



# Valokynä

1/2026

Tietokoneavusteisen suunnittelun, valmistuksen ja tuotteen elinkaarenhallinnan sekä rakennusten tietokonemallituksen ammattilehti

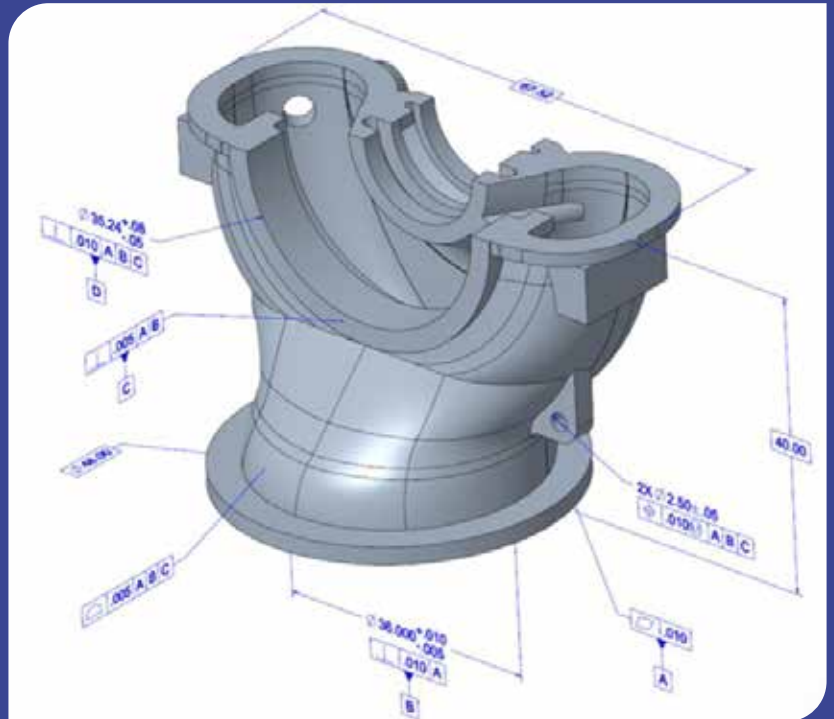
**3D mallipohjainen  
määrittely tehostaa  
monella tasolla -  
MDB:n hyödyt syynissä**

**Tekoäly  
suunnittelun apuna -  
AI puskee läpi**

**Rakentamislain  
uudistuksen vaikutus**

**Logistiikkasuunnittelu  
simuloimalla**

**Suomalaista CAD  
huippuosaamista**



# TUOTTEEN ELINKAARENHALLINTA

SOVELIA CORE MAHDOLLISTAA  
TUOTETIEDON TEHOKKAAN HALLINNAN  
JA HYÖDYNTÄMISEN TUOTTEEN  
ELINKAAREN ERI VAIHEISSA.

Pienhiukkasmittauksiin erikoistunut Dekati on kehittänyt huippuluokan ratkaisuja vaativiin mittausolosuhteisiin jo 30 vuoden ajan – ja luottaa tuotetietonsa hallinnassa Sovelia Coreen.

”Tuotanto on äärimmäisen tyytyväinen Sovelia Coreen. Muutoksiin liittyvä epävarmuus jää pois. Se korostuu ennen kaikkea silloin, kun uusia tuotteita otetaan tuotantoon.”

Ville Niemelä, R&D Director, Dekati



#### **Julkaisija**

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

#### **Internet**

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

#### **Toimitus**

Päätoimittaja Jukka Kallioinen  
Toimittaja Tapio Saarinen

#### **Taitto ja painopaikka**

Toiprint Oy, Lempäälä

#### **Graafinensuunnittelu**

Matti Vehviläinen

#### **Toimitusneuvosto**

Jukka Kallioinen,  
Jyrki Rantanen,  
Tapio Saarinen

#### **Ilmoitusmyynti**

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

#### **Uutiset**

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

#### **Tilaukset**

Irttonumero 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 sähköi-  
sessä muodossa. Tiedostotyypit: PDF  
Pakkaus: ZIP-pakattuna

Kuvatiedostot:

JPG tai TIFF Väripaletti: CMYK

Resoluution: min 300 dpi Leikkuuvara: 3  
mm ympäriinsä

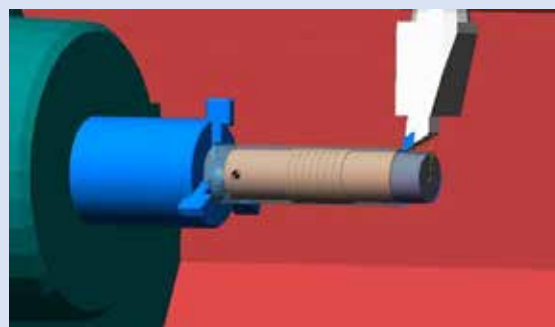
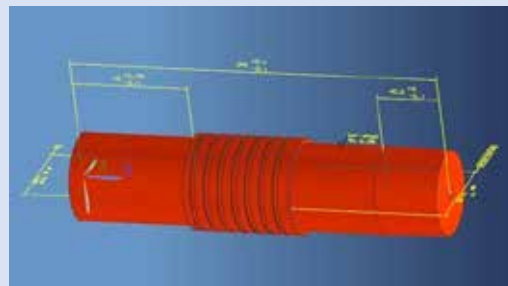
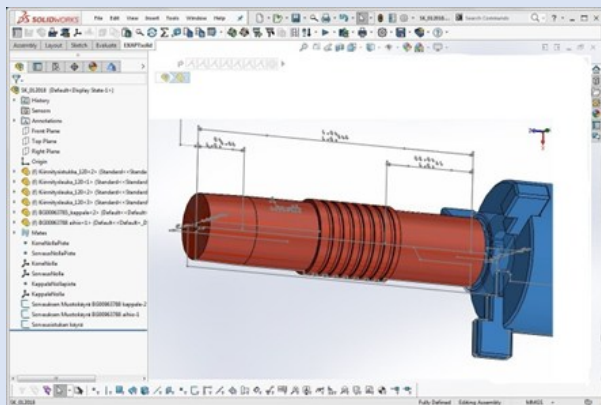
## **VALOKYNÄ - SISÄLLYSLUETTELO**

### **Sisältö**

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Pääkirjoitus . . . . .                                       | 5  |
| Puheenjohtajan palsta . . . . .                              | 6  |
| CAD/CAM -yhdistys ry:n hallitus 2026 . . . . .               | 7  |
| Cadmatic on syntynyt globaaliksi . . . . .                   | 8  |
| Mallipohjainen suunnittelu käyttöön . . . . .                | 12 |
| Model Based Definition (MBD). . . . .                        | 14 |
| Rakentamislaki uudistui . . . . .                            | 17 |
| Älykäs 3D-tulostaminen . . . . .                             | 19 |
| Tekoäly CAD-suunnittelijan työparina . . . . .               | 21 |
| Vaisalan logistiikkakeskus . . . . .                         | 22 |
| AIPWorksin tarina . . . . .                                  | 24 |
| Tekoälytutkimus: työntekijät edellä, johto perässä . . . . . | 27 |



Titakon MBD ratkaisut kattavat laajasti suunnittelutiedon hyödyntämisen valmistuksessa.



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

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

**Meidät löydät netistä**



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



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



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



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

**Tervetuloa mukaan verkostoomme!**

# 45 vuotta CAD/CAM:iä

Paljon on vettä virrannut siitä, kun CAD/CAM rantautui Suomeen. Tämä tapahtui 1980-luvun alussa ja uuden asian ympärille oli tarve luoda sosiaalinen yhteisö. Tuolloin ei ollut tarjolla tämän päivän some-mahdollisuuksia, joten järkevintä oli perustaa yhdistys tätä varten. Näin syntyi **CAD/CAM-yhdistys**, joka on porskuttanut vakaasti tähän päivään asti ja tulevaisuuskkin näyttää hyvältä. Valokynä-lehteäkin yhdistys on julkaissut jo 1980-luvulta saakka, joten matkalle mahtuu paljon tarinoita, uusia toimintamalleja, ratkaisuja ja teknologioita.

**1980-luku** keskittyi muutokseen piirustuspöydiltä **2D CAD** -järjestelmien käyttöön. Tuolloin käytiin keskustelua siitä, miten suunnittelijat pystyvät omaksumaan digitaalisen toimintatavan ja miten saadaan varmistettua riittävä osaaminen. Tietokoneen käyttö kokonaisuudessaan oli uutta, koska niitä ei ollut tarjolla muihinkaan tarkoituksiin. Siis iso muutos suunnittelijoille. Ja hyvin kävi. Kukaan ei halunnut palata CAD:in parista enää piirustuslaudan ääreen.

**1990-luku** keskittyi siirtymiseen 2D-järjestelmistä **3D-järjestelmiin**. Jälleen käytiin keskustelua ovato suunnittelijat valmiita muutokseen ja miten varmistetaan osaaminen. Epäiltiin jopa pystyvätkö kaikki omaksumaan havainnollisen 3D-mallin käsittelyä, kn aiemmin kaikki oli tehty yhdessä tasossa, kappale kuvattuna eri suunnista. No hyvinhän tässäkin kävi. Ne, jotka pääsivät siirtymään 3D CAD:iin eivät halunneet palata vanhaan.

**2000-luvulla** havahduttiin siihen, että tiedot ovat hajallaan ja ne pitää saada paremmin hallintaan. Tarvittiin **tuotetiedonhallintajärjestelmä (PDM)**. Aluksi PDM-hallitsi vain

CAD-tiedostoja mutta melko nopeasti PDM:ää haluttiin laajentaa muiden toimintojen käyttöön. PDM-järjestelmällä aloitettiin hallitsemaan myös muita dokumentteja kuin piirustuksia sekä muuta CAD-järjestelmän ulkopuolista tuotetietoa. Ja ennen pitkään mukaan tuli tuotteen koko elinkaari ja PDM laajeni **tuotteen elinkaarenhallinnan (PLM)** välineeksi.

**2010-luvulla** PLM-ratkaisuihin alettiin liittää muutkin osa-alueet kuin mekaniikkasuunnittelu. PLM:n tuoterakenteessa alkoi näkyä **elektroniikkaa, sähköä ja jopa palveluita**. CAD/PLM-alue jatkoi vahvaa laajentumista. Myös useat CAD-toimittajat ovat lisänneet tuotteisiinsa eri toimialoille ja toimintoihin keskitettyjä moduuleja. Samoin nousi esiin tarve hallita erikseen suunnittelun ja valmistuksen tuoterakennetta. Tämä osuus on kuitenkin jäänyt vielä vähän piippuun ja alkaa toden teolla realisoitua vasta 2020-luvulla.

**2020-luvulla** päähuomio on keskittynyt **tekoölyyn**. Tekoölyn kehitys sinällään on alkanut jo aikoja sitten, mutta nyt ollaan sellaisessa murroksessa, että siitä on tulossa arkipäivää CAD/CAM/PLM-alueella. Kuten jokaisella viime vuosikymmenellä, niin nytkin on noussut esiin keskustelu osaamisesta. Onko suunnittelijoilla ja muilla toimijoilla riittävä osaaminen tekoölyyn siirtymisessä. Kuten olemme aiemmin havainneet; vaikka tätä alussa pidetään jonkinlaisena pullonkaulana kehitykselle, niin jo kohta käyttäjät ovat vallan taitavia uuden asian, tällä kertaa AI:n, kanssa.

Toinen meneillään olevan vuosikymmenen isoista teemoista on suunnittelun ja valmistuksen integrointi. Vaikka digitaalista tiedonvaihtoa suunnittelun ja valmistuksen välillä on tehty aina tavalla tai toisella. niin keskiössä on



kuitenkin ollut piirustus. Digitalisaatio etenee mutta piirustuksista luopuminen valmistavassa teollisuudessa ei ole helppoa.

Nyt kuitenkin **mallipohjainen määrittely (MBD)** voi tuoda muutosta valmistuksen arkeen. Jos todella päästään siihen, että 3D-malli sisältää kaiken tarpeellisen tiedon, mukaan lukien toleranssit, pinnanlaatu, materiaalit jne, niin olisiko mahdollista, että valmistuksessa luovuttaisiin piirustusten käytöstä. Ainakin tässä on hyvät mahdollisuudet virtaviivaistaa prosesseja ja vähentää virheitä. Aika näyttää.

Kolmas 2020-luvun trendi on **digitaalinen kaksonen (digital twin)**, joka tarkoittaa fyysisen kohteen tai järjestelmän tosiaikaista virtuaalikopiota. Se voi käyttää esimerkiksi verkkoon liitettyjen sensoreiden tuottamaa tietoa, tekoölyä ja simulaatioita, joiden avulla fyysisen kohteen toimintaa voidaan seurata, analysoida ja ennustaa ilman välitöntä fyysistä kosketusta.

Jään mielenkiinnolla odottamaan mikä on 2030-luvun kuuma puheenaihe.

Jukka Kallioinen



# Puheenjohtajan palsta

## Nyt on sitten talvi takana ja Konepajamessut edessä.

Viime aikoina kaksi teemaa on noussut kovasti esille: Sähköautojen akkuteknologiat ja tekoälyn käytön leviäminen laajemmalle.

Sähköautojen ja muiden sähköön tarvitsijoiden tarpeista lähtien on maailmalla kilpaa kehitetty sähköakkuja. Niitä valmistetaan pääasiassa Kiinassa. Euroopassa on huolestuttu, koska yhä useammassa tärkeässä toiminnassa käytetään sähköakkuja. Huoli kriisin kestävyydestä ja huoltovarmuudesta on johtanut siihen, että Euroopassa etsitään tapaa, jossa akkujen tuotanto olisi EU:n sisällä. Viime aikoina on suomalaistaustainen Donut Lab yhtiö noussut esiin, esiteltyään CES 2026 messuilla (Amerikan kulutuselektroniikka messut) ns. kiinteän olomuodon akkuratkaisun. Monet isot akkuvalmistajat ovat käyttäneet hurjia summia kyseisen akkuratkaisun kehittämiseen, eivätkä ole vielä kukaan julkaisseet toimivia ratkaisuja. Kun Donut Lab ilmoitti, että heidän ratkaisunsa on heti valmis ja ensimmäiset moottoripyöriin asennetut akut toimitetaan tässä kuussa, niin se aiheutti huomattavaa kohua. Aika näyttää, kuinka Donut Labin käy – seuraamme uteliaana (<https://www.donutlab.com/>).

Tekoäly on tulossa ryminällä CAD/CAM-ratkaisujen osaksi. Viime vuoden ensimmäisessä numerossa kerrottiin aiheesta laajasti. Nyt jatkamme vielä aiheen kimpussa, sillä tekoälysovelluksilla tulee olemaan jatkossa huomattava rooli suunnittelijoiden työssä. Nähdäkseni tekoälyä voi esiintyä kolmessa roolissa: 1. tekoäly opastajana, 2. tekoäly apurina ja 3. tekoäly suunnittelijana.

Kun tekoäly on opastajana, se toimii tiedon haku- ja jalostustehtävissä. Eli se hakee älykkäästi vastauksia suunnittelijan kysymyksiin.

Tekoälyn ollessa apurina se oppii suunnittelija tekemiä ratkaisuja. Niiden pohjalta se auttaa jatkossa suunnittelija ehdottamalla opittuja ratkaisuja kulloinkin esille tulevassa tilanteessa. Esimerkiksi sijoittelee kiinnityspulttien reikiä vastakappaleen vastaavien reikien kohdalle.

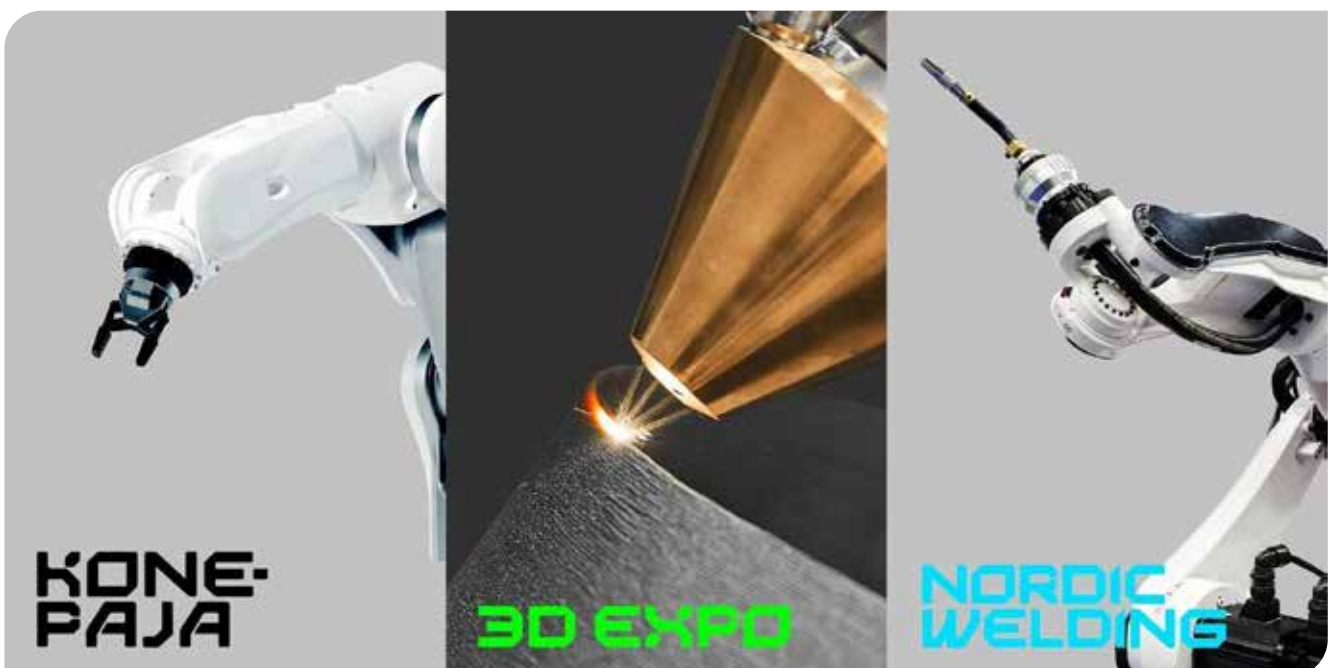
Tekoälyn ollessa suunnittelijana käyttäjä esittelee tavoitteen ja reunaehdot tekoälylle. Näiden pohjalta tekoäly palauttaa suunnitelmaehdotuksen tai -ehdotuksia. Jonka jälkeen käyttäjä voi valita jonkin ehdotuksen ja muokata sitä antamalla tarkempia ohjeita tekoälylle ja pyytämällä uusia ehdotuksia. Tässä roolissa tekoälyn on päästävä käsiksi erittäin laajaan aineistoon, jotta se saisi annet-



tua mahdollisimman hyväksyttäviä ehdotuksia. Tällöin aineistona voisi olla yrityksen kaikki aiempi suunnittelutieto, kansainväliset standardit, erilaisia materiaalitietokantoja, patenttitietokantoja, dokumentteja erilaisten prosessien toiminnasta ja niin edelleen.

Olemme hieman rykäisseet ja meillä on oma osasto Konepaja 2026 messuilla A-hallissa, Tampereen Messu- ja Urheilukeskuksessa.

Tapio Saarinen



## Tapio Saarinen, Puheenjohtaja

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

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

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



## Jukka Kallioinen, Varapuheenjohtaja

Olen automaatiotekniikan diplomi-insinööri, joka aloitti CAD-hommat 1980-luvulla, PDM/PLM-hommat 1990-luvulla, perusti PLM-konsulttiyrityksen 2000-luvulla ja palasi takaisin palkkatöihin PLM-hommiin 2010-luvulla. Ja matka jatkuu näissä merkeissä 2020-luvulla. Matkalla on tullut kohdattua eri rooleissa paljon teollisuusyrityksiä – niin pieniä kuin suuriakin, lokaaleja ja globaaleja, kymmeniä järjestelmätoimittajia ja mittava määrä alan (ja vähän muidenkin alojen) ihmisiä. Nämä kaikki ovat opettaneet. Kiitos siitä. Teen ”uuden normin” mukaista hybridityötä, jossa yhdistyvät joustavasti etätö ja läsnäolo työpaikalla. Kotini sijaitsee kolmen vesireitin sydämessä Laukaassa Keski-Suomessa ja työpaikkani sijaitsee Helsingissä. Vastuullani on globaalien rakennusalan yrityksen PLM-ratkaisut. Elämme turbulentisia aikoja. Digitalisaatio ja tekoäly vyöryvät. Pysyvää on vain muutos.



## Jouni Hölsä, Jäsen

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



## Markus Tervonen, Jäsen

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



## Sirja Rautiainen, Jäsen

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



# Cadmatic on syntynyt globaaliksi

Cadmatic on suomalainen ohjelmistotalo, jonka kasvu on koko sen historian ajan ollut huimaa. Suomessa yritys on piilotettu jalo-  
kivi, mutta globaalilla pelikentällä se tunne-  
taan hyvin. Yrityksen tarina on hengästyttävä,  
ja sitä on myös sen tuotetarjonta – asiakkaista  
puhumattakaan.

Cadmatic syntyi suomalaisen Elomatic Oy:n  
spin-off-yrityksenä vuonna 1992. Se perusteti-  
in kehittämään putkistojen ja prosessikaa-  
vioiden suunnitteluun tarkoitettuja ohjelmis-  
tökaluja.

Cadmaticin suuntana ovat alusta alkaen  
olleet globaalit markkinat. Laajentuminen  
Suomen rajojen ulkopuolelle on edennyt sekä  
organisesti että yritysostojen kautta. Vuonna  
2015 Cadmatic osti hollantilaisen laivarunko-  
jen suunnitteluohjelmistoihin erikoistuneen  
yrityksen. Vuonna 2019 toteutettiin kauppa  
suomalaisen talonrakennus- ja sähkösuun-  
nitteluohjelmistoihin keskittyneen yrityksen  
liiketoiminnasta, ja vuonna 2022 yhtiö laajeni  
ostamalla italialaisen, prosessiteollisuudelle  
ohjelmistoja tarjoavan yrityksen.

Vuonna 2025 Cadmatic teki 48 miljoonan  
euron liikevaihdon, josta 85 % tuli Suomen  
rajojen ulkopuolelta, yhteensä 66 maasta.  
Yrityksen 20 toimipistettä sijaitsevat 17 eri  
maassa ja henkilöstöä niissä on yhteensä 320.  
Tänä päivänä Cadmaticin laaja tuoteportfolio  
sisältää innovatiivisia suunnittelu- ja elinkaar-  
renhallintaratkaisuja laivanrakennuksen, pro-  
sessiteollisuuden ja rakentamisen tarpeisiin.

## Kasvun kolme vahvinta kenttää

Cadmaticin CTO **Timo Kaltio** kertoo, että  
Cadmaticin ohjelmistoja käytetään laajasti eri  
toimialoilla. ”Suurin osa liikevaihdostamme

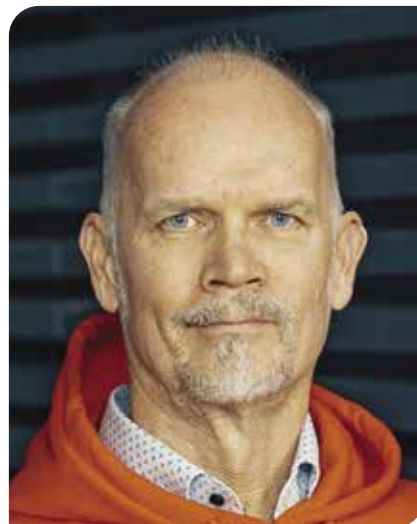
tulee tällä hetkellä meriteollisuudesta. Se on  
toimialana hyvin globaali ja olemme kilpai-  
lukumme tällä alalla toiseksi suurin. Meidät  
tunnetaan meriteollisuudessa hyvin ja  
hyvä maine on tällä alalla parasta markkinoin-  
tia. Uskomme, että liiketoimintamme tulee  
tällä sektorilla kasvamaan edelleen myös tule-  
vaisuudessa.”

Toiseksi eniten liikevaihtoa tulee proses-  
siteollisuudesta. ”Maailman markkinat tällä  
alalla ovat vähintään kymmenkertaiset meri-  
teollisuuteen verrattuna. Roolimme prosessi-  
teollisuudessa on vielä tällä hetkellä pienempi,  
mutta kasvun mahdollisuudet ovat käytän-  
nössä rajattomat.”

Kolmas toimialoista on rakennusteollisuus.  
”Tämän sektorin asiakkaamme ovat lähes  
100%:sti kotimaisia. Ala on suhdanneherkkä,  
mutta lama-aikanakin olemme pystyneet kas-  
vamaan tällä sektorilla.”

## Asiakkaina omien alojensa edellä- kävijöitä

Cadmaticin asiakasreferenssien lista on  
pitkä ja vakuuttava. ”Meriteollisuudessa meillä  
on monta upeaa referenssiä. Näistä mainitta-  
koon erityisesti maailman kymmenen suurim-  
man telakayhtiön joukkoon kuuluva japanilai-  
nen Tsunishi Shipbuilding sekä saksalainen  
Meyer Group. Näistä kummallakin on laajasti  
työkalujamme käytössä ja yhteistyö heidän  
kanssaan on erittäin toimivaa aivan tuoteke-  
hitystasolta asti. Mielenkiintoinen asiakkuus  
on myös kanadalainen Seaspan. Yritys raken-  
taa erittäin vaativia aluksia ja otti käyttöönsä  
ohjelmistojamme viisi vuotta sitten. He ovat  
olleet erittäin tyytyväisiä tuotteisiimme ja laa-  
jentaneet siksi ohjelmistojen käyttöä yhteis-



Teksti: Hanna Raatikainen

Haastattelu Timo Kalpio, Teknologiajohtaja

työmme aikana. Seaspanin meidän työkaluilla  
lamme rakentamia työsuunnitelmia hyödyn-  
netään myös viime aikoina otsikoissa ollei-  
den, Amerikkaan toimitettavien jäänmurtajien  
rakentamisessa.”

Prosessiteollisuudessa Cadmaticin refe-  
rensit ovat niin ikään vakuuttavia. ”Japani-  
lainen Sumitomo on globaali energiateknolo-  
giayhtiö, joka kehittää vähähiilisiä ratkaisuja.  
Yritys on korvannut useita aikaisemmin käyt-  
tämäänsä ohjelmistoja meidän tuotteillamme  
ja yhteistyö heidän kanssaan on todella tiivi-  
vistä. Hieman lähempää, naapurimaastamme  
Ruotsista löytyy maailman johtava hygieni-  
a- ja paperiteollisuuden yritys SCA, jolla on käy-  
tössään koko Cadmaticin tuoteportfolio. He  
kehittävät prosessejaan jatkuvasti ja hyöty-  
vät erityisesti siitä, että näiden mallidata on  
ohjelmistojemme ansiosta aina vaivattomasti  
saatavilla.”

Rakennusteollisuuden asiakkuudet ovat  
lähes poikkeuksetta suomalaisia. ”Tältä sek-  
torilta mainittakoon Perustava Oy, joka on  
Suomen johtava betoniperustusten ja kehik-  
kojen suunnittelija, tuottaja ja rakentaja.”

## Mistä menestys syntyy?

Cadmatic kisailee markkinoista isojen glo-  
baalien ohjelmistotalojen kanssa. Koska kil-  
pailu on kovaa, vaaditaan menestymiseen sel-  
keää positiointia ja vahvaa argumentaatiota.  
”Meidän valttikorttimme ovat tietenkin ennen  
kaikkea laadukkaat ja toimivat ohjelmistot.



Mein Schiff risteilijän 3D-malli



Jäänmurtajan 3D-malli



Prosessilaitoksen 3D-malli nopeuttaa suunnittelua



Ohjelmien käyttäjän kokemukset ovat kehityksen keskiössä

Mutta niiden lisäksi tarvitaan muutakin, ja se on ihmisten tuottama palvelu.

”Yritysten kynnystä uusien ohjelmistojen käyttöönottoon on tärkeää madaltaa. ”Käyttöönottoa ajatellaan usein aikaa vievänä, hitaana ja kalliina projektina. Siksi me keskitymmeikin voimakkaasti siihen, että teemme käyttöönotosta sujuvaa ja mahdollisimman nopeaa. Tässä olemme saamamme asiakaspalautteen perusteella onnistuneet erittäin hyvin.”

Tärkeää on myös se, mitä tapahtuu käyttöönoton jälkeen. ”Ohjelmistojen käytössä voi tarvita tukea, ja siksi tämän tarjoaminen on meillä yksi toimintamme avainalueista. Saamme jatkuvasti hyvää palautetta siitä, että autamme asiakkaitamme yhtä keskittyneesti, olipa hänen kysymyksensä suuri tai pieni.”

Yksi tärkeä Cadmaticin tuotteiden vetovoimatekijöistä on niiden nopea käyttöönotto ilman erityisiä räätälöintejä. ”Monet ohjelmistoyritykset rahastavat sillä, että tuotteisiinsa tehdään paljon asiakaskohtaisia konfigurointejä. Tarpeeton räätälöinti ei kuulu meidän toimintatapaamme. Tuotteemme toimivat niissä käyttöympäristöissä, mihin ne on suunniteltu. Se, että tuotetta tarvitsee räätälöidä mahdollisimman vähän, on aina asiakkaan etu – niin tuotteen toimivuuden, käyttöönottoajan kuin sen kustannustenkin näkökulmasta.”

## Tuotekehitys vie eteenpäin

Cadmatic panostaa tuotekehitykseen vahvasti. Sen tuotekehitystiimissä työskentelee tällä hetkellä 120 henkilöä. Vuonna 2020 Talouselämä-lehti nosti Cadmaticin sijalle 88 listallaan, johon se oli koonnut 100 tuotekehitykseen eniten panostavaa yritystä Suomesta. Samalla listalla oli myös sellaisia nimiä kuin Kone ja Nokia. ”Olemme koko historiamme ajan olleet vahvasti liikkeessä tuotekehityksen suhteen ja tuoneet fiksua ohjelmistoratkaisuja myös pioneerin roolissa markkinoille. Esimerkkinä tästä yli kaksi vuosikymmentä sitten lanseeraamamme ohjelmistoratkaisu. Se mahdollisti tehokkaan suunnittelutiimityön, vaikka projektin osapuolet olivat sijoittuneet eri maihin. Tällaista ratkaisua ei tuohon aikaan ollut kilpailijoilla tarjolla.”

Tekoälyn rymistely markkinoille on herättänyt paljon keskustelua. Cadmatic suhtautuu tekoälyyn ennen kaikkea mahdollisuutena. ”Meillä oli AI käytössä jo ennen ChatGPT:n kie-



*Paikasta riippumatta voidaan suunnitelmaa tarkastella ja verrata toteutuneeseen*

limaliiläpimurtoa. Reagoimme tekoälyn tuloon aikoinaan heti ja aloimme hyödyntää sitä tuotteissamme. Olemme korvanneet tiettyjä aikaa vieviä työnkuluja tekoälyn avulla ja pystymme siksi toteuttamaan ne tänään huomattavasti aikaisempaa tehokkaammin.”

Tekoälyn kerkassa on hyvä pysyä myös imagosyistä. ”Kun asiakas valitsee itselleen ohjelmistotoimittajaa, hän katsoo kumppanuutta 10–30 vuoden aikajänteellä eteenpäin. Uusia teknologioita taitavasti hyödyntävä ja tulevaisuuteen katsova yritys on vaihtoehtojen valikossa uskottava.”

### Kasvun matka jatkuu

Jos Cadmaticin tarina on ollut huima sen syntyhetkistä tähän päivään, samalta näyttää myös tulevaisuus. ”Kasvumme tulee olemaan vahvaa ja kannattavaa myös jatkossa. Sitä tulee tapahtumaan orgaanisesti ja myös yrityskauppojen kautta. Mikäli kaikki sujuu suunnitelmien mukaan, on liikevaihtomme viiden vuoden päästä ylittänyt 100 miljoonan euron rajan.”

Osa kasvusta tulee tuotetarjonnan laajentamisesta. ”Kun kartoitamme isoissa investointiprojekteissa yritysten ohjelmistoarkkitehtuuria, käy usein ilmi, että käytössä voi olla sadasta kahteensataan erilaista IT-järjestelmää. Tämä on aivan käsittämättömän suuri määrä ja tulemekin tuotekehityksessämme tarttumaan tähän.”

Kasvun takana on aina lopulta tyytyväinen asiakas. ”Cadmaticin laadukkaiden tuotteiden, niiden sujuvan käyttöönoton ja toimivan tuen kolmikko on saamamme asiakaspalautteen mukaan niin vahva, että se tukee kasvuamme ja kantaa meitä eteenpäin myös tulevaisuudessa. Haluamme jatkossakin innovoida tuotteita, joista voimme olla ylpeitä, ja joiden sovellusalue ei ole enempää eikä vähempää kuin koko maailma.”

### Cadmatic Oy

Cadmatic on suomalainen ohjelmistoalan edelläkävijä 3D-suunnittelussa, tiedonhallinnassa ja digitaalisissa kaksosissa.

**Perustettu:** 1992

**Toimipisteet:** 20, 17 eri maassa

**Henkilöstö:** 320

**Liikevaihto:** 48 miljoonaa euroa (2025)

**Liikevaihdon jakaantuminen:**

85 % ulkomailta,

15 % Suomesta

**Asiakastoimialat:** laivanrakennus, prosessiteollisuus, rakennusteollisuus



# CadWorks Oy 30 vuotta



**Olemme Suomen ensimmäinen ja suurin  
SOLIDWORKS-jälleenmyyjä Suomessa**

SOLIDWORKS julkaistiin 1995 ja CadWorks Oy perustettiin 1996. Olemme alusta asti toimineet SOLIDWORKS:n jälleenmyyjänä Suomessa. 30 vuoden ajan olemme kehittäneet palvelujamme ja omia lisäsovelluksiamme, jotta asiakkaamme voivat hyödyntää SOLIDWORKSiä mahdollisimman tehokkaasti.

**CadWorks 30-vuotisjuhlatarjous  
SOLIDWORKS PDM-lisenssit -30 %**

Tarjous voimassa 1.4.-30.9.2026. Etu koskee vain CadWorksin toimittamia SOLIDWORKS PDM -lisenssejä.

**1996**

CadWorks perustettiin

**1500 +**

SOLIDWORKS  
järjestelmätoimitusta

**4000 +**

Päivittäistä  
CustomWorks käyttäjää

**100 +**

Live-koulutusta / vuosi

**5/5**

Sertifioidut  
SOLIDWORKS-asiantuntijat



Viiden tähden palvelut

# CADWORKS

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

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



# Mallipohjainen suunnittelu käyttöön

## Kustannusten leikkaaminen ja prosessien virtaviivaistaminen: useita syitä, miksi valmistajien tulisi ottaa mallipohjainen määrittely käyttöön.

Haastattelimme Etteplanin johtavaa insinööriä **Pekka Uskia**. Pekka on perehtynyt aiheeseen syvällisesti tutkimustyönsä ja menetelmän käytännön soveltamisen kautta.

”MBD:n hyödyntämismahdollisuuksia on lukemattomia, muun muassa valmistus-, prosessi-, ilmailu- ja puolustusteollisuudessa. MBD ei ole sidottu mihinkään tiettyyn valmistusmenetelmään, vaan se vaikuttaa vain suunnitteluprosessin tiedonkulkuun”, Pekka kertoo.

### Mallipohjaisen määrittelyn käytöstä saadaan useita etuja:

#### Parantuva tehokkuus ja tarkkuus

Yksi MBD:n tärkeimmistä eduista on sen kyky parantaa valmistusprosessin tehokkuutta ja tarkkuutta. Perinteisten 2D-piirustusten avulla valmistajien on tutkittava useita asiakirjoja ymmärtääkseen tuotteen tekniset tiedot, mikä voi johtaa virheisiin ja viivästy-

siin. MBD poistaa erillisten piirustusten, merkintöjen ja teknisten tietojen tarpeen, mikä helpottaa tuotteen vaatimusten ymmärtämistä ja viestintää.

Tarjoamalla kaikki tarvittavat tiedot yhdessä 3D-mallissa MBD vähentää väärintä- sitysten ja virheiden riskiä. Lisäksi muutokset voidaan tehdä suoraan malliin, jolloin kaikki siihen liittyvät asiakirjat päivittyvät automaattisesti, mikä säästää huomattavasti aikaa ja parantaa tarkkuutta.

#### Parempi viestintä ja yhteistyö

Toinen MBD:n etu on sidosryhmien välisen viestinnän ja yhteistyön parantuminen. Perinteisten 2D-piirustusten kanssa viestintä voi olla haastavaa, koska eri osapuolet voivat tulla eri tavoin. MBD tarjoaa selkeän ja yksiselitteisen kuvan tuotteesta, mikä helpottaa viestintää ja yhteistyötä eri osastojen ja organisaatioiden välillä.



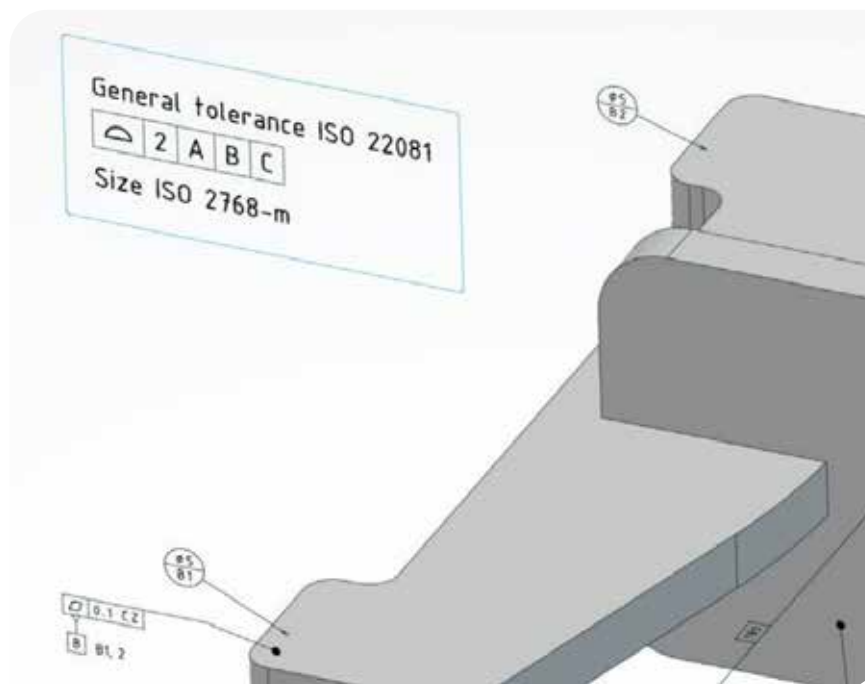
Pekka Uski, Pääsuunnittelija, Etteplan Oy

MBD mahdollistaa myös paremman yhteistyön suunnitteluvaiheessa. Kun kaikki tarvittavat tiedot sisältyvät 3D-malliin, insinöörit ja suunnittelijat voivat työskennellä yhdessä tehokkaammin, mikä vähentää suunnittelun iteraatioihin tarvittavaa aikaa ja resursseja.

Lisäksi koneellisesti luettavissa olevat 3D-merkinnät mahdollistavat tietojen (toleranssit, pinnanlaatu, materiaalit) automaat-



Mallipohjainen määrittely (MBD) on tekniikka, joka korvaa perinteiset 2D-piirustukset 3D-malleilla. Se lisää valmistusprosessin tehokkuutta, tarkkuutta ja selkeyttä. MBD:n avulla tuotetiedot välitetään 3D-mallin kautta erillisten piirustusten, merkintöjen ja spesifikaatioiden sijaan.



3D MBD-tilavuusmallille asetettu yleistoleranssi (Kuva: MetSta)

tisen siirron järjestelmästä toiseen. Esimerkiksi suunnittelijan asettamat geometriset toleranssit siirretään automaattisesti työstökoneiden ohjelmointiin tai mittauslaitteiden ohjelmointiin. Tämä säästää huomattavasti koneiden liikeratojen ohjelmointiaikaa.

### Nopea ongelmanratkaisu ja vähemmän tarkistuksia

MBD virtaviivaistaa valmistusprosessia tallentamalla tarkat ja kattavat tuote- ja valmistustiedot (PMI) suoraan 3D-malliin. Tämä vähentää manuaalisen tietojen syöttämisen ja tulkin tarvetta, mikä johtaa nopeampiin ja tehokkaampiin tuotantosykleihin.

### Kustannus- ja aikasäästöt

MBD voi myös johtaa kustannussäästöihin valmistusprosessissa. Vähentämällä useiden asiakirjojen ja piirustusten tarvetta MBD virtaviivaistaa prosessia ja vähentää valmistukseen tarvittavaa aikaa ja resursseja. Lisäksi 3D-mallin tarkkuus ja selkeys vähentävät virheiden ja uusintatyön todennäköisyyttä, mikä säästää sekä aikaa että rahaa.

MBD mahdollistaa myös valmistusprosessin suuremman automatisoinnin. Kun kaikki tarvittavat tiedot sisältyvät 3D-malliin, valmistusprosessit voidaan helpommin automatisoida, mikä vähentää manuaalisen työn tarvetta ja siihen liittyviä kustannuksia.

### Ennustettava suorituskyky

MBD auttaa tunnistamaan mahdolliset ongelmat ennen fyysisen tuotannon aloittamista. Päätökset voidaan hyväksyä ja optimoida suunnittelun aikana, hyödyntäen virtuaalimalleja. Tämä vähentää virheiden ja uusintatyön mahdollisuutta. Samalla saadaan säästöä prototyyppien, materiaalien ja niihin liittyvien kustannusten osalta.

### Laatu määritelmien mukaisesti

MBD:n avulla yritykset voivat suorittaa tarkastuksia ja laadunvalvontaa entistä perusteellisemmin ja tarkemmin. Tämä varmistaa, että tuotteet täyttävät vaatimukset ja standardit, mikä vähentää vikoihin ja vaatimustenvastaisuuksiin liittyviä kustannuksia.

Yhteenvetona voidaan todeta, että mallipohjainen määrittely tarjoaa valmistajille merkittäviä etuja, kuten parannetun tehokkuuden ja tarkkuuden, paremman viestinnän ja yhteistyön sekä kustannussäästöjä. MBD:n käyttöönoton avulla valmistajat voivat virtaviivaistaa prosessejaan, vähentää virheitä ja uusintatyötä sekä parantaa kilpailukykyään markkinoilla. Valmistusteollisuuden kehittyessä MBD on yhä tärkeämpi työkalu tuottavuuden parantamisessa ja kustannusten vähentämisessä.

”MBD:n käyttöönoton lopullisena tavoitteena tulisi olla mallipohjainen yritys. Tämä edellyttää saumatonta tiedonkulkua järjes-

telmien välillä. MBD on paras paikka aloittaa!”, Pekka toteaa lopuksi.

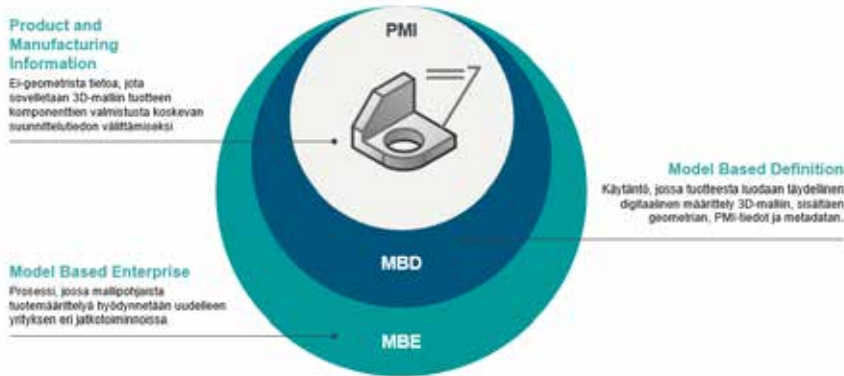
### Mallipohjainen määrittely

Mallipohjainen määrittely (MBD, Model based definition) tarkoittaa sitä, että kaikki tuotemäärittelytieto liitetään suoraan tuotteen tai järjestelmän 3D-malliin. Tällöin tuotteesta tai järjestelmästä ei tehdä erillisiä piirustuksia, jolloin saavutetaan merkittäviä hyötyjä yrityksen eri osissa.

Mallipohjaisessa määrittelyssä 3D-malli on ainoa tuotetiedokumentti ja se sisältää kaiken tarvittavan tiedon. Mallipohjainen määrittely mahdollistaa digitalisaation ja automatisaation edistämisen kaikissa tuotteen elinkaaren vaiheissa.

# Model Based Definition (MBD)

## Model Based Definition (MBD) – ensimmäinen askel kohti täydellistä digitaalista tuotemäärittelyä

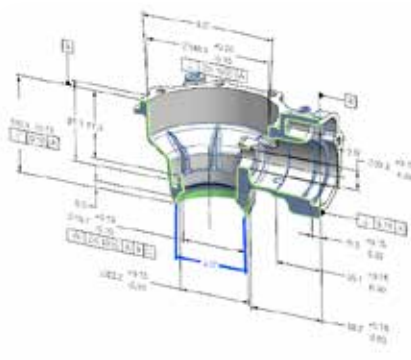


Joakim Simons, MAIT Nordics

**Siemens Digital Industry Software:n Designer NX™ -ohjelmisto** mahdollistaa tuotteen valmistustietojen (PMI) nopean ja helpon lisäämisen CAD-malliin mallipohjaista tuotemäärittelyä (MBD) varten.

MBD mahdollistaa tuotteen täydellisen digitaalisen määrittelyn, jolloin tuotannon ja tuotteen elinkaaren hallinnan (PLM) jatkoprosesseja voidaan ohjata yhdellä 3D-mallilla useiden erillisten 2D-tekniisten piirustusten sijaan.

Siirtyminen perinteisestä piirustuspohjaisesta suunnittelusta MBD-lähestymistapaan tuo monia etuja, mutta miten MBD:n käyttöön-otto aloitetaan?



Esimerkki kahdesta mallinäkömästä: 3D-leikkausnäkömä tietoineen sekä perusnäkömä 3D-mallista. Huomaa, kuinka vastaava 3D-geometria korostuu molemmissa ikkunoissa, kun sinisellä merkitty kulmamitta on valittuna.



### Product & Manufacturing Information

Product & Manufacturing Information (PMI) mahdollistaa merkintöjen ja mittatietojen lisäämisen suoraan CAD-mallin päälle. Näkyvyyttä hallitaan 3D-mallin näkymien avulla, jolloin PMI-tieto voidaan ryhmitellä tiettyjen rajausten perusteella.

Yksi MBD:n peruseräiteistä on, että tiedot (esimerkiksi toleranssimitat) määritellään vain kerran ja niitä hyödynnetään uudelleen siellä missä tarvitaan. Tämä toteutetaan näyttämällä eri PMI-tietoja useissa eri mallinäkymissä.

PMI:n käytön merkittävä etu on 3D-geometrian, kuten pintojen ja särmien, liittyminen PMI-merkintöihin. Tämä mahdollistaa automaation esimerkiksi työstöratojen luomisessa CAM-ratkaisussa tai mittausohjelmien luomiseen CMM:ssä.

### Automaattinen PMI-merkintöjen luonti

NX sisältää myös ratkaisun PMI-merkintöjen automaattiseen luomiseen. Suunnittelija voi luoda ennalta määritettyjä sääntöjä, jotka tallennetaan NX-kirjastoon.

Vedä-ja-pudota -toiminnolla suunnittelija voi siirtää nämä säännöt kirjastosta CAD-malliin. NX hyödyntää geometrian tunnistusta mallin muotojen automaattiseen tunnistamiseen ja lisää tulosten perusteella automaattisesti geometriaan liitetyn PMI:n.

#### Järjestelmä kykenee:

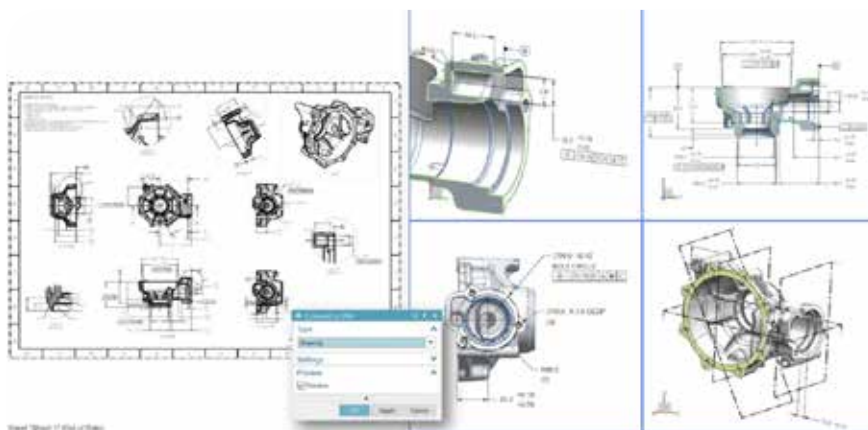
- tunnistamaan tietokantapohjaiset topologiset piirteet
- erottamaan tietyn tyypin ja koon
- hyödyntää teollisuusstandardien toleranssi-, reikätyyppi- ja kokotaulukoita
- muuttamaan PMI-mittojen arvoja yhdellä napsautuksella
- tukemaan assosiatiivista päivitystä

PMI-merkintöjen tasojen sekä 3D-kuvien automatisoituun valintaan käytetään koneoppimista, jotta luokittelu ja sijoittelu olisi mahdollisimman automaattista.

### Mallin automaattinen hyväksyntä

Kun 3D-annotaatioita käytetään mallin dokumentointiin, on tärkeää pystyä hyväksymään määritetty PMI jokaiselle mallille. NX pystyy tunnistamaan tiettyyn geometriaan liitetyn PMI:n, vertailemaan muutoksia eri versioiden välillä sekä tarkistamaan automaattisesti PMI:n semantiikan ja syntaksin. Tämä on osa suunnitteluprosessin automatisointia ja nopeuttamista, ja varmistaa samalla kone-luettavuuden jatkoprosesseissa, kun tiedetään että merkinnät on tehty sovittujen sääntöjen mukaisesti.





Piirustusinformaatio, joka on konvertoitu 3D-kuvannoiksi 3D-mallissa. PMI-merkinnät assosioituvat automaattisesti 3D-mallin geometriaan, jos riittävä määrittely on olemassa piirustuksessa.

## Technical Data Package – tekninen tietopaketti

PMI-määritellyn CAD-mallin jakaminen oman organisaation ulkopuolelle edellyttää työkalua, joka siirtää tarvittavan 3D-geometrian, PMI:n ja metatiedot (attribuutit). NX:n ratkaisu tähän on TDP (Technical Data Package).

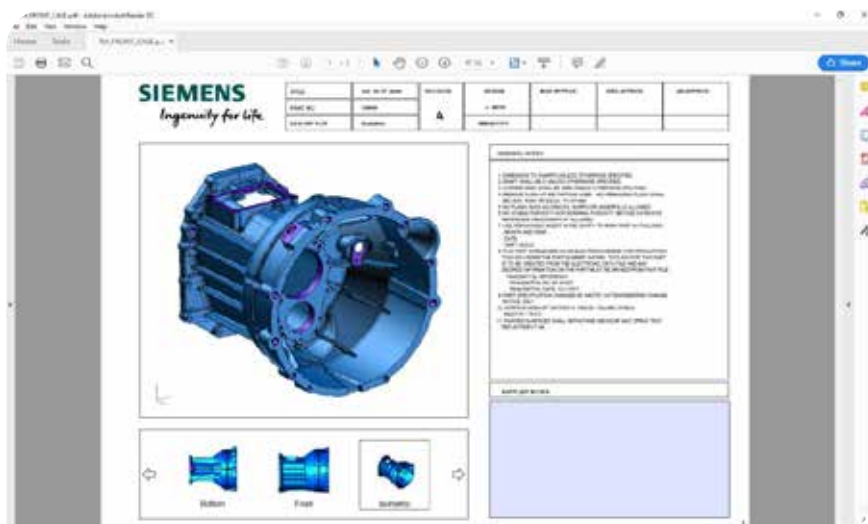
NX Technical Data Package tarjoaa toiminnallisuudet mallipohjien luomiseen, muokkaamiseen, tallentamiseen ja uudelleenkäyttöön, jotta "Technical Data Package" voidaan julkaista alan standardiformaatteihin, kuten JT, PDF ja 3D-PDF.

TDP:n julkaisuun sisältyy myös mahdollisuus liittää liitetiedostoja, kuten dokumentaatiota tai CAD-tiedostoja (esim. JT tai STEP).

## Askeleet kohti täydellistä elinkaarren määrittelyä ja hallintaa

3D-mallin täydellinen digitaalinen määrittely (MBD) on ensiaskelel kohti mallien laajempaa tietojen hyödyntämistä ja automatisointia jatkoprosesseissa, kuten simuloinnissa, tiedonsiirroissa, valmistuksessa sekä valmistusvaiheissa, laadunvarmennuksessa ja ohjeistuksissa sekä dokumentoinnissa.

Integroidussa järjestelmässä kuten NX:ssä, jossa kaikki nämä vaiheet voidaan tehdä assosiatiivisesti digitaalisten säikeiden avulla, säästetään paljon aikaa ja vaivaa sillä, että erillisestä tiedonsiirrosta eri järjestelmien välillä vältytään. Tällä varmistetaan myös, että tiedon katkeaminen ja siirto ei muodosta ylipääsemätöntä estettä muutostilanteissa.



3D PDF:n luonti on helppoa: valitse käytettävä mallipohja, määritä vietävät 3D-näkymät ja nimeä TDP-tiedosto. TDP:n luonti voidaan myös automatisoida osaksi hyväksymisprosessia, jolloin tiedosto tallennetaan automaattisesti PLM-järjestelmään erillisenä datasetinä CAD-malliin liitettynä.



# Rakentamislaki uudistui – Onko BIM-malli valmis viranomaiskäsitteelyyn?

**Suomen rakentamislain uudistus vie rakennuslupaprosessia kohti tietomallipohjaisuutta. Vuoden 2026 alusta lähtien rakennuslupaa on voinut hakea IFC-muotoisella suunnitelmamallilla. Muutos asettaa uusia vaatimuksia niin ohjelmistotaloille kuin suunnittelijoille, kun painopiste siirtyy geometriasta koneluettavaan dataan.**



Teksti: Jukka Haho  
Tuotejohtaja, Vertex Systems Oy

Rakentamislain uudistus ei tarkoita perinteisten piirustusten välitöntä katoamista, mutta se tuo niiden rinnalle lakisääteisen vaatimuksen koneluettavasta tietomallista. Tämä on keskeinen osa viranomaisen laajempaa tavoitetta digitalisoida koko kaavoitus- ja rakennuslupaprosessi. Viranomaisen tavoitteena on automatisoida ydintietojen poiminta suoraan mallista, mikä sujuvoittaa lupakäsittelyä mutta edellyttää samalla suunnittelijalta aiempaa täsmällisempää otetta tietosisällön hallintaan.

## Aikataulupaineet ja muuttuvat ohjeistukset

Suurin haaste siirtymässä on ollut aikataulutus. Vaikka laki tuli voimaan 1.1.2026, soveltamisohjeet ja tekniset täsmennykset, kuten **Rava 3.5 -ohjeistus**, julkaistiin vasta lain voimaantulon jälkeen.

Tämä on luonut toimialalle poikkeuksellisen tilanteen, jossa ohjelmistotoimittajat joutuvat reagoimaan muuttuviin vaatimuksiin ketterästi huoltopakettien kautta. Suunnittelijat puolestaan joutuvat viemään lupaprosesseja läpi samalla, kun kansallinen ohjeistus ja koodistot hakevat vielä muotoaan.

Datan osalta haaste on merkittävä. BIM-malliin on syötettävä huomattavasti enemmän rakenteellista tietoa kuin perinteisessä prosessissa. Kenttien löytäminen, oikea tulkinta ja tietojen syöttäminen oikein nimet-

tyihin IFC-ominaisuusjoukkoihin vaatii tarkkuutta, jota automaatio ei vielä täysin korvaa.

## Malli on tiedon kantaja, ei vain geometriaa

Uusissa vaatimuksissa tietomalli nähdään ensisijaisesti tiedon kantajana. Viranomaisprosessissa olennaista on, että IFC-mallista löytyvät standardoidussa muodossa:

- **Tunnistetiedot:** Kiinteistö- ja rakennustunnukset.
- **Sijaintitieto:** Georeferoitu koordinaattisto ja korkeusasema
- **Määrätiedot:** Tilat, pinta-alat ja tilavuudet.
- **Rakennusosat:** Oikein tyypitetyt entiteetit varustettuna vaadituilla ominaisuuksilla (esim. paloluokka, kantavuus).

## Georeferointi (maastosijainti) ja origon merkitys

Rakennuksen sijainti ei ole enää vain viiva-piirros asemapiirroksella. Mallin on istuttava digitaaliseen kaupunkimalliin. Tämä edellyttää tontin tunnetun pisteen koordinaattien, rakennuksen suunnan ja korkeusaseman tarkkaa määrittelyä. Koska kuntien ohjeistukset koordinaattien antamisesta näyttävät vaihtelevan, suunnittelutyökalun on mahdollistettava joustava koordinaattipisteiden hallinta IFC-viennin yhteydessä.

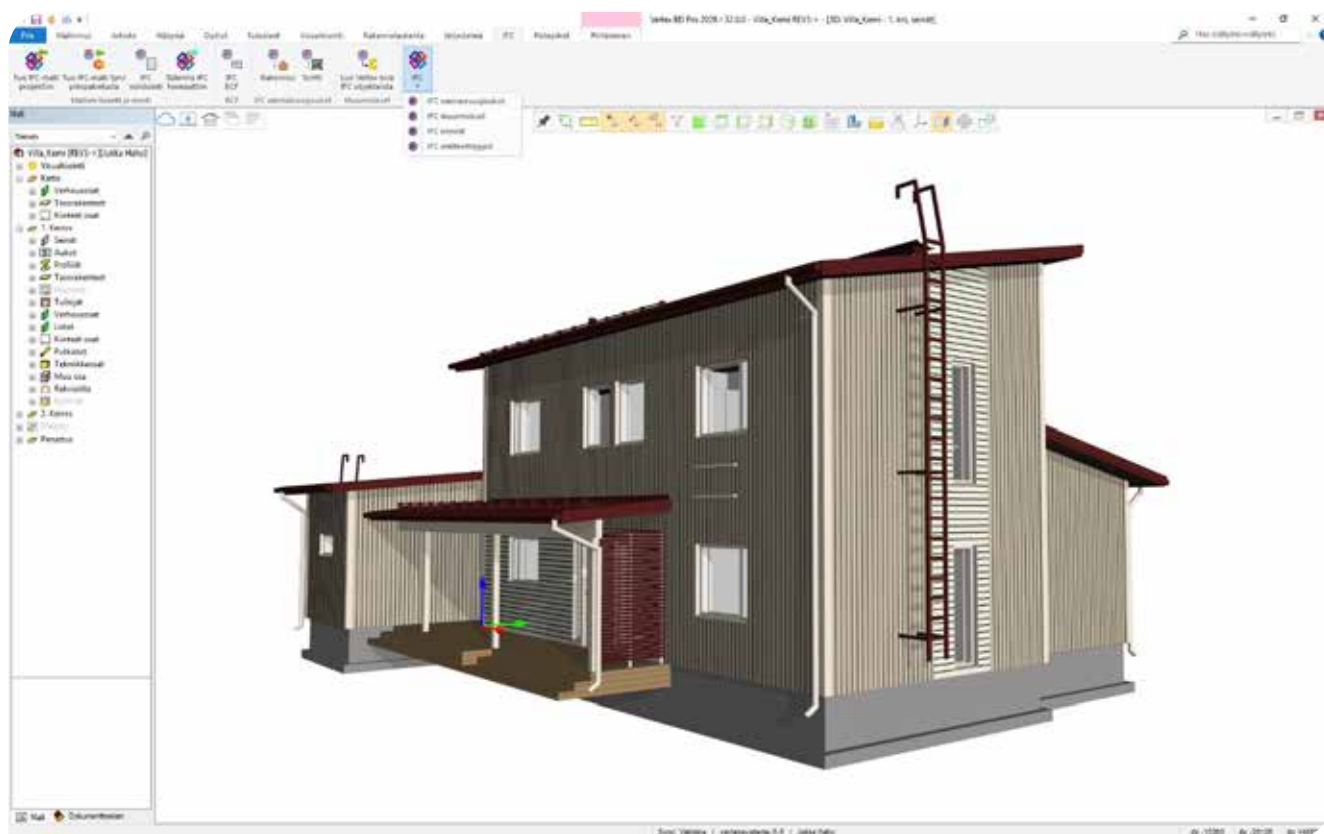
## CASE: Vertex BD ja Rava 3.5 -yhteensopivuus

Vertex BD on vakiinnuttanut asemansa erityisesti teollisessa puutalo- ja ohutlevyrakentamisessa. Jotta suunnittelijan työmäärä ei kasva kohtuuttomaksi, ohjelmistokehityksessä on panostettu automaatioon:

- **Template-rakennukset:** Yrityskohtaiset mallipohjat, joissa Rava 3.5:n edellyttämät parametrit ja ominaisuusjoukot ovat valmiina.
- **Projektinhallinta:** Kiinteistö- ja rakennustiedot syötetään kerran projektin perustietoihin, josta ne kytkeytyvät automaattisesti IFC-vientiin.
- **Huoltopaketit:** Suomalaisiin lupavaatimuksiin liittyvät hienosäädöt toimitetaan jatkuvina päivityksinä ohjeistuksen tarkentuessa.

## Rakennusosat ja ominaisuusjoukot

Uusissa vaatimuksissa BIMmalli nähdään pääasiassa tiedon kantajana, ei vain geometrisenä 3Desityksenä. Jokaisella seinällä, ovella ja tilalla on taustatietoa, jota automaatoituva mallintarkastus hyödyntää. Jotta konepohjainen tarkastus onnistuu, tiedon on oltava juuri oikeassa paikassa. Esimerkiksi seinän lämmöneristävyys tai tyyppi ei saa olla vain vapaata tekstiä, vaan tiedot on löydettävä IFC-standardin tai kansallisen ohjeistuksen mukaisista kentistä. Tämä muuttaa suunnit-



Vertex BD, IFC-Valikko

telijan työnkuvaa piirtämisestä tiedonhallintaan.

Huomionarvoista on, että vaikka tietosisältö kasvaa, malliin ei kannata vaihtaa tiedon vuoksi tallentaa kaikkia pieniä yksityiskohtia ja näin tukkia koko mallia. Tietomalli (BIM) ja tuotetiedon hallinta (PDM/BOM) täydentävät toisiaan – kaikkia valmistusvaiheen pieniä nippeleitä ei ole tarkoituksenmukaista viedä lupamalliin.

### Digitaalinen kaksonen: Mahdollisuus vai tuskallinen velvoite?

Siirtymävaihe tietomallipohjaiseen rakennuslupaon haastava, mutta se tarjoaa mahdollisuuden tehostaa koko ketjua suunnittelusta tuotantoon. Kun ohjelmistot ja kirjastot tukevat vaatimuksia vakioasetusten kautta, suunnittelijan aika säästyy manuaaliselta koodistojen tulkinnalta varsinaiseen suunnittelutyöhön.

Lopulta kyse on laadusta: rikas ja oikein jäsennelty data mahdollistaa BIM-mallin hyödyntämisen tehokkaasti. Toivottavasti se tulevaisuudessa nopeuttaa ja helpottaa lupakäsittelyä.

### RAVA3.5

RAVA3.5-hankkeen tuloksena julkaistiin 7.1.2026 kansalliset tekniset määräykset ydintietojen ja rakennuksen pääpiirustustasojen suunnitelmamallin tietosisällöistä ja tarkastussäännöt IDS-muodossa sekä testimalleja. Aineisto on valmisteltu vuonna 2025 Järvenpään kunnan hallinnoimassa RYHTI-kumppanitestaushankkeen IFC-osuudessa (RAVA3.5). RAVA3.5-hankkeessa olivat kunnista mukana myös Helsinki, Vantaa, Tampere ja Mäntsälä. Myös keskeisimmät rakentamisan alaan sidostyöryhmien edustajat olivat laajalti mukana hankkeen ohjauksessa ja aineisto on lausutettu avoimesti kansallisen vakioinnin periaatteiden mukaisesti. Valmistelutyö tehtiin Ympäristöministeriön rahoituksella RYHTI-kumppanitestaushankkeen omana RAVA3.5-hankesuutena.

Tammikuun julkaisun jälkeen on nyt tehty käyttäjäpalautteen myötä pieni päivitys aineistoon 9.2.2026. Tämän päivityskierroksen on rahoittanut Järvenpään kaupunki. Päivitykset on käsitelty RAVA3.5-ohjausryhmän kautta. Hanke ottaa mielellään vastaan edelleen alalta käyttäjäpalautetta, jota voi läh-

tää sivuston RAVA3pro - KIRAHUB kautta lomakkeella. Sivustolta on myös ladattavissa Rava3.5 -ohjeistus.

Asiantuntijakäsikirjoittajana RAVA3.5-konaisuudessa on toiminut **Tomi Henttinen** yhteistyössä Arkkitehtitoimisto Huvila Oy:n asiantuntijatiimin – **Katja Maununaho, Erja Sipilä ja Joona Lukka** – kanssa.

Samalla kun tekoäly tehostaa kykyjämme käsitellä laajoja tietomassoja, 3D-tulostaminen mahdollistaa tavan valmistaa räätälöityjä fyysisiä tuotteita perinteisiä menetelmiä helpommin ja ketterämmin. 3D-tulostaminen on valmistusmenetelmä, jossa materiaalia sulatetaan tai kovetetaan kerroksittain muodostaen lopulta haluttu kolmiulotteinen kappale. Toisin sanoen tulostaminen vaatii 3D-mallin viipaloinnin (slicing) ohjelmalla, joka muuttaa halutun mallin tulostimen ymmärtämään muotoon. Tässä vaiheessa tulostukseen käytettyjä asetuksia kuten kerrosten paksuutta, tulostusnopeutta, tukimateriaalia ja lämpötiloja voidaan muokata materiaalin, mallin, ja tulostimen mukaan. Mallia suunniteltaessa on myös tärkeää kiinnittää huomiota riittäviin tukirakenteisiin sekä siihen, että haluttu rakenne pystytään tulostamaan järkevästi kerros kerrokselta.

## Materiaalikirjo kasvaa

Teknologian kehityksen myötä 3D-tulostamisen hyödyntäminen on yleistynyt esimerkiksi autoteollisuudessa, lääketieteessä, avaruusteknologiassa ja rakennusalalla. Käytävissä olevien tulostusmateriaalien määrä on myös kasvanut erilaisista muoveista, keramiisiin materiaaleihin, puukuituihin, metalliin, ja jopa elävään kudokseen.

Suomessa teollinen tulostaminen on toistaiseksi vielä kehittyvä ala, jonka kiinnostus kuitenkin kasvaa materiaalien ja rakenteiden kehityksessä, arvioi tuoreessa raportissaan Turun yliopiston materiaali- ja tekniikan professori Heidi Piili. Suomesta löytyy myös muutamia pienyrityksiä, jotka myyvät esimerkiksi räätälöityjä 3D-tulostuspalveluja tai 3D-tulostamalla valmistettuja valmiita osia kuten kil-

pa-autojen imusarjoja. Teolliseen tuotantoon siirtyminen vaatii kuitenkin tuotantolinjojen tehostamista, missä tekoäly voi olla keskeisessä roolissa.

## Uudenlaista suunnitteluosaamista tarvitaan

Teollisissa ympäristöissä oleellista on valmistusprosessin skaalautuvuus siten, että tuotanto olisi yritykselle mahdollisimman kannattavaa ja tehokasta. Professori Piili mainitsee Turun yliopiston tuottamassa raportissa, että 3D-tulostamisen standardointi ja suunnitteluosaamisen puute ovat merkittävimpiä kasvua rajoittavia tekijöitä.

3D-tulostaminen vaatii uudenlaista suunnitteluosaamista, sillä siinä lisätään materiaalia kerroksittain, mikä luo omat haasteensa kappaleiden kestävyydelle ja tarvittavan tukimateriaalin määrälle. 3D-tulostaminen on myös valmistusmenetelmänä sellainen, että epäonnistunut kerros vaikuttaa myös seuraavien kerrosten onnistumiseen, ja lopulta valmiiseen lopputulokseen. Tämä piirre luo samalla tarpeen uudella menetelmillä tunnistaa, ennakoita ja vähentää virheitä, jotta 3D-tulostaminen yksinään voisi saavuttaa riittävän tehokkuuden teollisissa ympäristöissä. Virheiden vähentäminen, kappaleiden suunnittelu, tuotannon valvonta sekä materiaalien suunnittelu ovat malliesimerkkejä siitä, miten tekoälyä voidaan hyödyntää tämän valmistusmenetelmän kehittämisessä.

## Tekoälystä apuja

Tekoäly voi optimoida tulostukseen käytettäviä asetuksia kuten lämpötilaa, nopeutta, materiaalin määrää, ja vähentää virheitä sekä siten tulostamisessa syntyvää materiaalihuk-



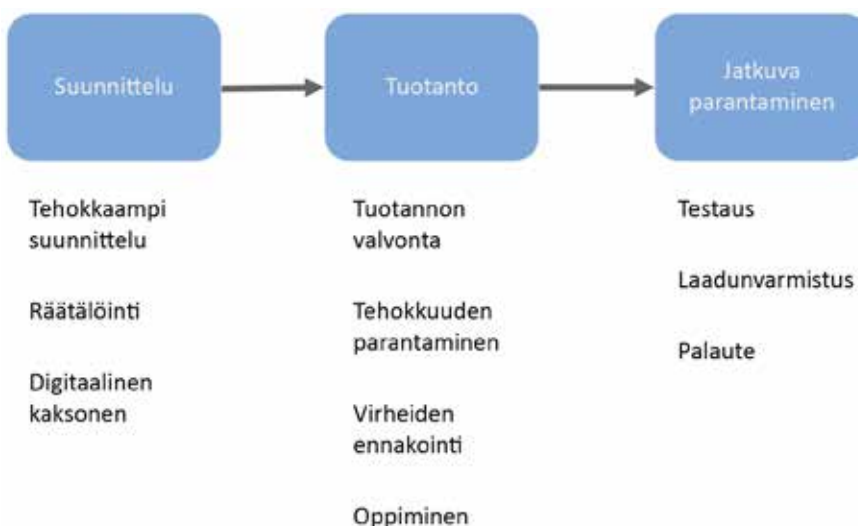
Emil Kaskikallio, Software Developer,  
Taito United Oy

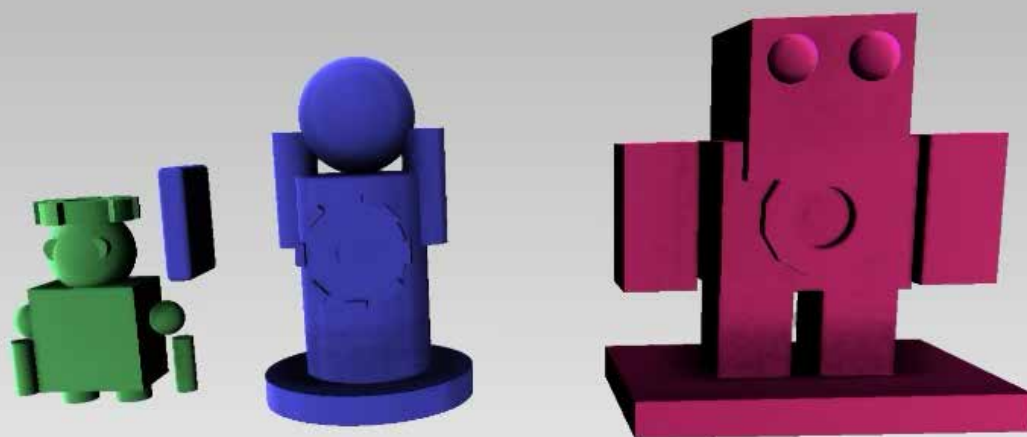
kaa. Monissa markkinoilla olevissa 3D-tulostimissa on jo nyt tekoälyominaisuuksia, kuten kuvantunnistus, minkä ansiosta tulostin kykenee tunnistamaan virheellisiä tulosteita ajoissa parhaimmillaan jo ennen varsinaista tulostamista. Tämä mahdollistaa esimerkiksi useampaa kappaletta tulostettaessa sen, että yhden kappaleen epäonnistuminen ei välttämättä estä muiden kappaleiden samanaikaista tulostamista.

Toisaalta tekoäly voi myös itse oppia tulostamaan paremmin ja itseoppivia tulostimia onkin tutkittu esimerkiksi Cambridgen yliopistossa. Matta.ai niminen tekoäly-yritys on kehittänyt tekoälymallin, joka tunnistaa virheet ajoissa, oppii tulostamaan uusia materiaaleja ja kykenee myös ennakoimaan digitaalisen kaksosen avulla tulosteeseen syntyviä virheitä jo etukäteen. Tämän kaltainen työkalu on vain yksi monista esimerkeistä, jotka edistävät 3D-tulostamisen tehokkuutta ja kestävyttä teollisissa ympäristöissä.

## 3D-tulostus lisääntyy teollisuudessa

Suomalaisista suuryrityksistä ainakin Wärtsilä on avoimesti kertonut hyödyntäneensä 3D-tulostamista aktiivisesti jo vuodesta 2018 lähtien. Wärtsilä on maininnut 3D-tulostettujen työkalujen olevan kevyempiä ja nopeuttavan tuotantoa. Wärtsilä mainitsee samalla 3D-tulostuksen olevan keskeinen osa yrityksen hiilineutraaliutta edistävää strategiaa. Myös valtion tutkimuskeskukselta (VTT) kerrotaan, että 3D-tulostetuilla kappaleilla voidaan





vähentää päästöjä, varastointi- sekä logistiikkakuluja merkittävästi. Yrityksen voikin olla kannattavaa investoida tulostimiin toimipisteissä, jotta suunniteltuja kappaleita voidaan tarvittaessa toimittaa kokonaan ilman varastointi- tai logistiikkakuluja toimipisteiden välillä. VTT:ltä kerrotaan myös, että tekoäly on jo osana laadunvalvontaa ja virheiden tunnistamista mahdollistaen tehokkaan tulostamisen teollisissa ympäristöissä.

Kirjoittaessani tätä artikkelia Valokynän tulevaan numeroon, sain samalla idean pyytää tekoälymalleja (ChatGPT, Gemini ja Copilot) generoimaan 3D-mallin samalla kehoitteella eli promptilla. Promptissa mainitsin tämän lehtiartikkelin aiheen ja tarpeen generoida mahdollisimman teemaan sopiva 3D-malli, jonka voisin tarvittaessa myös tulostaa omalla tulostimellani. Yksikään käyttämistäni kieli-malleista ei kuitenkaan kykene suoraan generoimaan valmista 3D-tiedostoa, jonka voisin ladata sellaisenaan. Kaikki mallit kuitenkin tarjoavat samaa tapaa suorittaa annettu tehtävä generoimalla OpenSCAD ohjelmakoodia, jonka perusteella malleja voidaan renderöidä kyseisellä ohjelmalla. Tulokset ovat näkyvillä alla olevassa kuvassa.

Yllä olevassa kuvassa vasemmalta oikealle on Googlen Geminin, Microsoftin Copilotin ja OpenAI ChatGPT:n generoimat 3D-mallit. Maleissa on joitakin yhtäläisyyksiä kuten hammasratas sekä robottia etäisesti muistuttava ulkomuoto. Yksikään malli ei kuitenkaan olisi tulostettavissa sellaisenaan, sillä osat ovat irrallaan toisistaan. Mielenkiintoisin yksityiskohta oli Copilotin generoima "tabletti", joka leijuu ilmassa mallin vasemmalla puolella. Kielimallien puolustukseksi on sanottava, että yksityiskohtaisen mallin luominen OpenSCAD ohjelmakoodissa vaatii merkittävästi enemmän rivejä kuin mitä kielimallien antama vastaus voi kerralla sisältää. Pelkästään näiden mallien varaan en laskisi 3D-suunnittelua asiakkaalle, mutta toisaalta on huomioitava, ettei näitä malleja ole myöskään luotu tämän kaltaisiin tehtäviin. Joka tapauksessa, on aina kuitenkin kiinnostavaa nähdä minkälaisiin ratkaisuihin eri tekoäly mallit päätyvät, kun ohjeet jättävät tilaa luovuudelle.

Heidi, Piili, 2026, Turun Yliopisto  
<https://www.utupub.fi/handle/10024/197284>

3D-tulostettuja auton osia,  
<https://mk3dprints.fi/custom-osat/>  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666682024000823>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666682024000823>

Oikea esimerkki itseoppivasta tulostimesta  
<https://www.matta.ai/greymatta>  
<https://www.vossi.fi/asiakas/wartsila-finland-oy-3/>

<https://www.vttresearch.com/en/our-services/industrial-3d-printing>

Tekoälystä (AI) on muutamassa vuodessa tullut luonnollinen osa työtä monilla aloilla. Se näkyy myös koneenrakennuksessa ja tuotekehityksessä, eikä CAD-suunnittelu ole poikkeus.

SOLIDWORKS:n käyttäjä huomaa tekoälyn tällä hetkellä pieninä arkea helpottavina ominaisuuksina. Ohjelma arvaa, mitä käyttäjä on tekemässä, ja toistuva klikkailu vähenee.

CAD-suunnittelija ei tarvitse erillisiä AI-sovelluksia mallinnukseen. Ulkoisista työkaluista voi olla apua esimerkiksi tekstien tai ideoiden luonnissa, mutta varsinainen mallinnuksen ja dokumentoinnin automatisointi tapahtuu tehokkaimmin suoraan alkuperäisessä CAD-ympäristössä.

Pitkälläkään aikavälillä AI ei ole viemässä suunnittelijan työtä, vaikka aikaa vievät rutiinit se viekin. Suunnittelu ja vastuu ratkaisusta pysyvät ihmisellä: AI tekee ehdotuksia, jotka suunnittelija hyväksyy tai hylkää.

## AI CAD käytännössä

AI CAD tarkoittaa älykkäitä suunnitteluvälineitä, automaatiota ja generatiivisia työkaluja, jotka on sulautettu CAD-ympäristöön. SOLIDWORKS:ssä tämä näkyy esimerkiksi Design Assistant -kokonaisuutena: valinta-avustimina, komentojen ennustuksena, kuvasta luonnokseksi muunnoksina ja automaattisena mitoituksena.

Perinteisessä CAD:ssa suuri osa ajasta kuluu geometrian syöttämiseen: klikataan särmiä, kopioidaan liitoksia ja lisätään mittoja piirustuksiin. Tekoäly muuttaa tätä asetelmaa. Ohjelmisto ennustaa seuraavia vaiheita ja tekee valintaehdotuksia. Lähtövelvoitteudessa suunnittelija voi kertoa luonnollisella kielellä suunnittelujärjestelmälle, mitä haluaa saavuttaa, ja saa vastaukseksi ehdotuksen seuraavista askeleista tai jopa joukon valmiita ratkaisuvaihtoehtoja viimeisteltäväksi.

## Suunnittelutyö muuttuu

Design Assistant -toiminnot helpottavat jo nyt SOLIDWORKS-käyttäjän työskentelyä. Valinta-avustin (Edge Selection) ehdottaa ensimmäisen valinnan perusteella samankaltaisia särmiä tai pintoja. Liitosavustin (Mate Helper) tunnistaa kokoonpanossa toistuvat liitoskohdat ja ehdottaa liitosten kopiointia kaikkiin sopiviin paikkoihin. Smart Fasteners -toiminto lisää ruuvit ja pultit automaattisesti paikoilleen. Esimerkiksi 50 ruuvien kokoonpanossa aiemmin 20 minuuttia kestänyt vaihe hoituu parissa minuutissa: AI löytää paikat ja suunnittelija vahvistaa sijoittelun.

Dassault Systèmesin tekoälyä koulutetaan oikealla 3D-geometria-, simulointi- ja tuotantodatalla. SOLIDWORKS Design Assistant oppii suunnittelijan omista valinta- ja mallinnustavoista: mitä särmiä valitaan, miten komponentteja liitetään, millaisia luonnoksia piirretään. Mitä enemmän työkaluja käytetään, sitä paremmin ne ennakoivat seuraavia toimia ja ehdottavat sopivia jatkovaiheita. Koulutusdata koostuu tunnistamattomaksi tehdystä aineistosta, ei yksittäisistä CAD-malleista, joten tekoäly kehittyy käyttäjäkohtaisesti ilman, että yrityksen tuotetiedot vaarantuvat.

## Virtuaalikallegat ja teollinen AI

Seuraavana askeleena ovat 3DEXPERIENCE-alustalle tulevat virtuaalikallegat: AURA, LEO ja MARIE, jotka toimivat osana suunnittelujärjestelmää hyödyntäen teollista tietoa ja käyttäjän kontekstia.

AURA kokoaa ja yhdistelee tietoa eri järjestelmistä. Se auttaa hallitsemaan projekteja, vaatimuksia ja muutoksia. LEO toimii insinöörin työkaverina ratkoen monimutkaisia suunnitteluhaasteita luomalla geometrioita ja hyödyntämällä nopeutettuja simulatiomalleja. MARIE on tieteellinen osaaja, joka tuntee materiaalit, kemian ja fysiikan. Niiden pohjalta se auttaa tutkimaan ilmiöitä ja arvioimaan uusia ratkaisuja.

Jo nyt osittain arkea oleva tekoälyä hyödyntävä suunnittelu laajenee: suunnittelija antaa järjestelmälle lähtötiedot, kuten painorajat, lujuusvaatimukset, materiaalin ja valmistusmenetelmän, ja tekoäly tuottaa joukon optimoituja geometriaratkaisuja. Tulevat 3DEXPERIENCE versiot tuovat lisäksi tekstillä tai puheella ohjattua mallinnusta sekä pitkälle automatisoitua piirustusgenerointia.

Helmikuun alussa Dassault Systèmes ja NVIDIA julkistivat yhteistyön, jossa rakennet-

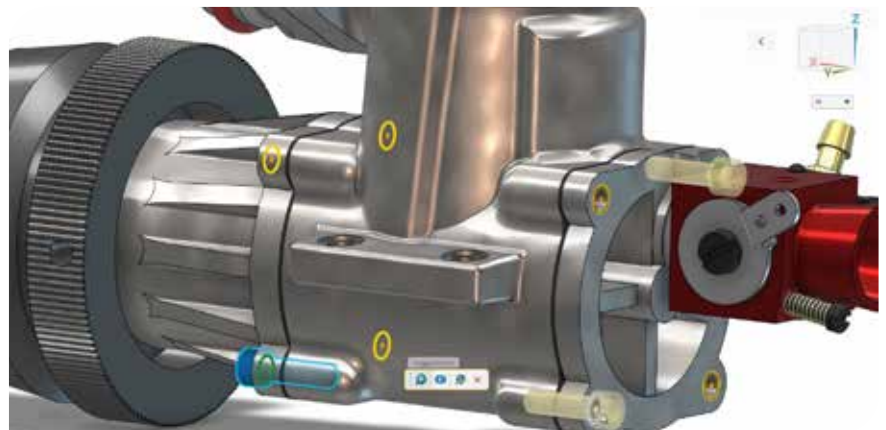


Esko Simpanen, CadWorks Oy, toimitusjohtaja ja Satu Lankinen

tava industrial AI -alusta yhdistää 3DEXPERIENCE-virtuaalikaksoset NVIDIA:n AI-laitteisiin. Tämä mahdollistaa tekoälyavustimien skaalauksen sekä reaaliaikaisen oppimisen suurilla datamäärittäillä. Kumppanuus kertoo, ettei tekoäly ole ohimenevä trendi, vaan sen kehitykseen panostetaan voimakkaasti.

## Tekoäly ei korvaa suunnittelijaa

AI muuttaa CAD-suunnittelijan arkea luovempaan suuntaan. SOLIDWORKS:n ja 3DEXPERIENCE:n AI-ominaisuudet on suunniteltu tekemään mekaanista työtä ja tarjoamaan vaihtoehtoja, ei korvaamaan suunnittelijan kokemusta, luovuutta ja kokonaiskuvaa. Ihminen asettaa tavoitteet, tekee valinnat ja kantaa vastuun, ja tekoäly pitää rutiinit kurissa. Suunnittelijalle jää enemmän aikaa siihen, mistä työssä on alun perin kyse: hyvän ratkaisun suunnitteluun.



Smart Fastener toiminto ehdottaa pulttien sijoittelun

## Vaisala varmisti uuden logistiikkakeskuksensa toimivuuden 3D-simuloinnin avulla

Vaisala rakensi uuden logistiikkakeskuksen Vantaan pääkonttorinsa yhteyteen vastataksaan kasvaviin tuotantotarpeisiin. Automaatiotiimi mallinsi koko laitoksen Visual Componentsin 3D-simulointialustalla testatakseen layout-ratkaisuja, validoidakseen työnkulut ja arvioidakseen kapasiteetin ennen rakentamista.

Simulointi paljasti pullonkauloja jo varhaisessa vaiheessa, paransi operaattoreiden sijoittelua ja auttoi tekemään perusteltuja päätöksiä materiaalivirroista ja robottikulkijoiden (AGV) käytöstä.

### 10 miljoonan euron investoinnin riskienhallinta simuloinnin avulla

Logistiikkakeskuksen suunnittelu paperilla on yksi asia. Sen toimivuuden varmistaminen todellisessa ympäristössä on toinen.

10 miljoonan euron investointi johti siihen, että koko toiminta simuloitiin ennen rakentamisen aloittamista. Visual Components -ohjelmistolla rakennettiin kattava 3D-malli logistiikkakeskuksesta. Sen avulla suunnitelmia testattiin, hyväksyttiin ja hienosäädettiin.

Virtuaalimalli vaikutti suoraan lopulliseen toteutukseen. Asetteltua muokattiin, työnkulut parannettiin todellisen datan perusteella ja samalla luotiin perusta tulevalle automaatiolle.

### Kaikki alkoi tilaongelmasta

Kasvava tuotantokysyntä Vantaan pääkonttorissa lähestyi käytettävissä olevien tilojen käsittelykyvyn rajoja.

Ratkaisuksi valittiin rakentaminen ylöspäin. 12 metriä korkea logistiikkakeskus vapautti vanhat varastotilat tuotannon käyttöön. Tämä kaksinkertaisti logistiikkakapasiteetin ja vapautti arvokasta lattiatilaa.

Uuden 2 000 neliömetrin logistiikkakeskuksen ytimessä on AutoStore-järjestelmä. Järjestelmä oli keskeinen osa asettelu- ja prosessisuunnittelua, ja muu logistiikkakeskus suunniteltiin sen ympärille.

### Toimintatavasta digitaalseksi kaksoseksi

Aluksi tarkoituksena oli simuloida robottikulkijoita. Pian päätettiin mallintaa koko logistiikkakeskus. Projektista kasvoi odotettua laajempi.

Vaisala päätti hyödyntää digitaalisia kaksoisia uuden logistiikkakeskuksen luomisessa.

Koko laitos mallinnettiin 3D-ympäristöön, ja malliin yhdistettiin toiminnanohjausjärjestelmästä (ERP) saadut todelliset prosessitiedot. Tuloksia tarkasteltiin säännöllisesti, asetteluja säädettiin ja uusia ratkaisuja testattiin.

### Tehottomuuksien ennakointi

Simulointi paljasti varhaisessa vaiheessa useita pullonkauloja. Perussimulaatiossa uudelleenpakkausaseman henkilöstön käyttöaste oli 98 prosenttia. Työmäärä jaettiin kahteen vuoroon kuormituksen tasaamiseksi.

Manuaalisen keräilykäräprosessin analyysi osoitti, että merkittävä osa ajasta kului käräyjen täyttämiseen. Mobiilirobottien käyttö mahdollistaa pienemmät ja tiheämmät toi-



Akseli Taimi, tuotemarkkinointi,  
Visual Components  
Muokkaus: Valokynän toimitus

mituserät. Tämä vähentää välivarastointia ja vapauttaa lattiatilaa tuotannolle.

### Robottikulkijoiden (AGV) kapasiteetti ja skaalautuvuus

Simulaatio mahdollisti robottikulkijoiden läpimenokapasiteetin arvioinnin. Simulointitulosten perusteella kapasiteetti oli nykyisessä toimintamallissa riittävä.

Mallinnus osoitti kuitenkin, että kapasiteettitarve kasvaa, jos uusia käyttötapauksia lisätään. Tällaisessa tilanteessa nykyinen kalusto voi lähestyä kapasiteettirajojaan.

Simuloinnin ansiosta tämä kehityssuunta tunnistetaan ajoissa, mikä tukee ennakoivaa investointisuunnittelua.

### Yhteinen tilannekuva

Simulaatio parantaa viestintää eri sidosryhmien välillä. Malli korvaa monimutkaiset raportit ja havainnollistaa vaikutukset nopeasti.

Päätöksenteko nopeutuu, ideoita testataan käytännössä ja uudet tiimin jäsenet perehdytetään tehokkaammin. Simulaatio toimii yhteisenä kielenä insinöörien, operatiivisen henkilöstön ja johdon välillä.

### Skaalautuva ratkaisu

Simuloinnin hyödyntäminen ei pääty käyttöönottoon. ERP-dataan yhdistetty malli tukee jatkuvaa kehittämistä ja tulevien muutosten arviointia.

Uusia kuljetinratkaisuja, tilausyhdistelmiä ja automaatiomuutoksia testataan virtuaali-



Yleiskuva AutoStore järjestelmän simulaatiosta

sesti ennen toteutusta. Simulaatiota käytetään myös koulutuksessa.

Reaaliaikaista suorituskykyä verrataan simulointituloksiin, jolloin poikkeamat havaitaan varhaisessa vaiheessa ja toiminta pysyy hallinnassa.

### Uusi tapa suunnitella logistiikkaa

Ongelmia ei korjata vasta asennuksen jälkeen, vaan ne ratkaistaan jo suunnitteluvaiheessa. Päätökset perustuvat simuloituihin vaihtoehtoihin ja todelliseen dataan.

Visual Components nopeutti suunnittelua ja vähensi muutostöiden riskiä. Ratkaisut testataan ennen toteutusta, mikä tekee automaation käyttöönotosta hallitumpaa ja ennustettavampaa.

### Vaisala

Lähes sadan vuoden ajan Vaisala on mitannut pienimpiäkin ympäristön muutoksia mitä ankarimmissa olosuhteissa. Vaisalan mittalaitteita ja älykkäitä ratkaisuja käytetään siellä, missä niillä on eniten merkitystä: maailman suurimmista datakeskuksista johtaviin lääketieteellisiin laboratorioihin, arktisen alueen pakkasista hurrikaanin silmään – ja jopa Marsin pinnalla.

Teollisuus hyödyntää mittalaitteiden avulla saatavaa dataa prosessiensa optimoimisessa ja resurssitehokkuuden parantamisessa. Tämä säästää rahaa, mutta auttaa myös hillitsemään ilmastomuutosta vähentämällä energiankulutusta, päästöjä ja jätettä.

Suurin osa maailman säähavainnoista tehdään tänä päivänä Vaisalan laitteilla. Vaisala auttaa maailmaa ilmastomuutoksen ymmärtämisessä ja hillitsemisessä sekä sen seurauksiin sopeutumisessa laadukkaan säädätan ja mittausratkaisujen avulla.

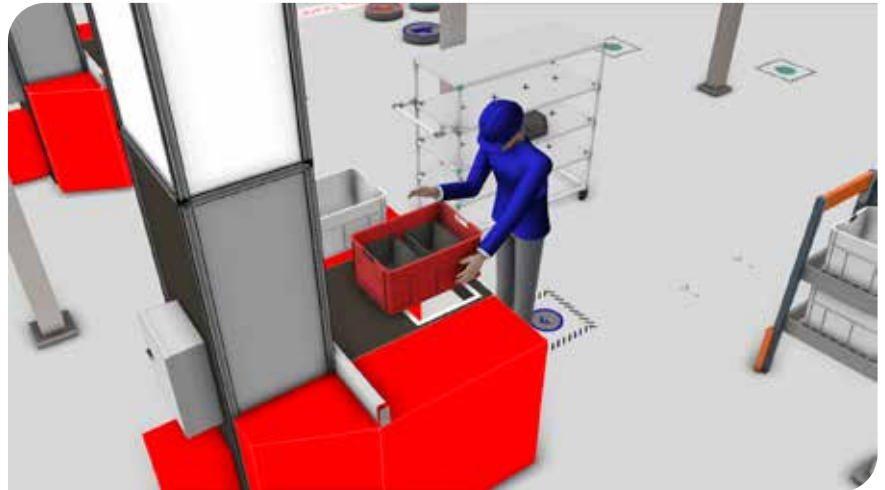
[www.vaisala.com](http://www.vaisala.com)

### Visual Components

Visual Components kehittää 3D-valmistus-simulointiin ja offline-robottiohjelmointiin tarkoitettuja ohjelmistoratkaisuja. Yrityksellä on yli 25 vuoden kokemus simulointiteknologiasta.

Visual Components toimii teknologiakumpanina useille kansainvälisille tuotemerkeille. Sen ratkaisut auttavat koneenrakentajia, järjestelmäintegraattoreita ja valmistajia suunnittelemaan ja simuloimaan tuotantoprosesseja sekä ohjelmoimaan teollisuusrobotteja nopeasti, tarkasti ja virheettömästi.

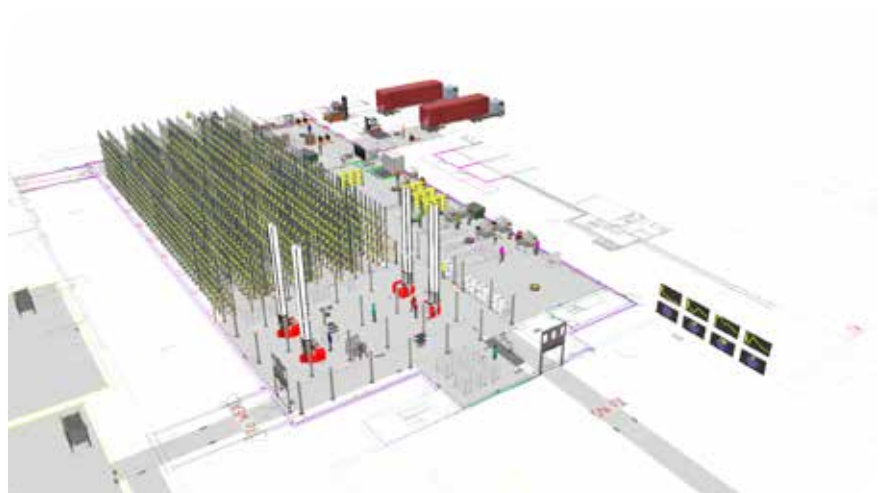
[www.visualcomponents.com](http://www.visualcomponents.com)



Manuaalisen keräilyprosessin simulaatio



Robottikulkijoita kokonaissimulaatiossa



Yleiskuva Vaisalan kokonaisratkaisusta

# AIPWorksin tarina kuvaa CAD-teknologian kehittymistä Suomessa

**Suomalaisen suunnittelun, valmistavan teollisuuden ja oppilaitosten digitaaliset työkalut ovat kulkeneet pitkän matkan 1990-luvulta tähän päivään. Samalla matkalla on kulkenut myös AIPWorks, joka aloitti toimintansa pienenä CAD-toimituksiin ja konsultointiin keskittyneenä yrityksenä ja on vuosien aikana kasvanut yhdeksi Suomen monipuolisimmista 3D-suunnittelun ja digitaalisen valmistuksen asiantuntijoista.**



Jesse Kontio, 3D-kaveri ja  
Customer Success Manager

AIPWorks:n tarina on samalla tarina CAD-teknologian kehittämisestä: perinteisistä työpyytäohjelmista kohti laajoja 3D-tiedonhallinnan ekosysteemejä, pilvipalveluita, tekoälyä ja digitaalista valmistusta.

### Alkutaipale: Halu nostaa suomalaisen 3D-osaaminen uudelle tasolle

AIPWorks:n tarina ulottuu 1990-luvun 3D-mallinnuksen varhaisiin vuosiin, jolloin yrityksen perustajat työskentelivät CAD-teknologian ja suunnitteluprosessin automatisoinnin parissa. Kokemus noilta ajoilta synnytti vahvan näkemyksen siitä, miten paljon suomalaisen teollisuuden työskentelyä voisi tehostaa oikeilla 3D-työkaluilla ja menetelmillä.

Yrityksen alkuperäinen idea oli yksiselitteinen mutta kunnianhimoinen: auttaa suomalaisia yrityksiä ottamaan 3Dsuunnittelusta kaikki hyöty irti.

Ensimmäiset vuodet keskittyivätkin kolmeen asiaan:

- modernien 3D CAD ratkaisujen toimittamiseen
- suunnittelijoiden kouluttamiseen uuden 3Dmaailman käytännön osaajiksi
- konkreettinen osallistuminen asiakkaiden vaativiin 3D-projekteihin

Koulutus ja osaamisen kasvattaminen olivat jo tuolloin AIPWorks:n selkäranka. Yritys ei vain tuonut markkinoille uusia ohjelmistoja – se auttoi muuttamaan koko suunnittelun toimintatapa, jotta 3Dmallinnuksesta tulisi aidosti tuottavampi ja sujuvampi osa teollisuuden arkea.

Kasvun myötä AIPWorks alkoi profiloitua erityisesti nopeaan asiakaspalveluun, ratkaisukeskeisyyteen ja vahvaan suomalaiseen tekniseen asiantuntijuuteen. Nämä arvot ovat edelleen yrityksen toiminnan ytimessä.

### Toiminnan laajentuminen: Enemmän kuin CAD-toimittaja

Vuosien aikana AIPWorks:n tarjonta on kasvanut merkittävästi. Vaikka SOLIDWORKS on edelleen yrityksen tärkein ja tunnetuin ratkaisu, asiakkaiden tarpeet ovat laajentuneet suunnittelusta koko 3D-tiedon elinkaareen. Nykyään AIPWorks tarjoaa ratkaisuja perinteisten PDM-ratkaisujen lisäksi 3DEXPERIENCE Cloud PDM -tiedonhallintaa pilvessä.

Pilvipohjainen CADtiedonhallinta ei ole enää tulevaisuutta, vaan jo tämän päivän arkea. Monet suomalaiset pkyritykset ovat siirtyneet 3DEXPERIENCEalustalle sen vuoksi, että:

- käyttöönotto on kevyttä
- päivitykset, sovellus- ja palvelinylläpito keskitetään pilveen
- yhteistyö suunnittelun, myynnin ja tuotannon välillä helpottuu
- työskentely on helppoa missä vaan

### CAD:in laajentuminen eri toimialoille

Nykyään SOLIDWORKS:in (kuten myös muiden CAD-ohjelmistojen) ympärillä on laaja valikoima lisätuotteita, jotka tehostavat esimerkiksi:

- mekaniikkasuunnittelua 3D- ja 2D-muodoissa
- simulointia
- sähkö- ja automaatiosuunnittelua
- tuotteen elinkaaren hallintaa
- tuotetiedon valmisteltua siirtoa tuotantoon
- tuotteiden teknistä dokumentaatiota, kuten asennus-, huolto- ja käyttöohjeita

AIPWorks on rakentanut oman osaamisensa kattamaan koko ekosysteemin, ei vain perusohjelmistoa.

## Tekoälyn uusi arki

3DEXPERIENCE World -tapahtumassa helmikuussa 2026 julkaistiin merkittäviä uudistuksia, jotka tuovat tekoälyn vahvasti SOLIDWORKS-käyttöliittymään. Tekoälyä hyödyntävät ratkaisut tulevat mm.:

- suosittelemaan mallinnuskomentoja
- optimoimaan suunnitteluprosessia
- nopeuttamaan arkisia toimenpiteitä
- vähentämään virheitä ja manuaalista työtä
- tekemään puolestasi nopeasti perustettavia, kuten
  - luomaan pdf-kuvasta 3D-mallin
  - uomaan 3D-malleista piirustukset
  - alokuvista 3D-malli
  - valmistelevaan simulointianalyysin opitun datan perusteella

AIPWorks:n blogissa on julkaistu syventävä katsaus tekoälyn tuomista muutoksista suunnittelijan arkeen.

## 3D-skannaus kasvaa

Viime vuosina suuri kasvu on tapahtunut 3Dskannauksen ja siihen liittyvien ohjelmistojen alueella. AIPWorks toimii Suomessa yhtenä harvoista toimijoista, joilla on syvälinen osaaminen koko ketjusta:

- 3Dskannauslaitteet
- takaisinnallisuus (reverse engineering)
- laadunvalvonta ja mittaaminen
- skannausdokumentaatio
- yhdistettynä moderniin CAD-suunnitteluun ja tiedonhallintaan.

Asiantuntijuus on kehittynyt niin pitkälle, että yritys toimii monille teollisuusyrityksille sparraajana kokonaisvaltaisissa 3Dprojekteissa – aina alkuperäisen kappaleen skannauksesta tuotteen digitaaliseen rekonstruktioon ja valmistuskelpoisiin malleihin saakka. Tällä sektorilla on kumppaniksi valikoitunut Artec 3D, jolla on laaja valikoima erilaisiin 3D-skannauksen tarpeisiin soveltuvia laitteita. AIPWorks on kumppanuudessa korkeimmalla Gold Certified tasolla.

## 3D-tulostus – Ammattimaisen ainetta lisäävän valmistuksen tuominen Suomeen

3D tulostus on yksi AIPWorks:n pitkäaikaisista ja vahvoista osaamisalueista. 2010 luvun alussa asiakkaat alkoivat kysyä neuvoja teollisuuskäyttöön soveltuvista 3Dtulostimista, ja AIPWorks tarttui haasteeseen. Ratkaisuksi löytyi yhteistyö maailman suurimman ainetta lisäävän valmistuksen toimittajan, Stratasys:n, kanssa. Kumppanuus mahdollisti



Artec 3D skanneri käytössä

ammattimaisen 3Dtulostusteknologian tuomisen suomalaisiin yrityksiin ja oppilaitoksiin. Asiakaskunta kasvoi nopeasti, ja mukaan tuli useita tunnettuja suuryrityksiä sekä alan keskeisiä koulutusorganisaatioita.

Suomen teollisuuden rakenne on kuitenkin vahvasti pk-yritysvetoinen, mikä synnytti tarpeen kustannustehokkaammille ja helpokäyttöisemmille tulostusratkaisuille. Tämän seurauksena AIPWorks laajensi tarjontaansa Stratasys:n rinnalle ja alkoi toimittaa Hollantilaisia UltiMaker 3Dtulostimia.

UltiMaker:n laitteet sopivat hinnaltaan, luotettavuudeltaan ja käytettävyydeltään erinomaisesti niin pienille yrityksille, oppilaitoksille kuin aivan uuden asiakassektorin, kirjastojen, tarpeisiin.

## Asiakastarinoita: Kun ratkaisulla on merkitystä

AIPWorks:n asiakkaiden tarinoita yhdistää yksi piirre: ratkaisut tehdään aidosti asiakkaan prosesseja kehittäen, ei vain ohjelmistoja toimittaen. Tämä näkyy erityisen hyvin siinä, kuinka monipuoliset toimialat luottavat AIPWorks:n asiantuntijuuteen. Aina kansainvälisistä teollisuuskonserneista pieniin suunnittelutoimistoihin sekä tunnetuista brändeistä aloittaviin startupeihin, oppilaitosyhteistyötä unohtamatta. Yrityksen verkosivuilta löytyy vuosien varrelta laaja joukko suomalaisia teollisuuden ja suunnittelukentän toimijoita, jotka kertovat omista kokemuksistaan.

Esimerkiksi Tilamar Oy:n **lidaliina Tuomela** kuvaa AIPWorks:n tukea näin: "AIPWorks:n SolidWorks/PDM/CustomTools -tuki on kyllä aivan mahtavaa!"

Öljyntorjuntaratkaisistaan tunnettu Lamor Corporation ja kiertotaloustuotteiden edelläkävijä Finncont Oy ovat hyödyntäneet AIPWorks:n tarjoamia ratkaisuja vauhdittamaan omaa tuotekehitystään.

Samalla tavalla Harvia Oy, TJT-Kaluste Oy ja monet muut valmistavan teollisuuden yritykset mainitsevat AIPWorks:n tärkeäksi kumppaniksi suunnittelun modernisoinnissa.

Startuppuolella CurifyLabs hyödyntää AIPWorks:n 3Dosaamista sekä ketterää Cloud PDMratkaisua tuotekehityksensä perustana. Kuten Hannes Jantunen kuvaa: "Mieluummin käytämme resursseja suunnitteluympäristön kehittämiseen, kuten PDM:n toimintaan ja perusasetusten hiomiseen, jotta 3Dmallit ja piirustukset ovat heti alkujaan järkevästi tehty."

Asiakastarinoissa näkyy myös vahva kumppanuus pienempiin toimijoihin. 3D Prinnon Juuso Rönkkö tiivistää kokemuksen sanoilla: "Voitte lisätä meidät tyytyväisten asiakkaiden listaan."

Myös 3D tulostuksen puolella tulokset ovat konkreettisia. Stala Oy:n Pasi Härkönen kiteyttää hyödyt: "3Dtulostamalla osien valmistuskustannukset ovat moninkertaisesti pienem-



Lamor Oy, 3D tulostettu prototyyppi, Finncont Oy

mät kuin koneistamalla.”

AIPWorks:llä on ympäri Suomen oppilaitosasiakkaita, joita tuetaan voimakkaasti mm. ilmaisilla suomenkielisillä opetusmateriaaleilla. Tästä hyvä esimerkki on Metropolia AMK, jonka kanssa AIPWorks:llä on strateginen yhteistyö sopimus.

### Tänään: 3D-tietouden jakamista ja asiantuntijapalvelua

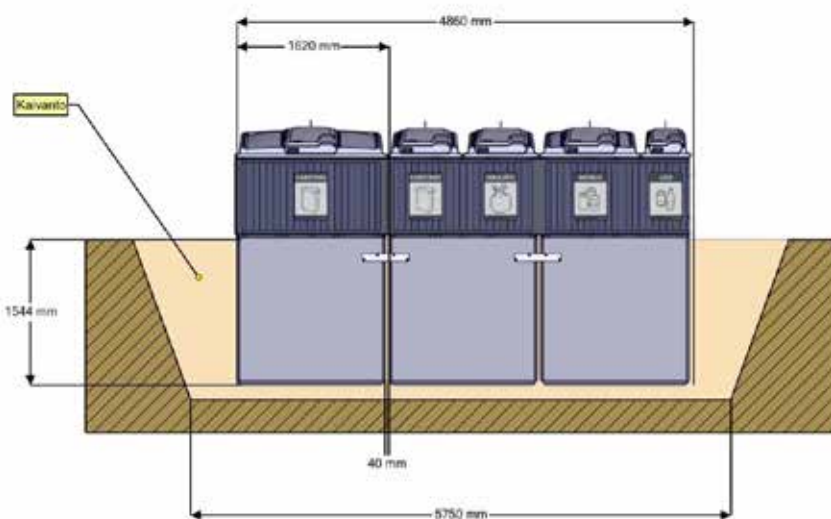
AIPWorks:n tavoitteena ei ole olla vain ohjelmistotoimittaja, vaan 3D-tietouden jakamiseen erikoistunut dynaaminen asiantuntijatiimi: 3D-kaveri. Tämä näkyy mm.:

- blogeissa
- asiakaskoulutuksissa ja ilmaiskoulutuksissa
- tapahtumissa ja webinaareissa
- uusissa palvelumalleissa
- tuotekehitystä tukevassa konsultaatio-työssä

Yrityksen missio on auttaa suomalaisia yrityksiä hyödyntämään 3Dteknologioiden koko potentiaalia. Yritys tarjoaa laajan valikoiman asiakaskohtaisia koulutuksia, oppimateriaaleja ja webinaareja, joita hyödynnetään laajasti niin teollisuudessa kuin oppilaitoksissakin. Koulutusmateriaalia löytyy runsaasti myös täysin ilmaiseksi. Laadusta kertoo paljon se, miten koulutuksiin suhtaudutaan kentällä. Eräs käyttäjä tiivistää palautteen ytimekkäästi: ”Teidän koulutukset hakkaavat 100-0 muut, joita olen katsonut.”

AIPWorks:n kehitys kuvastaa koko CAD-alan murrosta. Perinteisestä 3D-mallinnuksesta kohti laajoja, yhteistyötä tukevia pilvialustoja, tekoälyavusteista suunnittelua, 3D-skannausta ja digitaalista valmistusta.

Yrityksen vahvuus on edelleen sama kuin alussa: nopea, asiantunteva, ihmisläheinen palvelu, mutta nyt laajempi ja syvempi kuin koskaan.



Konttisuunnitelma

**Kolme neljästä suomalaisesta tietotyöläisestä hyödyntää jo tekoälyä työssään, useimmat omatoimisesti ja ilman työnantajan tukea.**

**Työntekijät näkevät tekoälyn parantavan tehokkuutta ja työn laatua, mutta epävarmuus sen luotettavuudesta ja tietoturvasta jarruttaa laajempaa hyödyntämistä. Tulokset käyvät ilmi tuoreesta Tekoäly 2025 -tutkimuksesta.**

HP:n tilaama ja tutkimusyhtiö Verianin toteuttama tuore Tekoäly 2025 -tutkimus osoittaa, että tekoäly on noussut suomalaisen työelämään ruohonjuuritasolta. Yli puolet tietotyöläisistä käyttää tekoälyä viikoittain, mutta vain reilu kolmannes on saanut siihen koulutusta tai ohjeistusta työpaikaltaan. Useimmat ovat opetelleet käyttämään uusia työkaluja itse. Samaan aikaan työntekijät kokevat, että tekoäly säästää aikaa, tehostaa työtä ja parantaa työn laatua. Lähes puolet (49 %) haluaisi hyödyntää sitä nykyistä enemmän, jos saisivat siihen selkeät raamit ja luvan.

”Tekoäly ei ole enää tulevaisuuden lupaus, vaan tämän päivän työväline. Ongelma ei ole teknologia, vaan sen ympäriltä puuttuva rakenne. Työntekijät ovat jo valmiita, mutta johtaminen ja ohjeistus eivät ole pysyneet mukana. Kun ihmiset joutuvat opettelemaan yksin, syntyy eriarvoisuutta osaamisessa ja epävarmuutta siitä, mikä on sallittua”, sanoo HP:n maaajohtaja **Vesa Jukonen**.

## **Tekoäly tehostaa työtä ja parantaa laatua**

Tutkimus osoittaa, että suomalaiset tietotyöläiset ovat siirtymässä tekoälyepäröinnistä käytännön hyötyihin. Yli 70 prosenttia vastaajista kokee, että tekoäly tehostaa työtä, ja kuusi kymmenestä (61 %) sanoo sen parantavan työn laatua. Moni kuvaa tekoälyn tuovan arkeen sujuvuutta ja vapauttavan aikaa keskittymiseen ja ideointiin.

Samalla tutkimus paljastaa, että tekoälyn käyttö on edelleen enimmäkseen pintapuolista: sitä hyödynnetään pääasiassa tekstin muotoiluun, tiedonhakuun ja ideointiin, kun taas analytiikka, päätöksenteon tuki ja asiakastyö ovat vasta nousemassa käyttöön. Tämä osoittaa, että pelko on väistymässä, mutta potentiaali on vielä hyödyntämättä.

Tutkimuksen mukaan tekoälyn hyödyntämistä rajoittaa ennen kaikkea epävarmuus sen luotettavuudesta ja tietoturvasta. 84 prosenttia vastaajista kertoo olevansa huolissaan tekoälyn tuottaman tiedon paikkansapitävyydestä ja 81 prosenttia tietoturvariskeistä. Huoli korostuu erityisesti niillä, jotka eivät ole saaneet tekoälykoulutusta tai organisaationsa selkeitä ohjeita käyttöön. Moni työntekijä kokee, ettei tiedä, mitä tietoja tekoälyyn on turvallista syöttää, mikä saa osan välttämään sen käyttöä kokonaan. Vaikka tekoälyn hyödyt tunnetaan, sen käyttö laajenee vasta, kun luottamus ja turvallisuuden tunne ovat kunnossa.

## **Työntekijät kaipaavat tukea**

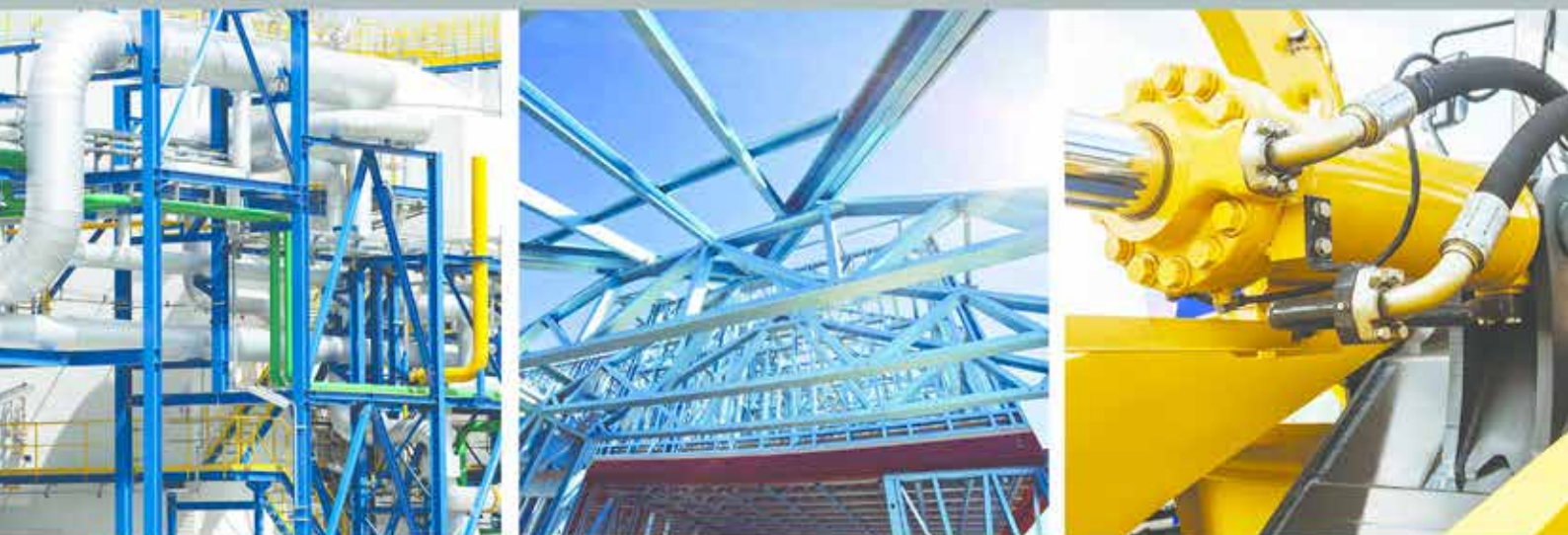
Tulosten perusteella suomalaiset työntekijät haluavat käyttää tekoälyä entistä enemmän, mutta kokevat tarvitsevänsä siihen selkeämpää tukea. Lähes puolet (49 %) vastaajista kertoo haluavansa hyödyntää tekoälyä nykyistä enemmän, ja tärkeimmiksi rohkaiseviksi tekijöiksi nousevat selkeät pelisäännöt, paremmat työkalut ja johdon tuki.

Vain reilulle kolmannekselle vastaajista (40 %) on tarjottu työpaikallaan sisäisiä esityksiä tai kursseja tekoälyn käyttöön, ja vain joka viidennelle ulkoisia kursseja. Noin puolet (49 %) vastaajista on opetellut taidot itse. Tämä näkyy siinä, että vaikka tekoäly koetaan hyödylliseksi, sen käyttö jakautuu epätasaisesti: osa on jo arjen superkäyttäjiä, osa ei ole vielä aloittanut.

”Kun ohjeistus, osaaminen ja luottamus ovat kunnossa, tekoäly ei ainoastaan tehosta työntekoa vaan se tekee siitä mielekkäämpää. Kun ihmiset kokevat työnsä merkitykselliseksi ja sujuvaksi, he ovat innovatiivisempia, joustavampia ja tuottavampia. Työn mielekkyys ei ole pehmeä arvo, vaan todellinen tuloksen ajuri”, Jukonen sanoo.

## **Tutkimuksesta**

Tekoäly 2025 -tutkimus toteutettiin HP:n toimeksiannosta tutkimusyhtiö Verianin toteuttamana syyskuussa 2025. Kyselyyn vastasi 1024 suomalaista tietotyöläistä eri toimialoilta. Tutkimuksessa selvitettiin tekoälyn käyttöä, asenteita, koulutusta ja johtamisen roolia suomalaisessa työelämässä. Tulokset edustavat suomalaista tietotyöväestöä.



# Suunnittele nopeammin - Valmista virheettömästi

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

**Tilaa maksuton koekäyttö**

vertex.fi

