



# Valokynä

TIETOKONEAVUSTEISEN SUUNNITTELUN JA VALMISTUKSEN, TUOTTEEN ELINKAARENHALLINNAN SEKÄ RAKENNUSTEN TIETOMALLINNUKSEN AMMATTILEHTI

1 / 2022

**Hermann's  
toimittaa vaativia  
sisustusratkaisuja!**

**Sivu 28**



**PLM kutistaa  
välimatkoja!**

Sivu 24

**Tuotantotiedot  
hyötykäyttöön!**

Sivu 12

**Onnistunut hanke  
laserkeilauksella!**

Sivu 8

TUOTEKEHITYS JA SUUNNITTELU

# Paranna tuotetiedon laatua ja varmista sen helppo ja hallittu käyttö eri liiketoimintaprosesseissa

Sovelia PLM on helppo konfiguroida. Se mahdollistaa tuotetiedon tehokkaan hallinnan ja hyödyntämisen tuotteen elinkaaren eri vaiheissa. Sovelia PLM sisältää sekä valmiiksi konfiguroituja työkaluja että alalla hyväksi todettuja prosesseja.



## Sovelia PLM ei anna virheille mahdollisuutta

Aineistot ja suunnitelmat elävät usein loppumetreille saakka ja PLM-järjestelmän on oltava tarpeeksi ketterä tähän ympäristöön. Sovelia PLM on ollut erinomainen näiden muutosten hallinnassa. Jos pelataan järjestelmän [Sovelia PLM] säännöillä, virheiden tekeminen on käytännössä mahdotonta,

**Eetu Mattila - Kehitysprojektipäällikkö**

# JOULUKUUSSA ON KAIKKI KONEET KÄYNNISSÄ



KONEPAJA



NORDIC  
WELDING  
EXPO

Exhibition for Cutting & Joining



29.11.-1.12.2022

TAMPEREEN MESSU- JA URHEILUKESKUS

SAMAAN AIKAAN UUSI TAPAHTUMA



3D & NEW MATERIALS

MUISTA MYÖS

**ISOT**  
**KONEET**  
KESKUSTORILLA 1.10.22

ISOTKONEETKESKUSTORILLA.FI

## JULKAISIJA

CAD/CAM-yhdistys ry  
PL 348, 33101 Tampere  
p. +358 50 307 4697

## INTERNET

[www.valokyna.fi](http://www.valokyna.fi)

## TOIMITUS

päätoimittaja Jukka Kallioinen  
toimittaja Minna Innala

## TAITTO JA PAINOPAIKKA

Eräsalon Kirjapaino Oy, Tampere

## GRAAFINEN SUUNNITTELU

Tapio Laaksonen

## TOIMITUSNEUVOSTO

Matti Hannus, Minna Innala,  
Jukka Kallioinen, Petri Ranta,  
Jyrki Rantanen, Tapio Saarinen

## ILMOITUSMYynti

[valokyna@ccy.fi](mailto:valokyna@ccy.fi)

## UUTiset

[valokyna@ccy.fi](mailto:valokyna@ccy.fi)

## TILAUKSET

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

## MATERIAALIN TOIMITUS:

[valokyna@ccy.fi](mailto:valokyna@ccy.fi)

## ILMOITUSMATERIAALI

Kaikki materiaali tulee toimittaa  
sähköisessä muodossa  
Tiedostotyypit: PDF, InDesign, EPS  
Pakkaus: ZIP-pakattuna

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

Aineiston toimitus sähköpostilla.

ISSN 0780 - 0843

## SISÄLLYSLUETTELO

Uusi alku.....	5
Vaanivat väärinymmärrykset .....	6
CCY Uutisia.....	7
Laserkeilausaineistojen tehokas hyödyntäminen onnistuneen muutoshankkeen edellytyksenä.....	8
Tuotantotiedot hyötykäyttöön .....	12
Koulutuskalenterit	
Osaaminen on valttia muuttuvassa maailmassa! .....	14
Maantieteellinen etäisyys puski PLM-hankintaan .....	24
Hermann's toimittaa vaativia sisustusratkaisuja .....	28
CCY - 40 vuotta teollisuuden digitalisointia! .....	31
CAD/CAM/CAE/PLM/BIM/AM-alan yritykset Suomessa.....	34



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



## KANNESSA

Haastavat merenkulkualan  
sisustussuunnittelutyöt ovat  
Hermann's Finlandin erikoisosaamista.

© Hermann's Finland Oy

## Uusi alku

Covid-pandemia on ollut viimeisten reilun kahden vuoden aikana yksi ylitse muiden puheenaiheena. Siitä on puhuttu niin paljon, että varmaan monet ovat saaneet jo yliannostuksen. Nyt puheenaiheet ovat siirtyneet enemmän Venäjän Ukraina-sotaan ja energiakriisiin, jotka eivät nekään nyt ihan hirveän mieltä ylentäviä aiheita ole.

En haluaisi enää hirveästi puhua Covidista, mutta se on jättänyt valitettavan jälkensä myös CAD/CAM-yhdistyksen tekemiseen ja Valokynän julkaisemiseen. On todettava, että ensimmäisen kerran koko Valokynä-lehden historiassa, kokonainen vuosi on jäänyt väliin, jolloin lehteä ei ole julkaistu. Nyt Covidin takia jäi väliin jopa kaksi vuotta, 2020 ja 2021. Lehden ensimmäinen numero kuitenkin ilmestyi jo 1981, joten pitkä historia on katkennut. Mutta onneksi vain hetkeksi. Koska luet tätä pääkirjoitusta, niin voit todeta, että kädessäsi on jälleen, vaikkakin pitkän tauon jälkeen, uusi Valokynä-julkaisu.

Lehden teko on aloitettu taas uudella innolla ja hieman uusin voimin. Minna Innala on ottanut vastuun lehden toimittamisesta ja markkinoinnista. Näin olen voinut keskittyä paremmin rooliini lehden päätoimittajana.

Lehden toimitus on muutenkin kokenut muutoksen. Lehden taitto ja painatus on nyt tehty Eräsalon kirjapainossa, Tampereella. Samalla ulkoasua on uudistettu ja nykyaikaistettu. Ulkoasusta vastaa nyt graafikko Tapio Laaksonen.

Kaikki ei kuitenkaan ole mennyt uusiksi. Hyvät ja kiinnostavat alan artikkelit saavat jatkoa. Tässäkin lehdessä on jälleen paljon luettavaa ja mielenkiintoisia näkökulmia tämän päivän toimintamalleihin ja teknii-koihin. Tiedonhallinnan merkitys jatkaa kasvamistaan, kuten voidaan havaita sivujen 12, 24 ja 28 artikkeleista. Ja koko Valokynähän lähti liikkeelle CAD:ista, joten sitä

varsinkaan ei ole unohdettu. CAD:in käyttö on monipuolistunut ja yhä enenevässä määrin CAD on aidosti integroitu PLM-järjestelmään. 3D-mallien älykkyys jatkaa kasvuaan ja mallien hyödyntäminen on yhä monipuolisempaa.

Vaikka elämme haasteellisia aikoja monessakin mielessä, niin alan kehitys jatkuu vahvana. Uusia liiketoimintaa tukevia ratkaisuja tulee markkinoille ja vanhat sen kuin paranevat vanhetessaan. Voi vain ihailla mitä kaikkea alan toimittajat pystyvät tänä päivänä tarjoamaan. Tästä saa oivallisen katsauksen selaamalla sivujen 32-50 yritysjä ja tuote-esittelyitä.

Työskentelytavat ovat myös muuttuneet voimakkaasti viime vuosien aikana mm. etätöiden nousua pikavauhtia isoksi osaksi yrityskulttuuria. Tämä on muuttanut pysyvästi toimintamalleja. Mutta tehtiinpä töitä konttorilla tai kotona, niin osaaminen on ydinasia. Tästä ei pääse yli, eikä ympäri. Mitä parempia osaajia meillä on, sitä paremmin yritykset pärjäävät kansainvälisessä kilpailussa ja uskon, että hyvä osaaminen myös motivoi työntekijöitä omissa työtehtävissään. Tätä tukemaan tästäkin lehdestä löytyy erittäin hyviä esimerkkejä koulutuksesta, joihin todellakin kannattaa osallistua (ks. sivut 14-23).

Vauhti kiihtyy. Valokynä on jälleen mukana omalla painoksellaan. Ja kuten olen varmaan aiemminkin todennut, niin kaikki ideat hyvien tarinoiden julkaisemiseksi ovat enemmän kuin tervetulleita. Pidetään lippu

korkealla ja ollaan ylpeitä tekemisestämme. Yhdessä!

Toivon, että tarinat herättävät keskustelua ja auttavat Sinua eteenpäin teknologian ihmeellisessä maailmassa. Antoisia lukuhetkiä.

**Jukka Kallioinen**



päätoimittaja Jukka Kallioinen  
050 436 4310  
jukka.kallioinen@valokyna.fi

## Vaanivat väärinymmärrykset

Viikko alkoi inspiroivasti, kun osallistuin Grape Peoplen järjestämään webinaariin, jonka teemana oli onnistunut fasilitointi. Taitoja, jotka mahdollistavat muutoksien läpiviemisen onnistuneesti. Webinaarissa korostettiin kuuntelemisen tärkeyttä ja osallistujien kunnioittamista. Juuri sitä monipuolista, mutta samalla määrätietoista, asian käsittelyä yhteisten tavoitteiden saavuttamiseksi ja ihmisten sitoutumiseksi tehtyihin päätöksiin.

Tällainen lähestymistapa tuntuu ehdottomasti omimmalta ja asioiden junailu yhdessä eteenpäin mielekkäältä. Mitä enemmän aiheeseen perehtyy sen kiinnostavammalta ja tärkeämmältä se tuntuu. Onhan esimerkiksi teollisuuden digitalisaation edistymisen ja siitä saavutettavat hyödyt pitkälti siitä kiinni, miten ihmislähtöisiä ja tarkoituksenmukaisia ratkaisuja pystymme tekemään. Miten hyvin pystymme tunnistamaan todelliset ongelmakohdat ja tekemään oikein kohdennettua jatkuvaa parantamista? Osaammeko tehdä tarkoituksenmukaisia vaatimusmäärittelyjä ja valita tarkoituksenmukaisimmat teknologiat? Löydämmekö taitavat ja todelliset tarpeemme ymmärtävät palveluntarjoajat?

Ajattelin, että nyt ollaan muutosjohtamisen ytimessä. On tärkeää osata viedä muutoksia eteenpäin dialogisesti kommunikoidulla. Pitää kaikki osapuolet informoituina ja varmistaa, että jokainen osallistuja saa äänensä kuuluviin ja tuntee pääsevänsä vaikuttamaan asioiden edistämiseen halumaansa suuntaan. Ammattitaitoinen fasilitoija on tässä prosessissa merkittävässä roolissa ja pystyy viemään asiat maaliin.

Vaan loppuviikosta löysin kirjastosta **Arto Mustajo**en kirjan *Väärinymmärryksiä – Miten voisimme kuunnella ja puhua paremmin?* Kirjan mukaan suurin haaste ihmisten välisessä kommunikoinnissa on väärinymmärrys – joko tahallinen tai tahaton. Väärinymmärrys vaanii koko ajan, olipa kyseessä kommunikointi perheessä tuttuja kesken tai kansainväliset neuvottelut. Ymmärrykseen vaikuttavat sanojen lisäksi myös ilmeet, eleet ja se miten asiasta viestitään. Väärinymmärrysmahdollisuus on siis koko ajan läsnä työpaikalla ja sen todennäköisyys vain kasvaa muutostilanteissa. En tiennytkään, että ihmiset ymmärtävät näin huonosti toisiaan.

Lukiessani kirjaa aloin miettiä muutosten läpiviemistä ja fasilitointia – ylipäätään tilanteita, joissa yritän kertoa ajatuksiani eteenpäin. Lähtökohtaisesti poimin ensin tilanteeseen liittyvät tärkeät seikat omasta

ajatusvirrastani. Omaan kokemustaustaan pohjautuen yritän sanoittaa ideani ja mielipiteeni mahdollisimman selkeästi. Kuulijoilla on kuitenkin jokaisella erilainen kokemustausta, jolloin vastaanottajan tulkinta asiasta voi poiketa paljonkin alkuperäisestä tarkoituksestani. Näin käy monesti aivan arkipäiväisissä asioissa jopa tuttuja ihmisten kesken. Aina en tule edes huomanneeksi kohtaa, jossa ilmiselväkin väärinymmärrys tapahtuu. Näin keskustelu ajautuu helposti väärille urille ja keskustelijat kaivautuvat yhä syvemmälle poteroihinsa oman oletetun mielikuvansa kanssa. Valitettavasti ja täysin turhaan!

Tällainen ihmisille niin tyypillinen toiminta hankaloittaa jatkuvasti myös kommunikointia työssä. Tämä jarruttaa asioiden avointa keskustelua ja epäkohtien korjaamista, koska kuulijoille jää erilainen kuva tilanteesta kuin muutoksen vetäjälle. Lisäksi monet eivät syystä tai toisesta halua tuoda ongelmakohtia esiin. Syynä on ehkä pelko, että omat ideat lytätään tai aiemmat kokemukset siitä, ettei asioihin voi kuitenkaan vaikuttaa. Tällainen asioita salaava ilmapiiri ja vain omista lähtökohdista tehtävä kehitys on vaaraksi toiminnan jatkuvalla parantamiselle ja vaarantaa siten yrityksen kilpailukyvyyn.

Tilanne on kaikin puolin haastava. Mietin, onko näistä lähtökohdista yleensäkin mahdollista viedä muutosta onnistuneesti eteenpäin. Kuinka suureen yhteisymmärrykseen voidaan ylipäätään päästä? Ja vastaavasti, mikä on riittävä ymmärtämisen taso?

Asiaa voisi helpottaa päätoiminen *kommunikaattori*, joka keskittyy oikea-aikaiseen ja ymmärrettävään viestintään. Henkilökohtaisesti menisin vieläkin pidemmälle. Ei riitä, että kerrotaan henkilöstölle, miten muutoshanke etenee, vaan tässäkin tapauksessa tarvitaan vuorovaikutteisuutta. *Kommunikaattorin* on tärkeää aistia kentän tunteuksia, jolloin hän voisi neutraalina tahona toimia myös tulkina henkilöstön ja muutoshankkeen vetäjien välillä.

Joka tapauksessa sekä vetäjien että osallistujien on syytä tunnistaa väärinymmärryksistä johtuvat jumitilanteet. Pitää löytää keinot kertoa avoimesti osallistujille väärinymmärryksen mahdollisuudesta ja aktiivisesti pyrkiä ymmärtämään toisen kertomaa oikein. Voimme opetella aitoa kuuntelua ja läsnäoloa, jolloin väärinymmärrysten määrä minimoituu. Kun tietoisuus lisääntyy, saamme varmasti aikaan yhä sujuvammin tehtyä, onnistuneita muutoksia.

Ihminen pitää saada itse haluamaan meneillään olevaa kehitystä. Tähän auttaa se, että itsellä on selkeä käsitys siitä, mikä muuttuu ja miten se vaikuttaa yksilötasolla. Näin halu vaikuttaa tapahtumiin lisääntyy ja sitä myötä sitoutuminen – myös omaa työtä sujuvoittavaan – muutokseen lisääntyy.

Kohti avointa ja selkeämpää vuorovaikutusta!

**Minna Innala**  
puheenjohtaja  
CAD/CAM-yhdistys ry  
minna.innala@ccy.fi





Live-tapaamisia Alihankinnassa.

## Mukana alan tapahtumissa

CCY on koko toimintahistoriansa ajan ollut aktiivisesti mukana järjestämässä alan tapahtumia ja seminaareja. Korona-vuosien aikana järjestimme yhdessä Suomen Automaatioseuran, Suomen Robotiikkayhdistyksen ja Suomen Konepajainsinööri-yhdistyksen kanssa seminaarisarjan aiheena *Älyvalmistus*. Tarkoituksemme oli tuoda esiin käytännön ratkaisuja yritysten kilpailukyvyyn parantamiseksi digitalisoituvassa maailmassa. Osa esityksistä on edelleen katsottavissa. Linkit löytyvät kotisivuiltamme ([www.ccy.fi](http://www.ccy.fi)).

Syksyn 2022 aikana olemme mukana Alihankinta- ja Konepajamessuilla. Infopisteemme on keskeisellä paikalla pääaulassa. **Tervetuloa juttelemaan!** Konepaja-messuilla järjestämme lisäksi vuorovaikutteisen seminaarin, jonka aiheena on metallien 3D-tulostus (lue lisää sivulta 51). Seminaarin sisältö tarkentuu päivä päivältä, joten kannattaa pysyä kuulolla. Messut ovat oivallinen tilaisuus tulla keskustelemaan ja esittää toivomuksia seminaareihin ja muuhun toimintaamme liittyen.

## Kotisivu-uudistus

Kuten monet ovat huomanneetkin, nykyinen kotisivustomme on tullut elinkaarensa päähän. Näin ollen yhdistyksellä on meneillään kotisivu-uudistus, jonka tarkoituksena

on helpottaa tiedonsaantia alan kehityksestä ja ajankohtaisista aiheista. Tällä tavoin pystymme käytännössä entistä paremmin edesauttamaan teollisuuden digitalisointumista tietokoneavusteisen suunnittelun ja valmistuksen (CAD, CAM, CAE), tuotteen elinkaarenhallinnan (PDM, PLM) ja rakennuksen tietomallinnuksen (BIM) keinoin.

Uudet kotisivumme tulevat olemaan keskiössä asiantuntijaverkostomme toiminnassa. Tarkoituksemme on saada rakennettua eläväinen foorumi, missä voidaan vaihtaa ajatuksia ja saada tietoa alan trendeistä. Kokoamme sivustollemme runsaan kattauksen alan tietoa, jotta oleellisen tiedon löytäminen helpottuu. Sivuston kautta alan tuotteiden ja palveluiden tarjoajat pääsevät hyvin esille ja voivat viestiä keskitetysti asioista kiinnostuneille henkilöille. Toisaalta yritykset löytävät helpommin tarvitsemansa palvelut ja tuotteet, kun voidaan käyttää myös verkoston asiantuntemusta hyväksi valinnassa ja vaihtaa kokemuksia eri vaihtoehtoista. Toisaalta avoin keskustelu auttaa varmasti myös toimittajia ymmärtämään paremmin asiakkaidensa tarpeita ja ottamaan nämä huomioon kehityksessä.

Millaista tietoa Sinä kaipaat?

## Valokynä

Myös ammattilehtemme Valokynä on koenut teknisen uudistumisen. Kädessäsi on

lehti, joka toimii myös digitaalisena versiona. Lehti on luettavissa [www.valokyna.fi](http://www.valokyna.fi)

Olemme päättäneet, että tulevaisuudessa painettu lehti ilmestyy harvemmin ja panostamme enenevässä määrin digitaalisen sisällön julkaisemiseen.

## Historiikki

**Irina Kyllönen** on ansiokkaasti kirjoittanut historiikin CAD/CAM-yhdistyksen ja tietokoneavusteisen suunnittelun ja valmistuksen kolmesta ensimmäisestä vuosikymmenestä, 1981-2010, Suomessa. Valittavasti historiikin julkaisu on viivästynyt monista syistä. Nyt on viimein hyviä uutisia – teos saadaan julkaistua.

Historiikin käsikirjoitusta lukiessa ei voi välttyä ajatukselta, että nykyisin ollaan oikeastaan ihan samojen asioiden äärellä, kuin CAD:ien rantautuessa Suomeen reilut 40 vuotta sitten. Nykyisin toki digitaalisten apuvälineiden käyttö on arkipäivää. Tietoa on runsaasti tarjolla ja siihen pääsee helposti jokainen tutustumaan. Tulevaisuudessa oikean tiedon löytymisen tarve yhä kasvavasta informaatiomassasta vain korostuu. Mietimme, mitä asioita juuri meidän yrityksemme kannattaa kehittää ja mitä sovelluksia ottaa käyttöön. CCY:n verkosto tarjoaa edelleenkin hyvät mahdollisuudet kokemusten vaihtoon ja asioiden pohtimiseen yhdessä.



Laserkeilauksen käyttäminen on yleistynyt teollisuuden ja rakentamisen muutoshankkeissa.

## Laserkeilausaineistojen tehokas hyödyntäminen onnistuneen muutoshankkeen edellytyksenä

Onnistuneen muutoshankkeen edellytyksenä on mahdollisimman tarkoin olemassa olevaa rakennusta tai muuta kohdetta kuvaava mittatarkka lähtötieto. Artikkelissa kuvataan laserkeilauksen käyttämistä tällaisen lähtötiedon hankinnassa.

Oikealla tavalla toteutetun laserkeilauksen ja siitä luodun *as-built* -tiedon tehokas hyödyntäminen suunnittelu ja toteutusvaiheissa ovat lähtökohta onnistuneelle investointihankkeelle.

Laserkeilauksella tarkoitetaan mitausmenetelmää, jonka avulla kohteesta luodaan lasersäteiden avulla mittatarkka 3-ulotteinen aineisto, jota kutsutaan pistepilveksi. Fotogrammetria on uudempi teknologia, jossa kohteesta otetusta valokuvista luodaan samanlainen 3-ulotteinen pistepilviaineisto. Fotogrammetrian avulla ei kuitenkaan vielä tämän päivän teknologialla päästä yhtä suuriin tarkkuuksiin kuin perinteisellä laserkeilauksella.

Projektinomistaja ja suunnitteluammatillaiset ovat ymmärtäneet tarkkojen, kattavien ja luotettavien lähtötietojen merkityksen onnistuneen suunnittelutyön lähtökohtana rakennusten, laitosten ja infrastruktuurien, kuten esimerkiksi siltojen ja teiden, muutos ja saneeraushankkeissa.

Laserkeilausta hyödynnetään myös uudisrakentamisen hankkeissa, esimerkiksi kun vaikkapa uutta voimalaitosta suunniteltaessa tarvitaan kattavia tietoja sen ympäristöstä ja olemassa olevista kohteista, joihin uusi laitos liitetään.

Laserkeilausta hyödynnetään myös rakennetun kohteen dokumentoinnissa, kuten on tehty esimerkiksi Teollisuuden Voimalla ennen Olkiluoto 3:n käyttöönottoa.

Uusi innovaatio ”mittaohjattu rakennushanke” hyödyntää laserkeilausta myös rakentamisen toteutuksen laadunvalvonassa ja *as-built* -tietojen tuottamisessa. Tällöin työmaalla suoritetaan rakentamisen eri vaiheissa laserkeilauksia, joista tuotettua pistepilveä verrataan suunnittelumalliin ja ohjelmallisesti etsitään poikkeamia. Poikkeamatietoa voidaan usein hyödyntää muuttamalla suunnitelmaa tarpeen mukaan tai kohteen valmistuttua päivittämällä suunnittelumalli vastaamaan toteutunutta rakentamista (*as-built* -malli). Laserkeila-

usta hyödynnetään siis monella tavalla eri toimialojen investointihankkeissa.

Suomen teollisuuden hyvin tuntema PSK Standardisointi on myös standardisoinut laserkeilaukseen liittyviä asioita. Ensimmäisenä julkaistiin PSK 3402 nimellä tunnettu ohjeistus laserkeilauspalveluiden hankintaa varten. PSK 3403 standardi määrittelee laserkeilausaineistojen hyödyntämistä. Standardi on luonut pohjan aineistojen tehokkaammalle hyödyntämiselle hankkeissa. Tämä artikkeli esittelee pitkälti näitä hyödyntämismahdollisuuksia.

### Koordinaatisto ja kiintopisteet

Tehtaiden tai rakennusten muutoshankkeissa ja uudisrakentamisessa käytettävän koordinaatiston määrittely ja dokumentointi kiintopisteiden avulla on ratkaisevan tärkeää investointihankkeiden onnistumisen kannalta. Kiintopisteet tulisi rakentaa



ja dokumentoida niin, että samoja pisteitä voidaan käyttää suunnittelun lähtötietojen hankinnassa, rakentamisessa ja käytön ja kunnossapidon tehtävissä. Näin voidaan saavuttaa eriaikaisten ja eri toimijoiden mittausaineistojen mahdollisimman hyvä yhteensopivuus. Kun kohteen elinkaarella siihen tehdään muutoksia, myös kiintopisteitä pitää uudistaa tai täydentää

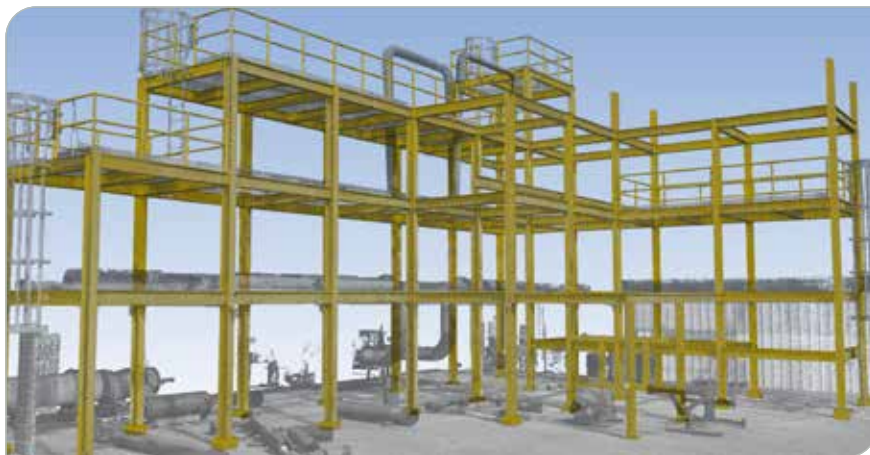
## Pistepilviaineiston hyödyntäminen

Kohteessa suoritettua laserkeilauksen tai fotogrammetrialla tehdyn mittauksen jälkeinen mitta-aineistosta generoidaan toimistotyönä lopullinen aineisto, jota sitten käytetään itse projektityöskentelyssä. Tässä prosessissa kohteen eri sijainneissa kerätyistä miljoonista koordinaattipisteistä luodaan ohjelmallisesti lopullinen mittatietoa-aineisto, jota kutsutaan pistepilviaineistoksi. Pistepilviaineiston optimaalinen hyödyntäminen on kuitenkin vielä puutteellista useassa projektissa. Pistepilviaineistot ovat poikkeuksellisen kookkaita tiedostoja ja niiden käsittely ja hallinta on vaivalloista esimerkiksi CAD-ohjelmistoissa.

Suunnitteluohjelmaan luettuna suuri kokoinen pistepilvi usein jumittaa koko ohjelmiston käyttämisen. Tämän vuoksi toimitaankin usein niin, että tuosta aineistosta luetaan kerrallaan vain joitakin keilausasemilta generoituja yksittäisiä "pilviä". Tämä on kuitenkin mahdollista vain, mikäli laserkeilaustiimi on tuottanut yksittäisten keilausasemien tiedot erillisinä tiedostoina. Yksittäisiä keilausasemakohtaisia tiedostoja ei kuitenkaan aina tuoteta, vaan koko aineisto on yhtenäinen tiedosto. Tällöin sen käsittely on erityisen haastavaa CAD-ohjelmistoilla.

Vaikka suunnitteluohjelmistoon saataisiin yksittäisten keilausasemien erillisiä tiedostoja, suurempia kokonaisuuksia ei voida havainnoida eikä siis saada käsitystä siitä, miten suunniteltava kohde toimii olemassa olevassa infrassa kokonaisuutena.

Mallintaminen mallinnusohjelmalla pistepilveä hyödyntäen koetaan ylipäättäänkin aikaa vieväksi ja hankalaksi toimenpiteeksi. Tämän tyyppinen mallinnustyö vaatii myös osaamista, jotta lopputulos vastaa mahdollisimman tarkasti todellisuutta. Esimerkiksi putkiyhteiden paikoituksissa puhutaan vain millimetrin toleransseista. Mallintamistyölle myös tulee hintaa useimmiten moninkertaisesti verrattaessa sitä itse laserkeilauksen kustannuksiin.



Laserkeilattuja rakenteita.

## Mallintamisen automatisointi pistepilvi lähtökohtana

Mallintamistyön haastavuuden, keston ja suurehkojen kustannusten vuoksi on pistepilviaineistojen käyttämisessä suunnittelun lähtötietoina ryhdytty hyödyntämään vaihtoehtoisia toimintatapoja. Pistepilven pohjalta luotua tietomallia pidetään helpoiten hyödynnettävänä lähtötietoa-aineistona eri suunnittelusäännöille.

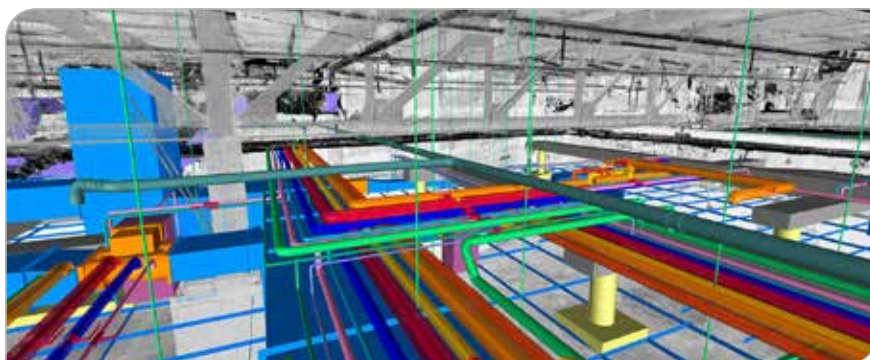
Mallinnuksen automatisointi on yksi ratkaisu ongelmaan. Clearedge3D-niminen yritys on kehittänyt huippuluokan ohjelmistoja, joilla automatisoidaan mallinnustyötä pistepilveä käyttäen. Edgewise-ohjelmisto käyttää hyvin kehittyneitä algoritmeja mallinnuksen automatisointiin. Sen avulla tuotetaan *as-built* -mallia putkistoista, rakenneosista, kanavistoista, seinistä ja esimerkiksi kaapelihyllyistä. Oleellista on myös se, että ohjelmisto tuottaa älykästä mallia. Mallia luodessaan ohjelmisto vertailee esimerkiksi putken kokoa ohjelmistoon syötettyihin putkimäärityksiin ja ehdottaa automaattisesti mallille lähintä putkikokoa. Näin saadaan suoraan attribuuttidatalla varustettu tietomalli, jonka käyttää suunnittelija voi jatkaa useimmilla mallinnusohjelmilla. Näin nopeutetaan mallinnustyötä ja samalla aikaansaadaan hyvä mallinnustyön tarkkuus.

## Pistepilven käyttäminen vertailuaineistona

Pistepilveä voidaan myös useissa hankkeissa käyttää suoraan vertailuaineistona muussa kuin suunnitteluohjelmistossa. Koska aineiston käsittely CAD-ohjelmassa on haastavaa, sitä ei lueta sinne lainkaan. CAD-ohjelmistolla mallinnetaan uusi muutettava kohde ja tätä mallia sitten vertaillaan olemassa olevaan laserkeilattuun kohteeseen esimerkiksi Navisworks-ohjelmistolla. Navisworks-ohjelmisto lukee sisään sekä useimpia pistepilvi-formaatteja että erittäin laajalti erilaisia CAD-formaatteja.

Pistepilven ja mallinnetun osion välille voidaan myös tehdä törmäystarkasteluja, jolloin mahdolliset törmäykset nähdään hyvin havainnollisesti. Menetelmä sopii esimerkiksi kohteisiin, joissa uutta putkistoa tai kanavistoa suunnitellaan vanhaan kohteeseen, jossa on paljon ahtaita paikkoja.

Menetelmä, jossa pistepilveä käytetään suoraan vertailuaineistona, eroaa perinteisestä toimintatavasta, jossa pistepilviaineisto viedään CAD-ohjelmistoon, mutta on varmasti tehokas ja nopea, kunhan siihen perehdytään hyvin. Havainnollisuutta voidaan lisätä kytkemällä 2 näyttöä koneeseen siten, että toisessa näytössä pyörii CAD-ohjelma, jolla mallinnetaan uutta ja toisessa



Laserkeilattuun tilaan suunniteltua putkistoa.

Navisworks, jossa nähdään mallinnetun toimivuus olemassa olevassa ympäristössä. Navisworks-ohjelmistoon voidaan tehdä uuden mallin päivittäminen vain yhdellä napilla, jolloin työskentely on lähes reaaliaikaista.

### Pintamallien käyttäminen lähtötietona

Tyypillinen ja usein käytetty työprosessi on myös pintamallin generointi pistepilviaineistosta ja tämän pintamallin hyödyntäminen suoraan CAD-ohjelmistossa.

Ajatuksena on, että pintamalli on kevyempi pyöriteltävä CAD ohjelmistossa kuin tuo alkuperäinen pistepilvimalli. Pistepilvestä generoitu pintamalli palvelee paremmin, kun se on tehty optimoiden pistepilvien yhdistelmästä eikä keilauspaikkakohtaisista pistepilvistä. Pistepilvien yhdistelmästä luodusta pintamallista on poistettu eri keilausosiemien päällekkäiset kohdat. Työ maksaa hieman enemmän, mutta lopputulos on parempi mallintajan kannalta.

Ongelmana pintamallien käytössä lienee tarkkuus, silloin kun toleranssivaatimus on todella tiukka. Mitä tarkempi pintamalli on, eli mitä tarkemmin se seurailee pistepilven pisteitä, niin sitä raskaampi pyöriteltävä myös siitä tulee.

### Asennustyön laadunvalvonta

Laserkeilauksella tai fotogrammetrialla tuotettua pistepilveä voidaan käyttää myös toteutuksen laadunvalvonnassa työmaalla. Tässä työprosessissa työmaata keilataan tietyin väliajoin alkaen perustusten rakentamisvaiheesta ja valmista pistepilveä verrataan alkuperäiseen suunnittelumalliin. Vertailuohjelmisto näyttää poikkeamat visuaalisesti ja raporteissa. Kun poikkeamat saadaan tietoon näin ajoissa, niin niihin usein pystytään vielä reagoimaan suunnit-

telussa, joka useimmiten lomittuu työmaahan.

Parhaimmillaan suunnitelmia voidaan muuttaa poikkeamien mukaan, jolloin välttytään kalliilta ja aikaa vieviltä muutoksilta työmaalla.

Esimerkki toimivista vertailuohjelmistoista on Clearedge3D:n Verity-ohjelmisto.

Työmaan alkuvaiheessa suoritettavilla laserkeilauksilla on myös käyttöarvoa historiatietoina. Arkistoiduista pistepilviaineistosta voidaan vuosien päästä tutkia perusrakenteita ja esimerkiksi maanlaisia rakenteita.

### Miksi as-built -dokumentaatio on avainasia yrityksille?

Työmaan loppuvaiheessa suoritettava laserkeilaus mahdollistaa myös kunnollisen as-built -dokumentaation luovuttamisen. Suunnitteluvaiheen mallia muutetaan vertailuohjelman ilmoittamien poikkeamien mukaisesti. Poikkeamamuutosten mallintamiseen voidaan käyttää Edgewise-ohjelmistoa tai ne voidaan tehdä suoraan suunnittelumalliin ja sitten vielä varmistaa Verity ohjelma-ajon kautta. Ajantasainen digitaalinen aineisto toimii lopullisessa muodossa digitaalisen kaksosena, joka on tarkka kopio olemassa olevasta infrastruktuurista, jonka pohjana on as-built -mallinnus. Digitaalisen aineiston merkitys on korvaamaton yrityksen kilpailukykyisen toiminnan kannalta.

Käyttöarvo tulee esiin muutoshankkeissa, mutta myös kaikessa elinkaarenaikaisessa toiminnassa, kuten seisakki suunnittelu, tehokas huoltotoiminta ja toimintojen automatisointi. Digitaalinen kaksonen on Teollisuus 4.0 (Industry 4.0) maailman peruspilari. Teollisuus 4.0 mahdollistaa mm. IoT (internet of things), simulaatiot, Big Data -analyysit ja tietoturva-asioiden kehittämisen.

### Pistepilviaineisto projektiryhmän kommunikaatiokanavana

Eriyisen merkityksellistä on pistepilviaineiston tehokas ja laaja käyttäminen koko projektiryhmän lähtötietoina eikä ainoastaan suunnittelijan CAD-ohjelmistossa käytettävänä lähtöaineistona. Pistepilviaineisto ei ole vain projektinaikainen kertakäyttöinen tuote, vaan sitä voidaan hyödyntää kohteen koko elinkaaren ajan.

Kun pistepilvi jaetaan oikeanlaisella pilvipohjaisella järjestelmällä, niin sen pyörittely, mittaaminen ja havainnointi on helppoa kenelle tahansa projektiryhmän jäsenelle. Pistepilvitieto edustaa aina eksaktin tarkkaa tietoa todellisesta tilanteesta. Tätä tietoa voivat hyödyntää suunnittelutoimiston suunnittelijoiden lisäksi myös laitetoimitajan edustajat, urakointiyrityksen projektihenkilöt, alihankkijat sekä myös projektiin osallistuvat omistajatahon edustajat kuten projektipäällikkö sekä käyttö- ja kunnossapidon ammattilaiset. Navis Typhoonin



Digitaalinen kaksonen on Teollisuus 4.0:n peruspilari.



Navis Typhoon -näkyä projektiryhmän kommunikaatiota helpottamassa.

Web-palvelu on esimerkki pilvipohjaisesta järjestelmästä, jonka avulla pistepilviä, sekä pistepilven ja 3D-mallien yhdistelmiä ns. hybridimalleja voidaan jakaa kommentoitavaksi projektiryhmän jäsenille. Järjestelmä tukee lisäksi myös 360 valokuvia. Pistepilviin ja malleihin voidaan myös linkittää erilaisia tietojärjestelmiä, jolloin järjestelmä toimii elinkaarenaikaisena käyttöliittymänä kohteen dataan.

Useimmissa projekteissa on saavutettu merkittäviä säästöjä, kun laserkeilauksen avulla on pystytty välttämään virheitä työmaalla. Esimerkkinä nimeämättömän toimittajan hankkeissa putkiston esivalmisteista jopa 70 % on ollut väärillä mitoilla, kun lähtötietojen kartoittamiseen ei ollut käytetty laserkeilausta. Laserkeilausta käyttämällä esivalmisteet saatiin lähes virheetömiksi ja säästöt tässä tapauksessa olivat

pelkästään tämän parannuksen osalta useita satoja tuhansia euroja. Tyypillinen seuraus epätarkan lähtötiedon käyttämisestä on aineellisen hukan lisäksi myös aikataulun venyminen, joka saattaa esimerkiksi seisakiajan pidentymisen myötä merkitä suuria tappioita, kun tuotantoa joudutaan seisottamaan suunniteltua pidempään.

## KIRJOITTAJA

### ARI PUUSKARI

toimii asiantuntijatehtävissä Profox Companies Oy:ssä sekä PSK Standardisoinnin standardisointiryhmissä, mm. laserkeilaukseen ja 3D-mallinnukseen liittyvissä työryhmissä.

Kirjoittajan agendalla ja mielenkiinnon kohteena on erityisesti projektitoiminnan tehostaminen visuaalisen viestinnän avulla sekä elinkaarenaikaisen digitaalisen asettin hyödyntäminen.

Profox Companies Oy on virtuaalisen suunnittelun ja rakentamisen asiantuntijayritys, joka toimii myös Autodesk Partner yrityksenä toimittaen ohjelmistojärjestelmiä, konsultointi- ja koulutuspalveluja prosessi-, rakennus- ja infra-alojen yrityksille, jotka toimivat suunnittelun, rakentamisen tai kunnossapidon aloilla. Yrityksen toimituksiin kuuluvat erityisesti digitaalinen kaksonen palvelukonsepti, Navisworks-ohjelmistoihin liittyvät ohjelmistojärjestelmät ja niihin liittyvät palvelut. Yritys auttaa asiakasyrityksiään tehostamaan koko projektitoimintaansa mallipohjaiseen projektikoordinointiin liittyvien työprosessin avulla.

Ari virtuaalimaailmassa.



## Tapio Saarinen

SKF:n ratkaisusta tiedonvälitykseen lisätyn todellisuuden keinoin.

## Tuotantotiedot hyötykäyttöön

Yksitoista vuotta sitten lanseerattu Teollisuus 4.0 yhdistää teollisen tuotannon nykyaikaiseen tieto- ja viestintäteknikkaan. Tämän teknisenä perustana ovat älykkäät ja digitaalisesti verkotetut järjestelmät. Niiden avulla mahdollistuu itseorganisoitua tuotanto: ihmiset, koneet, tehtaat, logistiikka ja tuotteet kommunikoivat ja tekevät yhteistyötä suoraan keskenään. Verkostoitumalla pitää pystyä optimoimaan – ei vain yhtä tuotantovaihetta – vaan koko arvoketju.

Tästä selkeästä määritelmästä huolimatta tulkinnanvaraa on runsaasti. Digitaalisatio on usein keskusteluissa etualalla: sen tulee olla paperitonta, standardoitua, verkottunutta, nopeaa ja saumatonta. Tätä lähestymistapaa tukemaan löytyy monia

järjestelmiä ja ohjelmistoratkaisuja - valitettavasti usein yksittäisinä ratkaisuin, joista puuttuu tarvittava johdonmukaisuus. Puuttuvat standardit tekevät kehittämisestä monimutkaisempaa. Bitkomin luvut vuodelta 2018 vahvistavat tämän: 58 %

yrityksistä pitää itseään "digitaalisesti jälkeenjääneinä" ja 27 % johtajista kokee olevansa hämmentynyt digitalisoinnin suhteen.

89 %	43 %	58 %	27 %
Yrityksistä näkee digitalisaation mahdollisuutena	Yrityksistä on tehnyt strategisen suunnitelman digitalisoinnin edistämiseksi	Yrityksistä näkee itsensä "digitaalisesti jälkeenjääneinä"	Yrityksen johtajista kokee digitalisaation hämmentävänä

Digitalisoinnin hyötyihin kannattaa tutustua ja lähteä kehittämään toimintaa tähän suuntaan. Digitaaliset menetelmät tuovat huomattavaa taloudellista hyötyä tuotannon sujuvuuden ja ennakoitavuuden lisääntyessä sekä läpinäkyvyyden parantuessa.

Digitaalisten menetelmien käyttöönotto kannattaa suunnitella vaiheittaiseksi hankkeeksi. Vaiheiden sisällöt määräytyvät siten, että toiminnan kannalta eniten hyötyä tuottavat toteutetaan ensin.

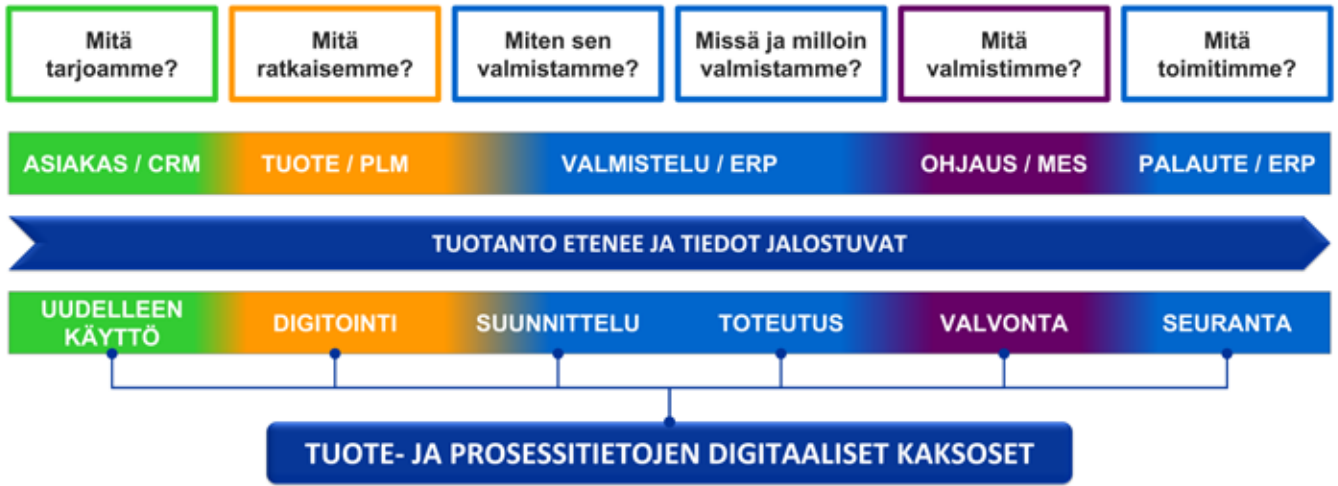
Toimintaa pitää tarkastella kokonaisuutena. Kerättävän tiedon käytön kehittämi-

nen lisää huomattavasti yrityksen kykyä luoda lisäarvoa. Jalostettua tietoa voidaan esimerkiksi jakaa asiakkaiden avainhenkilöille reaaliaikaisina raportteina heidän tilustensa etenemisestä tuotannossa.

Todellisuutta vastaavalla, yhtenäisellä tiedolla ohjaaminen vaikuttaa monella taholla ja yhteisvaikutus on huomattava. Henkilöstölle voidaan jakaa tosiaikaista tietoa siinä muodossa, kun he sitä tarvitsevat. Näin ollen kaikilla säilyy yhtenäinen kuva tavoitteiden saavuttamisesta sekä voidaan tunnistaa ja korjata pullonkaulat nopeasti.

Asiakkaan yllättäviin tarpeisiin voidaan vastata tehokkaasti esimerkiksi käyttämällä "villikorttitilausta". Sen avulla pienellä varoitusajalla tullut tilaus voidaan suunnitella ja lisätä järkevästi nykyiseen tuotantoon ja toteuttaa ilman, että se viivästyttää muiden tuotteiden valmistumista. Asiakas arvostaa tuotantolaitosta, josta saa tuotteita nopealakin aikataululla.

Sellaiset yritykset, jotka ottavat digitalisoinnista kaiken hyödyn irti ovat uuden "kultaryntäyksen" ovelia ja tulevaisuudessa kilpailun voittajia.



Toiminnan analyysiprosessi. Tärkeät kysymykset ovat yllä. Ytimessä ovat tuote- ja prosessitietojen digitaaliset kaksoiset.

### Tuotantoketjun tarkastelu

Toimintaa pitää tarkastella kulkemalla tuotantoprosessi läpi sen virtaussuunnassa. Esittämällä sopivia kysymyksiä saadaan tarvittavaa tietoa kokonaisuuden hahmottamiseksi ja ymmärtämiseksi.

Toiminnan eri vaiheissa syntyy tietoa, jota voidaan jalostaa ja käyttää myöhemmin toiminnan ohjaamiseen ja kehittämiseen. Jalostettua tietoa voidaan jäsenellä ja yhdistellä halutulla tavalla. Sen perusteella voidaan ennustaa, miten toiminta kehittyy seuraavan kuuden kuukauden aikana. Esimerkiksi tulevat huoltokatkokset voidaan huomioida ajoissa tuotannon kuormitusta ohjattaessa.

Jalostettu tieto antaa myös jälkilaskentatietoa vaikkapa työkalujen teräpalojen kulutuksesta eri työpisteissä ja kokonaisuutena. Jalostettua tietoa voidaan käyttää tulevien investointien suunnitteluun käyttämällä simulointia apuna. Kun raakatietoa on paljon, sitä voidaan hyödyntää vaikkapa tekoälyn menetelmin.

Kattavaa ja yhtenäistettyä tietoa voidaan esittää vaikkapa lisätyn todellisuuden keinoin tuotantovastaavalle, kun hän kävelee tuotantotiloissa. Tietoa voidaan myös automaattisesti tarjota vaikkapa huoltovälien

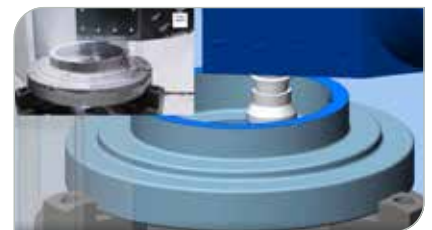
hallintasovellukselle, joka muuttaa huolto-ohjelmaa tilannetietojen perusteella.

Tuotannon toimintaa voidaan tarkastella Digitaalisten kaksosten avulla eri tasoilla. Esimerkiksi työstökoneen käyttäjä voi jo etukäteen tarkastella tulevan työn työstötapahtumia simuloimalla, samaan aikaan, kun kone vielä työstää edellistä kappaletta.

### Yhteenveto

Tänä päivänä useimmissa yrityksissä on käytössä monia eri sovelluksia, koska yksi sovellus ei millään voi kattaa kaikkia tarpeita. Yhä vieläkin melkoinen osa tietojen käsittelystä tehdään kankeilla Excel-pohjaisilla ratkaisuilla, joista ei ole kunnollista liityntää muihin tuotannon sovelluksiin.

Kehitys kuitenkin on viemässä yhä enemmän tuotantolaitteiden digitalisoitumisen suuntaan. Varastoautomaatit, työstökoneet, esiasetuslaitteet, kappaleiden siirtolaitteet jne. kykenevät käsittelemään itseään koskevia tietoja ja niissä on pistokkeet tiedonvaihtoa varten. Monet ohjelmistokehittäjät tuovat kilvan markkinoille tuotantolaitteiden kanssa yhteensopivia sovelluksia. Niinpä jokaisen yrityksen johdon etu on selvittää, mitä heidän yrityksensä



Sorvaustapahtuman simulointi digitaalisilla kaksoisilla.

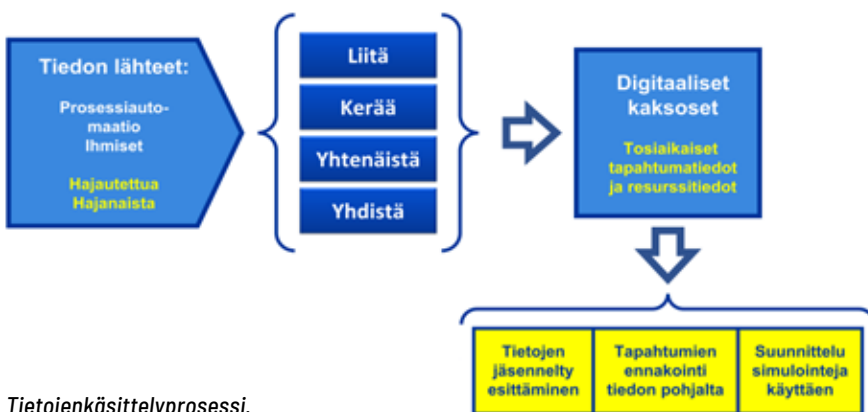
voisi saavuttaa laajemmalla digitalisoinnilla. Selvitystyö kannattaa tehdä kokoneiden asiantuntijoiden kanssa keskustelemalla, jolloin nykytilanne tulee tarkoin selvitettyä ja voidaan valita tarkoituksenmukaiset ratkaisut tuotannon sujuvoittamiseksi.

### KIRJOITTAJA



**TAPIO SAARINEN**

on koneinsinööri ja ohjelmistoarkkitehti. Hänellä on 35 vuoden kokemus konepajojen tuotantjärjestelmistä, sekä raudasta että ohjelmistoista.



Tietojenkäsittelyprosessi.

## Osaaminen on valttia muuttuvassa maailmassa!

Suomessa järjestetään monipuolisesti alan koulutusta. Seuraavilta sivuilta löydät koulutuksen aiheen, ajan, paikan ja koulutuksen hinnan. Tässä julkaistujen koulutuskalenterien lisäksi jäsenet järjestävät paljon muuta koulutusta. Osa järjestää koulutuksia vain erikseen sovittavina ajankohtina, joten näitä ei ole tuotu tähän. Jos et löydä tästä sopivaa kurssia, niin kannattaa vielä tarkistaa yritysten verkkosivuilta mitä muuta koulutusta on tarjolla. Löydät verkkosivuilta myös ilmaisia webinaareja eri aiheista.

Osaaminen on avain menestykseen, joten ilmoittaudu kursseille jo tänään, niin varmistat paikkasi!

Jos et löydä tästä tai jäsenten verkkosivuilta sinulle sopivaa koulutusta, niin ota yhteyttä: [info@ccy.fi](mailto:info@ccy.fi). Autamme sinua löytämään tarpeeseesi sopivan koulutuksen.

### Koulutuskalenterit, sisällysluettelo:

Koulutuksen järjestäjä	Sivu
CadWorks	15
Cadpool	16
CIM Consult Solution - CCS	18
Econocap Software	19
EPLAN Software & Service	20
IDEAL GRP	21
Symetri	22
Vertex Systems	23

# CADWORKS

Kurssin nimi	Kesto (pv)	Ajankohta (pvm)	Koulutuspaikka	Hinta (€)
Isot kokoonpanot	1	14.9.2022	Järvenpää	400 €
Profiilit ja hitsatut rakenteet	1	15.9.2022	Online	400 €
Simulation	2	20.-21.9.2022	Online	800 €
Simulation Professional	1	28.9.2022	Online	600 €
Kokoonpanotekniikat	2	28.-29.9.2022	Online	800 €
SOLIDWORKS MBD	1	29.9.2022	Online	400 €
SOLIDWORKS Inspection	1	4.10.2022	Online	400 €
Flow Simulation	2	4.-5.10.2022	Online	1200 €
Osamallinnus	2	6.-7.10.2022	Online	800 €
Perusteet	6	12.-14.10. ja 26.-28.10.2022	Tampere	2 000 €
Muotit	1	18.10.2022	Online	400 €
SOLIDWORKS Visualize	1	18.10.2022	Online	400 €
Ohutlevyt	1,5	19.-20.10.2022	Järvenpää	600 €
SOLIDWORKS Tehokäyttäjä	1	19.10.2022	Online	400 €
SOLIDWORKS Composer	2	25.-26.10.2022	Järvenpää	800 €
SOLIDWORKS CAM	1	27.10.2022	Online	400 €
SOLIDWORKS PDM CAD-käyttäjä	1	1.11.2022	Online	400 €
SOLIDWORKS PDM -pääkäyttäjä	2	2.-3.11.2022	Online	1200 €
Perusteet	6	2.-4.11. ja 16.-18.11.2022	Järvenpää	2 000 €
Pintamallinnus	2	8.-9.11.2022	Online	800 €
SOLIDWORKS Visualize	1	10.11.2022	Järvenpää	400 €
Isot kokoonpanot	1	15.11.2022	Online	400 €
Putkistot	1	18.11.2022	Online	600 €
Perusteet	6	8.-9.12. ja 15.-16.12. ja 21.-22.12.2022	Online	2 000 €

## Ilmoittautuminen

CadWorks Oy
Myllytie 1 A
04410 JÄRVENPÄÄ
www.cadworks.fi

**Puhelin**  
**Sähköposti**  
**Yhteyshenkilö**

0108357320
janne.kalinen@cadworks.fi
Janne Kalinen

## Lisätietoja

SOLIDWORKS-kurssien kuvaukset ja ilmoittautumiset [www.cadworks.fi/fi/events/](http://www.cadworks.fi/fi/events/) Kurssihinta sisältää:

- Läsnäkurssilla SOLIDWORKS-työaseman lisensseineen, opetuksen, koulutusmateriaalin (SOLIDWORKS-kurssikirjan ja lisämateriaalit), kahvit ja lounaan.
- Online-kurssilla SOLIDWORKS-työaseman lisensseineen etäyhteydellä, opetuksen, koulutusmateriaalin (SOLIDWORKS-kurssikirjan ja lisämateriaalit).

# cadpool

Kurssin nimi	Kesto (pv)	Ajankohta	Koulutuspaikka	Hinta (€) alv 0%
<b>Autodesk AutoCAD</b>				
AutoCAD Tips&Tricks ja uudet ominaisuudet	1	9.9, 14.10, 11.11, 2.12.	Helsinki	450 €
AutoCAD perusteet	3	5.9, 10.10, 14.11, 12.12.	Helsinki	1 000 €
AutoCAD jatko	2	12.9, 17.10, 7.11.	Helsinki	800 €
AutoCAD 3D ja visualisointi	3	3.10, 21.11.	Helsinki	1 000 €
AutoCAD tehokäyttäjä	1	23.9, 21.10, 18.11.	Helsinki	450 €
AutoCAD Basics in English	3	Negotiable	Helsinki	1 000 €
AutoCAD Grundkurs på svenska	3	Förhandlas	Helsinki	1 000 €
<b>Autodesk AutoCAD LT</b>				
AutoCAD LT Tips&Tricks ja uudet ominaisuudet	1	9.9, 14.10, 11.11, 2.12.	Helsinki	450 €
AutoCAD LT perusteet	3	5.9, 10.10, 14.11, 12.12.	Helsinki	1 000 €
AutoCAD LT jatko	2	12.9, 17.10, 7.11.	Helsinki	800 €
<b>Autodesk 3d studio MAX</b>				
3ds Max perusteet	3	Sopimuksen mukaan	Helsinki	1 000 €
3ds Max jatko	2	Sopimuksen mukaan	Helsinki	800 €
<b>AutoCAD Architecture ACA</b>				
ACA perusteet, CAD piirtämisestä tietomallintamiseen (2+1)	3	Sopimuksen mukaan	Helsinki	1 000 €
ACA jatko, CAD tietomallintaminen	2	Sopimuksen mukaan	Helsinki	800 €
<b>Revit® Architecture</b>				
Revit Architecture perusteet, CAD-piirtämisestä tietomallintamiseen	2	19.9, 24.10, 28.11, 8.12.	Helsinki	800 €
Revit Architecture jatko, tietomallintaminen	1	Sopimuksen mukaan	Helsinki	450 €
<b>Revit® Structure</b>				
Revit Structure perusteet, CAD-piirtämisestä tietomallintamiseen	2	26.9, 24.11, 15.12.	Helsinki	800 €
Revit Structure jatko, tietomallintaminen	1	Sopimuksen mukaan	Helsinki	450 €
<b>Autodesk AutoCAD Mechanical</b>				
AutoCAD Mechanical perusteet	1	Sopimuksen mukaan	Helsinki	450 €
<b>Autodesk Inventor</b>				
Inventor uudet ominaisuudet	1	2.9, 7.10, 4.11.	Helsinki	450 €
Inventor perusteet	3	14.9, 3.10, 21.11.	Helsinki	1 000 €
Inventor jatko	2	Sopimuksen mukaan	Helsinki	800 €
Inventor tehokäyttäjä	1	9.9, 21.10, 2.12.	Helsinki	450 €
<b>Visual Basic for Application</b>				
AutoCAD ja Visual Basic perusteet	1	Sopimuksen mukaan	Helsinki	Tarjous
AutoCAD ja Visual Basic jatko	1	Sopimuksen mukaan	Helsinki	Tarjous

## Ilmoittautuminen

Cadpool Oy
Mannerheimintie 15 B 4. krs (Oopperan vieressä)
00260 Helsinki

**Puhelin**  
**Sähköposti**  
**Yhteyshenkilö**

0405512814
trainigcenter@cadpool.fi
Jutta Itkonen

## Lisätietoja

Cadpool Oy on suunnittelu-alaa monipuolisesti ja käytännönläheisesti palveleva yhteistyökumppani. Palveluysikkömme ovat: Koulutuspalvelut: mm. CAD-koulutus, Täydennyskoulutus, Osaamisen hallinta. Konsultointipalvelut: mm. CAD-konsultointi- ja tuki, 3D, Tekninen Dokumentointi. Suunnittelupalvelut: Tekninen suunnittelu, Rakennussuunnittelu, Laivasuunnittelu, Suunnittelun avustavat palvelut. Palvelemme Teillä tai meillä! Lisätiedot palveluistamme: [www.cadpool.fi](http://www.cadpool.fi)  
Cadpool Training Center on Autodeskin valtuuttama koulutuskeskus ATC.



# cadpool

Kurssin nimi	Kesto (pv)	Ajankohta	Koulutuspaikka	Hinta (€) alv 0%
<b>ArchiCAD</b>				
ArchiCAD uudet ominaisuudet	1	2.9, 7.10, 18.11.	Helsinki	450 €
ArchiCAD perusteet, CAD-piirtämisestä tietomallintamiseen 2+2	4	12.9, 7.11.	Helsinki	1 090 €
ArchiCAD jatko, tietomallintaminen	2	Sopimuksen mukaan	Helsinki	850 €
ArchiCAD - AutoCAD yhteensopivuus	1	Sopimuksen mukaan	Helsinki	450 €
GDL-ohjelmointi	1	Sopimuksen mukaan	Helsinki	Tarjous
<b>SOLIDWORKS</b>				
SOLIDWORKS uudet ominaisuudet	1	2.9, 28.10, 2.12.	Helsinki	450 €
SOLIDWORKS perusteet	3	28.9, 28.11.	Helsinki	1 200 €
SOLIDWORKS jatko	2	Sopimuksen mukaan	Helsinki	900 €
SOLIDWORKS tehokäyttäjä	1	9.9, 14.10, 18.11.	Helsinki	450 €
<b>Tekla</b>				
Tekla Structures perusteet, betonirakenteet	3	28.9, 9.11.	Helsinki	1 200 €
Tekla Structures perusteet, teräsrakenteet	3	14.9, 14.11.	Helsinki	1 200 €
Tekla Structures jatko, räätälöity	2	Sopimuksen mukaan	Helsinki	Tarjous
<b>Adobe Photoshop</b>				
Photoshop perusteet	1	Sopimuksen mukaan	Helsinki	450 €
<b>Adobe Acrobat</b>				
Acrobat perusteet	1	Sopimuksen mukaan	Helsinki	450 €
<b>Tekninen dokumentointi</b>				
MS Word perusteet	1	Sopimuksen mukaan	Helsinki	450 €
MS Excel perusteet	1	Sopimuksen mukaan	Helsinki	450 €
MS PowerPoint perusteet	1	Sopimuksen mukaan	Helsinki	450 €
CAD-kuvien käyttö MS Office-ohjelmissa	1	Sopimuksen mukaan	Helsinki	450 €
<b>Tietomallinnus (BIM)</b>				
Tietomallisuunnittelun perusteet	1	Sopimuksen mukaan	Helsinki	Tarjous
Tietomalliprojektin johtaminen	1	Sopimuksen mukaan	Helsinki	Tarjous
Tietomallien hallinta	1	Sopimuksen mukaan	Helsinki	Tarjous
KAIKKI KURSSIT MYÖS ETÄKOULUTUKSINA				

## Ilmoittautuminen

Cadpool Oy
Mannerheimintie 15 B 4. krs (Oopperan vieressä)
00260 Helsinki

**Puhelin**  
**Sähköposti**  
**Yhteyshenkilö**

0405512814
trainigcenter@cadpool.fi
Jutta Itkonen

## Lisätietoja

Cadpool Oy on suunnittelualaa monipuolisesti ja käytännönläheisesti palveleva yhteistyökumppani. Palveluyksikkömme ovat: Koulutuspalvelut: mm. CAD-koulutus, Täydennyskoulutus, Osaamisen hallinta. Konsultointipalvelut: mm. CAD-konsultointi- ja tuki, 3D, Tekninen Dokumentointi. Suunnittelupalvelut: Tekninen suunnittelu, Rakennussuunnittelu, Laivasuunnittelu, Suunnittelun avustavat palvelut. Palvelemme Teillä tai meillä! Lisätiedot palveluistamme: [www.cadpool.fi](http://www.cadpool.fi)  
Cadpool Training Center on Autodeskin valtuuttama koulutuskeskus ATC.



Kurssin nimi	Kesto (pv)	Ajankohta (pvm)	Koulutuspaikka	Hinta (€) alv 0 %
Peruskoulutus (schematic)	2	11.-12.10.2022	Verkkokoulutus	900 €
Peruskoulutus (cable)	3	11.-13.10.2022	Verkkokoulutus	1350 €
Peruskoulutus (schematic)	2	1.-2.11.2022	Verkkokoulutus	900 €
Peruskoulutus (cable)	3	1.-3.11.2022	Verkkokoulutus	1350 €
Tietokantaeditori- ja pääkäyttäjäkoulutus	2	22.-23.11.2022	Verkkokoulutus	900 €
Panel-koulutus	1	24.11.2022	Verkkokoulutus	450 €
Peruskoulutus (schematic)	2	13.-14.12.2022	Verkkokoulutus	900 €
Peruskoulutus (cable)	3	13.-15.10.2022	Verkkokoulutus	1350 €

#### Ilmoittautuminen

Ilmoittautuminen joko kotisivujemme koulutuskalenterin kautta tai [info@ccsgroup.fi](mailto:info@ccsgroup.fi) osoitteeseen.

Puhelin  
Sähköposti  
Yhteyshenkilö

[0207188360](tel:0207188360)  
[info@ccsgroup.fi](mailto:info@ccsgroup.fi)  
Janne Salminen

#### Lisätietoja

<https://www.ccsgroup.com/fi/>

CCY

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

**Meidät löydät netistä:**



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



LinkedIn-sivu  
<https://www.linkedin.com/company/70407487/>



LinkedIn-ryhmä  
<https://www.linkedin.com/groups/9012263/>



Facebook-ryhmä  
<https://www.facebook.com/cadcamyhdistys/>

**Tervetuloa mukaan verkostoomme!**

Kurssin nimi	Kesto (pv)	Ajankohta (pvm)	Koulutuspaikka	Hinta (€)
Creo Kokoonpanot	1	29.09.2022	Online	695 €
Creo Liikkuvien mekanismien suunnittelu	1	04.10.2022	Online	695 €
Windchill PDMLink Tuotetiedontuottajalle	2	05.10.-06.10.2022	Online	1 390 €
Creo Peruskoulutus	3	11.10.-13.10.2022	Online	2 085 €
Creo Päivityskoulutus	1	18.10.2022	Online	695 €
Creo Illustrate	1	20.10.2022	Online	695 €
Creo Tuontigeometrian IGES/STEP/SAT Korjaus	1	25.10.2022	Online	695 €
Creo Pääkäyttäjä	1	27.10.2022	Online	695 €
Thingworx IoT alustan ylläpito	1	01.11.2022	Online	1 160 €
Creo Ohutlevysuunnittelu	1	03.11.2022	Online	695 €
Windchill System Administration	3	08.-10.11.2022	Online	2 085 €
Creo Työ- ja Kokoonpanopiirrustukset	1	15.11.2022	Online	695 €
Creo Pintamallinnus	1	17.11.2022	Online	695 €
Creo Lujuus- ja lämpöanalyysit	3	22.11.-24.11.2022	Online	2 085 €
Creo Vapailla Pinnoilla Suunnittelu (ISDX)	1	29.11.2022	Online	695 €
Creo Flexible Modelling	1	01.12.2022	Online	695 €
Creo Peruskoulutus	3	07.-09.12.2022	Online	2 085 €
Windchill Business Administration	3	13.-15.12.2022	Online	2 085 €
Creo View	1	20.12.2022	Online	695 €
Creo Putkistosuunnittelu	1	28.12.2022	Online	695 €
Creo Kaapelointisuunnittelu	1	03.01.2023	Online	695 €
Creo Kokoonpanot	1	10.01.2023	Online	695 €
Creo Ohutlevysuunnittelu	1	11.01.2023	Online	695 €
Creo Pintamallinnus	1	12.01.2023	Online	695 €
Creo Peruskoulutus	3	17.-19.01.2023	Online	2 085 €
Creo Työ- ja Kokoonpanopiirrustukset	1	24.01.2023	Online	695 €
Creo Päivityskoulutus	1	26.01.2023	Online	695 €
Creo Lujuus- ja lämpöanalyysit	3	31.01.-02.02.2023	Online	2 085 €
Augmented Reality -kokemuksien tekeminen	3	07.-09.02.2023	Online	2 085 €
Windchill PDMLink Tuotetiedontuottajalle	2	14.-15.02.2023	Online	1 390 €
Creo Liikkuvien Mekanismien Suunnittelu	1	16.02.2023	Online	695 €
Thingworx IoT Alustan Perusteet	3	21.-23.02.2023	Online	3 475 €
Creo Vapailla Pinnoilla Suunnittelu (ISDX)	1	28.02.2023	Online	695 €
Creo Simulation Live Lujuus- ja Lämpöanalyysit	1	02.03.2023	Online	695 €
Laitteiden yhdistäminen IoT alustaan	2	07.-08.03.2023	Online	2 320 €

#### Ilmoittautuminen

Lisätietoja kursseista sekä ilmoittautumiset kotisivullamme [www.econocap.com](http://www.econocap.com), puhelimitse tai sähköpostitse

**Puhelin**  
**Sähköposti**  
**Yhteyshenkilöt**

09 29 20 30  
koulutus@econocap.com  
Aleksi Nummi  
Jarmo Räisänen

#### Lisätietoja

Yleiset koulutukset järjestämme etäyhteydellä. Asiakaskohtaiset koulutukset voidaan pitää asiakkaan määrittelemissä tiloissa ja räätälöidä asiakastarpeiden mukaisesti.

Kurssin nimi	Kesto (pv)	Ajankohta (pvm)	Koulutuspaikka	Hinta (€)
EPLAN Electric P8 peruskurssi	4	20.09.2022	Vantaa	
EPLAN Electric P8 peruskurssi	4	18.10.2022	Pirkkala	
EPLAN Electric P8 peruskurssi	4	15.11.2022	Vantaa	
EPLAN Electric P8 basic training English online	4	29.11.2022	Online	
EPLAN Electric P8 peruskurssi	4	13.12.2022	Pirkkala	
EPLAN Macrokurssi	1	11.10.2022	Pirkkala	
EPLAN ProPanel peruskurssi	2	29.11.2022	Vantaa	

#### Ilmoittautuminen

Kurssisisältöjen tarkemmat kuvaukset ja  
online-ilmoittautuminen osoitteessa:  
<https://www.eplan.fi/palvelut/koulutus/>

**Puhelin**  
**Sähköposti**  
**Yhteyshenkilö**

027238080  
info@eplan.fi  
Antti Ristolainen

#### Lisätietoja

CCY

***Onko Sinulla mielessäsi jokin hyvä tarina,  
jonka haluaisit jakaa Valokynä-lehden lukijoille?  
Tai tiedätkö henkilön, jota mielestäsi kannattaisi  
haastatella lehteen?***

*Ota yhteyttä lehden toimitukseen (valokyna@ccy.fi). Autamme mielellämme  
asiaa eteenpäin. Toimituksemme on valmiina tukemaan Sinua tarinan  
kirjoituksessa tai kirjoittamaan tarinan haastattelun pohjalta.*

***Jäämme odottamaan mielenkiintoisia ehdotuksia!***

Kurssin nimi	Kesto (pv)	Ajankohta (pvm)	Koulutuspaikka	Hinta (€)
NX Basic	3	06.09. - 08.09.2022	Online	2 250 €
Solid Edge Basic	2	20.09. - 21.09.2022	Online	1 500 €
Solid Edge Advanced	1	22.09.2022	Online	750 €
Simcenter 3D Pre/Post	3	04.10. - 06.10.2022	Online	2 250 €
NX Routing Mechanical	1	18.10.2022	Online	750 €
NX Routing Electrical	1	19.10.2022	Online	750 €
NX Basic	3	08.11. - 10.11.2022	Online	2 250 €
Solid Edge Basic	2	15.11. - 16.11.2022	Online	1 500 €
Solid Edge Sheet Metal	1	17.11.2022	Online	750 €
Simcenter 3D Pre/Post	3	22.11. - 24.11.2022	Online	2 250 €
NX Advanced	1	29.11.2022	Online	750 €
NX Sheet Metal	1	01.12.2022	Online	750 €
NX Model Based Definition	2	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
NX CAM Milling	3	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
NX CAM Turning	1	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
NX CAM 5-axis		Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
Rulestream Basic	5	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
Teamcenter Basic	1	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
Teamcenter Admin	2	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
Simcenter FloEFD for NX	2	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
Simcenter FloEFD for Solid Edge	2	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
Simcenter 3D Acoustics	3	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
Simcenter 3D Electronic Systems Cooling	2	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
Simcenter 3D Flexible Body Analysis	0,5	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
Simcenter 3D Laminate Composites	1	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
Simcenter 3D Motion Discrete Drivetrain	0,5	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
Simcenter 3D Motion Fundamentals	2	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
Simcenter 3D Motion and Mechatronics Co-Simulation	0,5	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
Simcenter 3D Multistep Nonlinear with SOL401/402	2	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
Simcenter 3D Rotor Dynamics	1,5	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
Simcenter 3D Thermal and Flow Analysis	2	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
Simcenter Amesim - Getting Started	2	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
Simcenter Amesim - Hydraulic System Simulation	1	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
Simcenter Amesim - Accelerated Hydraulics	2	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous
Simcenter FEMAP 101	2	Sopimuksen mukaan	Online / On-site	Tarjous

## Ilmoittautuminen

Koulutukset lisätietoineen: [idealgrp.com/trainings/](http://idealgrp.com/trainings/)

Ilmoittautuminen, kysymykset ja lisätiedot sähköpostitse tai soittamalla.

**Puhelin**  
**Sähköposti**  
**Yhteyshenkilö**

+358 50 564 0579  
training@idealgrp.com  
Samu Suojanen

## Lisätietoja

Koulutukset voidaan pitää paikan päällä joko asiakkaan tai meidän tiloissa tai Teamsin kautta etänä.

Koulutuskoneina voivat olla joko asiakkaan omat koneet tai meidän mobiiliuokan kannettavat koneet. Koulutus voidaan pitää myös meidän Microsoft Azuren virtuaalikoneita käyttäen, joissa on koulutusta varten tarvittavat ohjelmistot ja lisenssit valmiina. Tällöin asiakas tarvitsee ainoastaan koneen, jossa on internet-yhteys ja -selain. Kysy tarjous!

Kurssin nimi	Kesto (pv)	Ajankohta (pvm)	Koulutuspaikka	Hinta (€)
<b>Valmistava teollisuus</b>				
Autodesk Inventor peruskurssi	4	6.-9.2.2023	Tampere	1600 €
Autodesk Inventor peruskurssi	4	20.-23.3.2023	Vantaa	1600 €
Autodesk Inventor lujuuslaskentakurssi	2	21.-22.3.2023	Tampere	1000 €
Autodesk Inventor lujuuslaskentakurssi	2	3.-4.4.2023	Vantaa	1000 €
Autodesk Inventor ohutlevy suunnittelukurssi	1	2.2.2023	Vantaa	600 €
Autodesk Inventor ohutlevy suunnittelukurssi	1	4.5.2023	Tampere	600 €
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	24.-26.1.2023	Vantaa	1000 €
AutoCAD peruskurssi	3	10.-11.4.2023	Vantaa	1000 €
AutoCAD perusteet - verkkokoulutus	4	14.-15. & 21.-22.3.	Online	1000 €
AutoCAD jatkokurssi	2	9.-10.5.2023	Vantaa	900 €
<b>Rakentaminen ja infrastruktuuri</b>				
Revit tietomallintamisen peruskurssi	3	7.-9.2.2023	Vantaa	1200 €
Revit tietomallintamisen peruskurssi	3	16.-18.5.2023	Vantaa	1200 €
Revit ja Naviate Architecture - tietomallintamisen peruskurssi	3	14.-16.3.2023	Vantaa	1200 €
Navisworks peruskurssi	1	4.5.2023	Vantaa	500 €
Autodesk Construction Cloud perusteet	1	5.4.2023	Vantaa	500 €
Bluebeam Revu	1	31.1.	Vantaa	500 €
Civil 3D peruskurssi	2	Katso ajankohta <a href="http://www.symetri.fi">www.symetri.fi</a>		900 €
Infracore perusteet	1	Katso ajankohta <a href="http://www.symetri.fi">www.symetri.fi</a>		500 €

## Ilmoittautuminen

Symetri Oy
Lentäjätie 3
01530 Vantaa
<a href="http://www.symetri.fi/koulutus">www.symetri.fi/koulutus</a>

**Puhelin**  
**Sähköposti**  
**Yhteyshenkilöt**

09 5422 6500
<a href="mailto:training@symetri.fi">training@symetri.fi</a>
Mohamed Arab
Pirkko Salo

## Lisätietoja

Symetri on Autodeskin valtuuttama koulutuskeskus. Monipuolinen koulustarjonta kattaa Autodeskin ohjelmistot, Symetrin omat tekniset ratkaisut sekä muut markkinoiden johtavat ohjelmistot. Kaikki koulutuksemme suunnitellaan vastaamaan osallistujien toiveita ja tarpeita. Tarjoamme sekä perinteistä luokkakoulutusta että verkkokoulutusta. Lisäksi järjestämme yrityskohtaisia kursseja, joiden sisältö räätälöidään tilaajan tarpeiden ja toiveiden mukaan. Koulutukset voidaan järjestää myös asiakkaiden omissa tiloissa jolloin tuomme koulutuskoneet tarvittaessa mukana.

Kurssin nimi	Kesto (pv)	Ajankohta (pvm)	Koulutuspaikka	Hinta (€) sis. Alv
Vertex G4: Peruskurssi	2	26.-27.9.2022	Tampere	640 €
Vertex BD: Komponenttimallinnus	1	28.9.2022	Tampere	360 €
Vertex BD: Jatkokurssi	1	29.9.2022	Tampere	360 €
Vertex BD: Hirsitalosuunnittelu	3	3.-5.10.2022	Tampere	960 €
Vertex G4: FEA, Lujuusanalyysit	1	6.10.2022	Tampere	360 €
Vertex G4: 3D suunnittelu valmistuksen ehdoilla (DFM)	1	7.10.2022	Tampere	360 €
Vertex G4: Ohjelman sovittaminen yrityksen tarpeisiin	1	10.10.2022	Tampere	360 €
Vertex G4: Vertex G4 3D-osaajalle	1	11.10.2022	Tampere	360 €
Vertex G4-Flow: Cad-käyttäjän tiedonhallinta	1	12.10.2022	Etätoteutus	360 €
Vertex Flow: Pääkäyttäjän toiminnot	1	13.10.2022	Etätoteutus	360 €
Vertex ED: Sähkösuunnittelun peruskurssi	2	18.-19.10.2022	Etätoteutus	640 €
Vertex Plant: PI-kaaviosuunnittelu	1	24.10.2022	Tampere	360 €
Vertex Plant: Laitossuunnittelu	3	25.10.-27.10.2022	Tampere	960 €
Vertex BD: Systeeminhoito	2	31.10.-1.11.2022	Tampere	640 €
Vertex BD: Hirsitalonrakennesuunnittelu	1	2.11.2022	Tampere	360 €
Vertex G4: Peruskurssi	2	3.-4.11.2022	Tampere	640 €
Vertex G4: Jatkokurssi 1	2	7.-8.11.2022	Tampere	640 €
Vertex G4: Visualisointi, Light Works	1	9.11.2022	Tampere	360 €
Vertex G4: Jatkokurssi 2	2	10.-11.11.2022	Etätoteutus	640 €
Vertex G4: Ohjelman sovittaminen yrityksen tarpeisiin	1	17.11.2022	Etätoteutus	360 €
Vertex G4: Vertex G4 3D-osaajalle	1	18.11.2022	Etätoteutus	360 €
Vertex BD: Arkkitehtisuunnittelu	3	21.-23.11.2022	Tampere	960 €
Vertex G4: Peruskurssi	2	28.-29.11.2022	Etätoteutus	640 €
Vertex G4: Jatkokurssi 1	2	30.11.-1.12.2022	Etätoteutus	640 €
Vertex Plant: PI-kaaviosuunnittelu	1	5.12.2022	Tampere	360 €
Vertex Plant: Laitossuunnittelu	3	7.-9.12.2022	Tampere	960 €
Vertex BD: Rakennesuunnittelu	2	12.-13.12.2022	Tampere	640 €
Vertex G4: Levyrakennesuunnittelu	1	14.12.2022	Tampere	360 €
Vertex G4: Profiilirakennesuunnittelu	1	15.12.2022	Tampere	360 €
Vertex G4: FEA, Lujuusanalyysit	1	16.12.2022	Tampere	360 €
Vertex ED: Sähkösuunnittelun peruskurssi	2	19.-20.12.2022	Etätoteutus	640 €
Vertex G4: Vertex G4 3D-osaajalle	1	21.12.2022	Etätoteutus	360 €

#### Ilmoittautuminen

Kaksi viikkoa ennen kurssin alkua.

**Puhelin**  
**Sähköposti**  
**Yhteyshenkilö(t)**

040 7440033
kurssit@vertex.fi
Pia lannacone

#### Lisätietoja

Järjestämme asiakaskohtaisia kursseja, myös aiheista joita ei kurssiluettelossa ole. Kurssitarjontamme sekä kurssien tarkemmat sisältökuvaukset näet kotisivuiltamme (<https://vertex.fi/koulutus/>).



Scanclimberin mastotyölavat mahdollistavat Lahden vesitornin korjaustyöt.

## Maantieteellinen etäisyys puski PLM-hankintaan

Rakennusaikaisia hissejä ja mastotyölavoja valmistavan Scanclimberin tuotteiden suunnittelu ja tuotanto tapahtuu Puolassa. Yrityksen pääkonttori sijaitsee Pirkkalassa, josta käsin toimivat myynti ja tuotetuki. Näin ollen suunnitteluun ja tuotantoon liittyviä tietoja tarvitaan täälläkin. Maantieteellinen etäisyys oli se tekijä, joka puski yritystä eteenpäin tuotetiedonhallintajärjestelmän hankinnassa. Vertexin CAD- ja tuotetiedon hallintajärjestelmien avulla tarvittavat tiedot liikkuvat sujuvasti eri maiden välillä.

### Ennen tuotetiedonhallintajärjestelmää

Ennen tuotetiedonhallintajärjestelmää CAD-piirustukset tuotiin Puolasta ulkoisella kovalevyllä samalla kun joku Puolassa kävi. Toisin sanoen, kun piirustus saatiin Pirkkalassa auki, oli se hyvin usein jo muutunut tai vanhentunut. Myös piirustusten arkistointi ja revisioidenhallinta huoletti. Piirustukset tulostettiin kalvopaperille ja arkistoitiiin sellaisenaan. Malleja ei revisioitu lainkaan, vaan niistä säilytettiin ainoas-

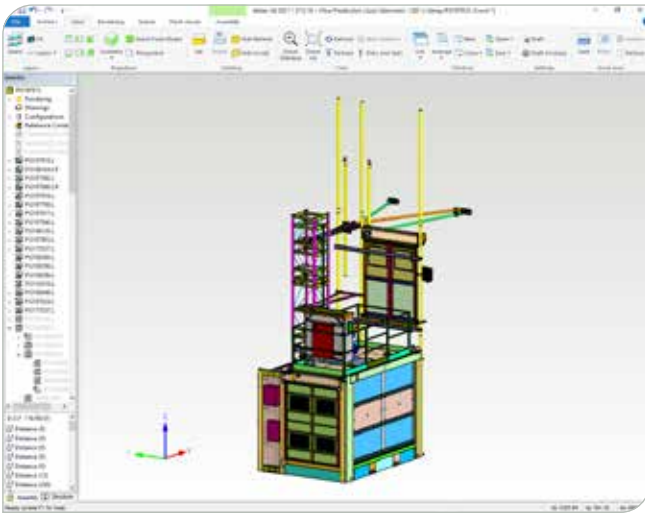
taan viimeisintä revisiota. Myös tuotantoon piirustukset vietiin paperisena.

Piirustuksista onneksi oli vanhat versiot paperilla/kalvoilla, joten tarvittaessa sieltä vanhaa tietoa pystyi etsimään ja löytämäänkin. Käytännössä kaikki vanha tieto ja jäljitykseen tarvittavat dokumentit olivat pelkästään Puolan tehtaalla. Tämä teki huollon ja *after-sales* -toiminnan vaikeaksi, koska esimerkiksi myytävästä varaosasta oli mahdotonta sanoa, onko se samanlainen kuin koneessa oleva osa. Jäljitettävyyttä oli siis haastavaa ja se vaikeutti erityisesti varaosamyyntiä sekä huoltoa.

### Järjestelmän valinnasta

Tuotetiedonhallintajärjestelmää (PDM) valittaessa halusimme tutkia muutamaa eri järjestelmää tarkemmin. Tärkeimmäksi asiaksi koimme kuitenkin toimivan rajapinnan CAD:n kanssa sekä järjestelmätoimittajan asiakaskeksyyden. Vertex G4 oli ollut meillä käytössä tuohon aikaan jo 8 vuotta ja kokemukset ohjelmistosta ja Vertex Systemsin asiakaspalvelusta olivat hyviä. Olimme tehneet muutamia räätälöintejä G4:ään, joten uskoimme, että tarvittaessa saamme Vertexiltä omia erityistarpeitamme vastaa-





*Oheisissa kuvissa on sama tuote suunnitteluohjelmistossa ja rakennustyömaalla.*

via muutoksia ja lisäyksiä ohjelmaan. Tiesimme myös, että nimikedatamme ei ole täydellistä ja tulemme tarvitsemaan apua sen kokoon parsimisessa.

Jo ennen järjestelmän valintaa saimme Vertexiltä konsultaatioapua tuotetiedon nykytilan määrittämisessä. Tämä taas helpotti käyttöönottoprojektin laajuuden arviointia sekä tulevan järjestelmän toimintojen määrittystä.

## Käyttöönotto

Tuotetiedonhallintajärjestelmää käyttöönotettaessa nimikkeitä oli n. 45000. Piirustuksia n. 30000 ja 3D-malleja kutakuinkin saman verran. ERP-järjestelmänä meillä oli ja on edelleen SAP R3. Nimikkeet ja

tuoterakenteet siirrettiin SAPista PDM:ään, koska se toimi silloin meidän nimikemasterina. PDM:n käyttöönoton jälkeen nimikkeet ja nimikerakenteet siirtyvät automaattisesti PDM:stä SAPIin, mutta ei toisin päin.

3D-mallit ja 2D-piirustukset ajettiin massa-ajoina Vertex G4:n projektikansioista PDM:ään. Samalla pyrittiin myös hiukan karsimaan vanhentunutta dataa ja siirtämään vain tarvittavat tiedostot. Tosin tämän huomasi myöhemmin olevan hankalaa, sillä yllättävästi näihin luulemiimme vanhentuneisiinkin projekteihin palattiin aina silloin tällöin. Jossain vaiheessa totesimmekin, että helpompi lisätä PDM-palvelimen tallennustilaa kuin metsästä malleja ja piirustuksia eri arkistoista.

Suurimmat haasteet PDM:n käyttöönotossa olivat Vertex- ja SAP-ohjelmistojen integraatiot. Asia on periaatteessa yksinkertainen ja ohjelmat keskustelevat keskenään siirtotiedoilla, mutta käytännössä liikutaan alueella, joka ei oikein kuulu kellekään.

PDM:n käyttöönottoprojektissa meille osoitettiin Vertexiltä projektihenkilö, jonka kautta hoidettiin yhteydenpito, kehitystarpeet ja -toiveet. Tämä oli erittäin tärkeä ja hyvä asia järjestelmän onnistuneen käyttöönoton kannalta. Tiedettiin keneltä kysyä ja toisaalta varmasti myös Vertexillä ymmärrettiin meidän kokonaistilanteemme.

Luonnollisesti järjestelmien käyttöönotossa tarvitsimme paljon apua ja tukea. Myöhemmin olemme pärjänneet kutakuin-



*Toimivat suunnittelu- ja tiedonhallintajärjestelmät sujuvoittavat käytännön tekemistä.*



**Pirkkalan pääkonttori.**

kin omillamme, pois lukien järjestelmien päivitykset ja muutamat ongelmatilanteet.

### Nykytilanne

Tällä hetkellä nimikkeitä on n. 66000 ja uusia tehdään n. 300 kpl kuukaudessa. Vertex Flow on nimikemasteri, jossa perustetaan uudet nimikkeet ja niiden rakenteet. Myös raaka-aineiden ja osto-osien nimikkeet hallinnoidaan Flowssa. Automaattinen datan siirto Flown ja SAP:n välillä on vain yhdensuuntainen ja sellaisena sen haluamme tällä hetkellä pitääkin.

Periaatteessa emme halua tehdä räätälöityjä toimintoja Vertexin tuotteisiin. Muu-

tamia pieniä tuunauksia meillä on käytössä, mutta haluamme pärjätä vakiojärjestelmällä mahdollisimman pitkälle. Ylimääräiset räätälöinnit hankaloittavat järjestelmäpäivityksiä ja saattavat olla ongelmallisia tulevaisuudessa ohjelmistojen kehityksessä. Toisaalta meillä ei ole myöskään ollut juurikaan tarvetta lisäominaisuuksille, joita ohjelmassa ei ole. Usein on käynyt myös niin, että tarvitsemamme lisäominaisuudet on tehty vakio-toiminnoiksi seuraaviin ohjelmistoversioihin.

Vertex G4 lisensoijia meillä on 11 ja Vertex Flow-käyttäjiä n. 50 henkilöä. Lisensseistä kolmasosa on Suomessa ja loput Puolan tehtaallamme. Sekä Flow- että G4-palvelimet ovat Puolassa taataksemme nopean ja

varman toiminnan suunnittelun ja tuotannon kanssa. Yhteydenpito Vertexiin hoidetaan pääasiassa Suomesta.

Kun Vertexin PDM otettiin käyttöön vuonna 2010, internet-yhteydet olivat vielä sen verran hitaita, että päätimme ottaa käyttöön erillisen tiedostopalvelimen Suomen konttorissamme. Tälle kopioitiin öisin muuttuneet tiedot Puolan pääpalvelimelta. Jos Suomessa haluttiin avata tiedosto, jota oli saman päivän aikana muutettu Puolassa, järjestelmä haki tiedoston pääpalvelimelta. Avaaminen kesti tietenkin hiukan pidempään kuin oman konttorin palvelimelta, mutta aina aukesi viimeisin tiedosto oletuksena. Vuonna 2020 tiedostopalvelimemme rikkoutui, jolloin tuli paikka tutkia muitakin vaihtoehtoja. Totesimme, että yhteydet, jopa VPN:n läpi olivat nopeutuneet niin paljon, että päätimme luopua ylimääräisestä tiedostopalvelimesta kokonaan. Nyt avaamme siis tiedostot aina suoraan Puolasta.

Tuotannossa piirustuksia käytetään paperisena. Tuotannolla on pääsy piirustuksiin ja ne tulostetaan tarpeen mukaan suoraan Flowsta. Aikaisemmin suunnittelu toimitettiin paperipiirustukset tuotantoon. Kun piirustukset ovat kaikkien niitä tarvitsevien saatavilla, saadaan suunnittelijan työaika keskitettyä itse suunnitteluun. Säästettyä aikaa on vaikea arvioida tunteina, mutta suuri hyöty on myös siinä, että suunnittelija ei turhaudu ainaisen piirustusten eteenpäin toimittamiseen ja uudelleen- ja uudelleen tulostamiseen.

Viime vuosina Vertex on keskittynyt meidän näkökulmastamme olennaiseen, eli käytön nopeuttamiseen ja yksinkertaistamiseen. Toisin sanoen hiiren klikkausten vähentämiseen ja järjestelmän ripeään vasteaikaan. Sekä G4 että Flow pyörivät nykyään sujuvasti.

Kun suunnittelija avaa CAD:in, hän kirjautuu myös PLM:ään. Rakentaessaan kokoonpanoa G4:llä suunnittelija rakentaa samalla tuoterakennetta Flow'hun. Näin ollen tuoterakenne CAD:ssä ja PLM:ssä vastaavat varmasti toisiaan. Suunnittelu- ja valmistusrakenne ovat samat. Flow on rakenne-masteri, eli rakennetta hallitaan siellä, ja sieltä rakenne siirtyy automaattisesti ERP:iin.

### Vertex asiakkaan apuna

Vertex Flow -järjestelmä palvelee yritysten tuotehallintatarpeita tuotteen koko elinkaaren läpi. Työskentely hajautetusti eri toimipisteissä onnistuu hyvin Flow'n avulla. Tuotetietoa voidaan tuottaa ja hyödyntää helposti eri paikoissa verkon yli. Kaikki tieto on aina ajantasaista, keskitetysti tallessa ja helposti hyödynnettävissä Flow'ssa.



**Scanclimber on levittäytynyt ympäri maailman.**

Myyntivaiheessa Vertexin myyjä määritteli yhdessä Scanclimberin kanssa tarpeet ja auttoi valitsemaan heille sopivimman kokonaisuuden Flow-järjestelmästä. Tarpeiden kasvaessa järjestelmän ominaisuudet ovat laajennettavissa eri optioiden avulla, sillä Flow skaalautuu hyvin muutaman hengen yrityksen tarpeista aina isojen organisaatioiden työkaluksi.

Käyttöönottoprojektin aikana Vertexin projektipäällikkö huolehti yhdessä asiakkaan kanssa järjestelmän ylösajosta ja vanhan datan migraatiosta. Tässä yhteydessä vanha nimikedata käytiin läpi laadun varmistamiseksi. Käyttöön otetut PLM-objektit, niiden luokitukset, tilamallit, oikeudet,

## KIRJOITTAJA



**JUSSI SALMINEN**

*Työskentelee Asiakasprojektipäällikkönä Scanclimber Oy:ssä. Tehtäviin kuuluu myös CAD/PLM.*

kieliversiot, taustakäännökset, raportit, jne. säädettiin asiakkaan prosessin mukaiseksi ja dokumentoitiin prosessinkuvauksen kera toimintatapaohjeeseen.

Käyttöönoton yhteydessä Flow integroitiin Scanclimberin SAP-järjestelmään. Näin välttyitiin turhalta datan syöttämiseltä useaan järjestelmään ja minimoitiin samalla inhimillisten virheiden mahdollisuus.

Integraatiot toteutetaan yleisimmin Flow'n vakio ERP-rajapintaa hyödyntäen yhteistyössä asiakkaan ja heidän ERP-asiiantuntijansa kanssa. Vaihtoehtoisesti käytettävissä on Flow'n OpenAPI-rajapinta. Helpoimmillaan yksisuuntaisen rajapinnan toteutus onnistuu muutamassa päivässä. Pidetään yhteinen määrittelypalaveri, toteutetaan palaverissa sovitut toimintatavat molempiin järjestelmiin ja testataan integraatio.

Jos rajapinnasta halutaan monimutkaisempi tai esimerkiksi dataa siirretään molempiin suuntiin, on määritteltävää ja testattavaa enemmän. Tällöin toteutuskin vie usein hieman kauemmin. Aina siirrettävä data ei myöskään ole suoraan yhteensopivaa lähetettävän ja vastaanottavan järjestelmän välillä. Näissäkin tapauksissa sopiva ratkaisu on kuitenkin aina löydetty.

Käyttöönoton lopuksi testataan, että kaikki toimii suunnitellusti, koulutetaan tulevat käyttäjät ja päätetään projekti.

Varsinainen Flow-järjestelmän asennus ja käynnistäminen ei kestä kauaa. Eniten aikaa ottaa asiakkaan prosessien määrittely ja järjestelmän muokkaaminen prosessien mukaiseksi. Myös vanhan nimikkeistön läpikäynti vaatii työtä, mutta kannattaa ehdottomasti tehdä käyttöönoton yhteydessä. Se maksaa itsensä takaisin myöhemmin laadukkaampina nimikkeinä. Käyttöönottoa

helpottaa ehdottomasti, jos asiakkaalta löytyy projektiin nimetty ja resursoitu henkilö. Muun työn ohessa tehtynä käyttöönotot veinvät helposti pidemmälle ajanjaksolle eikä kalliikka tarpeellista ehditä määritellä.

Käyttöönottoa helpottaa Vertexin projektipäällikön mukana olo. Hänellä on kokemusta monista vastaavista projekteista ja pystyy auttamaan ja neuvomaan projektin aikana vastaan tulevista kysymyksissä. Hän pystyy tuomaan myös oman kokemukseen pohjautuvan näkemyksen hyväksi osoittautuneista käytännöistä. Onnistumista tukee myös Vertexin vuosien saatossa hiottu projektitoimintamalli.

## KIRJOITTAJA



**JUSSI SAIKKONEN**

*Työskentelee koneenrakennustoimialan tuotepäällikkönä Vertex Systems Oy:ssä.*

## SCANCLIMBER OY

Scanclimber valmistaa mastotyölavoja, rakennushissejä ja teollisuushissejä. Yrityksen suurimpia asiakkaita ovat rakennuskonevuokraamot ja rakennusyhtiöt.

Scanclimber Oy:n tehdas on valmistanut erilaisia nostolaitteita yli 60 vuoden ajan.

Tractel Groupiin kuuluva Scanclimber Oy toimittaa tuotteita yli 250 asiakkaalle Euroopassa, Pohjois-Amerikassa ja Aasiassa.

Scanclimberin liikevaihto on 25,7 miljoonaa euroa ja se työllistää Suomessa noin 20 henkilöä.

Scanclimberilla on käytössä Vertex G4 suunnittelussa ja Vertex Flow tiedonhallinnassa.

## VERTEX SYSTEMS OY

Vertex Systems on suomalainen suunnittelun ja tiedonhallinnan (CAD ja PLM) ohjelmistoratkaisujen toimittaja teollisuudelle.

Vertex-suunnitteluohjelmistot sujuvoittavat teollisesti valmistettavien tuotteiden suunnittelua ja valmistusta. Vertexin vahvuus rakentuu oman tuotekehityksen lähes 100 huippuosaajan kykyyn yhdistää vankka eri toimialojen tuntemus sekä pitkäaikainen tiivis yhteistyö asiakkaidemme kanssa. Vertexin ohjelmistoilla on yli 18000 käyttäjää 38 maassa eri puolilla maailmaa.

Vertexin asiakkaita ovat metalliteollisuuden kone- ja laitevalmistajat, teolliset talorakentajat, kalusteiden valmistajat, laitostoimittajat, prosessiteollisuus sekä näitä palvelevat suunnittelutoimistot.



## Hermann's toimittaa vaativia sisustusratkaisuja

Hermann's Finland Oy on vaativiin meriteollisuuden sisustusratkaisuihin ja moduulirakentamiseen erikoistunut yritys Raisiossa. Omassa tuotannossa hallitaan haastavampia, monia materiaaleja yhdisteleviä kokonaisuuksia, joita ei yhteistyökumppaneilta pystytä hankkimaan. Yrityksen toiminnan siirtyessä enemmän loistoristeilijöiden ja superjahtien sisustusratkaisuihin vaatimustason todettiin olevan niin korkealla, että yrityksen teknologian on oltava ajan tasalla – mielellään jopa vähän edellä.

Hermann's Finland Oy on Suomen johtaviin merenkulkualan projektinhallinta- ja suunnitteluyrityksiin kuuluvan Europlan Engineering Oy:n tytäryhtiö. Yrityksen omasta 5300 neliön tuotantolaitoksesta Raisiosta löytyvät omat osastonsa lasin, kiven, metallin ja puun työstöön, sekä lisäksi huippuluokan pintakäsittelylaitos.

Hermann'sin vahvuus on kyky yhdistää nykyaikainen 3D-suunnittelu, tuotteen valmistusprosessi sekä projektinhallinta saumattomaksi kokonaisuudeksi tuotteen elinkaareissa. Yritys on aloittanut toimintansa vuonna 1993 ja sillä on vankka kokemus projektiluonteisista toimituksista niin me-

riteollisuuden, kauppakeskusten kuin muidenkin julkisten tilojen sisätilaratkaisuissa. Tällä hetkellä toiminnan pääpaino on loistoristeilijöiden ja superjahtien sisustuksissa, joita toteutetaan 25 ammattilaisen voimin.

### Ketterä PLM tukee nopeatempoista projektia

Nykyisin Hermann'sin tehdaspäällikkönä toimivan **Kalle Karjalaisen** tultua yritykseen suunnittelupäälliköksi, hän alkoi vetää PLM-hanketta. Tuotteen elinkaaren hallintajärjestelmäksi valikoitui Sovelia PLM, koska ratkaisu pystyttiin optimoimaan

projektimuotoisiin toimituksiin sopivaksi. Tämä oli valinnassa Hermann'sille erittäin tärkeää, koska vakiotuotteita ei toimiteta, vaan jokainen projekti on uniikki.

”Tilauksen tullessa tiedämme tuoteryhmätasolla, että olemme tekemässä esim. baaritiskiä, mutta emme vielä sen tarkkaa mitoitusta, materiaaleja tai valmistustapaa. Tilan laitteet ja muut ratkaisut voivat tulla eri toimittajilta ja baaritiskin muodon on sovittava näihin. Oman haasteensa tuo se, että aineistot ja suunnitelmat elävät usein loppumetreille saakka ja PLM-järjestelmän on oltava tarpeeksi ketterä tähän ympäristöön. Sovelia PLM on ollut erinomainen



Täsmällisen geometrian ja tietojen perusteella luotu digitaalinen kaksonen.

näiden muutosten hallinnassa”, kertoo kehitysprojektipäällikkö **Eetu Mattila**.

### Käyttäjälähtöistä tiedonhallintaa

Erityisesti Karjalainen haluaa korostaa alkumäärittelyn tärkeyttä elinkaaren hallintajärjestelmää käyttöön otettaessa. Tavoitteena oli, että järjestelmä tehostaisi yrityksen prosesseja ja vähentäisi koko elinkaaren hallintaan liittyvää työmäärää. Hermann’silla projektiin haluttiin lähteä käyttäjälähtöisesti.

Haasteena oli se, että tietoa tuotettiin eri järjestelmillä, aineisto oli kaiken kirjavaa, eikä yrityksessä ollut yhtenäisiä toimintatapoja ja tallennuspaikkaa aineistolle. Tuotantoon tarvittavien PDF- ja DXF-aineiston

tuottaminen ja jakaminen piirustuksista vaati paljon manuaalista työtä. Toiminnassa oli katkoksia kommunikaatiossa suunnittelijoiden ja tuotannon välillä, jolloin virheitä tapahtui eikä muutostenhallinta ollut aukotonta.

Alussa määriteltiin tarkasti minkä tiedon kerääminen on tärkeää ja mikä oli oikea, yritykselle tehokkain tapa käyttää Soveliää. Tärkeää oli, että suunnittelija pystyy toimimaan niin, ettei edes huomaa dokumentoivansa tietoa päivittäisessä työssään. Tuotteen elinkaarenhallintajärjestelmä haluttiin rakentaa toimintojen keskiöön, jossa tietoa luodaan ja jonka ympärille muut järjestelmät, kuten ERP, rakentuvat.

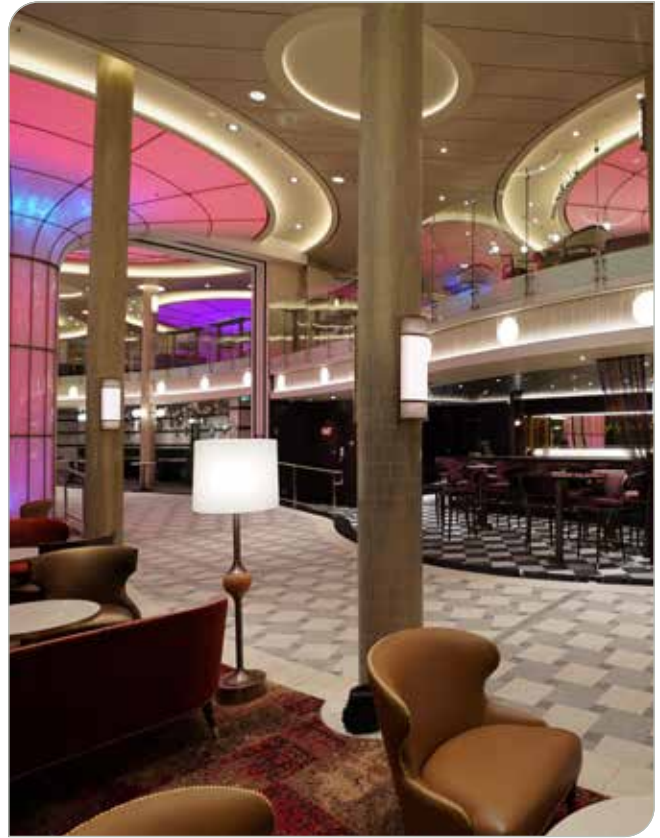
Soveliä PLM tuotetiedon hallintajärjestelmä optimoitiin projektimuotoiseen toimintaan sopivaksi. Näin mahdollistettiin tietoturallinen suunnitteludokumentaati-

on tallennus ja muokkaus. Otettiin käyttöön älykäs ja skaalautuva tuote- ja toimitusrakenteiden hallinta ja muokkaus. Lisäksi järjestelmä saatiin joustavasti käyttöön myös ”kentällä” asennuskohteissa.

### Tiedot tallella koko tuotteen elinkaaren ajan

Jatkuvasti liikkuville luksusristeilijöille, joiden julkisia tiloja tuhannet matkustajat kuluttavat ympäri vuorokauden, tarvitaan sisustusratkaisuihin aika ajoin myös huoltoa ja varaosia. Aikaisemmin haasteena oli löytää tieto hajallaan olevista lähteistä, mutta nykyään jokainen tilaus on tarkkaan kuvattuna Soveliassa, jolloin tiedot tarvittavista varaosista ja huoltotehtävistä ovat helposti käytettävissä. PLM-järjestelmä ei näin ollen anna virheille mahdollisuutta.





## Minimaaliset laatu-poikkeamat

Sovelian käyttöönnoton jälkeen yrityksessä on huomattu, että tuotannon laatuksentannukset ovat tippuneet merkittävästi. Kun työkierto kulkee järjestelmän kautta, laadulliset poikkeamat ovat olleet minimaalisia ja nekin johtuneet järjestelmän ohimenoimisesta. "Jos pelataan järjestelmän säännöillä, virheiden tekeminen on käytännössä mahdotonta", Eetu Mattila täsmentää.

## Tehokasta työskentelyä

Sovelia on myös järjeistänyt suunnittelijoiden työpäivää vapauttamalla aikaa varsinaiseen suunnittelutyöhön. Kun suunnitelmat on lisätty järjestelmään, suunnittelija voi luottaa, että tuotanto saa oikeat ja ajantasaiset tiedot. Asiaa ei tarvitse erikseen valvoa. Suunnittelupäällikkönä aikaisemmin toimineen Karjalaisen mukaan piirustusten tarkastelu ja hyväksyntä on myös tehokasta Soveliassa. Suunnitelmat on tarkasteltavis-

sa automaattisesti myös 3D-malleina, mikä osaltaan vähentää virheiden mahdollisuutta.

Verkkokäyttöliittymän yli mobiililaitteiden käyttö mahdollistaa suunnitelmien tarkastelun paikasta riippumatta. Tämä lisää toiminnan joustavuutta ja mahdollistaa sujuvan kommunikoinnin eri osapuolten välillä.

## Tietomallintaminen tähtäimessä

Tulevaisuudessa Hermann'silla ollaan myös siirtymässä tietomallintamiseen ja seuraava askel on Autodesk Revitin integroiminen PLM:ään. Revitillä voidaan koostaa kokonaisuus tilasta, jonka osaksi yrityksen tuotteet ovat tulossa. Yhteistyö ja kommunikointi asiakkaan kanssa syventyy, kun kohteesta on nähtävissä täsmällisen geometrian ja tietojen perusteella luotu digitaalinen ympäristö, eli niin kutsuttu digitaalinen kaksonen.

Kuluvan syksyn aikana yrityksessä siirrytään malliperusteiseen tuotemäärittelyyn suunnitteluprosessin tarkastus- ja hyväksyntäkäytäntöjen osalta. Malliperusteisella määrittelyllä tavoitellaan merkittävää ajan säästöä verrattuna perinteisiin piirustusten tarkastuskäytäntöihin, koska tällä tavoin suunnittelu voidaan jakaa luonnollisiin päävaiheisiin, joita voidaan tarkastella läpinäkyvästi ja lähes reaaliaikaisesti koko suunnitteluprosessin ajan.

Yrityksen käytössä olevan PLM-järjestelmän päivityksen ansiosta muutos on teknisesti helppo toteuttaa, eikä se siten aiheuta merkittäviä kustannuksia tai suurta muutosta yrityksen päivittäisessä suunnittelutoiminnassa. Tuotesuunnittelun siirtyminen mallipohjaiseen tuotemäärittelyyn tukee yrityksen aluesuunnittelun viimeaikaisista kehitystä, jossa on jo kevään aikana siirrytty tietomallipohjaiseen suunnitteluun. Täten yrityksen suunnittelutoiminnan kaksi eri osa-aluetta saadaan yhdistettyä tiiviimmin yhdeksi, ajantasaiseksi kokonaisuudeksi.

**"PLM-ratkaisu on yrityksen tuotteiden ja projektien tiedonhallinnan ydin, joka mahdollistaa toimitusten korkean laadun ja aikatauluissa pysymisen myös muutosten keskellä."**

Lisätietoja:

<https://hermanns.fi>  
<https://symetri.fi>

Artikkelin ovat kirjoittaneet yhteistyössä Suvi Sillstén Symetriltä sekä Eetu Mattila ja Kalle Karjalainen Hermann's Finlandilta.



## CCY – 40 vuotta teollisuuden digitalisointia!

CAD/CAM-yhdistys ry (CCY) perustettiin 1981 käyttäjäritysten aloitteesta tietokoneavusteisten suunnittelujärjestelmien rantautuessa Suomeen. Käyttäjät pitivät tärkeänä vaihtaa avoimesti tietoja uusista tekniikoista ja niiden hyödyntämismahdollisuuksista. Teollisuuden digitalisaatio on vuosien varrella monipuolistunut, mikä lisää entisestään tarvetta ajatusten vaihtoon yli liiketoimintarajojen.

Perustamisestaan lähtien CCY on myötävaikuttanut aktiivisesti alan kehitykseen Suomessa ja toimii edelleenkin ajan hermolla tarjoten jäsenistölleen ajankohtaista tietoa kaikesta alalla tapahtuvasta.

CCY on ohjelmisto- ja laitteistoriippumaton yhdistys kaikille tietokoneavusteisen suunnittelun ja valmis-

tuksen (CAD, CAM, CAE), tuotteen elinkaarenhallinnan (PDM, PLM) sekä rakennusten tietomallinnuksen (BIM) parissa työskenteleville tai muuten asiasta kiinnostuneille. Kokoamme yhteen alan toimijat, jolloin järjestelmien ja palvelujen toimittajat voivat tuoda esiin tuotteitaan ja käyttäjät löytävät tarvitsemansa ratkaisut helposti. Uudistamme toimintaamme vastaamaan entistä paremmin jäsenemme tarpeita. Asiantuntijaverkostostamme saat tukea digitalisoinnin käytännön haasteisiin.

**TULE SINÄKIN MUKAAN!**



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



3DTECH



3DTECH

[www.3dtech.fi](http://www.3dtech.fi)

ATR Soft Oy



[www.atrsoft.com](http://www.atrsoft.com)

Cadmatic



[www.cadmatic.com](http://www.cadmatic.com)

CadWorks Oy



[www.cadworks.fi](http://www.cadworks.fi)

CGI Suomi Oy



[www.cgi.fi](http://www.cgi.fi)

CIM Consult Solution Oy



[www.ccsgroup.fi](http://www.ccsgroup.fi)

Dassault Systemes Finland Oy



[www.3ds.com](http://www.3ds.com)

Delfoi Oy



[www.delfoi.com](http://www.delfoi.com)

Econocap Software Oy



[www.econocap.com](http://www.econocap.com)

EDR&Medeso Oy



[www.edrmedeso.com](http://www.edrmedeso.com)

EPLAN Software & Service Ab



[www.eplan-software.com](http://www.eplan-software.com)

Ideal GRP



[www.ideal.fi](http://www.ideal.fi)

IM Fellows Oy



[www.im-fellows.com](http://www.im-fellows.com)

Jyväskylän Messut Oy



[www.paviljonki.fi](http://www.paviljonki.fi)

MekSystems Oy



[www.meksystems.fi](http://www.meksystems.fi)

Metso Outotec



[www.mogroup.com](http://www.mogroup.com)

PDSVision Oy



[www.pdsvision.com](http://www.pdsvision.com)

PLM Group Suomi Oy



[www.plmgroup.fi](http://www.plmgroup.fi)



Profox Companies Oy



RAND Finland Oy



Rapala VMC Oyj



Roima Intelligence Inc.



Senaatti-kiinteistöt



Sofor



Suomen Yrittäjäopisto Oy



Symetri



Taitotalo



TECHNIA



Teknoware Oy



Terrasolid Oy



Titako Oy



Variantum



Vertex Systems Oy



Zenex Computing Oy



## CAD/CAM/CAE/PLM/BIM/AM- alan yritykset Suomessa

Seuraavilta sivuilta löydät Suomen tietokoneavusteisen suunnittelun ja valmistuksen, tuotteen elinkaarenhallinnan, rakennusten tietomallinnuksen sekä lisäävän valmistuksen toimittajat ja palveluntarjoajat. Tämä teos on Suomen ainoa Suomessa julkaistava kokoelma, jossa alan yritykset esittäytyvät yhteen koottuna.

Oheisessa taulukossa on lueteltu yritykset aakkosjärjestyksessä sekä sivunumero löytämisen helpottamiseksi. Alalla toimii näiden lisäksi muitakin yrityksiä. Nämä on lueteltu sivun alalaidassa.

Jos et löydä etsimääsi taulukosta tai alareunan luettelosta, niin ota yhteyttä Valokynä-lehden toimitukseen:

valokyna@ccy.fi tai  
puh. 050 307 4697

niin lisäämme tiedot seuraavan päivityksen yhteydessä.

Uutta!!! CCY on kokoamassa nettiin alan toimijoiden portaalia, joten nettiversiosta löytyvät ajantasaiset tiedot:  
**www.valokyna.fi**



[www.valokyna.fi](http://www.valokyna.fi)

Yritys	CAD/CAE	CAM	PDM/PLM	BIM	AM *)	Sivu
Altair Engineering	•					36
CadWorks	•	•	•			37
CaeTek	•					38
Camtek	•	•				39
CIM Consult Solution (CCS)	•		•			40
Econocap Software	•		•			41
Fulvisol			•			42
IDEAL GRP	•	•	•			43
Pathtrace						44
Profox	•		•	•		45
RAND Finland	•	•	•			46
Symetri	•		•	•	•	47
TECHNIA	•	•	•	•		48
Titako	•	•			•	49
Vertex Systems	•		•	•		50

### MUITA CAD/CAM/CAE/PLM/BIM-ALAN YRITYKSIÄ:

3D-Cadsolutions, AIP Works, ATR Soft, Bentley Systems Finland, BlueCielo ECM Solutions, Cadlink, CADMATIC, Camaster, Cenic Finland, CGI, Cielum, Comsol, CreoCenter, Dassault Systèmes, Delfoi, Deskartes, EDR&Medeso, Epicor, ePlan, Eurostep, FEMdata, IM Fellows, Innovio, Intergraph, JCAD, Meksystems, Mentor Graphics, Mevea, Nestix, NEXTAGE Group, Nordic BIM Group, Novotek, PDSVision, Planix, PLM Group Suomi, PLM Solution Design, PLM Techno, PLM-Zone, Prodoc Systems, Quanttos, RDVelho, Rejlers, Rensi, RockIT, Roima Intelligence, SAPm Sofor, Terrasolid, Trimble Solutions, Variantum, Virtualsystems.

### MUITA LISÄÄVÄN VALMISTUKSEN ALUEELLA TOIMIVIA YRITYKSIÄ:

3D Creatory, 3D Crush Café, 3D Formtech, 3D-Cadsolutions, 3Dreams, 3Dstep, 3DTech, 3D-tulostuspalvelu, AIP Works, C-Advice, Canon, Core3D, EduMo, Enmac, Esi 3d print, Filamentti, GOLD-CAM, Grano, Hetitec, HP, Innoexpress, Insotera, KJ Additive, Konica Minolta, Maker 3D, Materflow, Playful Pixels, Prenta, Proto Labs, Protohouse Finland, Protopaja Kalliokoski, Ricoh, Samas 3D-tulostus, Sofeltech, Suomen 3D-ratkaisut, Tkp-print, Vossi.

# Tuotteet ja palvelut

Alla olevassa taulukossa on lueteltu ne tuotteet, joita viereisen sivun taulukossa luetellut yritykset toimittavat tai konsultoivat.

Tuote	Toimittaja	Tuote	Toimittaja
3DEXPERIENCE	RAND, TECHNIA	Mastercam	Camtek
3ds Max	Symetri	Nastran	Symetri
3DVIA	TECHNIA	NAVIATE	Symetri
Abaqus	RAND	NavisTools	Profox
Aras	Fulvisol	NavisWorks	Profox
Atlassian ALM	TECHNIA	NX	IDEAL GRP
Autodesk-ohjelmistot	Profox	OnShape	Econocap
AutoCAD	Profox	OptiStruct	Altair, CaeTek
AutomateWorks	SolidWorks	Polarion	IDEAL GRP
BIOVIA	TECHNIA	PowerFLOW	RAND
Calible	IDEAL GRP	Revit	Symetri
CATIA	RAND, TECHNIA	Robotmaster	Camtek
CIMSOURCE	Titako	RoboStudio	Titako
CQ	Symetri	Service Lifecycle Management	Econocap
Creo	Econocap	Siemens Software	IDEAL GRP
CST Studio Suite	RAND	Simcenter	IDEAL GRP
CustomWorks	CadWorks	SimLab	Altair, CaeTek
DataKIT	Titako	Simpack	RAND
DELMIA	RAND, TECHNIA	SimSolid	Altair, CaeTek
E3-series	CCS	SIMULIA-ohjelmistot	RAND, TECHNIA
EDGECAM	Pathtrace	SolidEdge	IDEAL GRP
ENOVIA	RAND, TECHNIA	SolidWorks	CadWorks, Titako
EXALEAD	RAND	SOVELIA	Symetri
EXAPT	Titako	Teamcenter	IDEAL GRP, Innovio
Femap	IDEAL GRP	ToolsUnited	Titako
FIKSU	Symetri	VERICUT	Pathtrace
Hexagon-ohjelmistot	Pathtrace	Vertex	Vertex Systems
HyperWorks	Altair, CaeTek	Vuforia	Econocap
InfraWorks	Symetri	WinCAM	Camtek
Inspire	Altair, CaeTek	Windchill	Econocap
KeyCreator	Camtek	WorkNC	Titako



## Altair Engineering AB

Technopolis Innopoli 2  
Tekniikantie 14  
02150 Espoo  
[www.altair.com](http://www.altair.com)

### Yhteyshenkilö:

Kari Saarinen 050 530 0310  
[karisaarinen@altair.com](mailto:karisaarinen@altair.com)

## Altair

(Nasdaq: ALTR) on ohjelmistoteknologiayritys, joka tarjoaa ratkaisuja simuloinnin (CAE), suurteholaskennan (HPC) ja tekoälyn (AI) aloille. Yritys on perustettu USA:ssa vuonna 1985 ja sen pääkonttori sijaitsee Troyssa, Michiganissa. Yritys toimii nykyisin lähes sadassa eri maassa ja sen työntekijämäärä globaalisti on yli 3000.

Suomessa Altair on aloittanut toiminnan vuodesta 2020 alkaen ruotsalaisen Altair Engineering AB:n haarakonttorina, jonka suomalaisten työntekijöiden määrä on nykyisin 4. Lisäksi teemme aktiivista yhteistyötä jälleenmyyjämme CaeTek Oy:n kanssa, joka on niinkään aloittanut toiminnan Suomessa vuonna 2020.

Altairin yleisesti tunnetuimpia tuotemerkkejä ovat mm. HyperWorks, OptiStruct, Inspire, SimLab sekä SimSolid. Näiden lisäksi tarjonnastamme löytyy kymmenittäin muitakin tuotemerkkejä, jotka kaikki toimivat saman Altair Unit perusteisen lisensoinnin alla.

Investoidessaan yhteen simulointiratkaisuun, esimerkiksi rakenneanalyysiin (FEA), yritys saa käytännössä automaattisen käyttöoikeuden lukemattomiin muihinkin simulointimenetelmiin, kuten esim. virtauslaskenta (CFD), monikappaledynamiikka (MBD), sähkömagneetiikka ja systeemisisimuloinnit.

## Ratkaisuihimme kuuluvat:

### Data-analytiikka ja tekoäly

Markkinoiden johtavat ratkaisut datan käsittelyyn, koneoppimiseen ja reaaliaikaiseen datan visualisointiin.

### Fysiikapohjaiset simulointiratkaisut

(mm. implisiittinen ja eksplisiittinen rakenneanalyysi, virtauslaskenta, monikappaledynamiikka, sähkömagneetiikka, systeemisisimulointi sekä erilaisten valmistusmenetelmien simulointi).

### Simulointimallien tehokas esi/jälkikäsittely

(HyperWorks, SimLab) sekä konseptitason suunnittelumallien tehokas analysointi (Inspire, SimSolid)

### Suurteholaskenta (HPC)

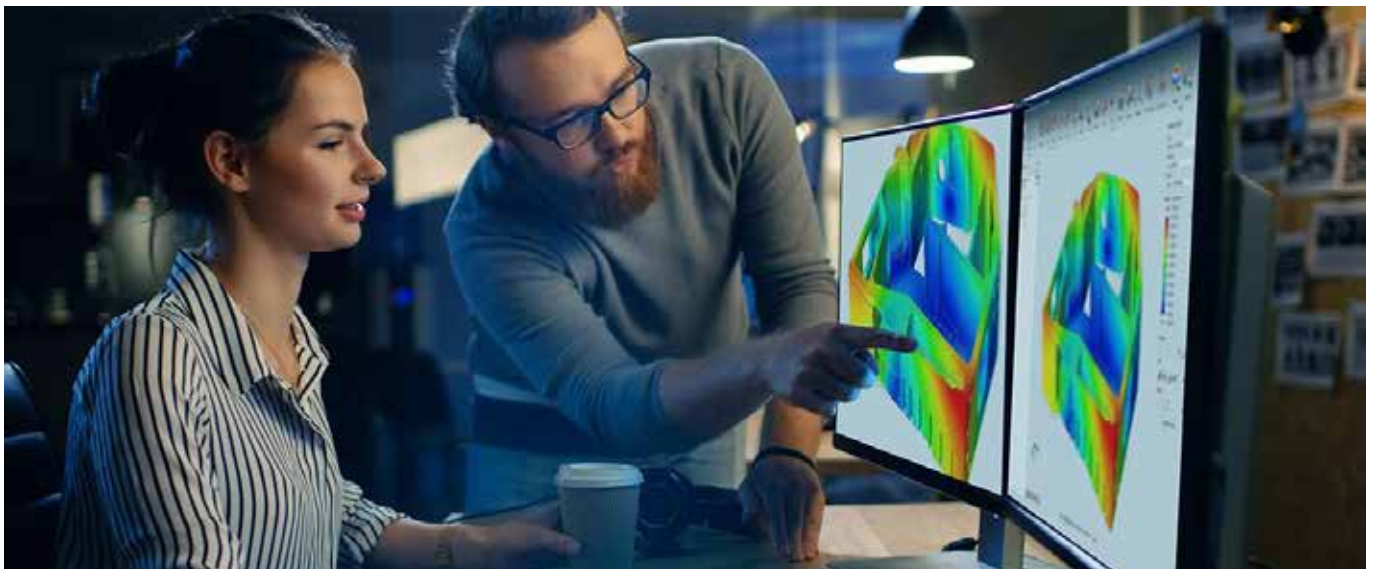
sekä pilvessä että myös asiakkaille toimitettavissa avaimet käteen ratkaisuisissa, jotka sisältävät ohjelmistojen lisäksi myös tarvittavat tietokoneet.

### Esineiden internet (IoT)

Mm. kytketyt tuotteet, digitaaliset kaksoset ja ennakoiva analytiikka.

### Altair Partner Alliance

Tarjoaa asiakkaille mahdollisuuden käyttää kolmansien osapuolien tuotteita/ratkaisuja Altairin unit perusteisilla lisensseillä.



# CADWORKS

## CadWorks Oy

Myllytie 1 A  
04410 JÄRVENPÄÄ  
[info@cadworks.fi](mailto:info@cadworks.fi)  
[www.cadworks.fi](http://www.cadworks.fi)  
puh. 010 8357 300

**Yhteyshenkilö:**  
Esko Simpanen

### Valitse suomalainen SOLIDWORKS- toimittaja, joka tuntee tuotteensa ja asiakkaansa

SOLIDWORKS on maailman suosituin 3D-suunnitteluohjelmisto, jolla on yli 5 miljoonaa käyttäjää. CadWorksillä on eniten SOLIDWORKS- kokemusta Suomessa, jo yli 20 vuoden ajalta. Olemme vieneet läpi yli 1000 järjestelmätoimitusta, joten tunnemme laajan kirjon eri kokoisia yrityksiä eri toimialoilta. Kokemus ja asiantuntemus ovat tärkeitä kriteerejä, kun valitset lisenssitoimittajaa. Asiakas on kaiken toimintamme lähtökohta, ja samanarvoisuus yksi tärkeimmistä arvoistamme. Palvelemme yhtä hyvin jokaista asiakastamme, olipa se suuri tai pieni.

### Saat uudet ohjelmasi nopeasti tuottamaan

Ohjelmistohankinnan tavoitteena on tehostaa prosesseja, lisätä tuottavuutta ja auttaa suunnittelijoita työssään. Mitä nopeammin uudet työkalut saadaan tehokkaasti käyttöön, sitä nopeammin investointi alkaa tuottaa. CadWorksillä on panostettu erityisesti käyttöönottoon, koulutukseen ja tukipalveluun. Yhdessä tekemällä varmistamme, että asiakas saa nopean ja asiantuntevan avun. Tukipalvelussa ei tunneta "mahdottomia tilanteita" ennen kuin kollegojen kaikki mahdollinen tietotaito on valjastettu ongelman ratkaisemiseksi. Ja se tehdään niin nopeasti kuin mahdollista. Jokainen tapaus on tietysti erilainen, mutta normaalitapauksessa vastaus tulee noin 15 minuutissa.



Tekninen asiantuntija  
Lari Hyttinen tikettien kimpussa.

### Tehosta käyttöä SOLIDWORKS-lisäsovelluksilla

CadWorksissä on omaa SOLIDWORKS-ympäristöön suunniteltua ohjelmistokehitystä. Kaksi tunnetuinta ohjelmistotuotettamme ovat CustomWorks, joka helpottaa merkittävästi nimeämiskäytäntöä sekä AutomateWorks, jonka avulla yrityksesi voi luoda asiakaskohtaisia tuoteversioita nopeasti automaattisen konfiguroinnin ansiosta. Nämä SOLIDWORKS-lisäsovellukset saat vain CadWorksiltä.

### Helppo aloittaa – ja jatkaa

Jotta SOLIDWORKS-maailmaan pääseminen olisi mahdollisimman helppoa, tarjoamme yrityksille erilaisia aloituspaketteja. Näihin Plus-paketteihin sisältyy aina valitun kokoisen SOLIDWORKS-ohjelmistokokonaisuuden lisäksi käyttöä tehostavia lisäsovelluksia ja "avaimet käteen" -käyttöönottopalvelu. Jatkossa, kun yrityksen toiminta kehittyy, CadWorks on apuna varmistamassa että ohjelmistot ovat ajan tasalla. Oikeaan aikaan tehdyt ja oikean sisältöiset ohjelmistoinvestoinnit voivat tukea merkittävästi yrityksen kasvua ja kannattavuutta.





## CaeTek Oy

Hermiankatu 6 - 8 D

33720 Tampere

[info@caetek.fi](mailto:info@caetek.fi)

[www.caetek.fi](http://www.caetek.fi)

050 4634 930

### Yhteyshenkilöt:

Mika Ketola

050 4634 930

[mika.ketola@caetek.fi](mailto:mika.ketola@caetek.fi)

Toimimme Altairin simulointi-, data-analytiikka- ja High Performance Computing ohjelmistojen jälleenmyyjänä Suomessa, Pohjoismaissa ja Baltiassa. Meidän kauttamme toimivat myös edellä mainittujen ohjelmistojen tekninen tuki, koulutukset sekä konsultointi.

### Simulointiohjelmit

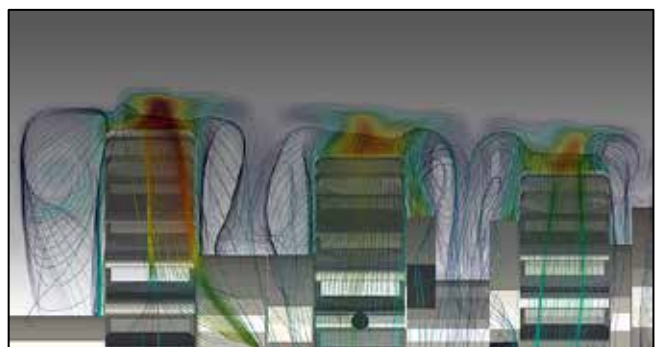
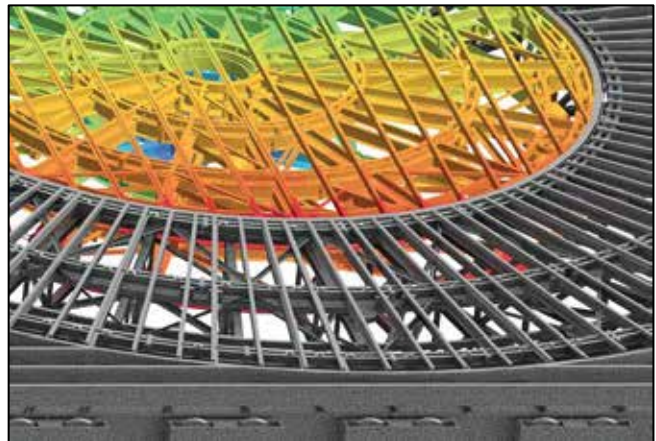
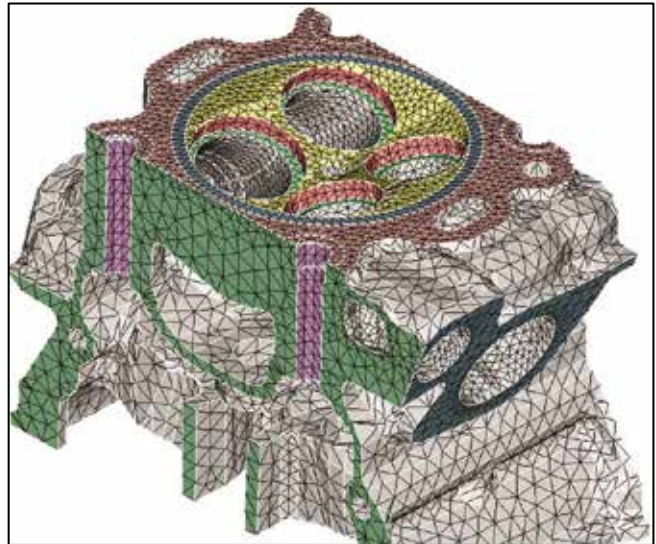
Altairin simulointiohjelmit vastaavat suunnittelun, tuotekehityksen ja valmistusmenetelmien tarpeisiin, alkaen konseptointivaihtoehtojen vertailusta valitun toteutuksen laadun varmistamiseen ja tuotteen valmistamiseen. Ohjelmit kattavat rakenne- ja virtaustekniikan, sähkömagneetiikan, monikappaledynamiikan, optimoinnin ja valmistusmenetelmien simulointimahdollisuudet.

### Data-analytiikkaohjelmit

Altairin data-analytiikkaohjelmistoilla voit järjestellä sekä luokitella eri lähteistä ja tiedostomuodoista peräisin olevaan dataa, analysoida ja tehdä ennusteita AI-menetelmillä (Artificial Intelligence) ja koneoppimismalleilla, sekä saada datan esille visuaalisesti helppolukuisempaan muotoon.

### High Performance Computing ohjelmit

Altairin High Performance Computing ohjelmistoilla hallitset ja optimoit työjonoajat, tiedonsiirron, laskentakapasiteetin sekä lisenssien käytön niin oman konesalin kuin myös pilvipalvelun osalta.





## Camtek Oy

Vapaalantie 23 A 2, 01650 Vantaa

[www.camtek.fi](http://www.camtek.fi)

[info@camtek.fi](mailto:info@camtek.fi)

0400 306 276

### Yhteyshenkilöt:

Harri Nieminen

0400 306 276

[harri.nieminen@camtek.fi](mailto:harri.nieminen@camtek.fi)

Santeri Nieminen

050 317 4323

[santeri.nieminen@camtek.fi](mailto:santeri.nieminen@camtek.fi)

### Jälleenmyyjä:

T:mi Cam-tuki Mauri Köykkä

040 507 1528

[mauri.koykka@camtek.fi](mailto:mauri.koykka@camtek.fi)

CAM-alalla jo kohta 40 vuotta toiminut **Camtek Oy** on erikoistunut helppokäyttöisiin NC-ohjelmistoihin, joita se on kehittänyt jo vuodesta 1983 lähtien. Parhaiten yritys tunnetaan WinCAM-ohjelmistosta, jonka se esitteli vuonna 1994. Camtek Oy:n asiakaskunta koostuu lähinnä konepajoista, joiden koko vaihtelee yhden hengen autotalliverstaista suuriin kansainvälisiin yrityksiin. Suurin osa ammatillisista oppilaitoksista käyttää myös WinCAMia päivittäisessä opetuksessaan. Yhteensä Camtekin ohjelmistoja on toimitettu Suomessa yli 600 asiakasorganisaatiolle.

## Tuotteet ja palvelut

### WinCAM™



WinCAM-ohjelmistossa on aina pidetty tärkeänä sitä, että NC-ohjelmointi on mahdollista tehdä sillä menetelmällä, joka sopii kuhunkin tilanteeseen, kullekin käyttäjälle ja kunkin tuotteisiin parhaiten. Siksi WinCAMissa voidaan yhdistellä erilaisia ohjelmointi-tapoja kuten tavallisin geometriaan perustuva graafinen ohjelmointi tai kyselevä makro-ohjelmointi. Käyttäjä voi myös kirjoittaa osan NC-koodista käsinkin. WinCAM sisältää aina työstökonekohtaisesti sovitettun simulaattorin, joka tunnistaa kaikki koneen käskyt ja työkierron ja osaa siksi pitää ruudulla näkyvät työstöradat ajan tasalla riippumatta siitä, millä menetelmällä niitä tuotetaan.

Visualisointi on WinCAM-simulaattorin lisäominaisuus, jolla kappaleen 3D-malli syntyy työstämällä kuva-ruudulla pelkän NC-ohjelman perusteella.

WinCAMin postproessorit räätälöidään aina niin, että niiden tuottamat NC-ohjelmat kelpaavat NC-koneen lisäksi myös käyttäjille. Useimpia nykyaikaisten ohjausten monipuolisista työkierron pystytään hyödyntämään. Toteutettuja postproessoreita ja simulaattoreita löytyy valmiina lähes kaikille Suomessa tavattaville CNC-ohjauksille.

### Mastercam



Keväällä 2016 Camtekin tuotevalikoima laajeni, kun myyntiin otettiin Mastercam - Zenexin maahantuoma maailman suosituin CAM-ohjelmisto. Mastercam sopii ominaisuuksiltaan hyvin WinCAMin jatkoksi niille asiakkaille, jotka työskentelevät päivittäin 3D-mallien työstön kanssa tai kaipaavat lisää dynaamisuutta työstöratoihin. Yhdessä WinCAM ja Mastercam tarjoavat juohevan kasvupolun perusohjelmoinnista aina 5-akseliseen työstöön asti. Monitoimisorvien ja lankasahojen ohjelmointiin Mastercamista löytyy myös pätevät työkalut.

### Robotmaster



Robotmaster-ohjelmiston avulla voi helposti ohjelmoida käsivarsirobotia tietokoneella samalla, kun robotti työskentelee edellisen tehtävän parissa. Ohjelmiston käyttäjä määrittelee mitä työtä robotilla tehdään, jolloin ohjelmisto miettii järkevimmän tavan suorittaa kyseinen tehtävä. Robotmasterin käyräoptimoinnin avulla nähdään radan mahdolliset ongelmakohdat, jotka voi kätevästi korjata.

Robotmaster on saatavilla integroituna Mastercamin yhteyteen, jolloin CAMin puolella tehdyt muutokset päivittyvät suoraan Robotmasterin puolelle, jossa optimoidaan robotin liikkeitä. Robotmaster on julkaistu myös täysin itsenäisenä ohjelmistona, jossa voidaan suoraan määrittää radat esimerkiksi hitsausta varten tai tuoda valmis työstörata CAM-ohjelmistosta.

### KeyCreator



Camtekin tuotevalikoimaan kuuluu myös KeyCreator™ - Kubotekin kehittämä helppokäyttöinen ja edullinen 3D mekaniikka CAD. Se soveltuu erityisen hyvin valmistavan teollisuuden apuvälineeksi tilanteisiin, joissa pitää ottaa vastaan 2D- tai 3D-suunnittelutietoa erilaisissa muodoissa. Siinä on hyvä valikoima kääntäjiä ja paljon työkaluja mallien mahdollisesti sisältämien pienien, mutta valmistuksen kannalta harmillisten virheiden korjaamiseen. KeyCreator toimii hyvin yhdessä sekä WinCAMin että Mastercamin kanssa.

### Asennus ja koulutus

Yhdessä yhteistyökumppaneidensa kanssa Camtek tarjoaa myös myymiinsä ohjelmistoihin liittyvää käyttökoulutusta sekä yleisemminkin CNC-koneiden käyttöön ja työstöön liittyvää neuvontaa. Tiedonsiirtoyhteyksien rakentaminen tietokoneiden sekä työstökoneiden välille kuuluu myös palveluihin.



## CIM Consult Solution Oy

Eerikinkatu 6b

20100 Turku

[www.ccsgroup.fi](http://www.ccsgroup.fi)

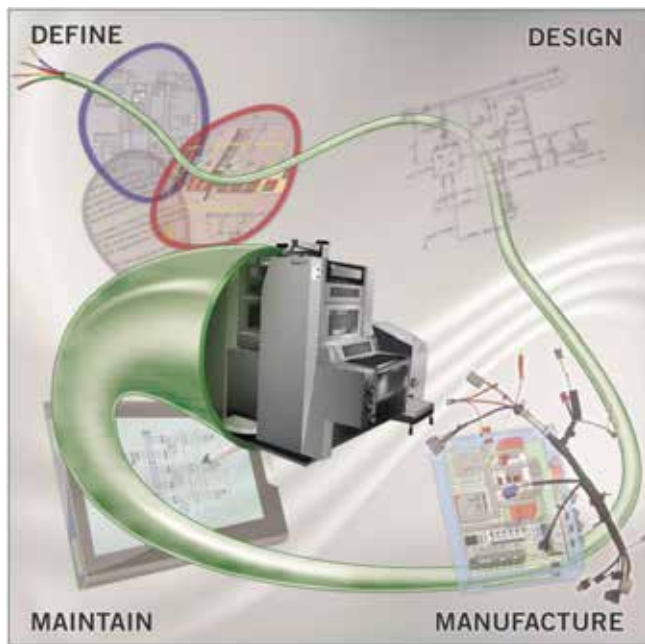
[info@ccsgroup.fi](mailto:info@ccsgroup.fi)

Tel. +358 207 188 360

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, ohjelmis-toista 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 sähköjakelun, 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 PDM / 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 pneumatiikkasuunnittelu

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

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





## Econocap Software Oy

Äyritie 20, 01510 VANTAA

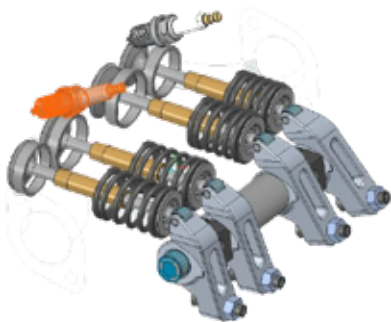
[myynti@econocap.com](mailto:myynti@econocap.com)

[www.econocap.com](http://www.econocap.com)

09 292 030

## PTC ohjelmistot sekä käyttöönotot, koulutukset ja tekninen tuki vuosikymmenten kokemuksella

Olemme suomalainen tuotekehityksen ohjelmistojen ja digitaalisia ratkaisuiden toimittaja ja asiantuntija. Tarjoamme CAD, PLM, AR ja IoT -ohjelmistoja sekä autamme asiakkaitamme onnistumaan näiden käyttöönotossa, käytössä ja ylläpidossa. Olemme sertifioitu PTC:n jälleenmyyjä, ja portfolioomme kuuluvat **Creo**, **Windchill**, **Vuforia** sekä **OnShape** -ohjelmistot. Kaikki ohjelmistomme edustavat tuotekategorioidensa viimeisintä teknologiaa, ja ne lukeutuvat tuotekehitysohjelmistojen kansainvälisiin markkinajohtajiin. Me olemme näiden ohjelmistojen vankka ja paikallinen asiantuntija Suomessa. Avullamme suomalaiset yritykset onnistuvat paremmin tuotekehityksessään.



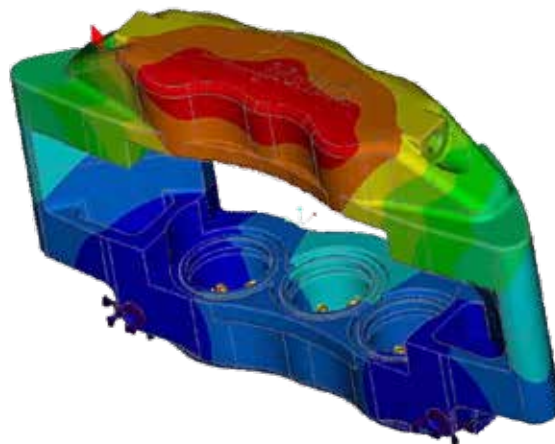
## Ratkaisut tuotekehityksen digitalisaation haasteisiin

Ymmärrämme tuotekehityksen, tuotetiedonhallinnan sekä näiden prosessien digitalisoinnin haasteet kokemuksesta – olemme toimineet Suomessa yli 25 vuotta. Etsimme aina yhdessä asiakkaan kanssa parhaat ja kustannustehokkaimmat ratkaisut digitalisaation haasteisiin. Asiakkainamme on valmistavan teollisuuden johtavia kansainvälisiä yrityksiä sekä menestyviä kotimaisia pk-yrityksiä.

## CAD – tuotesuunnittelu ja simulointi

**Creo** on 3D CAD, joka sopii tuotekehityksen kaikkiin vaiheisiin luonnostelusta tuotantoon ja on intuitiivinen käyttää. Sillä onnistuu mm. generatiivinen suunnittelu, simulointi sekä 3D-tulostaminen. Creolla varmistat tuotteesi laadun ja teet siihen helposti ja hallitusti muutoksia. Amerikkalainen PTC julkaisi ensimmäisen Creon vuonna 2011, ja siitä on julkaistu tähän mennessä yhdeksän sukupolvea, joista viimeisin keväällä 2022.

Järjestämme syksyllä 2022 Creo-webinaareja, jotka julkaisemme nettisivuillamme, tervetuloa mukaan! Katso myös Creo Simulation Live, Creo Multibody Design ja lujuuslaskentawebinaarimme tallenteelta. Kaikki webinaarit löytyvät nettisivuiltamme sekä YouTube-kanavaltamme.



## PLM – digitaalisen tuotekehityksen perusta

**Windchill** on PLM-ohjelmisto, jolla yritys hallitsee tuotekehityksen prosesseja sekä koordinoi tuotteen elinkaaren vaiheissa toimivien asiantuntijoiden yhteistoimintaa. Windchillin avulla hallitaan tuotteen teknisen kuvauksen lisäksi informaatiota, jota voidaan hyödyntää eri palveluliiketoiminnan aktiviteeteissa, kuten huoltopalveluissa, varaosamyynnissä ja koulutuksessa. Ajan tasalla oleva tuoteinformaatio on yrityksen digitaalisen muutoksen ydin.

## AR – kenttätuki lisätyn todellisuuden avulla

Koronapandemian myötä yritykset ovat joutuneet löytämään uusia keinoja tehostaa eri osapuolten välistä tiedonvaihtoa etänä. **Vuforia Chalk** on AR-pohjainen etätukiratkaisu, jolla tehostat kentällä toimivien asiantuntijoiden välistä yhteistyötä ja ongelmanratkaisua.



## Fulvisol Oy

Turkhaudantie 5  
00700 Helsinki  
<https://www.fulvisol.com/>

### Yhteyshenkilö:

Tommi Ring  
Sales Manager  
Puh. 044 206 5778

## Fulvisol Oy

Olemme erittäin hyviä tuotetiedonhallinnassa. Edustamme Aras PLM järjestelmää, joka on markkinoilla eniten kasvava tuotetiedonhallinta-ratkaisu.

Ei yllätyksiä! Toimintamme perustuu kivenkovaan kansainväliseen ammattitaitoon PDM/PLM projekteissa ja minimoimme haasteet järjestelmän hankinnassa ja käyttöönotossa.

Meiltä saat järjestelmän suunnittelun, ylläpitäjien koulutukset, prosessimääritykset, konfiguroinnin, käyttöönoton ja loppukäyttäjien koulutukset.

## Aras PLM

- Aras PLM SaaS tai OnPrem ratkaisuilla
- Valmiit OOTB helposti konfiguroitavat ratkaisut juuri teidän yrityksen tarpeisiin
- Moderni PLM uusimmalla tekniikalla
- Maailmanlaajuinen Aras Community, jossa tuhannet käyttäjät jakavat ideoita ja ratkaisuja
- Maailmanlaajuinen tukipalvelu useilla kielillä

Aras on täysin lisenssimaksuton PLM-järjestelmä, nyt ja aina. Voit jopa ladata, asentaa ja ottaa käyttöön Openversion Araksen sivuilta itse. Ilmaiseksi.

Mikäli haluat siihen Araksen tekemät työkalut, sovellukset ja integraatiot, tarjoamme sinulle siihen ylläpitösopimuksen. Samalla saat globaalin tukipalvelun, uudet versiopäivitykset ja ilmaisen koulutuksen Arakselta. Ja lisäksi, Aras päivittää järjestelmäsi uuteen versioon ilmaiseksi.

Aras on PLM alusta, päälle voit rakentaa periaatteessa mitä vain, kun tarvitset olioita, joiden välille tarvitset relaatioita. Arakselta löytyy myös paljon valmiita ratkaisuja joista osa ohessa. Nämä kaikki ovat tietysti konfiguroitavissa tarpeidenne mukaan.

## Aras moduulit ja ratkaisut

- Tuote ja tuoterakenteen hallinta
- Palvelujen hallinta
- Elinkaaren hallinta
- Työkierrot
- Oikeuksien hallinta
- Muutoksen hallinta
- Konfiguraatioiden hallinta
- Komponenttien materiaalitietojen hallinta
- Dokumenttien hallinta • Vaatimusten hallinta
- Laatusprosessit (APQP, CAPA, RCA, DFMEA/PFMEA)
- Valmistusprosessien suunnittelu
- Systeemisuunnittelu
- xCAD integraatiot
- Office integraatio
- ERP integraatiot
- Monikielisyystuki
- Raportointipalvelut
- Simulaation hallinta

## Valmiiden työkalujen ja sovellusten avulla projektit pysyvät hallinnassa, kun kaikkea ei tarvitse koodata uusiksi

**Direct PLM** integroi CAD järjestelmäsi Araksen kanssa niin, että suunnittelija voi tehdä kaiken suoraan suunnittelutyökalunsa kautta. Integraatiot lähes kaikkiin CAD ohjelmiin.

**Fulvisol Connector** on integraatioalusta, joka yhdistää Aras PLM:ssä olevan tietorakenteen muiden järjestelmien kanssa. Integraatioalusta mahdollistaa uusien integraatioiden tekemisen lyhyessä ajassa ja alusta voi toimia myös integraatiovälittäjänä. Fulvisol Connectorilla on toteutettu mm. SAP- ja Synkka-integraatioita.

**File Agent** Muuntaa taustalla STEP, DXF yms tiedostot ja tarvittaessa muuttaa kuvat kooltaan pienemmiksi tarkkuutta menettämättä.



## IDEAL GRP, an Atos company

Fabiankinkatu 23  
00130 Helsinki  
[www.idealgrp.com](http://www.idealgrp.com)  
+358 9 540 4840

### IDEAL GRP, an Atos company, is a Siemens partner

With nearly 30 years of experience in industrial digitalization and have built a strong team of experts in the Nordics and the Baltics. Since 2021 we've been a part of Atos, a global leader in digital transformation operating in 71 countries.

From the beginning, Siemens Digital Industries Software solutions have been at the core of our service and are a strategic partner with Siemens.

**We are the leading company** in the Nordics & the Baltic countries who can accelerate your Industry 4.0 transformation by bringing together people, manufacturing industry best practices and cutting-edge technology - from ideation, design, and manufacture to service and disposal.

We are a company with heritage in designing, building, and deploying end-to-end solutions for PLM, MES, MOM and beyond with world's leading Siemens technology portfolio. Established in 1992, IDEAL has grown to Nordic & Baltic leader and largest European partner in the Siemens ecosystem.

We are known for our unmatched expertise leading to long partnerships and high satisfaction of our clients - in other words we bring a *customer for life* attitude. We proudly serve over 400 customers from large enterprises to fast growing start-ups.



# pathtrace oy

## Pathtrace Oy

Luotsitie 8 D 31  
70460 KUOPIO

[www.cam.fi](http://www.cam.fi)

### Yhteyshenkilöt:

Kari Kuutela

0400 448 361

[kari.kuutela@cam.fi](mailto:kari.kuutela@cam.fi)

Pauli Manninen

0407 371 058

[pauli.manninen@cam.fi](mailto:pauli.manninen@cam.fi)

## Olemme toimittaneet NC-ohjelmointiin liittyviä ohjelmistoja ja ratkaisuja jo yli 30 vuoden ajan.

EDGECAM- ja VERICUT-ohjelmistojen maahantuonti, myynti, koulutus, päivitys ja tukipalvelut Suomessa ovat kuuluneet toimintoihimme yrityksen alusta alkaen.

Tukipalvelumme toimivat 24/7.

Ohjelmoimme postprosessorit järjestelmiimme Suomessa, joten asiakkaiden NC-ohjelmien vaatimukset ovat helposti määritettävissä suomen kielellä. Toimittamiemme postprosessorien takuu-aika on 'toistaiseksi'.

### Pathtrace Oy:n palveluja ovat myös:

- NC-ohjelmointi
- Menetelmäsuunnittelu
- Kiinnitinsuunnittelu
- Uusien menetelmien ja koneiden käyttöönotto
- NC-makrot
- Mittauskiertojen ohjelmointi ja käyttöönotto.



# EDGECAM

## on ratkaisu NC-ohjelmointiin.

EDGECAM on helppokäyttöinen ja monipuolinen CAM-ohjelmisto lastuavan ja lisäävän työstön NC-ohjelmointiin.

Työstöteknologisesti oikeaoppiset työstöradat takaavat sen, että EDGECAM on ainut CAM-ohjelmisto, minkä tarvitset seuraaviin työstötapoihin:

- jyrsintä 2-5 aks. + ylim. Z-akselit
- sorvaus, 2-karaa, 4 teräpäätä, B-aks.
- monitoimikoneet, sorvaus + jyrsintä
- lankasahaus
- hybridikoneet, lisäävätyöstö
- mittauskierrat em. koneisiin

# VERICUT®

## on ratkaisu NC-ohjelmien verifointiin.

CGTech'in VERICUT on CNC-koneiden simuloinnin ja verifoinnin tehdasstandardi jo vuodesta 1988. VERICUT poistaa NC-ohjelmien virheet, estää törmäykset, minimoi NC-ohjelmien testaus- ja asetusajat sekä optimoi NC-ohjelmat tehokkaiksi.

VERICUT FORCE-optimoi NC-ohjelmat perustuen testattuihin, todellisiin työstövoimiin.

Ohjelmisto on käytössä sekä pienissä että suurissa yrityksissä, yliopistoissa ja ammattikouluissa yli 55 maassa.

VERICUT simuloi kaikenlaisia CNC-koneita ja NC-ohjauksia, kuten Mazak, Makino, DMG / Mori Seiki, Okuma, Fanuc, Siemens, Heidenhain jne.

VERICUT toimii yksittäisohjelmana ja se on integroitavissa kaikkiin johtaviin CAM-järjestelmiin.

EDGECAM-ohjelmiston lisäksi toimitamme muita HEXAGON-konsernin ohjelmistoja kuten DESIGNER solid-mallien muokkaukseen ja WORKXPLORE CAD-kuvien analysointiin.



## Profox Companies Oy

Haukilahdenkatu 4, 00550 Helsinki  
puh: 0400-488 267

Pitkämäenkatu 6, 20250 Turku  
puh: 044-9760 389

Myynti: [sales@profox.com](mailto:sales@profox.com)  
Tuki: [support@profox.com](mailto:support@profox.com)

[www.profox.com](http://www.profox.com)

## IT-palvelukumppanisi yli 30 vuoden kokemuksella

Tuotamme ohjelmistoratkaisuja ja projektipalveluita teollisuuden investointihankkeisiin ja elinkaaren aikaiseen käyttöön. Palveluidemme avulla tehostetaan projekteja suunnittelusta käyttöön yhdistämällä ihmiset, prosessit ja digitaalinen teknologia.

Profox Companies Oy:n palvelu- ja tuotekokonaisuus on luotu täysin uudella ideologialla. Se sisältää seuraavat osa-alueet, jotka tukevat teollisuuden projektihankkeen eri osapuolten työskentelyä.

### Navis Typhoon – digitaalinen yhteistoiminta-alusta

Projektin kaikkia osapuolia palveleva alusta suunnittelu, työmaa ja elinkaariveiheeseen.

### Autodesk suunnitteluohjelmistot, koulutus ja tukipalvelu

Mm. AutoCAD, AutoCAD Plant3D, Navisworks

### Projektipalvelut:

- Vaatimusmäärittely
- Laitossuunnittelujärjestelmän käyttöönotto
- Laserkeilaus
- Drone- ja 360-kuvaus
- Mittaohjattu rakennushanke
- Digitaalinen kaksonen
- Virtuaalitodellisuus
- Koulutusohjelmat

# We Create Your Digital Future



## RAND Finland & RAND Simulation Oy

Äyritie 20, 01510 VANTAA

[jari.suokas@rand.fi](mailto:jari.suokas@rand.fi)

[www.rand.fi](http://www.rand.fi)

040 186 8886

### Dassault Systemesin ohjelmistojen virallinen jälleenmyyjä ja asiantuntija yli 25 vuoden kokemuksella

RAND Finland on suomalainen Dassault Systemesin tuotekehitysohjelmistojen jälleenmyyjä- ja asiantuntijaorganisaatio. Tuoteportfolioomme kuuluvat kaiken kattava 3DEXPERIENCE Platform sekä CATIA, ENOVIA sekä SIMULIA-ohjelmistot Abaqus, PowerFLOW, Simpack ja CST Studio Suite.

### Monipuolista palvelua

Me RAND Finlandilla palvelemme mielellämme kaikenlaisissa tuotekehityksessä ja tuotteen elinkaarenhallintaan liittyvissä kysymyksissä. Kaipasit sitten tiettyä lisenssiä, apuja tuotteenne parantamiseen tai teknistä ratkaisua tuotekehityksenne käyttöön, ota meihin yhteys matalalla kynnyksellä! Verkkosivuiltamme löydät ohjelmisto-esityksiä, webinaareja, tapahtumia sekä kuulumisiamme - ota samalla aktiivinen LinkedIn-kanavamme RAND Finland Oy seurantaan!



### Yksi tieto yhden kerran – tuotekehitys siirtyy pilveen

Pilvipohjaisten ohjelmistojen käyttö on lisääntynyt viime vuosina monesta syystä. Pilvipohjaisuus tuotekehityksessä tarkoittaa ainakin nopeaa käyttöönottoa ja säästöjä. Mahdollisuus etätyöskentelyyn ja reaaliaikaiseen yhteistyöhön tekee työstä tehokkaampaa – pilvipohjainen 3DEXPERIENCE Platform toimii tavanomaisella verkkoyhteydellä. Pilvipohjaisesta ohjelmistosta on käyttäjillä aina uusin versio, mikä parantaa tietoturvaa.

Tuotekehitys siirtyy pilveen -webinaarissa eksperttimme kävivät läpi Dassaultin pilvipohjaista 3DEXPERIENCE-tuotekehitysplataformia. Tarkastelimme alustan pilvipohjaisuutta erityisesti tietoturvan näkövinkkelistä. Katso webinaaritalenne verkkosivuillamme!



### Nyt myös SIMULIA-ohjelmistot ja osaaminen sähkömagneetiikan, Multibody- ja virtauksen simuloiteihin

Olemme kasvattaneet osaamistamme EM, Multibody ja CFD-simulointiohjelmistoihin. Näin ollen taitavat insinöörimme palvelevat nykyään myös SIMULIA CST Studio Suite, SIMULIA PowerFLOW ja SIMULIA Simpack käyttäjiä!

Jos yrityksellänne on aikeissa parantaa tuotteiden luotettavuutta, simulaatiot ovat tähän ratkaisu. Simulaatiot osoittavat luotettavasti ja turvallisesti kuinka muutokset vaikuttavat tuotteen toimintaan realistisissa olosuhteissa. Lopputuloksena on paitsi kilpailukykyisempi tuote, myös tehokkaampi suunnitteluprosessi!



## Symetri Oy

Vantaa: Lentäjantie 3, 01530 Vantaa  
Tampere: Finlaysoninkuja 9, 33210 Tampere  
Kajaani: Teknologiapuisto PL, 87400 Kajaani  
Puh. (09) 5422 6500  
[info@symetri.fi](mailto:info@symetri.fi)  
[koulutus@symetri.fi](mailto:koulutus@symetri.fi)  
[www.symetri.fi](http://www.symetri.fi)

## Asiantuntemusta, huipputeknologiaa ja palveluita

Asiantuntijamme ovat apunanne aina 3D -mallinnuksesta ja simuloinnista tuotteiden elinkaaren hallintaan (PLM), rakennusten tietomallinnukseen (Building Information Modeling) ja projektien tehokkaaseen läpiviintiin. Ratkaisuisammamme painottuvat yksinkertaisuus, henkilökohtaisuus ja saatavuus.

Symetri kehittää ja toteuttaa digitaalisia tietomallinnus-, tuotesuunnittelu- ja elinkaarenhallintaratkaisuja yhdessä asiakkaidensa kanssa. Asiakkaiden tarpeisiin mukautetut ratkaisut auttavat yrityksiä työskentelemään älykkäämmin ja saamaan enemmän aikaan vähemmällä.

Symetrillä on yli 750 työntekijää ja ohjelmistoillamme 250 000 päivittäistä käyttäjää Pohjois-Euroopassa ja Yhdysvalloissa. Symetri on osa Addnode Group -konsernia.

## Symetrin koulutukset - Nosta osaamisesi uudelle tasolle

Monipuolinen kurssivalikoimamme kattaa sekä Autodeskin ohjelmistot, että Symetrin Naviate- ja Sovelia-suunnitteluratkaisut. Kurssi on aina myös mukautettavissa niin, että se mahdollisimman hyvin vastaa osallistujien toiveita ja tarpeita. Järjestämme koulutusta toimipisteissämme Vantaalla ja Tampereella sekä asiakkaan omissa tiloissa. Tuomme koulutuskoneet tarvittaessa mukaan. Symetri on Autodeskin valtuuttama koulutuskeskus, Autodesk Authorised Training Centre ja Autodeskin valtuuttamana testikeskuksena Symetri järjestää myös Autodesk Certified Professional -sertifiointeihin tähtäävää koulutusta.

## Symetrin Tukipalvelut

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

Symetrin CAD-Tukipalvelusopimus sisältää:

- Kolme tukipalvelutasoa: Kulta, Hopea ja Pronssi, joissa on taattu vastausaika.
- Tekninen asiantuntemus omalla äidinkielellä
- Yhteydenotto etäyhteydellä, sähköpostilla tai asiakasportaalin välityksellä
- Mahdollisuus laajennettuihin tukipalveluihin, esimerkiksi on-site-tuki



Sovelia PLM:n avulla yritykset pääsevät hyödyntämään kestäviä ja tehokkaita liiketoimintaprosesseja tuotteen koko elinkaaren ajan, aina konseptisuunnittelusta tuotteen käytöstä poistoon ja kierrätykseen saakka. Sovelia PLM on helppo konfiguroida, ja se mahdollistaa tuotetiedon tehokkaan hallinnan ja hyödyntämisen tuotteen elinkaaren eri vaiheissa. Sovelia PLM sisältää sekä valmiiksi konfiguroituja työkaluja että alalla hyväksi todettuja prosesseja.

Sovelia PLM -ratkaisun sisäänrakennetussa hallinnointikäyttöliittymässä säädät konfiguraatioita ja määrittelet järjestelmän parametrejä ilman ohjelmointitaitoja. Helppokäyttöinen käyttöliittymä noudattaa toimintoiltaan alan yleisiä standardeja ja on siten nopea oppia ja tehokas käyttää. Tuettuihin sovellusalueisiin lukeutuvat muun muassa artikkelien-, osaluetteloiden-, muutosten-, laitekannan-, tuotetiedon-, portfolion ja myyntikonfiguraation hallinta.



Naviate on Symetrin tuoteperhe Autodesk Revit- ja Civil 3D käyttäjille säästämään aikaa, yksinkertaistamaan työnkulkua ja tehostamaan tietomallinnusta rakennus- ja infraprojekteissa. Ratkaisut pohjautuvat asiakkaidemme tarpeisiin ja toiminnallisuuksia kehitetään yhteistyössä käyttäjien kanssa. Naviate Revitin ja Naviate Civil 3D:n lisäksi tuoteperheeseen kuuluvat pilvipohjaiset Naviate Cloud -ratkaisut.

Symetrin omiin tuotteisiin kuuluvat myös infrasuunnittelijoita auttavat Fiksu-ohjelmistot. Fiksu tuoteperheeseen kuuluvat Kaavasunnittelu, Vihersuunnittelu, Kaukolämpö, Verkostoinfo ja Johtotieto.



Symetrin lisenssien hallintaan ja niiden ylläpitoon liittyvillä ratkaisuilla pienennät suunnittelulisensseistä aiheutuvia kustannuksia sekä laittomien asennusten määrää ja vähennät välttämättömien suunnittelutyökalujen ylläpitoon kuluva aikaa. CQ-ratkaisuiden avulla hallitset lisensseihin pääsyä käyttäjä- tai ryhmäkohtaisesti. Käyttäjätietoja ylläpidetään synkronoimalla CQFlexMon ja yrityksen Active Directory. Voit hallita kaikkia ohjelmistoja, jotka käyttävät FlexNet/FlexLM/DSLS/ LUM -lisenssipalvelua.



## TECHNIA Oy

Hevosenkenkä 3  
02600 Espoo

### Yhteyshenkilöt:

Antti Leppänen

050 591 4118

[antti.leppanen@technia.com](mailto:antti.leppanen@technia.com)

Topi Tiilikainen

040 651 5166

[topi.tiilikainen@technia.com](mailto:topi.tiilikainen@technia.com)

Tero Hurskainen

040 860 7218

[tero.hurskainen@technia.com](mailto:tero.hurskainen@technia.com)

Olemme 650 työntekijällä Dassault Systèmes'n suurin jälleenmyyjä Euroopassa. Meiltä saat kaiken tarvitsemasi yhdeltä luukulta: myymme ohjelmistot, teemme käyttöönottoprojektin, koulutamme käyttäjät, voimme ylläpitää PLM (Product Lifecycle Management) -ympäristöä asiakkaan puolesta ja tarjoamme jatkuvia tukipalveluja käytön ajalle. Käyttöönotot tehdään kustannustehokkaasti mixed rate -periaatteen mukaisesti, jossa osa töistä teetetään TECHNIA:n omilla offshore-resursseilla. Satojen PLM-projektien ja tuhansien CAD-toimitusten yhteydessä prosessimme on vakioitunut ja hioutunut optimaaliseksi viimeisen 40 vuoden aikana. TECHNIA kuuluu pörssilistattuun Addnode-konserniin.

### SOLIDWORKS

Suosittu mekaniikka-CAD-ohjelmisto on myyntiportfoliomme uusin tulokas. SOLIDWORKS sekä TECHNIA:n 3DEXPERIENCE PLM -järjestelmän käyttöönottokyky ovat uniikki kombinaatio, johon mikään muu toimittaja ei kykene.

### 3DEXPERIENCE PLM

3DEXPERIENCE on Dassault Systèmes'n roolipohjainen PLM -alusta, joka tuo kaiken tuotteeseen liittyvän tiedon ja prosessit yhteen ratkaisukokonaisuuteen. Asiakas voi valita pilvipohjaisen SaaS-mallin tai perinteisen on-premise -toimituksen.

### Atlassian ALM

Tänä päivänä sulautettuja ohjelmistoja on tuotteessa kuin tuotteessa. Siksi portfoliotamme täydentävät Atlassianin tuotteet, jotka ovat laajasti ohjelmistoalalla käytettyjä. Kenellepä Jira ja Confluence eivät olisi tulleet tutuiksi. TECHNIA:n omilla ratkaisuilla Dassault Systèmes'n PLM ja Atlassianin ALM -järjestelmät kytkeytyvät saumattomasti toisiinsa.

### ENOVIA

Tuotteen elinkaaren hallintajärjestelmä toimii kaiken tiedon varastona 3DEXPERIENCE-ratkaisussa. Teipä työsi CATIalla, SOLIDWORKSillä, DELMIAlla tai jollain muulla kolmannen osapuolen tuotteella, kaikki tieto tallentuu ENOVIA:n tietokantaan.

### CATIA

Suunnittelujärjestelmien kiistan kuningas. Perinteisen solidi- ja pintamallinnuksen lisäksi taipuu muutkin suunnitteludisipliinit, kuten LVIS, teräsrakenteet ja BIM-mallinnus. Myös CATIA V5 on edelleen voimissaan ja laajasti tuotantokäytössä.

### DELMIA

Työkalut mm. NC-ohjelmointiin, valmistussuunnitteluun, tuotannon simulointiin ja optimointiin, tuotannon suunnitteluun sekä logistiikan suunnitteluun ja hallintaan.

### SIMULIA / Abaqus

Lujuuslaskentaohjelmisto, joka kytkeytyy saumattomasti muihin 3DEXPERIENCE-prosesseihin. Token-pohjainen lisensointi on asiakkaan kannalta joustava ja kustannustehokas malli.

### BIOVIA

Ratkaisut tieteelliseen materiaalien ja kemikaalien innovointiin.



## Titako Oy

Vehnämyllynkatu 6  
33560 TAMPERE

[tapio.saarinen@titako.fi](mailto:tapio.saarinen@titako.fi)

[www.titako.fi](http://www.titako.fi)

[www.3D-kuvaamo.fi](http://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 **työstävälle teollisuudelle**.

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

Meiltä saa myös 3D-putkien ja profiilien taivutusmittauslaitteita.

Edustamme CAD/CAM-ohjelmistoja:

**SolidWorks, EXAPT, WorkNC, RoboStudio, DataKIT ja ToolsUnited.**

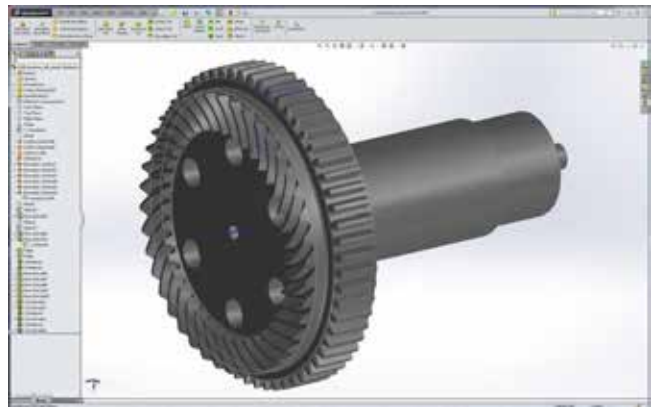
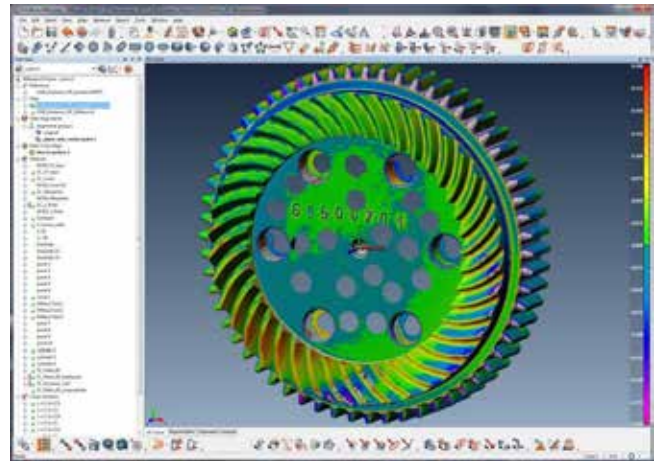
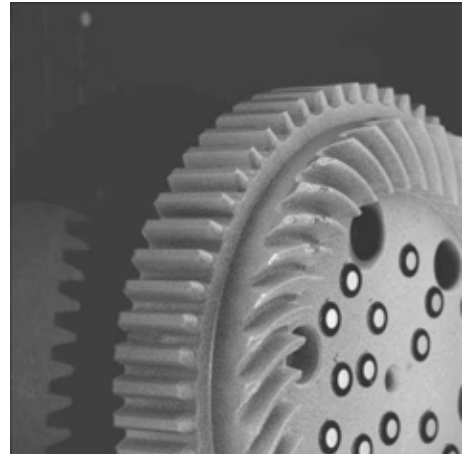
**EXAPT ohjelmistot** ovat laajasti käytössä ympäri maailman; siellä missä sovelluksilta kaivataan luotettavuutta, joustavuutta, avoimuutta ja laaja-alaisuutta. 50 vuoden tuotekehityksen tuloksena EXAPT ohjelmistoista on tullut alansa johtaja, jota muut seuraavat.

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



EXAPT-ohjelmistot auttavat käyttäjiänsä, oli kyseessä sitten 22 akselinen sorvauskeskus tai 5-6 akselinen jyrsinkone!

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



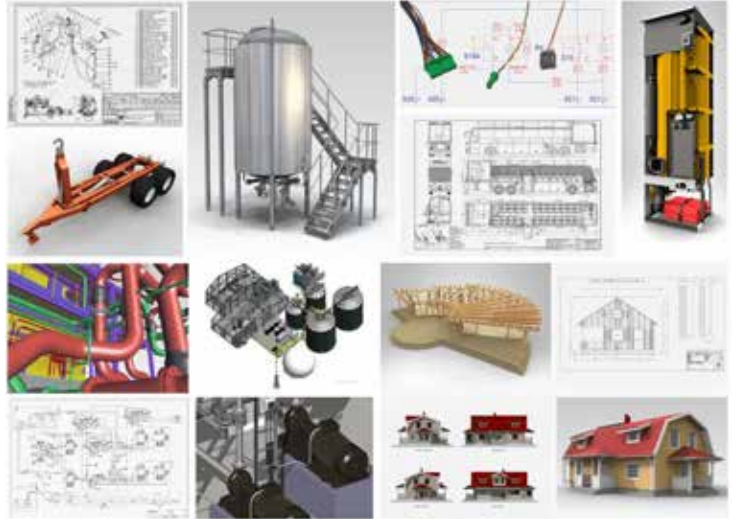
### Miksi nyt hankitaan niin paljon monitoimikoneita ja 5-6 akselisia jyrsimiä?

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.

**Ottakaa yhteyttä ja sovitaan tapaamisesta!**

## Vertex Systems Oy

Vaajakatu 9  
 33720 Tampere  
[myynti@vertex.fi](mailto:myynti@vertex.fi)  
[www.vertex.fi](http://www.vertex.fi)  
 Puh. 03 313 411



## Kotimaiset suunnittelu- ja tiedonhallintaohjelmistot ammattilaisille – 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, laitostoimittajat, prosessiteollisuus sekä näitä palvelevat suunnittelu-toimistot.

Vertexillä on noin 18 000 käyttäjää 38 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 DS talotehtaan tuotetiedon hallinta



Jaa mallit verkossa



## *”Suoraa puhetta metallien 3D-tulostuksesta”*

CCY järjestää seminaarin  
Konepajamessuilla 30.11.2022 klo 13-16

Tule kuulemaan metallien 3D-tulostuksen mahdollisuuksista ja sudenkuopista. Seminaarissa käymme läpi todellisia suomalaisia esimerkkitapauksia - käytännönläheisesti. Haemme yhdessä vastauksia kysymyksiin:

- Saammeko kaiken hyödyn irti 3D-tulostuksesta?
- Toimimmeko optimoidusti suunnittelusta valmistukseen?
- Mikä tulostuksessa maksaa?

Osallistumismaksu 100 € / CCY:n jäsenille ilmainen

**LAITA PÄIVÄ KALENTERIISI!**



**Lisätietoja:**

<https://www.ccy.fi>

<https://www.konepajamessut.fi/fi/>

#Konepaja

ONKO SULLA KAIKKI  
**KONEET PAJASSA?**

Kehittyneimmät koneet • Moderni konepaja • Rohkeat investoinnit



# KONEPAJA

**29.11.-1.12.2022 » TAMPEREEN MESSU- JA URHEILUKESKUS**





G4

# Vertex G4

Mekaniikkasuunnitteluohjelmisto

**Suunnittele nopeammin  
Valmista virheettömästi**

**Kokeile ilmaiseksi 30 päivän ajan**

[vertex.fi/g4](https://vertex.fi/g4)

 **VERTEX**  
SYSTEMS