasta, vastavoimana epädemokraattisille toimijoille. Yksilöllä tulee olla mahdollisuus määritellä, mihin häntä itseään koskevaa dataa käytetään.*

Tekoäly ei ole ilmiönä uusi, vaan sitä on kehitetty jo 1950-luvulta lähtien. Tekoälyn ennustetaan muuttavan maailmaa radikaalisti, ja siksi nyt on korkea aika pohtia, miten tätä muutosta suunnataan oikealla tavalla. Digitalisaation mahdollisuuksien hyödyntäminen on Suomen kilpailukyvyyn avaintekijä, ja tekoäly on yksi kilpailukyvyyn vahvistamiseen tarvittavista teknologioista. Tekoälyn kehittäminen edellyttää uusien tietosisältöjen keräämistä ja niiden innovatiivista yhdistämistä nykyisiin ja uusiin tietosisältöihin. Siksi on tärkeää tunnistaa tekoälyn tiivis yhteys dataan ja laskentaan – ilman niitä ei ole kapasiteettia käsitellä suuria datamassoja eikä näin ollen myöskään tekoälyä, joten kestävä rahoitus datanhallintaan ja laskentaan (ks. tavoite 1) on edellytys myös tekoälyn hyödyntämiselle. Uudet järjestelmät edellyttävät kykyä ja osaamista kouluttaa tekoälyjärjestelmiä koneellisen datanlouhinnan avulla. Siksi tarvitaan lainsäädäntö, joka tukee datan vapaata liikkuvuutta. Esimerkiksi eurooppalaista tekijänoikeuslainsäädäntöä on muutettava siten, että tekstin- ja datanlouhinta on mahdollista sekä tutkimustarkoituksiin että pk-yrityksille.

On tärkeää huolehtia, että tekoälyn hyödyntäminen ei jää ainoastaan erilaisten organisaatioiden työkaluksi, vaan myös yksityishenkilöillä tulee olla mahdollisuus hyötyä tekoälystä. Ns. omadatalla (MyData) viitataan ihmiskeskeisiin henkilötiedon organisointitapoihin, joissa yksityisyydensuojan ja pirstaleisuuden haasteita pyritään ratkaisemaan asettamalla ihminen tiedon hallinnan keskiöön<sup>8</sup>. Muiden datavarantojen rinnalla onkin järjestelmällisesti kehitettävä omadataratkaisuja, jotka antavat yksilöille työkalut itseään koskevan datan hallintaan ja sen hyödyntämiseen jokapäiväisessä elämässä.

Tekoälyn hyödyntäminen vaatii lisäksi olemassa olevan osaamisen jatkuvaa kehittämistä. Oleellista on vahva ja monipuolinen osaaminen tekoälyteknologioissa sekä kyky soveltaa

---

<sup>8</sup> <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-418-0>



uutta ja nopeasti kehittyvää teknologiaa. Data-analytiikan, laskennan ja datanhallinnan osaamisen kehittämiseen tulee panostaa - koulutusta on merkittävästi lisättävä kaikilla aloilla. Kokonaisuudessaan tekoälyn kehittäminen edellyttää suomalaisten yritysten, tutkimus- ja koulutuslaitosten ja julkisten organisaatioiden syvempää yhteistyötä sekä eri hallinnonalojen välisten rajojen madaltamista.

***Tehtävät tulevalle hallitukselle:***

- Hallituksen tulee laatia strateginen, poikkihallinnollinen tekoälyn tilannekuva, jossa määritellään tavoitteet ja arvioidaan osaamis- ja resurssitarpeet.
- Hallituksen tulee purkaa lainsäädännölliset esteet tekoälyn kehittämiseksi. Tekijänoikeussäätelyyn tarvitaan mahdollisuus datanlouhinnalle paitsi tutkimukselle, myös yrityksille.
- On huolehdittava kestävästä panostuksesta datanhallintaan, laskentaan ja datan eettiseen käyttöön. Suomesta on tehtävä datan eettisen hyödyntämisen edelläkävijä.
- Resursseja on ohjattava osaamisen kehittämiseen sekä monialaiseen ja poikkitieteelliseen tekoälyä hyödyntävään tutkimukseen ja koulutukseen.
- Yksilöiden mahdollisuutta hallita heitä itseään koskevaa dataa tulee vaalia. Hallituksen tulee panostaa omadataratkaisujen kehittämiseen ja tehdä tarvittavat lainsäädännölliset muutokset.



#### 4. TEHDÄÄN SUOMESTA MODERNIN OPPIMISEN EDELLÄKÄVIJÄ

*Osaaminen on Suomen kilpailukyvyn kulmakivi. Meidän on varmistettava oppimisen, opetuksen ja osaamisen jatkuva uudistuminen, jotta pystymme vastaamaan muuttuvan työelämän tarpeisiin. Koulutuksen, tutkimuksen ja elinkeinoelämän tiivis yhteistyö on hyvin tärkeää. Jotta jatkuvan oppimisen palveluinfrastruktuuria voidaan kehittää, Suomi tarvitsee selkeät tietopolitiikan linjaukset tarvittavan tiedon avoimuuden, saatavuuden ja yhteentoimivuuden varmistamiseksi. Lisäksi tarvitaan riittävä kehityspanostus alustoihin ja analytiikkaan, joiden kehityksellä varmistetaan koulutusjärjestelmän uusiutumiskyky. Suomi on edelläkävijä koulutuksen digitalisaatiossa – tätä on vahvistettava myös EU-tason vaikuttavuuden kasvattamiseksi. Hallituksen on parannettava Suomen vetovoimaisuutta tarjoamalla ylivoimaisia tutkimuksen, innovoinnin ja osaamisen kehittämisen mahdollisuuksia.*

Yhteiskunnan, teknologian ja työn muutos on nostanut jatkuvan oppimisen entistä vahvemmin osaksi yhteiskunnallista keskustelua sekä kansallisella että EU-tasolla. Muuttuvien työmarkkinoiden ja ammattien keskellä yksilöiden oman osaamisen jatkuva kehittäminen korostuu. Yhä tärkeämmäksi nousee yksilön ymmärrys omasta osaamisestaan, kyky hankkia uutta osaamista sekä täydentää sitä puuttuvilta osin. Jotta osaaminen vastaisi kysyntää, on myös koulutustarjontaa kehitettävä vastaamaan paremmin työelämän vaatimuksia ja tarpeita.

Jatkuva oppiminen ja joustavat opintopolut ovat erityisen tärkeitä. Hallituksen onkin jatkettava jatkuvan oppimisen edellytysten vahvistamista ja luotava sille digitaalinen ekosysteemi, joka hyödyntää digitalisaatiota ja tekoälyä. Tarvitaan riittävät panostukset koulutusjärjestelmään, tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoimintaan sekä tulevien osaamistarpeiden ennakkointiin.

Tutkintopohjaisuudesta koulutuksen ainoana fokuksena on päästävä irti ja siirryttävä osaamis pohjaiseen malliin. Koulutuksen järjestäjät nojaavat enenevässä määrin digitaalisiin palveluihin vastatakseen kysyntään. Hallituksen on tuettava heidän pyrkimyksiään. Oppimisanalytiikkaa on hyödynnettävä yhä laajemmin opetuksen suuntaamisessa ja yksilöiden vahvuuksien tunnistamisessa. Koulutusjärjestelmän tehtävänä tulee olla tunnistaa oppija, jolla on tarve päivittää osaamistaan. Koulutusjärjestelmää kehitettäessä on huomioitava erityisesti ohjaus, ja kansallisia ohjauspalveluita tulee kehittää oppijälähtöisesti sekä yksilöiden ohjauksen että koulutustarpeen arvioinnin pohjalta.



Osaamis- ja koulutustarpeiden ennakointitiedon käyttöä koulutuksen järjestäjien ja työelämän yhteistyön tarpeisiin tulee edistää.

Koulutuspalveluiden kehittämisen pohjana on oltava oppijan omistajuus ja hallinta omaan dataansa omadatamallin mukaisesti. Tämä on varmistettava tietopolitiikan linjauksissa ja lainsäädännössä. Suomen on oltava mukana muotoilemassa kansainvälisiä linjauksia tästä aiheesta.

***Tehtävät tulevalle hallitukselle:***

- Hallituksen on osaltaan huolehdittava edellytykset kuntoon sille, että jokaisella suomalaisella on käytössään joustavia keinoja päivittää omaa osaamistaan elämänsä ja työuransa aikana.
- Hallituksen pitää varmistaa jatkuvan oppimisen reformin toteutus nivomalla yhteen oppijoiden, koulutusjärjestelmän ja elinkeinoelämän kehittämistarpeet.
- Suomelle on luotava luoda selkeät tietopolitiikan linjaukset jatkuvaan oppimiseen tarvittavan tiedon avoimuuden, saatavuuden ja yhteentoimivuuden takaamiseksi. Edellytykset omadatamallin käyttämiselle jatkuvan oppimisen pohjana tulee varmistaa.
- Digitalisaatio ja tekoäly on valjastettava jatkuvan oppimisen edistämiseksi – se edellyttää riittävää rahoitusta oppimisen analytiikkaan sekä sen tarvitsemien alustojen ja menetelmien kehittämiseen.

## 5. NOSTETAAN TKI-TOIMINTA EU-PUHEENJOHTAJUUSKAUDEN PAINOPISTEEKSI

*Tutkimus- ja innovaatiopolitiikkaa varten tarvitaan kansallinen poikkihallinnollinen strategia, jonka omistajana on hallitus. Suomen EU-puheenjohtajuuskaudella TKI-toiminta pitää ottaa painopisteeksi, ja Suomen on määrätietoisesti johdettava EU:n seuraavan tutkimuksen puiteohjelman valmistelua ja edistettävä suomalaisten toimijoiden osallistumista ja menestymistä EU-haissa. Samaan aikaan hallituksen pitää huolehtia siitä, että kansallinen rahoitus tutkimus- ja innovaatiotoimintaan on riittävällä tasolla. Innovaatioiden osalta on löydettävä ja vahvistettava Suomelle ominaisia sovellusalueita, joilla voidaan saavuttaa nopeasti globaalisti johtava asema innovatiivisten teknologioiden käytössä.*

Suomen EU-puheenjohtajuuskausi käynnistyy kesällä 2019. Kausi antaa Suomelle erinomaisen mahdollisuuden ajaa sellaista EU-politiikkaa, jossa korostuu suomalaisten eri sektoreiden asiantuntijoiden osallistuminen EU-tason keskusteluun ja yhteiskehittämiseen mm. komission osarahoittamien projektien muodossa. TKI-sektori vaatii hallitukselta erityistä huomioita nyt, kun Suomen EU-puheenjohtajuuskaudella käydään neuvottelut EU:n seuraavasta tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelmasta (Horizon Europe<sup>9</sup>), jossa jaetaan merkittäviä summia tutkimuksen ja innovaatioiden rahoitukseen. Suomen hallituksen on profiloiduttava aktiivisena vaikuttajana ja suunnannäyttäjänä ja otettava strategiseksi tavoitteekseen nostaa Suomen EU-vaikuttavuutta ja kotiuttaa enemmän EU-rahoitusta suomalaisten toimijoiden ja innovaatioiden hyväksi.

VNK:n teettämän selvityksen<sup>10</sup> mukaan suomalaisten aktiivisuus eurooppalaisessa tutkimus-, kehitys-, ja innovaatiotoiminnassa on kasvanut EU:n Horisontti 2020 - puiteohjelman myötä. Suomalaiset osallistujat ovat saaneet merkittäviä hyötyjä, kuten uuden tutkimustiedon syntyminen sekä kansainvälisten verkostojen ja osaamisen karttuminen. Selvityksen mukaan hyödyt ovat selkeimmät, kun EU-rahoitus kohdistuu vahvoihin verkostoihin. EU-rahoituksen aineettomat kerrannaisvaikutukset hyödyttävät myös hankkeiden ulkopuolisia toimijoita, ja mitä paremmin suomalaiset toimijat menestyvät EU-hankerahoituksen kotiuttamisessa, sitä enemmän osaamista sekä rahallista hyötyä kertyy myös Suomeen. EU-aktiivisuudessa ei kuitenkaan ole kysymys pelkästään suorasta rahallisesta hyödystä, vaan myös siitä, miten hyvin Suomi pääsee osallistumaan EU:n agendan määrittämiseen ja antamaan oman osaamisensa ja

---

<sup>9</sup> [https://ec.europa.eu/info/designing-next-research-and-innovation-framework-programme/what-shapes-next-framework-programme\\_en](https://ec.europa.eu/info/designing-next-research-and-innovation-framework-programme/what-shapes-next-framework-programme_en)

<sup>10</sup> <http://tietokayttoon.fi/documents/10616/6354562/8-2018-How+can+the+EU+Framework.pdf/8c2568a8-e42f-44c7-b265-3f15c27b5f9b?version=1.0>



panoksensa EU:n kehittämiseen. Tätä kautta saadaan myös suurempi vaikuttavuus EU-tasolla.

Suomalaiset toimijat ovat menestyneet EU:n puiteohjelmärahoituksessa selvästi verrokkimaiden toimijoita (muut Pohjoismaat, Hollanti ja Itävalta) heikommin<sup>11</sup>. Tilanteen korjaamiseksi tarvitaan hallitukselta järjestelmällisiä toimia. Kuten VNK:n edellä mainittu selvitys suosittelee, Suomi tarvitsee selkeän kansallisen TKI-strategian, jossa linjataan visio ja painopistealueet, ja joka sisältää myös toimeenpano- ja arviointisuunnitelman. Lisäksi tarvitaan analyysi hankemenestyksen heikkouksista ja toimenpiteet niiden korjaamiseksi.. Tarvitaan myös konkreettista tukea EU-rahoitushakuihin osallistuville toimijoille mm. hankkeiden valmisteluun ja vastinrahoitukseen, sillä on kestävämpää, mikäli suomalaisten osallistuminen EU-rahoitteisiin hankkeisiin ja verkostoihin estyy kansallisen tuen puuttumisen vuoksi. Olemassa olevaa osaamista, kuten EU-haissa menestyneiden toimijoiden parhaita käytänteitä, tulee järjestelmällisesti hyödyntää.<sup>12</sup>

Suomi on allekirjoittanut Eurooppalaisen avoimen tieteen pilvipalvelun (European Open Science Cloud<sup>13</sup>) sekä Eurooppalaisen suurteholaskennan yhteistyöhankkeen (EuroHPC<sup>14</sup>) periaatejulistukset. Nämä hankkeet ovat Suomelle konkreettisia mahdollisuuksia kasvattaa vaikuttavuuttaan EU-tasolla, nostaa suomalaista osaamista sekä kotiuttaa EU-rahoitusta.

#### ***Tehtävät tulevalle hallitukselle:***

- Suomelle on luotava poikkihallinnollinen, kansallinen EU:n TKI-rahoituksen strategia ja toimenpideohjelma, jonka toimeenpanosta huolehtimaan nimetään kansallinen vastuutaho.
- EU:n seuraava tutkimuksen puiteohjelma (Horizon Europe) tulee nostaa Suomen hallituksen ja EU-puheenjohtajuuskauden strategiseksi kärkiteemaksi.
- Suomalaisten toimijoiden menestys EU:n TKI-puiteohjelmissa on nostettava vähintään verrokkimaiden tasolle.
- Hallituksen on luotava rahoitusinstrumentti EU-hankkeiden valmisteluun ja vastinrahoitukseen. Tämä on konkreettinen tapa kannustaa suomalaisia toimijoita mukaan EU-hankkeisiin.
- Suomen tulee osallistua aktiivisesti EU-hankkeisiin, kuten eurooppalaisen avoimen tieteen pilvipalvelun (European Open Science Cloud) sekä eurooppalaisen suurteholaskennan

---

11

[https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/h2020\\_threeyearson\\_a4\\_horizontal\\_2018\\_web.pdf](https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/h2020_threeyearson_a4_horizontal_2018_web.pdf)

12

<http://tietokayttoon.fi/documents/1927382/2116852/EUn+tutkimuksen+ja+innovoinnin+puiteohjelmat+tarjoavat+merkitt%C3%A4v%C3%A4%C3%A4+tukea+suomalaisille+innovaatioille/2426b408-bf75-44fb-a34b-279340cb5243?version=1.0>

<sup>13</sup> <http://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=open-science-cloud>

<sup>14</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/eurohpc-joint-undertaking>



(EuroHPC) kehittämiseen. Osallistumisen pitää olla hallitukselle strateginen tavoite, jolla Suomi pyrkii saamaan lisää vaikuttavuutta EU-tasolla sekä synergiaa ja lisää kotiutettua EU-rahoitusta.

## 6. TEHDÄÄN SUOMESTA TUTKIMUKSEN JA TUOTEKEHITYKSEN YHDISTÄVÄ GLOBAALI DATALIIKENTEN SOLMUKOHTA

*Datakeskukset on nostettava Suomessa uudenlaiseen valoon. Sen lisäksi, että Suomi etsii määrätietoisesti uusia datakeskusinvestointeja, on Suomeen myös luotava kokonaisia datakeskusekosysteemejä. Ne tuovat yhteen erilaisia toimijoita ja palveluita, ja edistävät siten elinkeinoelämän ja tutkimuksen yhteistyötä. Suomen on etsittävä määrätietoisesti uusia datakeskusinvestointeja esimerkiksi EuroHPC-hankkeen kautta ja hyödynnettävä EU:ssa meneillään olevia sähköisten infrastruktuurihankkeiden tuomia mahdollisuuksia.*

Datakeskusten taloudellisten ja työllistävien vaikutusten maksimoimiseksi tulee pelkkien datakeskusten sijasta kehittää kokonaisia datakeskusekosysteemejä. Ekosysteemit tuovat yhteen erilaisia toimijoita ja palveluita, joista esimerkkeinä voidaan mainita (suurteholaskentaa vaativa) tieteellinen tutkimus ja konesalien laitteistoon liittyvä, korkea teknologista osaamista vaativa sijoittautuminen ja laitteiden isännöinnin palvelut, (tieteellisen) tutkimustoiminnan tukeminen ja tuotekehitys konesalien laitteistoihin liittyen. Elinkeinoelämän ja tutkimuksen yhteistyötä edistetään luomalla edellytykset suurteholaskennan ja kaupallisten pilvipalvelutarjoajien yhteistyölle. Datakeskusekosysteemien kehittämisen haasteena on, että kiinnostusta on, mutta ei tekijöitä, joilla olisi resursseja edistää asiaa konkreettisella tasolla. Siksi on välttämätöntä, että nimetään kansallinen vastuutaho, jolle allokoidaan riittävästi resursseja.

Datakeskukset kuluttavat runsaasti sähköä, jonka hinta on merkittävä tekijä kilpailussa datakeskuksista. Suomen alhainen sähkönhinta on kilpailuetu, mutta energiaverotusta on kehitettävä, sillä se vaikuttaa merkittävästi siihen, onko Suomi riittävän houkutteleva datakeskusinvestoinneille vai ei. Suomessa konesaleja verotetaan kireämmin kuin Ruotsissa ja Norjassa<sup>15</sup>. Nykyisin ainoastaan yli 5 MW:n datakeskukset pääsevät energiaverohelpotusten piiriin, mikä tarkoittaa sitä, että Suomi ei pysty kilpailemaan pienten ja keskisuurten datakeskusten sarjassa riittävän tehokkaasti. Lainsäädäntö pakottaa kotimaiset toimijat hajauttamaan omat datakeskuksensa asetettua rajaa pienempiin yksiköihin, jolloin 5 MW:n raja rankaisee erityisesti kotimaisia datakeskuksia. Lisäksi on ongelmallista, että energiaverohelpotusten ainoana kriteerinä käytetään sähkön kulutusta. Se voi kannustaa väärin perustein lähellä 5 MW:n rajaa olevia datakeskuksia

---

<sup>15</sup> Ks. Esim. EK:n selvitys <https://ek.fi/ajankohtaista/tiedotteet/2018/02/06/kansainvalinen-vertailu-energiaverohelpotukset-laajasti-kaytossa-suomen-kilpailijamaissa/>

tavanomaista suurempaan kulutukseen. Verohelpotusten kriteereiksi on sähkön kulutuksen ohella nostettava myös konesalien ekotehokkuus ja ympäristöystävällisyys.

Kilpailussa datakeskusten sijoittautumispaikoista Suomen on hyödynnettävä EU:n älykkään erikoistumisen ajattelua (smart specialisation), jolla pyritään luomaan osaamiseen perustuvaa kasvua kunkin Euroopan alueen maantieteelliset, taloudelliset ja strategiset vahvuudet huomioon ottaen – toisin sanoen, mitkä toiminnot kannattaa kustannustehokkuuden ja ekotehokkuuden näkökulmasta tehdä milläkin Euroopan alueella, hyödyntäen olemassa olevia rakenteita ja osaamista. EU:ssa etsitään lähivuosina sijoituspaikkaa suurten sähköisten infrastruktuurien datapalvelimille. Suomen ei tule jättää näitä mahdollisuuksia käyttämättä. Esimerkiksi (tavoitteessa 2 mainittu) eurooppalaisen suurteholaskennan hanke (EuroHPC) on Suomelle mahdollisuus, jossa meillä on kaikki edellytykset tarjota sijoittautumispaikka huippututkimuksen ja tuotekehityksen infrastruktuureille.

Tästä näkökulmasta katsottuna myös arktisen datakaapelin rakentaminen on Suomelle ainutlaatuinen mahdollisuus profiloitua globaalin dataliikenteen solmukohtana, joka nostaa Suomen houkuttelevuuden datakeskusten sijoittautumispaikkana aivan uudelle tasolle. Hallituksen onkin aktiivisesti edistettävä arktisen datakaapelin rakentamista ja huolehdittava siitä, että Suomi hyödyntää niitä kilpailuetuja, joita sillä datakeskusten sijoittautumispaikkana on – maantieteellinen sijainti, poliittinen vakaus, tietoturvan korkea taso ja erinomaiset tietoliikenneyhteydet.

Tässä kontekstissa Suomen kannattaa lisäksi profiloitua data-analyysiosaajien koulutuspaikkana. Hallituksen onkin tartuttava tähän mahdollisuuteen ja otettava osaamisen kehittäminen osaksi strategista kokonaisuutta, jolla nostetaan Suomen profiilia datan hyödyntämisen edelläkävijänä.

#### ***Tehtävät tulevalle hallitukselle:***

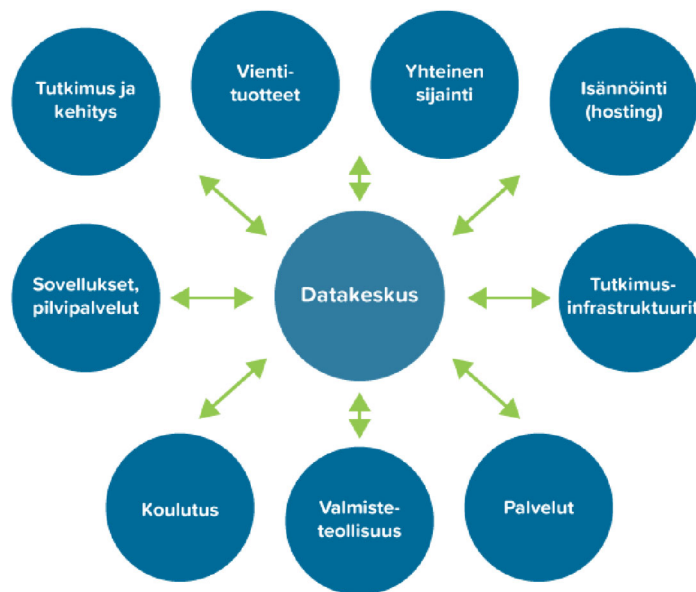
- *Hallituksen tulee huolehtia siitä, että uusia datakeskusinvestointeja etsitään määrätietoisesti Suomeen. Tässä tulee hyödyntää EU:ssa meneillään olevien infrastruktuurihankkeiden tuomia mahdollisuuksia.*
- *Hallituksen tulee tehdä tarvittavat muutokset energiaverotukseen: luovutaan 5MW:n kulutusajasta konesalien verohelpotusten kriteerinä, ja otetaan käyttöön energia- ja ekotehokkuuteen kannustavia kriteereitä.*
- *Hallituksen tulee edistää EU:n älykkään erikoistumisen strategioiden<sup>16</sup> ja rahoituksen hyödyntämistä datakeskuskilpailussa.*
- *Arktisen datakaapelin rakentamista tulee aktiivisesti edistää.*

---

<sup>16</sup> <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/smart-specialisation>

- *Datakeskusekosysteemien perustamiseen tulee nimittää kansallinen taho, jolle osoitetaan tarvittavat resurssit.*

*Kuva: Esimerkki datakeskusekosysteemistä.*



## LISÄTIETOJA:

**Kimmo Koski**  
Toimitusjohtaja  
+358 50 381 9777  
kimmo.koski(at)csc.fi

**Irina Kupiainen**  
Ohjelmajohtaja  
+ 358 50 381 2644  
irina.kupiainen(at)csc.fi

[www.csc.fi/web/vaalit2019](http://www.csc.fi/web/vaalit2019)

Suomi digitalisaation suunnannäyttäjäksi #digisuumensuunta