



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 estimoidaan hydraulisten toimilaitteiden kammiopaineista. Tämän lisäksi aiemmin kehitettyä esimerkistä oppiminen (Learning from Demonstrations) menetelmää on kehitetty siten, että se toimii suoraan kontaktivoimilla eikä oletuksilla ohjaajan haluamista voimista kuten ennen. Näin ollen robotille näytetään yksi tai useampi esimerkkisuoritus prosessista, jonka jälkeen se osaa toistaa prosessin epävarmuuksista tai pienistä muutoksista huolimatta. Myös aiemmin kehitettyä hydraulista impedanssisäätömenetelmää on päivitetty. Projektin seuraavassa vaiheessa yhdistämme yllä mainitut menetelmät ja tarkastelemme järjestelmän käyttäytymistä raskaalla hydraulisella manipulaattorilla.

Lisätietoja:

Professori Jouni Mattila (jouni.mattila@tut.fi), Hydrauliikan ja automatiikan laitos, Tampereen teknillinen yliopisto.

Professori Ville Kyrki (ville.kyrki@aalto.fi) Automaatio- ja systeemitekniikan laitos, Aalto-yliopisto.