



Virtuaalileikkuri on toiminnallinen tietokonemallinnus, joka on kytketty leikkurin todelliseen ohjausjärjestelmään.

Täyttä työtä virtuaalileikkurilla

Koulutussimulaattori tehostaa koulutusta

Uuden tuotantolaitteen jyrkkä starttikäyrä on aina arvokas tavoite investoijalleen. Tällainen unelmastartti on mahdollista vain siinä tapauksessa, että käyttökoneisto on perehtynyt hyvin jo etukäteen käynnistettävään tuotantoprosessiin. Voithin koulutussimulaattori tarjoaa tähän hyvän mahdollisuuden. Kaikki tuotantoprosessit voidaan harjoitella itsenäisesti jo etukäteen todellisuutta vastaavasti.

Leikkuri toimii jaksoittain toisin kuin paperikone, joka ajaa tuotantoa tasaisesti vakionopeudella. Leikkurilla konerullan vauhtia ensin kiihdytetään tuotantonopeuteen ja sitten jarrutetaan leikatun paperirullan saavutettua oikean halkaisijansa. Valmistuneiden rullien hännät liimataan, rata katkaistaan ja rullat pukataan pois leikkurista. Uuden hylsytin syötön jälkeen

tapahtuu paperin alkuliimaus hylsulle ja seuraavan paperirullamuuton leikkauksen voidaan aloittaa. Noin neljän tai viiden valmiin muuton jälkeen koko konerulla on rullattu. Tyhjä rullarauta nostetaan leikkurilta ja uusi konerulla tulee tilalle. Konerullassa olevan paperin alkupää syötetään hylsytinleikkurista riippuen joko manuaalisesti tai automaattisesti. Nykyaikaisessa

leikkurissa käytännössä kaikki toiminnot voidaan automatisoida. Tämä lisää tuottavuuden ohella myös työturvallisuutta.

Massiivinen määrä automaattisesti tapahtuvia toimintoja edellyttää myös erittäin kompleksista ohjausta, kun eri komponenttien ja toimintojen liikkeitä tuotetaan pneumaattisesti, hydraulili-

sesti ja sähköisesti. Ohjelmoitavat säätöohjelmistot (PLC) koordinoivat kaikkia toimintoja. Koko prosessin tuottavuuden ja leikkattujen paperirullien hyvän laadun kannalta avainasemassa ovat tarkasti ja dynaamisesti toimivat käytöt.

Todellisuus

Täysin automatisoitu leikkuri valmistaa ihanteellisessa tapauksessa rullasetin toisensa jälkeen ilman, että käyttöhenkilöstön tarvitsee puuttua tuotantoprosessiin.

Todellisuudessa käyttöhäiriöiltä ei kuitenkaan voida välttyä, sillä paperi on herkkä tuote. Repeämät, katkot, reiät sekä muut vajaavaisuudet mahdolliset liimatahmat mukaan lukien, johtavat teknologiasta riippumattomiin käyttöhäiriöihin. Vaurioituneet tai väärin asennetut sensorit ja ohjaimet aiheuttavat automaatiojärjestelmissä toiminnallisia keskeytyksiä. Leikkuri on kaiken kaikkiaan haasteellinen toimilaitte käyttäjälleen. Monimutkaiset tuotantotoiminnot on varmennettu keskenään kompleksisella tavalla. Leikkurin ohjaamiseen tarvittavissa ohjelmistoissa on enemmän syöttö- ja lähtöimpulsseja kuin konsanaan paperikoneella. Samanaikaisesti 80 prosenttia ohjelmoiduista toiminnoista on tuettava erityiskäyttöhäiriöiden eliminoinnista, jotta leikkuri saadaan palautetuksi toimimaan automaattituotannossa. Automaattitoiminnon konfiguroimiseksi ja käyttöhäiriön tunnistamiseksi käyttöhenkilöstöä auttaa näyttöpäätteille ja ohjausasemille saatavilla oleva valtava määrä erilaisia prosessikuvauksia. Koska monet koneitoiminnot ovat työturvallisuuden

vuoksi suojalaitteiden takana leikkurin käyttäjältä näkymättömissä, ovat kattavat diagnostiset toiminnot ja lukitukset tärkeitä apuja käyttäjälle hänen pyrkiessä ajamaan leikkuria mahdollisimman mutkattomasti.

Henkilöstön valmentaminen leikkurin vaativaan käyttöön on pääsääntöisesti mahdollista vain tuotantokoneella. Välttämättömimmät toimenpiteet omaksutaan ja kokemus karttuu työn ohella opetellessa. Paradoksaalisesti käy kuitenkin niin, että oppiminen kestää aina kauemmin, mitä vähemmän leikkurilla on käyttöhäiriöitä. Käytännössä pulmien ratkaisut opitaan vain harjoittelemalla käyttöhäiriöiden poistamista. Ongelmaksi nousee kuitenkin se, miten monistaa toiminnallisia käyttöhäiriöitä ja kuka niitä haluaa tehdä?

Tässä kohdin avuksi tulee virtuaalinen leikkuri. Itse toimilaitteesta irrallaan oleva ja 3D-animaatioin varustettu simulaattori on täydellinen opetus- ja harjoitusväline.

Koulutusimulaattori

Tietokoneelle mallinnettu leikkurin toimintatapa on simulaattorin perustana. Tällä ohjelmalla simuloidaan kaikkien leikkurin sensorien ja toimilaitteiden toiminnot ja dynamiikka. Käyttäjän työaseman ja ohjaamon näyttöpäätte on yhdistetty simulaattorihjelmaan, johon myös isäntälaitteen ohjelmistot on kytketty. Simulointiprosessia ei tueta ohjelmistomuunnoksilla, joten virtuaalileikkuri toimii täsmälleen siten, kuin sen vertaislaittekin viimeistä yksityiskohtaa myöten. Toiminnalliset tapahtumat visualisoidaan 3D-dataa

hyödyntäen. Erityisohjelmalla valmistettu data on konvertoitu VRML-muotoon. Liikeratoja voidaan tarkastella jälkikäteen, simulaattorin aktivoitessa animaatiot. Grafiikkaan integroidut kamera-asetannat mahdollistavat kaikki liikekuvaukset, ja niiden yksityiskohdat voidaan poimia näkyville zoom-tekniikan avulla.

Koko leikkurin toimintaympäristö voidaan simuloida reaaliaikaisesti, hidastettuna tai vaihteittain. Virhetoiminnot ja häiriötilat voidaan tuottaa ja toistaa niin monta kertaa kuin halutaan. Parasta kaikesta on tietenkin se, että mikään ei rikkoudu ja ratakatkoksista johtuvista vaivalloisista siivoustoimista selvittää napin painalluksella.

Yhteenveto

Virtuaalinen leikkuri on toiminnallinen ja graafinen tietokonemallinnus, joka on kytketty todellisen laitteen ohjaukseen. Koulutusimulaattoria voidaan siis hyödyntää operaattorin koulutukseen toimivan leikkurin kaikissa käyttötilanteissa. Leikkurin alkuperäinen suunnittelutieto ja ohjaustoiminnot takaavat sen, että virtuaalileikkuri toimii täydellisesti todellisessa käyttötilassa. Kompleksisia toimintoja voidaan harjoitella varmennetussa ympäristössä vaarattomasti ja tuotantoa häiritsemättä. Tällä tavalla oikean leikkurin korkea tuottavuus varmennetaan jo etukäteen parhaimmalla mahdollisella tavalla.

Yhteyshenkilö



Volker Scholzke
volker.schoetzke@voith.com