

Tommi Kauppinen*, Taneli Rantaharju and Pekka Huttunen

Tekoälykoulutus Suomessa – kokemuksia Datasta tekoälyyn koulutusohjelmasta Kajaanin ammattikorkeakoulussa

Tiivistelmä: Tekoälykoulutus neljän vuoden insinööriopintoina on harvinaisuus suomalaisissa ammattikorkeakouluissa. Kajaanin ammattikorkeakoulussa (KAMK) on järjestetty tällaista koulutusta vuodesta 2019 lähtien, ja tämä artikkeli esittelee koulutuksen opettajien näkemyksiä siitä, mitkä asiat ovat keskeisiä koulutuksen onnistumisen kannalta. Toisaalta esitetään myös mahdollisia ongelmakohtia, jotka voivat estää koulutuksen onnistumisen. Nyt kun ensimmäiset opiskelijat ovat KAMKissa valmistumassa, on hyvä summata yhteen keskeisiä hyvän tekoälykoulutuksen elementtejä insinööriopinnoissa.

Avainsanat: tekoälykoulutus, tekoäly, pedagogiikka, oppiminen

***Vastaava kirjoittaja: D. Sc. (Tech.) Tommi Kauppinen,** Kajaanin ammattikorkeakoulu (KAMK), sähköposti: tommi.kauppinen@kamk.fi

Taneli Rantaharju: Kajaanin ammattikorkeakoulu (KAMK), sähköposti: taneli.rantaharju@kamk.fi

Pekka Huttunen: Kajaanin ammattikorkeakoulu (KAMK), sähköposti: pekka.huttunen@kamk.fi

1 Johdanto

Kajaanin ammattikorkeakoulu (KAMK) on järjestänyt nelivuotista Datasta tekoälyyn -insinööriopintototeutusta vuodesta 2019 lähtien. Syksyllä 2022 käynnistettiin ensimmäinen monimuotototeutus, joka mahdollistaa opiskelun myös täysin etänä. Opetuksessa hyödynnetään Euroopan mittakaavassa ainutlaatuista KAMKin konesalioppimisympäristöä, johon sisältyy mm. KAMKin oma supertietokone. Koulutuksen päätavoitteena on kouluttaa datainsinöörejä yritystoiminnan tarpeisiin. Tavoite ei siis niinkään ole uusien tekoälyalgoritmien kehitysosaaminen vaan datan käsittely ja hyödyntäminen sekä olemassa olevien tekoälymenetelmien soveltaminen. Tekoäly- ja dataosaaminen on yhä tärkeämmässä roolissa viiheessä siirtymässä ja automaatiossa, jolloin

koulutuksen merkitys tällä alalla on keskeinen.

Tekoäly- ja dataosaamiseen keskittyvä koulutus Suomessa on varsin vähäistä ammattikorkeakoulutasolla. Niinpä tässä esityksessä pyritään esittelemään kokemuksia tekoälykoulutuksesta Kajaanissa ja pyritään esittämään kokemusten perusteella joitain pääkohtia suomalaisen tekoälykoulutuksen kehittämiseksi. Tähän tavoitteeseen pyritään esittämällä opettajien kokemuksia koulutuksen ajalta.

Datasta tekoälyyn -koulutus on aloitettu joka syksy päivätoteutuksena Kajaanissa vuosina 2019–2022. Opintonsa aloittaneiden ryhmien koko on vaihdellut välillä 24–30 opiskelijaa. Vuoden 2022 syksyllä aloitettiin päivätoteutuksen lisäksi monimuotokoulutus Espoon Keilaniemessä, johon valittiin 55 opiskelijaa. Näillä näkymin ensimmäiset datainsinöörit valmistuvat joulukuussa 2022, noin puoli vuotta etuajassa. Kirjoittajien tiedossa ei ole, että vastaavaa neljän vuoden koulutusta olisi tarjolla muissa suomalaisissa ammattikorkeakouluissa.

Suomessa on paljon yrityksiä, jotka ovat vasta aloittamassa tekoälyn hyödyntämistä osana liiketoimintaansa. Eräs tähän vaikuttava syy voi olla datan rajattu saatavuus esimerkiksi nykyisten asiakassopimusten estäessä datan keräyksen. Mutta myös koulutetun henkilöstön saatavuus on rajoittanut tekoälyn käyttöönottoa useissa yrityksissä. Koulutusta käynnistettäessä on erityisesti havaittu puutteita tekoälyä soveltavassa osaamisessa ja tekoälyosaajien määrässä. Osaavan henkilöstön avulla yrityksissä voitaisiin hyödyntää paremmin jo olemassa olevia työkaluja ja menetelmiä niin data esikäsittelyissä kuin tekoälyratkaisuiden kehittämisessäkin.

2 Tarkastelumenetelmä

Tämän esityksen menetelmän on selvittää opettajien henkilökohtaisten kokemusten kautta, mitkä pedagogiset valinnat ovat helpottaneet tekoälyn opettamista ammattikorkeakoulutasolla Kajaanissa, erityisesti koskien Datasta tekoälyyn -koulutusta

Kajaanin ammattikorkeakoulussa. Lisäksi on saman menetelmän puitteissa tarkoitus esittää, mitkä ovat ammattikorkeakoulutasoisen opetuksen pullonkaulat tekoälyn ja siihen liittyvän datankäsittelyn oppimiseksi.

3 Havainnot

Käytännönläheisen koulutuksen keskeisiä sisältöalueita ovat ohjelmointi, data-alan matematiikka, datan hallinta, ICT-ympäristöt, data-analyysi, koneoppimisen ja tekoälyn soveltaminen sekä tekoälyn hyödyntäminen liiketoiminnassa ja digitaalisissa palveluissa. Koulutuksen erityispiirteitä ovat projektimuotoisen oppimisen korostuminen, perus- ja ammattiaineiden integroiminen projektiopintoihin, yrityslähtöiset kehittämissuhteet, joustavuutta tuovat verkko-opinnot sekä opiskelun mahdollistaminen myös kesäaikana.

Datasta tekoälyn -koulutuksessa on havaittu erityisesti matemaattisen osaamisen vaikutus tekoälyalgoritmien ymmärtämiseen. Haastava merkintä ja välttämätön yksityiskohtien ymmärtäminen vaativat molemmat matematiikan perusteiden hyvää hallintaa. Jotta matemaattista osaamista pääsee käyttämään hyödyksi, on myös välttämätöntä hallita hyvin ohjelmointikieliä. Vasta ohjelmoinnin laaja-alaisen ymmärtämisen pohjalta opiskelijat pääsevät soveltamaan matemaattista ja muuta osaamistaan tekoälykontekstissa.

Teoria- ja ammattiopintojen tiivis kytkeminen käytäntöön parantaa opiskelijoiden motivaatiota, intoa ja oppimistuloksia. Teoriaa ja käytäntöä sujuvasti yhdistelevien moduulien toteuttaminen vaatii runsaasti suunnittelua, toimivaa vuoropuhelua opettajien kesken ja tiimimäistä ajattelua. Datasta tekoälyn -koulutuksessa on käytetty onnistuneesti mallia, jossa sama opettajatiimi on ollut mukana toiminnassa koulutuksen suunnitteluvaiheesta asti. Koulutuksen käynnistyttyä tiimi on kokoontunut säännöllisesti käsittelemään kokemuksia ja palautteita opetuksesta, sisällöistä ja toteutustavoista sekä ideoimaan kehittämistoimia. Alan nopea muutostahdi edellyttää opetuksen ja sisältöjen jatkuvaa päivittämistä.

Joustavat opintopolut tuovat opiskelijoille vapauksia mutta vaativat runsaasti koordinaointi ja ohjausta. Datasta tekoälyn -koulutuksessa joustavuutta ja yksilöllisyyttä lisätään tarjoamalla kesäopintoja (projektit ja perinteiset opintojaksot), hyödyntämällä aiemmin hankitun osaamisen tunnistamista ja opinnollistamista sekä sisällyttämällä tutkintoon muiden korkeakoulujen verkko-opintoja.

Datasta tekoälyn -insinööripintojen viivästymistä ja keskeytymistä voitaisiin pyrkiä ehkäisemään lääkkeillä,

joita on esitetty Insinööriliiton vuonna 2021 julkaisemassa selvityksessä [1]. Realistinen käsitys insinööriopinnoista, varhainen puuttuminen ongelmiin, tiivis yhteydenpito etenkin opintojen loppuvaiheessa sekä matemaattisen osaamisen vahvistaminen oli selvityksessä nostettu keskeisiksi johtopäätelmiksi.

Datasta tekoälyn -koulutuksessa tutustutaan useisiin tekoälyn kehityksessä ja soveltamisessa käytettyihin työkaluihin, kuten esimerkiksi Pytorch [2] ja Tensorflow [3]. Koulutuksessa myös opetellaan erilaisia menetelmiä, datan tyyppimuunnoksista GPU-prosessorien käyttöön tekoälyn koulutuksessa. Myös erilaiset oppimis- ja ohjelmointiympäristöt, kuten Visual Studio Code ja Azure, ovat tärkeitä oppimisen apuvälineitä ja työelämää varten haltuun otettavia ohjelmistokokonaisuuksia.

Kajaanin ammattikorkeakoulun Datasta tekoälyn -koulutuksessa tehdään myös paljon projektiopintoja koulutuksen aikana. Näillä projektiopintokursseilla pyritään soveltamaan teoriakursseilla opittuja asioita ja tutustumaan työelämän käytäntöihin, kuten esimerkiksi versionhallinnan ja SCRUM-menetelmän käyttöön. Lähtökohtaisesti kaikki projektikurssit tehdään yhteistyössä yritysten kanssa. Tällöin opiskelijat pyrkivät kurssin kuluessa ratkaisemaan yrityksiltä saatuja tehtävänantoja kasvattaen samalla yritysten tekoälyosaamista.

4 Yhteenveto

Datasta tekoälyn -koulutuksen suosio on ollut huomattavaa, vaikkei Kajaanin ammattikorkeakoulua muutoin yleensä ole nostettu keskeiseksi toimijaksi Suomen koulutuskentällä. Niinpä on oleellista esittää tässä muutamia päähuomioita Kajaanin kokemusten perusteella.

Tärkeimmiksi onnistumisen edellytyksiksi nousevat matemaattisiin aineisiin panostaminen, erilaisten työelämään valmentavien ohjelmistojen ja työkalujen käyttö, ja läheinen yhteistyö yritysten kanssa. Opetuksen pullonkauloiksi on havaittu yritysten ymmärrys tekoälyn suomista mahdollisuuksista, matemaattisten aineiden opetus sekä tiivis yhteydenpito opiskelijoihin, erityisesti opintojen alku- ja loppuvaiheessa.

5 Lähteet

- [1] <https://www.ilry.fi/ajankohtaista/miksi-opinnot-viivastyvat-ja-keskeytyvat/> (13.4.2023)
- [2] <https://pytorch.org/> (13.4.2023)
- [3] <https://www.tensorflow.org/> (13.4.2023)