



Computer Based Training (CBT) – Tietotekniikkaan pohjaavaa vuorovaikutteista koulutusta massa- ja paperiteollisuudelle

Paperi- ja massatehtaiden tuotantolinjoja ohjataan nykyisin huippuhienolla automaatiotekniikalla. Järjestelmät valvovat tuotantoa ohjelmoidusti. Jotta markkinoiden laatuvaatimukset ja tuotantotavoitteet saavutetaan, on kaikkien lukuisten muuttujien keskinäiset vuorovaikutussuhteet ymmärrettävä täydellisesti. Voith on kehittänyt tähän ympäristöön muutamia erittäin tehokkaita ratkaisuja.



**Vicente Albiach
Esteve**

*Voith São Paulo, Brazil
vicente.esteve@voith.com*



Jochen Schwalbe

*Paper Machines Graphic
jochen.schwalbe@voith.com*

Automaatiojärjestelmien kasvaneesta kompleksisuudesta sekä korkeista investointikustannuksista johtuen käyttöhenkilöstön koulutustarve on kasvanut oleellisesti. Koska operaattoreilla on keskeinen merkitys optimoidun tuotannon varmistamisessa, heidät on tarpeellista perehdyttää sekä uusien että uudistettavien tuotantolinjojen toimintaan ennen kuin koeajot ja kaupallinen käyttöönotto voivat alkaa.

Tämä kehitys koskee erityisen keskeisesti tuotantoprosessin käyttöhenkilöstöä. Välttääkseen tai minimoidakseen tuotannon vikoja ja keskeytyksiä sekä estääkseen tärkeimpien laatuominaisuuksien syntymistä, käyttöhenkilöstön pitää kyetä tekemään itsenäisesti luotettavia ohjaustoimenpiteitä.

Tähän on tuskin mahdollista päästä perinteisin menetelmin, mutta tietotekniikkaan perustuva koulutus mahdollistaa kriittisten tilanteiden simuloinnin siten, että koulutettavat näkevät välittömästi prosessiin puuttumisensa seuraukset. Nämä animaatioon perustuvat simuloinnit vastaavat täydellisesti käytännön toimia, koska ne perustuvat samoihin toimintamalleihin ja ohjelmiin sekä tuottavat saman määrän vuorovaikutteisia toimenpiteitä kuin uudet tehdastuotantojärjestelmätkin.

Käyttöhenkilöstön koulutus massa- ja paperiteollisuudessa jakaantuu perinteiseen tapaan toteutettuna kahteen osioon: teoreettisiin ja käytännön harjoituksiin. Käytännön koulutus (asennustöiden ja käyttöönoton aikana) on osoittautunut huomattavasti tehokkaammaksi kuin puh-

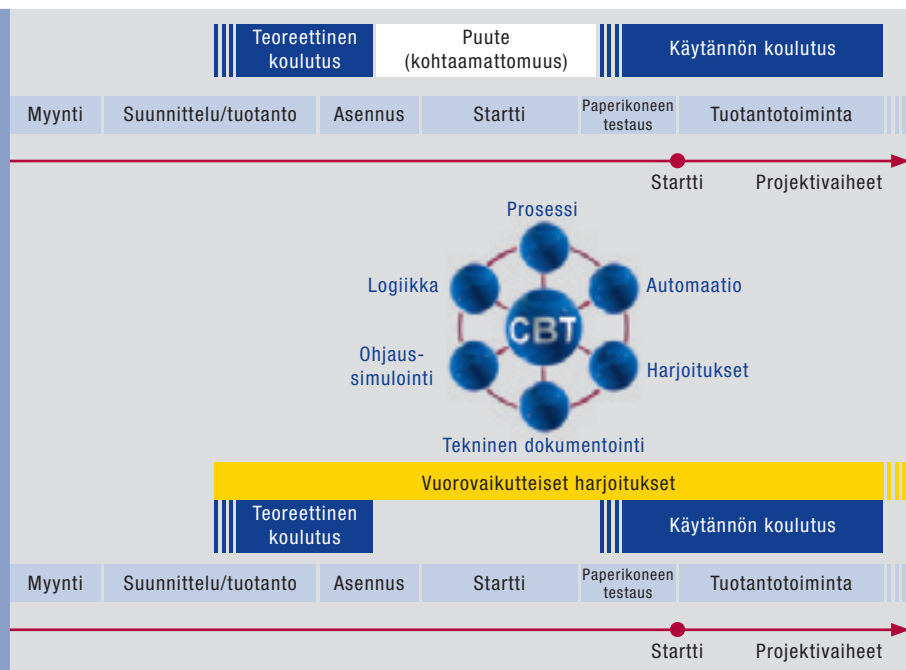


Kuva 1: CBT on mitä tehokkain työssä oppimisen opetusväline.

das teoreettinen samansisältöinen koulutus. Paras ratkaisu on ilmeisestikin yhdistää kummankin menetelmän parhaat puolet häiritsemättä itse tuotantoprosessia. Voith on kehittänyt interaktiivisen Computer Based Training (CBT) -koulutusjärjestelmän yhdistämällä tekemällä oppimisen menetelmät vallitsevaan tuotannolliseen toimintaympäristöön. **Kuva 1.** osoittaa, miten tämä innovatiivinen CBT-metodi täydentää perinteistä koulutusta alusta loppuun saakka.

Voith on kehittänyt tämän järjestelmän huomattuaan tulevaisuuteen suuntautuvan vuorovaikutteisen koulutuksen kasvavan tarpeen. CBT käsittää animaatioon ja 3D-mallinnukseen perustuvan ohjauksen sekä käynnissä pidon koulutuksen, jossa kaikki pääprosessit ja toiminnot ovat hallittavissa simuloinnin avulla. Tämä avaa uuden innovatiivisen sekä helposti ymmärrettävän keinon omaksua uutta tietoa tehokkaasti. Voith on kehittänyt asiakasympäristössä vuorovaikutteisesti toimivan CBT-metodin, joka on räätälöitävissä ja myös laajennettavissa tulevaisuudessa kulloinkin kyseessä olevaan tuotantolinjaan tarpeiden mukaan. Operatiivisten ja kunnossapito-ohjeiden rinnalla CBT voi sisältää myös logiikkaohjauksia, prosessin pohjakuvia jne.

Voith Computer Based Training kattaa paperin koko tuotantolinjan ohella myös oleelliset oheisprosessit kuten logiikka-, automaatio- ja simulointiprosessit. Siihen



sisältyvät lisäksi tekniset dokumentoinnit sekä harjoitukset sekä itse oppimiseen perustuvat varmistukset. Tämä nykyaikainen koulutusjärjestelmä varmistaa optimaalisen oppimisprosessin sekä pysyvän hyvän motivaation – parhaan mahdollisen takuun sille, että tuotanto sujuu ongelmitta hyvin koulutetun henkilöstön käsissä.

CBT-järjestelmän parhaat puolet ovat:

- Hyvä oppimisvauhti
- Informaation hallinta järjestelmällistä ja vuorovaikutteista
- Kompakti koulutustapa
- Kattava ja toistettavissa oleva sisältö
- Oppilasta motivoiva

CBT ei mahdollista vain kaikkien prosessien audiovisuaalisen simuloinnin, vaan myös samanaikaisesti tapahtuvan operatiivisen logiikkaohjauksen sekvenssien visualisoinnin ottaen huomioon lukitukset ja linkitykset.

Voithin CBT-ohjelmaa voidaan käyttää käytännössä rajoituksetta kaikissa PC-järjestelmissä, sisäisissä verkoissa ja valvomoissa pakattuna digitaaliseen muotoon (CD tai DVD).

Prosessimoduli

Prosessimodulina, joka sisältää oheistuksena myös kunnossapidon, CBT kuvaa

Kuva 2: Tyhjäpumpun simulointi integroituna tuotantoprosessiin.

Kuvat 3 ja 4: Otsikkodatan poimiminen simulointaessa perälaatikon toimintaa tuotantotilanteesta.



asiakkaan ympäristössä koko tuotantoprosessin teknisen konseptin sekä lisäksi 3D-animaatiot kaikista konekomponenteista.

Mekaaniset huoltotoimet (kudosten tai telojen vaihto) ovat niin ikään mukana 3D-animaatioina digitaalisen vuorovaikutuksen mahdollistavine keinoineen. Tämä takaa koko tuotantolinjan kaikkien teknisten konseptien ja huoltotöiden nopean ja helposti omaksuttavissa olevan oppimisen.

CBT-näyttö **Kuvassa 2.** osoittaa alipaine-pumpun simulointia tuotantolinjassa. **Kuvat 3. ja 4.** näyttävät, miten perälaatikon toimintaa simuloidaan poimimalla oleellinen data näkyville.

Logiikkamoduli

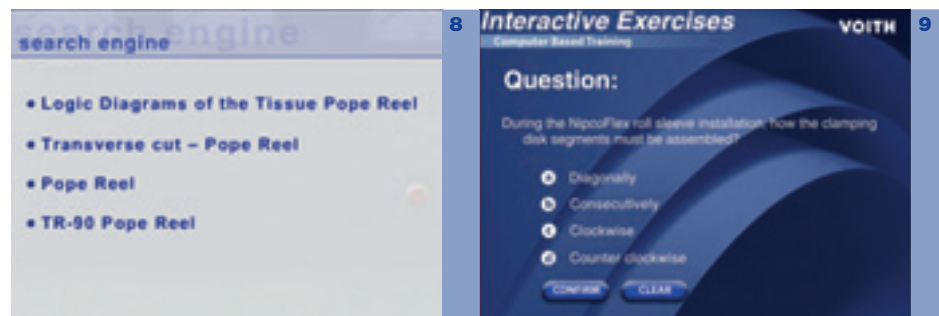
Logiikkamoduli tarjoaa kaikkialle tuotantolinjaan logiikkaohjauksen ja ohjauslukitusten simuloinnin. Nämä helposti ymmärrettävissä olevat simulointimallit mahdol-

listavat automaatio-, huolto- ja käyttöhenkilöstölle hallita täydellisesti kaikkia käyttöön liittyviä toimenpiteitä. **Kuva 5.** näyttää esimerkkinä Sirius-logiikkapiirin CBT-näyttönä.

Automaatio

Automaatiomoduli tuottaa kaikkien hydraulisten ja pneumaattisten järjestelmien sekä niihin liittyvien mekaanisten liikkeiden animaatioon perustuvat simuloinnit. Jokaisen järjestelmän toiminta ja merkitys osoitetaan niin ikään.

Kuva 6. osoittaa tyypillisen hydraulikka-piirin perälaatikon toimintaa simuloitaessa.



Ohjaussimulointi

Ohjauksen simulointimoduli mahdollistaa virtuaaliselta ohjauspaneelilta ja DCS-päätteiltä tapahtuvan operoinnin. Kaikki komennot näkyvät automaattisesti 3D-simulointeina mekaanisine seurausilmiöineen. Tämä mahdollistaa uusien prosessien ja tekniikan tutuksi tuleminen hyvissä ajoin ennen laitteiston käyttöönottoa.

Kaikki keskeiset ohjaussekvenssit simuloidaan, joten käyttöhenkilöstö voi harjoitella täydellisesti korvaavia toimia ohjausjärjestelmän mahdollisia vikatilanteita varten.

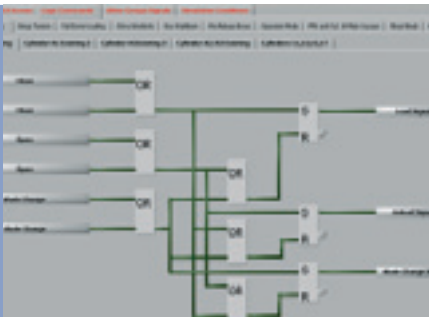
Kuva 5: Sirius-rullaimen logiikkakäyrä.

Kuva 6: Perälaatikon takaseinän hydraulijärjestelmän simulointi.

Kuva 7: Rullaimen raudan vaihto ja ohjausjärjestelmän simulointi.

Kuva 8: Hakukoneen antama tulos "Reel"-komennolla.

Kuvat 9:stä 12:sta: Vuorovaikuttiset harjoitukset.



Kuva 7. osoittaa tyypillisen rullaraudan vaihtoa koskevan CBT-simuloinnin ja virtuaalisen ohjauspaneelin.

Teknillinen dokumentointi

Tämä moduli käsittää avainsanan avulla toimivan, kaiken teknistä dokumentointia kattavan hakukoneen (käyttö- ja huolto-manuaalit, pohjapiirroukset ja käyttöpiirit). **Kuva 8.** osoittaa, millainen tekninen tieto saadaan hakukoneesta esille komennolla "Reel".

Harjoitukset

Harjoitusmoduli antaa oppilaille mahdollisuuden testata oppimisen edistymistä.

Mihin tahansa kysymykseen annetun väärän toimenpideohjeen tai väärän vastauksen kohdalla oikea ratkaisu tulee välittömästi esille. Käyttäjä voi tässä tapauksessa virkistää muistiaan eri tavoilla (käytön ohjeistuksista, animaatioista jne.). **Kuvat 9. ja 12.** kertovat tyypillisistä harjoitusekvensseistä. Käyttäjä voi valita vastauksensa useista eri vaihtoehdoista. Väärä vastaus torjutaan ja käyttäjä voi tämän jälkeen verrata vastaustaan oikeaan dokumentointiin. Tämän kertaavan oppimisprosessin mukana käyttäjä ennen pitkää vastaa oikein.

Asioita kerraten: Voith CBT tarjoaa helpokäyttöisen, omaehtoisen, helposti ymmärrettävän ja täydellisesti asiakkaan

prosessivaatimukset kattavan oppimistyökalun. Se mahdollistaa Voith Paperin tietotaitoon, kokemukseen ja luotettavuuteen perustuvan kestävän ja erittäin tehokkaan oppimisprosessin.

CBT on arvokas työkalu:

- maksimoitaessa tuotannon suorituskykyä
- optimoitaessa paperin laatuominaisuuksia
- minimoitaessa seisokkeja optimoimalla käyttöhenkilöstön koulutusta.

Tämä nykyaikainen koulutusjärjestelmä tukee huomattavasti oppimisprosessia parantaen käyttöhenkilöstön motivaatiota toimia virheettömästi omissa työtehtävissään.

