02.10.2018

Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta

Valtioneuvoston kirjelmä eduskunnalle ehdotuksista Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi Digitaalinen Eurooppa -ohjelman perustamisesta vuosiksi 2021—2027 ja Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi sisämarkkinoita, yritysten mukaan luettuna pienten ja keskisuurten yritysten, kilpailukykyä ja Euroopan tilastoja koskevan ohjelman perustamisesta ja asetusten (EU) N:o 99/2013, (EU) N:o 1287/2013, (EU) N:o 254/2014, (EU) N:o 258/2014, (EU) N:o 652/2014 ja (EU) 2017/826 kumoamisesta

CSC - Tieteen tietotekniikan keskus Oy (CSC) kiittää mahdollisuudesta saada lausua eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan lausuntopyyntöön koskien valtioneuvoston U-kirjelmä 69/2018. CSC antaa lausuntonsa koskien komission esitystä asetukseksi Digitaalinen Eurooppa -ohjelmasta. CSC on suomalainen ICT-osaamiskeskus, joka ylläpitää opetus- ja kulttuuriministeriön toimeksiannosta korkeakoulujen valtakunnallista keskitettyä tietotekniikkainfrastruktuuria, ja tarjoaa sen avulla kansallisia tietotekniikkapalveluita tutkimuksen, koulutuksen, kulttuurin ja julkishallinnon tarpeisiin.

Komission esittämän Digitaalinen Eurooppa -ohjelman kantava ajatus on toimia tietyillä strategisia investointeja vaativilla aloilla, joilla tarvittavat investoinnit ovat yksittäiselle jäsenmaalle liian suuria, keskeiset resurssit ovat hajautuneet ja sijaitsevat eri puolilla Eurooppaa (kuten esimerkiksi suurteholaskennassa) ja valtioiden rajat ylittävän yhteentoimivuuden varmistaminen on tärkeää. CSC suhtautuu tähän tavoitteeseen positiivisesti ja kannattaa investointien suuntaamista hankkeisiin, joiden laajuus edellyttää unionitason toimia.

Digitaalisen muutoksen tuomat hyödyt on ulotettava kaikille kansalaisille, julkisille hallinnoille ja yrityksille Euroopassa. Jotta pärjäämme globaalissa kilpailussa, meidän on käytettävä Euroopan unionin koko potentiaali hyödyksi ja toimittava yhdessä, koska digitalisaatio ei tunne valtioiden rajoja. Ohjelman kattotavoitteen, joka luo pohjan kaikille muille tavoitteille, tuleekin olla luottamuksen ja yhteistyön rakentaminen toimijoiden välillä, olemassa olevien rakenteiden hyödyntäminen sekä yhteentoimivuuden ja synergioiden edistäminen.

Komission esittämä Digitaalinen Eurooppa -ohjelma on jaettu viiteen alatavoitteeseen, jotka voidaan kaikki nähdä omina erillisinä kokonaisuuksinaan. Ohjelman suunnittelussa onkin kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, että kaikki osa-alueet toimivat yhteen tukien päätavoitetta eli eurooppalaisten kyvykkyyksien kasvattamista. Lisäksi ohjelman budjetoinnin ja arviointikriteerien tulee olla avoimia ja läpinäkyviä. Koordinaatio ja potentiaaliset synergiat rinnakkaisten komission valmistelussa olevien aloitteiden ja ohjelmien, (kuten Horizon Europe -ohjelma ja Digitaaliset sisämarkkinat) kanssa tulee varmistaa.

Seuraavissa osioissa tuodaan esille CSC:n huomioita ohjelman viidestä alatavoitteesta.

CSC – TIETEEN TIETOTEKNIIKAN KESKUS OY
Keilaranta 14 • PL 405 • 02101 Espoo
Puh. (09) 457 2001 • Fax (09) 457 2302 • 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(0)9 457 2001 • Fax +358(0) 9 457 2302 • VAT number FI09206320 • www.csc.fi

Suurteholaskenta

Suurteholaskentaa tarvitaan laajasti yhteiskunnan eri sektoreilla, koska suurten datamäärien hyödyntäminen ja tekoälyn kehittäminen eivät onnistu ilman tieteellistä laskentaa, jolla dataa analysoidaan ja jatkojalostetaan sellaiseen muotoon, joka on yhteiskunnan ja elinkeinoelämän hyödynnettävissä. Suuri osa eri alojen huippututkimuksesta tarvitsee suurteholaskentaa. Laskentakapasiteettia tarvitaan esimerkiksi merkittävien globaalien haasteiden ratkomisessa, kuten ilmastomallinnuksessa ja lääketieteessä.

Eurooppalaisen suurteholaskentainfrastruktuurin kehittäminen on kriittinen tekijä Euroopan kilpailukyvyn kannalta ja komission esittämä rahoitus tähän tarkoitukseen (esim. EuroHPC-hanke) tulee turvata. Tutkimuksen ja osaamisen kehittämisen kannalta on tärkeää, että Suomi tukee EuroHPC-hanketta ja pyrkii olemaan siinä aktiivisesti mukana. Tässä kehitystyössä tulee hyödyntää olemassa olevia infrastruktuureja ja osaamista. Yksi keskeisistä olemassa olevista eurooppalaisista suurteholaskennan yhteistyöhankkeista on suurteholaskennan tutkimusinfrastruktuuri PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe). Vuoden 2010 jälkeen PRACE on myöntänyt 21 suomalaiselle tutkimusprojektille yli 680 miljoonaa tuntia laskenta-aikaa, yhteisarvoltaan lähes 14 M€ (tilanne 06/2018). On selvää, että PRACE on ollut erittäin hyödyllinen suomalaiselle tutkimukselle ja jäsenyys on ratkaisevan tärkeää suomalaisen tieteen kilpailukyvyn kannalta. Yrityksille PRACE tarjoaa maksutta kokeiluluontoista pääsyä infrastruktuuriinsa, koulutuksiinsa ja akateemisen asiantuntijuutensa piiriin, edistääkseen yritysten mahdollisuuksia arvioida laskennan hyötyjä omalle liiketoiminnalleen. Uudet eurooppalaiset suurteholaskentahankkeet on järkevä rakentaa PRACE:ssa tehdyn työn ja kehitetyn asiantuntemuksen pohjalle. Digitaalinen Eurooppa -ohjelman jatkovalmistelussa onkin varmistettava yhteentoimivuus PRACE:n kanssa.

Eurooppalaisten yhteistyöhankkeiden lisäksi on kuitenkin huomioitava, että unionitason investoinnit eivät ole itsessään riittäviä, vaan jokaisen jäsenvaltion tulee myös itse huolehtia infrastruktuurin kehittämisestä ja ajantasaisuudesta. Vuosille 2017-2021 asetetun kansallisen datanhallinnan ja laskennan kehitysohjelman[1] kaltaiset panostukset infrastruktuuriin ja kyvykkyyksiin ovat välttämättömiä Digitaalinen Eurooppa -ohjelman potentiaalin hyödyntämisessä kansallisesti. Suomalaisen tieteen menestyminen on olennaista Suomen kilpailukyvyn kannalta. Se edellyttää pysymistä mukana globaalissa kehityksessä ja useilla tieteenaloilla välttämättömän, tieteellisen laskennan tutkimusinfrastruktuurin pitämistä kansainvälisesti kilpailukykyisellä tasolla.

[1] minedu.fi/dl2021

Tekoäly

CSC näkee Digitaalinen Eurooppa -ohjelman kirjaukset tekoälyn edistämiseksi Euroopassa hyvinä ja oikeansuuntaisina. Voidaan olettaa, että tekoäly nousee yhdeksi merkittävimmistä yhteiskuntaa tulevaisuudessa muokkaavista teknologioista, joten siihen panostaminen on Euroopalle sekä Suomelle erittäin tärkeää.

Tekoälyllä tarkoitetaan sitä, että koneellisesti suoritetaan tehtäviä tai toteutetaan toimintoja, joita on totuttu pitämään ihmisälylle ominaisina. Esimerkiksi lyhyimmän reitin etsiminen monimutkaisessa ympäristössä on perinteinen tekoälytehtävä, joka kuitenkin navigaattoreiden ja älypuhelimeen integroitujen karttasovellusten aikakaudella on arkipäiväistynyt ja menettänyt älykkyyden leimansa. Tekoälykäsitteen määrittely onkin jatkuvasti muuttuva: kehityksen edetessä aiemmin älykäs teknologia arkipäiväistyy ja tekoälyn kehityksen fokus siirtyy vaativampiin sovelluksiin. Nykyisessä kehitysvaiheessa perinteiset algoritmit ja ohjelmistokehitys eivät enää vastaa yleistä käsitystä tekoälystä, vaan nykyiset ja tulevat tekoälyjärjestelmät perustuvat datasta oppimiseen, eli nk. koneoppimiseen. Suuriin datamassoihin perustuva koneoppiminen vaatii raskasta tietojenkäsittelykapasiteettia, joten koneoppiminen ja sitä kautta tekoälykehityksen nykyinen kärki on yksi suurteholaskennan osa-alueista.

Digitaalinen Eurooppa -ohjelman tavoitteet on rakennettava pitäen mielessä tekoälyn jatkuvasti muuttuva luonne ja tulevaisuuden tarpeet. Koneoppiminen on perinteisesti ollut suomalaisessa tietojenkäsittelytieteessä vahva alue, joten tekoälyn uusi murros onkin suuri mahdollisuus paitsi Euroopalle, myös Suomelle.

Komission ehdotuksessa tekoälyn alatavoitteeseen on liitetty käytännöllinen tavoite, jonka mukaan ohjelmassa kehitettäisiin eurooppalaisia kirjastoja sekä datalle että algoritmeille. Datan osalta on syytä muistaa, että data on jatkuvassa muutoksessa eikä noudata Euroopan unionin rajoja. Eurooppalaisten datakirjastojen rakentamista ei tule nähdä itseisarvona, koska käytännöllinen datanhaku kohdistuu pääasiassa toimialan ja teknologian mukaisiin tietovarantoihin.

Yleisten eurooppalaisten tietovarantojen sijaan on järkevää rakentaa temaattisia datahubeja, joissa yhdistyvät data, laskenta, ymmärrys datasta, yksityisyydensuoja sekä palvelut. Teemat noudattelevat eurooppalaisia vahvuuksia, mutta pääpaino tulee olla datan todellisella käyttöarvolla käytännöllisiin tarpeisiin. Esimerkiksi Suomella olisi paljon tarjottavaa genomidatan tekoälyhubille.

CSC näkee positiivisena, että algoritmikirjastojen osalta fokukseksi on nostettu tietosuoja-asetuksen mukaisten uudenlaisten työnkulkujen tukeminen. Myös tekoälyn algoritmit ovat universaaleja ja niiden kehityssyklit ovat Euroopan unionin päätöksistä riippumattomia, mutta tietosuoja-asetus on konkreettinen Eurooppaa yhdistävä tekijä. Tietosuoja tulee nimenomaan byrokraattisen hidasteen sijaan nähdä kilpailukykytekijänä – tekoälyteknologia on yksi erinomainen väylä rakentaa niiden mittavien panostusten päälle, joita Euroopassa on tietosuojaan tehty.

Yhteentoimivuus

Digitaalisen Euroopan yksi peruspilari on data, jonka liikkuvuuden ja käytettävyyden edistämiseksi tarvitaan yhteentoimivuutta. Datan yhteentoimivuus infrastruktuurien välillä on avaintekijä innovaatioiden mahdollistamiseksi. Siksi onkin tärkeää, että Eurooppalainen yhteentoimivuusviitekehys (EIF)[2] on komission esityksessä mainittu. Digitaalinen Eurooppa -ohjelman jatkovalmistelussa tulee kuitenkin selkeästi määritellä se, miten yhteentoimivuus toteutetaan eri tasoilla. Tarvitaan mm. lainsäädännön arviointia, osaamispääoman systemaattista kehittämistä sekä hallinnonalojen välisten siilojen purkamista. Dataintensiivisen laskennan soveltamisessa laajemmin yhteiskunnassa tulee hyödyntää olemassa olevia rakenteita, ja luoda ekosysteemejä eri toimijoiden ja sektoreiden välille. Komission esityksessä kuvataan selkeästi Digitaalinen Eurooppa -ohjelman ja muiden monivuotiseen rahoituskehykseen 2021-27 ehdotettujen instrumenttien väliset erot, mutta niiden potentiaaliset synergiat ja yhdessä toimiminen käytännössä jäävät aivan liian epämääräisiksi. Epäselvää on myös se, miten yhteentoimivuuteen liittyvät toimenpiteet toteutetaan. Esityksessä ei esimerkiksi mainita infrastruktuurien yhteentoimivuutta eri sektoreiden välillä (julkinen - teollinen - tutkimus).

CSC:n mielestä seuraavat tekijät tulee huomioida liittyen yhteentoimivuuteen, EIF:n mukaisesti:

- Lainsäädännöllinen yhteentoimivuus: Poistetaan lainsäädännölliset esteet datan liikkumiselle ja uudelleenkäytölle, arvioidaan kriittisesti olemassa olevaa ja suunniteltua sääntelyä ja puretaan sitä tarvittaessa. Esimerkiksi tekstin- ja datanlouhinnan poikkeus (text and data mining TDM) Euroopan parlamentin ja neuvoston ehdotuksessa direktiiviksi tekijänoikeudesta digitaalisilla sisämarkkinoilla (DSM-direktiivi[3]) on laajennettava koskemaan myös kaupallista käyttöä.
- Organisatorinen yhteentoimivuus: Ratkaisuja täytyy kehittää kaikkien sidosryhmien välisessä yhteistyössä. Hajautetun datainfrastruktuurin käyttöönotosta on jo hyviä esimerkkejä Euroopassa, esim. EUDAT -datainfrastruktuuri[4]. Myös kehitteillä oleva eurooppalainen avoimen tieteen pilvipalvelu (EOSC[5]) on tarkoitus toteuttaa nimenomaan hajautettuna infrastruktuurina.
- Semanttinen yhteentoimivuus: Datan täytyy olla ymmärrettävää loppukäyttäjälle riippumatta siitä kuka ja missä dataa käytetään uudelleen. Olemassa olevia semanttisia työkaluja, kuten sanastoja, ontologioita ja kokonaisarkkitehtuurimalleja, tulee systemaattisesti hyödyntää. Näitä on kehitetty mm. globaalissa Research Data Alliance (RDA)[6] -hankkeessa sekä kansallisessa Avoin tiede ja tutkimus -hankkeessa.
- Tekninen yhteentoimivuus: Infrastruktuurien rakentaminen yhteensopiviksi on keskeinen elementti datan uudelleenkäytölle, jonka edellytyksenä teknisellä tasolla on liikkuvuus eri IT-

[2] https://ec.europa.eu/isa2/eif_en
[3] https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/proposal-directive-european-parliament-and-council-copyright-digital-single-market
[4] https://www.eudat.eu/
[5] http://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=open-science-cloud

[6] https://www.rd-alliance.org/outcomes

järjestelmien ja ohjelmistojen välillä. Tätä on järjestelmällisesti tuettava muiden yhteentoimivuuden tasojen rinnalla. Tekninen yhteentoimivuus on useimmiten kuitenkin helpoin taso toteuttaa, ja siksi tulee varmistaa, että kaikki yhteentoimivuuden tasot huomioidaan koherentilla tavalla.

Digitaaliset taidot

Digitaaliset taidot ovat Digitaalinen Eurooppa -ohjelman onnistumisen kannalta avainasemassa. On hyvä, että komission ehdotus nostaa esiin digitaalisten taitojen sekä niiden kehittämisen tärkeyden. Euroopassa on tarve ammattitaitoisille tieto- ja viestintätekniikan asiantuntijoille, jotta pystytään täyttämään yhä suurempi määrä avoimia työpaikkoja talouden eri sektoreilla. Erityisesti data-analytiikka on olennainen osaamisalue kasvun ja innovoinnin kannalta. Samoin suurteholaskennan infrastruktuurin hyödyntämien ei onnistu ilman tarvittavaa erityisosaamista. Eurooppaan tarvitaan kipeästi tietojenkäsittelyyn, analytiikkaan ja tiedonhallintaan liittyvää osaamista. Lisäksi tulee huomioida, että eri aloilla tarvitaan erilaista dataosaamista. Siksi tulee varmistaa liike-elämän ja koulutuksen järjestäjien välinen vuoropuhelu, jotta koulutusta voidaan suunnata tehokkaasti. Dataosaamisen kehittämiseen on järjestelmällisesti panostettava kaikilla koulutusasteilla ja sektoreilla, ja myös opettajia on koulutettava. Matemaattisen mallinnuksen ja simuloinnin sekä data-analyysin tulee kuulua kaikkien instituutioiden ja yritysten työkalupakkiin. Digitaalisten taitojen suhteen on myös varmistettava, että kansalaisilla on tarvittava osaaminen datan arvon ymmärtämiseen; miten dataa käytetään ja mitkä ovat yksilön oikeudet omien tietojensa suhteen. Tällä hetkellä noin 44 prosenttia Euroopan kansalaisista ei omaa digitaalisia perustaitoja.

Esityksessä mainitaan, että yhtenä onnistumisen mittarina laskettaisiin IT-asiantuntijoiden määrä sekä niiden yritysten määrä, joilla on vaikeuksia rekrytoida IT-asiantuntijoita. Tärkeää on kuitenkin huomioida koulutusjärjestelmän uudistustarpeet. Järjestelmä ei nykyisellään riittävästi valmista nuoria digitalouden ja -yhteiskunnan vaatimiin tarpeisiin. Esimerkiksi Tieto- ja viestintätekniikan ammattilaiset TIVIA ry:n[7] mukaan Suomessa on tällä hetkellä tarve 7000 uudelle ohjelmistoammattilaiselle. Vuosittain tämä tarve kasvaa noin 3800 henkilöllä, mutta ongelma piilee yliopistosta valmistuvien määrässä – ohjelmistosuunnitteluun valmistuvia ICT-osaajia on vuosittain vain 1100.

Indikaattorit

Euroopan unionin budjettisuunnittelussa on viime vuosina keskitytty aiempaa enemmän siihen, mitä käytettävillä varoilla saadaan aikaan eli saavutettuihin tuloksiin. Komission esityksessä jokaiselle viidelle alatavoitteelle on määritelty mittarit, joiden avulla arvioidaan tavoitteiden saavuttamista. CSC:n näkemyksen mukaan esitetyt mittarit ovat varsin yksiulotteiset, eivätkä kuvaa sitä, mitä investoinneilla

[7] http://www.tivia.fi/lehdistotiedote/ohjelmisto-osaaminen-suomen-talouskasvun-ja-uudistumisen-jarruna

todella saadaan aikaan digitaalisen muutoksen tuomien hyötyjen jalkauttamiseksi kansalaisyhteiskunnalle, julkishallinnoille ja yrityksille.

Ehdotetut mittarit ovat lähes poikkeuksetta määrällisiä, jolloin huomioidaan ainoastaan investoinneilla saavutettavat tekniset hankinnat tai koulutettujen ja työllistettyjen henkilöiden määrä, muttei sitä, miten hyvin opittuja taitoja ja hankittuja laitteita on hyödynnetty ja mikä on niiden yhteiskunnallinen vaikuttavuus. Määrälliset mittarit ovat tulosten arvioinnissa tärkeitä, mutta tarvitsevat tuekseen laadullisia mittareita ja moniulotteisempaa tulosten arviointia.

Digitaaliset innovaatiokeskittymät (Digital Innovation Hubs, DIH)

Komissio esittää ns. Digitaalisille innovaatiokeskittymille keskeisen roolin ohjelman toimeenpanossa. Näiden keskittymien mandaattia, niiden muodostamisen kriteereitä tai käytännön toimintaa ei kuitenkaan ole juurikaan esityksessä avattu. Mikäli merkittävä osa rahoitusohjelman toimeenpanosta annetaan näille keskittymille, tulee niiden muodostamiseen ja arviointiin liittyvien prosessien ja kriteerien olla mahdollisimman selkeitä, avoimia ja läpinäkyviä. Jäsenvaltioilla pitää olla riittävästi vaikutusvaltaa näihin prosesseihin, ja keskittymien muodostamisessa tulee varmistaa tasapuolisuus ja mahdollisuus kaiken tyyppisille ja -kokoisille toimijoille, ja suosia toimijoiden yhteenliittymistä. Lisäksi koordinaatiota on tehtävä kansallisella tasolla.

Espoossa, 02.10.2018

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy

Kimmo Koski
Toimitusjohtaja

Pekka Lehtovuori
Johtaja, ratkaisut tutkimukselle