

# ePOOKI

OULUN AMMATTIKORKEAKOULUN TUTKIMUS- JA KEHITYSTYÖN JULKAISUT ISSN 1798-2022

ePooki 115/2020

## Optinen railonhaku ja -seuranta robotisoidussa hitsauksessa

Rahkolin Vesa, Rauma Jari, Kekkonen Mira  
18.12.2020 ::



**Oulun ammattikorkeakoulussa on kehitetty railonseurantajärjestelmä yhteistyörobotilla toteutettavaan hitsaukseen. Railonseurannan demonstraatio on toteutettu Ylikiimingissä toimivan Conlog Oy:n tiloissa. Conlog Oy suunnittelee ja valmistaa erikoistuotteita puolustus- ja turvallisuusalalle. Demonstraatiossa robotin tehtävänä oli hitsata aaltopeltiä optista railonseurantaa hyödyntäen.**

Uudet teknologiat kone- ja tuotantotekniikassa (UTEK) on Oulun ammattikorkeakoulun konetekniikan osastolla alkuvuodesta 2019 käynnistynyt EAKR-hanke. Hanke on Pohjois-Pohjanmaan liiton rahoittama. Hankkeen toteuttajina ovat Koulutuskuntayhtymä OSAO ja Oulun ammattikorkeakoulu. Oulun ammattikorkeakoulun tavoitteena on lisätä yhteistyörobottien käyttöä hitsauksessa ja kehittää automaattinen railonseuranta. Hankkeen toimenpiteisiin kuuluu yrityksissä tapahtuvat demonstraatiot.

Robotisoidussa hitsauksessa railonhakua ja seurantaa tarvitaan hitsien paikoitukseen. Railonseurantamenetelmät voidaan toimintaperiaatteen perusteella jakaa kosketusantureihin ja kosketuksettomiin antureihin. Yleisin railonhaun toteutustapa on käyttää sähköistä kosketusanturia, esimerkiksi kaasuholkkia tai hitsauslankaa. Vastaavista yleisin tapa toteuttaa railonseuranta on käyttää valokaaren läpi tapahtuvaa hitsausvirran mittausta. Railonseuranta-antureiden kehitys on keskittynyt viime aikoina optisiin menetelmiin, ennen kaikkea laserjuovan käyttöön perustuviin menetelmiin. Optisen railonseurannan suurimpina etuina on sen nopeus ja tarkkuus. Heikkouksina korkea hankintahinta ja anturin fyysinen koko.

Demonstraatiossa käytettiin Universal Robotsin UR10e-robottia, Kempin A7-hitsausvirtalähdettä ja laserskannaukseen perustuvaa konenäkökameraa (SICK:n TriSpector 1008). Ensimmäisenä vaiheena oli hitsattavan reitin alku- ja loppupisteen määrittäminen. Yhteistyörobotilla tämä voidaan tehdä ottamalla käsin kiinni robotin käsivarresta ja liikuttamalla sitä haluttuun kohtaan. Tämän jälkeen railonseurantaohjelmisto huolehtii annettujen alku- ja loppupisteiden perusteella tapahtuvasta hitsausreitit muodostamisesta. Reitin muodostaminen tapahtuu ajamalla robotilla aloitus- ja lopetuspisteiden välinen alue kertaalleen läpi ja skannaamalla hitsattavan reitin tarkat pisteet. Muodostettu reitti siirretään tämän jälkeen yhteistyörobotille sen ymmärrettävässä muodossa. Kun muodostettuun reittiin perustuva hitsaus aloitetaan, voidaan railonseurantaohjelmistoa käyttää myös hitsauksen aikaiseen railonseurantaan ja täten myös hitsausprosessin laadulliseen ohjaukseen.



**Käsikirjoitus** Vesa Rahkolin ja Mira Kekkonen **Kuvaus** Vesa Rahkolin ja Jari Rauma **Leikkaus** Mira Kekkonen **Tuottaja** Oulun ammattikorkeakoulu

Videon pituus 1:54

## Lähteet

1. Oulun ammattikorkeakoulu. 2020. Uudet teknologiat kone- ja tuotantotekniikassa – kehitysosa - hanke. Hakupäivä 3.11.2020. <https://www.oamk.fi/fi/tutkimus-ja-kehitys/tki-ja-hanketoiminta/hankkeet?pn=W417&hhaku=&tila=3&kv=0&fos=&isc=&hankehakusana=&hakotoiminto=HAE>
2. Conlog Oy. www-sivut. Hakupäivä. 3.11.2020. <https://www.conlog-group.fi/>
3. Rahkolin, V. 2020. Oulun ammattikorkeakoulu. Opetusmateriaali. 3.11.2020.

## Metatiedot

**Nimeke:** Optinen railonhaku ja -seuranta robotisoidussa hitsauksessa. Video

**Tekijä:** Rahkolin Vesa; Rauma Jari; Kekkonen Mira

**Aihe, asiasanat:** hitsaus, konepajatekniikka, konetekniikka, robotit, yritysysteistyö

**Tiivistelmä:** Alkuvuodesta 2019 käynnistyi Pohjois-Pohjanmaan liiton rahoittama Uudet teknologiat kone- ja tuotantotekniikassa -hanke. Hankkeen toteuttajina ovat Oulun seudun koulutuskuntayhtymä ja Oulun ammattikorkeakoulu. Hankkeen tavoitteena on edistää metalli- ja konepajateollisuuden kilpailukykyä ja varmistaa alan yritysten osaavan työvoiman saanti päivittämällä oppilaitosten laitekantaa työelämän tarpeita vastaaviksi. Oulun ammattikorkeakoulun tavoitteena on mm. yhteistyörobottien hitsausvalmiuksien kehittäminen.

**Julkaisija:** Oulun ammattikorkeakoulu, Oamk

**Aikamääre:** Julkaistu 2020-12-18

**Pysyvä osoite:** <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe20201216101026>

**Kieli:** suomi

**Suhde:** <http://urn.fi/URN:ISSN:1798-2022>, ePooki - Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut

**Oikeudet:** CC BY-NC-ND 4.0

### **Näin viittaat tähän julkaisuun**

Rahkolin, V., Rauma, J. & Kekkonen, M. 2020. Optinen railonhaku ja -seuranta robotisoidussa hitsauksessa. Video. ePooki. Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut 115. Hakupäivä xx.xx.xxxx. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe20201216101026>.