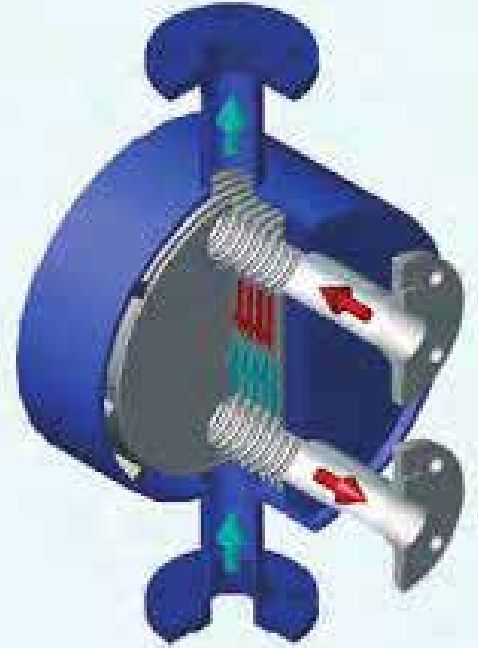




# Valokynä

2/2025

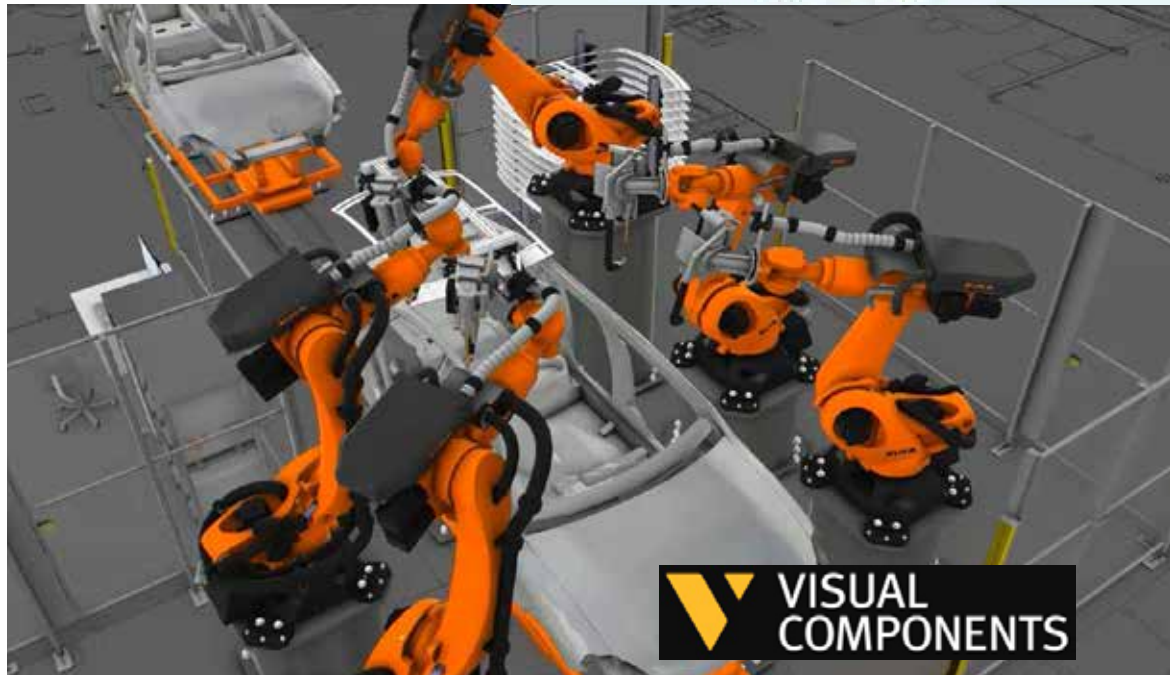
Tietokoneavusteisen suunnittelun, valmistuksen ja tuotteen elinkaarenhallinnan sekä rakennusten tietokonemallituksen ammattilehti



**VAHTERUS**



**KONE**



**VISUAL  
COMPONENTS**

**Huippuosaamista.  
Lue mitä se tarkoittaa!**

# TUOTTEEN ELINKAARENHALLINTA

SOVELIA MAHDOLLISTAA TUOTETIEDON  
TEHOKKAAN HALLINNAN  
TUOTTEEN ELINKAAREN ERI VAIHEISSA.

Vahterus on suomalainen perheyritys, joka valmistaa hitsattuja levylämmönsiirtimiä vaativiin teollisuussovelluksiin. Järjestelmällinen tuotetiedon hallinta on keskeinen osa Vahteruksen menestystä. Sovelia Core PLM- ja Configurator-järjestelmien käyttöönotto on tehostanut suunnittelua, tuotantoa ja tiedonkulkua.

”PLM on tuntunut erinomaiselta ratkaisulta monesta syystä – se kokoaa hajanaisen tiedon yhteen ja tuo toimintaan kaivattua selkeyttä ja hallittavuutta.”

- Suunnitteluinsinööri Mika Härkönen, Vahterus -

### Julkaisija

CAD/CAM-yhdistys ry  
PL 348, 33101 Tampere  
p. +358 400 999 059

### Internet

www.ccy.fi

### Toimitus

Päätoimittaja Jukka Kallioinen  
Toimittaja Tapio Saarinen

### Taitto ja painopaikka

Toiprint Oy, Lempäälä

### Graafinensuunnittelu

Matti Vehviläinen

### Toimitusneuvosto

Jukka Kallioinen,  
Jyrki Rantanen,  
Tapio Saarinen

### Ilmoitusmyynti

valokyna@ccy.fi

### Uutiset

valokyna@ccy.fi

### Tilaukset

Irtonumero 15 €  
(+toimituskulut 5 €)  
Hintoihin sisältyy alv 10%.  
sihteeri@ccy.fi

### Materiaalin toimitus:

valokyna@ccy.fi

### Ilmoitusmateriaali

Kaikki materiaali tulee toimittaa sähköi-  
sessä muodossa. Tiedostotyypit: PDF  
Pakkaus: ZIP-pakattuna

### Kuvatiedostot:

JPG tai TIFF Väripaletti: CMYK  
Resoluution: min 300 dpi Leikkuuvara: 3  
mm ympäriinsä

## VALOKYNÄ - SISÄLLYSLUETTELO

### Sisältö

Pääkirjoitus . . . . .	5
Puheenjohtajan palsta . . . . .	6
CAD/CAM -yhdistys ry:n hallitus 2026 . . . . .	7
Integrointi puuteollisuuden ytimessä . . . . .	8
Yli seitsemän miljardia tuotevarianttia . . . . .	10
Vertex Flow Lojerin kasvun tukena. . . . .	12
Hissin painikkeiden kokoonpanosuunnittelun parantaminen . 13	
Kursseja . . . . .	16
Yritysesittelyjä . . . . .	20

# TMM Total Materia

Maailman laajin materiaalitietokanta  
570 000+ materiaalin ominaisuudet & tiedot  
vahvistetuilla lähdeviittauksilla  
Luotettavaa materiaalitietoa sekä ratkaisuja,  
joihin voit luottaa

Saatavilla nyt! Löydä oikeat materiaalitiedot heti - [www.zenex.fi/totalmateria](http://www.zenex.fi/totalmateria)

*CCY järjestää seminaareja ja webinaareja  
sekä tarjoaa tietoa  
kaikesta alalla tapahtuvasta.*

*Meidät löydät netistä*



*Kotisivu*  
[www.ccy.fi](http://www.ccy.fi)



*LinkedIn-sivu*  
[www.linkedin.com/  
company/70407487/](http://www.linkedin.com/company/70407487/)



*LinkedIn-ryhmä*  
[www.linkedin.com/  
groups/9012263/](http://www.linkedin.com/groups/9012263/)



*Facebook-ryhmä*  
[www.facebook.com/  
cadcamyhdistys/](http://www.facebook.com/cadcamyhdistys/)

*Tervetuloa mukaan verkostoomme!*

## Jotain uutta, jotain vanhaa

Valokynän edellinen numero keskittyi tekoälyyn, josta on viime aikoina tullut koko kansan juttu. Kuten edellisessä pääkirjoituksessa totesin, niin tekoäly on tullut jäädäkseen. Uudesta asiasta ei kuitenkaan ole kyse, vaan aihetta on kehitetty jo useamman vuosikymmenen ajan. Nyt kuitenkin on saavutettu jonkinlainen murroskohta teknologioissa, joka on mahdollistanut voimakkaan leviämisen. Tämä taas on tuonut mukanaan paljon keskustelua tekoälyn soveltuvuudesta, eettisyydestä ja toimivuudesta eri tilanteissa. Väärinkäytöksiäkin on jo havaittu. Yrityksimaailmassa tekoälyn todelliset sovellukset ovat kuitenkin vielä lapsenkengissään, mutta etenevät kyllä kohisten kohti aidosti liiketoimintaa tukevia ratkaisuja. Tämä koskee niin suunnittelua kuin valmistusta ja muita liiketoiminnan osa-alueita.

Erittäin mielenkiintoista on kuitenkin se, että perusasiat pysyvät ja paranevat. Kuten tämänkin lehden case-artikkeleista voi lukea, niin yritykset hakevat ratkaisuja perinteisiin haasteisiin – tiedon integrointiin, tiedon hajanaisuuteen ja prosessien tehokkuuteen – hyväksi koetuilla toteutuksilla. Esimerkiksi siirtämällä tiedon käsittelyn pois erillisistä saarekkeista, levn kulmilta ja exceleista, yhteiseen PLM-järjestelmään. Tämä osoittaa, että vielä on paljon tekemistä perusasioissa, ennen kuin päästään aidosti miettimään tekoälyn tuomia mahdollisuuksia.

Integrointi, tuo ehkä jo vähän kulunutkin termi, on isossa roolissa edelleen yritysten kehityslistoilla. Suunnittelun ja valmistuksen integroinnista on puhuttu ja sitä on kehitetty vuosikymmeniä mutta edelleen siinä vaan riittää puuhaa. Monesti tuntuu jopa siltä, että ei ole olemassa kehityshanketta, jossa ei tehtäisi vähintään yhtä uutta integraatioita tai paranneta olemassa olevaa.

Mallipohjainen suunnittelu (MBD, Model Based Definition), jonka tarkoituksena on tehdä loikka piirustuskeskeisestä maailmasta digitaalisen 3D-mallin käyttöön koko toimitusketjussa, on sekin ollut tapetilla jo useita vuosia. MBD:n tavoitteena on lisätä jo suunnittelun tuottamaan 3D-malliin tuotteen mittojen lisäksi toleranssit, pintakäsittely, tarkat materiaalitiedot jne. Mutta tämänkin osalta ollaan vielä alkumetreillä. Aika harvasta yrityksestä löytyy tänä päivänä toimintamalli, jossa valmistus ei käytä ollenkaan piirustuksia.

Mahdollisuuksia MBD-maailmaan siirtymiseen on koko ajan tullut lisää. Standardit ja tiedonsiirtoformaatit ovat kehittyneet, CAD/CAM-toimittajat ovat tuoneet uusia kyvykkyyksiä järjestelmiin. Samoin yritysten valmiudet digitalisaation käytön lisäämiseksi ovat kasvaneet. Mutta perinteiset toimintamallit ja -tavat jylläävät. Tehtävää riittää.

Sekin on mielenkiintoista, että samat asiat nousevat esiin eri teollisuuden aloilla. Puhuttaessa MBD:stä tai suunnittelun ja valmistuksen integroinnista ylipäätään, ajatus menee helposti kone- ja metalliteollisuuteen. Mutta oli mahtavaa havaita, että samat asiat näkyvät vaikkapa puuteollisuudessa, jonka uutuuksia ja tulevaisuutta oli esillä syyskuussa Jyväskylän Puumessuilla.

Uskon, että uudet sukupolvet tuovat painetta muutokseen. Digitaalisuus on mukana jo peruskoulusta lähtien, puhumattakaan yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen tämän päivän koulutussisällöistä ja palvelutarjonnasta. Olin hieman yllättynyt esimerkiksi Centria ammattikorkeakoulun 160 henkilön tiimistä tutkimukseen ja tuotekehitykseen. Siinä on jo potentiaalia tukea yrityksiä digiloikassa.



Kun katsotaan laajemmasta perspektiivistä, niin CAD/CAM ei sitten kuitenkaan ole niin kovin vanha asia. Teollisia yrityksiä on ollut olemassa jo satoja vuosia, mutta CAD/CAM:in osalta voidaan puhua vain vuosikymmenistä. Suomessa ensimmäiset varsinaiset CAD/CAM-järjestelmät otettiin käyttöön vasta 1980-luvun alkupuolella. Ei siis ihme, että tällainen ”uutuus” on vaatinut ja vaatii ajattelutavan muutoksia perinteisessä teollisuudessa. Uudet start upit ovat sitten toinen juttu. Ehkä niissä aloitetaan toiminta puhtaasti digitaalisella toimintamallilla ja piirustukset ovat jatkain historian havinaa. Olisikin hienoa, jos joku tällä vuosikymmenellä perustettu yritys, joka on tämän toteuttanut, tulisi esiin ja kertoisi kokemuksiaan aiheesta.

Jukka Kallioinen



# Syyskuu 2025 on kovasti kulumassa ja eilen mitattiin hellelukemia.

Meillä oli ilo päästä tehdasvierailulle Prima Powerin Seinäjoen tehtaalle ja oppilaitosvierailulle Seinäjoen ammattikorkeakoulun konelaboratorioon.

Primalla Jouni Hölsä kertoi, miten yhtiö on ajan saatossa kehittänyt levynteikkokoneiden tarvitsemia ohjelmistoja. Aluksi tietysti tarvittiin ohjelmia koneiden liikkeiden ja toimintojen ohjaamiseen. Pian kuitenkin nousi esiin levyjen sijoittelun nopeuttamisen tarve. Automaation lisääntyessä tarvittiin yhä enemmän liitospintoja muihin järjestelmiin ja ohjelmistoihin. Oman CAD/CAM kokonaisuuden kehittäminen ja ylläpito monimutkaistuvat ajan myötä.

Kehittämisen keskellä on kuitenkin pidettävä huoli, että kaikki aiemmat sovellukset toimivat virheettömästi. Primalla näihin asioihin suhtaudutaan erittäin vakavasti. Siksi kaikki muutokset käyvät läpi tarkan tarveharkinnan ja sovellussuunnittelun. Suunnittelu sisältää myös ohjelmistojen testaamisen suunnittelun.

Seinäjoen ammattikorkeakoululla Kimmo Kitinoja opasti meitä läpi kone-/automaatiola-

boratorion sekä autolaboratorion. Hämmästelin laboratorion monipuolista laitekantaa. Moni pienemmän konepajan omistaja menisi vihreäksi kateudesta. Oli hyllystöhissi, moniakselisorvi, palettivaihdolla varustettua vaakakäräinen työstökeskus, robottihitsaus-soluja pari kappaletta, levytaivutin levyteikkokone (Prima) ja monenlaista muuta vevotinta.

Erityisesti mieltä lämmitti tapa toimia tiukassa yhteistyössä maakunnan konepajojen kanssa. Siinä opiskelijat pyritään sitouttamaan yrityksiin mahdollisimman tehokkaalla tavalla, joka palvelee sekä opiskelijaa että yritystä. Samalla, kun opiskelija saa kokemusta konepajassa työskentelystä, yritys saa uusia motivoituneita työntekijöitä.

Pidimme Primalla myös yhdistyksen vuosikokouksen. Minut valittiin yhdistyksen puheenjohtajaksi vuodelle 2026. Mukaan hallitukseen tuli uutena Markus Tervonen. Hän työskentelee Hexagonilla konepajamittauslaitteiden parissa.

Nähdään Alihankinta messuilla  
Tapio Saarinen



## Tapio Saarinen, *Puheenjohtaja*

Olen konstruktitekniikan insinööri, ATK-ohjelmistosuunnittelija, lentokonemekaanikko ja yrittäjä Lempäälästä.

Olen työskennellyt sekä pienissä että suurissa organisaatioissa, yleensä asiantuntijan roolissa. Usean vuoden jatkunut yrittäjyys kansainvälisessä ympäristössä on tuonut mukanaan laajan kontaktiverkon sekä koti- että ulkomaille. Minulla on kokemusta erilaisista valmistustavoista ja tekniikoista.

Jäsenyyteni kautta CAD/CAM-yhdistyksessä olen päässyt tutustumaan monipuolisesti suomalaisiin ja ulkomaisiin yrityksiin.



## Jukka Kallioinen, *Varapuheenjohtaja*

Olen automaatiotekniikan diplomi-insinööri, joka aloitti CAD-hommat 1980-luvulla, PDM/PLM-hommat 1990-luvulla, perusti PLM-konsulttiyrityksen 2000-luvulla ja palasi takaisin palkkatöihin PLM-hommiin 2010-luvulla. Ja matka jatkuu näissä merkeissä 2020-luvulla. Matkalla on tullut kohdattua eri rooleissa paljon teollisuusyrityksiä - niin pieniä kuin suuriaakin, lokaaleja ja globaaleja, kymmeniä järjestelmätoimittajia ja mittava määrä alan (ja vähän muidenkin alojen) ihmisiä. Nämä kaikki ovat opettaneet. Kiitos siitä. Elän digital twin -elämää. Asun fyysisesti kolmen vesireitin sydämessä Laukaassa ja digitaalisesti olen työpaikallani Helsingissä, jossa vastaan globaalin rakennusalan yrityksen PLM-ratkaisuista. Elämme turbulenttisia aikoja. Digitalisaatio ja tekoäly vyöryvät. Pysyvää on vain muutos.



## Jouni Hölsä, *Jäsen*

Olen konetekniikan tohtori neljännesvuosisadan takaa. Kiinnostus CAD:iin heräsi TTKK:lla 90-luvun alussa, kun iltaisin luonnostelin 3D-mallia perheen kesämökistä MicroStationilla. Automaatiotekniikan opiskelu oli yritykseni pyristellä irti ohjelmoinnista, johon olin sortunut jo lukioikäisenä. Kävi kuitenkin niin, että Finn-Power houkutteli minut mukaan ohjelmointitöihin heidän New Jerseystä hankkimaansa CAM-kehitystiimiin vuonna 2000. Olen edelleen tällä tiellä vetämässä Prima Powerin CAM- ja MES-kehitystiimiä. Pyrimme rakentamaan ohjelmistoautomaatiota, jolla CAD-malli yhdessä tilausdatan kanssa sujuvasti soljuu läpi luotettaviksi ja nopeiksi NC-ohjelmiksi. Asun Pälkäneellä, ja perheeseeni kuuluu vaimo, tytär ja pojat.



## Markus Tervonen, *Jäsen*

Olen automaatiotekniikan tekniikko vuodelta 1991. Olen urani alku aikana työskennellyt paperi- ja elektroniikan-teollisuuden kunnossapidon ja huollon parissa. Teknisen myynnin hommissa olen ollut noin 20 vuotta. Nykyisin työskentelen Hexagonin palveluksessa vastaan Suomen laitemyynnistä.



## Sirja Rautiainen, *Jäsen*

Olen konetekniikan insinööri. Liityin viime vuonna CAD/CAM-yhdistykseen ja pääsin mukaan hallitukseen.



# Integrointi puuteollisuuden ytimessä

**Puumessut 2025 järjestettiin 3.-5. syyskuuta messu- ja tapahtumakeskus Paviljongissa, Jyväskylässä. Pohjoismaiden johtava puuteollisuuden, puusepänteollisuuden ja puuntyöstöteknologian ammattitapahtuma kokosi yhteen yli 150 näytteilleasettajaa kymmenestä eri maasta. Kolmen päivän aikana tapahtumassa vieraili 4 102 kävijää.**

Tapahtuma osoitti jälleen, että henkilökohtaisille kohtaamisille on puualalla selkeä tarve. Messut tarjosivat mahdollisuuden verkostoitua, päivittää osaamista ja solmia uusia liikesuhteita kasvokkain. Messujen teema Puussa on ratkaisu, korosti puun keskeistä roolia kestävä kehityksen edistäjänä.

Puu materiaalina on ekologinen ja sitä voidaan käyttää monipuolisesti rakennus-, huonekalu- ja sahateollisuudessa. Puurakentamisen positiivinen kehitystrendi mahdollistaa puu- ja sahateollisuuden kehittymisen vähähiilisen sekä turvallisen ja terveellisen rakentamisen suuntaan. Puuta hyödynnetään entistä enemmän korkean jalostusarvon tuotteissa ja puupohjaisilla materiaaleilla voidaan

tehokkaasti korvata ympäristöä kuormittavia fossiilisia raaka-aineita.

## Innovaatioita ja uusia kontakteja

Messuilla nähtiin käytännön esimerkkejä siitä, miten puualan osaaminen ja teknologia tukevat kestävä kehityksen tavoitteita. Näytteilleasettajille suunnatussa Uutuustuotekilpailussa voittajana palkittiin Signoden täysin kierrätettävä LEVEX-paperivanne, joka vastaa konkreettisesti kiertotalouden ja kestävä kehityksen vaatimuksiin.

”Messuilla vieraili todella paljon porukkaa ja saimme lukuisia uusia kontakteja. Etenkin uudet tuotteemme, paperivanne ja sähköiset sahatavarapuristimet, herättivät runsaasti

kiinnostusta. Tuntuu, että ala on lähdössä uuteen nousuun”, kertoo Signode Finland Oy:n Account Executive **Vesa Pulliainen**.

Myös Hahle Oy:n toimitusjohtaja **Jaakko Tanninen** on tyytyväinen tapahtumaan:

”Kävijöitä – ja erityisesti oikeanlaisia kävijöitä – oli hyvä määrä. Messuille on ehdottomasti paikkansa, sillä on mukava tavata ihmisiä kasvokkain.”



## Kohtaamisia ja kansainvälisiä verkostoja

Puumessuista vastaavan myyntijohtajan **Hannu Mennalan** mukaan tapahtuma vahvasti kasvokkain tapahtuvan vuorovaikutuksen merkitystä:

”Puumessujen rooli alan yhteisenä kokoon-tumispaikkana on kiistaton. Täällä verkostoidutaan, tehdään kauppaa ja tavataan kollegoja, yhteistyökumppaneita ja asiakkaita. Myös osaamisen päivittäminen ja alan innovaatioiden näkeminen lähietäisyydeltä on tärkeää. Tapahtuma onnistui erinomaisesti, ja saatu palaute on ollut erittäin positiivista.”

Messujen ohjelmalavoilla pureuduttiin muun muassa sahaiteollisuuden tulevaisuuteen, vastuullisuuteen, digitalisaatioon, kiertotalouteen ja kilpailukykyä vahvistaviin innovaatioihin.

Kansainvälistä ulottuvuutta tapahtumaan toi myös 27-henkinen eteläamerikkalainen delegaatio, joka tutustui suomalaisen sahaiteollisuuden digitalisaatioon ja kestävä kehityksen ratkaisuihin. Vierailu avasi uusia mahdollisuuksia kansainväliseen yhteistyöhön ja liiketoimintaan.

## Robotit tekevät tuloaan

Messuilla nähtiin paljon uusia ja edistyksellisiä teknologisia ratkaisuja puunkäsittelyyn, puunjalostukseen, laadunvarmistukseen, prosesseihin, merkintään ja tuotteiden pakkaamiseen. Robottien käyttö ei vielä ole kovin yleistä puutuotealalla mutta näitäkin nähtiin messuilla ja haastattelujen perusteella robotit tekevät tuloaan myös puutuotealalle.

## Integraatioilla tehokkuutta

Puutuotteiden – esimerkiksi kalusteiden – valmistuksessa suunnittelulla on tuotoksen ja toimitusajan suhteen merkittävä vaikutus. Mitä monimutkaisemmasta tuotteesta on kysymys, sitä suurempaan rooliin nousee suunnittelun merkitys. Suunnittelun tehokkuuden, helppouden ja joustavuuden tukemiseksi on kehitetty lukuisia CAD-järjestelmiä jo pitkään, Esimerkkinä vaikkapa Puutuotemessujen vakiovieras Vertex, jonka Ind-tuote on ollut markkinoilla jo yli 30 vuoden ajan. Uusiaakin tulokkaita oli messuilla pyrkimällä apajille. Esimerkiksi SmartWOP, joka on tehty nimenomaan kalusteiden suunnitteluun. Simulointi on myös rantautunut puutuotealalle. Ohjelmistoilla voidaan esimerkiksi simuloida ovien ja laatikoiden avaamisia ja havaita mahdolliset törmäykset.



Joustavan ja tehokkaan suunnittelun lisäksi koko toimitusketjua ajatellen avaintekijäksi nousee suunnittelun ja valmistuksen integrointi. Vaikka tästä on puhuttu pitkään, niin tämä tuntuu edelleen olevan yksi kuumista lisäarvoa tuovista asioista, johon järjestelmätoimittajat ovat tuoneet ja tuomassa entistä parempia ratkaisuja puutuotealalle. Suunnittelujärjestelmät kykenevät nykyään tuottamaan valmiita aineistoa levyjen nestaukseen ja puuntyöstön CNC-koneille.

Kuten mediasta on viime aikoina kuultu, niin puun tai puutuotteiden ostajia kiinnostaa yhä enemmän myös tuotteiden alkuperä. Kestävä kehityksen näkökulmasta tämä on noussut esiin esimerkiksi niin, että ostaja on saattanut välttää ostamasta puuta, joka on peräisin avohakkuilta. Tämä on yksi syy siihen miksi jäljitettävyyden ja sertifiointin merkitys korostuu. Metalliteollisuudessa tätä on jo vaadittu pitkään, mutta sama seuraa puu-

teollisuudessa ja tähänkin messuilla esitettiin uusia innovaatioita. Jotta alkulähteen voi todistaa, niin tiedon kulku on kyettävä varmistamaan koko toimitusketjun alusta loppuun. Tämä on melko haasteellinen tehtävä eikä enää tänä päivänä onnistu ”excelillä”, vaan tarvitaan kehittyneempiä ratkaisuja.

Jyväskylän Messut Oy on järjestänyt Puumessuja jo yli 30 vuoden ajan. Tapahtumasta on muodostunut alan ammattilaisten tärkeä kohtaamispaikka, jossa tavataan kollegat, yhteistyökumppanit ja asiakkaat sekä päivitetään tiedot alan kehityssunnista

Puumessut järjestetään seuraavan kerran 1.-3.9.2027 messu- ja tapahtumakeskus Paviljongissa, Jyväskylässä.

# Yli seitsemän miljardia tuotevarianttia

**Vahterus on suomalainen perheyrittys, joka valmistaa hitsattuja levylämmönsiirtimiä vaativiin teollisuussovelluksiin. Tuotteita käytetään yli 50 maassa muun muassa prosessiteollisuudessa, energiantuotannossa, meriteollisuudessa, kylmätekniikassa ja erilaisissa lämpöpumpuissa. Yrityksen yli seitsemän miljardin mahdollisen tuotevariantin hallinta edellyttää äärimmäisen järjestelmällistä ja tehokasta tuotetiedon hallintaa – ratkaisu tähän on löytynyt Sovelvia Core ja Configurator-järjestelmistä.**



*Kirjoittaja: Anne-Irene Vatka, Markkinointijohtaja, Symetri Oy*

*Lähde tuotevarianttien määrälle, Mauri Konnun haastattelu*

*<https://www.youtube.com/watch?v=pTi9wUYlhxY>*

Vahterus sai alkunsa toimitusjohtaja **Mauri Konnun** kotitilan vanhassa navetassa 1990-luvun alussa, ja noista päivistä yritys on kasvanut kolmen hengen startupista globaaliksi hitsattujen levylämmönsiirtimien valmistajaksi.

Lämmönsiirtimillä on keskeinen rooli teollisissa prosesseissa, joissa lämpöenergia siirtyy kahden aineen – esimerkiksi nesteen ja kaasun – välillä ilman aineiden sekoittumista. Vahteruksen ratkaisuja hyödynnetään maailmanlaajuisesti niin kemianteollisuudessa, energiantuotannossa kuin kylmätekniisissä prosesseissa.

Vahterus on kehittänyt nykyaikaisten prosessiteollisuuden järjestelmien vaatimuksiin oman ns. Plate & Shell -lämmönsiirriteknologian, jonka rakenteessa yhdistyvät kaksi keskeistä ominaisuutta: levylämmönsiirtimen korkea lämmönsiirtotehokkuus ja paineastian rakenteellinen kestävyys. Tämän yhdistelmän ansiosta lämmönsiirtimet toimivat luotettavasti ja turvallisesti jopa poikkeuksellisen korkeissa paineissa ja lämpötiloissa – olosuhteissa, joissa perinteiset ratkaisut eivät enää riitä. Plate & Shell -rakenne soveltuu erityisen hyvin vaativiin prosessiympäristöihin, joissa laitteilta edellytetään pitkää käyttöikää, minimaalista huoltotarvetta ja tehokasta energian käyttöä.

## **Tuotetiedon elinkaarenhallinnan uudistus Vahteruksella: Kohti yhtenäistä ja tehokasta kokonaisuutta**

Vahteruksen tuotevalikoima koostuu asiakaskohtaisesti räätälöidyistä ratkaisuista sekä valituille asiakkaille valmistetuista vakio-malleista, joita toimitetaan joskus nopeallakin aikataululla eri teollisuudenaloille ympäri maailmaa. Ennen Sovelvia Core PLM:n käyttöönottoa tuotetieto oli jaettuna useisiin eri järjestelmiin – kuten ERP-järjestelmään, dokumentinhallintatyökaluihin, CAD-ohjelmistoihin ja Excel-tiedostoihin. Vaikka tietoa oli runsaasti saatavilla, sen hajanaisuus hankaloitti usein suunnittelun ja tuotannon sujuvaa yhteistyötä. Yhtenäisen, ajantasaisen ja hallitun tuotetiedon puuttuminen toi haasteita päivittäiseen tekemiseen ja rajoitti prosessien tehokkuutta. Kun tuotetieto on hajautunut useisiin eri järjestelmiin, sen hallinta muuttuu helposti monimutkaiseksi. Manuaaliset tietosiirrot ja rinnakkaiset tietolähteet lisäävät virheiden riskiä ja kuormittavat arjen työskentelyä. Pienetkin muutokset voivat vaatia useita päivityksiä eri paikoissa, mikä vie aikaa ja altistaa tiedon ristiriitaisuuksille. Ilman keskitettyä ja yhtenäistä tietopohjaa eri osastot – kuten suunnittelu, hankinta ja tuotanto – saattavat käyttää eri versioita samasta tiedosta, mikä heikentää yhteistyötä ja hidastaa kokonaisprosessia. Keskitetty tuotetiedonhallinta tuo näihin haasteisiin selkeyttä, tarkkuutta ja tehokkuutta.

PLM-järjestelmää harkitessaan Vahteruksen tavoitteena olikin keskittää tuotetiedon hallinta yhteen järjestelmään, vähentää manuaalista ja päällekkäistä työtä, parantaa nimikkeiden hallintaa sekä vahvistaa yhteistyötä suunnittelun ja tuotannon välillä.

Vahterus halusi samalla valmistautua tulevaan ERP-uudistukseen ja varmistaa, että tuotetiedon hallinta olisi kunnossa ennen uuden ERP-järjestelmän käyttöönottoa. PLM:n käyttöönotto nähtiin strategisena askeleena, joka mahdollisti tuotespesifikaatioiden selkeyttämisen ja hajallaan olevan tiedon kokoamisen yhteen paikkaan. Näin myös ERP-projekti päästään toteuttamaan laadukkaan ja ajantasaisen datan pohjalta.

Ennen järjestelmäohjelmia Vahteruksessa haluttiin varmistaa, että tuotetieto on ajan tasalla ja hallittavassa muodossa. "Datan kuntoon laittaminen" tarkoitti käytännössä tuoterakenteiden yhtenäistämistä, nimikkeiden ja tunnisteiden harmonisointia sekä tuotetiedon kokoamista yhteen paikkaan. Samalla tarkistettiin tiedon laatu, poistettiin vanhentuneet ja ristiriitaiset tiedot sekä määriteltiin selkeät vastuut tuotetiedon ylläpidossa. Näin luotiin vahva pohja PLM-järjestelmän käyttöönotolle ja valmistettiin tietosäällöt myös tulevaa ERP-uudistusta varten. Kun tieto on valmiiksi rakenteista ja luotettavaa, uudet järjestelmät voidaan ottaa käyttöön hallitusti ja niiden hyödyt saadaan nopeammin käyttöön.

## Kymmenvuotinen yhteistyö vahvisti Vahteruksen päätöstä valita PLM-järjestelmäksi Sovelia Core

Vahteruksen ja Symetrin yhteistyö alkoi noin kymmenen vuotta sitten, kun myynnissä käytetty tarjouspiirustusgeneraattori uudistettiin Autodesk Inventor -pohjaiseksi. Tämä oli ensimmäinen askel kohti suunnittelu- ja myyntiprosessien automatisointia. Noin viisi vuotta sitten yhteistyö syveni, kun Vahterus otti käyttöön Sovelia Configuratorin Design Automation -toiminnot suunnittelun tueksi. Ratkaisun avulla voitiin automatisoida toistuvia suunnittelutehtäviä ja varmistaa teknisten määrittelyjen yhdenmukaisuus.

Vahteruksessa oli tuolloin tarve työkalulle, joka mahdollistaisi tuotevarianttien nopean, virheettömän ja vakioituihin sääntöihin perustuvan mitoituksen sekä automaattisen dokumentaation tuottamisen. Kun tuotevariaatioita on valtava määrä, konfiguraatiotyökalun puuttuminen lisää merkittävästi virheiden riskiä sekä hidastaa tarjous- ja suunnitteluprosesseja. Manuaaliset päivitykset ja tiedonsiirrot eri järjestelmien välillä voivat johtaa ristiriitaisiin tietoihin, epäselvyyksiin ja toimitusviivästyksiin.

Esimerkiksi, kun asiakas tilaa monimutkaisen tuotteen, joka vaatii tarkkaa mitoitusta ja useita räätälöityjä osia, myynnin on manuaalisesti koottava tekniset tiedot eri lähteistä varmistuen, että kaikki osat sopivat yhteen. Tämä aikaa vievä prosessi on altis inhimillisille virheille, mikä voi johtaa tuotannon viivästyksiin, ylimääräisiin korjauksiin ja asiakkaan tyytymättömyyteen.

Suunnittelussa toistuvat tehtävät ja monimutkaiset tekniset määrittelyt tehdään ilman konfiguraattoria usein manuaalisesti, mikä lisää myös virheiden riskiä ja hidastaa kokonaisprosessia. Tiedot voivat olla epä johdonmukaisia, kun niitä päivitetään eri paikoissa erikseen, mikä johtaa ylimääräisiin tarkistuksiin ja korjauksiin sekä hidastaa tuotannon aloittamista.

Symetrin kehittämä Sovelia Configurator tuo näihin haasteisiin selkeän parannuksen: se nopeuttaa tarjous- ja toimitusprosesseja, vähentää virhealttiutta ja vahvistaa eri toimintojen – erityisesti suunnittelun, myynnin ja tuotannon – välistä yhteistyötä.

Kumppanin vahva tuntemus Vahteruksen toimintaympäristöstä antoi luottamusta jatkaa yhteistyötä myös tuotetiedon hallinnan kehittämiseksi.

## Data kuntoon ennen järjestelmää – Vahterus varmisti hyödyt perusteellisella ennakkotyöllä

Ennen varsinaista käyttöönottoa Symetri toteutti kattavan Proof of Concept -vaiheen (PoC), jonka tarkoituksena oli varmistaa, että PLM-ratkaisu vastaa aidosti arjen käytännön tarpeisiin ja tukee eri toimintojen, kuten suunnittelun, myynnin ja hankinnan, prosesseja mahdollisimman sujuvasti. PoC:n aikana kartoitettiin huolellisesti eri tiimien toiveet ja odotukset uudelle järjestelmälle.

PoC-vaihe toi esiin, että hajanaisesti hallittu tuotetieto ja nimikkeistön epäyhtenäisyys hidastivat prosessien tehokkuutta. Tämän pohjalta käynnistettiin nimikkeistön yhtenäistäminen, jonka tavoitteena oli varmistaa tiedon johdonmukainen ja selkeä hallinta kaikilla organisaation tasoilla. Samalla poistettiin päällekkäisiä nimikkeitä, parannettiin tiedon laatua ja luotiin vahva perusta sujuville integraatioille tulevaisuudessa.

Tämä ennakkotyö mahdollisti PLM-järjestelmän hallitun käyttöönoton ja varmistaa nyt luotettavan tuotetiedon hallinnan koko tuotteen elinkaaren ajan.

”Nimikkeistön yhtenäistäminen oli suuri ja työläs prosessi, mutta sen ansiosta tiedon yhdenmukaisuus parani merkittävästi, päällekkäisyydet poistettiin ja datan laatu vahvistui. Tämä ennakkovalmistelu teki mahdolliseksi sujuvan PLM-käyttöönoton, joka tukee nyt luotettavasti koko tuotteen elinkaarta ja helpottaa tulevaa ERP-integraatiota.” Suunnitteluinsinööri Mika Härkönen

## Yksilölliset ratkaisut vaativat yhtenäistä dataa

Vahterus toimii teknisesti haastavassa ja nopeasti kehittyvässä markkinassa, jossa kilpailukyyn ylläpitäminen edellyttää jatkuvaa kehitystä ja sujuvia prosesseja. Yritys panostaa vahvasti tuotekehitykseen sekä asiakas kohtaiseen räätälöintiin, jotta se pystyy vastaamaan yksilöllisiin tarpeisiin ja toimittamaan laadukkaita ratkaisuja. Sovelia Core PLM tukee tätä toimintaa tarjoamalla selkeän rakenteen, jossa asiakas kohtaiset tuotteet suunnitellaan ja valmistetaan hallitusti.

Kaikki tuotetiedot – CAD-mallit, tekniset määrittelyt ja dokumentaatio – ovat nyt keskitetyt yhdessä järjestelmässä. Tämä parantaa tiedonkulkua, vähentää manuaalista työtä ja vahvistaa eri toimintojen välistä yhteistyötä. PLM integroituu saumattomasti muihin järjestelmiin, varmistuen tiedon ajantasaisuuden koko organisaatiossa. Lisäksi järjestelmä

tarjoaa kattavan jäljitettävyyden ja laadunhallinnan, jotka ovat keskeisiä vaativissa teollisuussovelluksissa. Nimikkeiden hallinta on johdonmukaista, ja mallidata – tarkat tiedot tuotteen mitoista, muodoista ja komponenteista – kulkee prosessin läpi automaattisesti, mikä tehostaa toimintaa kokonaisvaltaisesti. Näin Vahterus pystyy vastaamaan asiakasvaatimuksiin entistä tehokkaammin ja vahvistamaan kilpailuasemaansa kansainvälisillä markkinoilla.

”PLM on tuntunut erinomaiselta ratkaisulta monesta syystä – se kokoaa hajanaisen tiedon yhteen ja tuo toimintaan kaivattua selkeyttä ja hallittavuutta.” sanoo Mika Härkönen.

## HAASTEET:

- Tuotetiedon hallinnan monimutkaisuus suuren määrän tuotevarianttien ja räätälöityjen ratkaisujen vuoksi.
- Tietojen hajautuminen eri järjestelmiin, mikä vaikeuttaa tiedon hallintaa ja prosessien sujuvuutta.
- Manuaalinen tiedonsiirto ja virheiden riski, koska tietoa täytyi siirtää käsin eri järjestelmissä.
- Tiedokulun ja yhteistyön hitaus eri osastojen välillä, kun käytössä oli ristiriitaisia tai vanhentuneita tietoja.
- Nimikkeistön epäyhtenäisyys, joka hidasti prosessien tehokkuutta ja tiedon laatua.

## RATKAISUT:

- Sovelia Configurator -järjestelmän käyttöönotto.
- PoC-vaihe (Proof of Concept)
- Sovelia Core PLM -järjestelmän käyttöönotto.
- Nimikkeistön yhtenäistäminen.
- Integraatiot muiden järjestelmien kanssa

## HYÖDYT:

- Automaatio ja digitaalinen tiedonhallinta
- Tehokas konfiguraationhallinta.
- Keskitetty dokumentointi ja tuotetieto.
- Sujuva integraatio muiden järjestelmien kanssa.
- Jäljitettävyyden ja laadunhallinta.
- Yhtenäinen tuotetiedon hallinta.
- Suunnittelun ja tuotannon parempi läpinäkyvyys.
- Tehostunut dokumentointi ja revisioiden hallinta.
- Masterdata hallinnassa.
- Valmius ERP-integraatioon ja tulevaisuuden kasvutarpeisiin.

# Vertex Flow Lojerin kasvun tukena

Lojer Oy on suomalainen sairaala- ja hoitokalusteiden valmistaja, jonka sairaaläsäilytys, tutkimuspöydät ja muut ratkaisut tunnetaan laadusta ja luotettavuudesta. Menestys ei kuitenkaan synny sattumalta – sen taustalla on järjestelmällinen tuotekehitys ja tiedonhallinta, joka varmistaa sekä tuoteturvallisuuden että asiakastyytyväisyyden. Tässä työssä Vertex Flow -tuotetiedonhallintajärjestelmällä on keskeinen rooli.

– “Flow on meillä todella laajasti käytössä – kaikki piirustusten ja dokumenttien hallinta hoidetaan sen kautta,” kertoo Mika Kuusela, Lojerin tuotekehityspäällikkö.

## Dokumentinhallinta tukee potilasturvallisuutta

Lääkinnällisten laitteiden kohdalla dokumentaation merkitys korostuu. Virheetön ja ajantasainen tieto on paitsi laadun, myös potilasturvallisuuden tae. Vertex Flow kokoaa kaiken kriittisen datan yhteen paikkaan, josta se löytyy sekunneissa. Tämä on valtava harppaus verrattuna aiempaan aikaan, jolloin tietoa etsittiin eri kansioista ja verkkolevyiltä.

Kun reklamaatio tai laadunvalvonnan tarve ilmenee, Vertex Flow tarjoaa suoran pääsyn piirustuksiin, käyttöohjeisiin ja versiohistoriaan. Näin voidaan tarkistaa, mitä dokumentteja on ollut voimassa juuri tuotteen valmistushetkellä.

## Kilpailuetua tarjouskilpailuihin ja huoltoon

Julkisten hankintojen tarjouskilpailuihin osallistuminen on merkittävässä osassa Lojerin liiketoiminnassa. Vertex Flow helpottaa tarjousten valmistelua, sillä kaikki tarvittava dokumentaatio on myyntitiimin saatavilla yhdestä paikasta. Tämä nopeuttaa työtä ja varmistaa, että tarjouksissa on aina oikeat ja ajantasaiset tiedot.

Sama hyöty näkyy myös jälkimarkkinoinnissa. Maailmalla toimiva huoltohenkilöstö saa tuotetiedonhallintaohjelmiston kautta aina tuoreimmat huolto-ohjeet ja piirustukset. Jos asiakas kysyy varaosasta, vastaus löytyy nopeasti järjestelmästä.

## Yksi tietokanta, monta toimipistettä

Lojerilla on myyntiyhtiöitä useassa maassa ja suunnittelutyötäkin tehdään useilta eri paikkakunnilta käsin. Vertex Flow yhdistää koko organisaation yhden järjestelmän piiriin. Tämä mahdollistaa yhtäaikaisen työskentelyn samoissa projekteissa ja helpottaa ideoi-

den ja ratkaisujen jakamista suunnittelijoiden kesken, sekä työn koordinoimista.

– “Aiemmin, kun työskenneltiin pelkästään verkkolevyillä, emme voineet käyttää useaa suunnittelijaa samaan projektiin samanaikaisesti. Nyt meillä on yksi yhteinen tietokanta, jossa kaikki voivat työskennellä samaan aikaan. Se on Lojerille todella tärkeää,” Kuusela toteaa.

Vertex Flow tukee myös sitä, mitä Kuusela kutsuu “luovaksi laiskuudeksi” – eli valmiiden ratkaisujen hyödyntämistä uudelleen. Kun tieto on helposti löydettävissä, suunnittelijoiden ei tarvitse keksiä kaikkea alusta.

## Menestyksen salaisuus: tehokas tiedonhallinta

Lojerin vahuus on kyky tarjota asiakkailleen korkealaatuisia ja turvallisia tuotteita sekä nopeaa ja täsmällistä palvelua. Vertex Flow on ratkaisu, joka tekee tämän mahdolliseksi. Yhtenäinen tiedonhallinta lyhentää tuotekehityksen läpimenoaika, varmistaa dokumentaation luotettavuuden ja lisää koko organisaation tehokkuutta.



Teksti: Nils-Erik Ekblom

Lojerin menestys osoittaa, että kilpailukyky syntyy paitsi laadukkaista tuotteista myös tavasta hallita tietoa. Vertex Flow on ollut tässä kehityksessä ratkaisevassa roolissa.



# Hissin painikkeiden kokoonpanosuunnittelun parantaminen

Visual Components on vuonna 1999 Helsingissä perustettu suomalainen ohjelmistoyritys, joka on yksi tuotannon simuloinnin pioneereista maailmassa. Sen työkalut mahdollistavat tehtaiden ja tuotantolinjojen simuloinnin, layout-suunnittelun, robotin off-line-ohjelmoinnin sekä virtuaalisen käyttöönoton (virtual commissioning), kaikki yhdellä avoimella ja käyttäjäystävällisellä alustalla.



Kirjoittaja: Akseli Taimi, Product Marketing Manager, Visual Components Oy

Kuvat: KONE Oyj

Kun hissien ja ihmisvirtojen ratkaisujen maailmanlaajuinen markkinajohtaja KONE ryhtyi suunnittelemaan uutta kokoonpanolinjaa hissikoppien ohjauspaneelleille (COP - Chassis Operation Panel) Pohjois-Italian tehtaallaan, insinööriksi kohtasi monimutkaisen haasteen. Linjan tuli sopia kahdelle erilaiselle COP-mallille, minimoida manuaalinen käsittely ja varmistaa sujuva, virheetön kokoonpanoprosessi. Hanketta johtanut teollisuusinsinööri **Edoardo Mostacchi** huomasi nopeasti, että perinteiset suunnittelutyökalut eivät riittäneet. Suunnitellakseen, testatakseen ja hienosäätäkseen linjan ennen rakentamista hän kääntyi Visual Componentsin 3D-simuloinnin puoleen.

## Haasteet hissien käyttöpaneelin kokoonpanolinjan suunnittelussa

Hissien COP-paneelien kokoonpanolinjan suunnitteluun liittyi useita keskeisiä haasteita ja vaatimuksia. Ensimmäisenä haasteena oli tuotteiden käsittely ja laatu. COP-paneelien etulevyt, eli hissien painikkeilla ja näyttöillä varustetut käyttöliittymäpaneelit, piti säilyttää ehjinä. Kokoonpanon aikana syntyvät naarmut tai kolhut eivät olleet hyväksyttäviä, sillä ne johtaisivat uusintatyöhön, romuttamiseen tai laatuongelmiin. Käsittelyn vähentäminen oli keskeinen tekijä näiden herkkien osien suojaamisessa.

Toinen haaste oli kahden tuotevariantin hallinta samalla linjalla. Yksi COP-variantti oli suhteellisen yksinkertainen, kun taas toinen oli monimutkaisempi ja sisälsi lisäominais-

uuksia. Tämä tarkoitti erilaisia kokoonpanoaikojia ja mahdollisesti erilaisia työskelvyksiä kullekin tuotetyypille. Linja piti tasapainottaa, jotta se pystyi käsittelemään molempia ilman pullonkauloja tai liiallista seisokkiaikaa.

Olemassa olevassa tilassa oli myös tila- ja layout-rajoituksia. Uuden kuljetinjärjestelmän ja useiden työasemien sovittaminen käytettävissä olevaan lattiapintaan vaati huolellista layout-suunnittelua. Tiimin oli varmistettava, että operaattorit pystyivät liikkumaan turvallisesti ja tehokkaasti ja että materiaalit voitiin toimittaa ja poistaa häiritsemättä työskelvyksiä. Lisäksi uuden suunnittelun oli integroitava ylä- ja alavirran prosesseihin (kuten kom-

ponenttien syöttäminen linjalle ja valmiiden paneelien toimittamista testaukseen tai pakkaamiseen). Nämä tila- ja logistiikkarajoitukset lisäsivät monimutkaisuutta, jota on vaikea kuvata pelkillä taulukoilla.

Viestintä oli vähemmän näkyvä, mutta kriittinen haaste. Monimutkaisen uuden kokoonpanoprosessin selittäminen sidosryhmille, tehtaalla esimiehille ja operaattoreille johtajien, voi olla vaikeaa 2D-piirustusten tai abstraktien kaavioiden avulla. Tiimi tarvitsi selkeän tavan esitellä suunniteltu prosessivirta ja sen edut, jotta kaikki saataisiin mukaan. Nämä vaatimukset loivat pohjan Visual Components -ohjelmistolla toteutetulle simulointipohjaiselle suunnittelulle.



Yksinkertainen (vasemmalla) ja monimutkainen (oikealla) COP-malli, jotka oli tarkoitus koota linjalla.

## Simulointipohjainen suunnittelu

Kokoonpanolinjan ydinajatuksena oli pitää jokainen COP-etulevy kiinnitettynä erityiselle kuormalavalle koko kokoonpanoprosessin ajan, jolloin etulevyn suora manuaalinen käsittely sen ensimmäisen lastauksen jälkeen voitiin käytännössä eliminoida. Kuormalavojen kiinnikkeet kulkisivat kuljetinjärjestelmää pitkin asemalta toiselle.

Prosessin näkökulmasta katsottuna alueesta "A" alkaen kolme puskuritilaa, jotka on tarkoitettu pääasiassa tyhjiille paletille, joissa ei ole COP-levyjä. Seuraavaksi piiri johtaa kolmeen kokoonpanopisteeseen, jotka toimivat itsenäisesti ja rinnakkain. Kukin piste kutsuu kerrallaan yhden paletin aloittaakseen ja lopettaakseen tietyn COP-levyn kokoonpanon. Kun kokoonpano on valmis, piste purkaa paletin, jossa on nyt kokoonpantu COP-levy, takaisin piiriin. Nämä kuormalavat siirtyvät sitten toiseen puskuriin, joka sijaitsee kohdassa B ja jonka kapasiteetti on kolme. Jokainen kokoonpanopiste voi kuormalavan purkamisen jälkeen kutsua välittömästi uuden puskurista A. Nämä puskurit toimivat työnkulun iskunvaimentimina, tasoittamalla vaihtelua ja pieniä viivästyksiä. Näiden puskurien koot (kuinka monta kuormalavaa ne voivat sisältää) olivat muuttujia, joita tiimi voi säätää simulatiossa nähdäkseen niiden vaikutuksen läpimenoon ja jatkuvuuteen.

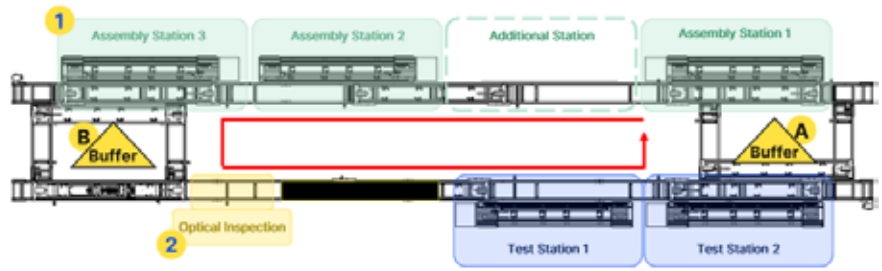
Puskuri B:n alapuolella on edistyskellinen optinen tarkastusjärjestelmä, joka perustuu tekoälyyn ja optiseen merkkien tunnistukseen ja joka tarkistaa, onko näkyvät komponentit asennettu oikein. Jos asennusvirheitä havaitaan, väärin asennettu COP:n sisältävä lava ohjataan automaattisesti puskuriin A ohittaen testausasemat. Tämä varmistaa, että viallinen COP palaa kokoonpanoasemiin, joissa on tarvittavat työkalut ja komponentit uudelleen kokoonpanoa varten.

Jos COP läpäisee optisen tarkastuksen, lava pysähtyy välittömästi sen jälkeen, missä se odottaa kutsua joltakin testausasemalta. Nämä asemat noudattavat samaa kutsun ja purkamisen logiikkaa kuin kokoonpanoasemat. Kun lava saapuu testausasemalle, COP testataan sen oikean toiminnan varmistamiseksi. Testauksen jälkeen COP poistetaan manuaalisesti lavalta ja siirretään pakkausasemalle, joka sijaitsee automaattisen piirin ulkopuolella. Testausoperaattori vapauttaa tyhjän paletin takaisin piiriin, jossa se siirtyy puskuriin A, valmiina kokoonpanopisteen kutsua varten, jolloin kierros on valmis.

"Ilman simulointia alkuperäinen suunnit-



Paletti kiinnikkeet, joita käytettiin COP-etulevyjen turvalliseen siirtämiseen asemien välillä. Tähän konseptiin valittiin Bosch Rexroth TS2 -modulaarinen kokoonpanokuljetin (saatavana Visual Componentsin eCatalogista), joka pystyi kuljettamaan näitä kuormalavoja asemien välillä.



Alkuperäinen 2D-tuotantolinjan layout, jota käytettiin pohjana 3D-mallin rakentamiselle Visual Componentsissa

telumme oli karkea. Teimme joitakin laskelmia manuaalisten tehtävien olemassa olevien tietojen perusteella, mutta ne eivät antaneet meille todellista käsitystä esimerkiksi tarvittavien kuormalavojen määrästä tai prosessin kulusta. Simulointi antoi meille näkyvyyden prosessiin, jota emme olisi voineet saada laskelmilla ja Excel-taulukoilla."

**Edoardo Mostacchi, teollisuusinsinööri, KONE**

Simuloimalla tarkastuksen ja testauksen sisällyttämisen linjaan tiimi varmisti, että kokoonpanoprosessia ei optimoitu erillään. Se otti huomioon laadunvalvonnan, joka voi vaikuttaa läpimenoon, jos sitä ei ole asianmukaisesti puskuroitu ja tasapainotettu. Kaikki nämä elementit (lavakuljetus, puskurit, risteävät kuljettimet, useat asemat, laadunvalvonta) mallinnettiin Visual Components -ohjelmistossa. Simuloimalla luotiin virtuaalinen kokoonpanolinja, joka vastasi ehdotettua todellista layoutia ja prosessilogiikkaa. Näin Edoardo ja hänen tiiminsä pystyivät käymään läpi koko prosessin virtuaalisesti. Mahdolliset ongelmat, kuten kuormalavojen kertyminen asemalle tai tyhjäkäynnillä oleva operaattori, joka ei ollut tekemisissä, näkyivät simulatioanimaatiossa, jolloin prosessin parannuskohteet tulivat heti selväksi.

## Simulointimenetelmä ja MTM-analyysi

Kokoonpanoprosessin kulku määriteltiin Visual Componentsin prosessimallinnusominaisuuksien avulla

Varmistaakseen simulaation teknisen luotettavuuden tiimi käytti tiukkaa menetelmää, jossa yhdistettiin teollisen suunnittelun aika-analyysi Visual Componentsin 3D-mallinnus- ja tilastointitoimintoihin. Menetelmän kulmakivenä oli MTM-tietojen (Methods-Time Measurement) käyttö mallin kaikkien manuaalisten tehtävien syöttötietona. MTM on ennalta määrätty aikastandardijärjestelmä, jossa jokaisella tehtävän liikkeellä tai vaiheella on vakiintunut aika-arvo. KONEen insinööreillä oli MTM-pohjaiset standardiajat (tai vastaavat aikatutkimustiedot) COP-yksiköiden kokoonpanolle, esimerkiksi ruuvien kiristämiseksi, johdon liittämiseksi tai komponentin testaamiselle. He sisällyttivät nämä ajat simulaatioon kunkin aseman työtehtävien osalta. Näin mallin jokaisella kokoonpanoasemalla oli tarkka sykli-aika, joka perustui todellisiin mitattuihin tietoihin eikä arvauksiin.

"Käytimme simulointia eri tapahtumaketjujen testaamiseen – kolme tai neljä asemaa, eri palettimäärät, vaihtelevat tuotantomäärät – ja mittasimme kaiken tuotoksesta operaattorien hyödyntämiseen. Saimme näin todellisia tietoja, joihin perustimme päätöksemme."

**Edoardo Mostacchi, teollisuusinsinööri, KONE**

Simulointi asetettiin ajettavaksi edustavan tuotantokäytön ajan (esimerkiksi koko 8 tunnin vuoro tai riittävä määrä syklejä vakaaan tilaan pääsemiseksi). Simuloinnin aikana virtuaaliset anturit ja laskurit seurasivat keskeisiä mittareita: kuinka monta COP-yksikköä koottiin ja läpäisi testit, kuinka kauan kukin lava viipyy kussakin vaiheessa, kuinka kiireinen kukin operaattori oli jne. Nämä tiedot voitiin poimia Visual Componentsista analysoitavaksi. Tiimi suoritti useita simulointikokeita, joista kukin edusti eri ehdotettua kokoonpanoa tai tapahtumaketjua kokoonpanolinjalle. Kokeiden välillä he säätivät tiettyjä parametreja tai asetteluja nähdäkseen, kuinka suorituskäyry muuttui.

#### Simuloinnissa testattiin useita konfiguraatiovaihtoehtoja optimaalisen suunnittelun löytämiseksi:

- Tiimi tutki, pitäisikö käyttää kolmea vai neljää kokoonpanopistettä, ja arvioi simuloinnin avulla, oliko neljännen lisääminen tarpeen tuotantotavoitteiden saavuttamiseksi vai voitiinko samat tulokset saavuttaa pienillä optimoinneilla kolmen pisteen kokoonpanossa.
- He tutkivat myös, kuinka monta kuormalavaa järjestelmässä tulisi olla kierrossa. Simulointien avulla voitiin määrittää ihanteellinen määrä, joka tarvitaan sujuvan virtauksen ylläpitämiseksi ja pullonkaulojen välttämiseksi.
- Myös puskurikoot ja niiden sijoitus testattiin. Tiimi käytti simulaatioita eri kokoonpanojen arviointiin tavoitteenaan ylläpitää työntekijöiden jatkuvuutta ilman tarpeettomia viivästyksiä.
- Todellisten olosuhteiden kuvaamiseksi simulointiin sisällytettiin 5 %:n uusiin työaste, joka perustui aiempiin vikatietoihin.
- Lopuksi tiimi mallinsi tuotevalikoiman ottaen huomioon odotetun volyymin suuden, esimerkiksi 30 % yksinkertaisia COP-tuotteita ja 70 % monimutkaisia COP-tuotteita.

#### Optimaalisen kokoonpanon valinta

”Simuloinnin avulla saimme selville, että 10 palettia kierrossa oli optimaalinen määrä. Enemmän kuin se määrä aiheutti järjestelmän ruuhkautumisen. Vähemmän kuin se määrä aiheutti joidenkin asemien tyhjenemisen. Tuon tasapainon voi löytää vain testaamalla sitä virtuaalisesti”, toteaa Mostacchi.

Perusteellisen simuloinnin ja analyysin jälkeen suunnittelutiimi päätyi kokoonpanoon, joka parhaiten vastasi kaikkia projektin tavoitteita.

Lopullinen kokoonpanolinjan suunnittelu sisälsi kolme manuaalista COP-kokoonpanopistettä, joissa käytettiin kuvatulla tavalla integroituja laadunvalvontatoimintoja sisältävää kuormalava- ja kuljetinjärjestelmää. Simuloinnin avulla he päättelivät, että kolme tasapainoista asemaa pystyivät käsittelemään molemmat tuotevariantit tehokkaasti, kunhan työntekijä tuettiin oikealla määrällä kuormalavoja ja puskurikoolla.

Järjestelmässä kiertävän palettien optimaaliseksi määräksi todettiin 10 palettia. Tällä tasolla kokoonpanopisteet olivat lähes aina käytössä (mikä piti operaattorit tuottavina), mutta ilman että paletit joutuivat missään vaiheessa odottamaan liikaa. Alle 10 paletin määrä johti joskus joidenkin pisteiden joutumiseen tyhjäkäynnille (odotettaessa seuraavaa osaa), mikä vähensi läpimeno-opeutta. Yli 10 palettia tuotti vähenevää tuottoa,

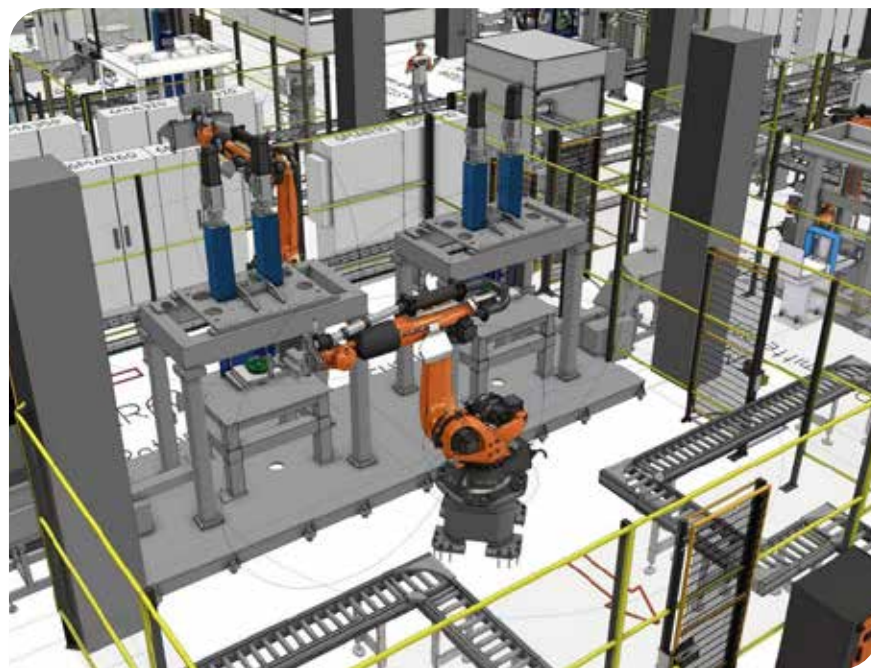
koska paletit jäivät odottamaan puskureihin ilman, että tunnissa valmistettujen yksiköiden määrä parani, ja ne vain sekoittivat prosessia tarpeettomasti. Näin ollen 10 oli optimaalinen määrä jatkuvan virtauksen ylläpitämiseksi. Tiimi voi luottavaisin mielin edetä toteutuksessa, tietäen että layout ja prosessi on tarkistettu ja validoitu digitaalisessa maailmassa.

#### Tulokset ja tulevaisuuden näkymät

Yhteenvetona voidaan todeta, että KONEen uusi COP-kokoonpanolinja Italiassa toteutettiin onnistuneesti Visual Componentsin simulointiohjelmiston avulla. Projekti saavutti tavoitteensa tuottaa laadukkaita tuotteita, täyttää tuotantotavoitteet ja parantaa sidosryhmien välistä viestintää.

Tämän tapauksen merkittävä viesti on selvä: hyödyntämällä simulaation avulla tehtyä virtuaalista kokoonpanosuunnittelua yritys pystyi optimoimaan valmistusprosessinsa tavalla, johon perinteiset menetelmät eivät yksinkertaisesti pystyneet. Edut vaihtelivat konkreettisista tuotannon kasvusta ja laadun parantumisesta aineettomiin etuihin, kuten tiimin yhtenäisyyteen ja päätöksenteon luotettavuuteen.

Visual Components jatkaa valmistussimuloinnin edelläkävijänä ja tukee yrityksiä kohti tehokkaampia, laadukkaampia ja joustavampia tuotantoprosesseja.



Kuvassa simulaatio EMIL SCHMID MASCHINENBAU GMBH:n tuotannosta. Kuva: Visual Components Oy

# Kursseja

CCSGROUP		
Kurssin nimi	Ajankohta (pvm)	Koulutuspaikka
E3.-peruskoulutus (schematic)	14.-15.10.2025	Online / Turku
E3.-peruskoulutus (schematic)	4.-5.11.2025	Online / Turku
E3.-peruskoulutus (schematic)	9.-10.12.2025	Online / Turku
E3.-peruskoulutus (schematic)	27.-28.1.2026	Online / Turku
E3.-peruskoulutus (cable)	14.-16.10.2025	Online / Turku
E3.-peruskoulutus (cable)	4.-6.11.2025	Online / Turku
E3.-peruskoulutus (cable)	9.-11.12.2025	Online / Turku
E3.-peruskoulutus (cable)	27.-29.1.2026	Online / Turku
E3.panel-koulutus	21.10.2025	Online / Turku
E3.panel-koulutus	2.12.2025	Online / Turku
Tietokantaeditori- ja pääkäyttäjäkoulutus	16.-18.9.2025	Online
Tietokantaeditori- ja pääkäyttäjäkoulutus	18.-20.11.2025	Online
Tietokantaeditori- ja pääkäyttäjäkoulutus	10.-12.2.2026	Online / Turku
<b>Ilmoittautuminen</b>		
Ilmoittautuminen puhelimitse, sähköpostilla tai kotisivujemme kautta:	<b>Puhelin</b>	
	<b>Sähköposti</b>	
<a href="https://www.ccsgroup.fi/e%c2%b3-series-kurs/">https://www.ccsgroup.fi/e%c2%b3-series-kurs/</a>	<b>Yhteyshenkilö</b>	

Profox Oy			
Kurssin nimi	Kesto (pv)	Ajankohta (pvm)	Koulutuspaikka
<b>Autodesk</b>			
Autodesk 2D perusteet (AutoCAD tai AutoCAD Lt)	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
AutoCAD jatkokurssi (3D yms. Kehittyneemmät ominaisuudet)	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
AutoCAD Plant 3D perusteet	2	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
AutoCAD Plant 3D P&ID prosessikaaviot perusteet	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
AutoCAD Plkant3D putkispekkien luonti ja muokkaus	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
AutoCAD Plant 3D /ACC projektin administointi	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
Advance Steel teräsrakenteet -perusteet	2	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
Inventor Professional perusteet	1-2	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
Inventor erikoisominaisuudet	1-2	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
Inventor kokoonapnojen hallinta	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
Inventor kehittyneet kokoonpanotoiminnot	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
Inventor ohutlevy	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
Navisworks Freedom perusteet	½	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
Navisworks Simulate perusteet	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
Navisworks Manage törmäystarkastelu	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online

Navisworks koordinaattorikoulutus	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
Navisworks Saneerausprojektissa	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
Navisworks projektitoiminnassa kurssi	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
ReCAP perusteet	½	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
<b>BricsCAD</b>			
BricsCAD Lite	½	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
BricsCAD Pro 2D	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
BricsCAD Pro 3D	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
BricsCAD BIM	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
BricsCAD Mechanical	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
<b>CADMill</b>			
CADMill Mechanic perusteet , tehdaslayout ja mekaniikka 2D		sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
CADMill Process perusteet, P&ID kaaviot ja tietokanta		sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
<b>Clearedge3D</b>			
Edgewise- pisteilvestä älykkääksi malliksi - perusteet	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
Verity As-Built vertailu ja laadunvarmistaminen - perusteet	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
<b>iConstruct</b>			
iConstruct Pro perusteet	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
<b>Muut</b>			
Mallinnus pistepilvien perusteella (AutoCAD, BricsCAD, Edgewise)	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
Digitaaliset teollisuusympäristöt perusteet	½	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
3D aineistojen strategiat työpaja	1	sovitaan asiakkaan kanssa	Asiakkaan tilat / Online
<b>Ilmoittautuminen <a href="http://www.profox.com">www.profox.com</a></b>			
Profox Companies Oy	<b>Puhelin</b>	0400 488267	
Emalikatku 9	<b>Sähköposti</b>	ari.puuskari@profox.com	
04440 Järvenpää	<b>Yhteysthenkilö</b>	Ari Puuskari	
<a href="http://www.profox.com/koulutukset">www.profox.com/koulutukset</a>			

<b>VERTEX Systems Oy</b>	<b>Ajankohta</b>	<b>Paikka</b>
Vertex G4 Peruskurssi	22.-23.9.2025	Etänä
Vertex G4 Jatkokurssi	24.-25.9.2025	Etänä
Vertex BD Komponenttimallinnus	22.9.2025	Tampere
Vertex BD Jatkokurssi	23.-24.09.2025	Tampere
Vertex G4 Levyrakennesuunnittelu	29.9.2025	Etänä
Vertex G4 Profiilirakennesuunnittelu	30.9.2025	Etänä
Vertex BD Hirsitalosuunnittelu	6.-8.10.2025	Tampere
Vertex G4 Peruskurssi	13.-14.10.2025	Tampere
Vertex G4 Jatkokurssi	15.-16.10.2025	Tampere
Vertex G4 FEA, Lujuusanalyysit	17.10.2025	Tampere
Vertex BD Hirsitalonrakennesuunnittelu	20.10.2025	Tampere
Vertex G4 Mittavarioituvat osat ja kokoonpanot Python -ohjelmointia varten	20.-21.10.2025	Etänä
Vertex ED Sähkösuunnittelun peruskurssi	22.-24.10.2025	Etänä
Vertex Flow Pääkäyttäjän toiminnot	24.10.2025	Etänä
Vertex G4 Peruskurssi	10.-11.11.2025	Etänä
Vertex G4 Jatkokurssi	12.-13.11.2025	Etänä
Vertex G4 Visualisointi, Light Works	14.11.2025	Tampere
Vertex BD Arkkitehtisuunnittelu	17.-19.11.2025	Tampere
Vertex G4 2D piirtäminen	20.11.2025	Etänä
Vertex Flow Solidworks-tiedonhallinnassa	21.11.2025	Etänä
Vertex G4 Mittavarioituvat osat ja kokoonpanot Python -ohjelmointia varten	24.-25.11.2025	Etänä
Vertex BD Rakennesuunnittelu	1.-2.12.2025	Tampere
Vertex G4 Levyrakennesuunnittelu	3.12.2025	Tampere
Vertex G4 Profiilirakennesuunnittelu	4.12.2025	Tampere
Vertex Plant PI-kaaviosuunnittelu	8.12.2025	Tampere
Vertex Plant Laitossuunnittelu	9.-11.12.2025	Tampere
Vertex G4 Peruskurssi	15.-16.12.2025	Tampere
Vertex G4 Jatkokurssi	17.-18.12.2025	Tampere
Vertex ED Sähkösuunnittelun peruskurssi	17.-19.12.2025	Etänä
Vertex G4 FEA, Lujuusanalyysit	19.12.2025	Tampere
Ilmoittautuminen		
Kurssisisältöjen kuvaukset ja ilmoittautuminen <a href="https://vertex.fi/koulutus/">https://vertex.fi/koulutus/</a> -sivun sähköisen kurssikalenterin kautta.		
Sähköposti: kurssit@vertex.fi		

<b>SYMETRI Oy</b>			
<b>Kurssin nimi</b>	<b>Kesto (pv)</b>	<b>Ajankohta (pvm)</b>	<b>Koulutuspaikka</b>
<b>Valmistava teollisuus</b>			
Autodesk Inventor peruskurssi	Koulutuspäivät sovimme yhdessä asiakkaan kanssa		
Autodesk Inventor peruskurssi	Koulutuspäivät sovimme yhdessä asiakkaan kanssa		
Autodesk Inventor lujuuslaskentakurssi	Koulutuspäivät sovimme yhdessä asiakkaan kanssa		
Autodesk Inventor lujuuslaskentakurssi	Koulutuspäivät sovimme yhdessä asiakkaan kanssa		
Suunnittelun automatisointi-kurssi	Koulutuspäivät sovimme yhdessä asiakkaan kanssa		
Autodesk Plant 3D-kurssi	Koulutuspäivät sovimme yhdessä asiakkaan kanssa		
Autodesk Vault	Koulutuspäivät sovimme yhdessä asiakkaan kanssa		
<b>AutoCAD</b>			
AutoCAD peruskurssi	3	28.-30.10.2025	Vantaa
AutoCAD perusteet - verkkokoulutus	4	12.-13. ja 19.-20.11.	Online
<b>Rakennus- ja infrasuunnittelu</b>			
Revit tietomallintamisen peruskurssi	3	9.-11.12.2025	Vantaa
Revit tietomallintamisen peruskurssi - verkkokoulutus	4	10.-11. ja 17.-18.11.	Online
Autodesk Revit Family - objektit	1	3.11.2025	Online
Civil 3D peruskurssi	2	4.-5.11.2025	Vantaa
Civil 3D perusteet verkkokurssi	2	20.-21.10.2025	Online
Civil 3D - Aluetasausten suunnittelu ja massalaskenta	1	25.11.2025	Vantaa
Tietomallintava maisemasuunnittelu Naviatella	1	16.10.2025	Vantaa
<b>Ilmoittautuminen</b>			
Symetri Oy	<b>Puhelin</b>	09 5422 6500	
Lentäjäntie 3	<b>Sähköposti</b>	training@symetri.fi	
01530 Vantaa	<b>Yhteyshenkilö</b>	Mohamed Arab / Pirkko Salo	
www.symetri.fi/koulutus			

## CADWORKS

### CadWorks Oy

Myllytie 1 A

04410 JÄRVENPÄÄ

info@cadworks.fi

www.cadworks.fi

puh. 010 8357 300

Yhteyshenkilö: Esko Simpanen

### Valitse SOLIDWORKS ja kumppani, joka auttaa ottamaan siitä kaiken irti

SOLIDWORKS on maailman suosituin 3D CAD suunnittelujärjestelmä, joka yhdistää suunnittelun, valmistuksen ja tiimit. CadWorksin Plus aloituspaketit nopeuttavat käyttöönottoa ja tehostavat 3D-suunnittelua entisestään.

### SOLIDWORKS helposti ja nopeasti tuottamaan

CadWorks Plus -paketit varmistavat sujuvan käyttöönoton, ja niihin sisältyy tarpeeseen sopiva SOLIDWORKS-kokonaisuus, käyttöä tehostavat lisäsovellukset ja avaimet käteen -käyttöönottopalvelu. Asiantuntijamme hoitavat asennukset, tiedonsiirrot, integraatiot ja koulutukset. Varmistamme, että ohjelmistot toimivat saumattomasti osana asiakkaan prosesseja ja käyttäjät oppivat hyödyntämään uusia työkaluja tehokkaasti.

### Asiantunteva tuki ja laadukas koulutus varmistavat investoinnin tuottavuuden

Turvaamme asiakkaillemme nopean ja asiantuntevan avun myös käyttöönoton jälkeen. Tukipalvelussamme useampi kokenut asiantuntija auttaa asiakkaita teknisten haasteiden ja mallinnuksen ongelmien ratkaisemisessa. Yleensä ongelmat ratkeavat jo ensimmäisen puhelun aikana.

Suunnittelujärjestelmästä saa parhaimman hyödyn, kun suunnittelijat osavat käyttää sitä parhaalla mahdollisella tavalla. Tämän varmistamiseksi valikoimassamme on yli 30 erilaista ja eritasoista SOLIDWORKS-koulutusta, ja tarpeen mukaan kehitämme uusia. Yrityskohtaisten koulutusten sisällöt muokkaamme tarpeen mukaan.

### CustomWorks ja AutomateWorks säästävät suunnittelijan aikaa

Kehittämämme SOLIDWORKS-lisäsovellukset automatisoivat rutiineja ja vähentävät virheitä. CustomWorks helpottaa nimiketietojen hallintaa ja yhdenmukaistaa dokumentaatiota. AutomateWorks nopeuttaa konfiguraatiomuutosten ja asiakaskohtaisten tuoteversioiden luontia.

### Suomalainen SOLIDWORKS-kumppani

Olemme suunnittelutoimintoja tukeva kumppani, emme pelkkä lisenssitoimittaja. Varmistamme, että käyttöönotto ja käyttö sujuvat nopeasti ja tehokkaasti. 30 vuoden kokemus ja yli 1500 asiakasprojektia eri toimialoille, sertifioitu osaaminen ja viiden tähden palveluasenne tekevät meistä luotettavan kumppanin kaikenkokoisille asiakkaille. CadWorks on täysin suomalainen SOLIDWORKS-toimittaja, ja CustomWorks ja AutomateWorks ovat Avainlippu-tuotteita.





## CIM Consult Solution Oy

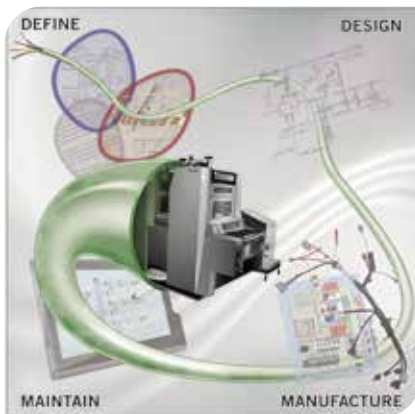
Eerikinkatu 6b  
20100 Turku  
www.ccsgroup.fi  
info@ccsgroup.fi  
Tel. +358 207 188 360

## Yrityskuva

CIM Consult Solution Oy on E<sup>3</sup>.series-ohjelmistolle perustuviin ratkaisuihin keskittynyt organisaatio, joka tarjoaa palvelujaan maailmanlaajuisesti. CCS:lla on toimipisteet Suomessa, Ruotsissa ja Norjassa.

## Saumatonta yhteistyötä

Mikään koneisto, on se sitten laitteistoista, ohjelmistoista tai ihmisistä muodostuva kokonaisuus, ei toimi ilman, että sen kaikki osat on hiottu saumattomasti yhteen. E<sup>3</sup>.series-ohjelmistoa kehitettäessä tämä on otettu huomioon.



E<sup>3</sup>.series soveltuu niin yhden hengen suunnittelutoimiston kuin satoja henkilöitä työllistävän suunnitteluosaston käyttöön. Suomessa ohjelmistoa käyttävät esimerkiksi sähkönkjälkun, erilaisten koneiden, ajoneuvojen ja liikkuvan kaluston, veneiden sekä keskusten/koteloiden suunnittelijat ja valmistajat sekä niiden alihankkijat.

E<sup>3</sup>.series tarjoaa ainutlaatuisen ympäristön palvelemaan suunnittelun, tuotannon ja asennuksen, hankinnan sekä tuotteen elinkaaren kokonaisvaltaista saumatonta toteuttamista. Ohjelmiston modulaarinen rakenne skaalautuu jokaisen yrityksen tarpeisiin yksittäisen kaavion tuottamisesta koko laitoksen tai tuotteen elinkaaren hallintaan. Suunnittelussa usein toistuvat arkirutiinit voidaan automatisoida ja näin säästetty aika saadaan käytettyä yritystä paremmin hyödyttäviin tehtäviin. Valmiit integrointimoduulit välittävät tietoa eri järjestelmien välillä kuten MCAD ja PLM. Dokumentaatio voidaan tuottaa kullekin kohderyhmälle siinä muodossa, mistä juuri heille on suurin hyöty.

## Yleisimmin käytetyt moduulit

### E<sup>3</sup>.schematic / E<sup>3</sup>.fluid

- piirikaavioiden suunnittelu
- kaikki listaukset ja raportit
- sähkösuunnittelu
- hydraulikka- ja pneumaattikasunnittelu

### E<sup>3</sup>.cable / E<sup>3</sup>.fluid+

- piirikaavioiden suunnittelu
- kaikki listaukset ja raportit
- sähkösuunnittelu
- hydraulikka- ja pneumaattikasunnittelu
- yksityiskohtaiset kaapelisuunnitelmat
- lohko- ja hierarkkinen suunnittelu
- johdinsarjasuunnittelu

### E<sup>3</sup>.panel / E<sup>3</sup>.panel+

- keskusten ja koteloiden layout-suunnittelu (2D / 3D)
- automaattiset kotelojohdotukset (E<sup>3</sup>.panel+)

### E<sup>3</sup>.formboard

- johdinsarjojen valmistusdokumentaatio (naulapöytäesitys) 1:1 mittakaavassa

## E<sup>3</sup>.education

- oppilaitoksille tarkoitettu ohjelmiston täysversio

## Palvelut

E<sup>3</sup>.series-koulutus koostuu 2-3 päivän peruskoulutuksesta ja erityiskoulutuksista, joilla on mahdollista täsmentää valittujen osa-alueiden osaamista.

Palvelukokonaisuutemme pitää sisällään E<sup>3</sup>.seriesin käyttöönottoa ja käyttöä tukevia palveluita.

## Palveluita koulutuksen lisäksi ovat mm.:

- asennus
- suunnittelun toimintatavan kehitys
- symboli- ja komponenttikirjaston luonti
- raporttien ja toiminnallisuuksien luonti
- järjestelmäintegraatiot
- muu konsultointi





**Dassault Systèmes Oy**  
 Vaisalanatie 2, 02130 Espoo  
 puh. 040 922 1281

Yhteyshenkilö  
 Juha Burtsoff  
 Asiakasjohtaja  
<https://www.3ds.com/>

## Kasvot datan takana – miten tuotetieto ohjaa asiakasarvoa koko elinkaaren ajan

Tuotetiedon merkitys kasvaa tuotteen elinkaaren jokaisessa vaiheessa – ei vain suunnittelussa – vaan myös myynnissä, tuotannossa, asennuksessa, huollossa ja jopa kierrätyksessä. Dassault Systèmesin suomalaiset asiantuntijat uskovat, että avoin keskustelu ja paikallinen läsnäolo ovat avain kestävämpään ja asiakaslähtöisempään teollisuuteen.

Mikä on tuotetiedon arvo, jos sitä ei osata käyttää oikein? Entä jos tieto ei tavoita myyntiä, asiakasta tai jälkipalvelua – vaikka se olisi jo olemassa?

Näihin kysymyksiin törmäävät päivittäin mm. **Samuli Seppälä, Pekka Lähteinen, Jorma Tärkki, Olli Kämäräinen, Antti Puurunen, Eetu Autio, Saani Shakil ja Lasse Pulkkinen, Sami Grönstrand, Rami Valpas, Janne Ranta.** He työskentelevät Dassault Systèmesin Suomen konsultointi-tiimissä, mutta heidän työnsä ei näy PowerPoint-esityksinä – vaan



asiakkaiden prosesseissa, järjestelmissä ja arjen haasteissa.

”Meillä on asiantuntijatiimi, joka tuntee suomalaisten teollisuusyritysten toimintatavat ja rakenteet. Emme myy – vaan autamme rakentamaan ratkaisemaan haasteita yhdessä”, kuvailee Samuli Seppälä, joka on työskennellyt useiden kotimaisten valmistavien yritysten kanssa digitalisaation parissa.

## Tuotetieto ei ole IT-projekti

Yksi tiimin yhteinen havainto on se, että **myynti ja myynnin kasvu vaativat yhä enemmän tuotetiedon yhdistämistä liiketoiminnan ja tuotteen elinkaaren eri vaiheisiin:** tuotekehityksestä myyntiin, toimitukseen, käyttöön ja takaisin kierrätykseen tai uusiokäyttöön. Staattisesta tuotetiedosta on tullut yrityksille kasvun pullonkaula.

Pekka Lähteinen kertookin virtual twin -konseptista, joka ei ole pelkkä IT-sovellus tai CAD-malli. Virtual twin on johtavien yritysten strategia, joka laajentaa perinteisen tuotesuunnittelun tuotehallinnan huomioimaan mm. tuotannon, toimitusketjun, asennuksen, palvelujen, modernisointien tarpeet. Virtual twinin tavoitteena on mahdollistaa liiketoimintamallien kehittäminen ja hallinta.

Sami Grönstrand kertoo, että asiakasta kiinnostaa usein enemmän konfiguraatio ja huoltotieto kuin 3D-malli. Kaikki alkaa siitä, että suunnittelussa luodaan yhtenäinen virtuaalinen malli ja perusta simuloita ja optimoida erilaisia liiketoimintatilanteita.

”Tämä vähentää virheitä, nopeuttaa reagointia ja luo asiakkaalle arvoa, jota ei muuten olisi mahdollista saavuttaa.”

## Virtual twin ja AI kasvattavat yrityksen arvoa

AI:n taika – logiikkakiihdyttimet, generatiiviset ehdotukset, työn avustajat jne – vaatii taakseen kontekstissa olevia malleja ja dataa. Virtual twin vastaa tähän tarpeeseen. Se yhdistää yrityksen mallit, datan sekä relevantit AI-mallit (esim. ML tai LLM-mallit). Yrityksen

tuotteiden näkökulmasta AI on toimiala- ja yritysspesifistä, ja siitä tulee huomaamaton osa tuote- ja toimitusprosessien sovelluksia.

Saani Shakil painottaa asiakasymmärrystä ja dataa:

”Kun tuotetieto on rikastettu asiakaspalautteella ja käytön datalla, syntyy pohja fiksummalle tuotesuunnittelulle – ja samalla paremmalle liiketoiminnalle.”

## Kasvot tuotteiden takana

Monelle suomalaiselle Dassault Systèmes on tuttu lähinnä **3DEXPERIENCE** -alustan kautta ja esim. **CATIA-, SIMULIA-, ENOVIA-, DELMIA- tai SOLIDWORKS-**tuoteniminä, mutta ihmisten nimet jäävät usein piiloon. Tähän halutaan muutos.

”On tärkeää, että suomalaiset asiakkaat näkevät meissä kumppaneita – ei vain globaalia teknologiaa. Siksi haluamme näkyä enemmän, osallistua tapahtumiin, keskustella avoimesti ja ennen kaikkea: kuunnella”, sanoo Jorma Tärkki.

## Pienessä tarinassa suuri viesti

Lopuksi Olli Kämäräinen kertoo esimerkin konepajasta, jossa asiakas oivalsi, että vanhojen laitteiden varaosien tiedot voivat auttaa suunnittelemaan uuden tuoteperheen ekologisemmin. ”Tieto ei ollut uutta – mutta sen yhdistäminen myynnin ja huollon tarpeisiin oli. Se vaati vain keskustelun ja vähän rohkeutta.”

Tämä pieni tarina kiteyttää paljon: tuotetieto on arvoa vain silloin, kun se yhdistää ihmiset ja vaiheet toisiinsa.

## Haluatko kuulla lisää?

Suomen Dassault Systèmes -tiimi on avoin ajatuksille, palautteelle ja yhteistyölle. Löydät meidät alan tapahtumista – tai vaikka LinkedInistä nimellä.

# EVIDEN

## Eviden Finland Oy

Fabianinkatu 23  
00130 Helsinki  
09 540 4840  
<https://idealgrp.com/>  
Yhteyshenkilö:  
Myyntijohtaja Jarno Renko  
+358443089930

## Taustaa

Vuonna 2020 IDEAL PLM yhdistyi kahden muun yrityksen kanssa Ruotsissa ja Virossa ja muodostui IDEAL GRP. Vuonna 2021 ranskalainen IT-jätti ATOS osti IDEAL GRP:n ja liitti sen osaksi tytäryhtiötään Evideniä. IDEAL GRP on sittemmin tunnettu nimellä Eviden Finland Oy.

Olemme Siemensin elinkaaren hallinnan (PLM) tuotteiden kokonaisvaltainen ratkaisuja palveluntarjoaja. Tavoitteemme on tehostaa digitalisaatiota PLM:n avulla. Uskomme pitkiin strategisiin kumppanuuksiin asiakkaidemme kanssa ja PLM:n rooliin digitaalisessa murroksessa. Olemme 30 vuoden aikana rakentaneet alan tietotaitoa ja vahvassa tiimisämme työskentelee lähes 100 asiantuntijaa Suomessa ja Pohjoismaissa. Uskomme paikalliseen toimintaan asiakkaidemme kanssa. Panostamme prosessipainotteiseen työskentelytapaan, jossa pystymme parantamaan asiakkaidemme prosesseja PLM:n avulla.

Selviytyäkseen murroksesta yritykset joutuvat arvioimaan liiketoimintamallinsa uudeelleen, muuttumaan todelliseksi digitaalseksi yritykseksi ja hyödyntämään digitalisaatiota luodakseen uusia liiketoimintamahdollisuuksia.

Onnistunut muutos todelliseksi digitaalseksi yritykseksi edellyttää digitaalista innovointistrategiaa, jonka avulla luodaan digitaaliset kaksoset tuotteista ja tuotannosta.

Nämä digitaaliset kaksoset ovat täsmällisiä digitaalisia malleja tuotteista ja tuotantoympäristöstä, ja niiden avulla voidaan esimerkiksi varmistaa päivityksien ja muiden tuotemuutosten soveltuvuus ja vaatimustenmukaisuus ennen lopullista päätöksentekoa. Toisaalta kaikkien jo toimitettujen tuotteiden tiedot jäävät digitaaliseen kaksoseen, jolloin niitä voidaan hyödyntää esimerkiksi huollontarpeen suunnittelussa ja tallentamaan elinkaaren aikana tehtävät muutokset.

Digitaalisten kaksosten avulla yritys pystyy hallitsemaan älykkäiden tuotteiden ja älykkään tuotannon haastavaa yhdistelmää, sekä optimoimaan niiden suorituskykyä.

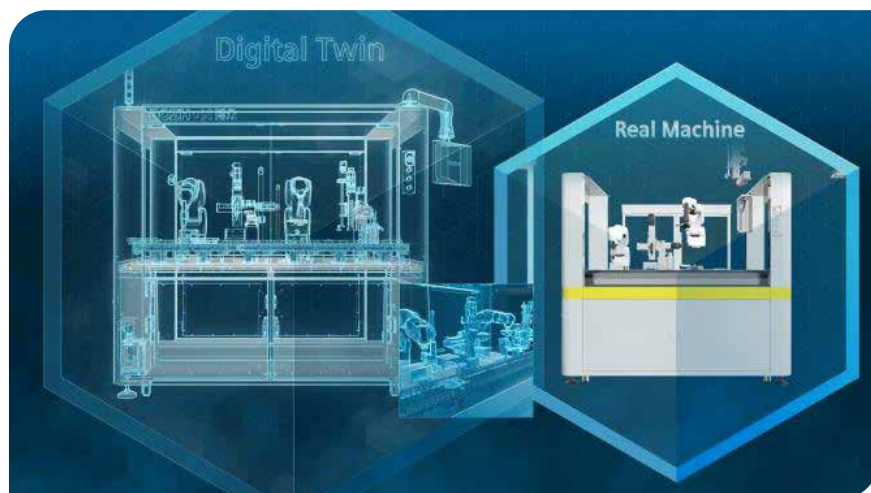
PLM (tuotteen elinkaaren hallinta, eng. Product Lifecycle Management) toimii digitalisaation ytimenä tuotantoyrityksissä.

Siemens PLM Softwaren ratkaisujen avulla on mahdollista toteuttaa digitaalinen kaksoinen tuotteesta, tuotannosta ja edellä mainittujen suorituskyvystä. Tämä mahdollistaa tuotteiden ja tuotantoprosessien suunnittelun, analysoinnin ja simuloinnin digitaalisessa ympäristössä perustuen digitaaliseen suorituskykykaksoseen kerättyyn fyysisten vastineiden dataan. Sen avulla pystymme luomaan täydellisen kierron aina idean syn-

nystä, tuotteen suunnitteluun, valmistukseen, huoltoon, mahdolliseen käytöstä poistoon ja uusien tuotteiden suunnitteluun (Closed Loop PLM)

## Boosting Digitalization with PLM

Nykyikäisen digitaalisoidussa maailmassa yritykset elävät murroksessa. Kilpailu kovenee perinteisten toimijoiden kesken ja lisäksi markkinoille tulee uusia tulokkaita. Digitalisaatio vaikuttaa kaikkiin toimialoihin horjuttaen nykyisiä valta-asemassa olevia yrityksiä ja toisaalta luoden uudenlaisia liiketoimintamahdollisuuksia.





#### Profox Companies Oy

Emalikatku 9, 04440 Järvenpää  
Pitkämäenkatu 6, 20250 Turku  
sales@profox.com  
www.profox.com  
Yhteyshenkilöt:  
Ari Puuskari  
0400-488 267 (Järvenpää)  
Ismo Knihti  
044-9760 389 (Turku)

Teollisuuden digitalisaation asiantuntija Profoxilla on yli 30 vuoden kokemus teollisuuden digitalisaatiosta. Autamme yrityksiä tehostamaan projekteja ja hyödyntämään 3D-aineistoja koko investointien elinkaaren ajan – suunnittelusta käyttöön. Yhdistämme ihmiset, prosessit ja teknologian ja rakennamme asiakkaidemme digitaalista tulevaisuutta.

#### Palvelut

3D aineistojen strategiat ja valmennus  
Selvitämme nykytilan, laadimme selkeät ohjeet ja autamme valitsemaan sopivan 3D-alustan. Valmennamme aineistojen tehokkaaseen hyödyntämiseen projekteissa ja elinkaaren toiminnoissa.

#### Projektipalvelut

- Laitossuunnittelujärjestelmien käyttöön-otto
- 3D-aineistojen koordinointi
- Laserkeilaus, drone- ja 360-kuvaus
- Mittaohjattu rakentaminen
- Digitaaliset kaksoset ja virtuaalitodellisuus

#### Profox Typhoon – Alustapalvelu digitaaliseen teollisuusympäristöön

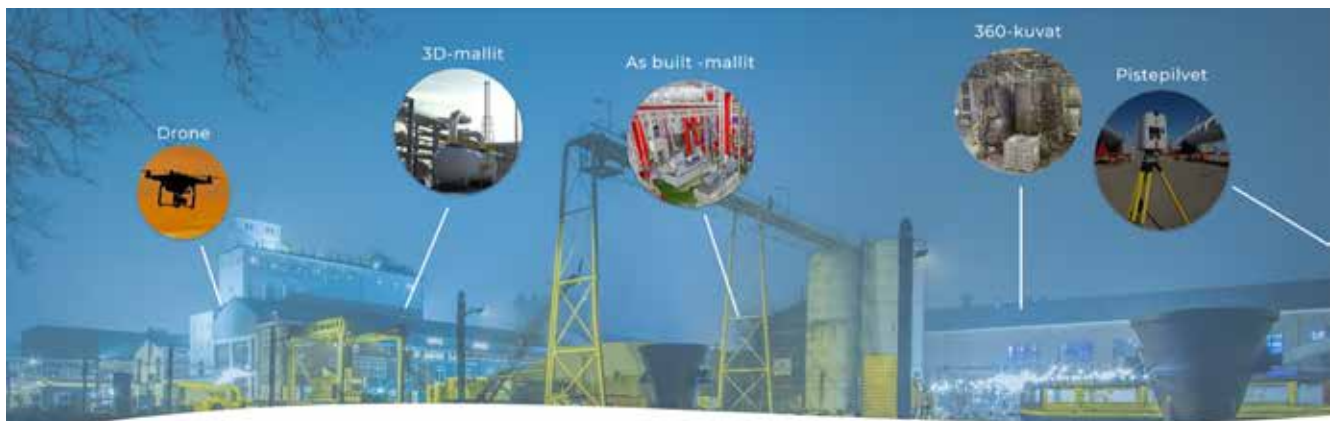
Pilvipohjainen alusta, joka palvelee projektin kaikkia osapuolia suunnittelusta käyttöön. 3D-aineistot kaikkien saatavilla – vain 30 minuutin opastuksella.

#### Ohjelmistot , koulutus ja tukipalvelu

- Autodesk (AutoCAD, Plant 3D, Navisworks)
- BricsCAD
- Clearedge (Edgewise, Verity)
- iConstruct Navisworksin tehostamiseen

#### Kansainvälinen kumppanuus

Profox toimii yhteistyössä NTI Groupin kanssa, jolla on yli 875 asiantuntijaa 13 maassa.



MITEN TEIDÄN LAITOKSENNE 3D-OMAISUUTTA VOITAISIIIN  
HYÖDYNTÄÄ INVESTOINTIPROJEKTEISSA SEKÄ ELINKAAREN  
TOIMINNOISSA LAAJEMMIN?

WWW.PROFOX.COM

# SYMETRI

PART OF ADDNODE GROUP

## Symetri Oy

Vantaa: Lentäjäntie 3, 01530 Vantaa  
Tampere: Finlaysoninkuja 9, 33210 Tampere  
Kajaani: Teknologiapuisto PL, 87400 Kajaani  
Puh. (09) 5422 6500  
info@symetri.fi  
koulutus@symetri.fi  
www.symetri.fi

## Asiantuntemusta, huipputeknologiaa ja palveluita

Symetri kehittää ja toteuttaa digitaalisia ratkaisuja ja palveluja rakennus- ja yhdyskuntasuunnittelun sekä valmistavan teollisuuden yrityksille. Tarjoamme asiantuntemusta ja teknisiä ratkaisuja, jotka mahdollistavat asiakkaillemme tehokkaamman ja kestävämmän tavan työskennellä paremman tulevaisuuden puolesta. Symetri perustettiin Ruotsissa vuonna 1989, ja sen palveluksessa on nykyään yli 1000 henkilöä. Yrityksen toimipajat Suomen lisäksi sijaitsevat Ruotsissa, Norjassa, Tanskassa, Isossa-Britanniassa, Irlannissa ja Yhdysvalloissa. Symetri on Autodesk Platinum Partner, Autodesk Authorised Training Centre (ATC) ja Autodesk Global Service Provider. Symetri on osa Addnode Group -konsernia, jonka B-osake on listattu Nasdaq Tukholman pörssissä. Addnode Group tarjoaa liiketoimintakriittisiä IT-ratkaisuja kohdemarkkinoilleen sekä yksityisellä että julkisella sektorilla.

## Symetrin koulutukset – Nosta osaamisesi uudelle tasolle

Monipuolinen kurssivalikoimamme kattaa sekä Autodeskin ohjelmistot, että Symetrin Naviate – ja Sovelia- suunnitteluratkaisut.

Sovelia Coren avulla yritykset pääsevät hyödyntämään kestäviä ja tehokkaita liiketoimintaprosesseja tuotteiden koko elinkaaren ajan, aina konseptisuunnittelusta tuotteen käytöstä poistamiseen ja kierrätykseen saakka. Sovelia Core on helppo konfiguroida, ja se mahdollistaa tuotetiedon tehokkaan hallinnan ja hyödyntämisen tuotteen elinkaaren eri vaiheissa.



Sovelia Coren avulla yritykset voivat yhdistää prosesseja ja järjestelmiä, optimoida tietoja ja antaa tiimeille mahdollisuuden saumattomaan yhteistyöhön. Sovelia sisältää ennalta määritellyt alan parhaat käytännöt, avoimen tietomallin ja avoimet rajapinnat, ja se edistää kustannustehokkaita toimintatapoja antamalla ihmisille työkalut luoda, innovoida ja hallita vaivattomasti. Sovelia Configuratorin avulla hallitset tuoteportfoliotasi muuntamalla teknisen tuotetiedon markkinointivälineeksi, joka tukee reunaehdoin rajattua tuotemääritystä ja hinnoittelua. Sovelia Configurator huolehtii myynti-, hinnoittelu- ja tarjousprosessista (Configure-Price-Quote) puolestasi ja automatisoi lisäksi tiedonkulun suunnittelusta tuotantoon. Sovelia Configurator tukee sekä CTO- että ETO-prosesseja.

Sovelia Configurator luo myös konfiguraatiosta automaattisesti 2D- ja 3D- materiaalit, kuten suunnitelmat ja piirustukset, BIM-objektit ja markkinoinnissa käytettävät havainnekuvat.

Kurssi on aina myös mukautettavissa niin, että se vastaa mahdollisimman hyvin osallistujien toiveita ja tarpeita. Järjestämme koulutusta toimipisteissämme Vantaalla ja Tampereella sekä asiakkaan omissa tiloissa. Tuomme koulutuskoneet tarvittaessa mukamme.

## Symetrin tukipalvelut

Ymmärrämme, että jokainen yritys senne tekemä investointi on tärkeä, ja siksi haluamme tarjota teille laadukasta teknistä tukea.

Symetrin tukipalvelusopimukseen kuuluu mm. palvelu omalla äidinkielellä, yhteydenotto etäyhteydellä, sähköpostitse tai asiakasportaalin välityksellä sekä mahdollisuus laajennettuihin tukipalveluihin, esimerkiksi mahdollisuus ns. on-site-tukeen.



Naviate on Symetrin tuoteperhe rakennus- ja infrasuunnitteluun säästämään aikaa, yksinkertaistamaan työnkuluja ja tehostamaan tietomallinnusta projekteissa. Tuoteperheeseen kuuluvat nyt myös Naviate Cloud -ratkaisut, jotka mahdollistavat paremman projektin hallinnan ja sujuvan tiedonsiirron pilvipalveluiden välillä.

Symetrin omiin tuotteisiin kuuluvat myös infrasuunnittelijoita auttavat Fiksu-ohjelmistot.



Symetrin CQ-tuotteet vähentävät kustannuksia, riskejä ja liiketoiminnan kannalta tärkeiden suunnittelutyökalujen ylläpitoon käytettävää aikaa CQ- lisenssinhallinta- ja ohjelmistojen käyttöönottoratkaisuilla.

Ratkaisut huolehtivat yrityksen CAD-sovelusten asennuksesta, konfiguroinnista ja ylläpidosta sekä auttavat yritystä valvomaan, hallinnoimaan ja analysoimaan ohjelmistolisensien käyttöä ja tarpeita.





### Titako Oy

Vehnämyllynkatu 6  
33560 TAMPERE  
tapio.saarinen@titako.fi www.titako.fi  
www.3D-kuvaamo.fi  
Yhteyshenkilö:  
Tapio Saarinen, 0400 999 059

Tarjoamme laajaa sovelluskirjoa valmistuksen tietovirran ja tavaravirran läpimenon optimaaliseen toteutukseen suunnittelusta valmistukseen. Teemme palveluna menetelmäkehitystä työstäville teollisuudelle.

Toteutamme asiakkaiden tarpeisiin tietokonesovelluksia, joita ovat esimerkiksi postprosessorit ja tekniset laskentasovellukset. Olemme kehittäneet hammaspyörien 5-6-akseliseen jyrsintään C6D-milling sovelluksen.

### Edustamme CAD/CAM-ohjelmistoja:

SolidWorks, EXAPT, RoboStudio, DataKIT ja ToolsUnited

EXAPT ohjelmistot ovat laajasti käytössä ympäri maailman; siellä missä sovelluksilta kaivataan luotettavuutta, joustavuutta, avoimuutta ja laaja-alaisuutta. 50 vuoden tuotekehityksen tuloksena EXAPT ohjelmistoista on tullut alansa johtaja, jota muut seuraavat.

EXAPTSolid - menetelmäsuunnittelu tilaavuusmallien pohjalta on toiminut SolidWorks alustalla vuodesta 2000 alkaen.

EXAPT-ohjelmistot auttavat käyttäjiään, oli kyseessä sitten 22 akselinen sorvauskeskus tai 6-12 akselinen jyrsinsolu!

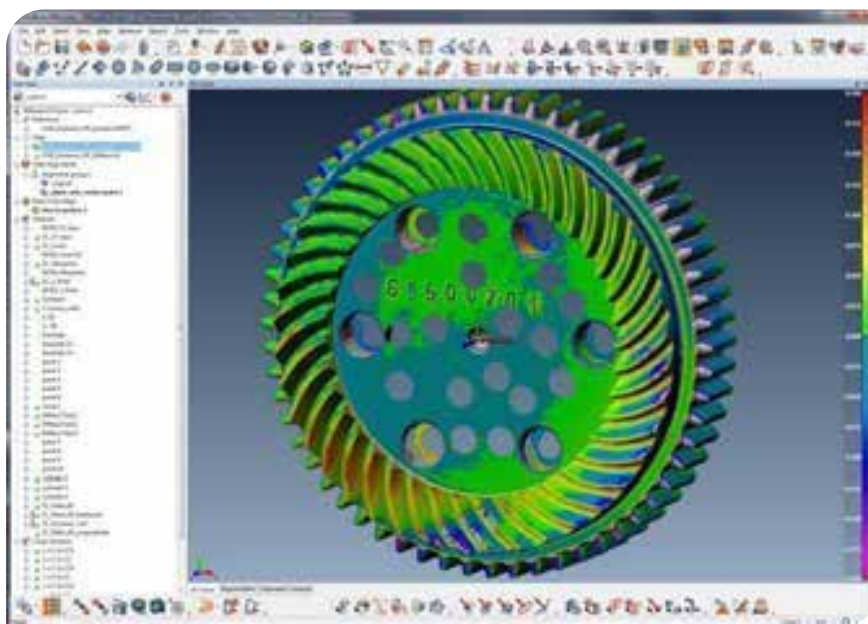
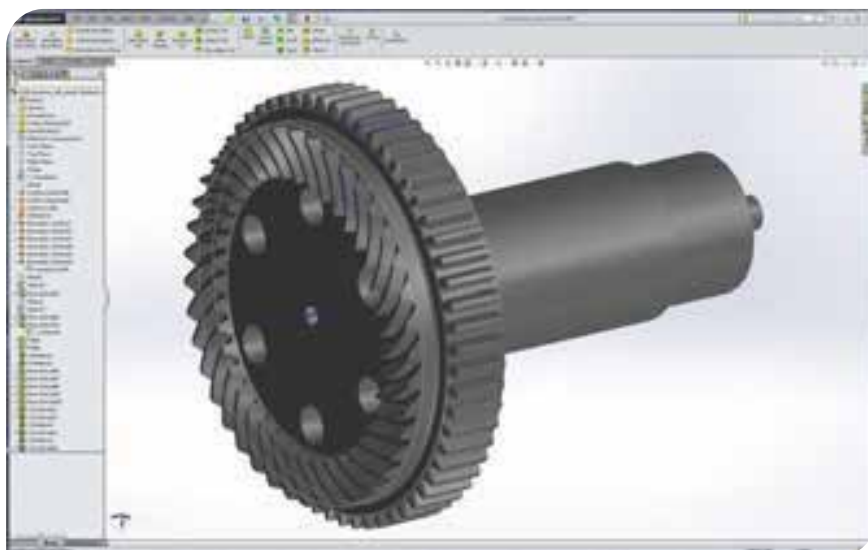
3D-mittausta ja -skannausta  $\pm 8 \mu\text{m}$  tarkkuuteen saakka.

**Meiltä saa myös FUSION 360 koulutusta.**

Ottakaa yhteyttä.

### Miksi nyt hankitaan niin paljon monitoimikoneita ja 5-6 akselisia jyrsimiä?

Syynä on yhä kasvava tarve tehdä töitä tehokkaammin, koneiden hinnan lasku verrattuna sen kykyihin ja lopuksi käyttäjien osaamistason nouseminen koulutuksen ja kokemuksen myötä. Myös koneiden käyttö on helpompaa, kun niiden ohjelmointia helpottavat ohjelmistot kehittyvät rinnalla



### Vertex Systems Oy

Vaajakatu 9 33720 Tampere  
 myynti@vertex.fi  
 vertex.fi  
 Puh. 03 313 411

### Kotimaiset suunnittelu- ja tiedonhallintaohjelmistot ammattilaisille – yli 45 vuoden kokemuksella

Vertex Systems on suomalainen, maailmanlaajuisesti tunnettu ja arvostettu suunnittelun ja tiedonhallinnan ohjelmistoratkaisujen toimittaja teollisuudelle. Oman tuotekehityksen huippuosaajamme kehittävät ohjelmistoa Suomessa, asiakkaita kuunnellen. Vahvuutemme on pitkäaikainen, tiivis yhteistyö asiakkaidemme kanssa.

**Tiedämme mitä asiakkaamme tekevät** Vertexillä on vankka toimialaosaaminen ja tunnemme asiakkaamme ja heidän toimialansa. Elämme asiakkaan lähellä, kuuntelemme ja olemme uteliaita. Asiakkaitamme ovat metalliteollisuuden kone- ja laitevalmistajat, teolliset rakentajat, kalusteiden valmistajat, laitostoitajajat, prosessiteollisuus sekä näitä palvelevat suunnittelutoimistot. Vertexillä on noin 18 000 käyttäjää 147 maassa.

### Suunnittele nopeammin – valmista virheettömästi

Vertex tarjoaa helppokäyttöiset työkalut suunnittelutyöhön ja tiedonhallintaan. Suunnitteluohjelmistomme nopeuttavat suunnitteluprosesseja ja varmistavat, että tieto siirtyy virheettömästi suunnittelusta tuotantoon. Kun inhimilliset virheet vähenevät, läpimenoajat nopeutuvat ja tuottavuus kasvaa.

### Koneenrakennustoimialan ratkaisut



Vertex G4 Mekaniikkasuunnittelu



Vertex ED Sähkö- ja automaatio-suunnittelu



Vertex HD Hydraulikaaviosuunnittelu



Vertex G4Plant Laitossuunnittelu



Vertex PI-kaaviosuunnittelu



Vertex Flow tuotetiedon hallinta (PDM/PLM)



Jaa mallit verkossa

### Rakennustoimialan ratkaisut



Vertex BD Rakennussuunnittelu



Vertex InD Keittiösuunnittelu



Vertex G4InD Kalustesuunnittelu



Vertex Sync Pilvipalvelu



Jaa mallit verkossa





# Suunnittele nopeammin - Valmista virheettömästi

Kotimaiset Vertex 3D CAD -suunnitteluohjelmistot  
ja PDM/PLM tiedonhallintajärjestelmät ammattilaisille.

**Tilaa maksuton koekäyttö**

[vertex.fi](http://vertex.fi)

