

LVM/487/01/2016

Lausuntoyhteenveto luonnoksesta valtioneuvoston periaatepäätökseksi automatisaatiosta ja robotisaatiosta**1. Tiivistelmä**

Liikenne- ja viestintävirasto järjesti luonnoksesta valtioneuvoston periaatepäätökseksi automatisaation ja robotisaation edistämiseksi lausuntokierroksen 7.3.–4.4.2016. Lausunnon toimitti määrääjassa 75 tahoja (liite 1.). Yksittäiset lausunnot löytyvät liikenne- ja viestintäministeriön verkkosivuilta.

Pääosa vastaajista piti luonnosta valtioneuvoston periaatepäätökseksi automatisaatiosta ja robotisaatiosta tarpeellisena, jopa välttämättömänä keinona automatisaation ja robotisaation edistämiseksi. Kansallisen yhteisen ja määrätietoisin linjan löytyminen koettiin erittäin tärkeänä. Muutamassa lausunnossa pohdittiin, onko valtioneuvoston periaatepäätös tähän oikea väline. Luonnoksen visiot ja tavoitteet nähtiin pääosin kannatettavina, mutta toimenpiteisiin toivottiin joltain osin lisää konkreettisuutta.

Lausunnoissa kiinnitettiin erityistä huomiota osaamiseen, ekosysteemeihin ja verkostoihin, kansainväliseen yhteistyöhön sekä ministeriöiden roolitukseen.

Osaaminen

Linjauksista osaamistarpeiden kartoittamisen ja osaamisen kehittämisen sekä osaamistarpeen ennakoinnin näkökulmat nähtiin erityisen tärkeinä. Näiden osalta lausunnonantajat painottivat mahdollisimman laaja-alaisen tutkimuksen merkitystä. Kehityksen kannalta keskeistä on, että myös robotisaatiota tukeviin koulutusaloihin panostetaan riittävästi. Sillä on merkitystä erityisesti robotiikan yleisen hyväksyttävyyden kannalta. Lausunnoissa kiinnitettiin myös huomiota siihen, että täydennyskoulutuksen roolia osana osaamisen kehittämistä ei ole luonnoksessa käsitelty tarpeeksi.

Ekosysteemit ja verkostot

Lausunnonantajat kokivat arvokkaana, että robotisaation ja automatisaation ympärille rakennetaan verkosto- ja ekosysteemyhteistyötä. Uusien verkostojen ja ekosysteemien synnyttämisen sijaan panostuksia toivottiin kuitenkin erityisesti siihen, että jo olemassa olevien verkostojen kehittymistä ja verkottumista tuettaisiin niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin – erityisesti kansainvälisessä verkottumisessa julkishallinnolla nähtiin tärkeä avustava rooli. Ekosysteemien ja verkostojen kehittymisen osalta korostettiin myös sitä, että koulutusorganisaatioilla on merkittävä rooli näiden rakentajana.

Id Versionumero

Kansainvälinen yhteistyö

Tällä hetkellä ongelmaksi kansainvälisen osallisuuden osalta koettiin resurssien puute. Kiinnostusta kv-standardointityöhön osallistumiseen yrityksillä on kuitenkin paljon. Julkishallinnon roolia korostettiin erityisesti siinä, että yritykset saisivat tukea hankehakemusten valmistelussa. Kansainvälisen yhteistyön merkitys nähtiin erityisen tärkeänä myös osaamisen sekä ekosysteemien ja verkostojen osalta.

Ministeriöiden rooli

Ministeriöiden roolituksen suhteen lausunnonantajat toivoivat jyrkempää otetta läpi luonnoksen. Luonnoksen toimenpiteet toivottiin käsiteltäväksi niin, että jokaiseen niistä merkittäisiin selvästi, mikä on kunkin ministeriön rooli toimenpiteen edistämiseksi.

2. Yksityiskohtainen palaute aihealueittain

Yleinen palaute, tausta ja johdanto

Lausunnonantajat pitivät yleisesti periaatepäätösluonnoksen strategisia tavoitteita hyvinä ja kunnianhimoisina. Joissain lausunnoissa toivottiin kuitenkin vielä niiden terävöittämistä. Joissain lausunnoissa esitettiin myös, että tavoitteiden ja visioiden kytkös jää turhan heikoksi. Luonnoksen strategiset linjaukset ja niihin liittyvät toimenpiteet nähtiin suurilta osin kannatettavina ja tärkeinä. Toimenpiteiden osalta toivottiin kuitenkin myös vielä lisää konkreettisuutta ja selkeämpää vastuuttamista. Yhdeksi tavoitteiden keskeisimmäksi puutteeksi nostettiin eettisen robotiikan kehittäminen. Sen koettiin olevan osa-alue, jossa Suomella olisi hyvä mahdollisuus profiloitua kansainvälisenä huippumaana.

Useissa lausunnoissa kiinnitettiin huomiota luonnoksen terminologiaan ja esitettiin sen selkeyttämistä. Erityisesti termit robotiikka ja automatiikka koettiin osittain puutteellisesti määritellyiksi. Lausunnossa toivottiin myös, että läpi luonnoksen puhuttaisiin automaation sijasta älykkäästä automaatiosta. Edelleen myös termi robotiikka pyydettiin muuttamaan älykkääksi robotiikaksi.

Monissa lausunnoissa korostettiin, että luonnoksessa pitäisi lisäksi tämentää sitä, että automaatio ja robotiikka eivät suinkaan ole itseisarvoja, vaan niiden mahdollistama kyky tuottaa asiakkaille ja käyttäjille uusia tuotteita ja palveluita. Huomioitavaksi toivottiin myös sitä, että johdannossa esitetty Suomen jälkeenjääneisyys koskee lähinnä teollisuusrobotiikkaa, mutta samalla olemme edelläkävijöitä monella muulla robotiikan sektorilla. Joiden lausunnonantajien mielestä luonnoksen toimenpiteissä painottuu liiaksi liikenne- ja viestintäministeriön rooli. Se näkyy paitsi toimenpiteiden muotoiluissa niin myös siinä, että konkreettiset toimenpiteet koskeva lähinnä liikenne- ja viestintäministeriötä. Tästä syystä jatkovalmistelussa hallinnonalojen välinen yhteistyö nähtiin jatkossa tärkeänä. Edelleen useissa lausunnoissa toivottiin, että luonnos kytkettäisiin paremmin muihin hallitusohjelman kärkihankkeisiin ja niiden toimenpiteisiin. Tähän liittyen useissa lausunnoissa todettiin, että toimenpiteiden vastuutus ja ministeriöiden roolin selkeämpi esittäminen toimenpidekohtaisesti olisi aiheellista. Erityisesti

toimenpiteiden konkretian puute tunnistettiin rahoitusta koskevien toimenpiteiden osalta.

Useissa lausunnoissa korostettiin sitä, että tekoäly ja ohjelmistorobotiikka jäävät tällä hetkellä luonnoksessa liian vähäiseen osaan. Niillä voidaan nähdä jopa fyysistä robotiikkaa merkittävämpi rooli. Joissakin lausunnoissa myös toivottiin, että tietoturva ja tietoturvaosaaminen nostettaisiin luonnoksessa selkeämmin Suomen valteiksi.

Tavoitteet

Tavoite 1: Suomessa tuotetaan ja kehitetään robotiikkaan ja automaation liittyviä älykkäitä tuotteita, järjestelmiä ja palveluita

Tavoitetta 1 lausunnonantajat pitivät varsin hyvänä ja tärkeänä. Siihen toivottiin kuitenkin pieniä lisäyksiä ja tarkennuksia. Erityisesti tavoitteeseen toivottiin näkyväksi tekoälyn tuottaminen ja kehittäminen. Myös palvelurobotiikan parempaa huomioimista esitettiin. Tavoitteen 1 osalta toivottiin lisäksi, että siinä tunnistettaisiin design-osaaminen yhtenä Suomen valttikorttina. Miehitämättömien tuotantolaitosten rinnalla huomautettiin myös miehitämättömien palveluyksiköiden mainitsemisesta. Joidenkin lausunnonantajien näkemyksen mukaan tavoitteessa tulisi lisäksi korostaa liikennesektorilla käynnistetyn kokeilukulttuurin mahdollisuuksia Suomen vahvuutena.

Perinteisen ICT-osaamisen rinnalle toivottiin nostettavaksi esiin myös panostukset älykkään automaation osaamisen kehittämiseen, kuten esimerkiksi koneoppimisen, konenäön ja muiden älykkäiden teknologioiden korkeatasoiseen koulutukseen.

Tavoite 2: Yhteiskunnassa ja yrityksissä hyödynnetään laajasti robotiikkaa ja automatiikkaa

Tavoitteen 2 osalta lausunnonantajat pitivät tärkeänä sitä, että se koskee laajasti koko yhteiskuntaa. Tavoitetta toivottiin kuitenkin selvennettäväksi niin, että automatiikan sijasta puhuttaisiin automaatiosta, kuten muuallakin luonnoksessa. Jossain lausunnoissa tavoite esitettiin jaettavaksi kahteen osaan niin, että siinä tunnistettaisiin paikallisen automaatioinvestointien tukeminen ja Suomessa tapahtuvan automaatioalan tutkimuksen ja tuotekehityksen lisääminen ja innovaatiotoiminnan tukeminen. Edelleen lausunnoissa nostettiin esiin, että tavoitteessa tulisi näkyä paremmin suomalaisen teollisuuden osallistuminen eurooppalaiseen yhteistyöhön. Joissain lausunnoissa korostetaan lisäksi sitä, että esimerkiksi liikennepalveluissa automatiikkaa on jo käytössä ja sitä kehitetään jatkuvasti. Tavoitteeseen tulisi kytkeä näkökulma siitä, miten automatiikan ja robotiikan laajamittainen hyödyntäminen vaikuttavat päästöjen, yhdyskuntarakenteen kehitykseen ja sosiaaliseen tasa-arvoon. Tavoitteeseen kaksi toivottiin lisättäväksi myös laitteiden älykkyyttä ja itse oppivuutta esittelevä kohta. Joissain lausunnoissa toivottiin myös selkeämpää esittelyä siitä, miten terveyden- ja sairanhoidossa voidaan saada hyötyä automatisoinnista.

Tavoite 3: Robotiikan ja automaation monialainen kehittäminen ja siihen liittyvä osaaminen nousevat jatkossa Suomen valteiksi

Tavoitetta pidettiin erityisen hyvänä. Osaamisen kehittäminen huomioitiin useimmissa lausunnoissa yhtenä periaatepäätöksen merkittävimmistä kohdista. Tavoitetta toivottiin kuitenkin tarkennettavaksi niin, että mahdollisuuksia on erityisesti uusilla sovellusaloilla, sovellusalueen ja robotiikan osaamisen yhdistämisellä. Lausunnoissa toivottiin myös, että perusteellisuuden tila huomioitaisiin paremmin erityisesti osana tavoitetta 3. Jossain lausunnoissa huomautettiin myös, nuorista yrittäjistä on puutetta ja tämä tulisi huomioida koulutuksessa.

Strategiset linjaukset

1: Ekosysteemien ja verkostojen syntyminen ja kehittäminen

Lausunnonantajat kokivat arvokkaana, että robotisaation ja automatisaation ympärille rakennetaan verkosto- ja ekosysteemyhteistyötä. Uusien verkostojen ja ekosysteemien synnyttämisen sijaan panostuksia toivottiin kuitenkin erityisesti siihen, että jo olemassa olevien verkostojen kehittymistä ja verkottumista tuettaisiin niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin – erityisesti kansainvälisessä verkottumisessa julkishallinnolla nähtiin tärkeä avustava rooli. Ekosysteemien ja verkostojen kehittymisen osalta korostettiin myös sitä, että koulutusorganisaatioilla on merkittävä rooli näiden rakentajana.

Joissain lausunnoissa korostettiin sitä, että toimenpiteissä tulisi luopua kategorisoinnista. Linjauksen toimenpiteisiin toivottiin nostettavaksi esiin myös tiedonjakamisen ja -tarjoamisen merkitys. Yksityisen sektorin toimijoita tulisi valistaa olemassa olevista mahdollisuuksista robottien käyttöön esimerkiksi EU:n rahoittaman ECHORD++ projektin robotiikan innovaatio laitokset (robotics innovation facility=RIF). Linjaukseen ehdotettiin myös uutta toimenpidettä, jossa julkiset rahoittajat koordinoisivat kansallisen älykkään robotiikan ja automaation kehittämisohjelmaa periaatepäätöksen visioiden ja tavoitteiden saavuttamiseksi.

Edelleen linjaukseen toivottiin lisättävän julkisen ja yksityisen sektorien toimijoiden yhteistyön merkityksen näkyvyyttä. Erityisesti tätä tehtäisiin aktiivisen verkostoitumisen ja yhteisten tutkimus- ja kehityshankkeiden kautta. Lausunnoissa pyydettiin korostamaan kuntasektorin roolia yksityisen ja julkisen sektorin välisessä verkottumisessa, erityisesti alueellisten palveluiden tarjoajana ja rajapintana. Myös tiedon lisääminen ekosysteemiajattelusta olisi tarpeen. Näkökulma aluekehitystä tukevien instrumenttien huomioimisesta nostettiin myös esille. Lausunnoissa korostettiin tarvetta myös kehittämis- ja hankerahoituksen ohjauselementille, joka edellyttää avoimia ja laajoja yhteistyöverkostoja.

Linjaukseen ehdotettiin myös uutta toimenpidettä, jossa roboti-innovaatioita tuettaisiin julkisen sektorin esikaupallisilla hankkeilla. Esimerkkiä voisi ottaa EU:n tukemista esikaupallisista hankinnoista robotiikan alalla. Ekosysteemien suhteen pyydettiin huomioimaan, että ne eivät saa muodostua esteiksi kuluttajien valinnanvapaudelle. Erityistä huolta herätti

myös se, että synnytetään päällekkäisiä ekosysteemirakenteita ja toimijoita, joista ei ole lisäarvoa. Siksi linjauksessa pyydetään keskittymään erityisesti olemassa olevien ekosysteemien vahvistamiseen. Linjauksesta esitettiin myös eriyvä näkemys, jossa korostettiin, että ekosysteemien luonnin sijaan tulisi tukea kokeiluihin perustuvaa platform -mallia, jolla ideoita tuodaan käsittelyyn ja testaukseen ketterästi.

Ekosysteemien osalta merkittävää on erityisesti vuoropuhelun tiivistäminen korkeakoulujen, tutkimuslaitosten ja elinkeinoelämän välillä.

2: Robottiikan ja älykkään automaation liiketoimintamahdollisuuksia edistävä säädösympäristö

Säädösympäristön joustavuutta ja sallivuutta liiketoiminnan edistämiseksi pidettiin tärkeänä linjauksena. Lausunnoissa korostettiin sitä, että erityisen tärkeää olisi huolehtia kannustavasta ja EU:n sisämarkkinoiden kannalta toimivasta lainsäädäntöympäristöstä. Edelleen EU-säädösten voimaansaattamisessa pitäisi välttää kansallista lisäsääntelyä.

Joitain huomioita esitettiin myös uuden tietosuoja-asetuksen toimeenpanon osalta. Siinä tulisi kiinnittää erityistä huomiota pykälien tulkintaan automatisoidun päätöksenteon osalta. Teksti- ja datatalouden osalta tekijänoikeussääntelyä pidettiin vaikeaselkoisena.

Toimenpiteissä ehdotettiin korostettavaksi säädösten purkamisen näkökulmaa. Niihin toivottiin myös lisättäväksi yksittäiskappaleiden ja piensarjojen erillisen hyväksynnän edistäminen.

Joissakin lausunnoissa pyydettiin kuitenkin huomioimaan, että salliva lainsäädäntö ei kuitenkaan saisi johtaa edesvastuuttomuuteen. Luonnoksessa mainittuun riskiperustaiseen toiminnan ohjaukseen on valmistauduttava huolella. Yhteiskunnan kokonaisuus ei ole, että uudet negatiiviset heijasteet tunnustetaan vasta riskin toteututtua. Tärkeää on pohtia, miten riski ja vastuut olisi parasta jakaa ja voidaanko ne vakuuttaa. Edelleen lausunnoissa kuitenkin pyydettiin välttämään sääntelyllä pakotettua vakuuttamista.

3: Robottiikan ja älykkään automaation edistäminen kaikilla yhteiskunnan aloilla

Linjausta robottiikan ja älykkään automaation edistämiseksi kaikilla yhteiskunnan aloilla pidettiin hyvänä, eikä siihen esitetty juurikaan parannusehdotuksia. Järjestettävien pilotti hankkeiden osalta toivottiin joissain lausunnoissa julkishallinnon roolia korostettavan. Sillä nopeutettaisiin hankkeiden käynnistämistä. Toimenpiteissä toivottiin myös nostettavaksi esiin avoin data hankkeiden merkitys osana robotisaatiokehitystä. Pilottihankkeiden osalta toivottiin niin ikään jo suunnitteluvaiheessa yritysten laajaa osallistamista.

Ongelmalliseksi joissain lausunnoissa nähtiin se, että suomalaiset yritykset ja viranomaiset eivät osallistu laajasti alan standardien ja vaatimusten määrittelyyn. Syinä tähän lausunnoissa on esitetty resurssien vähyyttä ja pk-yritysten hankehakemuksia tukevien keinojen puutteita. Lausunnoissa

toivottiin, että julkinen sektori rahoittaisi toimintaa, jolla hankehakemusten laatua voitaisiin prosessin edetessä varmistaa. Osallisuuteen esitettiin ratkaisua myös uudella julkis-yksityisellä yhteistyöllä. Esimerkkejä toivotaan etsittävän esimerkiksi Tanskasta.

Robottiikan edistämiseksi julkisia hankintoja toivottiin joissain lausunnoissa koordinoitavan niin, että niillä tuetaan kotimaisen teollisuuden ratkaisuja. Hankkeiden tulisi perustua avoimeen dataan ja avoimiin rajapintoihin. Hankintakriteereissä olisi lisäksi huomioitava toimittajan kyky ja halu skaalata hanke vientiin. Myös monitoimittajaympäristöjen syntymisen tulisi olla periaate niin julkisissa kuin teollisuudenkin hankinnoissa ja tällaista toimintaympäristöä tulisi tukea (teknisillä) yhteensopivuusjärjestelyillä.

Kyberturvallisuus koettiin niin ikään tärkeänä seikkana ja sille toivottiin lisää näkyvyyttä. Uutena toimenpiteenä ehdotettiin selvitystä siitä, miten robotisoinnissa ja automatisoinnissa on huomioitava yhteiskunnan turvallisuuden kannalta keskeisten toimintojen jatkuvuuden turvaaminen häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa.

Robottiikan ja älykkään automaation edistämisen kannalta nähtiin niin ikään keskeisenä, että ministeriöt seuraavat periaatepäätöksen linjausten toimeenpanoa ja toteutusta. Tämä osa-alue nähtiin tällä hetkellä luonnoksessa puutteellisenä. Työtä tehtäisiin hallinnonaloittain ja ministeriöillä olisi tässä ohjaava rooli. Tämän lisäksi tarvittaisiin kansallista koordinaatiota ja jonkinlainen seurantaryhmä, jossa olisi sekä julkisen että yksityisen ja kolmannen sektorin edustus.

4: Robotisaation ja älykkään automaation yleisen hyväksyttävyyden ja tunnettavuuden edistäminen

Robotisaation ja älykkään automaation saattaminen kansalaisten tietoisuuteen koettiin erittäin merkittävänä asiana. Teema on omiaan herättämään pelkoa kansalaisten keskuudessa erityisesti työpaikkojen säilyvyyden näkökulmasta. Edelleen robotiikan ennakkoluuloton hyödyntäminen edellyttää, että kansalaiset ovat tottuneet robottien läsnäoloon ja niiden käyttöön. Jossain lausunnoissa korostettiin sitä, että robotit tulevat todennäköisesti lisääntymään ihmistyön rinnalla tai jopa sijalla periaatepäätöksen aikajän-teen aikana.

Luonnos sai useilta lausunnonantajilta kritiikkiä siitä, että se ei tuo näkyviin ihmisenäkökulmaa riittävässä määrin. Robottien ja automaation pitämistä itseisarvona ei koettu hyvänä, vaan pikemminkin tulisi korostaa sitä, että niiden arvo perustuu niiden tuottamiin uusiin palveluihin ja toimintamalleihin. Yleisen hyväksyttävyyden edistämiseksi toivottiin tiedon tuottamista siitä, miten robotisaatio vaikuttaa käyttäjien ja yrittäjien arkeen.

Useat lausunnonantajat korostivat lisäksi, että linjauksen toimenpiteissä huomioidaan lähinnä tiedon levittäminen. Sen ohella pitäisi keskittyä myös keskustelun ja tiedon lisäämisen näkökulmiin. Monissa lausunnoissa korostettiin julkisten demonstraatioiden ja kilpailuiden – kaikille koulutusasteilla – merkitystä osana robotiikan tutuksi tekemistä. Foorumeiden, joissa robotiikkaan voi tutustua, tarjoaminen kansalaisille koettiin keskeisenä, myös

sosiaalisen median ympäristön kehittäminen nostettiin näkökulmana esiin. Edelleen yritysten osallistamisella nähtiin merkittävä rooli osana yleisen hyväksyttävyyden edistämistä.

Osa lausunnonantajista toivoi avoimempaa keskustelua robotisaation mahdollisuuksista, uhkista ja varautumiskeinoista. Robotiikan ja automaation tarpeen perustelu pelkällä tehokkuudella koettiin riittämättömäksi. Luonnoksen pelkoihin ja uhkiin vastauksia hakevaan toimenpiteeseen toivottiin lisättäväksi omana teemanansa eettiset linjaukset. Edelleen useissa lausunnoissa korostettiin sitä, että eettisen robotiikan kehittäminen voisi olla Suomen valttina robotisaatiokehityksessä.

5: Robotiikka- ja automaatiokehityksen edellyttämän osaamisen kehittäminen

Luonnoksen osaamisen kehittämisen linjaus koettiin lähes poikkeuksetta merkittävimpänä asia kokonaisuutena. Linjauksen toimenpiteitä pidettiin oikeansuuntaisina, mutta niihin toivottiin lisää konkretiaa ja monitieteellisyiden huomioimista. Useat lausunnonantajat korostivat lisäksi, että luonnoksessa ei huomioida riittävässä määrin osaamistarpeen nopeaa muutosta ja laajempaa työelämän muutosta. Erityistä huomiota pyydettiin kiinnittämään myös siihen, että robotiikka opetus yleistyisi jokaisella koulutusasteella, ei vain korkeakouluissa. Myös täydennyskoulutuksen merkitystä korostettiin useissa lausunnoissa. Erityistä huolta lausunnonantajissa herätti koulutukseen kohdistetut säästöt. Riittävän rahoituksen varmistaminen koulutuksen laadun ja saatavuuden turvaamiseksi nähtiinkin ensisijaisen tärkeänä.

Pienellä maalla mahdollisuudet keskittyvät osaamisen perustuvan kilpailuedun hyödyntämiseen avointen toimintamallien kautta. Osaamisen kehittämisen suhteen olisi pohdittava, onko järkevää suunnata koulutusta nyt nouseviin yksityiskohtaisiin osaamistarpeisiin, sillä teknologia kehittyy nopeasti ja siten osaamistarpeet muuttuvat. Olennaisempaa olisikin, että on laaja-alaiset valmiudet oppia uutta sekä kyvykkyyttä hyödyntää tätä valmiutta yhteiskunnan eri sektoreilla. Näkökulmana tuotiin myös esille, että resurssien keskittäminen yhteen osa-alueeseen syö osaamispääomaa muilta alueilta. Toisaalta jossain lausunnoissa nostettiin esille, että pienenä maana kasainvälinen loistaminen edellyttää juurikin suppeaan osaamisalueeseen erikoistumista. Tällaisen erikoistumisen tulisi kuitenkin lausunnonantajien näkemyksen mukaan rakentua jo olemassa olevan osaamisohjan päälle.

Myös osaamisen kehittämisessä järjestelmien kyberturvallisuuden kehittäminen ja kyberturvallisuusosaaminen nostettiin keskeisenä osa-alueena esille. Näissä Suomella nähtiin olevan jo hyvä osaamisohja. Lausunnoissa korostettiin kuitenkin tarvetta toimenpiteille, jossa olemassa olevaa osaamisohjaa kohdennetaan uusiin sovellusalueisiin. Edelleen kansallisen tietoturvastrategian toimeenpano tulisi liittää robotiikan ja automaation kyberturvallisuuden tutkimus- ja kehittämisohjelmiin. Kyberturvallisuuden ohella erityisesti tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan tutkimus- ja kehitystoiminnan merkitystä ehdotettiin korostettavan. Konkreettisenä toimenpiteenä ehdotettiin uuden tutkimusohjelman perustamista aiheeseen liittyen. Näi-

den osalta toivottiin myös nostettavan esiin, että älykkään ja itseoppivan automaation soveltava koulutus ja kaupallisten järjestelmien tunteminen puuttuu tällä hetkellä Suomesta. Tärkeää olisi korostaa älykkään automaation ja tekoälyn opettamista tietotekniikan ja tilastomatematiikan rajapinnassa tapahtuvana yhteisenä hankkeena.

Muutamissa lausunnoissa pyydettiin kiinnittämään huomiota luonnoksen robotiikkaosaajien esitettyyn valmistusmäärään. Lausunnonantajat toivoivat selvennettävän, että luvut koskevat yksinomaan robotiikan valmistajia, mutta jättävät sitä tukevat merkittävät koulutusalat huomioita.

Useissa lausunnoissa korostettiin sitä, että luonnoksessa ei huomioida riittävässä määrin toimenkuvien ja työelämän muutosta ja niiden vaikutusta osaamistarpeisiin ja koulutukseen. Toimenpiteisiin toivottiin ennakointia näiden muutoksien osalta. Edelleen luonnoksessa pyydettiin huomioitavan paremmin, että koulutustarpeet keskittyvät erityisesti ammatilliseen koulutukseen ja ammattikorkeakouluihin. Joissain lausunnoissa korostettiin, että osaamisen kehittämisen rooli olisi tunnistettava myös peruskouluissa ja varhaiskasvatuksessa. Lyhyellä aikavälillä olisi korostettava erityisesti täydennyskoulutuksen ja uudelleen koulutuksen merkitystä ja järjestämistä. Keskeistä olisi turvata täydennyskoulutusten edellytykset.

Useat lausunnonantajat nostivat esille koulutusorganisaatioiden, yritysten ja julkishallinnon yhteistyön ja yhteiskehittämisen merkitystä. Uudenlaisen osaamisen ja uudenlaisten osaamisen kehittämisen menetelmien laaja käyttöönotto edellyttää, että käytettävissä on ajantasaiset laitteet, järjestelmät ja niiden ylläpito. Olisi syytä tarkastella lisäksi opetuksen palvelutuotannon konseptien kehittämistä ja levittämistä. Konkreettisenä toimenpiteenä ehdotettiin mm. älykkääseen robotiikkaan perustuvan digitaalisen pedagogiikan ja oppimisen pilotointia. Opetukseen kytkettiin lisäksi linjauksen 1 ekosysteemiajattelu. Keskeistä olisi, että koulutusorganisaatiot olisivat merkittävä osa näitä ekosysteemejä.

Lausunnonantajista monet olivat huolissaan koulutukseen käytettävän rahoituksen määrästä ja jatkuvuudesta. Sen suhteen toivottiinkin toimenpiteisiin konkreettisia linjauksia lisärahoituksesta toimintaan. Resurssien rajallisuudesta johtuen lausunnonantajat korostivat, että tärkeää on resurssien uudelleen kohdentaminen jo olemassa olevien ohjelmien osalta robotisaation ja automatisaation hankkeisiin.

LIITE 1 Lausunnonantajat

Vastaus saatiin valtiovarainministeriöltä, ympäristöministeriöltä, Tampereen kaupungilta, Elinkeinöelämän keskusliitolta, Liikenteen turvallisuusvirastolta, ABB Oy:ltä, Mari Kangasniemeltä, Airo Islandilta, Teollisuuden Palkansaajat ry:ltä, Michael Laakasuolta, Toimihenkilökeskusjärjestö STTK:lta, Teknologiateollisuus ry:ltä, IBM:ltä, Suomen sairaanhoitajaliitto ry:ltä, Kuntaliitolta, Tampereen teknilliseltä yliopistolta, Finanssialan keskusliitolta, Aalto-yliopistolta, Tilastokeskukselta, Tunturi-Lapin Kehitys ry:ltä, Oulun kaupungilta, KAUTESäätiöltä, Koneen säätiöltä, Teknologiateollisuuden 100-vuotisjärjestöltä, Helsingin seudun liikenne HSL:ltä, ITS Finland ry:ltä, KUKA Nordic AB:lta, Aalto-yliopiston professori Ville Kyrkiltä, Not Innovated Here:ltä, Konecranes Plc:ltä, Viestintävirastolta, RPAS Finland ry:ltä, Lappeenrannan teknillisen yliopiston professori Heikki Handroosilta, Tekniikan museolta, Turun ammattikorkeakoululta, Prizztech Oy:ltä, Intopalolta, Valmet Automotivelta, Pauli Isoaholta, Ammattiosaamisen kehittämissyhdystys AMKE ry:ltä, Suomen Yrittäjiltä, Fastems Oy Ab:ltä, TeliaSonera Finland Oyj:ltä, Espoon kaupungilta, Ohjelmistoyrittäjiltä, CGI Suomi Oy:ltä, Metropolia AMK Oy:ltä, Turun yliopistolta, Kilpailu- ja kuluttajavirastolta, Aalto-yliopiston professori Arto Visalalta, Deltatron Oy:ltä, Työ- ja elinkeinoministeriöltä, Aatos Technologies:lta, Cristina Anderssonilta, Jari Kaivo-ojalta, Suomen Robottiikkayhdistys ry:ltä, Valmet Oyj:ltä, puolustusministeriöltä, Digileltä, FIMECC:ltä, Vaasan yliopistolta, sisäministeriöltä, Tampereen teknilliseltä yliopistolta, Työtehoseuralta, Jyväskylän yliopistolta, Luonnonvarakeskukselta, Soveltolta, Helsingin yliopistolta, Palvelualojen työnantajat PALTA ry:ltä, OpusCapitalta, Forum for intelligent machines FIMA ry:ltä, valtioneuvoston kanslialta, opetus- ja kulttuuriministeriöltä, asiakkuusmarkkinointiliitto ASML:tä, GIM Oy:ltä, Helsingin kaupungilta, Teak Oy:ltä ja Nokialta.

Vastaajista Turun ammattikorkeakoululla, tekniikan museolla ja valtioneuvoston kanslialla ei ollut erityistä lausuttavaa.

Id Versionumero

Liikenne- ja viestintäministeriö	Käyntiosoite Eteläesplanadi 16 (kirjaamo) Helsinki	Postiosoite PL 31 00023 Valtioneuvosto	Puhelin 029516001	www.lvm.fi etunimi.sukunimi@lvm.fi kirjaamo@lvm.fi
----------------------------------	---	--	----------------------	--