



## Vedenalaisessa asennus- ja purkutyössä yhteistyössä toimivien raskaiden hydraulisten robottien ohjausjärjestelmän kehitystutkimus

Arktisen alueen luonnonvarojen kestävä hyödyntäminen edellyttää uutta teknologista lähestymistä merenpohjan infrastruktuurien asentamiseen ja purkuun. Nykyteknologia käyttää meren pinnalla toimivia tukialuksia ja kauko-ohjattavia pieniä sukellusveneitä (ROV), joiden turvallisuus ja kuormankantokyky eivät ole riittäviä arktisen alueen haastaviin olosuhteisiin. Kestävän kehityksen mukainen toiminta vaatii uuden teknologian, jossa merenpohjassa liikkuvien tela-alustojen päälle on asennettu raskaat hydrauliset manipulaattorit. Tässä konseptissa nämä merenpohjaan alustastaan tukeutuvat manipulaattorit pystyvät suorittamaan merenalaisen infrastruktuurin asennus- ja purkutöitä tarkasti ja turvallisesti. Tämä hanke pyrkii luomaan tieteellisen perustan raskaiden hydraulisten manipulaattorien ohjausteknologialle, joka mahdollistaa luonnonvarojen kestävästä käytön.

Viimeisimmät tulokset varmentavat että hydraulisten manipulaattoreiden kontaktivoimasäätö on mahdollista toteuttaa ilman herkästi rikkoutuvaa kuuden vapausasteen voima-/momenttianturia. Ratkaisussamme kontaktivoimat arvioidaan hydraulisten toimilaitteiden kammiopaineista. Tämän lisäksi olemme onnistuneesti kehittäneet: 1) uuden edistyksellisen impedanssisäätömenetelmän, jota tarvitaan kontaktivoimasäädössä merenpohjan rajoittuneessa näkyvyydessä ja epäsäännöllisessä ympäristössä, ja 2) impedanssisäädön kanssa yhteensopivan uuden edistyksellisen koneoppimisen menetelmän (perustuen Learning from Demonstrations -menetelmään) määrittämään järjestelmän liikkeitä ja voimasäädön kontaktitilanteissa. Projektin seuraavassa vaiheessa yhdistämme yllä mainitut menetelmät ja tarkastelemme järjestelmän käyttäytymistä raskaalla hydraulisella manipulaattorilla.

### Lisätietoja:

Konsortion vastuullinen johtaja professori Jouni Mattila, [jouni.mattila@tut.fi](mailto:jouni.mattila@tut.fi), Hydrauliiikan ja automatiikan laitos, Tampereen teknillinen yliopisto

Konsortion johtaja professori Ville Kyrki, [ville.kyrki@aalto.fi](mailto:ville.kyrki@aalto.fi), Automaatio- ja systeemitekniikan laitos, Aalto-yliopisto