Koneoppimista SeAMK Tekniikassa

14.5.2021

Koneoppiminen ja tekoäly ovat mediassa esillä päivittäin. Yksinkertaistettuna koneoppiminen tarkoittaa sitä, että kone oppii oikeat toimintamallit saamansa datan avulla sen sijaan, että sille annettaisiin yksityiskohtaiset toimintaohjeet eri tilanteiden varalta perinteisellä jos–niin-ohjelmoinnilla. Koneoppimisen edut näkyvät erityisesti monimutkaisessa ympäristössä, jossa dataa kertyy paljon. Tällöin ihmiselle on käytännössä mahdotonta laatia sääntöpohjainen ohjelmakoodi, joka ottaa kaikki tekijät huomioon. SeAMKin tekniikan yksikkö on pyrkinyt edistämään koneoppimisen hyödyntämistä Etelä-Pohjanmaalla opetuksen, opinnäytetöiden ja hankkeiden kautta.

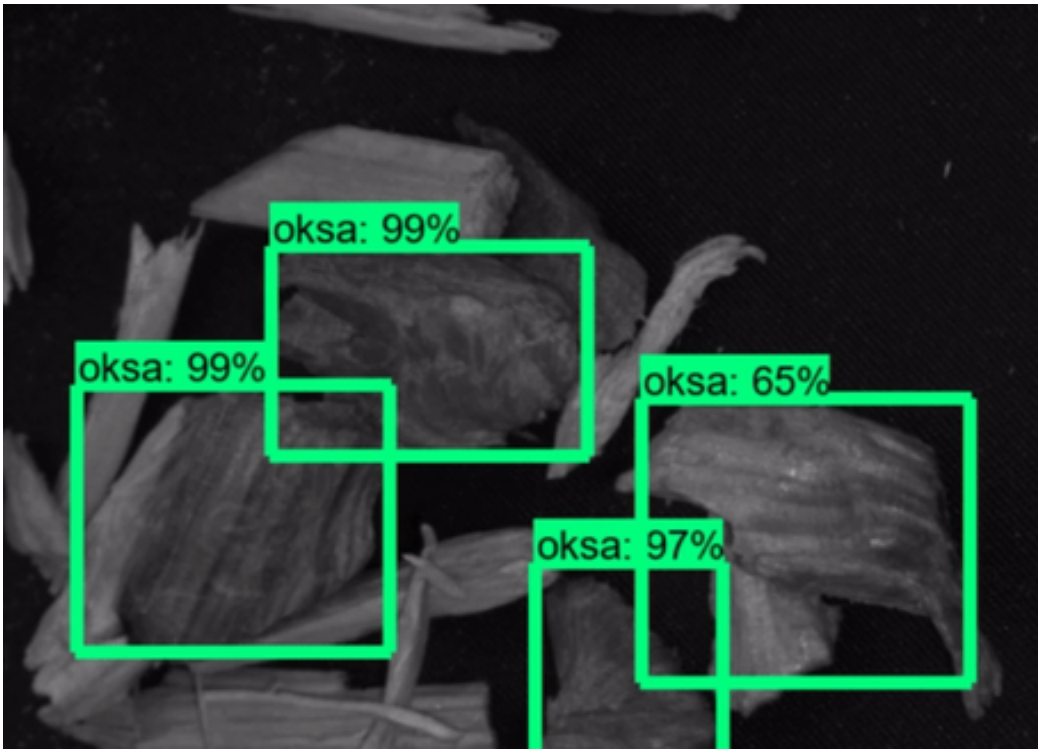
Kurssit

Vuonna 2018 aloitetulla kurssilla tekoälyn matematiikka opetellaan muodostamaan neuroverkko sekä harjoitellaan mm. käsin kirjoitettujen numeroiden tunnistamista, kuvan pakkaamista ja datan ryvästämistä. Mikkonen (2019) esittelee julkaisussaan tarkemmin kurssin sisältöä. Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon kurssilla tekoälyn sovellukset teollisuudessa käydään läpi tekoälyn ja koneoppimisen teorian lisäksi niiden yleisimpiä teollisuussovelluksia. Lisätietoa kurssista on julkaisussa Mikkonen & Junell (2020). Kansainvälisille liiketalouden opiskelijoille järjestettävällä introduction to industrial automation -kurssilla on myös oma osionsa koneoppimisesta ja sen sovelluksista. Mikkonen & Junell (2020) esittelevät myös tavan hyödyntää koneoppimista opintojen ohjauksen tehostuksessa.

Opinnäytetyöt

Opinnäytetöissä koneoppimista on lähestytty eri kulmista. Rannan (2020) opinnäytetyössä käytettiin koneoppimista luokittelemaan asiakkailta tulleita sähköverkon vikailmoituksia keskijännitevikoihin, pienjännitevikoihin ja muihin vikoihin. Vikailmoitukset voivat sisältää tekstiä tai kuvan. Kuvien tapauksessa vioilla oli vielä alaluokat kuten iso puu ilmajohdolla, johtimet maassa ja pylväs poikki. Kuvien perusteella luokittelun tarkkuudeksi saatiin 84 % ja tekstikuvausten perusteella luokittelun miltei 100 %.

Salmi (2021) tutki opinnäytetyössään sisäoksahakkeen löytämistä mäntyhakkeen joukosta. Puiden hakettaminen eli murskaaminen on nk. sellunkeittoa edeltävä vaihe paperiteollisuudessa. Osa hakkeesta jää liian suureksi seuraavia työvaiheita ajatellen ja tämä osuus poistetaan prosessista. Tässä ns. ylisuuressa hakkeessa on havaittu erityisen paljon puun sisäoksien kappaleita. Sisäoksat taas sisältävät arvokkaita aineita, joita voidaan uuttaa ja hyödyntää lääketeollisuudessa sekä muovia korvaavien aineiden valmistuksessa. Salmi (2021) rakensi työssään koneoppimiseen perustuvan menetelmän, joka pyrki tunnistamaan sisäoksien kappaleet muun hakkeen joukosta. Tarkkuudeksi saatiin 73 %.

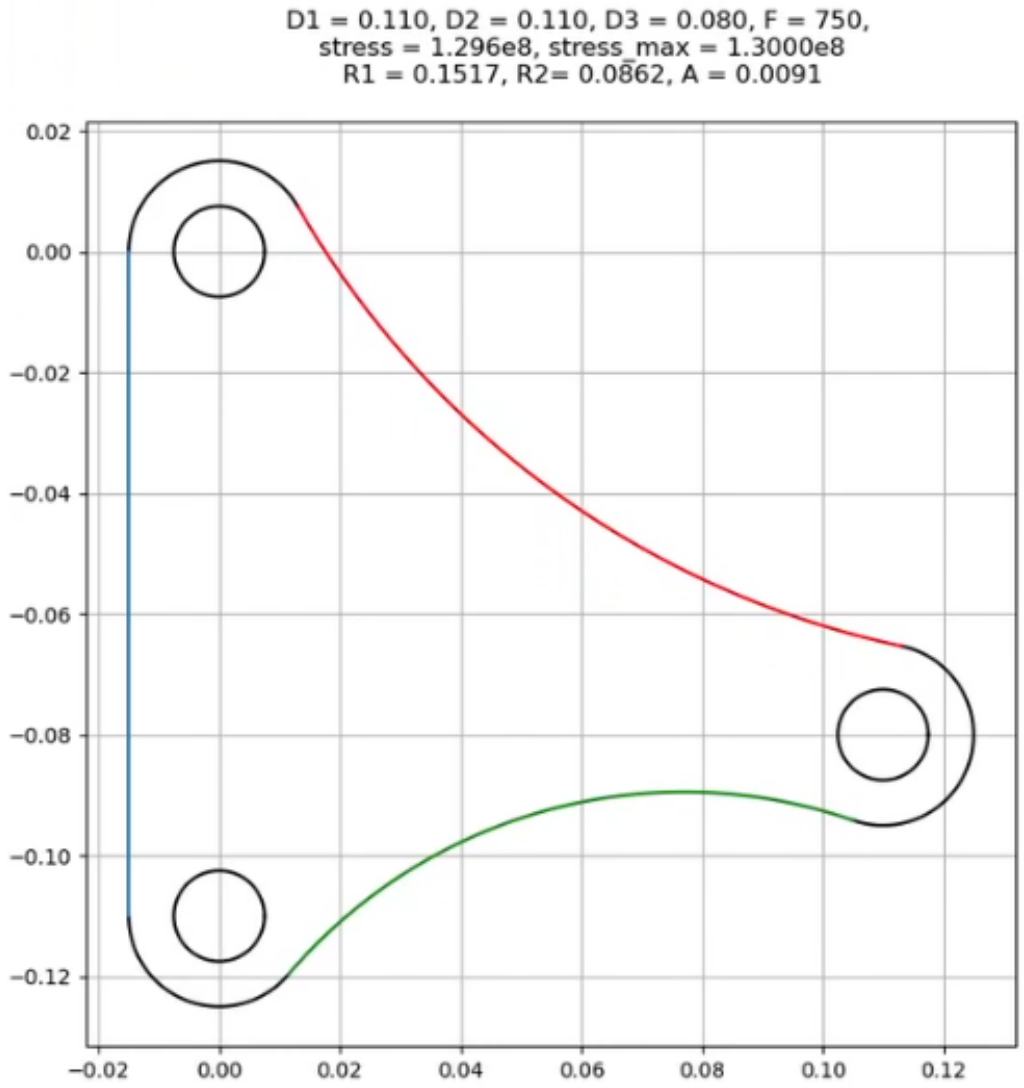


Kuva 1 Sisäoksahakkeen erottelua muun hakkeen joukosta kuvassa.

Häivälä (2021) selvitti yAMK-opinnäytetyössään tehdasympäristössä käytettyjen turvakameroiden koneoppimistoimintojen hyötyjä turvallisuudelle ja prosessien tehokkuudelle. Työssä kameroita käytettiin tunnistamaan automaattisesti mm. mahdollisesti riskialttiita tilanteita kuten säiliöauton saapumisen lastauspaikalle, ihmisen kulkemisen vaara-alueelle ja tilojen jäämisen epäsiistiksi. Näin on mahdollista informoida valvomon henkilökuntaa riskitilanteista mahdollisimman nopeasti ja parantaa työturvallisuutta. Toimeksiantaja näki tekniikalle runsaasti mahdollisuuksia tehtaalla.

Hankkeet

Etelä-Pohjanmaan liiton rahoittamassa SeAMK Tekniikan EAKR-hankkeessa Mixed Reality and Collaborative Robotics käytettiin koneoppimista yhteistyörobotin punnitussovelluksessa sekä hihnakuljettimen energiankulutuksen optimoinnissa (demonstraatiot 7 ja 8 esimerkkivideoissa täällä). Käynnissä olevassa liiton rahoittamassa EAKR-hankkeessa Enterprise Digital Twin Platform koneoppimista puolestaan hyödynnetään optimoimaan ohutlevytekniikalla valmistetun kannakkeen geometria siten, että haluttu lujuus saadaan mahdollisimman vähällä materiaalilla.



Kuva 2: Esimerkki optimoidusta kannakkeen geometriasta.

SeAMK Tekniikalla on niin ikään meneillään Laadusta kilpailukykyä konenäöllä (Laaki) -hanke, joka pyrkii edistämään konenäön käyttöä Etelä-Pohjanmaalla. Koneoppimiseen pohjautuvat konenäkömenetelmät ovat hankkeessa suuressa roolissa. Hanketta rahoittaa Etelä-Pohjanmaan liitto (EAKR). Lisätietoa hankkeesta löytyy täältä. Heinäkuussa alkaa lisäksi hanke nimeltä Tekoälyn hyödyntämismahdollisuudet Etelä-Pohjanmaan alueen teollisuuden pk-yrityksillä. Nimensä mukaisesti hankkeen tavoitteena on edistää tekoälyn soveltamista maakunnan teollisuudessa. Tätäkin hanketta rahoittaa Etelä-Pohjanmaan liitto (AKKE).

SeAMK Tekniikka on myös tekemässä laiteinvestointeja etenkin pienen mittakaavan koneoppimislaitteisiin. Kapela (2021) antaa muutamia esimerkkejä tällaisista laitteista artikkelissaan. Pienten ja halpojen koneoppimislaskentaan kykenevien laitteiden avulla laskenta saadaan hajautettua mittauksia tekeville antureille ja näin vähennettyä tiedonvälitystä ja tehonkulutusta. Tällaisten taskukokoisten koneoppimislaitteiden hyödynnettävyys vaikkapa teollisuuden pk-yrityksissä on mielenkiintoista selvittää.

Lisäksi opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittamassa More Startups and Growth through Digitalisation and Artificial Intelligence SeAMK Tekniikka on yhteistyössä SeAMKin liiketoiminnan ja kulttuurin yksikön sekä Satakunnan ammattikorkeakoulun kanssa edistänyt yhteistyötä digitalisaation ja tekoälyn koulutuksessa.

Tämä vahvistaa opetusta tulevaisuudessa entisestään.

Lopuksi

Kuten luetellut esimerkit osoittavat, SeAMK Tekniikka on omalta osaltaan edistämässä koneoppimista Etelä-Pohjanmaalla monipuolisesti niin opetuksessa kuin hanketoiminnassakin. Pyrkimys on, että tulokset saadaan mahdollisimman laajasti maakunnassa käyttöön. Uutta koneoppimiseen liittyvää toimintaa tulee SeAMK Tekniikkaan jatkuvasti, joten tulevaisuus vaikuttaa valoisalta.

Artikkeli on valmisteltu osana opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittamaa hanketta More Startups and Growth through Digitalisation and Artificial Intelligence.

Juha Hirvonen
Yliopettaja
SeAMK Tekniikka

Lähteet:

Häivälä, N. 2021. Älykkyyden lisääminen kameravalvontajärjestelmään. Seinäjoki: Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Tekniikan yksikkö, automaatiotekniikan YAMK-koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Tarkastuksessa].

Kapela, J. 2021. TinyML – koneoppimista taskukoossa. Verkkolehti @SeAMK. Saatavana: https://lehti.app-staging.seamk.hion.dev/alykkaat-ja-energiatehokkaat-jarjestelmat/tinyml-koneoppimista-taskukoossa/

Mikkonen, P. 2019. Tekoälyn matematiikan opetuksesta Seinäjoen ammattikorkeakoulun tekniikan yksikössä. Teoksessa: Päällysaho, S., Haasio, A., Saarikoski, S. & Uusimäki, S. (toim.) Seinäjoen ammattikorkeakoulu 2019: moninaista osaamista [Verkkojulkaisu]. Seinäjoki: Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Seinäjoen ammattikorkeakoulun julkaisusarja A Tutkimuksia 32, 305–312. [Viitattu: 10.5.2021]. Saatavana: http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2019121348144

Mikkonen, P. & Junell, P. 2020. Data-analyysin ja tekoälyn perusteita Pythonilla. Teoksessa: S. Päällysaho, P. Junell, J. Latvanen, S. Saarikoski & S. Uusimäki (toim.) Seinäjoen ammattikorkeakoulu 2020: Osaamista strategian vahvuusaloilla. [Verkkojulkaisu]. Seinäjoki: Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Seinäjoen ammattikorkeakoulun julkaisusarja A. Tutkimuksia 33, 318 – 328. [Viitattu: 10.5.2021]. Saatavana: http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202101121595

Ranta, J. 2020. Sähköverkon vikailmoitusten luokittelu koneoppimisen avulla. [Verkkojulkaisu]. Seinäjoki: Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Tekniikan yksikkö, tietotekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu: 5.5.2021]. Saatavana: https://www.theseus.fi/handle/10024/494870

Salmi, J. 2021. Sisäoksien erottelu ylisuuresta hakkeesta konenäön avulla hyödyntäen koneoppimista. Seinäjoki: Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Tekniikan yksikkö, tietotekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Tarkastuksessa].