

27.5.2024

Maailman kehittynein turbiinisäättäjä parantaa vesivoiman säätövoimaa – PVO-Vesivoiman ja Oulun yliopiston yhteistyö eteni patenttihakemukseen

PVO-Vesivoima ja Oulun yliopisto ovat yhdessä kehittäneet täysin uudenlaisen turbiinisäättäjän, jolla pystytään säätämään vesivoimalaitosten sähköntuotantoa aiempaa huomattavasti tarkemmin. Tarkkuuden lisäksi se säästää koneistoa kulumiselta. Nyt kehitetty, koneoppimista hyödyntävä innovaatio on maailman kehittynein vesivoimalle tarkoitettu turbiinisäättäjä. Sille haetaan patenttisuojaa.

Yhteistyö on esimerkki poikkeuksellisesta tuotannonkehityksestä, jossa akateeminen osaaminen ja yksityisen yrityksen panos tuottavat suoraan tuotantoon soveltuvan ratkaisun.

- Tällainen yhteistyö on vesivoiman tuotannossa erittäin harvinaislaatuista, sillä uusien laitteiden kehitystyö tilataan yleensä kaupallisilta yhteistyökumppaneilta. Meille suurin etu syntyi siitä, että saimme käyttöömmä säätöteorian ja matematiikan ylivoimaisen osaamisen yliopiston puolelta. Heiltä löytyi myös ymmärrys siitä, miten teoria jalkautetaan ratkaisuksi asti, PVO-Vesivoiman käynnissäpidon asiantuntija **Tommi Hansen-Haug** kiittelee.

Oulun yliopistosta kehitystyössä olivat yliopistotutkija **István Selek** ja väitöskirjaa aiheesta tekemä **Joni Vasara** älykkäät koneet ja järjestelmät -tutkimusyksiköstä. Kehitystyö käynnistyi jo vuonna 2017.

- Meille tämä projekti oli harvinainen tilaisuus tuoda osaamistamme käytäntöön. Yritykset eivät yleisesti priorisoi yliopistoyhteistyötä, mutta suosittelen sitä. Yliopistot pystyvät tarjoamaan ongelmanratkaisuun uusia näkökulmia kustannustehokkaasti, Selek sanoo.

Selek on myös dynaamisten prosessi- ja energijärjestelmien dosentti Oulun yliopistossa.

Patenttihakemus vireillä maailman kehittyneimpään vesivoiman turbiinisäättäjään

PVO-Vesivoima on hakenut turbiinisäättäjälle patenttia tämän vuoden maaliskuussa. Keksinnölle saataneen patentti todennäköisesti kuluvan vuoden aikana.

Uusi turbiinisäättäjä on välttämätön kehitysaskel, koska kantaverkkoyhtiö Fingrid otti vuoden 2023 aikana käyttöön uudet kriteerit, joilla voimalaitokset voivat osallistua sähkömarkkinoilla ns. reservimarkkinaan. Reservimarkkinaan osallistuminen vaatii vesivoimaloiden koneistoilta jatkuvaa reagointia, jotta sähköverkon taajuus saadaan pidettyä vakaana.

Yliopistotutkija István Selekin mukaan uusi turbiinisäättäjä edustaa maailman huippua erityisesti vakauttavilta ominaisuuksiltaan. Koneoppimista hyödyntäen se identifioi sähköverkon

27.5.2024

taajuuden hallitsevia vuorovaikutuksia ja sopeuttaa turbiinin liikkeitä tarkasti niihin. Uusin, patentoitava versio turbiinisäätäjistä on testausvaiheessa, ja odottaa Fingridin hyväksyntää ennen tuotantokäyttöön siirtymistä. Sen on tarkoitus korvata vanhemmat versiot portaittain.

Aikaisemmat versiot turbiinisäätäjistä ovat jo käytössä kaikilla PVO-Vesivoiman omilla voimalaitoksilla lijoella, Kokemäenjoella ja Kemijoella. Säätäjiä on käytössä yhteensä 15 kpl. Kehityksen ansiosta PVO-Vesivoima on ainoa pohjoismainen yhtiö, joka on tähän mennessä läpäissyt kantaverkkoyhtiöiden uudet kiristyneet säätövaatimukset jokivoimalaitoksissa tyypillisesti käytettäville Kaplan-turbiineille.

Säätövoimaa vahvistamalla varaudutaan tulevaisuuden tarpeisiin

Turbiinisäätäjällä PVO-Vesivoima vastaa Fingridin ja markkinoiden tiukentuneisiin vaatimuksiin säädön stabiilisuudesta ja suorituskyvystä, lineaarisuudesta ja nopeudesta. Sähkön tuotantoa on säädettävä vastaamaan sähkön kulutusta hetkestä toiseen.

Mitä enemmän sähköä tuotetaan tuulella ja auringolla, sitä monimutkaisempaa on reservisähkön tuottaminen, sillä kulutuksen lisäksi myös sähkön tuotanto vaihtelee yhä enemmän. Vesivoima on merkittävin säätövoiman tuottaja.

- Meille on myös tärkeää varautua energiavarastoratkaisuilla, jotka vastaavat tulevaisuuden tarpeisiin. Olemme tehneet kehitystyötä pitkään ja systemaattisesti. Nyt näillä yksittäisillä koneistoilla voidaan tukea taajuuden vakautta ja aiemmin käyttöön otettu jokisäätöautomaatiikka on taustalla tehostamassa säätövoiman tuotantoa, Hansen-Haug kertoo.

Jokisäätöautomaatiikka ja yliopistoyhteistyössä tuotettu turbiinisäätäjä ovat esimerkkejä vesivoiman jatkuvasta kehitystyöstä. Joustavan sähkön tuotannon varmistamiseksi PVO-Vesivoima pilotoi lijojen Kierikkiin ultrakondensaattoreilla toteutettavaa energiavarastoa, ja Kemijärvellä on aloitettu selvitys sähkön varastointiin tarkoitetun pumppuvoimalaitoksen mahdollisuudesta. Modernisoituja vesivoimalaitoksia kehitetään jatkuvasti huomioimaan entistä enemmän ympäristöarvoja sekä vastaamaan paremmin sähköverkon tarpeisiin. Tätä tehdään digitalisaatiota hyväksikäyttäen.

Lisätietoja: Tommi Hansen-Haug, asiantuntija, käynnissäpito, PVO-Vesivoima Oy, tommi.hansen-haug@pvo.fi; puh. 050 3038 629

István Selek, Yliopistotutkija, Dynaamisten Prosessi- ja Energiajärjestelmien Dosentti. Oulun Yliopisto, Älykkäät Koneet ja Järjestelmät -tutkimusyksikkö, istvan.selek@oulu.fi; puh. 050 3506 837

Joni Vasara, Väitöskirjatutkija, Oulun Yliopisto, Älykkäät Koneet ja Järjestelmät -tutkimusyksikkö, joni.vasara@oulu.fi; puh. 050 4302 268