



HÄKITÖN ROBOTTI. Hiontateknikko Jerker Nyman (vas.) ja yksikönpäällikkö Veli-Pekka Västi laittavat Mirkan teknologikeskuksessa robotin testaamaan millainen hiomajälki tulee puukuitulevyyn.

MIRKA VIE HIOMAKONEEN ROBOTIN TARTTUJAAN

Hionnan robotisointi on paljon enemmän kuin koneen kuljettamista kappaleen pinnalla.

Jepua
MIKA HÄMÄLÄINEN

Kadunmies ei ehkä sitä tiedä, mutta hiekkapaperiyhtiö Mirka on nykyisin myös huomattava sähkötyökalujen valmistaja. Yhtiö otti työkalut valmistusohjelmaansa kymmenisen vuotta sitten päätettyään, että se haluaa olla hiontaratkaisujen toimittaja, eikä pelkästään hiekkapaperin valmistaja.

Tuolloin kolarikorjaamoissa, puusepänteollisuudessa, rakennus- ja saneeraustyömailla ja metalliteollisuudessa käytössä oli sekä paineilma- että sähkökäyttöisiä käsityökaluja. Kilpailussa niskan päällä olivat tehokkaat, mutta silti kevyet paineilmakoneet. Niihin verrattuna sähkökäyttöiset olivat raskaita ja kömpelöitä.

Mirka halusi olla se valmistaja, joka tuo sähkökoneet ergonomialtaan paineilmakoneiden kanssa samalle tasolle ja ohi.

Sähkökoneilla on yksi ylivoimainen etu verrattuna paineilmaan. Elektroniikalla toimintaa voidaan säätää tarkasti ja luotettavasti ja tilas-

ta ja toiminnasta voidaan helposti kerätä tietoa. Sähkötyökalu kuluttaa myös monta kertaa vähemmän energiaa.

VUONNA 2005 oli tullut voimaan EU-tasoinen säädös, joka velvoitti työnantajat seuraamaan työntekijöiden altistumista työkalu- ja käsityökalujen aiheuttamalle tärinälle. Voimakkaasti tärkeiden koneiden kuten hiomakoneiden päivittäistä käyttöaika rajoitettiin.

Sähkökoneista on mahdollista mitata todelliset tärinätasot ja asettaa niille ja päivittäiselle käyttäjälle hälytysrajat. Paineilmakoneilla se on käytännössä mahdotonta.

Tämä on vain yksi korkealuokkaisen sähkökäytön tuomista eduista. Paljon muitakin ergonomiaan ja tuottavuuteen liittyviä etuja löytyi helposti.

"Tämä kaikki oli tietysti hiomapaperin valmistajalle täysin uutta ja vierasta teknologiaa. Samalla se oli myös loistava mahdollisuus, koska keveitä, tehokkaita ja ergonomisia hiomakoneita, jotka kommunikoivat käyttäjän kanssa tarvittiin, mutta niitä ei ollut olemassa", Mirkan tuotekehityksen johtaja **Mats Sundell** sanoo.

"Aivan olennaista oli ensimmäisissä rekrytoinneissa ja yhteistyökumppanuukissa onnistuminen. Tärkeitä olivat myös alussa tehdyt teknologiaavainnast."

Esimerkiksi erityyppisiä sähkömoottoreita vertailtiin ja mitattiin hyvin huolellisesti.

Valinta osui lopulta lennokeissa käytettävään kestopagneettimoottoriin, jonka pohjalta omaa moottoria alettiin räätälöidä.

"Ei ollut kaikkein halvin valinta", Sundell sanoo.

NYT YLI KYMMENEN vuotta myöhemmin, kun PowerTools-tuotteista tulee reilu viidennes Mirkan kolmansadan miljoonan euron kokonaismyyntistä, toiminta on uuden merkkipaalin kohdalla. Käyttäjät haluavat digitalisoida ja automatisoida toimintojaan ja viedä hiomakoneenkin ammattilaisen herkästä otteesta robotin tunnottomaan tarttujaan.

"Asiakkailla käydessä nähtiin yhä useammin erilaisia virityksiä, joilla käsihiomakone oli kiinnitetty robottiin", sanoo käsityökalujen kehityksestä vastaava **Veli-Pekka Västi**. Mirka päätti auttaa käyttäjiä ja rakentaa malliston, jossa sekä mekaaniset että sähköiset rajapinnat ovat valmiina.

Samalla piti ryhtyä ratkomaan robotihiontaan liittyviä erityiskysymyksiä: miten hallitaan voimaa, millä koneella painetaan pintaa vasten tai miten huomataan, että hiomapaperi pitää vaihtaa. Ja miten se vaihdetaan käsin koskematta.

Viime vuonna käynnistyneessä Business Finlandin tukemassa laajassa SurfValue-yhteiskehitysprojehtissa Mirka kahdenkymmenen kumppanin kanssa selvittää miten koko hiontaprosessi automatisoidaan, miten hiomalait-

FAKTA

Mirka

- Perustettu Helsingissä 1943, perustaja Otto Aulo
- 1962 muutto Jepualle
- 1963 Emil Höglund ostaa Mirkan, sama suku omistaa edelleen
- Liikevaihto (2018) 286,8 milj. euroa
- Tuotantomäärä 750–1 000 milj. arkkia tai pyöröä vuodessa
- Henkilöstömäärä 1 430, josta Suomessa 783

KUVAT PÄIVI KARJALAINEN



KÄSIPÄIVÄÄ. Tuotekehitysjohtaja Mats Sundellin mukaan hiomakoneen toiminnasta anturoidaan monia parametreja, mutta silti olisi hienoa, jos työn jälkeen voitaisiin mitata suoraan esimerkiksi koneölöllä ja ohjata prosessia sen mukaan.

KEVYESTI. Keveys ja ergonomisuus olivat käsityökalujen kehittämisessä tärkeitä tavoitteita.

YMPÄRI YMPÄRI.

Robottihiomakone saa osoittaa kestävyytensä laboratorion testipenkeissä.

PAPERIT KUNTOON.

Sovelluspäällikkö Tomas Sjögrenin mukaan autotehtaat näkevät paljon valvua oikeiden hiomatarvikkeiden valinnassa. Eri värit saattavat vaatia eri hionta-aineet.



”Hitsausta ja kokoonpanoa on robotisoitu jo kauan, mutta hionta tulee jälkijunassa.”

TAKIAISIA. Hiontarobottiikan kehityksessä yksi vaikeista asioista on hiontapöyröjen käsittely koneellisesti. Kaikkein hankalin on tekstiilirakenteinen Abranet.

Sen sijaan niiden opettaminen koneelle vaatii melkoista luovuutta.

Västin mukaan hiomakoneella voidaan mitata laitteen lämpötiloja ja kuinka kauan paperi on ollut käytössä ja sitä, kuinka paljon kone ottaa sähköverkosta tehoa, ja päätellä niistä paperin ja koneen kuntoa. Kovin paljon muuta ei voi tehdä, mutta näilläkin on saatu hyviä tuloksia.

”Olisi hienoa, jos olisi esimerkiksi koneäköä käyttävä järjestelmä, joka arvioisi työn jälkeä ja päättäisi, milloin paperi pitää vaihtaa”, Sundell pohtii.

Tavallisesti käyttäjä vaihtaa käsihiomakoneeseen hiomapaperin työstä riippuen 1–3 minuutin välein.

HIONTAROBOTIIKAN kehittäminen on alkutaipaleellaan. Ensimmäiset toimitukset yhteistyökumppaneille autotehtaisiin ja muualle Mirka on jo tehnyt, mutta kysymys on edelleen pilotoinnista, ei varsinaisesta kaupallisesta toiminnasta.

”Tuleva vuosikin menee vielä pilotoinnissa”, sanoo Mats Sundell.

”Kehitetään edelleen uusia sovelluksia ja etsitään integraattoreita.”

Yhteistyökumppaneita tarvitaan, kunhan robotisovellusten toimitukset lähtevät kunnolla liikkeelle. Alkuvaiheessa yhtiö haluaa itse olla se, joka myy ratkaisun loppuasiakkaalle, mutta kovin pitkään niin ei voida toimia. Tarvitaan robotti-integraattoreita hoitamaan toimitusprojekteja.

Käsityökaluihin ja robotisointiin liittyvä t&k sekä sovelluskehitys ovat Jepualla Pohjanmaalla yhtiön suurimman tehtaan ja pääkonttorin yhteydessä. Käsityökalut kootaan osto-osista Pietarsaareissa alle viidenkymmenen kilometrin päässä.

Sundellin mukaan komponentteja ostetaan mahdollisimman läheltä.

”Aluksi jostain syystä ajateltiin, että muoviosat ja elektroniikka pitää hankkia Kiinasta. Aika pian kuitenkin huomattiin, että naapurikylästä ne saa samaan hintaan, ja asioiden hoitaminen on aika paljon helpompaa.”

MIRKAN SUURIN asiakasala ovat autokorjaamot. Ne käyttävät suuret määrät hiomatarvikkeita ja myös käsityökaluja. Kolarikorjaamojen osuus hiomatarvikkeiden myynnistä on yli 40 prosenttia.

Robottiikalla tähdätään kuitenkin enemmän teollisuuteen kuin korjaamoihin.

Ennusteet väittävät, että hiomatarvikkeiden kulutus kasvaa 5–10 vuotta keskimäärin 5,9 prosenttia vuodessa. Kasvu painottuu teollisuuden käyttämiin high-end -tuotteisiin.

”Robottihionta on meille mahdollisuus lisätä toimituksia teollisuudelle. Sekä ratkaisujen että koneiden toimituksia, ja samalla hiontarvikkeiden toimituksia. Teollisuus on mahdollisuus kasvaa”, Sundell sanoo.

EUROOPPALAINEN autoteollisuus on mennyt alas-päin tänä vuonna, mutta sanotaan, että se tekee kehitystyötä kiivaammin kuin koskaan. Tuotantoprosesseja halutaan kustannustehokkaammiksi, ja siinä robotiikalla on suuri tehtävä.

”Hitsausta ja kokoonpanoa on robotisoitu jo kauan, mutta hionta tulee jälkijunassa”, sanoo sovelluskehityksen päällikkö Tomas Sjöberg. Tuotantoprosessien tehostamisen lisäksi robotisoiduista prosesseista kerätään dataa, mikä mahdollistaa optimoinnin ihan uudella tavalla. Robottihionnan tärkeys kasvaa, kun viimeistelyä pintaa tarvitaan ulkonäön parantamiseen.

Myyös monet muut teollisuuden trendit kuten massaräätälöinnin ja 3d-tulostuksen lisääntyminen lisäävät hionnan määrää.

Keski-Euroopassa robottihiontaa tarvitaan paikkaamaan monia aloja vaivavaa pulaa ammattitaitoisesta työvoimasta. Kiinassa taas valtavat tuotantovolymmit edellyttävät automatisointia.

”Mielikuva vanhoilta ajoilta voi olla toisenlainen, mutta kiinalainen teollisuus on tarkka työolosuhteista. Suuren volyymin johdosta pieneltäkin tuntuvat asiat voivat kertaautua suuriksi ongelmiksi. Kiinassa on esimerkiksi tapahtunut hionnasta johtuvia pölyräjähdyksiä”, Sjöberg sanoo.

Robottihionnassa kohdeimulla työkalun läpi on mahdollista saada hiontatyö täysin pölyttömäksi. Sjöberg pitääkin läpimurtoaan tekeviä coboteja eli yhteistyörobotteja hionnan kannalta hienona mahdollisuutena.

teisiin saadaan lisää älykkyyttä ja myös minikäläisiä uusia liiketoimintamahdollisuuksia digitalisaatio voi tuoda yhtiölle ja kumppaneille. Samalla luodaan Spinversen johdolla Mirkan ympärille uutta ekosysteemiä, joka etsii vastauksia tulevaisuuden digitaalisen valmistuksen haasteisiin.

Laitteena robottiin kiinnitettävä hiomakone ei ole sen vaikeampi tuote kuin käsinkäytettävään. Se on siinä suhteessa jopa helpompi, että toimintoja ohjaavaa elektroniikkaa ei tarvitse sijoittaa laitteen kuoren sisään, vaan se voidaan viedä robotin ohjauskaappiin.

VÄSTIN MUKAAN robotisoinnissa helpoilta tuntuvat asiat saattavat olla vaikeimpia. Tässä tapauksessa hankalaksi osoittautui hiomapaperin vaihto, tai paremminkin se miten hiomapaperinipusta poimitaan yksi pyörö kerrallaan ja asetetaan se hiomakoneeseen oikeassa asennossa.

Papereita on lukemattomia erilaisia, ja ne ovat erilaisia käsitellä. Kaikkein hankalin on tekstiilirakenteinen Abranet, josta tehdyt pyöröt tarttuvat toisiinsa kuin ylikeitetty spagetti.

Niiden käsittelyyn Mirka kokeili monenlaisia ratkaisuja ja viimein löysi yhdistelmän joka toimii luotettavasti.

”Robottihionta ei ole muutenkaan helppo sovellus”, Västi sanoo. Pinnan viimeistely käsin hiomalla on hyvin herkkää ammattitaitoa, jossa harjaantunut käsi ja silmä tekevät yhteistyötä. Robotisoinnissa kysymys on enemmästä kuin hiomakoneen kuljettamisesta ohjelmoitua rataa pitkin.

”Hyvin harvoin hioitava muoto on täsmälleen sellainen kuin on ohjelmoitu. Millin tai parin vaihtelu tekee ison muutoksen hiomapaperin kuntoon ja työn jälkeen. Tulokseen vaikuttaa myös hiomapaperin kunto. Onko se juuri pakasta otettu vai onko sitä jo jonkin aikaa käytetty”, Västi sanoo.

Ihminen ottaa tällaiset vaihtelut huomioon kiinnittämättä niihin edes mitään huomiota.