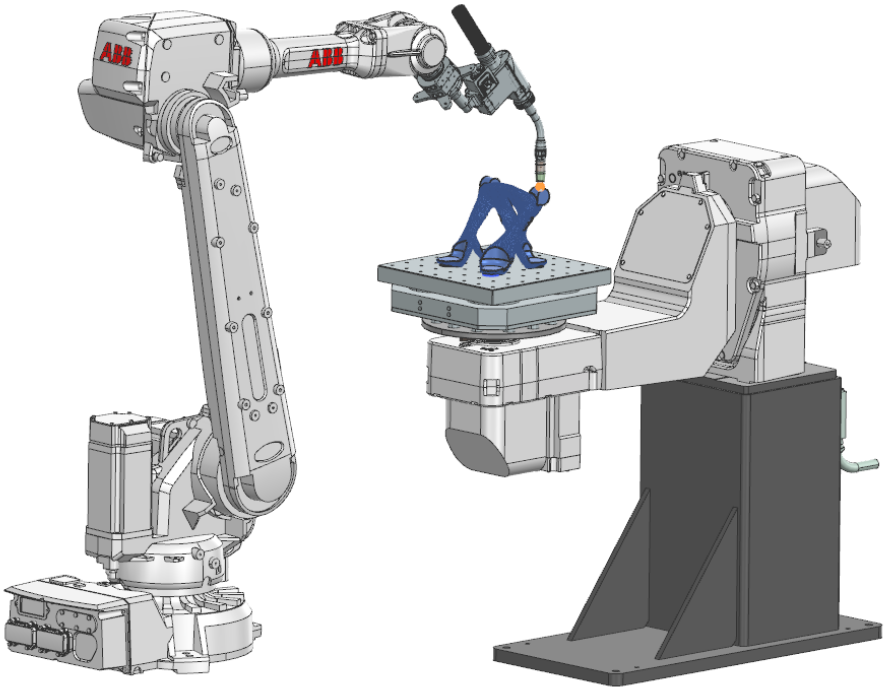
OPLITE – Optimaalista lisäarvoa teknologiasta

TAMKin robottisolujen virtuaalimallit

OPLITE hankkeessa on rakennettu virtuaalimalleja TAMKin robottisoluista. Mallien avulla on mahdollista tehdä soluista virtuaalikaksoset, joilla voidaan tutkia ja optimoida mm. 3D-tulostusprosessia. TAMKlla on tällä hetkellä käytössä kaksi solua. Toinen soluista käsittää ABB IRB 2600-12-185 robotin sekä ABB IRBP A 250 pyörityspöydän. Robottisolu on lisäksi varustettu Froniuksen CMT hitsauslaitteistolla, jolla voidaan valmistaa kappaleita WAAM (Wire Arc Additive Manufacturing) menetelmällä. Kyseessä on DED- menetelmä (Directed Energy Deposition), jossa teollisuusrobotin avulla hitsaamalla, kappale valmistetaan lisäämällä materiaalia kerros kerrallaan.



Kuva 1. Topologia optimoitu kappale WAAM-solun pyörityspöydällä

Euroopan unionin osarahoittama

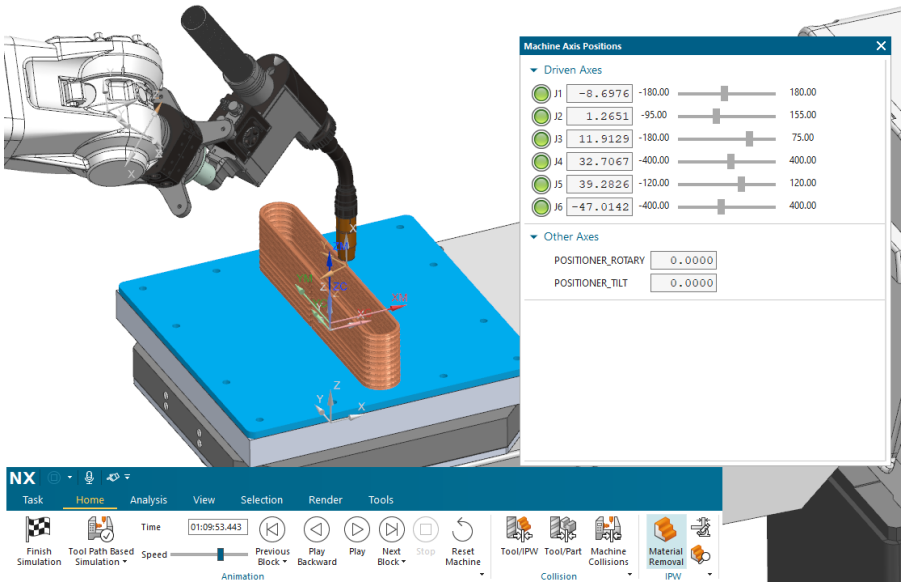
Käytettävä robotti on 6-akselinen ja kappaleenkäsittelijässä on kallistettava pöytä, jota voi myös pyörittää. Pöydällä olevaan palettiin on mahdollista kiinnittää työstettävä kappale ja paletti on kooltaan 400x400 mm

Toinen soluista käsittää ABB IRB 4600-40-255 robotin, joka on varustettu lineaariradalla. Robotti on varustettu CEADin extruuderi tulostuspäällä. Solussa voidaan 3D-tulostaa suuria kappaleita muovista. Tulostusalueen koko on 6x2x2 m.



Kuva 2 TAMK FieldLab, isojen kappaleiden tulostusympäristö on toteutettu ABB IRB 4600-40-255 robotilla ja CEADin extruuderi tulostuspäällä. Tulostuspöydän koko on 6x2 m.

Virtuaalimallit on rakennettu Siemens NX ympäristössä, jolloin tuotteen valmistusprosessin kaikki vaiheet (CAD-suunnittelu, topologian optimointi, lujuustarkastelut, moniakselinen viipalointi, robotin ohjelmakoodi jne.) voidaan tehdä samassa ympäristössä.



Kuva 3 Havainnekuva Siemens NX ympäristöstä

Valmista rataa voi testata simuloimalla ja lisätty materiaali näkyy simulaatiossa. Robotille voidaan antaa erilaisia sääntöjä, joilla voidaan vaikuttaa esimerkiksi robotin liikkeisiin ja työkalun asentoihin, kuten esimerkiksi mitä akseleita käytetään ja miten työkalun halutaan asettuvan.

TAMKlla on tavoitteena rakentaa vuoden 2026 aikana vielä kolmas robottisolu, joka käsittää robotin, pyörityspöydän ja laser DED-tulostusyksiön.

Jatkotoimenpiteenä solujen virtuaalimalleja on tarkoitus hyödyntää esimerkiksi robottitulostuksen CO_2-päästöjen ennustamisessa ja tulostus-/hitsausparametrien optimoinnissa. Siemens NX ympäristöön rakennettu malli mahdollistaa myös robottitulostukseen liittyvän opetuksen erittäin hyvin.