



Oulun yliopiston teknillinen tiedekunta sai Sisu Polarin lahjoituksena Sisu Autolta vuonna 2011 hyödynnetään opetus- ja tutkimuskäytössä. Kuva on toukokuulta 2017.

Kuorma-autojen perävaunujen sähköavusteiselle liikkumiselle latua avanneet valmistajat eivät tuota asiakaskohtaisia tuotteita. Oulun yliopiston johtama hanke luo perustaa hankkeeseen kuuluvien yritysten ja yliopistojen kyvylle suunnitella sähköavusteisen liikkumisen laitteita. Etenkin suurten keskieuropalaisten puoliperävaunujen valmistajien rummutuksen kautta erityyppiset sähköiset akseliratkaisut ovat nousseet yleiseen tietoisuuteen. Lyhyesti kuvattuna niiden idea on varastoida jarruttamista vapautuvaa energiaa sähköksi ja käyttää sitä ajoneuvoyhdistelmän eteenpäin viemiseen.

Voimansiirto yhdistää hankekumppaneita

Suomessa on käynnistynyt Oulun yliopiston vetämä hanke, jossa kehitetään suunnittelumenetelmiä raskaan liikenteen tarpeisiin. Hanke keskittyy simulointimallipohjaisen järjestelmäsuunnittelun hyödyntämiseen korkeateknologisen sähkömekaanisen laitteen suunnittelussa.

Business Finlandin rahoittamaan tutkimushankkeeseen kuuluu useita Suomessa toimivia korkeateknologisia yrityksiä sekä Oulun yliopisto, Aalto-yliopisto ja VTT. Uusien teknologioiden toteuttaminen vaatii yritysten välistä yhteistyötä, josta sähköisen voimansiirtoakselin käyttötapaus toimii hyvänä esimerkkinä.

Kokonaisuuden kehittäminen yhden toimijan voimin olisi haastavaa, koska osakokonaisuuksissa on lukuisia erityispiirteitä ja paljon räätälöitäviä komponentteja.

Sähkökäyttöissä riittää kehitettävää

Raskaan liikenteen perävaunuissa sähkön käyttäminen energianlähteenä ottaa vasta ensiaskeleitaan. Markkinointiviestien optimismista näkemyksistä huolimatta ensimmäiset tuotteet ovat vasta päässeet myyntiin, ja ne on suunniteltu tiettyyn käyttötarkoitukseen.

Julkistetuissa perävaunuakseleissa sähköenergiaa kerätään jarruttamisesta tai vetoautosta syöttämällä. Sähköenergia toimii voimanlähteenä mm. yhdistelmän liikkumisessa maantiellä sekä kylmäkoneen ja ketjupurkulaitteen käyttämisessä.

Uudessa suomalaishankkeessa uskotaan, että näennäisestä yksinkertaisuudesta huolimatta kysymyksiä riittää vastattavaksi ja asioita voidaan ratkaista paremmin. Esim. miten perävaunun pyöriä estetään luistamasta liukkaalla? Miten optimoidaan perävaunun voimanlinjan teho tarpeen mukaan sekä lyhyisiin että pitkiin nousuihin? Miten käyttösovellus pystytään huomioimaan paremmin voimalinjan suunnittelussa?

Isot autot ja ohjelmistot

Missä akseli, siellä mahdollisuus sähkökäyttöön. Hankkeessa järjestelmällistä systeemisuunnittelua demonstroidaan sähköakselin avulla.

Tähän tarvitaan akseleiden suunnitteluun soveltuvia menetelmiä, Hankkeessa tehtävää prototyyppiä on tarkoitus testata käytännössä esimerkiksi Oulun yliopiston omistamassa Sisu Polarissa.

Oulun yliopiston vastuualueeksi tulee mm. ohjelmistojen kehittäminen. Yliopisto näkee tehtävänä myös virtuaaliseen simulointiin perustuvan tuotekehitysympäristön luomisen, jossa niin mekaanisia kuin ohjelmistoratkaisuja voidaan testata.

Ohjelmistoilla laitteille saadaan älyä. Niiden ja useiden antureiden avulla määritellään, miten laite aistii ympäristöään ja miten laite pitää itsensä toimintakunnossa.

Ohjelmisto on osattava testata todellisissa esim. metsän rajuissa olosuhteissa. Hyvää

tekniikkaa ei kannata pilata huonolla ohjelmistolla.



Tältä näytti Oulun yliopiston Sisu Polarin trippeliakselisto vajaat kuusi vuotta sitten. Nähdäänkö yksittäispyöräisen, nykyisin ei-vetävän akselin tilalla lähivuosina hankkeen kehittämä sähköavusteisen akselin prototyyppi?

Räätälöimällä Hanke näkee kylmän sään maltillisena haasteena ja aikoo ottaa mallia sähkökäyttöisistä henkilöautoista. Esimerkiksi niissä akut pysyvät $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ saakka toimintakykyisinä, jonka jälkeen ne tarvitsevat lämmitystä. Akun lämmittäminen $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ lämpötilaan riittää. Raskaan kaluston suurtehoakut ovat erilaisia kuin henkilöautoissa, sillä niiden jännitteet ja tarvittavat virrat ovat erilaisia ja tehon tarve poikkeaa kevyen ajoneuvoliikenteen tarpeista. Otetaan esimerkiksi joukkoliikenteen harjoittaja, joka haluaa sähköistää toimintaansa. Hänen on tiedettävä, millaista profiilia sen ajoneuvot ajavat, millaista käyttötietoa, nopeudet ja kiihtyvyydet, joista saadaan vaatimukset sähköakseleille. Lainsäädännölliset rajoitteet on huomioitava, jotta ratkaisusta saadaan tieliikenteeseen sopiva. Hanke ei lähde kisaamaan massamarkkinoille valmistettujen tuotteiden kanssa. Se haluaa kumppaniyritysten tuotteiden tähtäävän korkeaan räätälöitävyyteen, jolla pystytään vaikuttamaan esimerkiksi tuottavuuteen ja energianmuunnoksen hyötysuhteeseen. Asiakkaan käyttöprofiili huomioimalla tälle kehitetään paras mahdollinen ratkaisu.

Esim. raakapuu- ja maa-aineskuljetuksiin voitaisiin kehittää lyhyitä etäisyyksiä itsestään liikkuva perävaunu tai ajoneuvoyhdistelmää liikkeellelähdössä auttava ominaisuus.

Yliopistolla näyttöä simulointiosaamisesta

Mallintamisella tarkoitetaan asioiden tutkimista ja niiden muuttamista matemaattiseen muotoon. Simuloinnilla niiden käyttäytymistä todellisuudessa pyritään jäljittelemään tietokoneen avulla ja löytämään toimivimmat ratkaisut sekä luomaan numeerista informaatiota päätöksenteon tueksi. Simulointi voi myös paljastaa, ettei esim. sähkökäytöstä ole kaikissa tehtävissä hyötyä.

Hyvät tulokset neljän vuoden takaisesta HCT-mittaisten ajoneuvojen sallimisesta tieliikenteeseen todistavat Oulun yliopiston kyvyt simuloinnissa.

Muutostarpeita lainsäädäntöön

Oulun yliopiston vetämä hanke käynnistyi elokuussa 2022 ja päättyy vuoden 2024 lopussa.

Julkisen tutkimuksen budjetti on 1,56 miljoonaa euroa, josta 70 % eli noin miljoona euroa edustaa Business Finlandin tukea.

Lainsäädännössäkin on haasteita uusien teknologioiden tuomisessa markkinoille. Avustavaa sähkökäyttöä ei nykyisin voida huomioida raskaan kaluston moottorin tehovaatimusta 5 kW/tonni laskettaessa. Vaatimus rajoittaa mm. tämän hetken kaasukäyttöisten kuorma-autojen maksimimassaksi 69 tonnia. Suuritehoisimpien kaasumoottoreiden n. 340 kW (460 hv) teho riittää 68 tonnin suurimpaan sallittuun kokonaismassaan, jonka päälle vaihtoehtoista polttoainetta käyttävän kuorma-auton kokonaismassaan lisätään yksi tonni.

Haastattelun artikkeliin antoivat Oulun yliopistosta projektipäällikkö
Perttu Niskanen
ja koneensuunnittelun professori
Emil Kurvinen
.

Teksti, kuvat | Seppo Alaruikka

[TILAA AUTO, TEKNIikka JA KULJETUS!](#)