

Please note! This is a self-archived version of the original article.

Huom! Tämä on rinnakkaistallenne.

To cite this Article / Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Siivonen, J. & Haapakoski, T. (2021) FieldLabissa tulostetaan isosti. MuoviPlast, 2021:4, s. 23.

FieldLabissa tulostetaan isosti

Tampereen ammattikorkeakoulun testaus- ja oppimisympäristö FieldLab on palvellut yrityksiä erilaisissa digitalisoituvan teollisuuden tki-projekteissa pian kolme vuotta. Uusin investointi robotisoituun 3D-tulostukseen on mahdollistanut aivan uudenlaisen mittakaavan tulosteiden toteuttamisen.

Robotin servomoottorit päästävät vaimean surahduksen, kun laite siirtyy muutaman metrin aloittaakseen kappaleen kasvattamisen uudella kerroksella. Välillä syöttöletkuista kuuluu kevyttä rapinaa, kun paineilma puhaltaa lisää materiaalia ruuvien kitaan. Tämä on ollut TAMKin FieldLabin tyypillinen äänimaisema viimeiset neljä kuukautta. Robotisoidun 3D-tulostusjärjestelmän käyttöönotto on edennyt vauhdilla, ja toistakymmentä asiakasprojektia on jo valmistunut tai käynnissä. Laitteiston ripeästä ylösajosta on kiittäminen projektipäällikkö Tero Haapakoskea, jota investointihanke on pitänyt kiireisenä:

- *Käyttöönotto on mennyt yllättävänkin sujuvasti. Projektin dokumentaatio on ollut digitaalista ja mm. tarvittavat kiinnikkeet valmistettiin toimittajan 3D-mallien pohjalta hyvissä ajoin ennen laitteiston saapumista. Laaduntuottokyky alkaa olla jo hyvällä tasolla ja haastavaksi sen tekee, että asetuksia on niin viipalointiohjelmistossa, kuin robottiohjelmistossakin. Toki parametreissa on vielä hakemista, ja jotkin muodot on vaikeampi toteuttaa kuin toiset.* sanoo Haapakoski ja jatkaa:
- *Yritysten mielenkiinto suurten kappaleiden 3D-tulostukseen on ollut erittäin kovaa, ja erilaisia projekteja on sekä toteutuksessa että neuvotteluissa runsaasti. Ajettavaa koneelle on riittänyt, kysyntää on taide-esineistä teollisuuskomponenteihin.*

TAMK on toistaiseksi keskittynyt tekemään tulosteita biokomposiittimateriaalilla, jota toimittaa UPM. Ensimmäiset värjätyt tuotteet on myös päästy jo toteuttamaan. Kappaleiden dimensioiden osalta on toistaiseksi hyödynnetty vasta osa laitteiston kapasiteetista: suurimmillaan tulosteilla voi olla pituutta noin kuusi metriä, ja leveyttäkin kaksi metriä. Tähän saakka toteutetut tuotteet ovat olleet pituudeltaan tyypillisesti metrin molemmin puolin. Näissä erilaiset parametrien muutokset ja kokeilut on ollut nopeampi toteuttaa.

- *Osa tulosteista on viipaloitu eri astekulmille ja työjonossa on jo pidempiäkin kappaleita, joilla koko tulostusalueutta päästään hyödyntämään. Näitä varten suunnitelmissa on rakentaa uusi, isompi tulostusalue, joka olisi mahdollisimman muuntautumiskykyinen eri tarpeisiin.* kertoo Haapakoski. *Kehitystyötä tehdään muutenkin jatkuvasti, suunnittelupöydältä on valmistunut jo esimerkiksi uusi jäähdytysratkaisu tulosteen lämpötilan hallintaa parantamaan, sekä innovaatioita on myös tuonne väripuolelle,* Haapakoski lisää.

Tulosteen jäähtyminen on prosessin onnistumisen kannalta erittäin tärkeää. Jos edellinen kerros ei ole jäähtynyt riittävästi, se ei pysy paikoillaan seuraavaa kerrosta tulostettaessa. Toisaalta liian kylmälle pinnalle tulostaminen heikentää kerrosten välistä tartuntaa.

Kuusiakselinen teollisuusrobotti tulostusekstruuderin ohjauksessa tuo mukanaan myös aivan uusia mahdollisuuksia ja tutkimuskohteita. Kuuden vapausasteen myötä robotti voi saavuttaa minkä tahansa pisteen työalueellaan millä tahansa työkalun asennolla. Käytännössä tämä tarkoittaa, että tulostusasento ei rajoitu tasoon.

- *Alussa robotilla tulostaminen on viipaloitujen G-koodien ajoa, kuten tavanomaisilla 3D tulostimilla, mutta robotin ominaisuudet eivät pääty siihen. Robotin kanssa on mahdollista tehdä tulostusratoja olemassa olevan kappaleen tai muodon päälle, kuten lestin tai jigin. Epälineaarinen tulostaminen on erittäin mielenkiintoinen mahdollisuus.* sanoo Haapakoski..

Uusi järjestelmä on jo synnyttänyt myös uusia hankeideoita ja kehittämisprojekteja. Tampereen ammattikorkeakoulu ja Tampereen yliopisto ovat yhdessä käynnistäneet Business Finlandin rahoittaman

”Ultrafast realtime control for additive manufacturing” Co-Creation hankkeen, jossa toisena pilottikohteena on FieldLabin robottitulostin. Hankkeessa selvitetään ultranopean takaisinkytkennän mahdollisuuksia tulostusprosessin laadunhallinnan kehittämiseen ja optimointiin. 3D-tulostusprosessi on keskeisessä roolissa myös FieldLabin koneoppimispilottien kehittämisestä. Robotisoidusta 3D-tulostuksesta on mahdollista kerätä paljon prosessidataa tietokantoihin, ja ensimmäiset tekoälyprojektit tulostukseen liittyen ovatkin käynnistymässä jo syksyllä. TAMKin rooli Suomen Akatemian rahoittamassa ”Sustainable Industry Ecosystem” -hankkeessa kytkeytyy myös vahvasti suurten kappaleiden 3D-tulostukseen.

Koronarajoitusten poistuessa syksyn kuluessa yritykset ovat tervetulleita tutustumaan TAMKin FieldLab -ympäristöön ja suurten kappaleiden robotisoituun 3D-tulostukseen. Vierailut on mahdollista sopia suoraan tämän jutun kirjoittajien kanssa. Myös FieldLabin verkkosivuja (<https://sites.tuni.fi/fieldlab>) kannattaa seurata, sinne päivitetään tiedot laajemmista seminaaritapahtumista aiheeseen liittyen.

Jere Siivonen (jere.siivonen@tuni.fi)

Tero Haapakoski (tero.haapakoski@tuni.fi)