



Bryssel 7.12.2018
COM(2018) 795 final

ANNEX

LIITE

asiakirjaan

**KOMISSION TIEDONANTO EUROOPAN PARLAMENTILLE, EUROOPPA-
NEUVOSTOLLE, NEUVOSTOLLE, EUROOPAN TALOUS- JA
SOSIAALIKOMITEALLE JA ALUEIDEN KOMITEALLE**

Koordinoitu tekoälysuunnitelma

Koordinoitu suunnitelma Euroopassa tuotetun tekoälyn kehittamisestä ja hyödyntämisestä – 2018

Tekoäly on väline, joka voi auttaa meitä vastaamaan eräisiin maailman suurimpiin haasteisiin. Se voi auttaa lääkäreitä tekemään parempia diagnooseja ja kehittämään hoitomenetelmiä sellaisiin sairauksiin, joille ei ole vielä minkäänlaista hoitoa. Sen avulla voimme optimoida resurssien käyttöä ja vähentää näin energiankulutusta. Sitä hyödyntämällä voimme vähentää tarvetta käyttää torjunta-aineita ja näin rajoittaa ympäristön likaantumista. Sen avulla voimme laatia parempia sääennusteita ja ennakoida luonnonkatastrofeja. Luetteloa voisi jatkaa lähes loputtomiin. Tekoäly on talouden ja tuottavuuden tulevan kasvun tärkein vauhdittaja, ja se tukee osaltaan Euroopan teollisen pohjan kestävyttä ja kannattavuutta¹. Tekoäly muuttaa maailmaa, kuten höyrykone ja sähkö tekivät aikoinaan.

Euroopan unionin tavoitteena on kehittää luotettavaa tekoälyä, joka pohjautuu Euroopan unionin perusoikeuskirjasta lähteville eettisille ja yhteiskunnallisille arvoille. Pelkkä luottamus tekoälyyn ei riitä, vaan tekoälystä olisi oltava hyötyä myös henkilökohtaisessa ja ammatillisessa käytössä. Euroopan tavoitteena on luoda tekoälylle innovaatiomyönteinen ekosysteemi eli ympäristö, jossa on talouden toimijoita varten infrastruktuuri, tutkimusresursseja, testausympäristöjä, rahoitusta, oikeudellinen kehys ja riittävästi osaamista, jota tekoälyyn investoiminen ja sen käyttöönotto edellyttävät. **Kaiken kaikkiaan tavoitteena on, että Euroopasta tulee maailman johtava alue alan viimeisintä kehitystä edustavan, eettisen ja turvallisen tekoälyn kehittämisessä ja käyttöönotossa ja että se voi näin edistää ihmiskeskeisen lähestymistavan omaksumista maailmanlaajuisesti.**

Tekoäly on ollut EU:n neuvoston asialistalla silloisen puheenjohtajamaa Viron syyskuussa 2017 järjestämästä digitaalihuippukokouksesta lähtien. 25. huhtikuuta 2018 annetussa tiedonannossa ”Tekoäly Euroopalle”² ehdotetaan eurooppalaista strategiaa tämän tavoitteen tueksi. Tiedonannossa ehdotetaan myös tekoälyn kehittämistä Euroopassa koskevaa koordinoitua suunnitelmaa³, joka laaditaan yhdessä jäsenvaltioiden kanssa vuoden 2018 loppuun mennessä. Eurooppa-neuvosto tuki tätä ehdotus⁴. Tällä asiakirjalla on tarkoitus vastata tuohon pyyntöön. Eurooppa voi tehdä tästä visiosta todellisuutta ainoastaan jäsenvaltioiden ja komission yhteistyöllä.

¹ Teollisuustekniikoita käsittelevä korkean tason ryhmä on suositellut, että Euroopan teollisuuden kannalta elintärkeän, monien alojen kehitystä vauhdittavan potentiaalinsa vuoksi tekoäly olisi nimettävä yhdeksi keskeisistä mahdollistavista teknologioista.

<https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/28e1c485-476a-11e8-be1d-01aa75ed71a1/language-en>

² COM(2018) 237.

³ Kuten edellä mainitussa 25. huhtikuuta 2018 annetussa tiedonannossa todetaan, tekoälyllä tarkoitetaan järjestelmiä, jotka osoittavat älykästä käyttäytymistä analysoimalla ympäristöään ja toimimalla osittain itsenäisesti tiettyjen tavoitteiden saavuttamiseksi. Tekoälyjärjestelmät voivat olla täysin ohjelmistopohjaisia ja toimia virtuaalimaailmassa (esimerkiksi äänikomennoilla ohjattavat digiapulaiset, kuva-analyysohjelmistot, hakuohjelmistot, puheen- ja kasvojen tunnistusohjelmistot) tai laitteistojen osia (esimerkiksi edistyneet robotit, autonomiset autot, miehittämättömät ilma-alukset (dronit) tai esineiden internetin sovellukset). Tekoäly avustaa meitä päivittäin esimerkiksi kielenkääntämisessä, tekstittämisessä ja roskapostin suodattamisessa. Monet tekoälyteknologiat tarvitsevat dataa suorituskykynsä parantamiseksi. Kun ne ovat saavuttaneet hyvän suorituskyvyn, ne voivat auttaa päätöksenteossa ja automatisoida sen samalla alalla. Tekoälyjärjestelmä voidaan esimerkiksi kouluttaa ja tämän jälkeen käyttää sitä havaitsemaan kyberhyökkäyksiä kyseessä olevasta verkosta tai järjestelmästä saatavan datan pohjalta.

⁴ <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2018/06/29/20180628-euco-conclusions-final/>

Koordinoitu suunnitelma perustuu yhteistyöjulistukseen, jonka kaikki EU:n jäsenvaltiot ja Norja allekirjoittivat vuoden 2018 Digital Day -tapahtumassa⁵ ja jossa korostetaan halua tehdä tiiviimpää yhteistyötä tekoälyn alalla. EU:n puheenjohtajamaana toimiva Itävalta otti myös tekoälyn yhdeksi teollisuuden digitalisointiin liittyväksi prioriteetiksi⁶.

Koordinoidun suunnitelman päätavoitteina on maksimoida investointien vaikutus EU:n ja jäsenvaltioiden tasolla, edistää synergioita ja yhteistyötä koko EU:ssa, myös eettisissä kysymyksissä, tukea parhaiden käytäntöjen vaihtoa sekä määritellä yhdessä tie eteenpäin. Toimimalla yhdessä unioni voi maksimoida suunnitelman vaikutuksen voidakseen kilpailla maailmanlaajuisesti.

Euroopan teollisuuden digitalisointia ja tekoälyä käsittelevä jäsenvaltioiden ryhmä ja komissio keskustelivat vuoden 2018 kesäkuun ja marraskuun välisenä aikana mahdollisista yhteistyön osa-alueista. Jotta voitaisiin pysyä tekoälyn yhteiskunnassa ja taloudessa aiheuttamien nopeiden muutosten tasalla, jäsenvaltiot, Norja ja Sveitsi sopivat koordinoidusta suunnitelmasta, jota seurataan ja tarkistetaan vuosittain sen varmistamiseksi, että se pysyy ajan tasalla. Tämä asiakirja on suunnitelman ensimmäinen versio. Se sisältää lähinnä vuosina 2019 ja 2020 toteutettavia toimia, ja painopiste on nykyisessä rahoituskehityksessä suunnitelluissa EU:n tason toimissa. Suunnitelman odotetaan ulottuvan seuraavalle vuosikymmenelle, mahdollisesti vuoteen 2027, seuraavan monivuotisen rahoituskehityksen mukaisesti⁷.

Koordinoidun toiminnan on todettu olevan tarpeellista tekoölyyn liittyvien investointien, huippuosaamisen ja tekoälyn leviämisen, datan saatavuuden, yhteiskunnallisten haasteiden, eettisten kysymysten ja sääntelykehityksen aloilla. Toimet koskevat sekä yksityistä että julkista sektoria, joiden välillä on monia synergioita.

”Euroopassa tuotettu tekoäly”, joka täyttää kansalaisten odotukset, vastaa yhteiskunnan tarpeisiin ja parantaa kilpailukykyä

Koordinoitu suunnitelma maksimoi tekoälyn hyödyt kaikille eurooppalaisille edistämällä sellaisen luotettavan tekoälyn kehittämistä, joka vastaa eurooppalaisia eettisiä arvoja ja kansalaisten toiveita. Eurooppa lisää asteittain toimiaan yleistä etua koskevilla aloilla, kuten terveydenhoidossa, liikenteessä, turvallisuusalalla, koulutuksessa ja energia-alalla, sekä muilla aloilla, kuten valmistuksessa ja rahoituspalveluissa (myös lohkoketjun kautta).

Tämä suunnitelma kokoaa yhteen konkreettisia ja toisiaan täydentäviä EU:n, kansallisen ja alueellisen tason toimia⁸, joilla pyritään

- lisäämään investointeja ja vahvistamaan huippuosaamista sellaisten tekoälyteknologioiden ja -sovellusten alalla, jotka ovat luotettavia ja ”sisäänrakennetusti eettisiä ja turvallisia”. Investoinnit toteutetaan vakaassa sääntely-ympäristössä, joka mahdollistaa kokeilun ja tukee disruptiivista innovointia kaikkialla EU:ssa. Tämä

⁵ Vuoden 2018 Digital Day -tapahtuma järjestettiin Brysselissä 10. huhtikuuta, ja siinä pyrittiin saavuttamaan jäsenvaltioiden yhteisiä sitoumuksia suhteessa Euroopan digitaaliseen tulevaisuuteen. Tekoälyä koskeva julistus allekirjoitettiin vapaaehtoisien ja osallistavan prosessin kautta.

⁶ Ks. puheenjohtajavaltion ilmoitus 11972/18, 14. syyskuuta 2018.

⁷ Kaikki budjettiluvut, jotka liittyvät EU:n suunniteltuun osuuteen vuodesta 2020 eteenpäin, edellyttävät, että asianomaiset päätöksentekijät hyväksyvät oikeusperustan, työohjelmat ja vuotuiset talousarviot.

⁸ Kaikissa näissä toimissa on noudatettava EU:n kilpailu- ja valtiontukisääntöjä.

varmistaa tekoälyn mahdollisimman laajan ja onnistuneen käytön Euroopan taloudessa ja yhteiskunnassa;

- hyödyntämään Euroopan vahvuuksia ja kehittämään ja toteuttamaan yhteistyössä teollisuuden ja jäsenvaltioiden kanssa yritysten ja korkeakoulujen tutkimus- ja kehitysyhteistyötä ja innovointia koskevia yhteisiä linjauksia;
- mukauttamaan koulutusohjelmia ja -järjestelmiä Euroopan yhteiskunnan ja sen tulevien sukupolvien valmistelemiseksi tekoälyn käyttöön;
- kehittämään Euroopassa tekoälyn taustalla olevia olennaisia valmiuksia, kuten data-avaruuksia ja maailmanluokan vertailulaitoksia testausta ja kokeilua varten;
- tekemään Euroopan julkishallinnoista edelläkävijöitä tekoälyn käytössä;
- panemaan asiantuntijoiden työn pohjalta täytäntöön tekoälyn kehittämistä ja käyttöä koskevat selkeät eettiset suuntaviivat, joissa kunnioitetaan täysimääräisesti perusoikeuksia, jotta voidaan vahvistaa maailmanlaajuiset eettiset normit ja saavuttaa maailmanlaajuinen johtoasema eettisen ja luotettavan tekoälyn alalla;
- tarvittaessa tarkastelemaan uudelleen voimassa olevia kansallisia ja EU:n lainsäädäntökehyksiä niiden mukauttamiseksi paremmin erityisiä haasteita vastaaviksi.

Keskeiset mahdollistavat teknologiat

Tekoälyn kehitys avaa uusia mahdollisuuksia monilla aloilla, joita ovat muun muassa yksilöllinen terveydenhoito ja täsmälääketiede, liikkuvuus (autonomiset ajoneuvot⁹), rahoitusteknologia, kehittynyt valmistus, avaruusperusteiset sovellukset, älykkäät sähköverkot, kestävä kierto- ja biotalous, rikollisen toiminnan parempi havaitseminen ja tutkinta (esim. rahanpesu, veropetokset) ja media.

Tällainen digitalisaatio edellyttää monissa tapauksissa nykyisin käytettävissä olevan infrastruktuurin merkittävää parantamista. Tekoälyn tehokas toteuttaminen edellyttää digitaalisten sisämarkkinoiden ja sen sääntelykehyksen toteuttamista. Tähän sisältyvät Euroopan kyberturvallisuuden teollisuus-, teknologia- ja tutkimusosaamiskeskusten ja kansallisten koordinoitikeskusten verkoston perustamista koskevan komission ehdotuksen¹⁰ nopea hyväksyminen, liitettävyyden parantaminen taajuuksien koordinoinnin avulla, erittäin nopeat 5G-mobiiliverkot ja optiset kuidut, seuraavan sukupolven pilvipalvelut sekä satelliittitekniikat¹¹. Suurteholaskenta ja tekoäly kietoutuvat entistä tiiviimmin toisiinsa siirtyessämme kohti tulevaisuutta, jossa käytetään uusia laskenta-, tallennus- ja viestintäteknologioita. Myös infrastruktuurien olisi oltava sekä helposti käytettäviä että edullisia, jotta voidaan varmistaa tekoälyn osallistava käyttöönotto kaikkialla Euroopassa, etenkin pienissä ja keskisuurissa yrityksissä (pk-yrityksissä). Teollisuuden ja erityisesti pienten ja nuorten yritysten on oltava asemassa, jossa ne ovat tietoisia näistä teknologioista ja voivat integroida niitä uusiin tuotteisiin ja palveluihin ja näihin liittyviin tuotantoprosesseihin ja -teknologioihin. Tähän sisältyy myös työntekijöiden osaamisen kehittäminen ja uudelleenkoulutus. Myös standardointi on olennaisen tärkeää tekoälyn kehittämiseksi digitaalisilla sisämarkkinoilla, sillä se auttaa muun muassa varmistamaan yhteentoimivuuden.

⁹ Verkkoon liitettyä ja automatisoitua liikkuvuutta koskevassa tiedonannossa tunnustetaan muun muassa tekoälyn kehittämisestä saatavat hyödyt, jotka avaavat uusia aloja liiketoiminnan kehittämiseksi ja tasoittavat tietä uusille liikkuvuuspalveluille, jotka tekevät liikenteestä turvallisempaa, helpommin käytettävää ja kestävämpää.

¹⁰ COM(2018) 630.

¹¹ Esim. EU:n omistama maailmanlaajuinen satelliittinavigointijärjestelmä Galileo.

Paradigmamuutosta tarvitaan myös tapauksissa, joissa dataa on käsiteltävä paikallisesti (esimerkiksi verkkoon liitetyissä automatisoidussa autoilussa, jossa on pystyttävä tekemään nopeita päätöksiä odottamatta etäpalvelimen vastausta). Tämä kehityssuuntaus lisää kehittyneiden, pienitehoisten puolijohdinteknologioiden kysyntää. Skaalauksen lisäksi myös muita uusia paradigmoja on jo nousemassa esiin, ja myös energian kestävä käytön varmistamiseksi tarvitaan uusia energiatehokkaita laskenta-arkkitehtuureja (kuten neuromorfiset ja kvanttitekniikat). Jäsenvaltioiden ja unionin nykyiset kumppanuudet, jotka toteutetaan yhteisyritysten muodossa, kuten ECSEL¹² (elektroniset komponentit ja järjestelmät) ja EuroHPC¹³ (suurteholaskenta), samoin kuin tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelman ”Horisontti 2020” kvanttitekniikkaa koskeva lippulaivahanke ovat keskeisessä asemassa massadatan käsittelyn ja tekoälyn jatkokehityksen kannalta.

Jäsenvaltiot ja komissio tukevat jatkuvasti keskeisten mahdollistavien teknologioiden käyttöönottoa ja ottavat tekoälyn osaksi niihin liittyviä hankkeita.

Koordinoitu suunnitelma liittää toisiinsa näillä aloilla käynnissä olevat rinnakkaiset strategiat.

A. Strategiset toimet ja koordinointi

Komissio esitteli tekoälyä koskevan lähestymistapansa huhtikuussa 2018 julkaistussa tiedonannossa ”Tekoäly Euroopalle”. Se perustuu kolmeen pilariin:

- Tehostetaan EU:n teknologisia ja teollisia valmiuksia ja tekoälyn käyttöönottoa kaikilla talouden aloilla, sekä yksityisellä että julkisella sektorilla;
- Valmistaudutaan tekoälyn mukanaan tuomiin sosioekonomisiin muutoksiin;
- Varmistetaan tarvittava eettinen ja oikeudellinen kehys, joka perustuu unionin arvoihin ja on Euroopan unionin perusoikeuskirjan mukainen.

Kuten huhtikuuisessa tiedonannossa ilmoitettiin, komissio on antanut tekoälyä käsittelevän korkean tason asiantuntijaryhmän tehtäväksi laatia tekoälyä koskevien eettisten suuntaviivojen luonnos. Korkean tason työryhmä antaa myös toimintapoliittisia suosituksia investoinneista ja sääntelykehystä.

Komissio on lisäksi antanut vastuuta ja uusia teknologioita käsittelevän asiantuntijaryhmän tehtäväksi avustaa komissiota tuotevastuudirektiivin täytäntöönpanoa koskevien ohjeiden laatimisessa ja sellaisten EU:n laajuisten periaatteiden kehittämisessä, joita voidaan käyttää suuntaviivoina sovellettavien lakien mahdollisessa mukauttamisessa EU:n ja jäsenvaltioiden tasolla.

Verkkopohjaisen alustatalouden seurantakeskusta käsittelevä komission asiantuntijaryhmä tarkastelee lisäksi toimintapoliittisia kysymyksiä tekoälyyn liittyvillä sääntelyaloilla, joita ovat muun muassa datan saatavuus¹⁴, verkkomainonta ja algoritmien rooli digitaalisessa alustataloudessa.

¹² https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/ecsel_en

¹³ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/blogposts/eurohpc-joint-undertaking-looking-ahead-2019-2020-and-beyond>

¹⁴ Duch-Brown et al (2017), The economics of ownership, access and trade in digital data. Joint Research Centre Digital Economy Working Paper 2017-01. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/economics-ownership-access-and-trade-digital-data>

Komissio on lisäksi perustanut korkean tason asiantuntijaryhmän, joka käsittelee digitalisaation vaikutusta EU:n työmarkkinoihin¹⁵. Ryhmä antaa keväällä 2019 raportin, jossa käsitellään strategioita työmarkkinoiden häiriötilanteista selviämiseksi.

Tekoälyyn tehtävät investoinnit ovat unionissa alhaisella tasolla ja hajanaisia verrattuna muuhun maailmaan, kuten Yhdysvaltoihin ja Kiinaan. Tämän puutteen korjaamiseksi huhtikuisessa tiedonannossa asetetaan kunnianhimoinen tavoite investointien lisäämiseksi siten, että kokonaisinvestoinnit (julkinen ja yksityinen sektori yhteensä) ovat vähintään 20 miljardia euroa vuosina 2018–2020 ja että investointeja lisätään asteittain 20 miljardiin euroon vuodessa seuraavan vuosikymmenen aikana.

Komission kasvattaa tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelmassa ”Horisontti 2020” tekoälyyn tehtävät investoinnit 1,5 miljardiin euroon vuosina 2018–2020, mikä merkitsee 70 prosentin lisäystä vuosiin 2014–2017 verrattuna. Seuraavan monivuotisen rahoituskehityksen osalta komissio on ehdottanut, että tekoälyyn investoidaan vähintään 1 miljardi euroa vuodessa Horisontti Eurooppa¹⁶ - ja Digitaalinen Eurooppa¹⁷ -ohjelmista. Komissio tarkastelee myös mahdollisuuksia mobilisoida investointeja Euroopan strategisten investointien rahastosta ja Euroopan rakenne- ja investointirahastoista. Esimerkiksi Euroopan aluekehitysrahaston odotetaan investoivan tekoälyyn seuraavan sukupolven älykkään erikoistumisen strategioiden pohjalta.

Kohdennettu tekoälystrategia on tähän mennessä otettu käyttöön Ranskassa, Suomessa, Ruotsissa, Yhdistyneessä kuningaskunnassa ja Saksassa. Eräissä jäsenvaltioissa, kuten Tanskassa, Luxemburgissa, Alankomaissa ja Irlannissa, sekä Norjassa tekoälyyn liittyvät toimet sisältyvät laajempiin digitalisaatiostrategioihin. Lisäksi Itävalta, Belgia, Tšekki, Tanska, Viro, Saksa, Italia, Latvia, Puola, Portugali, Slovenia, Slovakia ja Espanja ovat parhaillaan laatimassa strategioita¹⁸. Investointien maksimoimiseksi, tärkeiden resurssien, kuten datan, kokoamiseksi yhteen ja saumattoman sääntely-ympäristön luomiseksi kaikkien jäsenvaltioiden on otettava käyttöön kansallinen tekoälystrategia ja sitä tukevat toimenpiteet Digital Day -tapahtuman tekoälyä koskevassa yhteistyöjulistuksessa ilmaisemansa aikomuksen mukaisesti.

Jäsenvaltiot ja komissio seuraavat vuosittain edistymistä suunnitelman toteuttamisessa¹⁹.

✓ **Kaikkia jäsenvaltioita kannustetaan ottamaan vuoden 2019 puoliväliin mennessä käyttöön - ja jakamaan muiden jäsenvaltioiden ja komission kanssa - kansalliset**

¹⁵ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/appointment-members-high-level-expert-group-impact-digital-transformation-eu-labour-markets>

¹⁶ COM(2018) 435 ja COM(2018) 436.

¹⁷ COM(2018) 434.

¹⁸ Viidellä alueella on tekoälyyn liittyviä painopisteitä älykkään erikoistumisen strategioissaan, ja tekoälyllä voi olla merkitystä kansallisten tai alueellisten älykkään erikoistumisen strategioiden teollisuuden digitalisaatioon liittyvissä toimitissa Euroopan aluekehitysrahaston vuoden 2020 jälkeisissä ohjelmissa. Nämä viisi aluetta ovat Niedersachsen [DE], Pohjois-Savo [FI], Łódzkie [PL], Luoteis-Romania [RO] ja Koillis-Romania [RO]. Ks: <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/map>. Tekoälystrategioita on myös muilla Euroopan alueilla, esimerkiksi Belgiassa.

¹⁹ Yhteisen tutkimuskeskuksen kehittämä AI Watch -seurantaväline edistää tekoälyyn liittyvän kehityksen seuranta ja tarjoaa joukon analyseja, joita tarvitaan tukemaan eurooppalaisen tekoälyaloitteen toteuttamista. Se kehittää muun muassa tekoälyindeksejä, joissa käsitellään kaikkia poliittisen päätöksenteon kannalta merkityksellisiä tekijöitä. Nämä tiedot asetetaan saataville AI Watch -portaalissa: https://ec.europa.eu/knowledge4policy/ai-watch_en

tekoälystrategiat tai -ohjelmat, joissa hahmotellaan investointitasot ja täytäntöönpanotoimenpiteet, tai lisäämään tekoälyä koskevat ulottuvuudet muihin merkityksellisiin strategioihin tai ohjelmiin²⁰, ottaen huomioon tämän koordinoitun suunnitelman. Kukin jäsenvaltio voi itse päättää kansallisen tekoälystrategian muodosta, sisällöstä ja hallinnoinnista kansallisten erityispiirteidensä pohjalta²¹.

- ✓ Jäsenvaltioiden ja komission välisiä keskusteluja ohjaa **Euroopan teollisuuden digitalisointia ja tekoälyä käsittelevä jäsenvaltioiden ryhmä**, jota avustaa teknisissä kysymyksissä tukiryhmä²². Ryhmä kokoontuu vähintään kahdesti vuodessa. Se varmistaa koordinoinnin eri jäsenvaltioiden ministeriöiden ja muiden sidosryhmien, esimerkiksi teollisuuden, korkeakoulumaailman ja kansalaisyhteiskunnan sidosryhmien, välillä. Aihekohtaiset jäsenvaltioiden ryhmät²³ antavat tarvittavan panoksen suunnitelman kattamalla eri aloilla. Jäsenvaltiot ja komissio järjestävät myös aihekohtaisia työpajoja.
- ✓ Vaikutusten arvioimiseksi **jäsenvaltiot ja komissio määrittelevät vuonna 2019 merkitykselliset investointiparametrit** ja vertailukelpoiset viitearvot käyttöönnotolle, jotta yhteiset tavoitteet voidaan saavuttaa. Edistymistä seurataan vuosittain.

B. Investointien maksimointi kumppanuuksien avulla

Komission, jäsenvaltioiden ja yksityisen sektorin yhteiset toimet ovat välttämättömiä, jotta tekoälyyn tehtäviä investointeja voidaan helpottaa ja lisätä ja jotta niiden vaikutus voidaan maksimoida sekä julkisella että yksityisellä sektorilla. Euroopalla kokonaisuudessaan voi olla vaikutus ja se voi saavuttaa strategisen riippumattomuuden tekoälyn alalla ainoastaan jos sekä komissio että jäsenvaltiot ohjaavat investointejaan samaan suuntaan yhteisen ohjelmasuunnittelun avulla ja saavat vivutettua merkittäviä yksityisiä investointeja.

- **Tien tasoittaminen uudelle kumppanuudelle tekoälyn alalla:** Tekoälyä käsitellään nykyisin erilaisissa Horisontti 2020 -ohjelmaan liittyvissä julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuksissa, etenkin robotiikkaa ja massadataa koskevissa kumppanuuksissa, joilla on omat tutkimus- ja innovaatiolinjauksensa. Myös akateeminen tutkimusyhteisö on organisoitunut verkostoiksi, kuten eurooppalainen tekoäly-yhdistys EurAI. Komissio tekee jäsenvaltioiden tukemana yhteistyötä teollisuuden ja korkeakoulumaailman kanssa tekoälyä koskevien yhteisten tutkimus- ja innovaatiolinjausten laatimiseksi. Se pyrkii hyödyntämään Euroopan vahvuuksia ja kehittämään dynaamisen EU:n laajuisen tekoälyalan innovaatioekosysteemin, joka edistää tiivistä yhteistyötä teollisuuden ja korkeakoulujen välillä ja parantaa kilpailukykyä koko tekoälyn arvoketjussa. Tätä varten se helpottaa keskusteluja ensi vaiheessa robotiikkaa ja massadataa koskeviin julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuksiin osallistuvien sidosryhmien kanssa, mutta myöhemmin kaikkien teollisuuden ja tutkimuslaitosten asianomaisten sidosryhmien

²⁰ Mukaan lukien sosiaalisen osallisuuden ja työllisyyden, sähköisen hallinnon, sähköisen terveydenhuollon, keskeisten mahdollistavien teknologioiden, osaamisen, teollisuuden muutosprosessin ja älykkään erikoistumisen aloilla.

²¹ Jäsenvaltioita kannustetaan analysoimaan digitaalisia ulottuvuuksia, mukaan lukien tekoäly, kun älykkään erikoistumisen strategioita tarkastellaan uudelleen Euroopan aluekehitysrahaston tulevia investointeja ajatellen.

²² Euroopan teollisuuden digitalisointia ja tekoälyä käsittelevän jäsenvaltioiden ryhmän nimittämät edustajat.

²³ Olemassa olevien ryhmien pohjalta ja asiaan liittyvien eri EU:n välineiden erityistä hallintorakennetta noudattaen.

edustajien kanssa tekoälyä koskevien yhteisten strategisten tutkimus- ja innovaatiolinjausten laatimiseksi. Komissio aikoo perustaa johtajien ryhmän.

- **Yhteisiä investointeja tekoälyyn:** On olennaisen tärkeää, että Eurooppa määrittelee seuraavan sukupolven tekoälyteknologian, investoi siihen ja ottaa sen laajasti käyttöön. Yksi tärkeä osatekijä on tarjota mahdollisuudet riittäviin investointeihin startup-yrityksille niiden käynnistysvaiheessa, samoin kuin muille yrityksille niiden laajentumisvaiheessa. Tätä varten komissio pyrkii asettamaan resursseja tekoäly- ja lohkoketjualan startup-yritysten ja innovaattoreiden saataville niiden käynnistysvaiheessa sekä muiden yritysten saataville niiden laajentumisvaiheessa käyttämällä olemassa olevia välineitä, kuten Euroopan strategisten investointien rahastoa, Horisontti 2020 -ohjelmaa ja Euroopan investointirahastoa. Käyttöön annetaan aluksi 100 miljoonaa euroa vuonna 2020. Koska eräät varhaiset lohkoketjusuovellukset, joissa käytetään louhintaa (Bitcoin), kuluttavat runsaasti energiaa, komissio asettaa tällaisten rahoitusohjelmien investointien valintaperusteissa etusijalle uudempien energiatehokkaiden lohkoketjuinfrastruktuurien ja -sovellusten tukemisen. Toimissa voidaan keskittyä i) rahoittamaan innovatiivisista tekoäly- ja lohkoketjuyrityksistä koostuvaa sijoitussalkkua; ii) kehittämään dynaamista EU:n laajuista tekoälyyn keskittyvää sijoittajayhteisöä; iii) moninkertaistamaan kansallisen tason investoinnit ottamalla mukaan kansalliset kehityspankit, jotka ovat halukkaita osallistumaan; iv) luomaan kannustimia yksityisen sektorin investoinneille ja v) tekemään Euroopasta houkuttelevampi paikka, jossa startup-yritykset voivat pysyä ja kasvaa. Tulevina vuosina tekoälyä ja lohkoketjua voidaan tukea myös InvestEU-ohjelmasta.
- Vastauksena kesäkuussa 2018 annettuihin Eurooppa-neuvoston päätelmiin²⁴ Euroopan komissio valmistelee Euroopan innovaationeuvoston pilottihanketta, jossa tuetaan markkinoita luovia läpimurtoinnovaatioita tekevien innovatiivisten yritysten (startup- ja pk-yritysten) laajentumista sekä läpimurtotiedettä ja keskeisiä mahdollistavia teknologioita, jotka voivat johtaa disruptiivisiin innovaatioihin.

Investointien maksimointi:

- ✓ **Komissio** tuo vuonna 2019 yhteen sidosryhmiä ensi vaiheessa robotiikkaa ja massadataa koskevista julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuksista, mutta myöhemmin kaikista asianomaisista osapuolista, laatimaan **tekoälyä koskevia yhteisiä strategisia tutkimus- ja innovaatiolinjauksia**, joita tuetaan vuoden 2020 alusta alkaen. Tätä varten se perustaa teollisuuden ja tutkimuslaitosten sidosryhmien johtajataso edustajista koostuvan johtajien ryhmän, joka valmistelee linjauksia ja varmistaa korkeimman tason sitoutumisen niiden toteuttamiseen, mikä tasoittaa tietä uudelle tekoälyalan kumppanuudelle (ensimmäinen kokous vuoden 2019 alussa).
- ✓ Komissio pyrkii asettamaan resursseja tekoäly- ja lohkoketjualan startup-yritysten ja innovaattoreiden saataville niiden käynnistysvaiheessa sekä muiden yritysten saataville niiden laajentumisvaiheessa käyttämällä olemassa olevia välineitä, kuten Euroopan strategisten investointien rahastoa, Horisontti 2020 -ohjelmaa ja Euroopan investointirahastoa. Käyttöön annetaan aluksi 100 miljoonaa euroa vuonna 2020. Komissio käynnistää myös investointitukiohjelman helpottamaan sijoitussalkkujen kehittämistä ja jäsenvaltioiden ja yksityisen sektorin yhteisiä investointeja. Ohjelmalla

²⁴ EUCO 9/18 – 28. kesäkuuta 2018.

pyritään myös lisäämään tietoisuutta startup-yritysten ja muiden yritysten, mukaan lukien sekä perinteiset että innovatiiviset pk-yritykset, keskuudessa ja helpottamaan sitoutumista muutoin riskialttiisiin hankkeisiin. Tämä auttaa valmistautumista tekoölyyn osoitettavan rahoituksen saatavuuden parantamiseen InvestEU-ohjelmasta.

- ✓ Jäsenvaltiot voivat aktiivisesti tukea tätä prosessia **ottamalla mukaan kansalliset kehityspankit** ja osallistumalla tietoisuutta lisääviin tukiohjelmiin.
- ✓ **Euroopan innovaationeuvosto** tukee disruptiivisia innovaatioita parannetulla pilottihankkeella, jossa tuetaan erityisesti alan viimeisintä kehitystä edustavia, mahdollisesti suuria hyötyjä tarjoavia tutkimus- ja innovaatiohankkeita, joissa pyritään demonstroimaan uutta teknologista paradigmat esimerkiksi **ihmiskeskeisen tekoölyn** kaltaisilla aloilla. Tähän osoitetaan kaikkiaan 100 miljoonan euron rahoitus vuosina 2019–2020.
- ✓ **Jäsenvaltioita kannustetaan** harkitsemaan pk-yrityksille suunnattujen innovaatioasetelien ja pienten avustusten ja lainojen käyttöönottoa, joilla tuettaisiin niiden digitalisointia, mukaan lukien erityisesti tekoölyn integrointi tuotteisiin, prosesseihin ja liiketoimintamalleihin.

C. Laboratoriosta markkinoille: i) huippututkimuksen tukeminen, ii) maailmanluokan vertailutestausrakenteiden perustaminen ja iii) tekoölyn käyttöönoton nopeuttaminen digitaali-innovaatiokeskittymien avulla

Komissio ja jäsenvaltiot tunnustavat, että on tärkeää jatkaa tieteellisen perustan lujittamista²⁵ ja tutkimuksen ja innovoinnin tukemista, jotta voidaan varmistaa kilpailukyky teknologiassa, vastata innovoinnin haasteisiin ja helpottaa tutkimustulosten siirtämistä teollisuuden käyttöön.

Komissio kasvattaa investointejaan tutkimukseen ja innovointiin Horisontti 2020 -ohjelmassa, ja tekoöly otetaan huomioon kaikissa aiheissa, joissa sitä voidaan kehittää tai hyödyntää. On esimerkiksi välttämätöntä osoittaa tekoölyyn merkittävää rahoitusta turvallisuussyistä, jotta voidaan estää pahantahtoisten toimijoiden harjoittama tekoölyteknologioiden käyttö haitantekotarkoituksessa rikolliseen toimintaan tai terrorismiin ja jotta toisaalta voidaan ottaa käyttöön lainvalvontaviranomaisia tukevia tekoölytyökaluja ja -ratkaisuja, joiden avulla ne voivat paremmin ehkäistä, havaita ja tutkia rikollista toimintaa ja terrorismia²⁶.

Euroopassa tuotetun tekoölyn osalta yksi keskeinen periaate on ”sisäänrakennettu eettisyys”, jonka mukaisesti yleiseen tietosuoja-asetukseen perustuvat eettiset ja oikeudelliset periaatteet, kilpailulainsäädännön noudattaminen ja datan puolueettomuus otetaan huomioon suunnitteluprosessin alusta lähtien. Toimintavaatimuksia määriteltäessä on myös tärkeää ottaa huomioon ihmisten ja tekoölyjärjestelmien vuorovaikutus. Komissio aikoo tarkastella, kuinka ”sisäänrakennetun eettisyyden” periaate voidaan sisällyttää tutkimusohjelmassa tehtäviin asiaa koskeviin ehdotuspyyntöihin.

²⁵ Esimerkiksi Euroopan tutkimusneuvosto on rahoittanut yli 150:tä Euroopan johtavien tutkijoiden toteuttamaa huipputason tekoölyhanketta, joiden aiheina ovat olleet muun muassa syväoppiminen, neuroverkot, ennustaminen, konekääntäminen, luonnollisen kielen käsittely, konenäkö, robotiikka, keinotekoiset toimijat ja lääketieteellinen kuvantaminen sekä hallinnointi ja standardit.

²⁶ Tämä antaisi myös yrityksille mahdollisuuden parantaa turvallisuusvalmiuksiaan. Komissio keskusteleekin turvallisten yhteiskuntien ohjelmakomitea kanssa asiaa koskevien toimien sisällyttämisestä Horisontti 2020 -ohjelman vuoden 2020 työohjelmaan.

Toinen keskeinen periaate on ”sisäänrakennettu turvallisuus”, jonka mukaisesti kyberturvallisuus, uhrien suojeleminen ja lainvalvontatoimien helpottaminen olisi otettava huomioon suunnitteluprosessin alusta lähtien.

Komissio pyrkii lisäksi vahvistamaan Euroopan tekoälyn huippuosaamiskeskustoja, perustamaan maailmanluokan vertailutestausrakenteita ja nopeuttamaan tekoälyn käyttöönottoa digitaali-innovaatiokeskittymien avulla ja varmistamaan näin, että Eurooppa hyötyy tutkimustoiminnan tuloksista.

Komissio säilyttää maantieteellisen tasapainon digitaali-innovaatiokeskittymien vahvistamiseen liittyvissä toimissaan ja kannustaa varmistamaan maantieteellisen kattavuuden huippuosaamiskeskusten ja testausrakenteiden verkostoissa sekä täydentävyyden koheesiopolitiikkaan liittyvien investointien kanssa. Vaikka Euroopalla on kiistattomia vahvuuksia monien johtavien tutkimuskeskustensa ansiosta, voimien yhdistäminen on välttämätöntä maailmanlaajuisen kilpailukykyyn säilyttämiseksi. Eurooppa kasvattaa kansallisia tutkimusvalmiuksia ja saavuttaa kriittisen massan **verkottamalla tiiviimmin eurooppalaisen tekoälytutkimuksen huippuosaamiskeskukset**²⁷. Tavoitteena on edistää Euroopan parhaiden tutkimusryhmien välistä yhteistyötä, jotta ne voivat yhdessä vastata tehokkaammin tekoölyyn liittyviin suuriin tieteellisiin ja teknologisiin haasteisiin, ja saada teollisuus mukaan tutkimusryhmiin ja löytää synergioita tutkimusryhmien välillä.

Maailmanluokan vertailutestausrakenteiden²⁸ **perustaminen:** Yksi tärkeä askel teknologian saattamisessa markkinoille on alan viimeisintä kehitystä edustavan teknologian kokeileminen ja testaus tosielämän ympäristössä. Investointien optimoimiseksi ja päällekkäisten tai kilpailevien toimien välttämiseksi olisi perustettava rajallinen määrä tekoölyyn erikoistuneita suuren mittakaavan vertailupaikkoja, jotka avataan kaikille eurooppalaiselle toimijoille.

Esimerkkeinä tällaisista testausrakenteista voidaan mainita verkkoon liitetyn ja automatisoidun autoilun rajat ylittävä testaus, automatisoitujen alusten testausalueet ja data-avaruuksien luominen. Komissio ja jäsenvaltiot määrittelevät, mitä uusia suuren mittakaavan testausrakenteita tarvitaan viimeisimpien tekoälyteknologioiden testaamiseksi keskeisillä aloilla, joita ovat muun muassa liikkuvuus, valmistus, elintarviketeollisuus ja turvallisuus. Näihin testausrakenteisiin voi sisältyä sääntelyn virtuaalisia testauspaikkoja (eli alueita, joissa sääntely on rajallista tai suosii uusien tuotteiden ja palvelujen testaamista) valituilla aloilla, joilla lainsäädäntö antaa sääntelyviranomaisille riittävästi harkintavaltaa ja lakisäätteisiä tai sääntelyllisiä vaatimuksia voidaan höllentää testauksen ajaksi.

Tekoälyn käyttöönoton nopeuttaminen digitaali-innovaatiokeskittymien avulla: Yhtä tärkeää on edistää tekoälyn laajempaa käyttöönottoa taloudessa, etenkin pk-yrityksissä. Tähän sisältyy eurooppalaisten tekoälytutkimuksen huippuosaamiskeskusten tuottaman tietämyksen ja tieteellisten edistyksen ja edellä mainituissa testausrakenteissa validoitujen teknologioiden siirtäminen eteenpäin. **Digitaali-innovaatiokeskittymät** voivat auttaa varmistamaan, että

²⁷ Tekoälyn huippuosaamiskeskus on tutkimuskeskus, jolla on vahvaa asiantuntemusta tekoälyn alalta. Tällaisten keskusten päätarkoituksena on edistää kehitystä tieteen ja teknologian erityisaloilla.

²⁸ Testauksen ja kokeilun vertailurakenne on teknologiainfrastruktuuri, jolla on erityisosaamista ja kokemusta tietyn alan kypsän teknologian testauksesta todellisissa tai lähes todellisuutta vastaavissa olosuhteissa (älykäs sairaala, puhdistilat, älykäs kaupunki, koetila, verkkoon liitetyn ja automatisoidun autoilun käytävä jne.).

kaikki yritykset, niin suuret kuin pienet, huipputeknologiaa edustavat tai muut, sekä julkinen sektori voivat tarttua digitaalisiin mahdollisuuksiin. Digitaali-innovaatiokeskittymien ytimen muodostavat tekniset korkeakoulut tai tutkimuslaitokset, ja ne voivat toimia keskitettyinä palvelupisteinä, joissa yritykset ja julkiset tahot voivat saada käyttöönsä teknologiaa, testausapua ja teknistä tukea, rahoitusneuvoja, markkinatietoja ja verkottumismahdollisuuksia. Tekoälyn alalla digitaali-innovaatiokeskittymät voivat auttaa pk-yrityksiä ja julkishallintoja määrittelemään tarvittavat datakokonaisuudet, kehittämään algoritmeja ja kouluttamaan tekoälyä ja ne voivat muodostaa yhteyden laskentavalmiuksiin tekoälyn tilausalustan pohjalta. Ne voivat auttaa kouluttamaan pk-yritysten ammattilaisia tekoälysovellusten käytössä ja antaa neuvoja saatavilla olevasta rahoitustuesta. Ne ovat yhteydessä sekä tutkimuksen huippuosaamiskeskukseen että käytettävissä oleviin testausrakenteisiin.

Samalla tavoin Euroopan innovaatio- ja teknologiainstituutin digitaali-alan osaamis- ja innovaatioyhteisöjen nykyiset yksitoista keskittymää tuovat kohdealueillaan yhteen digitaali-alan merkittäviä toimijoita.

i) Huipputason tutkimuksen vahvistaminen eurooppalaisten tekoälytutkimuksen huippuosaamiskeskusten verkostojen avulla:

- ✓ **Komissio kartoittaa vuonna 2019 kansalliset tekoälytutkimuksen huippuosaamiskeskukset** ja niiden osaamisen ja tukee niiden EU:n laajuista yhteistyötä ja verkottumista kansallisten ohjelmien pohjalta.
- ✓ **Komissio aikoo rahoittaa eurooppalaisten tekoälytutkimuksen huippuosaamiskeskusten verkostoja** 50 miljoonalla eurolla vuonna 2020 Horisontti 2020 -ohjelmasta. Rahoituksella tuetaan tutkimusyhteistyötä, jossa käsitellään teollisia ja tieteellisiä haasteita, jotka tällaiset verkostot ovat yksilöineet yhteisissä tutkimuslinjauksissaan.
- ✓ **Jäsenvaltioita kannustetaan aktivoimaan teollisuuttaan, jotta se osallistuisi eurooppalaisten tekoälytutkimuksen huippuosaamiskeskusten verkostoihin** ja kehittäisi synergioita niiden kanssa.

ii) Maailmanluokan vertailutestausrakenteiden perustaminen:

- ✓ **Vuosina 2018–2020 jäsenvaltiot ja komissio**
 - ✓ tukevat verkkoon liitetyn ja automatisoidun autoilun ensimmäisten 5G-tekniikkaan perustuvien rajat ylittävien käytävien²⁹ pohjalta **uusien testauskäytävien perustamista** vuonna 2020 enintään 30 miljoonalla eurolla Horisontti 2020 -ohjelmasta;
 - ✓ jatkavat sellaisten **alustojen ja suuren mittakaavan pilottihankkeiden** kehittämistä, joihin on integroitu tekoälyelementtejä, muun muassa energian, terveydenhoidon, valmistuksen, geoinformaation ja maatalouden aloilla. Komissio osoittaa tähän 160 miljoonaa euroa Horisontti 2020 -ohjelmasta vuosina 2019–2020.

²⁹ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/new-5g-cross-border-corridors-connected-and-automated-mobility-baltics-will-allow-testing>

- ✓ Tekoäly ja data-analytiikka sisällytetään vuosina 2019 ja 2020 **ECSEL-yhteisyrityksen**³⁰ puitteissa valmistusta, liikkuvuutta ja yksilöllistä lääketiedettä koskeviin kärkihankkeisiin, joiden kokonaisbudjetti on noin 200 miljoonaa euroa, komponenteista aina täydellisiin järjestelmiin.

Komissio asettaa saataville alustojen ja suuren mittakaavan pilottihankkeiden kehittämiseen kaiken kaikkiaan noin 390 miljoonaa euroa vuosina 2019–2020. Tämän lisäksi jäsenvaltioiden odotetaan investoivan lähes 200 miljoonaa euroa ja yksityisen sektorin 550 miljoonaa euroa.

Vuoden 2020 jälkeen

- ✓ **Komissio aikoo asettaa Digitaalinen Eurooppa -ohjelmassa saataville noin 1,5 miljardia euroa maailmanluokan testaus- ja kokeilurakenteiden perustamiseen tekoälyyn perustuville tuotteille ja palveluille kaikkialla Euroopassa.** Nämä testauspaikat määritellään ja kehitetään vuonna 2019 tiiviissä yhteistyössä jäsenvaltioiden kanssa, jotka kartoittavat olemassa olevat kansalliset testauspaikat, ja ne kattavat koko tekoälyn toimitusketjun komponenteista (neuromorfinen laskenta ja kvanttiteknologiat) aina integroituihin sovelluksiin terveydenhoidon, liikkuvuuden, energian, turvallisuuden ja teollisuustuotannon kaltaisilla aloilla,
- ✓ **Jäsenvaltioita** kannustetaan investoimaan Digitaalinen Eurooppa -ohjelman investointeja vastaava määrä, jotta saatavilla on yhteensä 3 miljardin euron investoinnit. Myös muiden rahoituslähteiden, kuten Euroopan aluekehitysrahaston, käyttöön kannustetaan.

iii) Tekoälyn käyttöönoton nopeuttaminen digitaali-innovaatiokeskittymien avulla:

- ✓ **Jäsenvaltioita pyydetään vuonna 2019 vahvistamaan digitaali-innovaatiokeskittymien verkostojaan** keskittymällä paikallisten pk-yritysyhteisöjensä tukemiseen digitalisaatiossa. Jäsenvaltioita pyydetään määrittelemään digitaali-innovaatiokeskittymät, joilla on tekoälyyn liittyvää osaamista.
- ✓ **Komissio asettaa vuosina 2019 ja 2020 saataville yli 100 miljoonaa euroa digitaali-innovaatiokeskittymille valikoiduilla, tekoälyn kannalta merkityksellisillä aloilla** (massadata, älykäs valmistus). Tähän sisältyvät toimet alueilla, joilla on nykyisin harvoja digitaali-innovaatiokeskittymiä, kuten EU13-maissa.
- ✓ Myös Euroopan innovaatio- ja teknologiainstituutin toimet edistävät tekoälyn käyttöönottoa julkisella ja yksityisellä sektorilla. Unioni investoi vuosina 2018–2020 toimiin, joilla tuetaan Euroopan innovaatio- ja teknologiainstituutin digitaalitekniikan osaamis- ja innovaatioyhteisön (EIT Digital) toimia ja sen keskusten verkostoa unionissa. Näissä investoinneissa keskitytään teollisuuden, kaupunkien, terveydenhuollon, infrastruktuurin ja rahoitusalan digitalisaatioon ja erityisesti mukautumiseen tekoälyn tarjoamiin mahdollisuuksiin.
- ✓ **Digitaalinen Eurooppa -ohjelman rahoitusta ehdotetaan käytettävän vuoden 2020 jälkeen digitaali-innovaatiokeskittymien perustamiseen kaikkiin jäsenvaltioihin**

³⁰ ECSEL-yhteisyritys toimii kolmenvälisellä mallilla, jossa komissio, jäsenvaltiot ja teollisuus investoivat yhdessä tutkimuksen ja innovoinnin tukemiseen, mukaan lukien suuren mittakaavan demonstrointi- ja pilottihankkeet mikroelektroniikan, pienten järjestelmien integroinnin ja sisäänrakennettujen ohjelmistojen aloilla, keskittyen erityisesti integrointihankkeisiin.

laajan maantieteellisen kattavuuden varmistamiseksi (mahdollisesti keskimäärin yksi keskittymä jokaisella NUTS2-alueella³¹). Suunnitelmien mukaan unioni osoittaa enintään 900 miljoonaa euroa näiden keskittymien kehittämiseen, ja jäsenvaltioiden odotetaan investoivan vastaava määrä. Horisontti Eurooppa -ohjelman avulla digitaali-innovaatiokeskittymien odotetaan voivan jatkaa digitalisaatioon liittyviä kokeiluja ja tukevan jopa 10 000 pk-yritystä kaikkialla Euroopassa.

D. Taidot ja elinikäinen oppiminen

Osaaminen on yksi keskeinen osatekijä, jota tekoälyn kehittäminen ja käyttö edellyttää. Tekoäly ja digitalisaatio muuttavat nopeasti yhteiskuntaa ja koko taloutta, myös työympäristöä. Euroopassa vallitsee merkittävä ja jatkuva tieto- ja viestintäteknikka-alan osaamisvaje. Osaamisen tarve on erityisen polttava tekoälyn kaltaisilla kehittyvillä aloilla, ja ongelma pahenee tarjonnan jäädessä jälkeen markkinoista. Lähes kaikissa jäsenvaltioissa on pula tieto- ja viestintäteknikan ammattilaisista, myös tekoälyn alalla³². Erikoistuneiden korkea-asteen koulutusohjelmien nykyinen tarjonta on rajallinen, eikä sitä ole tasaisesti saatavilla kaikissa jäsenvaltioissa³³.

Laajemman väestön yleinen heikko teknologinen tietämys haittaa tekoälyyn perustuvien ratkaisujen saatavuutta ja käyttöönottoa. Tarvittavien taitojen saatavuutta olisi edistettävä perusasteen ja keskiasteen koulutuksessa, vaikka opettajien koulutus onkin edelleen merkittävä haaste. On suunniteltava nopeutettuja uudelleen koulutusohjelmia, jotta väestö voisi saada kokemusta tekoälystä. Oppimisen laajentamiseen voitaisiin käyttää verkossa avointen massakurssien (MOOC) kaltaista teknologiaa. Tekoälystä on tehtävä osa ei-teknisiä koulutusohjelmia muodollisessa ja epämuodollisessa koulutuksessa, jotta tulevaisuuden työntekijät saisivat tarvittavan tietämyksen voidakseen toimia ja selviytyä työympäristössä, jossa tekoäly on osa jokapäiväisiä tehtäviä.

Tieto- ja viestintäteknikan taitojen lisäksi myös muut taidot ovat yhtä tärkeitä ihmiskeskeisen tekoälyn kehittämisessä. Etiikka ja muut STEM-alojen ulkopuoliset taidot ovat yhtä tärkeitä, ja niiden olisi sisällyttävä kansallisten ja kansainvälisten tekoälystrategioiden osaamisen kasvattamista koskevaan osioon. Taitojen parantamiseen ja uudelleen koulutukseen olisi lisäksi liityttävä myös työmarkkinoiden ja sosiaalipolitiikan uudenaikaistaminen, jotta useammin esiintyvistä työmarkkinasiirtymistä voidaan selvitä paremmin.

Osaamisvajetta pahentaa se, että lahjakkuuksia on vaikea houkutella Eurooppaan ja pitää siellä. Lahjakkaat tutkijat ja lupaavat startup-yritykset saavat usein houkuttelevia tarjouksia ulkomailta. Vuonna 2017 38 prosenttia Piilaakson väestöstä oli ulkomaalaisia, jotka olivat tulleet Yhdysvaltoihin täyttämään tietyn teknologiateollisuuden työpaikan, ja näistä

³¹ NUTS2-alueilla tarkoitetaan tilastollisten alueyksiköiden nimikkeistössä perusalueita aluepolitiikan soveltamista varten.

³² Tietojenkäsittelyssä ja -hallinnassa on tällä hetkellä yli 80 000 ammattilaisen vaje (yksi 20:tä tutkijaa kohti) http://www.pocbigdata.eu/monitorICTonlinevacancies/general_info/

³³ ”Vuonna 2018 noin kahdessa kolmasosassa EU:n jäsenvaltioista on alle 10 maisteriohjelmaa, joissa keskitytään vahvasti tekoälyyn. Vaikka tekoälyä koskevat opintomodulit yleistyvät suhteellisesti ottaen eri koulutusaloilla, silti vain kolmasosassa EU:n jäsenvaltioista on yli 20 maisteriohjelmaa, joihin sisältyy vähintään yksi tekoälymoduuli.” López-Cobo et al. (2018), Academic offer and demand for advanced profiles in the EU. Artificial Intelligence, High Performance Computing and Cybersecurity. Joint Research Centre Scientific Report.

8 prosenttia oli eurooppalaisia³⁴. Toimia tarvitaan erityisesti parhaiden lahjakkuuksien houkuttelemiseksi Eurooppaan ja pitämiseksi siellä ja kilpailukykyisen ympäristön luomiseksi. Tiiviimpi yhteistyö toimialan kanssa auttaa varmistamaan, että oppisisältö vastaa työmarkkinoiden tarpeita.

Komissio on hyväksynyt digitaalisen koulutuksen toimintasuunnitelman³⁵, jolla tuetaan teknologian käytön ja digitaalitaitojen kehittämistä koulutuksessa. Kuten huhtikuudessa tiedonannossa ilmoitettiin, Euroopan innovaatio- ja teknologiainstituutti on parhaillaan sisällyttämässä tekoälyä tukemiensa maisteri- ja tohtoritasoisten koulutusohjelmien opetussuunnitelmiin. Lisäksi digitaalisten mahdollisuuksien harjoitteluohjelman (2018–2020)³⁶ puitteissa tarjotaan harjoittelupaikkoja, joissa Erasmus-opiskelijat voivat oppia edistyneitä digitaalitaitoja. Alakohtaista osaamisyhteistyötä koskevassa suunnitelmassa tuetaan alakohtaisten strategioiden laatimista osaamisvajeen poistamiseksi³⁷. Lisäksi pyritään parantamaan monitieteisiä lähestymistapoja sisällyttämällä tekoälyyn liittyviä osatekijöitä muihin tieteenaloihin.

Tutkintojen vastavuoroinen tunnustaminen on tärkeää myös tekoälyn kaltaisten uusien tieteenalojen opinnoissa. Komissio antoi toukokuussa 2108 ehdotuksen neuvoston suositukseksi³⁸ korkea-asteen ja toisen asteen koulutuksen tutkintojen ja ulkomailla suoritettujen opintojaksojen automaattisen vastavuoroinen tunnustamisen edistämisestä. Ehdotetussa neuvoston suosituksessa jäsenvaltioita kehoitetaan tekemään poliittinen sitoumus siitä, että automaattinen tunnustaminen otetaan käyttöön vuoteen 2025 mennessä.

Osaaminen, taidot ja elinikäinen oppiminen

- ✓ Taidot ja koulutus ovat aloja, jotka kuuluvat suurelta osin kansalliseen, ja joskus alueelliseen, toimivaltaan. Unionin tason toimet ovat kuitenkin tärkeitä, jotta voidaan jakaa kokemuksia ja tarttua yhteisiin mahdollisuuksiin.
- ✓ **Jäsenvaltioita kehoitetaan**
 - ✓ **vaihtamaan parhaita käytäntöjä** siitä, i) kuinka voidaan vahvistaa huippuosaamista ja pitää tekoälyalan lahjakkuudet Euroopassa, ja ii) nykyisen työvoiman taitojen parantamisesta ja uudelleen koulutuksesta (vuonna 2019);
 - ✓ vaihtamaan parhaita käytäntöjä siitä, kuinka voidaan hyödyntää täydessä mitassa EU:n **sinisen kortin järjestelmän** tarjoamat mahdollisuudet korkean osaamistason tekoälyammattilaisten houkuttelemiseksi EU:hun ja pitämiseksi siellä ja nopeuttaa järjestelmän toteuttamista, ja kuinka voidaan helpottaa tekoälyyn liittyvää yrittäjyyttä (vuoden 2019 loppuun mennessä);
 - ✓ **sisällyttämään osaamisulottuvuuden kansallisiin tekoälystrategioihin** (vuoden 2019 puoliväliin mennessä) ja kartoittamaan tekoälyyn liittyvän kansallisen koulutustarjonnan, osaamistarpeet (tekoäly on integroitava myös muihin tieteenaloihin, kuten oikeustieteeseen, humanistisiin tieteisiin, ympäristötieteisiin ja lääketieteeseen) ja koulutusprioriteetit ja kiinnittämään tässä erityistä huomiota osallistavuuteen ja naisten määrän kasvattamiseen tekoälyopinnoissa (vuoden 2020

³⁴ <https://jointventure.org/images/stories/pdf/index2018.pdf>

³⁵ COM(2018) 22.

³⁶ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-opportunity-traineeships-boosting-digital-skills-job>

³⁷ <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=16962&langId=en>

³⁸ COM(2018) 270.

loppuun mennessä). Strategioissa olisi käsiteltävä muodollisen koulutuksen, ammattikoulutuksen, korkea-asteen koulutuksen ja tohtorintutkintoa seuraavan koulutuksen koko sykliä. Samalla olisi kiinnitettävä enemmän huomiota elinikäiseen oppimiseen, jotta jo työelämässä olevat henkilöt voivat hankkia tekoälyyn liittyviä taitoja ja parantaa niitä;

- ✓ tarkastelemaan, kuinka **tekoäly** voitaisiin sisällyttää keskiasteen ja korkea-asteen koulutuksen opetussuunnitelmiin, mukaan lukien **ammattikoulutus**. Komissio julkaisee jäsenvaltioiden avustamana tätä koskevan raportin vuoden 2020 alkuun mennessä ja tukee mallitoimia valituilla alueilla.
- ✓ **Komissio aikoo**
 - ✓ **sisällyttää yhteisiä tohtoriohjelmiä ja tohtorintutkinnon jälkeisiä ohjelmia koskevan osan tekoälytutkimuksen huippuosaamiskeskusten vahvistamista koskevaan ehdotuspyyntöön vuonna 2020** ja kiinnittää tässä erityistä huomiota teollisuuden haasteisiin. Tavoitteena on luoda ainutlaatuinen ja maailmanlaajuisesti tunnustettu brändi teollisuuteen suuntautuneelle tekoälyalan eurooppalaiselle tohtorikoulutusohjelmalle ja pitää tutkijat Euroopassa heidän tohtorintutkintonsa jälkeen. Marie Skłodowska-Curie-toimet³⁹ edistävät tämän tavoitteen saavuttamista;
 - ✓ tarkastella mahdollisuuksia tukea tekoälyä käsittelevien opintomodulien sisällyttämistä monitieteisiin **maisteriohjelmiin (esim. terveydenhoidon, rahoitusteknologian ja sähköisen hallinnon aloilla) sekä aikuiskoulutusohjelmiin, joissa keskitytään korkeasti koulutettuihin, työkokemusta omaaviin henkilöihin.**
 - ✓ Jäsenvaltiot ja komissio kehittävät yhteistyössä materiaalia, jota voidaan käyttää tekoälyn hyötyjä esittelevissä **tiedotuskampanjoissa.**
- ✓ **Vuoden 2020 jälkeistä aikaa ajatellen** komissio ehdottaa, että unioni osoittaa Digitaalinen Eurooppa -ohjelmassa yhteensä 700 miljoonaa euroa edistyneiden taitojen tukemiseen (tekoälyn, suurteholaskennan ja kyberturvallisuuden aloilla) seuraavissa muodoissa:
 - ✓ ylemmät korkeakoulututkinnot;
 - ✓ nuorten henkilöiden ja kokemusta tarvitsevien ammattilaisten työpaikkakoulutus ja harjoittelu;
 - ✓ työntekijöiden lyhytkestoiset koulutukset, joissa he voivat tutustua tekoälyyn.
- ✓ Unionin kehittämät eettiset periaatteet sisällytetään kaikkiin edellä ehdotettuihin koulutusjärjestelmiin ja -ohjelmiin.

E. Data: tekoälyn kulmakivi – yhteisen eurooppalaisen data-avaruuden luominen

Tekoälyn nykyistä laajenemista tukee suurten datajoukkojen saatavuus yhdistettynä laskentatehon ja tietoliikenneyhteyksien kasvuun. EU:n politiikan kulmakivi on turvallisen, luotettavan ja laadukkaan datan saatavuuden turvaaminen laajalle käyttäjäjoukolle yli rajojen. Avoimuus kansainvälisille datavirroille varmistetaan jatkossakin noudattaen täysimääräisesti henkilötietojen suojaa koskevia EU:n sääntöjä ja sovellettavia oikeudellisia välineitä, kuten vapaakauppasopimuksia, joita EU tekee kumppaneidensa kanssa, ja komission tietosuojan tason riittävyttä koskevia päätöksiä henkilötietojen suojan tasosta kolmansissa maissa.

³⁹ <https://ec.europa.eu/research/mariecurieactions/>

Alakohtaisen lainsäädännön täysimääräinen täytäntöönpano parantaa tietojen saatavuutta ja uudelleenkäyttöä (esim. INSPIRE-direktiivi⁴⁰) ja mahdollistaa alakohtaisen datan, jota tarvitaan julkisen sektorin tehokkaiden tekoälysovellusten tueksi analyttisiin tai politiikan seurannan tarkoituksiin⁴¹.

Yleisessä tietosuoja-asetuksessa vahvistetaan henkilötietojen keräämiseen, käyttöön ja jakamiseen sovellettavat säännöt, joita on noudatettava käsiteltäessä yksittäisiin henkilöihin liittyvää dataa. Lisäksi hiljattain hyväksytty asetus muiden kuin henkilötietojen vapaasta liikkuvuudesta helpottaa rajatylittäviä datavirtoja kaikkialla unionissa digitaalisten sisämarkkinoiden kulmakivenä. Datan jakamisen ja käyttöoikeuden saamisen osalta harkitaan myös lohkoketjuihin perustuvia ratkaisuja, jotka ovat kaikilta osin yleisen tietosuoja-asetuksen ja yksityisyyden suojan mukaisia. Verkossa toimivien välityspalvelujen, kuten markkinapaikkojen, sovelluskauppojen tai majoituksen varausjärjestelmien välille on ehdotettu kauppatapoja koskevia sääntöjä⁴², joissa asetetaan edellytykset ennakoitavalle ja avoimelle datan käytölle säilytyspalvelujen piirissä ja niiden yrityskäyttäjien keskuudessa. Tällaisten toimenpiteiden tarkoituksena on varmistaa oikeudenmukaisuus ja luottamus liikesuhteisiin sekä datan arvoa tuottava käyttö verkkoalustojen ympäristössä.

Tarvitaan toimia, joilla helpotetaan julkisen ja yksityisen sektorin hallussa olevan datan jakamista luomalla yhteinen eurooppalainen data-avaruus⁴³: saumaton digitaalinen alue mittakaavassa, joka mahdollistaa dataan perustuvien uusien tuotteiden ja palvelujen kehittämisen. Erityisesti julkisen sektorin tuottama ja hallussaan pitämä data on usein hyvin laadukasta ja siksi merkittävä voimavara Euroopan innovaattoreille ja yrityksille.

Datan käytön lisäämiseksi data-avaruudessa siitä olisi tehtävä mahdollisimman yhteentoimivaa, erityisesti sopimalla, että tavoitellaan dataformaatteja, jotka ovat avoimia, löydettävyyttä, saatavuutta, yhteentoimivuutta ja uudelleenkäyttöä koskevien FAIR-periaatteiden mukaisia, koneellisesti luettavia, standardoituja ja dokumentoituja, sekä kanssakäymisessä julkisen ja yksityisen sektorin välillä että eri sektorien sisällä ja yli niiden rajojen⁴⁴.

Julkisen sektorin hallussa olevia tietoja koskevassa direktiivissä⁴⁵ asetetaan puitteet tällaisten tietojen uudelleenkäytölle yrityksissä. Toimissa olisi keskityttävä helpottamaan datajoukkojen käytännön saatavuutta, erityisesti startup-yritysten ja pk-yritysten kannalta, ja niiden yhdistämistä. Erityisen tärkeitä ovat yhteentoimivien data- ja metatietoformaattien suunnittelu ja toteuttaminen sekä standardoitujen sovellusrajapintojen käyttöönotto eurooppalaisten yhteentoimivuusperiaatteiden pohjalta⁴⁶.

⁴⁰ Direktiivi 2007/2/EY.

⁴¹ Cetl V., Tomas R., Kotsev A., de Lima V.N., Smith R.S., Jobst M. (2019) Establishing Common Ground Through INSPIRE: The Legally-Driven European Spatial Data Infrastructure. Döllner J., Jobst M., Schmitz P. (eds) Service-Oriented Mapping. Lecture Notes in Geoinformation and Cartography. Springer, Cham.

⁴² <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/business-business-trading-practices>

⁴³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=COM:2018:0232:FIN>

⁴⁴ Ks. eurooppalaisten avoimen tieteen pilvipalvelujen käytänteet. Tavoitteena on edistää datan löydettävyyttä ja saatavuutta koskevia parhaita käytäntöjä (FAIR-data), <https://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=open-science-cloud>

⁴⁵ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/european-legislation-reuse-public-sector-information>

⁴⁶ Sovellusrajapinta helpottaa julkishallinnon datan jakamista ja käyttöä jäsenvaltioiden välillä. Tätä varten kehitetään yhteisiä lähestymistapoja, joita olisi edistettävä kokeiluilla ja sovellusrajapintoja koskevalla soveltavalla tutkimuksella. Yhteinen tutkimuskeskus aloitti vuonna 2018 tähän liittyvän tutkimuksen

Näillä toimilla täydennetään jäsenvaltioiden toimia, joilla pyritään edistämään datan saatavuutta, yhteentoimivuutta ja uudelleenkäytettävyyttä tekoälyn kannalta erittäin merkittävillä aloilla, kuten terveydenhuolto⁴⁷ (ks. jäljempänä), ympäristö, liikkuvuus, turvallisuus, muuttoliike sekä kestävä ja kiertotaloutta edistävä biotalous ja elintarvikejärjestelmä.

Data

Tekoäly yleistä etua palvelevilla aloilla: Jäsenvaltioita kannustetaan toimimaan yhteistyössä komission kanssa seuraavien päämäärien hyväksi:

- ✓ **Yksilöidään julkisia datajoukkoja**, joista olisi tehtävä avoimemmin uudelleenkäytettäviä kaikkialla unionissa ja varsinkin, jos ne soveltuvat tekoälysovellusten kouluttamiseen. Tätä voidaan tukea antamalla tehtäväksi laatia luettelo korkean lisäarvon datajoukoista, kuten säädetään julkisen sektorin hallussa olevista tiedoista annetun direktiivin uudelleenlaatumista koskevassa ehdotuksessa, joka on parhaillaan neuvoteltavana.
- ✓ Investoidaan yhdessä tarvittaviin välineisiin, joilla helpotetaan julkisten tietojen saatavuutta, yhteenliitettävyyttä, yhteentoimivuutta ja yhdistämistä, mukaan luettuna dynaamiseen datan saamiseen tarvittavien sovellusrajapintojen kehittäminen. Toimella tuetaan data- ja metadatastandardien määrittelyä ja soveltamista tiiviissä yhteistyössä asianomaisten sidosryhmien (esim. eurooppalaisten standardointielinten) kanssa. Komissio aikoo antaa saataville jopa 100 miljoonaa euroa Horisontti 2020 -puiteohjelmasta ja Verkkojen Eurooppa -välineestä.
- ✓ Tuetaan sellaisen datainfrastruktuurin kehittämistä ja toimintaa, joka mahdollistaa datan hallinnan ja jakamisen reaaliaikaisesti ja kokeilun datavetoista tekoälyä käyttävien palvelujen virtuaalisessa testausympäristössä valtionhallinnolle ja julkishallinnoille yleisesti, mukaan lukien Euroopan laajuiset rajatylittävät turvatut tietojärjestelmät. Tällaisia palveluja tarjotaan Verkkojen Eurooppa -välineestä rahoitettavan julkisen avoimen datan palveluinfrastruktuurissa. Verkkojen Euroopan puitteissa tuetaan jo Euroopan dataportaalin⁴⁸ käyttöönottoa, jonka tavoitteena on helpottaa eurooppalaisen julkisen datan löytämistä ja saatavuutta, mukaan lukien data, joka on tulosta jäsenvaltioiden avoimen datan aloitteista kansallisella, alueellisella ja paikallisella tasolla.
- ✓ Varmistetaan, että eurooppalaisia avoimen tieteen pilvipalveluja kehitetään edelleen keskeisenä voimavarana, jotta tekoälyä voidaan hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla tieteessä ja teknologiassa ja sovelluksissa aina edistyneestä lääketieteestä ympäristöön ja ilmastonmuutokseen. Huomioidaan dataan liittyvien algoritmien koulutus ja testaus avoimen datan hyötyjen maksimoimiseksi.
- ✓ Tuetaan **lohkoketjuihin perustuvien ja muiden turvallisten ratkaisujen**

(APIs4DGov). Sen on tarkoitus olla osallistava ja hyödyntää eurooppalaisten julkishallintojen työtä kaikilla tasoilla, ja se edistää Verkkojen Eurooppa -välineen televiestintäohjelmassa hyväksytyjen eurooppalaisten yhteentoimivuusperiaatteiden ja moduulilähestymistavan toteuttamista. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/new-study-digital-government-apis-apis4dgv-project>

⁴⁷ Terveydenhuollon alalla datan jakaminen on elintärkeää esimerkiksi tekoälyä ja ihmisen ja koneen rajapintaa käsittelevän aihekohtaisen älykkään erikoistumisen foorumin puitteissa. Siihen osallistuvat Emilia-Romagna (IT), Trenton autonominen maakunta (IT), Baden-Württemberg (DE), Navarra (ES), Noord-Brabant (NL) ja Örebro Län (SE). Ks: <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/artificial-intelligence>

⁴⁸ <https://www.europeandataportal.eu/en/homepage>

kehittämistä **datan saatavuuden varmistamiseksi ja eheyden turvaamiseksi**. Komissio suunnittelee varaavansa Horisontti 2020 -ohjelmasta 27 miljoonaa euroa tälle alalle.

- ✓ **Terveydenhuolto** voi erityisesti hyötyä tekoälystä. Potilastiedot, potilaskertomukset, diagnoositulokset ja kliiniset tutkimukset ovat vain muutamia esimerkkejä terveydenhuollon datan lähteistä. Komissio ehdottaa, että keskitytään ensisijaisesti kahteen suureen kokonaisuuteen:
 - (i) Kaikkiaan 19 jäsenvaltiota on sitoutunut perustamaan vähintään miljoonan sekvensoidun genomien tutkimuskohortin EU:ssa vuoteen 2022 mennessä⁴⁹, ja komissio tukee aloitetta yhdistämällä genomirekistereitä. Komissio tukee myös harvinaisten sairauksien rekisterien perustamista. Organisatoristen, sääntelyllisten, turvallisuutta koskevien, eettisten ja teknisten vaatimusten noudattaminen ja yhteentoimivuus otetaan asianmukaisesti huomioon. Tämä on olennaisen tärkeää, jotta tekoälyteknologiaa voidaan tutkia, kehittää ja kokeilla uuden tietämyksen määrittämiseksi ja kliinisen tutkimuksen ja päätöksenteon tukemiseksi.
 - (ii) Vuonna 2020 komissio tukee koordinoitusti yhdessä jäsenvaltioiden kanssa yhteisen lääketieteellisen kuvatietokannan kehittämistä siten, että aluksi keskitytään yleisimpiin syöpätyyppeihin (potilaiden luovuttaman anonymisoidun datan pohjalta). Sen on täytettävä kaikki tarvittavat organisatoriset, sääntelylliset, eettiset ja tekniset vaatimukset. Tietokanta yhdistetään asianmukaisiin tekoälyvälineisiin diagnoosien, hoidon ja seurannan parantamiseksi.

EU:n rahoitusosuus näihin aloitteisiin on aluksi yhteensä noin 35 miljoonaa euroa Horisontti 2020 -ohjelmasta. Jäsenvaltioita kannustetaan vastaavaan panostukseen.

Nämä aloitteet ja investoinnit muodostavat perustan laajamittaisemmalle, yhteiselle terveysdata-avaruudelle, jota voidaan vuodesta 2021 alkaen mahdollisesti tukea Digitaalinen Eurooppa -ohjelmasta.

- ✓ **Geotieto/maanhavainnointi:** EU:n Copernicus-ohjelma on maailman suurin maanseurantatiedon tarjoaja. Ohjelmassa on otettu käyttöön maksuttoman, kattavan ja avoimen datan politiikka ja edistyneitä data- ja tietopalveluja, jotka käsittävät valtavan määrän jäsenneiltyä dataa ja laskentavalmiuksia. Tämän pohjalta komissio ehdottaa, että kehitetään ja otetaan käyttöön tekoälyvalmiuksia käyttäen Copernicus-ohjelman dataa ja infrastruktuuria edistämään paikannukseen perustuvia palveluja ilmaston, maatalouden, ilmalaadun, päästöjen, meriympäristön, vesihuollon, turvallisuuden ja muuttoliikkeen seurannan ja kansalaistieteen aloilla⁵⁰. Ohjelmassa käynnistetään myös aloitteita, joilla tuetaan tekoälyyn perustuvaa maanhavainnointitietojen hyödyntämistä julkisella ja yksityisellä sektorilla.
- ✓ **Kielellinen data:** Komission kielelliset resurssit, joita käytetään tekoälyn mahdollistamien käännöspalvelujen ja luonnollisen kielen käsittelyn käyttöönotossa, kuuluvat Euroopan dataportaalin eniten ladattuihin datajoukkoihin. Parantaakseen

⁴⁹ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/eu-countries-will-cooperate-linking-genomic-databases-across-borders>

⁵⁰ Komissio on jo tehnyt jäsenvaltioiden kanssa puitekumppanuussopimuksen, jonka tarkoituksena on osarahoittaa Copernicuksen ja Galileon avaruusperustaisen datan käyttöä ja valtavirtaistamista yhdessä jäsenvaltioilta ja muista lähteistä saatavan datan kanssa.

palveluja entisestään komissio suunnittelee myöntävänsä Verkkojen Eurooppa -välineestä 10 miljoonan euron lisärahoituksen verkossa vähemmän edustettuina olevien kieliresurssien keräämiseen lisäämiseen.

Teolliset data-alustat: Komissio on jo käynnistänyt Horisontti 2020 -ohjelmassa tutkimus- ja kehittämistoimia, jotka koskevat alustoja teollisuuden alaisten tietojen turvaksi ja valvotuksi jakamiseksi, mukaan lukien teolliset ja henkilötietojen data-avaruuDET⁵¹. Komission tiedonannon ”Kohti yhteistä eurooppalaista data-avaruuDET”⁵² pohjalta on julkaistu joukko suuntaviivoja⁵³, joiden tarkoituksena on tarjota välineistöä datan hallussapitäjien, käyttäjien tai molempien käyttöön. Tämän pohjalta komissio aikoo

- ✓ tukea vuonna 2019 strategisia seuraavan sukupolven digitaalisia teollisuusalustoja laajoilla yhdistävillä hankkeilla, joihin investoidaan 50 miljoonaa euroa Horisontti 2020 -ohjelmasta;
- ✓ kannustaa jäsenvaltioita yhdistämään nykyiset ja suunnitellut kansalliset investoinnit alustoihin, joilla on EU-tason toimintaa, jotta voidaan varmistaa niiden toiminnan laajentaminen ja yhteentoimivuus;
- ✓ ehdottaa vuoden 2020 jälkeen, että unioni investoi yhdessä jäsenvaltioiden ja yksityisen sektorin kanssa varoja miljardiin euroon asti Digitaalinen Eurooppa -ohjelman tekoälyosastosta sellaisen yhteisen eurooppalaisen data-avaruuDET perustamiseen, joka tuo datan helposti uudelleenkäytettäväksi innovaattoreille, yrityksille ja julkiselle sektorille;
- ✓ kiinnittää erityistä huomiota sellaisten paikallisten järjestelmien kehittämiseen aluetasolla ja sitä alemmalla tasolla, joissa tuodaan yhteen paikallisia pk-yrityksiä ja muita yrityksiä, julkishallintoja, koulutuskeskuksia, digitaali-innovaatiokeskittymiä ja teknologisia infrastruktuureja, jotka kehittävät ja jakavat laadukkaalla datalla koulutettuja algoritmeja ratkaisemaan paikallisia ongelmia. Näin liitetään osaamisen kehittäminen ja koulutus paikallisiin data-avaruuksiin innovoinnin edistämiseksi.

Datan jakamisen tukikeskus: Komissio käynnistää vuoden 2019 puoleenväliin mennessä datan jakamisen tukikeskuksen, joka ehdottaa mallisopimuksia yksityisen sektorin datan jakamiseksi, antaa käytännön neuvoja ja jakaa parhaita käytäntöjä ja menetelmiä datan jakamista ja data-analyysiä varten kaikille datatalouden eurooppalaisille toimijoille.

Euroopan suurteholaskennan aloite (EuroHPC): Komissio ja jäsenvaltiot tekevät yhteistyötä EuroHPC-aloitteen toteuttamiseksi aikataulun mukaisesti, jotta voidaan kehittää yleiseurooppalainen suurteholaskentainfrastruktuuri, joka on ratkaisevan tärkeä tekoälyn kannalta.

F. Sisäänrakennettu eettisyys ja sääntelykehys

Asianmukainen ja ennakoitavissa oleva, eettinen ja sääntelyllinen kehys, joka perustuu tehokkaisiin suoja toimiin perusoikeuksien ja -vapauksien suojaamiseksi, on välttämätön edellytys, jotta kansalaiset voivat luottaa tekoälyyn ja investointivarmuutta tarvitsevat yritykset voivat tarttua uusiin liiketoimintamahdollisuuksiin. Eettisten näkökohtien esiin

⁵¹ ICT-13-2018-2019 [H2020 -työohjelma 2018-2020 Tieto- ja viestintäteknologia](#)

⁵² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=COM:2018:0232:FIN>

⁵³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1539766272141&uri=CELEX%3A52018SC0125>

tuonti edistettäessä innovaatioita voi tuoda Euroopan yrityksille kilpailuetua maailmanmarkkinoilla. Lisäksi tekoälyn yleistymisen julkisella sektorilla herättää myös samanlaisia eettisiä ja perusoikeuksia koskevia huolenaiheita, joihin on puututtava varhaisessa vaiheessa.

Kuten tiedonannossa ”Tekoäly Euroopalle” ilmoitettiin, komissio on antanut tekoälyä käsittelevän korkean tason asiantuntijaryhmän tehtäväksi laatia tekoälyä koskevien eettisten suuntaviivojen luonnos⁵⁴. Ensimmäinen luonnos suuntaviivoiksi valmistuu joulukuussa 2018, ja lopullinen versio on määrä julkaista maaliskuussa 2019 Euroopan tekoälyallianssin laajan kuulemisen jälkeen⁵⁵. Yksi keskeisistä periaatteista on ”sisäänrakennettu eettisyys”, jossa eettiset periaatteet sisällytetään tekoälytuotteisiin ja -palveluihin jo suunnitteluprosessin alussa.

On tärkeää, että lainsäädäntö tarjoaa oikeat puitteet tekoälyä hyödyntäville innovaatioille ja tekoälyratkaisujen käyttöönotolle. Samalla on käsiteltävä mahdollisia riskejä, joita teknologian käyttö ja vuorovaikutus teknologian kanssa aiheuttavat, mukaan lukien kyberturvallisuuteen liittyvät huolenaiheet. Kyberturvallisuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä väärinkäytön (esim. hakkeroinnin, tekoälyalgoritmien manipuloinnin tai tekoälyalgoritmeilla käsiteltävän datan manipuloinnin) ehkäisemistä sekä mekanismeja, joilla varmistetaan kuluttajien turvallisuus ja tehokkaat oikeussuojakeinot vahinkoja kärsineille uhreille ja helpotetaan tutkimuksia, jos tekoälyjärjestelmä vaarantuu. Tekoälyyn liittyviä kyberturvallisuusvaatimuksia on tarpeen täsmentää, ja ne olisi sisällytettävä ehdotetun eurooppalaisen kyberturvallisuuden sertifiointikehyksen⁵⁶ mukaiseen sertifiointijärjestelmään. Lisäksi tapauksissa, joissa yritykset toimivat turvallisuuden kannalta merkityksellisillä aloilla (esim. rahoituslaitokset, radioaktiivisten aineiden tuottajat jne.) tiettyjen tekoälytuotteiden käyttö ja prosessit palvelevat yleistä etua, joten niiden käytöstä voidaan tehdä pakollista.

Riittävä turvallisuus- ja vahinkovastuujärjestelmä, jolla taataan uhrien korkeatasoinen turvallisuus ja tehokkaat oikeussuojakeinot, on välttämätön, jotta voidaan rakentaa luottamusta tekoälyyn.

Lisäksi asianmukaisilla turvatoimilla, sääntelyn virtuaalisilla testauspaikoilla ja muilla politiikan kokeilu- ja kehitysmenetelmillä voi olla merkittävä rooli tekoälyyn perustuvaan innovointiin kannustamisessa aloilla, joilla lainsäädännössä annetaan sääntelyviranomaisille riittävästi liikkumavaraa. Vuonna 2019 keskitytään arvioimaan sitä, onko Euroopan sääntelykehys yleisesti tekoälyn mahdollistaman teknologian ja erityisesti verkkoon liitetyn ja automatisoidun autoilun kannalta tarkoituksenmukainen.

Innovaatiosopimukset⁵⁷ voivat toimia nykyisen lainsäädännön puitteissa välineinä tekoälyn kehittämiseen ja käyttöönottoon liittyvien sääntelyesteiden arvioimiseksi. Innovaatiosopimukset ovat EU:n, innovaattoreiden sekä kansallisten, alueellisten ja paikallisten viranomaisten välisiä vapaaehtoisia yhteistyösopimuksia. Sopimuksen tavoitteena on saada syvälinen käsitys siitä, miten EU:n sääntö tai määräys toimii käytännössä. Jos

⁵⁴ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/high-level-expert-group-artificial-intelligence>. Tämä pohjautuu luonnontieteiden ja uusien teknologioiden etiikkaa käsittelevän eurooppalaisen työryhmän työhön.

⁵⁵ http://ec.europa.eu/research/ege/pdf/ege_ai_statement_2018.pdf

⁵⁶ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/european-ai-alliance>

⁵⁶ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/eu-cybersecurity-certification-framework>

⁵⁷ https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/law-and-regulations/identifying-barriers-innovation_en

säännön tai määräyksen todetaan muodostavan esteen innovoinnille, sopimus tuo asian esiin ja siitä on hyötyä myös jatkotoimissa.

Muita tärkeitä tekijöitä yhdenmukaisen eurooppalaisten kotimarkkinoiden luomiseksi tekoälyn mahdollistamille tuotteille, palveluille ja sovelluksille ovat esimerkiksi tietosuoja ja yksityisyyden suoja⁵⁸, kuluttajansuoja ja kilpailulainsäädännön noudattamisen sisällyttäminen jo suunnitteluvaiheeseen. Lisäksi tekoälyn kehittämisen ja käyttöönoton eräät tärkeät näkökohdat erityisesti aloilla, joilla on suuria yhteiskunnallisia ja poliittisia kysymyksiä, liittyvät algoritmisen päätöksenteon ja siihen liittyvien hallintomallien oikeudenmukaisuuteen, läpinäkyvyyteen ja vastuullisuuteen⁵⁹ sekä tekoälyn vaikutukseen ihmisten käyttäytymiseen⁶⁰.

Olisi tutkittava myös teollis- ja tekijänoikeuksia koskevia kysymyksiä, jotta voidaan varmistaa, että asiaan liittyvässä sääntelykehityksessä otetaan asianmukaisesti huomioon tietyt tekoälyn liittyvät haasteet ja voidaan siten edistää sen tehokasta kehittämistä.

Sisäänrakennettu eettisyys ja sääntelykehys

- ✓ Komissio on antanut tekoälyä käsittelevän korkean tason asiantuntijaryhmän tehtäväksi laatia **tekoälyä koskevien eettisten suuntaviivojen** luonnos. Lopullinen versio on odotettavissa maaliskuussa 2019.
- ✓ Komissio aikoo tiukasti kunnioittaa sisäänrakennetun eettisyyden periaatetta ja sisällyttää sen tekoälyä käsitteleviin ehdotuspyyntöihinsä.
- ✓ **Komissio arvioi jäsenvaltioiden näkemykset huomioon ottaen, onko voimassa oleva lainsäädäntö tarkoituksenmukainen ja missä määrin se soveltuu** tekoälyn liittyvien uusien mahdollisuuksien ja haasteiden käsittelyyn, ottaen huomioon tekoälyä käsittelevän korkean tason asiantuntijaryhmän ehdottamat suositukset.
- ✓ Vuoden 2019 puoliväliin mennessä komissio julkaisee selvityksen mahdollisista puutteista tekoälyä koskevissa turvallisuus- ja vastuukehyksissä ja niitä koskevista suuntaviivoista.
- ✓ Komissio on valmis tukemaan sidosryhmiä tekoälyn kehittämistä ja käyttöönottoa koskevien EU:n sääntöjen soveltamisessa esimerkiksi kilpailun ja valtiontuen aloilla, tarpeen vaatiessa ja sopivassa muodossa.

⁵⁸ Nykyisen sääntelykehityksen, kuten toukokuussa 2018 voimaan tulleen yleisen tietosuoja-asetuksen, pohjalta.

⁵⁹ Sääntelylliset lähestymistavat [yleisessä tietosuoja-asetuksessa](#), [rahoitusvälineiden markkinoita koskevassa direktiivissä](#), [asetusehdotuksessa oikeudenmukaisuuden ja avoimuuden edistämisestä verkossa toimivien välityspalvelujen yrityskäyttäjää varten](#) ja ehdotetussa [komission suosituksessa toimenpiteistä laittoman verkkosisällön torjumiseksi](#) muodostavat mallin mielekkäälle läpinäkyvyyden ja riskinarvioinnille ja riskinhallinnalle. Komissio tutkii edelleen (Euroopan parlamentin AlgoAware-pilottihankkeen tuella) sellaisten huolta aiheuttavien kysymysten ja mahdollisuuksien tutkimista, jotka liittyvät algoritmeihin perustuvaan päätöksentekoon verkkoalustojen ympärillä, jossa erilaiset lähestymistavat läpinäkyvyyteen, oikeudenmukaisuuteen ja vastuuvollisuuteen voivat lisätä luottamusta. Analyysissä tarkastellaan huolellisesti voimassa olevan sääntelykehityksen tasapainoa, uusien sääntöjen noudattamisen valvontaa, teknisiä, yhteiskunnallisia ja markkinoiden kehityssuuntauksia sekä politiikan ja sääntelyn välineitä.

⁶⁰ Yhteisen tutkimuskeskuksen HUMAINT-hankkeen tavoitteena on ymmärtää tekoälyn vaikutusta ihmisten käyttäytymiseen. Siinä keskitytään ennen kaikkea kognitiivisiin ja päätöksentekoon liittyviin valmiuksiin (<https://ec.europa.eu/jrc/communities/community/humaint>).

- ✓ **Jäsenvaltiot ja komissio keskustelevat vuonna 2019 sellaisten ympäristöjen luomisesta⁶¹, jotka kannustavat innovointiin⁶², kuten sääntelyn virtuaaliset testauspaikat ja julkiset testausjärjestelyt tietyille tekoälysovelluksille Euroopassa.** Näiden keskustelujen pohjalta jäsenvaltioita kannustetaan luomaan tällaisia ympäristöjä ja julkisia testausjärjestelyjä tekoälyratkaisuja varten vuoden 2020 loppuun mennessä. Tätä varten jäsenvaltioita kannustetaan perustamaan tekoälysovelluksia kehittäville yrityksille keskitettyjä asiointipisteitä, jotta ne voivat keskustella tällaisten ympäristöjen ja testausjärjestelyjen luomista koskevista erityistarpeista.

G. Tekoäly julkisella sektorilla

Tekoälysovellukset voivat edistää parempia julkisia palveluja monin eri tavoin, esimerkiksi mahdollistamalla älykkäämmät analyttiset valmiudet ja parantamalla reaaliaikaisten prosessien (esim. väestö, talous, ympäristö ja ilmastonmuutos) tuntemusta taloudessa, yhteiskunnassa ja ympäristökysymysten alalla, mukaan lukien rikollisen toiminnan, kuten veropetosten ja rahanpesun, havaitseminen.

Tekoälypohjaiset ratkaisut voivat tarjota lyhyempiä ja monipuolisempia palauteketjuja kaikille hallinnon tasoille, mikä tarjoaa mahdollisuuden nopeuttaa palvelujen toimittamista sekä parantaa niiden tehokkuutta ja vaikuttavuutta. Ne avaavat mahdollisuuksia

- parantaa tarjottujen palvelujen laatua ja johdonmukaisuutta,
- parantaa politiikkatoimien suunnittelua ja täytäntöönpanoa,
- tehostaa ja kohdentaa toimenpiteitä,
- parantaa julkisten hankintojen toimivuutta ja vaikuttavuutta sekä
- lisätä turvallisuutta ja parantaa henkilöllisyyden hallintaa ja terveys- ja työvoimapalveluja.

Julkisen tuen saajien kannalta tekoälyä hyödyntävä päätös voi yksinkertaistaa viranomaisten ja tuensaajien välistä suhdetta sisällyttämällä laajemmin yleistä etua tai sääntelyä koskevia näkökohtia päivittäiseen päätöksentekoon (esim. kohdennetulla viestinnällä, käyttäytymistä ohjaavilla ”tuuppauksilla” jne.).

Tekoäly voi parantaa kansalaisten ja hallinnon kanssakäymistä vuorovaikutteisten keskustelujärjestelmien (mukaan lukien digiavustajat ja julkiset chatbotit), monikielisten palvelujen ja automatisoidun kääntämisen kautta. Tekoälyä pyritään soveltamaan myös sosiaali- ja terveysalalla lääkäreiden päätöksenteon tai nuorten syrjäytymisvaaran varhaisen tunnistamisen tukena⁶³.

Kuten edellä on esitetty, konkreettisia toimenpiteitä ehdotetaan julkisen sektorin tietojen avaamiseksi tekoälysovellusten käyttöön yleistä etua palvelevilla aloilla, kuten lääketieteellinen kuvantaminen tai genomiikka.

⁶¹ Vaikka sääntelyn virtuaalinen testaaminen on tehokas ja joskus välttämätön väline, muissa olosuhteissa innovointia voidaan tukea pehmeämmillä lähestymistavoilla, kuten innovointikeskuksilla ja politiikkalaboratorioilla, jotka antavat neuvoja ja osallistuvat enemmän tai vähemmän käytännöllisesti.

⁶² Valituilla aloilla, joilla laki antaa sääntelyviranomaiselle riittävästi liikkumavaraa.

⁶³ <https://www.sitra.fi/en/news/artificial-intelligence-based-systems-help-achieve-better-services-cost-savings-social-health-sector/>

Jäsenvaltioita kannustetaan vertaisoppimiseen muiden jäsenvaltioiden kanssa erityisesti sääntelyn virtuaalisten testauspaikkojen ja muiden testausjärjestelmien osalta.

Tekoäly julkisella sektorilla

- ✓ Unioni lisää asteittain toimia edistääkseen tekoälyn yleistymistä yleiseen etuun liittyvillä aloilla, joita ovat esimerkiksi terveydenhuolto, liikenne, turvallisuus ja koulutus. Tähän käytetään verkkojen Eurooppa -välineen ja ISA²-ohjelman digitaalista palveluinfrastruktuuria koskevien toimien nykyistä investointitasoa, jota pyritään myös korottamaan. Ehdotetussa Digitaalinen Eurooppa -ohjelmassa jäsenvaltiot ja unioni investoivat yhdessä vuoden 2020 jälkeen EU:n laajuisten tekoälypalvelujen täysimittaiseen käyttöönottoon yleistä etua palvelevilla aloilla.
- ✓ **Vuodeksi 2019 jäsenvaltiot ja komissio suunnittelevat vertaisoppimista** ja parhaiden käytäntöjen, kokemusten ja datan jakamista EU:n laajuisesti⁶⁴. Ne tekevät yhteistyötä laatiakseen katsauksen jäsenvaltioissa jo käytössä olevista sovelluksista, niiden vaikutuksesta ja lisäarvosta julkisten palvelujen toimittamisessa. Komissio on myös valmis auttamaan julkisen sektorin ostajia esimerkiksi perustamalla neuvontakeskuksen tekoäly- ja kyberturvallisuussovellusten hankinnan tueksi. Yksi konkreettinen esimerkki on Euroopan julkisten työvoimapalvelujen verkosto, jonka puitteissa kansalliset työvoimapalvelut vaihtavat parhaita käytäntöjä tekoälyn käytöstä palvelujen toimittamisessa, yhteen saattamisessa ja automaattisissa prosesseissa⁶⁵.
- ✓ **Jäsenvaltioita kannustetaan työskentelemään yhdessä komission kanssa kartoittaakseen aloja, joilla voidaan toteuttaa yhteisiä tekoälyratkaisuja**, jotka johtaisivat tehokkuusetiin ja parempaan kustannustehokkuuteen. Yksi konkreettinen esimerkki ovat itsekorjautuvat järjestelmät kyberturvallisuuden alalla, joiden tapauksessa unionin ja kaikkien jäsenvaltioiden yhdistetty ostovoima voi helpottaa EU:ta varten kehitettävien ratkaisujen kehittämistä ja laajentamista. Tavoitteena on laatia vuoden 2019 puoliväliin mennessä yhteinen raportti aloista, joilla yhteisiä hankintoja suunnitellaan. Vuoden 2020 jälkeisen ajan osalta komissio ehdottaa töiden aloittamista uuden Digitaalinen Eurooppa -ohjelman mukaisesti.
- ✓ **Vuonna 2019 komissio aikoo tarjota** Verkkojen Eurooppa -välineen puitteissa kehitettyä tekoälypohjaista automaattista käännöspalvelua (**eTranslation**) jäsenvaltioiden julkishallinnoille. Horisontti Eurooppa - ja Digitaalinen Eurooppa -ohjelmia koskevissa komission ehdotuksissa kaavallaan investointeja luonnollisen kielen käsittelypalvelujen kehittämiseen ja välineisiin monikielisyuden edistämiseksi julkisella sektorilla.
- ✓ **Vuonna 2020** jäsenvaltioita kannustetaan sähköisestä hallinnosta annetun Tallinnan ministerikokouksen julkilausuman mukaisesti kohdentamaan – komission tuella ja erityisesti hyödyntämällä seuraavan monivuotisen rahoituskehysten yhteydessä

⁶⁴ Euroopan komissio toteuttaa lupauksiaan käytännössä tukemalla Tekoäly Euroopassa -ohjelmassa tekoälyratkaisujen käyttöönottoa Euroopan laajuisissa järjestelmissä EU:n keskeisten politiikan alojen tukemiseksi yhdessä jäsenvaltioiden kanssa.

⁶⁵ Toinen esimerkki on AI Watch -palvelun puitteissa suunniteltu metodologian kehittäminen niiden riskien ja mahdollisuuksien sekä edistävien tekijöiden ja esteiden tunnistamiseksi, joita liittyy tekoälyn käyttöön julkisissa palveluissa. AI Watch tarjoaa näköalan julkisia palveluja tukevien tekoälyvälineiden käyttöön esittelemällä tarkoituksenmukaisimpia esimerkkejä ensisijaisista julkisista palveluista. Analyysin tulosten perusteella tehtävänä on laatia suosituksia siitä, miten hallinnon alan tekoälyjärjestelmiä ja -ratkaisuja voitaisiin kehittää edelleen. Esimerkkinä voidaan mainita myös Euroopan komission ja jäsenvaltioiden yhteisinnovaatioaloitteet, jotka koskevat tekoälypohjaisten ratkaisujen käyttöönottoa älykkäiden julkisten palvelujen edistämiseksi.

ehdotettuja digitaali-innovaatiokeskittymiä – resursseja tekoälypohjaisten palvelujen kokeiluun, jotta voidaan parantaa ymmärrystä tekoälyn mahdollistamien julkisten palvelujen ja poliittisen päätöksenteon lisäarvosta ja mahdollisista vaikutuksista. Tekoälyyn perustuvat ratkaisut hyödyttävät myös oikeuslaitosta⁶⁶ ja lainvalvontaviranomaisia. Toinen lupaava julkinen sovellusala on sisämarkkinalainsäädännön seuranta ja täytäntöönpano tavaroiden, palvelujen ja ihmisten osalta.

- ✓ **Jäsenvaltiot ja komissio** suunnittelevat jatkavansa integroidun maanhavainnoinnin ja tekoälypohjaisen koneoppimisen ratkaisujen kehittämistä näyttöön perustuvan päätöksenteon, täytäntöönpanon ja seurannan tukemiseksi sellaisilla aloilla kuin ilmastonmuutos, ympäristönsuojelu, maatalous, kaupunkirakentaminen, katastrofiapu, muuttoliike ja infrastruktuurin seuranta.

H. Kansainvälinen yhteistyö

Tekoälystä keskustellaan tällä hetkellä kaikkialla maailmassa ja monilla kansainvälisillä foorumeilla, kuten YK:ssa, G7:ssä tai G20-ryhmässä⁶⁷, joten kansainvälinen yhteistyö on ratkaisevan tärkeää. Tekoälyn kehittäminen hyötyy kansainvälisestä yhteistyöstä erityisesti edistyneissä maissa, joilla on tutkimus- ja innovointivahvuuksia ja varaa investoida tekoälyyn. Kansainvälisten standardien yhteinen kehittäminen helpottaa tekoälyn käyttöönottoa ja hyväksyntää. Unioni edistää tekoälyä koskevia eettisiä ohjeita kansainvälisesti ja avaa vuoropuhelua ja yhteistyötä kaikkien niiden EU:n ulkopuolisten maiden ja kolmansien maiden sidosryhmien kanssa, jotka ovat halukkaita jakamaan samat arvot.

Jotta nämä ponnistelut onnistuisivat, jäsenvaltioiden ja unionin olisi kuitenkin pyrittävä yhdenmukaistamaan tekoälyä koskevia kahdenvälisiä toimia yksittäisten jäsenvaltioiden ja kolmansien maiden välillä sekä yhdistettävä voimansa, jotta tekoälyä voidaan kehittää vastuullisella tavalla maailmanlaajuisesti. Unionin on tässä asiassa puhuttava yhdellä äänellä kolmansille maille ja ylipäänsä koko muulle maailmalle. Synergiassa jäsenvaltioiden toimien kanssa EU:n olisi pyrittävä liittoutumaan myös sidosryhmien – teknologiayritysten, korkeakoulujen ja muiden osapuolten – kanssa, jotta voidaan osallistua maailmanlaajuisesti eri sidosryhmistä muodostuvaan yhteenliittymään vastuullisen tekoälyn turvaamiseksi.

Lisäksi unioni järjestää vuoden 2019 ensimmäisellä puoliskolla tekoälyä käsittelevän kansainvälisen ministerikokouksen, jonka tavoitteena on saada aikaan maailmanlaajuinen yhteisymmärrys tekoälyn eettisistä vaikutuksista. EU myös käyttää ulkopolitiikan välineitään työskennellessään kansainvälisten kumppanien kanssa sääntelyyn ja etiikkaan liittyvissä kysymyksissä. Jotkin jäsenvaltiot ehdottavat ilmastonmuutospaneelin kaltaista hallitustenvälistä prosessia. Kansainvälisen turvallisuusulottuvuuden osalta tekoälypolitiikka pohjautuu korkean edustajan työhön maailmanlaajuisessa teknologiapaneelissa (Global Tech Panel) sekä Yhdistyneissä Kansakunnissa ja muilla monenvälisillä foorumeilla.

Lopuksi todettakoon, että unioni tarjoaa asiantuntemustaan ja kohdennettua rahoitusta tekoälyn sisällyttämiseksi tiiviimmin **kehitysyhteistyöpolitiikkaan**. Tekoälyllä tulee olemaan huomattava vaikutus maailmanlaajuisiin haasteisiin ja kehitysyhteistyöpolitiikkaan. Esimerkiksi tekoälyä hyödyntävällä täsmäviljelyllä voidaan vähentää torjunta-aineiden ja

⁶⁶ Esim. ennakoivaan oikeudenkäyttöön perustuvat ratkaisut ja oikeusteknologiset LegalTech -sovellukset.

⁶⁷ ISO/IEC JTC1/SC 42

lannoitteiden käyttöä sekä vedenkulutusta, minkä vuoksi se on teknologiaa, joka sopii ihanteellisesti kehitysmaiden kasvavan väestön auttamiseen. Tekoälyä voidaan käyttää myös sääilmiöiden, ilmaston ja muiden luonnonilmiöiden mallintamiseen, minkä avulla paikallisväestöä voidaan esimerkiksi varoittaa äärimmäisistä sääolosuhteista tai uhkaavista katastrofeista, jotta niihin voidaan valmistautua ennalta. Tekoäly ja digitaalitekniikka voivat tukea kohtuuhintaisia korkean teknologian ratkaisuja, myös epävarmassa asemassa oleville ihmisille, kunnioittaen samalla eettisiä ja yksityisyyteen liittyviä kysymyksiä.

Kansainvälinen yhteistyö

- ✓ Unioni kääntyy **kansainvälisten kumppaniensa** puoleen ja **edistää tekoälyä koskevia eettisiä ohjeita** kansainvälisesti vuoden 2019 aikana.
- ✓ Jäsenvaltioita ja unionia kannustetaan lähentämään kansainvälisiä toimiaan tekoälyn alalla ja varmistamaan, että Eurooppa lähettää maailmalle johdonmukaisia viestejä.
- ✓ Unioni järjestää vuonna 2019 tekoälyä käsittelevän kansainvälisen ministerikokouksen, jonka tavoitteena on saada aikaan maailmanlaajuinen yhteisymmärrys tekoälyn eettisistä vaikutuksista.
- ✓ Unioni tarjoaa asiantuntemustaan ja kohdennettua rahoitusta tekoälyn sisällyttämiseksi tiiviimmin **kehitysyhteistyöpolitiikkaan**. Erityistä huomiota kiinnitetään Välimeren eteläpuolisiin maihin ja Afrikkaan.

Linkkejä:

Komission tiedonanto ”Tekoäly Euroopassa”

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-artificial-intelligence-europe>

Julkilausuma tekoälyä koskevasta yhteistyöstä

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/eu-member-states-sign-cooperate-artificial-intelligence>

Tekoälyallianssi

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/european-ai-alliance>