

# Robotiikasta apu komposiittien valmistukseen – oletko valmiina muutokseen?

Jyrki Latokartano, Tampereen yliopisto

Komposiittiteollisuus samassa veneessä

-lujitemuoviseminaari

15.9.2022 Joensuu

- ROBOTEILLA TUOTTAVUUS KUNTOON
- ROBOTIIKAN EDELLYTYKSET TUOTANNOLLE
- TUTKIMUSRAHOITUKSESTA APUA

**Jyrki Latokartano**  
**[jyrki.latokartano@tuni.fi](mailto:jyrki.latokartano@tuni.fi)**  
**[@ropoottimiaes](https://twitter.com/ropoottimiaes)**



# Robotit mahdollistavat tuotannon säilymisen Suomessa

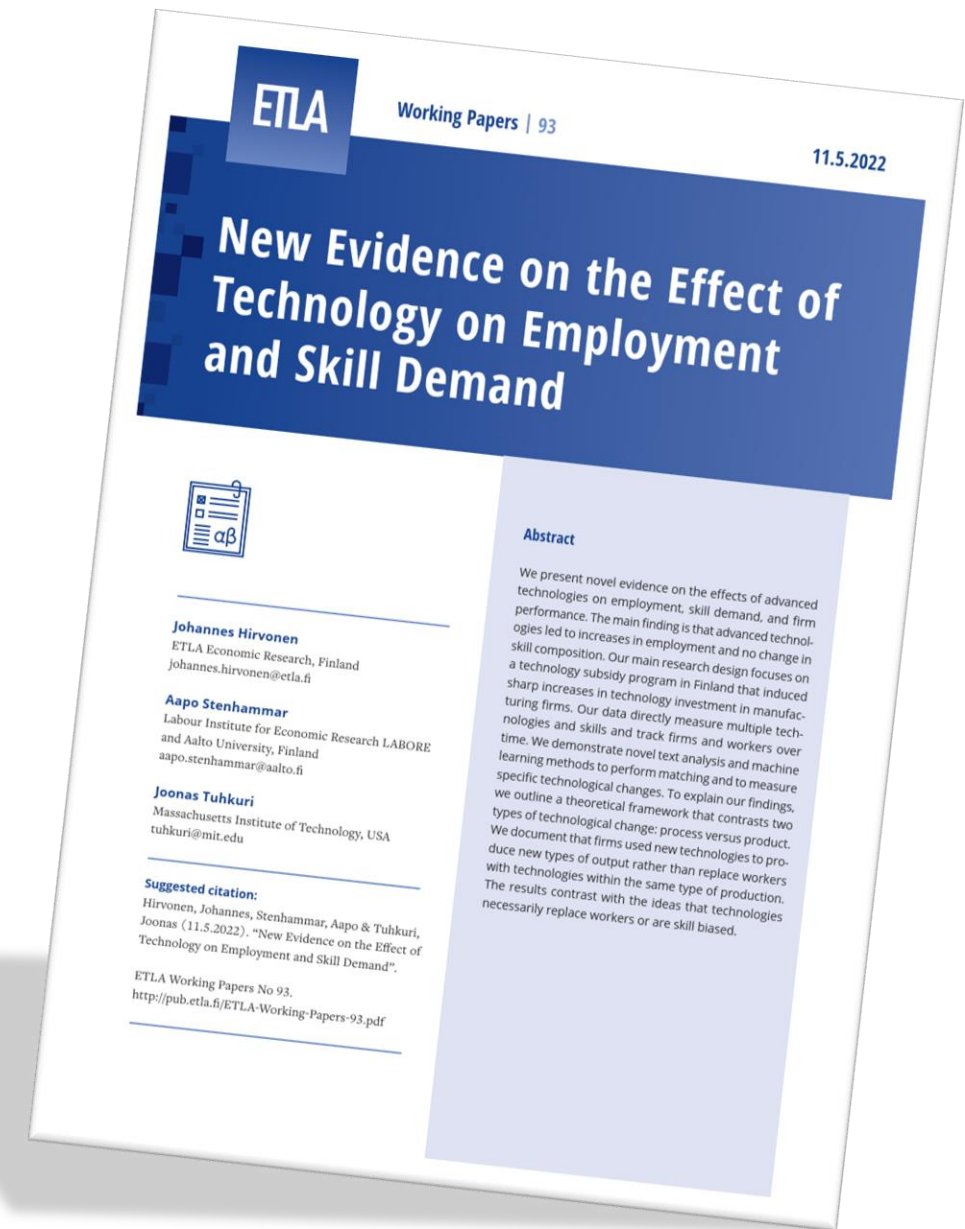
Robotiikasta apua? Jyrki Latokartano

11.4.2022 | Ajankohtaista | Uutiset ja tiedotteet

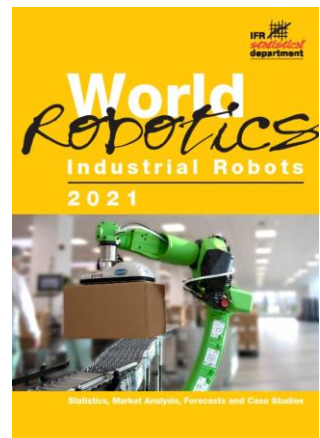
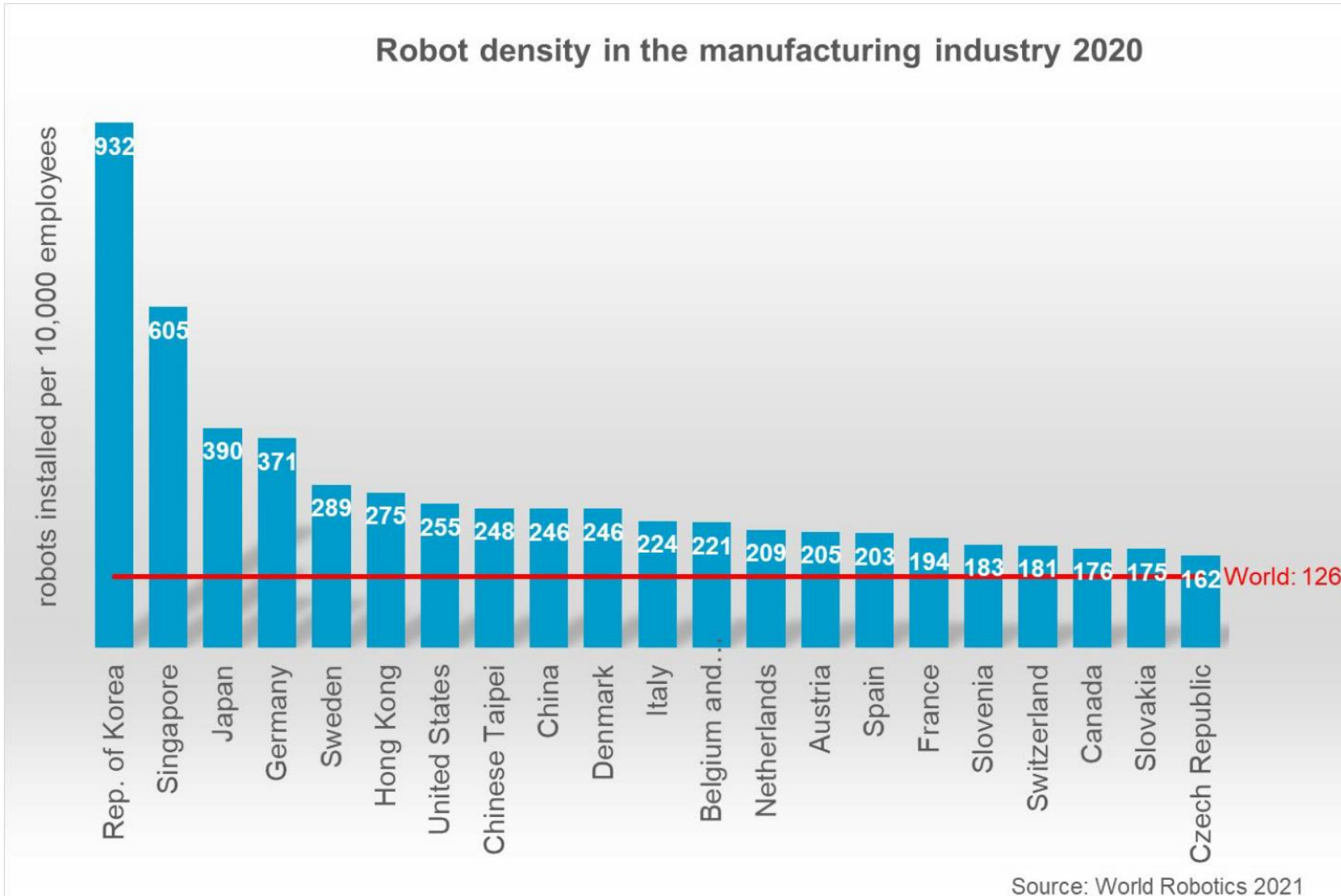
# Tuore tutkimus: Robotit ja uusi teknologia eivät ole syrjäyttäneet työntekijöitä Suomen teollisuusyrityksissä, pikemminkin lisänneet työpaikkoja



*Uusilla teknologioilla tavoitellaan suomalaisessa teollisuudessa pääsääntöisesti tuotannon kilpailukyvyn parantamista. Robotit eivät ole Suomen teollisuusyrityksissä tuhonneet työpaikkoja vaan johtaneet työllisyyden kasvuun, käy ilmi tuoreesta Etlan, MIT:n ja Laboren tutkimuksesta. Uuden teknologian käyttöönotto ei ole lisännyt myöskään*



# Käytössä olevat robotit / 10.000 teollisuustyöntekijää



# Suomen Robotiikkayhdistys ry

- Suomen Robotiikkayhdistys ry on robotiikasta kiinnostuneiden yhteisö.
- SRY, perustettu 1983
- Noin 400 jäsentä
- Robotiikan edistämiseksi yhdistys
  - tekee julkaisuja,
  - ylläpitää teollisuurobottitilastoja
  - järjestää koulutusta ja tutustumismatkoja
  - Tekee yhteistyötä muiden maailmalla toimivien yhdistysten kanssa.
- Jäsenmaksu on vuonna 2022
  - henkilöjäsenille 60 €/v
  - Opiskelijoille 10 €/v
  - yritysjäsenille kannatusjäsenmaksu 400 €/v
- Jäsenetuna henkilöjäsenille Automaatioväylä -lehti

*Tervetuloa mukaan !  
Jäsenyys ei sido sinua  
mitenkään.*

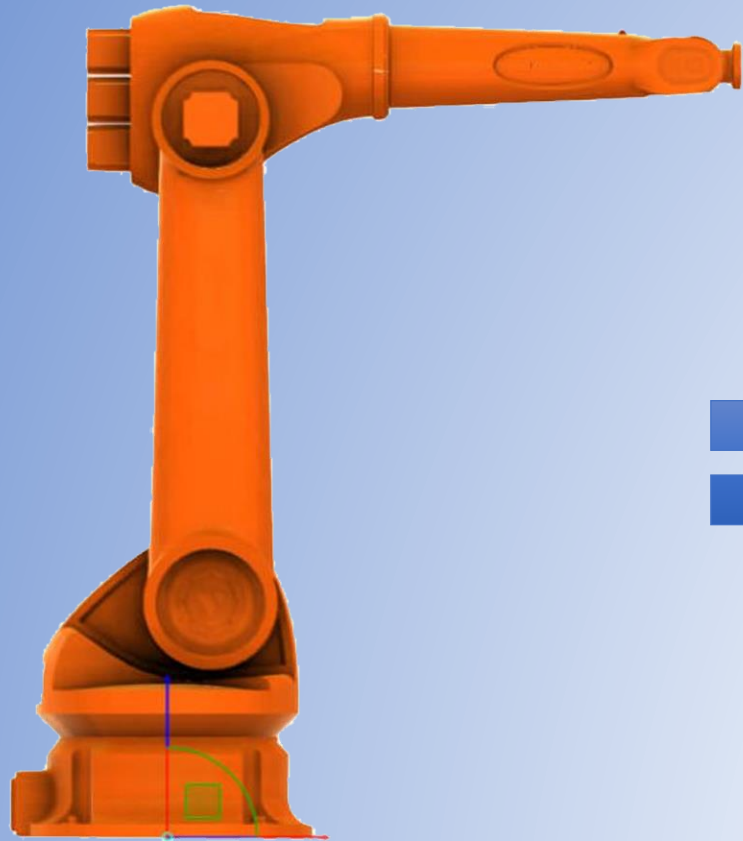


# Robotti on vain työkalu

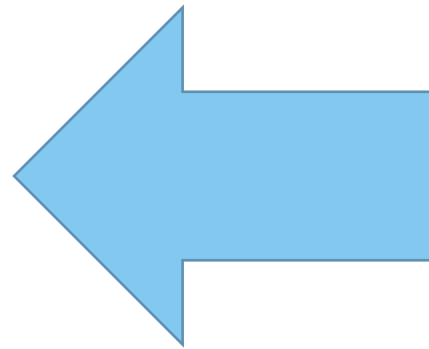
(tai laite työkalun liikutteluun)







# Pitää löytää oikeat työkalut lopputuloksen saavuttamiseksi



# Robottiikka (ammatti)opetuksessa

Ammattiosaaminen edelleen etusijalla  
Robotit työkaluna mukaan kaikille aloille  
Kokonaisuuden ymmärtäminen olennaista

# Ennen robottia... kotipesä kuntoon

- Onko valmistettava tuote soveltuva robotisointiin – jos on vaikeaa käsin, on yleensä vaikeaa myös robotilla.
- Onko kyseistä prosessia järkevää robotisoida – (mistä voisi ostaa kaasujuotosrobotin?)
- Riittääkö muun tuotannon suorituskyky?
- Onko osien ja komponenttien laatu riittävä?

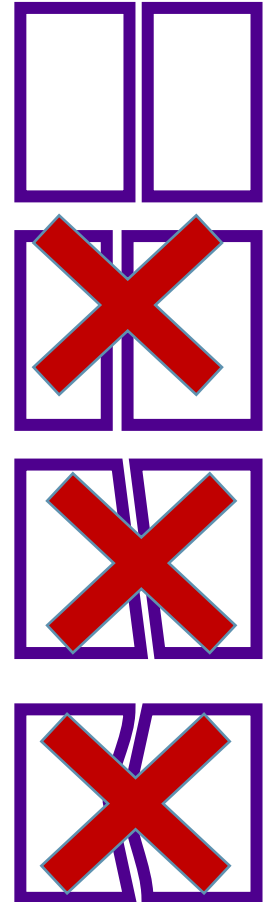
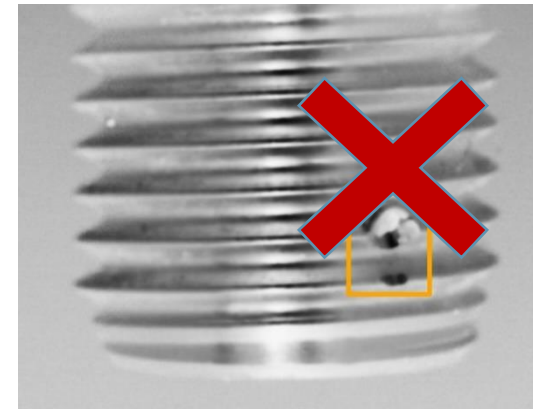
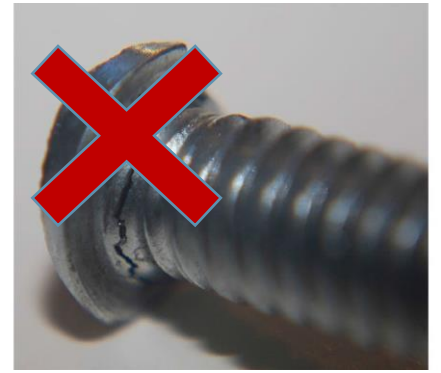
# DON'T ROBOTIZE SHITTY PROCESSES



Robotiikasta apua? Jyrki Latokartano

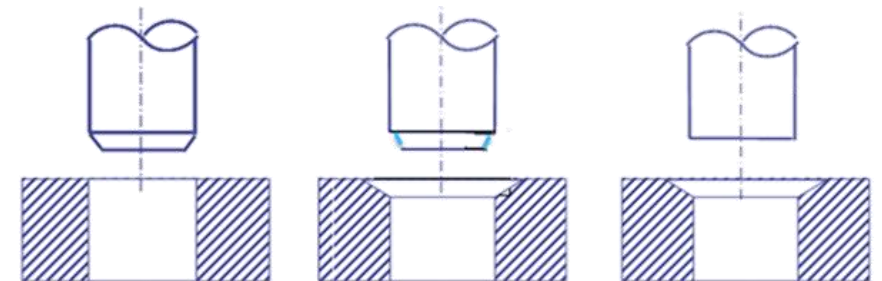
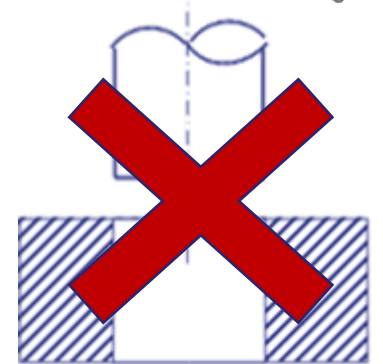
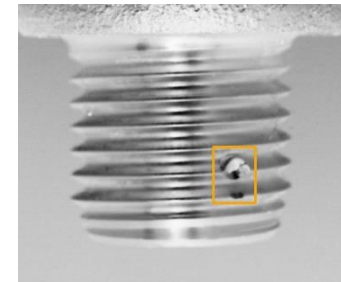
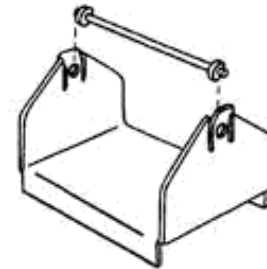
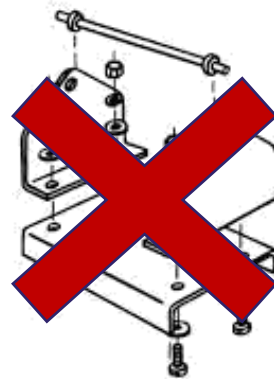
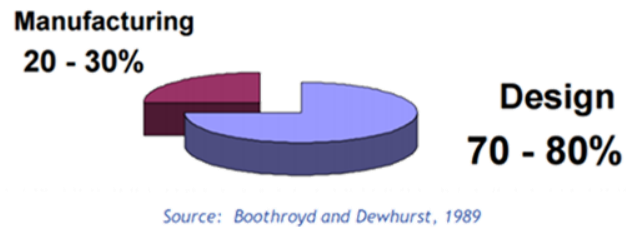
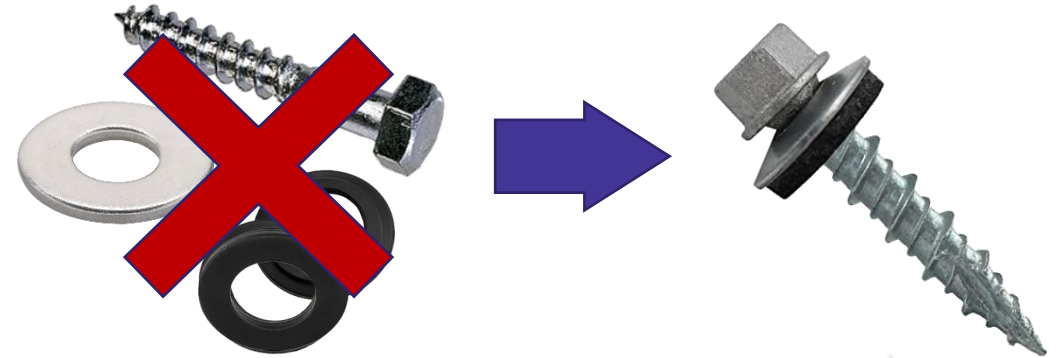
# Automaattiset tuotantosolut

- Varmista materiaalin, osien ja alikokoonpanojen tasainen laatu
- Kiinnitä huomiota jigehin ja kiinnittimiin
- Varmista tasainen materiaalin virtaus
- Hyödynnä useampaa vuoroa
- Varmista nopea (automaattinen) virheistä palautuminen
- Muista ennakoiva kunnossapito

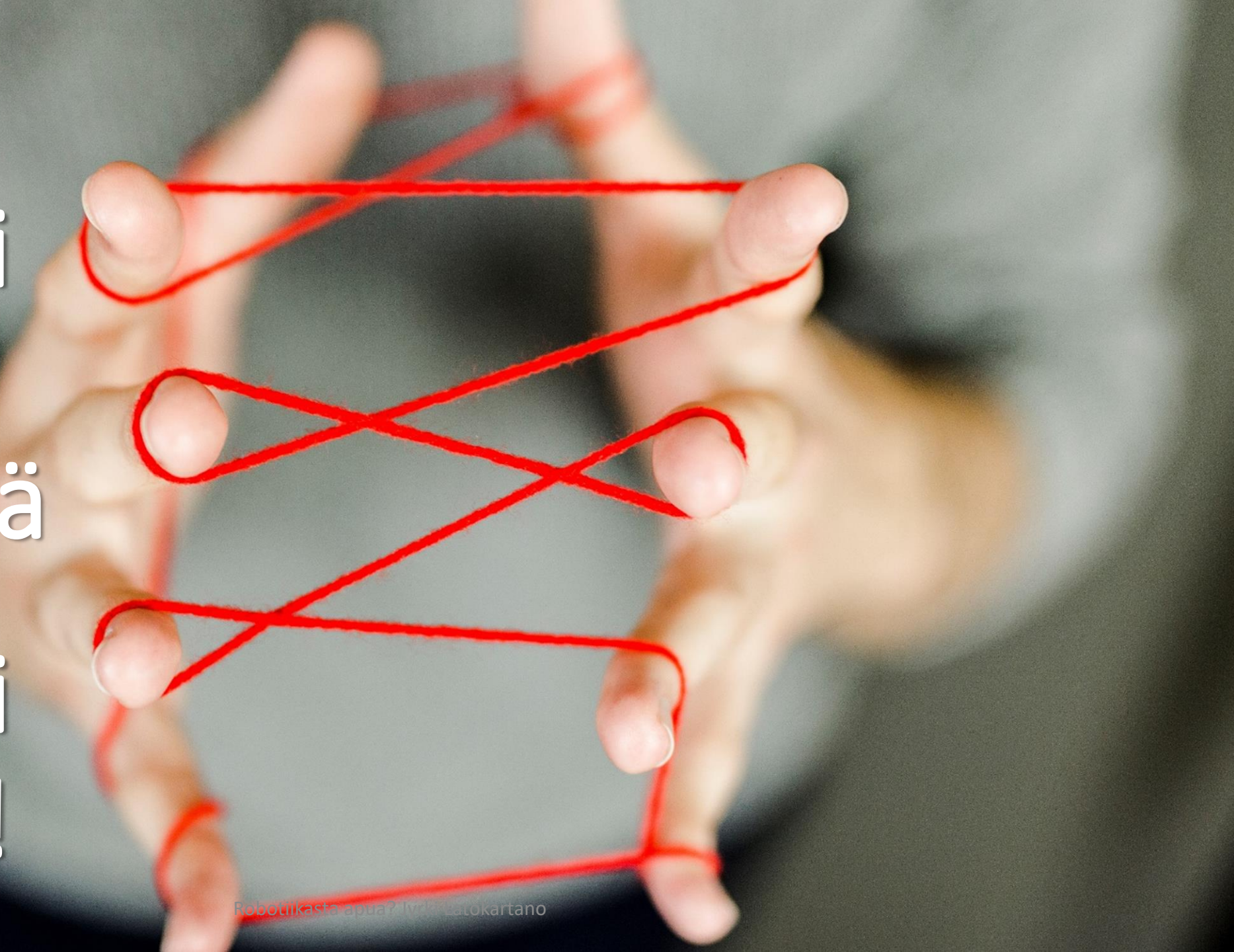


# Suunnittele tuotteet automaattiseen valmistukseen (DFMA - Design for Manufacture and Assembly)

- Automaatio on helpompaa kun tuotteiden
  - Osien laatu on tasainen
  - Osien määrä on minimoitu
  - Osatyypien määrä on minimoitu
  - Asennus tapahtuu ylhästä alas
  - Hyödynnetään robotisointia helpottavia piirteitä



ÄLÄ  
robotisoi  
ihmisten  
tekemistä  
vaan  
robotisoi  
prosessi!





# Robottisolun suunnittelu

## Vaatimukset robotille

- Kuorma, tarkkuus, nopeus, ulottuma...

## Tarvittavat lisälaitteet

- Robotin lisäakselit, työkalut, syöttimet, anturoinnit...

## Soveltuva robotti

- Merkki, malli, ominaisuudet

## Solun suunnittelu

- Layout, rakenteet, energiansyöttö, turvallisuus...

## Solun toiminta

- Työkierron kuvaus, solun ohjaus, miehitys...

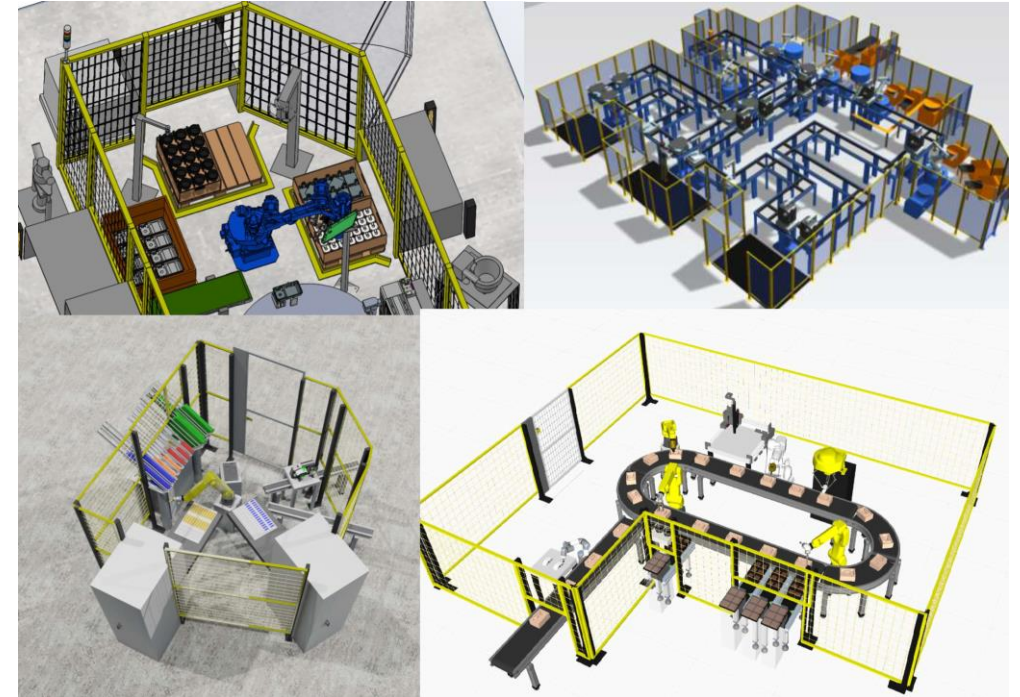
## Projektikonaisuus

- Kesto, laajuus, hinta, takaisinmaksuaika, koulutus, käyttöönotto, ylläpito, tilaajalta vaadittavat tiedot, vastuut, tehtävät...

## Motivaatio

- Miksi robotisoidaan, mitä saavutetaan, muita vaihtoehtoja...

Tarpeesta ja sovelluksesta riippuen robotti on solun tärkein laite, vain pieni osa kokonaisuutta, tai jotain siltä väliltä



# 90-luvun kokemuksia hitsausrobotiikasta

- Liian robottikeskeisiä suunnitelmia
- Tuotesarjat pieniä, asetussajat muodostuivat liian suuriksi
- Asenne vanhoissa menetelmissä, piensarjatuotannon vaatimukseen ei oltu valmiita
- Ajettiin manuaaliarvoilla
- Takaisinmaksuajat liian pitkiä kun ajettiin kalliita investointeja vain yhdessä vuorossa
- Tuotteet, osat ja kiinnittimet robotisoinnille soveltumattomia
- ...

# trinity

ENGAGE WITH  
AGILE MANUFACTURING



# Online Training Platform



- Free training material on TRINITY Modules and Use Cases
- Information on various agile manufacturing technologies
- Video lectures and several other training methods available

<https://trinity-trainingplatform.eu/>

The screenshot displays the TRINITY training platform interface. It features a 'Modules' section with three items: 'MTM UNIVERSAL ANALYSIS SYSTEM (UAS)' by Montageteknik GmbH, 'DYNAMIC TASK PLANNING & WORK RE-ORGANIZATION MODULE' by LMS, and 'SAFETY LOGIC FOR SEAMLESS HRC' by LMS. Below this is a section for 'Wearable AR-based interaction interface for HRC' with a video thumbnail and details: Time: 1h, Language: English, Access: Free, Level: Intermediate. The interface also shows two training material cards. The first is 'COLLABORATIVE ASSEMBLY WITH VISION-BASED SAFETY SYSTEM' with a video thumbnail from 'Research at Tampere University'. The second is 'COLLABORATIVE ROBOTICS IN LARGE SCALE ASSEMBLY, MATERIAL HANDLING AND PROCESSING' with a video thumbnail from 'Centria' and a list of focus areas: 1. Education, 2. Research and development, 3. Supporting local industry.

# From use cases to technology modules and educational material (also in modules)

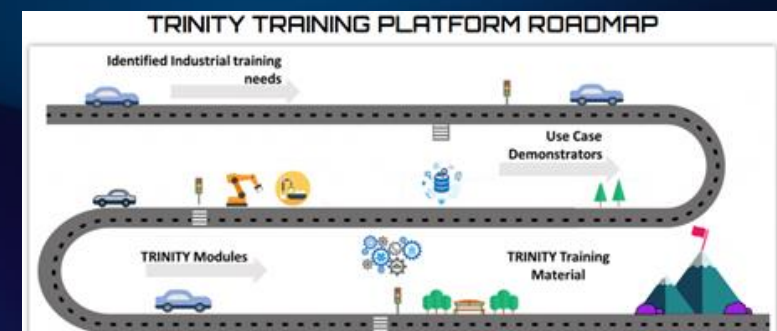
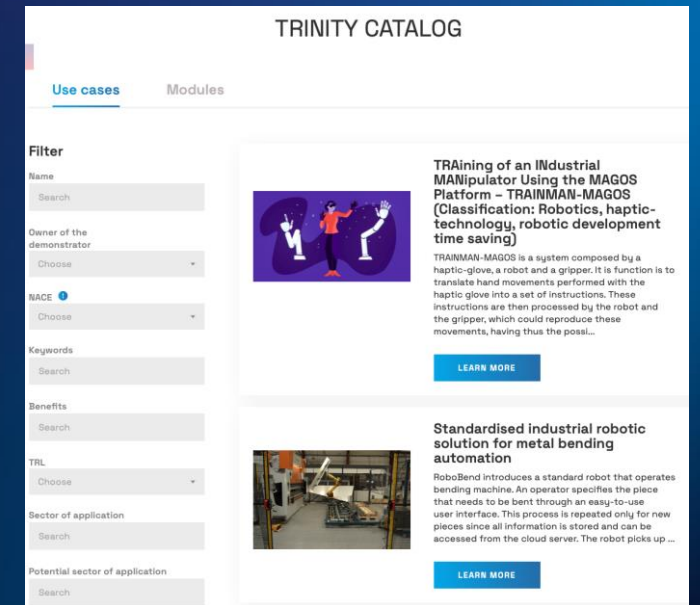
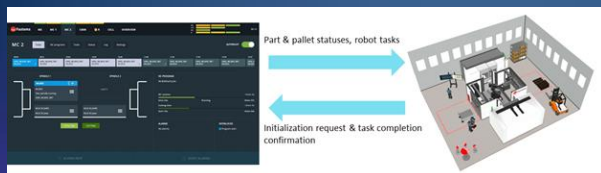
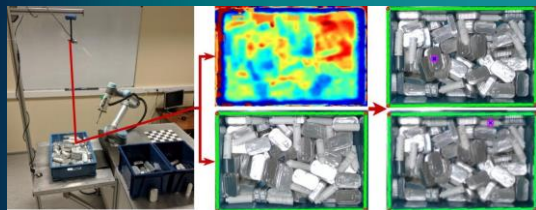
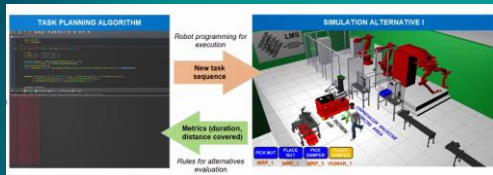
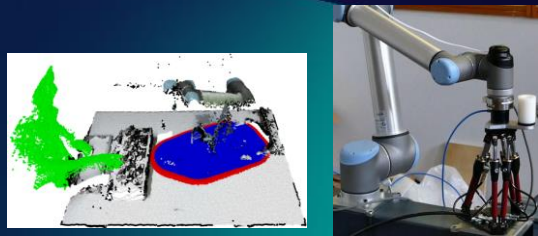
From Internal demonstrations



To benefit the industrial users



And to communication to the wider robotics developers and users



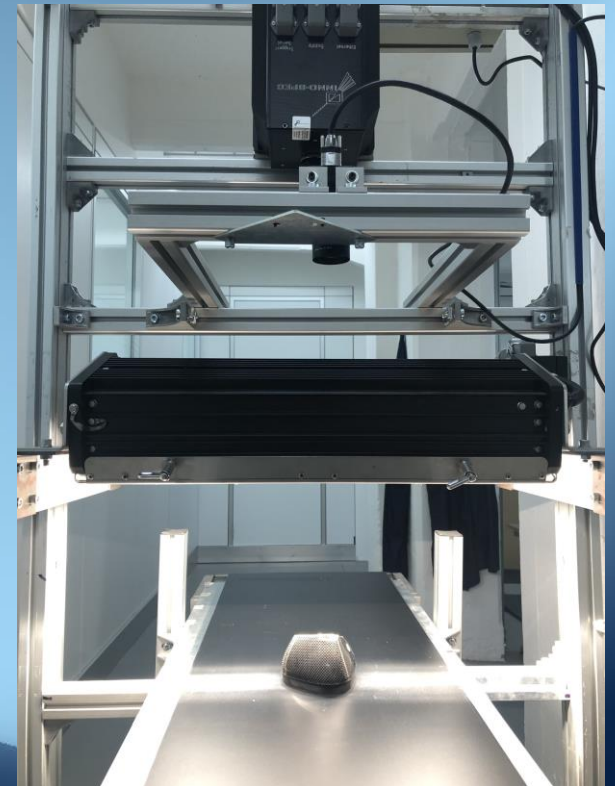
# Automatic quality inspection of CFRP parts based on machine vision

NIR and RGB technologies are combined to maximize the type of detectable defects

**STAM**  
MASTERING EXCELLENCE

**Viska**  
SYSTEMS

**COMPOSITE**  
INDUSTRIES

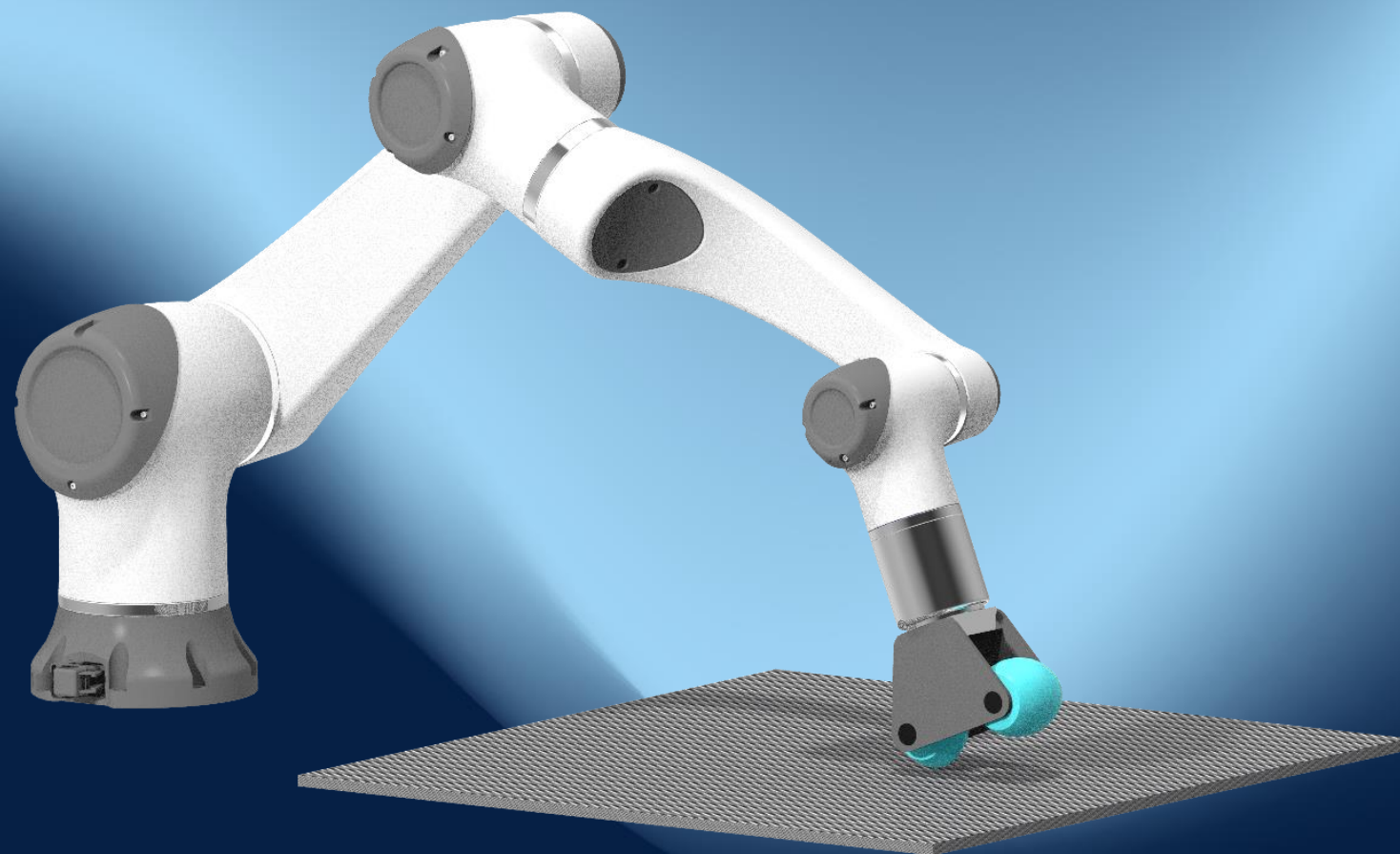


# Agile robotic solution for the lamination process of CFRP components

Automatic lamination of CFRP prepregs through a flexible robotic cell



COMPOSITE  
INDUSTRIES



- Mitä pitäisi robotisoida?
- Mitä halutaan saavuttaa?
- Onko muu tuotanto valmis?
- Onko juurisyyt selvillä?





# KIITOS!

 Tampereen yliopisto

 SUOMEN  
ROBOTIIKKAYHDISTYS ry

**Jyrki Latokartano**  
jyrki.latokartano@tuni.fi  
@ropoottimiaes

