JYX JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

This is a self-archived version of an original article. This version may differ from the original in pagination and typographic details.

Author(s): Virolainen, Maarit

Title: Muuttaako tekoäly osaamistarpeet?

Year: 2019

Version: Submitted version (Preprint)

Copyright: © Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto, 2019

Rights: In Copyright

Rights url: http://rightsstatements.org/page/InC/1.0/?language=en

Please cite the original version:

Virolainen, M. (2019). Muuttaako tekoäly osaamistarpeet?. AMK-lehti / UAS Journal. https://uasjournal.fi/3-2019/osaamistarpeet/

Kirjoittajatiedot

Maarit Virolainen, FT tutkija, Koulutuksen tutkimuslaitos Jyväskylän yliopisto, maarit.ha.virolainen@jyu.fi

Tiivistelmä englanniksi

How does artificial intelligence (AI) change future competence demands?

Artificial intelligence will change the world of work and occupational profiles in the future. It will be combined with various forms of service production and industry. It may become vital even in unexpected jobs, like for a violin player of an orchestra through the co-operation with robots or utilization of software when looking for sheets related to specific tunes. In particular, the combinations of various new technologies may produce unexpected outcomes. The broad societal change is often referred to by the term Industry 4.0. It challenges educational institutions to anticipate competence demands and provide adult education to help adaptation. In the field of technology, many studies have already been completed to explore future competencies. In the article, the identified competence demands are presented and discussed to inspire the curriculum development of the Finnish UAS.

Muuttaako tekoäly osaamistarpeet?

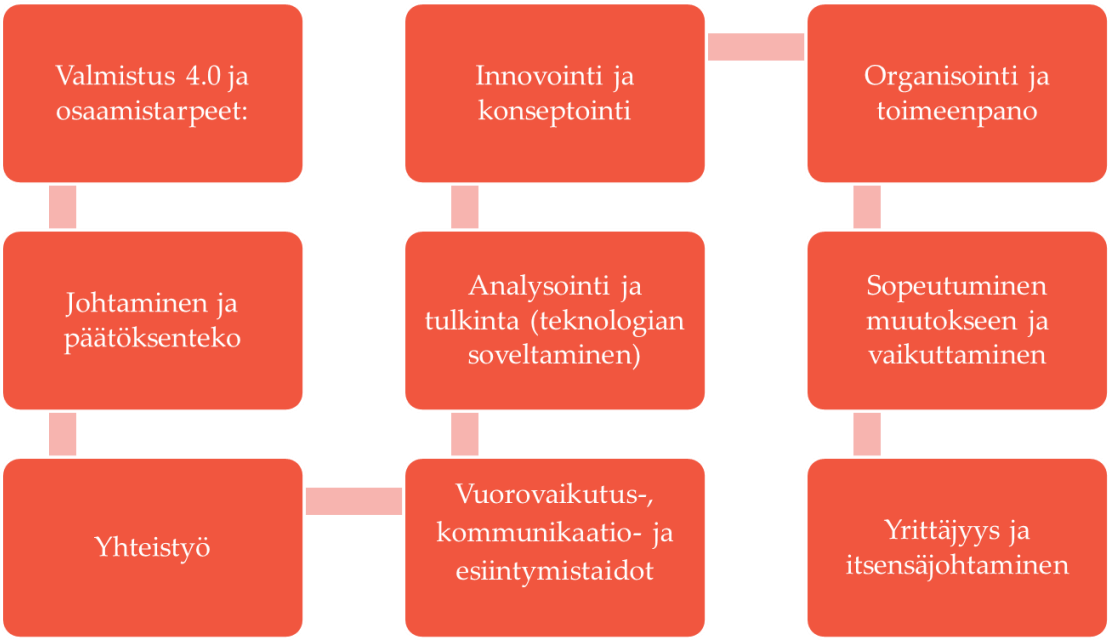
Heikon ja vahvan tekoälyn[i] yhdistäminen erilaisiin palvelu- ja teollisen tuotannon muotoihin muuttaa työelämää. Vuorovaikutteinen toiminta teknologian kanssa voi muuttaa tehtävänkuvia yllättävissäkin ammateissa, kun orkesterimuusikko voi päästä soittamaan yhdessä robotin kanssa tai hakea nuotteja kappaleeseen äänentunnistusohjelman avulla. Rajatuissa tehtävissä teollisuudessa ja palveluissa hyödynnettävän heikon tekoälyn ja palautteen pohjalla uudelleensuuntautuvien teknisten prosessien yhdistelmät yleistyvät tulevaisuudessa. Kuluttajapalvelujen muutosta on jo luonnehtinut esimerkiksi siirtymä yksittäisten tuotteiden tai palveluiden myymisestä tuote- ja palvelukokonaisuuksien tarjontaan ja ns. alustatalouden nousu (Baines, Lightfood, Benedittini & Kay 2009). Ihmisten ja tekoälyn odotetaan muodostavan yhdessä tuotantoyksiköiden, palvelusovellusten ja asiantuntijoiden ekosysteemejä (Zhong, Xu, Klotz & Newman 2017).

Tulevaisuuden työtä muuttavia teknologisia innovaatioita ovat esimerkiksi: erilaisten sensoreiden hyödyntäminen, esineiden Internet (Internet of Things, IoT), älykäs tuotanto, data-analytiikka, pilvipalvelut, -tuotanto, -laskenta, tai -tulostus, 3 D-printtaus, ja kyberfyysiset järjestelmät, kuten eksoskeletonit[ii]. (Pilvipalvelut ovat pilvessä eli internetissä tarjottavia palveluita. Pilvilaskenta, -tuotanto, ja -tulostus ja viittaavat tietotekniikan ja internetin käyttöön tavaroiden tai palveluiden hallinnoinnissa, tuottamisessa ja toimittamisessa, mikä voidaan yhdistää esimerkiksi kolmiulotteisten esineiden (3D-) tulostamiseen).

Tähän laajaan muutokseen viitataan usein yhteiskunnallisessa keskustelussa teollisen tuotannon neljäntenä vallankumouksena ja 4.0 -liitteellä. Esimerkiksi Saksassa työ- ja sosiaaliministeriö on pyrkinyt jäsentämään muutoksen vaikutuksia väestön osaamistarpeisiin raportissa Arbeiten 4.0 (Hoppmann ym. 2017). Myös Suomessa on meneillään Suomen Akatemian yhteydessä toimivan strategisen tutkimusneuvoston hanke: Valmistus 4.0 eli MFG 4.0 (ks. http//:mfg40.fi).

Ammattikorkeakoulujen kannalta ”teollisuus 4.0”:n tulo edellyttää sen jäsentämistä, miten muutokset vaikuttavat osaamistarpeisiin. Koulutuksen tutkimuksessa on pidetty tärkeänä moni- ja laaja-alaisten, transversaalien taitojen omaksumista (Guile 2002; Trilling & Fadel 2009; Winch 2013, 2015). Lisäksi tarvitaan tietoa koulutusalakohtaisten taitovaatimusten muutoksista. Erityisesti tekniikan ja muiden alojen yhteistyön kietoumista tarvitaan lisää näkemystä.

Tekniikan alan, erityisesti informaatioteknologian ja insinöörien osaamistarpeita on hahmotettu saksalaisessa tutkimushankkeessa kirjallisuuskatsauksen ja kansainvälisten asiantuntijoiden fokusryhmähaastatteluiden avulla (Prifti, Knigge, Kienegger & Kremar 2017). Haastatteluissa höydynnettiin skenaarioita tulevaisuuden työprosesseista ja -tuotteista. Tuloksissaan tutkijat jakoivat tunnistetut osaamistarpeet kahdeksaan laajaan alueeseen alla olevan kuvion 1 mukaisesti (Emt.).



Kuvio 1. Valmistus 4.0 ja laaja-alaiset osaamisalueet (muokattu Prifti, Knigge, Kienegger, & Kremar 2017, 56-57 pohjalta)

Tekniikan alan spesifit taitotarpeet tutkijat liittävät teknologian soveltamiseen. Näitä spesifejä taitotarpeita ovat esimerkiksi: teknologinen lukutaito, markkinointi sosiaalisessa mediassa, tietoturvallisuus, järjestelmien rakentaminen ja kehittäminen, erilaisten teknologioiden yhdistäminen, mobiiliteknologia, sensoreiden ja upotettujen järjestelmien tuntemus, robotiikka, tekoäly, ennakoiva ylläpito, mallintaminen ja ohjelmointi, data-analyysi ja tulkinta sekä pilviarkkitehtuurit. (Emt., 56.) Myös muihin alueisiin, kuten johtaminen ja päätöksenteko tai yhteistyö, liittyy tulosten mukaan monia tarkennettuja osaamistarpeita. Ne olivat kuitenkin selkeästi monialaisempia ja yleisempiä.

Suomalaisesta näkökulmasta saksalaisten tulokset haastavat pohtimaan, miten ammattikorkeakoulujen tekemä monialainen yhteistyö työelämän kanssa mahdollistaa teknologian tuomien osaamistarpeiden tunnistamisen. Kun yhdysvaltalaistutkijat pohtivat tekoälyn työhön tuomien muutosten ennakointia, ryhmä totesi, että tietojen kerääminen ja analysointi vaatisi – ironista kyllä – tekoälyä (Frank ym. 2019). Kaikkia ennakointiin tarvittavia tietoja ei lopulta voisi kustannustehokkaasti hankkia ja jäsentää. Siksi ryhmä suositteli osaamistarpeiden ennakoinnin lähtökohdaksi varautumista odottamattomiinkin tulevaisuusskenaarioihin samalla, kun toimitaan tasapainoisesti.

Konkreetti paikallisten muutosten tarkastelu yhteistyössä työelämän kanssa näyttääkin hyvältä lähtökohdalta teknologian muutokseen varautumiseen myös tutkimuksen näkökulmasta. Monet ammattikorkeakoulut ovat jo proaktiivisesti edenneet tässä suunnassa: esimerkiksi Metropolia kehittää avoimia robottialustoja ja laajennetun todellisuuden hyödyntämistä, ja JAMK:ssa kehitetään monialaisesti teollisuusrobotiikan hyödyntämistä tuotannossa. Lisää esimerkkejä löytyy AMK-kentältä ja niitä myös kaivataan.

Lähteet:

Baines, T. S., Lightfood, H.W., Benedittini, O. & Kay, J.M. (2009). The servitization of manufacturing. A review of literature and reflection on future challenges. Journal of Manufacturing Technology Management, 20 (5), 547–567.

Frank, M. R., Autor, D., Bessen, J.E., Brynjolfsson, E., …& Rahwan, I. (2019). Toward understanding the impact of artificial intelligence on labor. PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America), 116 (14), 6531–6539. Haettu 12.9.2019 osoitteesta https://www.pnas.org/content/116/14/6531

Guile, D. (2002). Skill and work experience in the European Knowledge Economy. Journal of Education and Work 15, (3), 251–276.

Goertzel, B. (2014). Artificial general intelligence: Concept, state of the art, and future prospects. Journal of Artificial General Intelligence, 5(1), 1–46.

Hoppmann, N., Huber, M., Mikfeld, B., Neufeind, M., P… & Zirden H. (toim.). (2017). Arbeit weiterdenken. Werkheft 03.Berlin: Bundesministerium für Arbeit und Soziales. Haettu 12.9.2019 osoitteesta https://www.arbeitenviernull.de/fileadmin/Downloads/BMAS-Werkheft-3.pdf

Prifti, L.; Knigge, M.; Kienegger, H.; Krcmar, H. (2017). A Competency model for "Industrie 4.0" employees. Teoksessa Leimeister, J.M. & Brenner, W. (Toim.): Proceedings der 13. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2017), St. Gallen, s. 46–60.

Trilling, B. & Fadel, C. (2009). 21st century skills. Learning for life in our times. San Fransisco: Jossey-Bass.

Winch, C. (2013). Three different conceptions of know-how and their relevance to professional and vocational education. Journal of Philosophy of Education, 47(2), 281–298.

Winch, C. (2015). Towards a framework for professional curriculum design. Journal of Education and Work, 28(2), 165–186.

Zhong, R.Y., Xun, X., Eberhard K., & Newman S. T. (2017). Intelligent manufacturing in the context of Industry 4.0: A Review. Engineering 3 (5), 616–630. Haettu 12.9.2019 osoitteesta http://dx.doi.org/10.1016/J.ENG.2017.05.015

Asiasanat:

Tekoäly, osaamisen ennakointi, osaamistarpeet, teknologia, teollisuus 4.0

---

[i] Heikolla tekoälyllä tarkoitetaan rajatuissa tehtävissä hyödynnettävää koneiden tai neuroverkkojen oppimista niiden keräämän datan avulla. Tavanomaisesti olosuhteiden muutos edellyttää koneen uudelleenohjelmointia. Vahvalla tekoälyllä viitataan teknologisiin ratkaisuihin, jotka pystyvät suoriutumaan useista tehtävistä erilaisissa ympäristöissä, mikä vaatii ongelmanratkaisua ja yllättäviin tilanteisiin sopeutumisen mahdollistavaa analytiikkaa. Vahvaa tekoälyä edustaisivat esimerkiksi itseohjautuvat autot. Vahvan tekoälyn määrittelytavoista kiistellään samoin kuin siitä onko sitä vielä pystytty kehittämään. (Goertzl 2014).

[ii] Moniin (visioituihin) teknologisiin muutoksiin ei ole vakiintuneita suomenkielisiä termejä. Eksoskeletonilla esimerkiksi tarkoiteaan ihmisvartaloa myötääviä rakenteita, joilla saadaan lisää voimaa, tukea tai tarkkuutta esimerkiksi nostoihin ja toistoihin esimerkiksi rakennustyömaalla tai autonrakennuksessa.