Laadusta kilpailukykyä konenäöllä

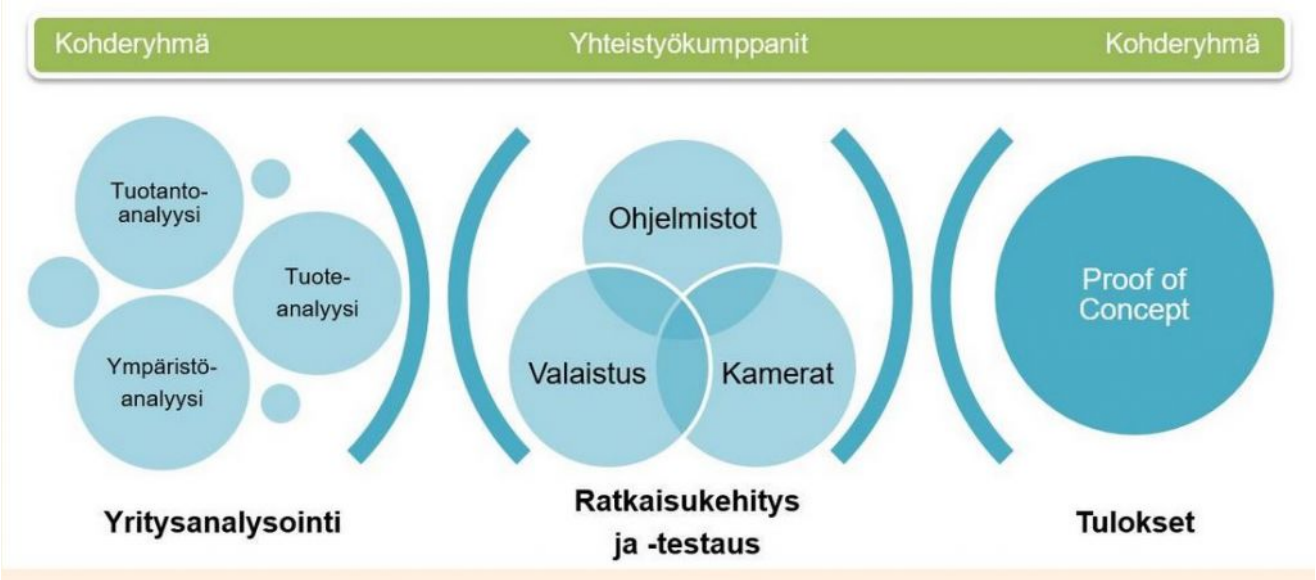
31.12.2020

Pk-yritysbarometrin (2019) mukaan Etelä-Pohjanmaan pk-yritysten merkittävin ulkopuolinen kehittämisen este on kilpailutilanne ja kehittämistarpeiden näkökulmasta laadun kehittäminen on raportin mukaan yhtenä mainittavien kehittämistarpeiden joukosta. Valmistavan teollisuuden pk-yrityksissä laadulla on suuri merkitys, ja laatuongelmat heijastuvat yleensä koko toimitusketjuun.

Laadunkehitykseen panostamalla yritys voi parantaa kilpailukykyään merkittävästi ja joustavoittaa toimintaansa. Laadunvalvonnalla on keskeinen merkitys myös hukan ja jätteen syntymiseen ja siksi laatua on valvottava prosessissa siellä, missä tuotteeseen ollaan luomassa lisäarvoa.

Tuotteiden laatua kannattaa mahdollisuuksien mukaan valvoa automaattisesti, koska ihmisen tekemänä se voi olla hyvin monotonista työtä ja käsitys laadusta on subjektiivinen. Näiden seikkojen pohjalta Seinäjoen ammattikorkeakoulussa käynnistyi syyskuun 2020 alussa Euroopan Aluekehitysrahastosta Etelä-Pohjanmaan Liiton rahoittama Laadusta kilpailukykyä konenäöllä -hanke, jolla pyritään edistämään pk-yritysten kilpailukykyä ja joustavuutta automaattisilla, konenäköön pohjautuvilla laadunvalvontaratkaisuilla.

Laadusta kilpailukykyä konenäöllä -hankkeen päätavoite on kehittää laadun parantamiseen keskittyvä konenäön PoC-malli (Proof of Concept). Malli rakentuu yritysten laadunkehittämiskohteiden analysointiin ja yhtenevien tarpeiden pohjalta kehitettäviin PoCeihin kuvion 1 mukaan. Hankkeessa tuotetaan 6-7 PoCia. Mallia hyödyntämällä yrityksille avautuu mahdollisuus kehittää omaa kilpailukykyään, joustavuuttaan ja materiaalitehokkuuttaan automaattista laadunvalvontaa kehittämällä. Tavoitteena on, että PoCit yleisluontoisuudessaan vastaavat mahdollisimman laajasti samankaltaisiin kehittämistarpeisiin, mutta toisaalta niiden perusteella yritys pystyy tunnistamaan omien kehittämistarpeiden pohjalta merkittävimpiä asioita. Mallissa painotetaan erityisesti tekoälypohjaisten ratkaisujen toteuttamisesta saatuja kokemuksia. Malli laajentaa konenäön ja tekoälyn soveltamistietoutta eteläpohjalaissa pk-yrityksissä ja muissa sidosryhmissä.



Kuva. Konenäön

Proof of Concept -toteutuksen rakentuminen.

Tekoäly konenäössä

Konenäkö, eikä itseasiassa tekoälykään ole uusia teknologioita, vaikka varsinkin tekoäly on ollut esillä hyvin voimakkaasti vasta viimeiset vuodet. Konenäköä on sovellettu teollisuudessa ja muillakin toimialoilla jo muutamia vuosikymmeniä ja se on teknologiana vakiinnuttanut asemansa osana automaatiota. Rockwellin (2017) mukaan tekoäly sai osittain alkunsa Alan Turingin ajatusten myötä 1950-luvulla, jolloin hän esitti ajatuksen siitä, että miksi koneet eivät voisi ajatella ihmisten tavoin. Alan Turing ei tietenkään saanut sen aikaisilla alkeellisilla tietokoneilla suurempia tuloksia aikaiseksi, mutta niistä ajoista lähtien myös tekoäly on kehittynyt laskentatehon mukana. Rockwellin (2017) mukaan ensimmäinen varsinainen tekoälyohjelma (Logic Theorist) kehitettiin Allen Newellin, Cliff Shawin ja Herbert Simonin toimesta 50-luvun puolessa välissä. Rockwellin (2017) mukaan tämän ohjelman katsotaan olleen sysäys seuraavan 20 vuoden tekoälykehitykselle. Laskentateho ja tiedonsiirtokapasiteetti on ollut myös konenäön kehittymisen keskeinen mahdollistaja, sillä kameran sensorin tallentamaa dataa on kyettävä siirtämään ja analysoimaan suhteellisen nopeasti, että päätös tutkivan kohteen ominaisuudesta voidaan tehdä ympäröivän systeemin tahtiaika huomioiden ja kommunikoida se eteenpäin.

Tyypillisesti konenäköpohjaisessa laaduntarkastelussa konenäkö opetetaan sääntöpohjaisesti siten, että kuvasta tutkitaan määriteltyjä alueita ja niistä määriteltyjä piirteitä. Tutkittaville piirteillä annetaan reunaehdot, joiden perusteella tulkitaan kappale hyväksi tai huonoksi. Tällä perinteisemmällä menetelmällä saadaan toteutettua edelleen hyvin monenlaisia konenäkösovelluksia ja se on perusteltu useimmissa tapauksissa. Haasteita muodostuu yleensä siinä vaiheessa, kun laatuongelmat ovat hyvin monimuotoisia, satunnaisia ja niiden kirjo kasvaa huomattavasti. Tässä tapauksessa tekoälypohjainen konenäkö voi tarjota ratkaisun monimuotoisten laatuongelmien automaattiseen tunnistamiseen. Monet konenäkövalmistajat ovat alkaneet integroimaan tekoälyalgoritmeja osaksi omia tuotteitaan ja ohjelmistojaan. Yksinkertaisimmillaan käyttäjän ei tarvitse enää ohjelmoida, vaan ohjelmistolle näytetään kuvia huonoista ja hyvistä kappaleista ja algoritmi rakentaa mallin oppimansa perusteella. Opetusvaiheen jälkeen järjestelmä osaa tulkita hyvin moninaisia laatupoikkeamia ja järjestelmää voidaan opettaa myöhemmin lisää kertyneen datan pohjalta.

Tekoälyä tullaan jo lähitulevaisuudessa soveltamaan laaja-alaisesti osana konenäköä ja se avaa uusia mahdollisuuksia juuri laadunvalvonnassa. Toisaalta esimerkkikuviin pohjautuvaa algoritmin opettamista on konenäköteknologiassa sovellettu jo useita vuosia, joten tekoälyn määritelmästä riippuen sitä sovelletaan jo nyt monimuotoisesti. Viime vuosien tekoälybuumi toimii hyvänä ajurina myös konenäköteknologian kehitykselle, mutta perinteisemmällä, sääntöpohjaiselle konenäöllä on kuitenkin edelleen paikkansa. Konenäkösovellusta kehitettäessä sovellus pohjautuu laadukkaan kuvan tai muun datan hankintaan, joten merkittävä osa konenäöstä keskittyy edelleen seikkoihin, kuten valaistukseen, optiikkaan ja mekaanisiin ratkaisuihin. Tulevaisuus näyttää kuitenkin, mitä tekoäly tuo konenäköön ja LAAKI-hankkeenkin aikana kehitystä tulee tapahtumaan huomattavasti. Tätä kehitystä seurataan aktiivisesti ja pyritään tuomaan sen hyödyt saataville alueen yrityksille ja muille hankkeen sidosryhmille.

Toni Luomanmäki
LAAKI-hankkeen projektipäällikkö,
SeAMK Tekniikka

Lähteet

Pk-yritysbarometri: syksy 2019. Alueraportti, Etelä-Pohjanmaa. [Verkkojulkaisu]. 2019. Helsinki: Suomen Yrittäjät. [Viitattu 3.12.2020]. Saatavana: https://www.yrittajat.fi/sites/default/files/alueraportti_etela_pohjanmaa_syksy2019.pdf

Rockwell, A. 2017. The History of Artificial Intelligence. [Blogikirjoitus]. Science in the News, Harvard University. [Viitattu 3.12.2020]. Saatavana: http://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/