

Outi Rask\*

# Prosessiautomaation innovaatioalusta

**Tiivistelmä:** Pirkanmaalle kehitetään prosessiautomaation innovaatioalustaa yhteistyössä Tampereen ammattikorkeakoulun (TAMK), Tampereen yliopiston (TAU) ja VTT:n kanssa. Hankkeessa rakennettava innovaatioalusta rakentuu kolmeen toimipisteeseen ja tarjoaa monipuolisen, nykyaikaisen testausympäristön prosessiautomaation erilaisiin ja eriasteisiin kehitys- ja testaustarpeisiin. Tässä artikkelissa keskitytään erityisesti TAMKille rakentuvaan laitekokonaisuuteen.

**Avainsanat:** innovaatioalusta, automaatio

\***Outi Rask:** Tampereen ammattikorkeakoulu, outi.rask@tuni.fi

## 1 Johdanto

Tampereen ammattikorkeakoulu (TAMK) on yhdessä Tampereen yliopiston (TAU) ja VTT:n Tampereen toimipisteen kanssa kehittämässä ensimmäistä erityisesti prosessiautomaation parissa toimiville Pirkanmaan alueen pk-yrityksille suunnattua innovaatioalustaa. Jokainen organisaatio rakentaa oman innovaatioalustan omiin tiloihinsa siten, että alustat ovat vuorovaikutuksessa keskenään.

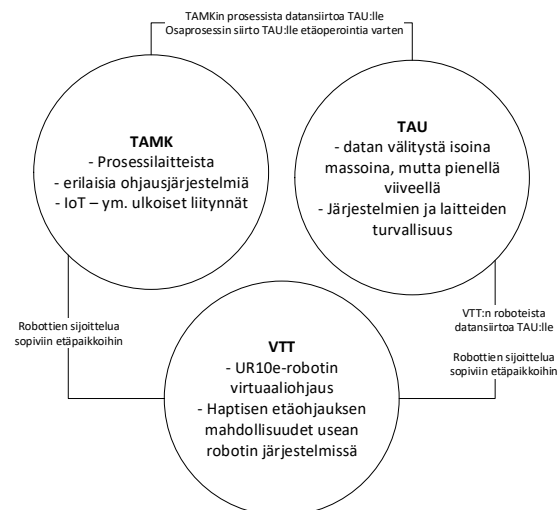
Innovaatioalusta koostuu prosessiautomaatiota hyvin monipuolisesti palvelevista osakokonaisuuksista (kuva 1). TAMKin ympäristöön rakennetaan monipuolinen mittausta, säätöä ja erilaisia ohjaussovelluksia tukeva testialusta. Ympäristöstä on avoimet rajapinnat mm. tiedonsiirtoa varten.

Tampereen yliopiston osuus keskittyy isojen tietomassojen turvalliseen ja nopeaan siirtämiseen. Tässä hyödynnetään TAMKin Kaupin kampuksen ja Tampereen yliopiston Hervannan kampuksen välille rakennettua DS CyberLabs valokuituverkkoa (Rask et. al. 2021).

VTT:n ympäristö puolestaan keskittyy pienikokoisten teollisuusrobottien haptiseen etäohjaukseen (González et.al. 2021). Tällaisia robotteja voidaan prosessiteollisuudessa sijoittaa esimerkiksi paikkoihin, joissa ihmisten on vaarallista tai haastavaa toimia. Hankkeessa keskitytään pääasiassa yhden robotin haptiseen ohjaukseen,

mutta tavoite on laajentaa PRODI-hankkeen tulosten perusteella tutkimusta useamman robotin samanaikaiseen ohjaukseen.

Haptinen ohjaus poikkeaa perinteisemmästä etäohjauksesta siinä, että se tuo etäohjaukseen mukaan tuntoaistin. Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, jos robottikäsi reagoi tartuntatilanteessa tarvittaessa tartunnan lujuteen helpottamalla tai vastustamalla tartuntaa. Ominaisuutta käytetään mm. monissa peliohjaimissa, joissa esimerkiksi autopeliä ajettaessa ohjauspyöräohjain alkaa täristä eri tavoin ajettavan pinnan mukaisesti.



Kuva 1. PRODI:n innovaatioalustan toiminta-ajatus.

## 2 TAMKin prosessiympäristö

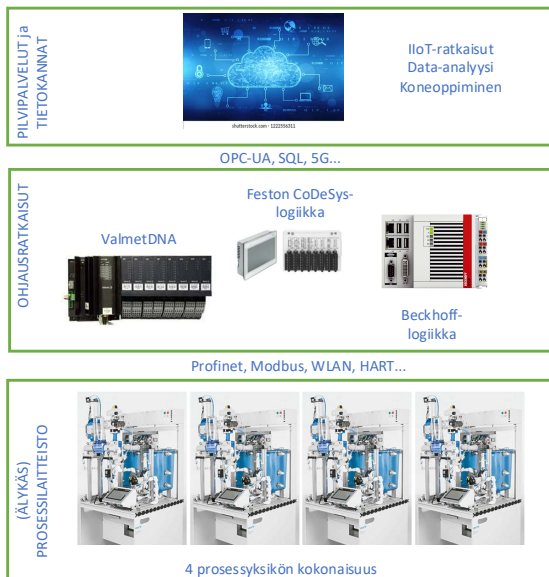
Tämä artikkeli koskee pääasiassa TAMKin ympäristöä. Kirjoitushetkellä ympäristö on vasta kehitteillä ja ensimmäiset demot kohdeyrityksille järjestetään kevään 2023 aikana. Tämä paperi keskittyy esittelemään TAMKin ympäristön konseptin sekä sen rakennuseriaatteita. Ympäristön periaatekuva on esitetty kuvassa 2.

Ympäristön keskiössä on Festo Didacticsin valmistama prosessituotantolinjasto, joka koostuu neljästä osaprosessista: suodatus, sekoitus, reaktori ja pullotus. Osat toimivat yksittäin mutta myös yhdessä kokonaisuutena tuotantolinjana.

Jokainen osaprosessin toiminnallisuus keskittyy

johonkin prosessien mittauksen ja säädön kannalta keskeiseen suureeseen: virtaukseen, lämpötilaan, paineeseen tai pinnankorkeuteen. Jokaista pystyy tarkkailemaan sekä mittaus- että säätöteknisestä näkökulmasta.

Jokaisella osaprosessilla on oma ohjaimensa. Avoimen rajapinnan ansiosta jokaiseen näistä voidaan liittää erilaisia ohjelmitavia logiikoita eri valmistajilta tai vaikka hajautetun automaatiojärjestelmän prosessiaseman. Hankkeessa on tarkoitus demonstroida ympäristöä liittämällä laitteistoon mm. Siemensin, Beckhoffin ja Feston ohjelmitavia logiikoita sekä ValmetDNA-järjestelmä (DCS-järjestelmä). On mahdollista demonstroida DCS-järjestelmän muodostusta erillisen SCADA-ohjelmiston



Kuva 2. TAMKin ympäristön periaatekuva.

### 3 Lähteet

Rask, Outi, Jari Seppälä, and Mikko Salmenperä. "Projektioppiminen automaatiosuunnittelussa." Automaatiopäivät24: Automaatio, kestävä kehitys ja tulevaisuus 13-14 April 2021 (2021).

González, C., Solanes, J. E., Munoz, A., Gracia, L., Girbés-Juan, V., & Tornero, J. (2021). Advanced teleoperation and control system for industrial robots based on augmented virtuality and haptic feedback. *Journal of Manufacturing Systems*, 59, 283-298.