

VOL. 01

ISSUE NO.3

OAMK_KONE WITH PASSION



Nyt on juhlan aika

Konetekniikan osaajat ovat jo yli sadan vuoden ajan merkittävästi kehittäneet alueemme elinkeinoelämää. Tällä työllä on nykypäivän hyvinvointimme rakennettu. Ilman Oulun pitkäikäisintä ammatillista koulutusta - konetekniikan opetusta - tämä ei olisi ollut mahdollista.

Nostakaamme lasimme 125-vuotisen konetekniikan opetuksen kunniaksi!

Jukka Säkkinen Konetekniikan KTKI-johtaja Oulun ammattikorkeakoulu

VUODESTA

1894

Sisällysluettelo

03 125-vuotias konetekniikka -
retropedagoginen yhteistö

15 Insinöörit pienentämässä hiilijalanjälkeä

05 Uusille urille konetekniikkaa
opiskelemalla

17 Projektiesittelyitä ja taistelua
opiskelijoista Pitchingissä!

07 Oulun ammattikorkeakoulu
ajoneuvokatsastajien kouluttajana

19 Alihankintamessut 2019

09 Robotti ratkomassa koneistajapulaa

21 Kokoonpanolinjan automatisoinnin
syöttölaitesuunnittelu

13 Karakuri, automaatiota nukeista
nykypäivän teollisuuteen

Julkaisija

Oulun
ammattikorkeakoulun
konetekniikan osasto

ISSN 2490-2012 (PAINETTU)

ISSN 2490-2020 (VERKKOJULKAISU)

luettavissa netissä: issuu.com/oamk_kone

Toimituskunta

Jukka Säkkinen - KTKI-johtaja, konetekniikka

Timo Väyrynen - tutkintovastaava, konetekniikka

Tuija Juntunen - viestinnän lehtori, konetekniikka

Mira Kekkonen - koulutussihteeri, konetekniikka

etunimi.sukunimi@oamk.fi

125 KERTAA ELÄKÖÖN JA
KIITOS
YHTEISTYÖSTÄ!

Head Team onnittelee ja kiittää 125-vuotiasta Oamkin konetekniikan osastoa!

Olette kouluttaneet meille *Head Recycle Systemsin*, *Proventian* ja *Mediracerin* palvelukseen timantinkovia ammattilaisia rakentamaan parempaa ympäristöä ja hyvinvointia. **Osaajia tarvitaan varmasti myös tulevaisuudessa!**



WWW.HEADINVEST.FI

VISION: ZERO EMISSION

Emission Control / Thermal Components / Test Solutions

PROVENTIA

V.A.V. Group Oy - aktiivinen kehittäjä

V.V
V.A.V. GROUP



- Customized silicone and TPE-profiles
- Sealing profiles for windows and doors

V.A.V. Group Oy
Paneelitie 3
91100 Ii, Finland
Tel. +358 20 729 0380
www.vav-group.com

FLEXIBLE • FAST • RELIABLE

V.A.V. Group on tiivisteratkaisujen, raaka-aineiden ja asennustekniikan asiantuntija.

Valmistamme korkealaatuiset silikoni- ja TPE-profililit sekä niiden kokoonpanot raaka-aineseoksista lähtien.

V.A.V Group turvaa asiakkaidensa kilpailukyvyn parhaimmilla mahdollisilla ratkaisuilla.

125-VUOTIAS KONETEKNIikka - RETROPEDAGOGINEN OPPIMISYhteisö

Kirjoittaja: yliopettaja Tauno Jokinen, Oulun ammattikorkeakoulun konetekniikan osasto

Kuvat: Mira Kekkonen, Oulun ammattikorkeakoulu konetekniikan osasto

"Luo ilo, luot oppimisen. Luo välittäminen, luot yhteisön. Luo merkitys, luot tulevaisuuden."

Tauno Jokinen



Konetekniikan osaston missiolause "With Passion" kertoo lyhyesti ja ytimekkäästi sitoutumisesta Oulun ammattikorkeakoulun arvoihin: Yhteisöllisyys, Työelämäkumppanuus, Kehittymishalukkuus ja Tuloksellisuus.

Opiskeleminen insinööriksi on paljon enemmän kuin pelkkää opetussuunnitelmassa luetellun asiantiedon omaksumista. Kyse on kasvamisesta insinööriyhteisön jäseneksi. Opettaja on tässä kasvuprosessissa suunnannäyttävä, valmentaja ja roolimalli. Varsinaisen oppimistyön tekee opiskelija. Vanhat retoriikan kulmakivet logos, paatos ja eetos sopivat vieläkin oppimisyhteisön kantaviksi teemoiksi. Logos edustaa oppimisen asiasisältöä, paatos viittaa oppimisen tunneulottuvuuteen ja eetos opettajan ja oppilaan kohtaamiseen. Onnistunut oppimistulos on enemmän tunnetta ja kohtaamista kuin tietoa.

Ilta-uoio on kaikkein perinteisin oppimisympäristö, jossa koko yhteisö nuorukaisista vanhuksiin kerääntyy yhteen jakamaan ja pohtimaan päivän kokemuksia. Kullakin sukupolvella on oma tärkeä roolinsa tässä kokemusten ja kokemuksellisuuden jäsentämisessä. Nuorukaisille on tärkeää oma yksilöllinen kehittyminen, heille elämä on auki ja ajatukset suuntautuvat tulevaisuuteen. Vahvan aikuisuuden saavuttaneet ajattelevat nykyhetkeä ja tarkastelevat elämää ja ilmiöitä koko yhteisön näkökulmasta. Oma tärkeä roolinsa on myös vanhuksilla, jotka sitovat kokonaisuuden sen historiaan.



Kansainvälisyysviikolla huhtikuussa eurooppalaisten yhteistyöoppilaitosten opettajat kokoontuvat Ouluun tutustumaan suomalaiseen korkeakoulukulttuuriin, tapaamaan opettajakollegoitaan ja osallistumaan opetustyöhön.



Uusien opiskelijoiden ensimmäisenä opiskelupäivänä tutustutaan oppilaitokseen, opettajiin ja opiskelukavereihin. Päivän loppuksi suunnitellaan ja toteutetaan sosiogrammeja eri teemoista. Kuvassa oleva ihmispatsas kuvaa arvoa Yhteisöllisyys.

Kaiken kaikkiaan konetekniikan osasto on osaamisen välittäjä, jolla on erinomainen näköala oman ammattialansa kotimaiseen ja kansainväliseen kehitykseen.

Konetekniikan osasto on myös osa kansainvälistä oppilaitosten verkostoa. Oppilaitosten välinen yhteistyö sisältää sekä opettajanvaihtoa, että vaihto-opiskelua. Syvimmillään yhteistyö mahdollistaa suomalaisille opiskelijoille arvostetun kaksoistutkinnon yhteistyöoppilaitoksissamme. Tällöin kokonainen opintovuosi vietetään ulkomailla. Opintoihin sisältyy myös teollisuusopintomatka Keski-Eurooppaan toisen opiskeluvuoden huipennuksena. Kansainvälisyys takaa sen, että konetekniikan opettajien ja opiskelijoiden tietämys omasta ammattialastaan pysyy kansainvälisellä tasolla.

Kaiken kaikkiaan konetekniikan osasto on osaamisen välittäjä, jolla on erinomainen näköala oman ammattialansa kotimaiseen ja kansainväliseen kehitykseen. Teollisuuden kanssa tehtävät yhteistyöhankkeet vahvistavat koko pohjoissuomalaisen teollisuuden kilpailukykyä. Opiskelijoille konetekniikan osasto on oppimisyhteisö, jonka perinteet ulottuvat vuoteen 1894. Osana tätä yhteisöä opiskelijoilla on erinomainen ympäristö luoda itselleen ammatti ja nousta oman alansa merkittäväksi osaajaksi.

Oppimisyhteisössä on erilaisia rooleja, mutta oppiminen ei ole osaamisen siirtämistä yksilöltä toiselle. Jokainen oppimisyhteisön jäsen oppii itsenäisesti itselleen merkityksellisiä asioita ympäristössä, joka sisältää oppimiselle otollisia virikkeitä. Opettajan tehtävä on luoda näitä virikkeitä ja suunnata oppimista tarkoituksenmukaisiin teemoihin. Opiskelijat, eli ilta- nuotiovertauksen nuorukaiset muodostavat oman yhteisönsä, jossa he tasavertaisuuden tarjoamassa ilmapiirissä edistävät toistensa oppimista. Opiskelijatiimien merkitys oppimisen tukena jää helposti oivaltamatta, jos ajatellaan oppimisen olevan tiedon siirtämistä opettajalta oppilaalle.

Teollisuus Pohjois-Suomessa ja osin myös laajemmin on osa konetekniikan oppimisyhteisöä. Yhdessä teollisuuden kanssa suunnitellut ja toteutettavat hankkeet kehittävät molempien osapuolten osaamista. Opetushenkilökunnan näkökulmasta yhteistyö on tilaisuus ylläpitää ja kehittää opettajien omaa insinöörintaitoa. Samalla varmistutaan siitä, että koulutusohjelman oppimistavoitteet vastaavat työelämäkumppanien tarpeita. Teollisuuden kanssa toteutettaviin hankkeisiin osallistuminen on opiskelijoille erinomainen tilaisuus tutustua tulevan ammatin haasteisiin ja koetella omien taitojen riittävyttä aitoja liiketoiminnan ongelmia ratkomalla.



Teollisuusopintomatka Keski-Eurooppaan on konetekniikan koulutusohjelmassa toisen opintovuoden huipentuma. Opiskelijat suunnittelevat ja toteuttavat viikon ohjelman itse. Ryhmän tutoropettajalle opintomatalle osallistuminen tekee mahdolliseksi opiskelijoihin tutustumisen yksilötasolla.

Uusille urille konetekniikkaa opiskelemalla

Kirjoittajat ja kuvat: projektipäällikkö Jyri-Jussi Torvinen,
Toni Autio ja koulutussihteeri Mira Kekkonen,
Oulun ammattikorkeakoulun konetekniikan osasto

Koneautomaation laboratoriotiloissa on kuusi Universal Robotsin käsivarsirobotia valmiina hankkeita ja opiskelijaprojekteja varten. Tiloissa on myös projekteja ja opetusta varten pneumatiikka- ja hydraulikkalaitteistot, anturitekniikkaa ja ohjaustekniikkaa, kuten logiikkaohjaimia.



Koneautomaatiolaboratoriossa opiskelijat suorittavat harjoitustöitä

Jyri-Jussi Torvinen on aikaisemmaltaan koulutukselta tietotekniikan insinööri (AMK). Hän työskenteli valmistumisensa jälkeen Nokialla useissa tuotannon eri tuotannon tehtävissä niin tuotannon operaattorina kuin testauksen suunnittelussakin. Kipinän konetekniikan opiskeluun hän sai Nokialta, jossa hän näki monimutkaisia sovelluksia ja teki yhteistyötä tiimin mekaniikkasuunnittelijoiden kanssa. Yhteistyö konetekniikan ammattilaisten kanssa oli erittäin antoisaa, ja Jyri-Jussi sai jo silloin useita hyviä vinkkejä siitä, kuinka ratkaisut kannattaa suunnitella. Jyri-Jussin motivaatio alan vaihtoon oli syttynyt.

Sydän sykähti konetekniikalle

Kipinän syttymisen jälkeen Jyri-Jussi alkoi vuonna 2016 opiskella konetekniikan insinööriksi suuntautuen koneautomaatioon. Jyri-Jussi sai suuren osan ensimmäisen vuoden kurseista hyväksiluettua aiemman insinöörinkoulutuksen ansiosta. Opintoissaan hän on päässyt toteuttamaan erilaisia suunnitteluprojekteja. Näiden pohjalta tutuiksi ovat tulleet niin erilaiset työstökoneet kuin suunnitteluohjelmatkin.

Oulun ammattikorkeakoulun Kotkantien kampuksella ovat monipuoliset laboratoriotilat, ja jokainen konetekniikan opiskelija perehtyy koulutuksensa aikana näihin konetekniikan laboratorion koneistuslaitteisiin. Erilaisten tuotteiden valmistamista varten konelaboratorion tiloista löytyvät manuaaliset työstökoneet, hitsauslaitteistot, särmäyskone, vesileikkuri, NC-sorvi ja 5-akselinen NC-työstökone.



Ensi askel uudelle uralle

Opiskelijat pääsevät auttamaan myös koneosaston erilaisten EU-rahoitteisten hankkeiden toteuttamisessa, jolloin usein tavoitteena on auttaa paikallisia pk-yrityksiä parantamaan kilpailukykyä markkinoilla. Jyri-Jussi pääsi opiskelijana osaksi hanketta, jossa tavoitteena oli tehostaa tuotantoa robotiikalla. Robotit ovat nyt kolmen vuoden ajan olleet kovassa käytössä Oamkin konetekniikan osaston TEHOJA-hankkeen projekteissa. Kuuluisin robottiprojekti on keväällä 2018 valmistunut Pentikin projekti, jossa myös Jyri-Jussi oli mukana toteuttamassa robottisovellusta. Sovelluksessa robotti kastaa posliinimukin lasiteneesteessä ja poistaa ylimääräiset valumat. Robotista on suuri apu samaa työtä 30 vuotta tehneelle Inkerille, jota robotti avustaa tänäkin päivänä tekemällä yksitoikkoisen työvaiheen.

Erinomaisesti onnistunut projekti riitti mandaatiksi, jolla projektissa opiskelijana työskennellyt Jyri-Jussi Torvinen sai työpaikan TEHOJA-hankkeen toisena projekti-insinöörinä.

Kehitys jatkuu

TEHOJA-hankkeen loppumisen jälkeen Jyri-Jussi tarttuu uusiin haasteisiin hyppäämällä ROKKA-hankkeen projektipäälliköksi. Hankkeessa toteutetaan yhteistoiminnallisen robotiikan virtuaalinen kurssitarjotin, joka on suunnattu opetus- ja tutkimushenkilöstölle ja yrityksille perusosaaminen kehittämiseen. Samalla luodaan Oamkille osaaminen yhteistoiminnallisen robotiikan kärkekouluttaja Suomessa.

Alanvaihdokseen Jyri-Jussi on erittäin tyytyväinen, ja hän haluaakin muistuttaa kaikille uudelleen kouluttautumista mahdollisuutena. Hän ei suosittele vain miettimään itselleen kiinnostavia aiheita vaan hakeutumaan mieluummin uudelleen koulupenkille kuin tekemään työtä, josta ei pidä.



Jyri-Jussi on äärimmäisen tyytyväinen rohkeaan päätökseensä vaihtaa alaa ja kannusta kaikkia muitakin tekemään sitä, mitä rakastaa.

Oulun ammattikorkeakoulu ajoneuvokatsastajien kouluttajana

Kirjoittaja: lehtori Hannu Heikkilä,
Oulun ammattikorkeakoulun konetekniikan osasto
Kuva: koulutussihteeri Mira Kekkonen,
Oulun ammattikorkeakoulun konetekniikan osasto

Ajoneuvojen katsastustoiminta alkoi Suomessa virallisesti vuonna 1922, jolloin säädettiin asetus automobiilien katsastus- ja rekisteröintitoiminnasta. Autoja ja moottoripyöriä oli Suomessa tuolloin noin 3 000. Suurissa kaupungeissa oltiin silloin jo huolestuneita autojen määrän kasvun vaikutuksista yleiselle liikenneturvallisudelle. Samalla pyrittiin vähentämään lainsäädännöllisin keinoin autoista aiheutuvia melu- ja saastehaittoja. Nykypäivänä ajoneuvojen määrä on moninkertainen tuohon aikaan nähden, mutta liikenteen aiheuttamat haasteet ovat monella tapaa samankaltaiset.

Katsastuksen vapautuminen markkinoille

Katsastustoiminta vapautui kilpailulle vuonna 1994, jolloin Suomen valtio luopui monopolistaan alalla. Tähän saakka valtion omistama Autorekisterikeskus oli vastannut koko Suomen ajoneuvojen katsastustoiminnasta. Alan vapautuminen kilpailulle mahdollisti nyt myös yrittäjyyden alalla. Uusia katsastusasemia ilmestyikin nopeasti suurimpiin kaupunkeihin, ja esimerkiksi Oulussa ensimmäinen yksityinen katsastusasema avasi ovensa vuonna 1995. Kilpailu katsastusalalla kehitti asiakaspalvelua ja katsastuspalveluiden saatavuutta huomattavasti parempaan suuntaan kuin mitä se oli aiemmin Suomen valtion monopolin aikaan.

2000-luvun alussa katsastustoimipaikkojen määrä oli kasvanut jo huomattavasti ja kilpailu asiakkaista oli kovaa. Tämä aiheutti sen, että katsastustoiminnan laatu alkoi heiketä paikoittain ja tapahtui jopa ylilyöntejä. Lainsäätäjän haluttiin puuttuvan asiaan, jotta epätasapuolinen kilpailu loppuisi ja toiminnan laatua saataisiin parannettua.

Koulutusvaatimukset katsastajille

Uusi laki ajoneuvojen katsastusluvista säädettiin vuoden 1998 lopussa. Uutta olivat nyt monet katsastustoimintaa ja sen valvontaa koskevat säädökset. Katsastajien koulutusvaatimukset kirjattiin tarkasti nyt ensimmäistä kertaa lakiin saakka ja koulutuksesta tuli luvanvaraista. Luvan koulutuksen järjestämiseen myönsi tuolloin Ajoneuvohallintokeskus.

Katsastajien koulutus keskittyi heti alusta pitäen Etelä-Suomeen. Käytännössä tämä on tarkoittanut sitä, että kaksi suurta kouluttajaa on vastannut koko Suomen katsastustyritysten koulutustarpeista. Yritysten on pitänyt kouluttaa oma henkilökunta ja uudet työntekijät Etelä-Suomessa. Tämä on aiheuttanut suuria kustannuksia varsinkin pohjoissuomalaisille yrityksille. Lisäksi koulutustoiminnan puuttuminen Pohjois-Suomesta on aiheuttanut ajoittain pulaa työntekijöistä ja vaikeuttanut siten yritysten toiminnan kehittämistä.

Ensimmäinen ajoneuvokatsastaja Oulun ammattikorkeakoulusta

Juho Konttaniemi on aikaisemmalta koulutukseltaan autoasentaja, joka muutaman työvuoden jälkeen alkoi miettiä, kuinka pääsisi tekemään monipuolisempia työtehtäviä ajatamatta kuitenkaan täysin toimistotöihin. Ratkaisuna hän päätti hakeutua Oulun ammattikorkeakouluun konetekniikan koulutusohjelmaan luonnollisesti auto- ja työkonetekniikkaan suuntautuen.

Oulun ammattikorkeakoulussa (Oamk) alkoi keväällä 2017 Euroopan Sosiaalirahaston (ESR) rahoittama AutoKoulu-niminen hanke, jonka tarkoituksena on ollut aloittaa ajoneuvokatsastajien alalletulokoulutus myös Pohjois-Suomessa. Aivan kuten Juhoa, myös monia muita opiskelijoita kiinnosti tämä mahdollisuus suorittaa katsastajan alalletulokoulutus, joka antaa opiskelijoille mahdollisuuden suorittaa katsastajan tutkinnon. Pätevöittävään koulutukseen osallistumisen edellytyksenä on myös, että opiskelijalla on vähintään kuusi kuukautta korjaamokokemusta tai vastaavaa kokemusta. Lisäksi Liikenne- ja viestintävirasto (Traficom) edellyttää, että opiskelija täyttää myös ns. luotettavuusvaatimukset. Hyväksytysti suoritettua koulutuksen ja harjoittelun jälkeen katsastajatutkinnon ottaa vastaan Traficom.

“Halusin katsastajaksi, koska tässä työssä pääsee myös käsillään tekemään töitä eikä vain istumaan konttorissa näyttöpäätteen parissa.”



Juho Konttaniemi on ensimmäinen opiskelija, joka on suorittanut katsastajatutkinnon Oamkin konetekniikan osastolla. Juho jatkoi työskentelyään Konetien Katsastuksessa jouhevasti tutkinnon suorittamisen jälkeen. "Halusin katsastajaksi, koska tässä työssä pääsee myös käsillään tekemään töitä eikä vain istumaan konttorissa näyttöpäätteen parissa."

Juholla oli aiemman koulutuksen kautta runsaasti työkokemusta korjaamolta ja näin eteneminen opinnoissa tapahtui sutjakasti. Juho pääsi suorittamaan syventäviä katsastusalan opintoja Oamkin katsastajakoulutuksesta vastaavan Hannu Heikkilän oppiin. Kurssien jälkeen Juho lähti heti Konetien Katsastus Oy:hyn katsastusharjoitteluun, joka kesti muutaman viikon. Yhtä aikaa katsastuskoulutuksen kanssa Juho viimeisteli konetekniikan insinööriopintojaan ja valmistui kesäkuussa 2019 konetekniikan insinööriksi. Pian tämän jälkeen, kun katsastusharjoittelu oli suoritettuna, hän lähti Helsinkiin suorittamaan katsastajan koetta. Koe oli melko haastava ja lakitekstien tuntemista vaativa, mutta Juho selvitti kokeen hyvin. Oamkin koneosasto toivottaa Juholle onnea ja menestystä katsastusalalla!

**HALUATKO TIETÄÄ
ENEMMÄN TÄSTÄ AUTOSTA?**


Katsastus

Tule A-Katsastuksen jatko- ja erikoiskoulutuksiin

A-Katsastus Oy:llä on viranomaisen myöntämä lupa katsastajien kaikkeen lakisääteiseen koulutukseen. Kiinnostuitko? Lisätietoja koulutuksesta ja vaatimuksista saat A-Katsastuksen teknisen koulutuksen vastuuhenkilöiltä: koulutukset@a-katsastus.fi

Robotti ratkomassa koneistajapulaa

Kirjoittaja: projektipäällikkö Juha Junttila, Oulun ammattikorkeakoulun konetekniikan osasto

Kirjoitus liittyy Roboreel-hankkeen järjestämään valmennukseen cobottikokeilusta Sah-ko Oy:ssä

Ensivierailullamme Sah-Kon konepajalle otimme mukaan vetonaulaksemme Universal Robots UR5 -yhteistoimintarobotin eli cobotin. Pienen robottidemon jälkeen yritys oli mielenkiinnolla osallistumassa hankkeeseen. Cobotille havaittiin heti potentiaalisia käyttökohteita, ja hanke mahdollistaisi kätevästi sen soveltuvuuden testaamisen Sah-Kon tuotantoon.

Alustavasti cobottikokeilussa oli tarkoitus korvata manuaalityötä konepalvelusovelluksessa, jossa robotti poimisi automaattisorvilta putkahtaneet osavalmisteet kuljetuslavalle. Sen jälkeen työkappale panostettaisiin manuaalisesti seuraavaa työstövaihetta varten. Kuitenkin juuri kokeilun alkaessa cobotille havaittiin vielä parempi käyttökohde, jossa se toimisi CNC-sorvin apuna syöttäen aihioita ja poistaen työstetyn kappaleen.

Kaavaillulle konepalvelusovellukselle ei ollut tiedossa tiettyä työstettävää tuotetta, vaan konseptilla haetaan mahdollisuutta laajentaa liiketoimintaa. Robotilla mahdollistetaan aiempaa suurempien erien valmistaminen, vaikka jatkuvaa tilausta isommille määrille ei olisikaan. Robotin avulla voitaisiin tehdä isompia sarjoja ajaen niitä miehittämättömänä. Robotti mahdollistaa koneen käyttöasteen nostamisen, kun sitä voidaan ajaa useassa vuorossa. Cobotin turva-aidattomuus mahdollistaa robotin siirreltävyyden ja siten sen tehtävien koostumisen useista pienemmistä, eri työpisteisiin sidotuista tehtävistä. Perinteinen, suljetun työalueen teollisuusrobotti ei tulisi tässä kyseeseen, sillä sitä ei turva-aitoineen noin vain siirrellä.



Yhteistyön uusi ulottuvuus

Robotin kokeilussa mukana oleva koneistamon kehitysvastaavan tehtävissä toimiva myynti-insinööri Ari Vihattula kokee robotin ohjelmoinnin samankaltaiseksi CNC-työstökoneiden kanssa: molemmat ovat suoraviivaisia ja loogisia. Aiempaa robottien ohjelmointikokemusta hänellä ei ole.

Koneistaja Toni Korpikannel odottaa mielenkiinnolla pääsyä työskentelemään robotin kanssa. Hän on vapaa-aikanaan perehtynyt muun muassa 3D-mallinnukseen. Se antaa hyvät lähtökohdat robotin käytön laajentamiseksi esimerkiksi tietokoneella tehtävään etäohjelmointiin (Offline Programming, OLP). Cobottikokeilu on lämmittänyt myös toimitusjohtaja Jukka Estaman mieltä: hänen omien sanojensa mukaan onnenkyyneleitä, kun hän näki robottiohjelman onnistuneen testiajon.

Kokeilussa yrityksen henkilökunnan tietotaito yhteistoimintarobotiikasta karttui. Kokeilun aikana henkilökunta opetteli robotin ohjelmointia ja sen eri ominaisuuksia, kuten konenäön hyödyntämistä. Myös rajoitteista tuli oppia, kuten liikealueen joustavuudesta sekä tarttujan käytöstä. Kokemusta saatiin, kuinka rakentaa kommunikointi kahden laitteen välille: Robotin ja työstökoneen välillä täytyy olla signaalit, koska täytyyhän laitteiden tietää, kumman vuoro on toimia. Tässä tapauksessa viestinnän hoitamiseksi sorvilta robotille käytettiin sorvin ohjelmoitavia releitä, joita kytkettiin robotin tulosignaaleiksi. Vastaavasti robotti ”painoi” sorvin painikkeita, kun viestin haluttiin kulkevan robotilta sorville.

Koneistajan laajeneva työnkuva

Pitkissä tuotantosarjoissa koneistaja toimii lähinnä kappaletta vaihtamassa. Cobotin palveluksessa sorvia koneistaja voi keskittyä tuottavampiin tehtäviin, kuten uusien ohjelmien tekemiseen. Ohjelmointi on tehtävä, joka vaatii hyvää keskittymistä. Jatkuva työstettävien kappaleiden vaihtaminen vie keskittymisen ohjelmoinnista, jolloin ohjelmaan on mahdollista jäädä puutteita tai virheitä, jotka arvokkaiden työstökoneiden tapauksissa voivat käydä kalliiksi. Toki robotin ohjelmointitehtävät tuovat uuden haasteen koneistajan työnkuvaan.

Robotti ei suinkaan ratkaise koneistajapulaa. Se voi tuoda siihen hieman helpotusta tekemällä yksitoikkoisia tehtäviä koneistajan keskittyessä vaativampaa osaamista tarvitseviin tehtäviin. Robottien käyttö koneistuksessa koneistajan työkaluna voi herättää mielenkiintoa, jolloin kiinnostus alaa kohtaan kasvaa ja alalle hakeutuu entistä enemmän työvoimaa. Cobottien käyttö tulee yleistymään perinteisten teollisuusrobottien rinnalla, sillä ne ovat joustavasti hyödynnettävissä siirreltävyyden ja helpon ohjelmoinnin ansiosta. Hankkeen cobottikokeilu Sah-Kon konepajalla on ollut menestys, ja niinpä yrityksellä on suunnitelmassa investoida lähiaikoina vastaavaan laitteistoon.

Cobottien käyttö tulee yleistymään perinteisten teollisuusrobottien rinnalla, sillä ne ovat joustavasti hyödynnettävissä siirreltävyyden ja helpon ohjelmoinnin ansiosta.

TRAFICOM

Liikenne- ja viestintävirasto

Olemme lähellä sinua

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on liikenteen ja viestinnän vastuullinen ja uudistuva virasto, joka on asiakasta lähellä.

Mahdollistamme innovatiivisen, älykkään ja turvallisen liikenteen kehittymisen sekä toimivat ja tietoturvalliset viestintäyhteydet.

www.traficom.fi



ACON

WE ARE
THE THRILL SEEKERS

www.acon.fi

FAMILY OF GREAT MINDS

RDVELHO

SSF

creating
an intelligent
world

Unique combination of software and
product development expertise.



Join us!

Great
Place
To
Work

Best Workplaces™

FINLAND 2019



JMCENGINE

WHEN

EVERY UNIT

MATTERS

High quality serial
machining and
assembly services

jmcengine.fi

JOT
automation

Onnittelut Koneelle
125-vuotisesta
taipaleesta!

Karakuri, automaatiota nukeista nykypäivän teollisuuteen

Kirjoittaja: Teemu Kilponen, Oulun ammattikorkeakoulun konetekniikan osasto

Karakuri kirjoitetaan japanilaisittain からくり, ja se tarkoittaa härveliä, mekanismia, koneistoa, temppua, keksintöä tai laitetta. Sana tarkoittaaakin mekaanista "taikuutta".

Nimi on lähtöisin japanilaisista ningyō -nukeista. Nuket on mainittu ensimmäisen kerran jo noin 1 500 vuotta vanhoissa teksteissä mutta olivat suosituimpia noin 200 vuotta sitten.

Yksi tunnetuimmista esimerkeistä on teekuppia kantava nukke. Kun nukken tarjottimelle asetetaan täysi teekuppi, kupin paino liikuttaa nukkea eteenpäin voimansiirtojousten avulla. Kun tarjoiltu tee on juotu, tyhjä kuppi asetetaan takaisin alustalle, jolloin tyhjän kupin paino saa nukken kääntymään ympäri ja siirtymään takaisin lähtöpisteeseen.



KUVA: Ningyō -nukke, yksi tunnetuimmista karakuriesimerkeistä.

Nykypäivänä karakurilla tarkoitetaan laitetta, joka merkittävästi kehittää ja helpottaa työn tekemistä. Laitteessa on ainoastaan mekaanisia osia, ja sen rakenteessa vältetään sähkön, hydrauliiikan tai pneumatiikan käyttöä. Se ei myöskään ole tietokoneohjattu mutta on suunniteltu ohjautuvaksi pelkkien mekaanisten ratkaisujen avulla.

Karakurin voimanlähteet

Yleisin vaihtoehto on käyttää ihmisen lihasvoimaa. Karakureja siirrellään käsin ja jaloilla voidaan aktivoida vipuja, jotka siirtävät tasoa tai muita rakenteita. Toinen yleinen tapa on ottaa käyttövoimaa toisesta laitteesta, esimerkiksi vihivaunusta. Lisäksi painovoimaa hyödyntämällä raskas kappale voi omalla massallaan vapauttaa jonkin toisen mekanismin tai siirtää karakurikärkyä itsenäisesti eteenpäin.

Karakuriratkaisut tehostavat ja helpottavat materiaalien käsittelyä tuotannossa, tuotannon läpimenoajat lyhenevät ja jopa laatukin voi kehittyä.

Esimerkkejä karakuriratkaisuista

Yksi havainnollistava esimerkki karakuriratkaisujen käytöstä on rullakoiden yhdistäminen vihivaunuun. Kuvitellaan, että vihivaunu kuljettaa materiaalia tuotantotiloissa ja työpisteillä tarvittavat materiaalit on varastoitu läpivirtaushyllyköihin. Vihivaunun tehtävänä on täydentää työpisteiden varastoja. Kun vihivaunu ajaa läpivirtaushyllyn ohitse, sen vivustomekanismi vapauttaa laatikkoja vihivaunun kyydistä työpisteelle ja työpisteen tyhjt laatikot valuvat vihivaunun kyytiin. Tämän jälkeen vihivaunu palautuu täydennettäväksi päävarastolle. Kuten työpisteidenkin kohdalla, tyhjt laatikot palautuvat vihivaunun kyydistä täydennettäväksi ja vihivaunun kuljetintaso täydennettiin täytetyillä laatikoilla.

Karakuriratkaisujen edut

Karakuriratkaisut tehostavat ja helpottavat materiaalien käsittelyä tuotannossa, tuotannon läpimenoajat lyhenevät ja jopa laatukin voi kehittyä.

Muita mainittavia etuja ovat seuraavat:

Karakuriratkaisuissa ei ole esimerkiksi internetyhteyttä eivätkä ne ole osa IoT-järjestelmää, jolloin kyberturvallisuus on taattu.

Tietokoneavusteinen järjestelmä on moninkertaisesti kalliimpi ratkaisu verrattuna putkiin, liittimiin, naruihin ja rattaisiin. Esimerkiksi 500 €:n arvoisella yksinkertaisella laitteella voidaan korvata 10 000 €:n investointi, jolloin säästö on merkittävä.

Useimmiten karakurilaitteen huoltaminen on helppoa. Mikäli tietokonejärjestelmään tulee ongelma, joskus voi olla todella vaikeaa paikallistaa ongelma. Mahdollisesti saatetaan tarvita ammattilaista korjaamaan järjestelmä kuntoon. Koska kyseessä on mekaaninen laite, on yleensä aika helppoa nähdä – jopa harjaantumattomalla silmällä – missä ongelma on.

Lattiatason työntekijät voivat itsenäisesti rakentaa ja kehittää karakurilaitteita. Todennäköisesti he eivät muuta mitään monimutkaisesta järjestelmästä, joka sisältää tietokoneen ja antureita.

Jatkuvalla parantamisella luovuus esiin

Tehtaissa käytettävien materiaalinsiirtoratkaisujen ei tarvitse olla kalliita. Yksinkertaiset ratkaisut ovat luotettavia, kustannustehokkaita ja helppokäyttöisiä. Autonvalmistajat kuten Toyota, BMW, Audi ja monet muut yritykset ovat soveltaneet karakurien käyttöä omissa tehtaissaan onnistuneesti. Karakuriperiaatteiden ymmärtäminen ja käyttöönotto ovat osa jatkuvan parantamisen mallia. Karakurijärjestelmien kehittäminen varmistaa, että tuotantolinjan jäsenet löytävät aina luovia ja kustannustehokkaita tapoja parantaa valmistusprosessia. Luovuus ja kustannustehokkuus ovat olleet yksi ydinfilosofioita hukan vähentämisessä lean-tuotantojärjestelmässä.

Vain mielikuvitus on rajana kehittäessäsi omaan prosessiisi soveltuvia karakuriratkaisuja!

normet

Insinöörit pienentämässä hiilijalanjälkeä

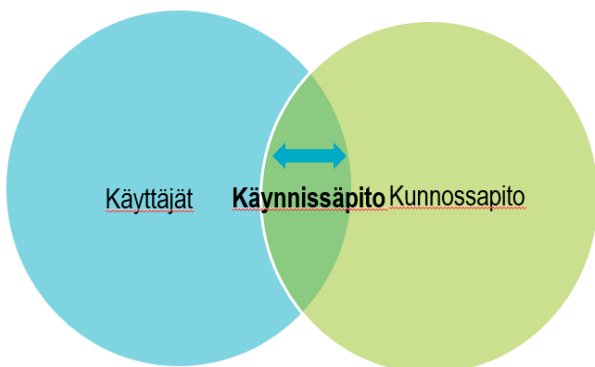
Kirjoittaja ja kuvat: lehtori Juha Männistö,
Oulun ammattikorkeakoulun konetekniikan osasto

Oulun ammattikorkeakoulussa (Oamk) alkoi kuluvana syyskuuna hanke nimeltään KÄYPI, Käynnissäpidon uudet teknologiat ja niiden edistävää vaikutus vähähiilisyteen. Hanke on EAKR:n, Business Oulun ja eri yritysten yhteistyöhanke, johon osallistuvat Oamkin lisäksi Centria amk ja Oulun yliopisto. Nimensä mukaisesti tavoitteena on säästää raaka-aineita, energiaa ja tätä kautta luontoa uusimman teknologian avulla. Hankkeessa on useita työpa-ketteja ja osatavoitteita, ja kaikille näille yhteinen nimittäjä on vähähiilisyden edistäminen.

Mitä insinööri voi tehdä, eikös insinöörin työ ole luonnon hyödyntämistä ja rakentamista? Vastaus on: paljonkin.

Miten käynnissäpito voitaisiin määritellä?

Perinteisessä tuotanto-organisaatiossa on erikseen kunnossapito- ja tuotanto-osastot. Molemmilla osastoilla on sama tavoite: pitää koneet ja laitteet pyörimässä. Näkemys siitä, miten tämä toteutetaan, vaihtelee, ja tämä voi aiheuttaa ristiriitatilanteita. Käynnissäpidon määrittelmää kuvaa parhaiten kuva 1. Luomalla yhteinen "toiminta-alue" konkretisoidaan samalla yhteinen tahto.



Kuva 1. Käynnissäpidon asema organisaatiossa



Kuva 2. Käynnissäpitoon vaikuttavat "ajurit"

Miten käynnissäpito edistää vähähiilisyttä?

Käynnissäpitoa siihen liittyvine toimintoineen on osuvasti verrattu terveydenhuoltoon: oikein kohdennetut toimenpiteet riittävällä laajuudella ja taajuudella ovat toiminnan kannalta hyvin tärkeitä. Kuten terveydenhuollossa myös käynnissäpidossa ennakoiva toiminta on kaikin puolin halvempaa kuin reagointi jo tapahtuneeseen, olipa se sitten sairastuminen tai laitteen rikkoontuminen. Haasteena onkin molemmissa sen määrittäminen, mikä liian vähäistä, riittävää tai liikaa – kuten vaikkapa liikunta, terveystarkastukset tai voiteluaineen vaihto. Molemmat ääripäät ovat taloudellisessa ja/tai inhimillisessä mielessä huonoja vaihtoehtoja.

Käynnissäpidossa painotetaan nimenomaan kunnossapidollisessa mielessä koneiden, laitteiden tai järjestelmien seuranta (oireilua) ja tämän perusteella tehdään päätökset jatkotoimenpiteistä. Nykypäivän mittaus- ja analysointilaitteet helpottavat seuranta, mutta pelkkä seuranta ei riitä – tarvitaan myös teknistä ymmärrystä, tietotaitoa. Esimerkiksi käy hyvin vaikkapa paineilmajärjestelmä: jo muutaman millimetrin halkaisijainen reikä paineilmajärjestelmässä tuhlaa saman määrän vuodessa sähköä, jolla lämmittäisi kymmenen omakotitaloa. Liian harvoin suoritettavat huoltotoimenpiteet voivat puolestaan aiheuttaa kalliin laitteiston rikkoontumisen. Käynnissäpidon ajatusta voidaan esittää kuvalla 2.

SKF

TELATEK
SERVICE

FENNO
VOIMA

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



DB Santasalo
David Brown Santasalo

BOLIDEN
Kevitsa

OAMK

Turhia varaosia

Elinkaariajatteluun kuuluu olennaisesti toiminnan turvaaminen häiriö- tai rikkoontumistilanteessa esimerkiksi varaosien avulla. Entä jos varaosien määrää voitaisiin pienentää, hankittaisiin vain se määrä, joka oikeasti tarvitaan? Julkisuudessa esillä oleva ajatus ”bitit voittavat atomit” tarkoittaa varaosamielessä sitä, että tarvittavat osat ovat digitaalisessa muodossa ja niitä valmistetaan sitä mukaa kun niitä tarvitaan. Esimerkiksi jotkin autonvalmistajat ovat jo osittain siirtyneet tällaiseen toimintamalliin.

Entä jos varaosaa ei ole saatavilla ollenkaan tai sen toimitusaika on pitkä? Perinteisen ”mittaa - piirrä - valmista” -toimenpiteiden tilalle on tullut digitaalinen mallinnus skannaavan mittauslaitteen avulla. Yksinkertaistaen: vanha (rikkoontunut/kulunut) osa mitataan ensin skannaavalla mittavälineellä, muodostuneesta mittapistepilvestä muodostetaan kolmiulotteinen digitaalinen malli, joka sitten muutetaan työstökoneen ymmärtämälle ”koneistuskielelle” ja koneistetaan tai jopa tulostetaan suoraan metalliosien valmistamiseen tarkoitetulla tulostimella.

Eriyisesti prosessiteollisuudessa on usein tilanteita, joissa tarkastuskohde on korkealla tai muuten hankalasti saavutettavissa. Vaikka tarkastustoimenpide voi olla pieni ja yksinkertainen, sen toteuttaminen vaatii paljon järjestelyjä ja siten saattaa pahimmassa tapauksessa jäädä tekemättä. Varustamalla droni esimerkiksi lämpökameralla saadaan arvokasta tietoa vaikkapa säiliön eristysten kunnosta tai mahdollisesta alkavasta kuljetinhinnan laakerointi-vauriosta. Kuvattavasta kohteesta saadaan tietoa suoraan mobiililaitteeseen tai kuvausmateriaali voidaan tallentaa ja katsoa myöhemmin esimerkiksi tietokoneelta. Lisäämällä kuvaavaan yhdistelmään käyttäjälle AR/VR-lasit helpottuu tarkastustapahtuma niin laitteen ohjatta-vuudeltaan kuin kohdennettavuudeltaankin.

Työnopastus ja perehdyttäminen on turvallisuuden kannalta erittäin tärkeää, koska se sitten uutta työntekijää tai uutta työtehtävää. On tilanteita, joissa työn tekemistä – kuten huoltotyö ympäristöltään vaarallisissa olosuhteissa – ei voida harjoitella paikan päällä etukäteen. Kuvaamalla kohde etukäteen ja hyödyntämällä tätä materiaalia voidaan ”tutustua” työkohteeseen etukäteen ja luoda paremmat edellytykset työn turvalliselle suorittamiselle. Kuvattava kohde voidaan esittää kolmiulotteisessa virtuaalitodellisuudessa ja tähän voidaan lisätä työn suorittamisen ja erityisesti turvallisuuden kannalta tärkeitä elementtejä kuten alkusammutuskaluston, pelastusteiden tai ensiaputarvikkeiden sijainnit.



VR/AR-lasien hyödyntäminen perinteisessä työnopastuksessa on ottamassa vasta ensimmäisiä askeleitaan. Ilman osaavia työntekijöitä, heidän tuottamaansa (kuvaamaansa) mate-riaalia sekä tekniikkaa, jolla kuvattu materiaali siirretään virtuaalitodellisuuteen, ei laseistakaan ole hyötyä. Juuri tähän tulevaisuudessa tuleekin panostaa, jotta osaaminen siirtyy tuleville tekijöille.

KÄYPI-hanke etenee

Hankkeessamme on useita työpaketteja ja sovelluskohteita, joista ensimmäisten joukossa ovat 3D-kuvantaminen ja dronien hyödyntäminen etämittauksissa sekä näihin liittyvä tiedonsiirto. Hankkeeseen mukaan lähteneet yritykset pitävät merkittävänä myös erilaisten dynaamisten ja fysikaalisten mittauksen tuottamaa tietoa sekä tämän tiedon käsittelyä ja hyödyntämistä. Hankeorganisaation tärkeimpiä tehtäviä onkin uuden tekniikan soveltaminen käytännön kohteisiin. Otamme mielellään vastaan uusia ideoita.

Lisätietoja:
Juha Männistö,
projektipäällikkö, KÄYPI-hanke
juha.mannisto@oamk.fi, p: 040 183 6674

Projektiesittelyitä ja taistelua opiskelijoista Pitchingissä!

Kirjoittaja: projektipäällikkö Tuomas Stoor, Oulun ammattikorkeakoulun konetekniikan osasto

Kuvat: koulutussihteeri Mira Kekkonen, Oulun ammattikorkeakoulun konetekniikan osasto

Jo neljättä vuotta peräkkäin järjestetty konetekniikan Pitching täytti jälleen Oulun ammattikorkeakoulun Kotkantien kampuksen konserttisalin uteliaista opiskelijoista löytämään projektityön ja mahdollisesti ensimmäisen insinööriyöpai-kan. Tapahtuma järjestettiin kahtena päivänä 17. ja 18.9. Yhteensä opiskelijoita hamuavia yrityksiä oli 20 ja projektiaihteita huimat 53.



Yritykset mukana koneosaston toiminnassa

Ensimmäisenä päivänä yhteensä 11 yrityksen yritysedustajaa kokoontui kokoushuoneeseen keskustelemaan muiden yritysedustajien kanssa projekteista ja mahdollisista yhteistyökuvioista. Oulun ammattikorkeakoulun koneosaston TKI-johtaja Jukka Säkkinen piti puheen, jossa hän korosti yritysten merkittävyyttä koneosaston toiminnassa ja kehittämisessä. Samalla Jukka toi esille, kuinka hankkeet mahdollistavat kaikenlaisen kehittämisen ja yhteistyön yritysten kanssa. Kokoushuoneesta yritysedustajat astelivat konserttisaliin, joka oli ääriään myöten täynnä opiskelijoita. Paikalla olivat myös ensimmäisen vuoden opiskelijat, jotka olivat tulleet paikalle katsomaan, minkälaisia insinööritason töitä vanhemmat opiskelijat suorittavat.



Yritysesitykset kestivät noin 15 minuuttia, ja myös yleisölle jäi aikaa kysyä tarkentavia kysymyksiä yrityksestä tai projektista. Keskustelua syntyi, ja jokaiselta yritykseltä kysyttiin jotain aiheeseen liittyvää. Keskiviikon ohjelma oli kaikin puolin samanlainen kuin tiistainkin – yrityksiä oli vain kaksi vähemmän.

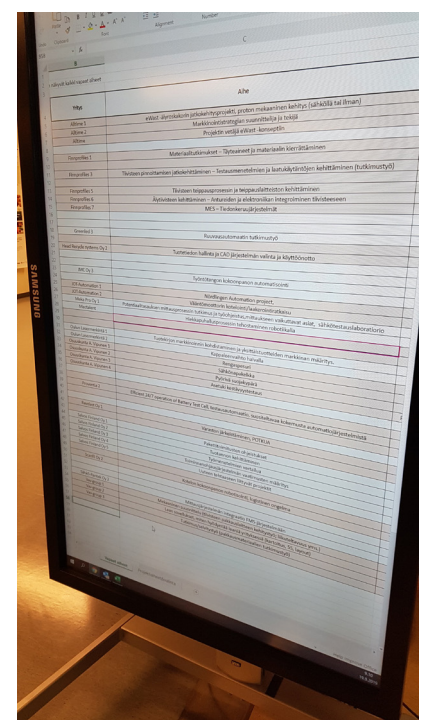


Projektiaiheiden jakaminen opiskelijoille

Torstaina opiskelijat pääsivät valitsemaan aiheita haastatteluissa. Aiheiden valinta päätettiin opettajien ja opiskelijoiden välisen keskustelun kautta. Haastattelut alkoivat kello 8:00, ja ensimmäiset opiskelijat olivat tulleet paikalle jo ennen kello seitsemää - vaikka ei ollut edes ämpäreitä jaossa! Kun haastattelut alkoivat, paikalla oli jo nelisenkymmentä opiskelijaa jonottamassa projektiaiheita. Haastattelut sujuivat sutjakkaasti ja jono häveni nopeasti. Ylimääräisiä sydämentykytyksiä opiskelijoille toi ”tilannetaulu”, josta opiskelijat näkivät reaaliaikaisesti projektiaiheet, jotka olivat vielä jäljellä. Useimmat opiskelijat saivat haluamansa projektiaiheen, ja aiheita meni haastattelujen aikana yhteensä yli puolet eli 27.

Kaiken kaikkiaan tapahtuma oli hyvin onnistunut ja projektiaiheet olivat hyvin sopivia konetekniikan opiskelijoille. Tapahtuma keräsi hyvin näkyvyyttä ja järjestelyt toimivat erinomaisesti. Ensi vuonna tapahtuma tullaan järjestämään Linnanmaalla, toivottavasti vieläkin suurempana ja parempana!

RANTEK



Tilannetaululta opiskelijat näkivät reaaliaikaisesti vapaat projektiaiheet.

Alihankintamessut 2019

Kirjoittajat: insinööriopiskelija Olli Koski, insinööriopiskelija Tuomas Ohenoja, insinööriopiskelija Lauri Keskisimonen, insinööriopiskelija Markus Schönberg, koulutussihteeri Mira Kekkonen, Oulun ammattikorkeakoulun konetekniikan osasto
Kuvat: insinööriopiskelija Markus Schönberg

Alihankintamessut järjestettiin Tampereella 24. - 26.9.2019. Alihankintamessuilla olivat laajalti edustettuina Suomen teollisuuden alihankintayritykset ja erilaiset komponenttien toimittajat. Yritykset kilpailivat näkyvyydestä ja yrittivät erottua edukseen runsaan yrityskirjon seasta. Ständeille oli tuotu mitä erilaisimpia katseenvangitsijoita erilaisista moottoripyöristä hyvin huomiota herättäviin liikkuviin laitteisiin kuten robotteihin. Toki myös perinteisillä arvannoilla ja herkkutarjoiluilla houkuteltiin asiakkaita osastoille.

Konetekniikan kuumimmat trendit haltuun messuilla

Kollaboratiivisten robottien tuleminen nousi messuilla hyvin esille. Yhteiskäyttöisiä robotteja tarjoaakin yhä useampi robotiikkaan suuntautunut yritys. Esimerkiksi ABB:n osastolla oli esillä helppokäyttöisiä ja kompakteja teollisuusrobotteja, jotka oli valjastettu yhteiskäyttöisiksi turvasaserskannerin avulla. Näin saadaan yhdistettyä teollisuusrobotin nopeus kollaboratiivisuuteen. Siten teollisuusrobotteja kyetään sijoittamaan myös ahtaisiin ja hankaliin työympäristöihin ilman pelkoa törmäyksestä ihmisiin tai robottia ympäröiviin muihin rakenteisiin.

Virtuaalitodellisuutta hyödynnetään entistä enemmän tuotteiden suunnittelussa

Tuoreimpana ilmiönä messuilla voitiin huomata Virtual Reality (virtuaalitodellisuus) eli VR-lasien käytön yleistymisen erilaisten tuotteiden suunnittelussa. Lasien avulla kyetään esimerkiksi havainnollistamaan asiakkaalle suunniteltu tuote kolmiulotteisena ennen tuotantoon laittamista. Yhtenä esimerkkinä VR-laseja hyödyntävästä yrityksestä oli raahelainen R-taso Oy, joka suunnittelee ja valmistaa huolto- ja hoitotasoja. VR-lasien avulla asiakas pystyy paremmin hahmottamaan suunnitellun rakenteen mittasuhteet ennen sen valmistamista. Näin mahdollisiin muutostarpeisiin pystytään vastaamaan ajoissa.

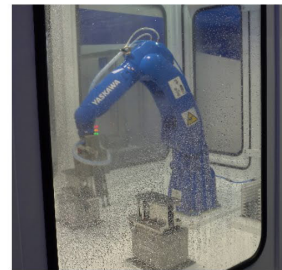
Toinen esimerkki VR-laseja suunnittelussa käyttävästä yrityksestä oli ABB, joka hyödyntää laseja robottisolujen suunnittelussa. Lasien avulla solun mittasuhteet ja mahdollinen työergonomia päästään kokeilemaan kolmiulotteisena jo suunnitteluvaiheessa. ABB:n mukaan lasit ovat hyödylliset myös työntekijöiden koulutuksessa robottisolun käyttöön. Näin koulutus voidaan suorittaa häiritsemättä varsinaista tuotantoa. Eräs ABB:n yhteistyökumppaneista hyödynsi VR-lasien tuomaa mahdollisuutta myös itse robottien ohjelmoinnissa.

Valmistustekniikka muutoksessa

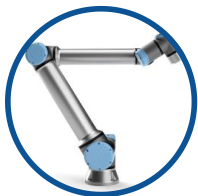
Valmistustekniikoiden ja laitteiden kehitys näkyy valmistettavien tuotteiden monimutkaisten muotojen yleistymisellä. Esimerkiksi kehittyneillä jyrsvillä moniakselisilla sorvauskeskuksilla kyetään valmistamaan hyvin monimutkaisia, monimuotoisia tai vaikkapa kantikkaita kappaleita kilpailukykyiseen hintaan. Ennen tämänkaltaisten osien valmistaminen esimerkiksi työstökeskuksilla sisälsi paljon aikaa vieviä työvaiheita kuten kappaleen kääntöjä ja paikoittamista. Kappaleen vaihdotkin jäivät pois hyödynnettäessä sorvauskeskusten tangonsyöttöautomaatteja ja kappaleen poimijoita. Myös viisiakselisten työstökeskusten yleistymisen syrjäyttää perinteisiä työstökeskuksia ja antaa aiempaa laajemmat mahdollisuudet monimutkaistenkin muotojen valmistukseen entistä vähemmällä kiinnitysvaiheilla työstön aikana.

Materiaaleja lisäävien valmistustekniikoiden (Additive Manufacturing, AM) tarjonta näkyy yhä lisääntyvän yrityksissä. Tämä lisää myös erilaisten muotojen valmistusmahdollisuuksia. AM-menetelmillä voidaankin valmistaa muotoja, joita perinteiset valmistusmenetelmät eivät mahdollistaisi. Tulostetuissa kappaleissa ei myöskään muotojen monimutkaisuus nosta kappaleen hintaa valmistusvaiheessa.

Yhtenä signaalina useilta yrityksiltä kuului huutava pula osavista koneistajista, ja moni olisikin sellaisen palkannut yritykseensä vaikka saman tien. Nuorten keskuudessa koneistajan ammatin opiskelu ei ole ollut suuressa suosiossa pitkään aikaan, mikä alkaa näkyä työvoimapulana alihankintayrityksissä. Myös konetekniikan insinööreille tuntui olevan kysyntää alan yrityksissä.



Tämän vuoden kuumimmat trendit konetekniikan alalla olivat esillä Tampereella Alihankintamessuilla



Yhteistyörobotit



Robottien
lisälaitteet



Mobiilirobotit



Vihivaunut /
IGV:t*



*Intelligent Guided Vehicle

Oletko koskaan kuullut automaatiosta, joka soveltuu täydellisesti yksittäiskappaletuotantoon? Hyvä, emme mekään.

Sen sijaan meillä Posicraftilla on kokemusta robotiikasta, joka soveltuu piensarjatuotantoon kuin nappi silmään.

Miltä kuulostaisi teesit: Helppo ohjelmoida, nopea käyttöönottaa, siirreltävä automaatioresurssi ja turvallinen yhteistyö?

Posicraft Oy edustaa maailman suosituimpia joustavan automaation laitteita. Edustuksesta löytyy mm. Universal Robots, Robotiq, MiR, Robotize ja Agilox.

Kokoonpanolinjan automatisoinnin syöttölaitesuunnittelu

Kirjoittajat, kuvat ja työn ohjaaja: insinööriopiskelija Sakari Nyman, lehtori Tuija Juntunen ja lehtori Heikki Takalo-Kippola, Oulun ammattikorkeakoulun konetekniikan osasto

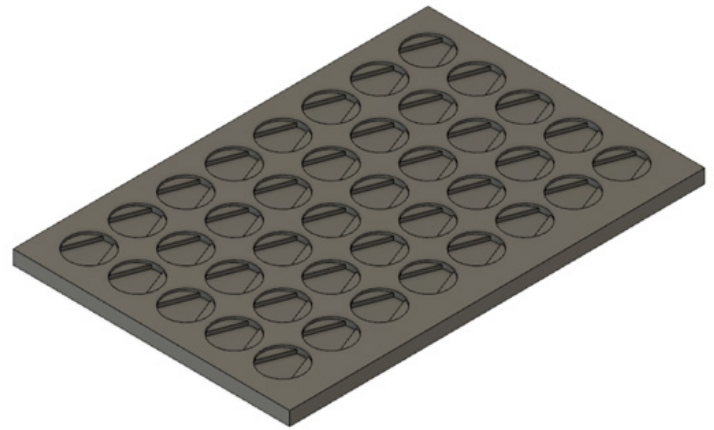
Artikkeli on konetekniikan amk-insinööriopiskelija Sakari Nymanin kypsyysnäyte, jonka hän kirjoitti syksyllä 2019 valmistuneesta opinnäytetyöstään Kokoonpanolinjan automatisoinnin syöttölaite- ja layout-suunnittelu.

Opinnäytetyön yhtenä tavoitteena oli suunnitella automaattiselle kokoonpanolinjalle syöttölaitteet. Opinnäytetyö tehtiin Sähkö-Rantek Oy:lle, joka valmistaa sähkömekaanisia laitteita. Kokoonpanolinjan automatisoinnin tavoitteena on saada tuotantolinja toimimaan ilman ihmisen käsillä tehtävää työtä. Kokoonpanolinjan automatisointi toteutetaan automaattisilla koneilla ja laitteilla, kuten roboteilla ja manipulaattoreilla. Robotit ja manipulaattorit tarvitsevat automaattisen komponenttitarjonnan, jotta ihmisen ei tarvitse tarjota komponentteja ja tehtäväksi jää vain linjan valvonta. Syöttölaitesuunnittelun tavoitteena on suunnitella komponenttitarjonnan syöttölaitteet yhteensopivaksi sekä komponenttien että robotin kanssa.

Automaatiolla tehokkuutta, tarkkuutta ja tasaista laatua

Automaation tarkoituksena on poistaa ihmiseltä yksitoikkaisia ja toistoa vaativia töitä. Automaatiota voidaan käyttää myös ihmiselle liian raskaissa, nopeissa tai tarkkuutta vaativissa tehtävissä. Automaatio jaetaan yleisesti prosessiautomaatioon ja koneautomaatioon. Jaottelu perustuu pääosin tuotteen olomuotoon. Koneautomaatiosta puhutaan yleensä kappaleenkäsittelyautomaationa, koska siinä tuotteet ovat kiinteinä kappaleina esimerkiksi kuljettimilla. Prosessiautomaatiassa tuotteet liikkuvat usein putkistoissa tai letkuissa. Tuotteet ovat yleensä nestemäisessä muodossa.

Automaatiosuunnittelu on vaativaa suunnittelutyötä, johon tarvitaan usean alan asiantuntijaa ja hyvää yhteistyötä.



KUVA 1. Paletti keskikohkille

Kone- ja prosessiautomaatio

Koneautomaatiossa eli kappaleenkäsittelyautomaatiossa käytetään usein robotteja ja manipulaattoreita. Robotit ovat täysin ohjelmoitavissa olevia koneita, joilla on useampia liikkuvia niveliä. Robotti kykenee myös pysähtymään mihin tahansa asentoon. Manipulaattorit ovat yksinkertaisempia ja liikkuvat vain ääriasennosta toiseen. Koneautomaatiossa käsitellään kiinteitä kappaleita, joten tuotannon pysäyttäminen ja sen huoltaminen tai muuttaminen on helppoa. Koneautomaatiota esiintyy esimerkiksi matkapuhelinten tuotannossa.

Prosessiautomaatiossa lopputuotteen valmistus on jatkuvaa ja prosessin pysäyttäminen vaatii usein pitkän tuotantokatkoksen. Prosessiautomaatiossa ihmisen tehtävänä on valvoa prosessia ja huoltaa automaattisia laitteita. Prosessiautomaatiota esiintyy esimerkiksi sellun tuotannossa.

Syöttölaitesuunnittelu

Syöttölaitesuunnittelu aloitettiin merkitsemällä Excel-taulukoon kaikki kokoonpanolinjalla käytettävät komponentit. Taulukko helpotti ja selkeytti komponenttien määrän hahmottamista. Taulukon avulla huomattiin myös, että osa komponenteista on standardikomponentteja, joille voidaan hyödyntää jo olemassa olevia syöttölaiteratkaisuja. Erikoiskomponenteille tarjonta täytyi suunnitella itse.

Läpivientihylly

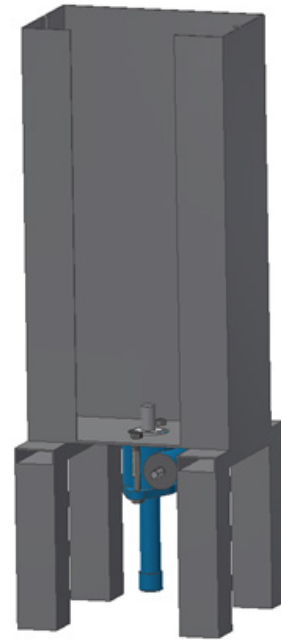
Komponenttien suuren määrän takia niille täytyi suunnitella ainakin yksi yhtenäinen tarjontaratkaisu, koska kokoonpanolinjalle suunniteltu tila oli rajallinen. Yhtenäiseksi tarjontaratkaisuksi valikoitui läpivientihylly, jossa komponentteja asetetaan tarjolle palettien avulla. Paletit suunniteltiin alusta asti samantyyllisinä, jotta muokattavuus ja kehitettävyyden olisi mahdollisimman yksinkertaista.

Standardi- ja erikoiskomponentit tuotesuunnittelussa

Standardikomponenteille kuten ruuveille ja muttereille valittiin jo olemassa olevia syöttölaiteratkaisuja.

ValmISRatkaisuihin kuului esimerkiksi automaattisia ruuvi- ja tärysyöttölaitteita. Standardikomponenteille oli myös helppoa suunnitella paletteja läpivientihyllyyn, koska niille löytyi internetistä valmiit 3D-mallit.

Erikoiskomponenteille kuten erilaisille laipoille ja vaimenninlevyille täytyi syöttölaitteet suunnitella itse. Lopputuotteessa käytettävät laipat olivat liian painavia järkevälle syöttölaiteratkaisulle, joten laipat päätettiin säilyttää kuormalavoilla ja poimimiseen hyödyntää konenäköä. Ohuille vaimenninlevyille syöttölaite suunniteltiin pystyasentoon, jotta se mahtuisi mahdollisimman pieneen tilaan. Vaimenninlevyjen syöttölaitteen pohjaan suunniteltiin ruuvinostin, joka nostaa induktiivisen anturin signaalin avulla vaimenninlevyjä yksi kerrallaan robotille tarjolle.



KUVA 2. Alustava mallinnus vaimenninlevyisyöttimestä

Loppuyhteenveto

Opinnäytetyössä suurimpana haasteena oli komponenttien suuri määrä, jonka vuoksi erilaisia syöttölaiteratkaisuja täytyi suunnitella paljon. Alkuperäisenä tavoitteena olisi ollut koko automaatiolinjan suunnittelu, mutta aiheen laajuuden takia se rajattiin syöttölaitesuunnitteluksi. Opinnäytetyön aikana kertyi paljon tietoa automaatiosta ja sen suunnittelusta. Automaatiosuunnittelu on vaativaa suunnittelutyötä, johon tarvitaan usean alan asiantuntijaa ja hyvää yhteistyötä. Tehtävien ja tavoitteiden määrittely on tärkeä osa suunnittelua ja sen onnistumista.

Uusi portaali ON AVATTU! SATL.fi



Uudet kotisivumme palvelevat sekä jäseniämme että kaikkia autoalan ammattilaisia ja opiskelijoita entistä paremmin.

Monipuolisesta portaalista löydät muun muassa ajankohtaiset kotimaiset ja ulkomaiset uutiset, tasokkaat koulutukset ja kiinnostavimmat tapahtumat. Verkkokaupasta saat kätevästi hankittua niin tapahtumalippuja, osaamisen kehittämisen kirjallisuutta kuin liiton virallisia tuotteita. Myös kattavat jäsenpalvelumme – paikalliset ja maanlaajuiset – löytyvät portaalista selkeästi koottuna, etuineen ja yhteystietoineen.

Tervetuloa mukaan autoalan kiihtyvään kehitykseen!

Tutustu heti SATL.fi
ja tilaa uutiskirje!

Suomen Autoteknillinen Liitto on autoalan ammattilaisten ja asiantuntijoiden yhteistyö- ja koulutusjärjestö. SATL toimii jäsenyhdistystensä kattojärjestönä, jonka tavoitteena on ylläpitää ja kehittää koko autoalan osaamista ja ammattitaitoa.

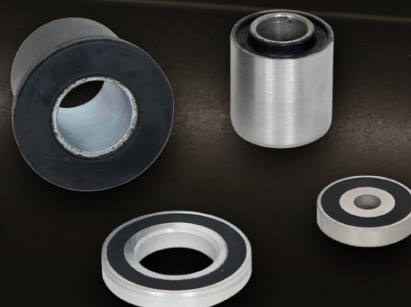
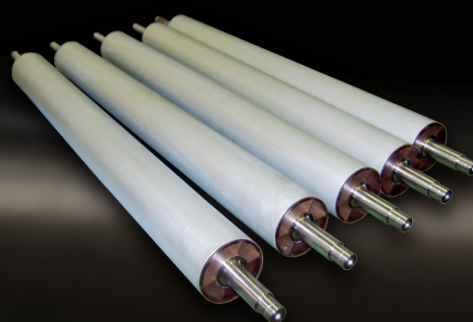
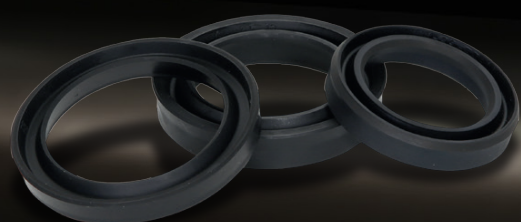
Seuraa somessa!



RAVELAST

POLYMERS

POLYMEERIRATKAISUT TEOLLISUUDEN HAASTAVIIN OLOSUHTEISIIN.



TEKNISET KUMI- JA
POLYURETAANITUOTTEET
PROTOTYYPEISTÄ
SUURSARJOIHIN.

ELASTISET KORROOSIO- JA
KULUTUKSENSUOJAUKSET
LAITTEIDEN SISÄ- JA
ULKOPINNOILLE.