

Automaatio- ja sähkötekniikkaa opiskeleva Samuli Metsälä tekee diplomityötään Siemensille. Hän esitteli Ilmatar-nosturin digitaalista kaksosta siemensläisille toukokuussa.

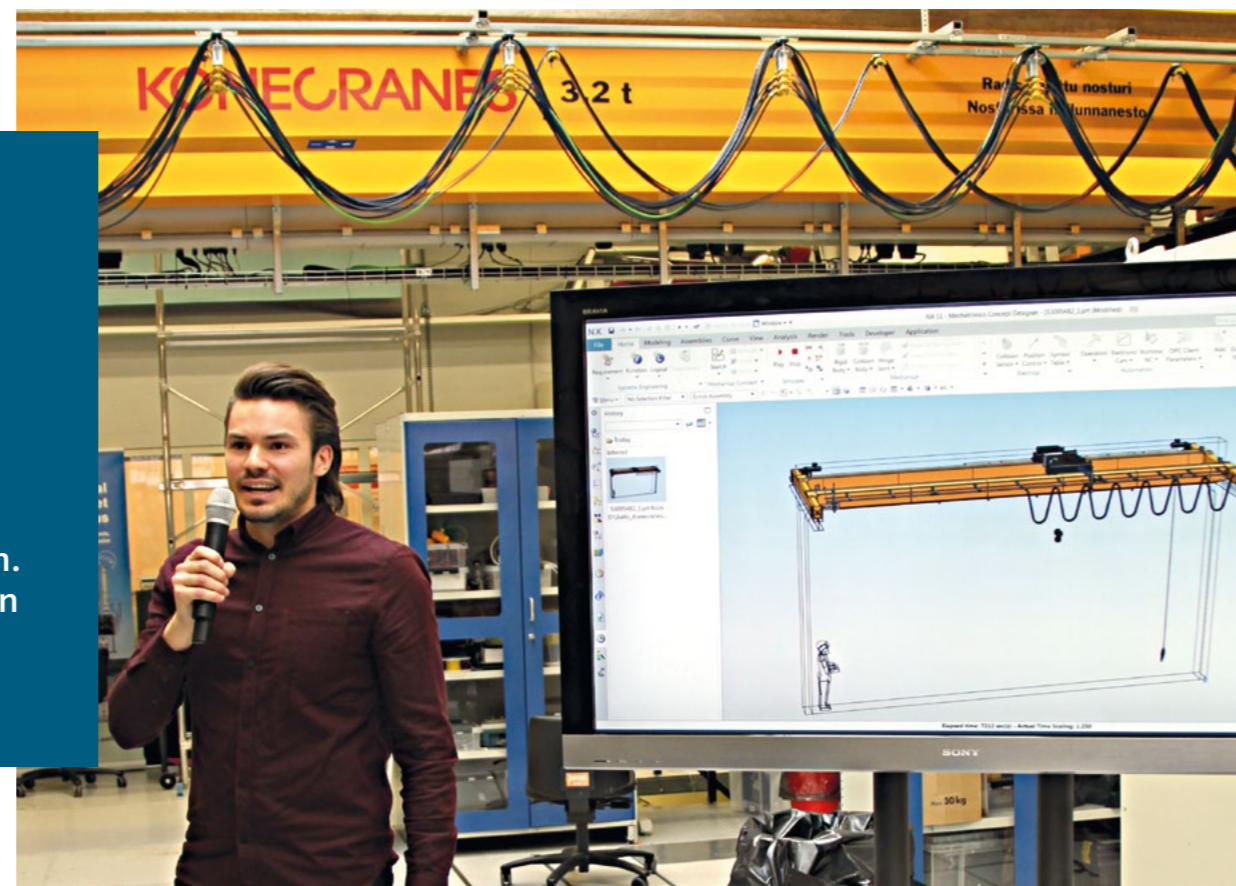
Älynosturi oppii itsestään

Konecranes lahjoitti Aalto-yliopistolle tutkimus-yhteistyö- ja opetuskäyttöön tarkoitetun nosturin. Älynosturissa hyödynnetään kattavasti Siemensin Digital Enterprise Suite -digitalisaatio- ja ratkaisutarjoamaa.

Tammikuussa 2017 käyttöön vihitty Ilmatar-nosturi täydentää teollisen internetin kampuksen oppimisympäristön vastaamaan myös tulevaisuuden tutkimus- ja kehitystarpeita. Nosturissa on joukko turvalliseen käyttöön ja kunnonvalvontaan liittyviä älykkäitä toimintoja, ja sen ohjauksjärjestelmä on kytketty Konecranesin alustaan, jonka kautta opiskelijoilla ja tutkijoilla on pääsy nosturin toimintoihin.

Älynosturissa hyödynnetään kattavasti Siemensin Digital Enterprise Suite -digitalisaatio- ja ratkaisutarjoamaa; Ilmatar ja sen 3D-malli suunniteltiin NX for Design -ohjelmistoilla, nosturi (mm. sen kinematiikka) simuloitiin NX Mechatronics Concept Designer -ohjelmistolla, nosturin automaatio ohjelmoitiin TIA Portal -ohjelmointityökalulla ja sen elinkaaren aikaisia tuotetietoja hallitaan Teamcenter-järjestelmässä.

Nosturista ja sen ympäristöolosuhteista kerätään MindSphere-IoT-käyttöjärjestelmän avulla dataa, joka tallennetaan MindSpheren pilvipalveluun. MindSpheren analytiikan avulla dataa analysoidaan, ja analysoitu data viedään takaisin Teamcenteriin, josta sitä voidaan hyödyntää eri suunnitteluvaiheissa. Avoimessa MindSphere-alustassa eri toimijat voivat kehittää datan avulla uusia sovelluksia ja liiketoimintamalleja sekä muodostaa parhaimmillaan tuottavia ekosysteemejä. Aluksi alustaa käyttävät opiskelijat ja tutkijat, mutta se tullaan avaamaan myöhemmin myös muille toimijoille.



Entistä turvallisempaa testausta

Keskeisessä roolissa nosturin tuotekehityksessä on sen digitaalinen kaksonen eli virtuaalinen kopio nosturista ja sen automaatiojärjestelmästä.

– Aiemminkin nostureista on voinut tehdä 3D-kuvan, mutta Ilmattaren digitaalinen kaksonen on kokonaisvaltaisempi: realistisen visualisoinnin lisäksi se sisältää nosturin todellisen automaatio-ohjelmiston, kinematiikan sekä anturit ja toimii niiden mukaan, kertoo Siemens Osakeyhtiön Head of Technology **Miikka Pönniö**.

Digitaalista kaksosta ajamalla voi siis testata kaikkia todellisen nosturin ominaisuuksia, ulottuvuuksia ja ohjelmoinnin toimivuutta hajottamatta mitään.

– Tämä pienentää turvallisuusriskiä, kun testataan uusia ohjelmistoversioita tai kun nosturioperaattoreita koulutetaan. Operaattorit voivat opetella ajamaan nosturia oikean nosturin kauko-ohjaimella, joka on kytketty digitaaliseen kaksoseseen, eikä heidän tarvitse olla fyysisen nosturin vieressä.

Tietoa kehitystyön tueksi

Pitkällä tähtäimellä digitaalisten kaksosten myötä voidaan välttää työtaturmiltä, susikappaleilta ja raaka-ainehäviltä sekä nopeut-

taa tuotteen suunnittelua ja käyttöönottoa. Sen avulla voidaan myös kehittää ennakoivaa kunnossapitoa sekä optimoida nosturin toiminnot vastaamaan sen todellista käyttöä.

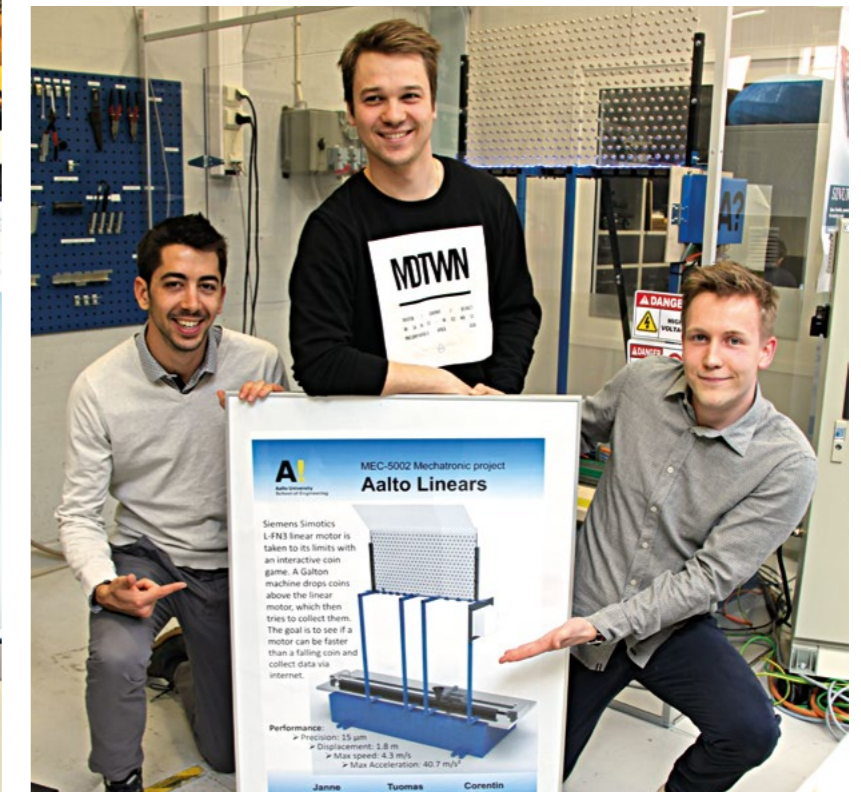
– Digitaalinen kaksonen kehittyä todellisesta nosturista saadun datan perusteella. Dataa voidaan hyödyntää simuloinnin lisäksi esimerkiksi tuotekehityksessä. Silloin kehitystyö perustuu oikeaan tietoon eikä oletuksiin, sanoo Siemens Osakeyhtiön toimitusjohtaja **Janne Öhman**.

Konecranesin tavoitteena on, että tulevaisuudessa jokaisella valmistetulla nosturilla olisi oma digitaalinen kaksonensa, joka olisi yhteydessä oikeaan nosturiin sen koko elinkaaren ajan ja että nosturin toimintaa voitaisiin jatkuvasti parantaa analysoidun datan perusteella.

– Odotamme, että Ilmattaren ympärille rakennettavat tutkimusprojektit muuttavat konseptteja ja ideoita vauhdilla todelliseksi käyttöönotettaviksi ratkaisuksi. Uskomme, että teollisen internetin kampus on oikea paikka Ilmattarelle. Siellä se kytkee yhteen ihmisiä, yrityksiä, yliopiston kyvykkyyksiä ja osaamista meille tärkeään teemaan liittyen, kuvailee johtaja **Matti Lehto** Konecranesilta.

■ Teksti ja kuvat: Päivi Lukka

Corentin Bechet, Tuomas Lindstedt ja Janne Huotari valmistivat Mechatronic Project -kurssilla Galtonin kone -kolikkopelin. Koneen valmistuksessa heitä auttoivat Siemensiltä lainatut laitteet ja tekniset asiantuntijat.



Kolikot talteen mikrometrin tarkkuudella

20 sentin kolikko poukkoilee puutikkujen välissä ja etenee käännois kerrallaan loivasti alaspäin, kohti pelin suuaukkoa. Lopulta kolikko päätyy vapaapudotukseen ja kuuluu kilahdus. Katsoja saa todistaa, kuinka kiskolla kiitävä lineaarimoottori asettuu silmänräpäyksessä oikean suuaukon alle ja poimii kolikon kulhoonsa – mikrometrin tarkkuudella.

Galtonin kone (engl. Galton Box) on kolikkopelien klassikko, jonka Aalto-yliopistossa mekatronikkaa opiskelevat **Janne Huotari**, **Corentin Bechet** ja **Tuomas Lindstedt** päättivät rakentaa kurssityönään. Koneen valmistukseen ja ohjelmointiin he tarvitsivat Simotics L-lineaarimoottoria, Sizer-konfiguraattoria ja Sinumerik-CNC-ohjainta. Koneen riskiarviointi tehtiin SET-työkalulla ja koneturvallisuus varmistettiin Sinumerik Safety Integrated -optiolla.

– Kehitystyö ja uusien asioiden tekeminen on kivaa. Oli hienoa päästä yhdistämään kurssityössä mekaniikkaa ja älyä käytännössä ja rakentaa oma kone alusta asti. Haastavinta projektissa oli tiukka aikataulu ja tarkkuustyöstäminen, Huotari kertoo.

Älykkään ohjauksen ansiosta Galtonin koneen lineaarimoottori kiihtyy todella nopeasti ja ehtii napata putoavan kolikon.

– Tulokset yllättivät: parhaimmillaan moottorin kiihtyvyys on jopa 40 m/s² ja liikenopeus 5 m/s.