

# SOLIDI

CADWORKS

CADWORKS OY:N  
ASIAKASLEHTI  
NRO 10



**Oxsa kauhoo  
markkinaosuuksia**

*Ruudun takaa:  
numeroita rakastava Jenni*

**Uusi SolidWorks  
Electrical tuo sähköä  
suunnitteluun**



# KANNATTAAKO TYÖNTEKIJÖITÄ KOULUTTAA?

Järjestin hiljattain henkilöstöllemme kahden päivän Windows- ja Microsoft Office -koulutuksen. Aluksi ajatus tuntui vähän hölmöltä, me kaikkien olemme käyttäneet kyseisiä ohjelmistoja työksemme vuosikausia lähes joka ikinen päivä. Uudella käynnistysvalikolla varustettu Windows 8 antoi kuitenkin perustellun syyn koulutuksen järjestämiseen. Onneksi, sillä yllättävän moneen jokapäiväiseen rutiiniin löytyi kätevämpi ja nopeampi tapa. Erilaisia käyttövinkkejä kuulee milloin mistäkin, mutta juu on siinä, että kursilla todella opetellaan toimimaan uudella tavalla. Vanhan hierarkkisen käynnistysvalikon oli jo aikakin siirtyä eläkkeelle. Nyt käynnistän harvemmin käytetyt ohjelmat hakutyökalun avulla (paina Win ja kirjoita muutama merkki ohjelman nimestä) ja lukitsen tietokoneeni pikanäppäinkomennolla Win-L. Toimii muuten myös vanhoilla Windowseilla.

Myös yhteiskunta kannustaa yrityksiä kehittämään henkilöstön osaamista mm. TäsmäKoulutus-ohjelmalla, jonka tavoitteena on yrityksen kilpailukyvyyn ja toimintaedellytysten parantaminen. Palvelussa paikalliset ELY-keskukset tukevat yritysten tarpeisiin räätälöityjä, vähintään kolmen lähiopetuspäivän kurssikokonaisuuksia rahoittamalla koulutuksesta 60–80 % yrityksen koosta riippuen. Koulutus voidaan hajauttaa kahden vuoden jaksolle, ja se voidaan rakentaa esimerkiksi yrityskohdittaisen PDM-koulutuksen tai SolidWorks-versiokoulutusten ympärille.

Suomen menestyneimpiä yrityksiä yhdistää se, että ne kehittävät jatkuvasti henkilökunnan osaamista. Osaamisella ei ole rajoja, ja saadut opit ovat hyödynnettävissä vuosiksi eteenpäin. Koulutettu käyttäjä hyötyy ohjelmiston ominaisuuksista, uskaltaa iteroida ja suunnittelee parempia tuotteita, jotka käyvät paremmin kaupaksi. Hyvän esimerkkinä on tässä numerossa esitelty Oxsa, joka on jo ensimmäisenä toimintavuotenaan haukannut ison osuuden alansa markkinoista. Toimitusjohtaja Mikko Piepponen kiteyttääkin osuvasti:

"SolidWorks on yhtä viisas kuin sen tyhmin käyttäjä. Itsestä saa mahdollisimman paljon irti, kun pystyy hyödyntämään mahdollisimman paljon hyvän työkalun ominaisuuksia. Siksi kurssitus on tärkeää. Meillä tullaan jatkossakin budjetoimaan koulutukseen joka vuosi."

Uskon, että tästä maasta löytyy pilvin pimein Oksan tapaisia, innovatiivisia yrityksiä. Ja koska ideat lähtevät ihmisistä, ja 3D-ohjelmistot auttavat oikein käytettynä jalostamaan ne ideat kassavirtaa tuottaviksi tuotteiksi, vastaus otsikon kysymykseen on päivänselvä. Kouluttaminen ei ole ainoastaan kannattavaa, vaan kannattavan yritystoiminnan edellytys.

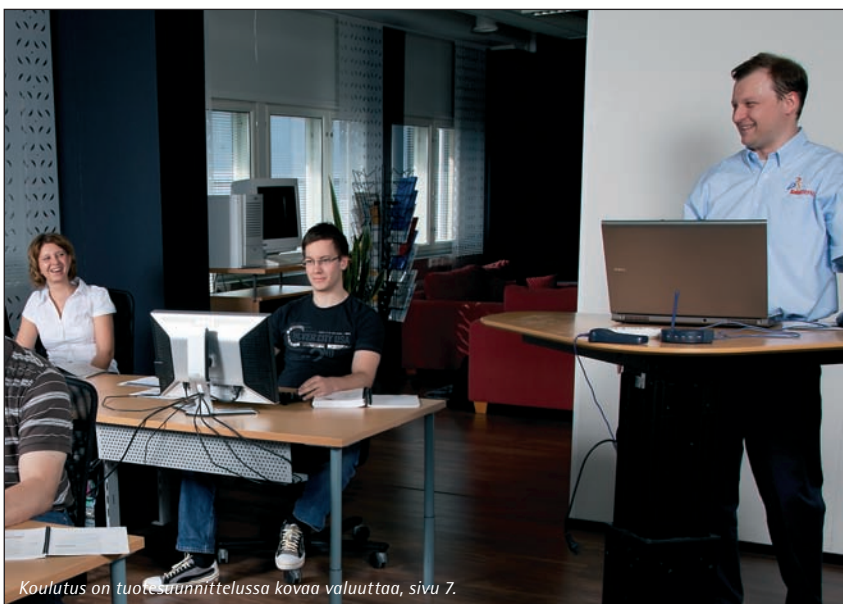
Esko Simpanen  
päätoimittaja



Heinolassa valmistuu kauha poikineen, sivu 4.



Kurssitodistuksia satelee, sivu 8.



Koulutus on tuotesuunnittelussa kovaa valuuttää, sivu 7.

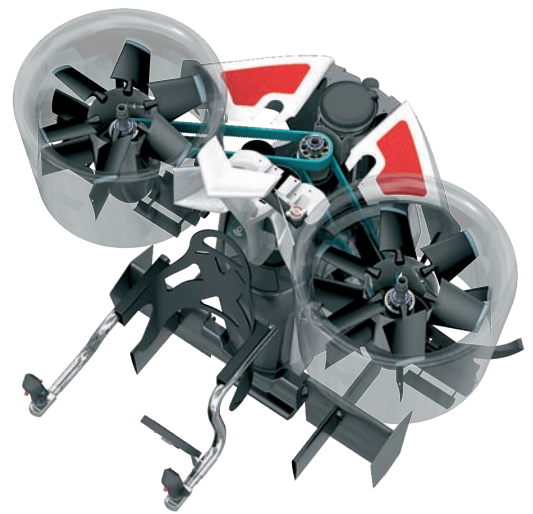
Kannen kuvassa Mikko Piepponen ja Kaj Sundberg Oxsasta

SOLIDI ON CADWORKS OY:N ASIAKASLEHTI. JULKAISIJA: CADWORKS OY, HELSINGINTIE 44, 04430 JÄRVENPÄÄ.  
PÄÄTOIMITTAJA: ESKO SIMPANEN. TAITTO: C.DIEM OY. KIRJAPAINO: AKSIDENSSI OY  
YHTEYDENOTOT: WWW.CADWORKS.FI, PUH. (010) 835 7300, FAKSI (010) 835 7330  
E-MAIL: INFO@CADWORKS.FI

ISSN 2323-6027

## SOLIDI SISÄLLYS

- 2 Pääkirjoitus
- 3 Lehden sisällys
- 4 Case: Oksa
- 7 Tuottavaa koulutusta
- 8 Case: Terra Patris
- 10 Ruudun takaa: Jenni Mäkinen
- 11 Case: Kometos
- 12 SolidWorks 2014
- 14 SolidWorks Electrical



SolidWorks 2014 uudet ominaisuudet, sivu 12

# CADWORKS

# OXASSA ASIAKASPALAUTE JALOSTUU TUOTEINNOVAATIOIKSI

Maaliskuussa 2012 perustettu Oksa, viralliselta nimeltään HPH Steel Oy, päätti hankkia kerralla riittävän kattavan SolidWorks-ohjelmisto- ja koulutuskokonaisuuden, joka tukisi mahdollisimman hyvin tuotesuunnittelua ja tiedonkulkua heti alusta pitäen. Kertainvestointi on tällöin mittavampi, mutta sillä saavutetaan tulevaisuudessa merkittäviä etuja, koska "pala-palalta-taktiikassa" joudutaan uusia ohjelmistoja hankittaessa usein aloittamaan järjestelmien konfigurointi uudelleen alusta. Ohjelmistopanostus tukee Oksan innovatiivista kilpailustrategiaa, koska sen avulla tuotekehitys on nopeampaa ja testausmahdollisuudet paremmat. SolidWorks Enterprise PDM:llä havitellaan lisäksi tehokkuutta osto- ja tuotantopuolelle.



Oksan järeät lumilingot on kehitetty kovaan ammattikäyttöön.

Toimitusjohtaja Mikko Piepponen vastaa yrityksen tuotekehityksestä. Hän näkee tuotekehityksen jatkuvana liikkeenä, jota asiakkailta saatu palaute tyrkkii eteenpäin. "Emme vain tyydy myymään olemassa olevia tuotteita niin kauan kuin niillä on kysyntää vaan kuuntelemme herkäällä korvalla asiakkaiden toiveita. Jos kaveri on tehnyt hommaa kolmekymmentä vuotta, keitä me olemme sanomaan hänelle, kuinka lunta pitää lingota. Kokeneilta tekijöiltä saadaan loistavia ideoita, joita ei voi rahalla ostaa. Olsi si hölmöä olla kuuntelematta niitä."

Piepponen pitää tuotekehitystä jatkuvana prosessina. Käytännössä se näkyy esimerkiksi siinä, että kauhasta on olemassa jo toistakymmentä versiota. Ideat lähtevät usein pienistä yksityiskohdista. Hyvä esimerkki on lumilingon jalan säätö, jota muutettiin saadun palautteen mukaan käyttäjäystävällisemmäksi.

Oxassa asiakas halutaan pitää mukana tuotekehityksessä alusta loppuun saakka. Kun uusi versio on testattu itse, se lähtee vielä asiakkaalle koekäyt-

töön. Vasta asiakkaalta saadun palautteen perusteella tehtyjen viimeisten viilausten jälkeen uusi tuote on valmis markkinoille.

Suunnittelu on Piepposen mielestä kaiken tekemisen lähtökohta ja ainoa tie erottautua ja menestyä: "Kyllä näitä kauhantekijöitä riittää, joten pitää osata tarjota enemmän kuin kilpailijat. Meidän tuotteissamme erottuvia tekijöitä ovat esimerkiksi kauhojen mekaaninen kippisysteemi ja lumilinkojen jauhemaalaus, jonka ansiosta maalipinta ei irtoa vaikka vasaralla hakkaisi."

## Laatu keskiössä

Oksan myyntipäällikkö Kaj Sundberg tiivistää, kuinka yrityksessä suhtaudutaan hinnalla kilpailuun: "Asioita voi tehdä hyvin ja edullisesti tai huonosti ja kalliisti. Tämä pitää paikkansa ennen kaikkea ammattipuolella, johon meidän tuotteemme on suunnattu."

"Joskus käy niin, että kun ideat vähenevät, niin rauta lisääntyy. Se ei ole meidän ajatuksenamme. Me emme lykkää putkipalkeja kaikkialle vaan



*Toimitusjohtaja Mikko Piepponen ja myyntipäällikkö Kaj Sundberg ovat tyytyväisiä lumilinkojen menekkiin ensimmäisenä toimintavuonna.*

käytämme aina sitä materiaalia, mikä on kussakin kohdassa paras", Piepponen täsmentää. Kireinä aikoina tuotteiden laadun ja toimintavarmuuden merkitys korostuu. "Aikataulupaineet lisääntyvät jatkuvasti, myös asiakkailla. Siksi työkalujen on oltava kunnossa hommassa kuin hommassa. Jos on aurannut 14 tuntia sata kilometriä tietä, ei halua lähteä välillä kotiin kursimaan linkoa kasaan", Sundberg kuvailee.

Piepponen puhuu paljon suunnittelun merkityksestä. Laitteiden monikäyttöisyys on päivän sana. Esimerkiksi Oxxan kauhaa voi käyttää myös kevyenä lanana. Monikäyttöisyys ja sopivuus eri koneisiin nostaa laitteiden käyttöastetta, mikä puolestaan parantaa investoinnin kannattavuutta. Piepponen uskoo, että tulevaisuudessa teollisen muotoilun merkitys kasvaa entisestään ja ulkonäkö voi olla jopa koko suunnittelun lähtökohta.

Yksi Oxxan erikoisuuksista on tuotteiden jauhemaalaus. Kun tuote tulee hitsaamosta, se siirtyy raekuulapuhaltamoon, jossa jäät poistuvat. Sieltä tuote siirtyy kattokiskojen varassa jauhemaalaamoon ja lopuksi uuniin

kuivumaan. Tuloksena on korroosionkestävä, teflonmainen pinta, johon ei esimerkiksi suojalumi tartu. Prosessin sivutuotteena saadaan säästöjä, koska raekuulat ovat kierrätettäviä ja kuivatusuunin lämpö käytetään hyväksi konepajan lämmityksessä.

#### **Ohjelmistot täyskäyttöön**

CadWorksin toimitusjohtaja Esko Simpanen vaatii edustamiltaan suunnitteluohjelmilta paljon: "Muutosten tekemisen pitää olla niin helppoa, että se suorastaan houkuttelee tekemään muutoksia ja parannuksia." Piepponen korostaa kuitenkin myös sitä, että käyttäjän on tiedettävä, mitä tekee: "SolidWorks on yhtä viisas kuin sen tyhmin käyttäjä. Itsestä saa mahdollisimman paljon irti, kun pystyy hyödyntämään mahdollisimman paljon hyvän työkalun ominaisuuksia. Siksi kurssitus on tärkeää. Meillä tullaan jatkossakin budjetoimaan koulutukseen joka vuosi."

Piepposen toiveena on hoitaa tuotekehitysprosessi mahdollisimman pitkälle koneen ääressä: "Protot pitäisi saada koneella niin valmiiksi, että ne voisi periaatteessa laittaa suoraan tuotantoon."

Oxsalla olisi kiinnostusta käyttää lumilinkojen testaamisessa hyväksi SolidWorksin Flow Simulation -virtauslaskelmaohjelmaa. Olomuodoltaan jatkuvasti vaihtelevan lumen ja lumilingon pyörivän mekanismin vuoksi parametrien määrittäminen ja algoritmien luominen testausohjelmaan on kuitenkin erityisen haasteellista. Onneksi Oksa voi käyttää testaamisessa Heinolan Hevossaaren tuotantolaitoksen kaunista ympäristöä - viereisen järven jäätä ja monipuolista maastoa - hyväkseen siihen asti, kunnes yhdessä CadWorksin kanssa on saatu luotua ohjelmistoon mahdollisimman autenttiset testiolosuhteet. Sen jälkeen lumilinkojen tuotekehitystä ja testausta voidaan tehdä entistä nopeammin ja tehokkaammin koneen ääressä ympäri vuoden.

#### Tiedosta lisätehoa

Oxassa valittiin SolidWorks Enterprise PDM parantamaan tiedon kulkua suunnittelun ja tuotannon sekä alihankkijoiden ja muiden sidosryhmien välillä. Tavoitteena on reaaliaikainen tiedon jakautuminen mahdollisimman hallitusti. Koska lujuuslaskelmat, polttoleikkeet ja muuta suunnittelua teetetään alihankkijoilla ja osa yhteistyökumppaneista on maantieteellisesti kaukana, yhteisessä ohjelmistoympäristössä tapahtuva saumaton viestintä on todella tärkeää. "Lähtödata on saatava mahdollisimman puhtaaksi. Siinä on oltava esimerkiksi tieto tilataanko leike laserleikattuna tai maalataanko tuote oranssiksi", Piepponen täydentää.

Suunnitteluohjelmaa valittaessa päädyttiin SolidWorksiin paljolti yhteistyökumppaneiden ansiosta. "Meitä vähän niin kuin sysättiin siihen suuntaan. Kuultiin suosituksia ja saatiin palautetta. Erityisesti Planteckin Jarkko Syrjälä toimi tärkeänä tukihenkilönä meille päin. Eli ratkaisu oli helppo, koska oikeastaan muita vaihtoehtoja ei ollut", Piepponen hymähtää.

PDM sen sijaan oli uusi alue. Ensin Oxsassa ajateltiin, ettei versionhallinnalla olisi niin kiire, mutta tarve tulikin yllättävän nopeasti vastaan. Tiedon vieminen eteenpäin ilman sitä oli Piepposen mukaan "sillisalaattia", ja alihankkijat kyselivät jatkuvasti perään, mikä versio mallista oli kulloinkin menossa. Kun PDM saadaan täysimittaisena sekä oston että tuotannon avuksi, se nopeuttaa ja varmistaa monin tavoin toimintaa myös oman talon sisällä. Piepposen mielestä tieto pitää saada kulkemaan myös toiseen suuntaan: "Tuotannossa tiedetään parhaiten montako pulttia ja muuta tarvitaan kokonpanovaiheessa. Samoin siellä huomataan, jos jokin osa mallissa teetää ylimääräistä työtä. Siksi heiltä olisi hyvä saada muutosehdotukset nopeasti takaisin suunnitteluun."



Toimitusjohtaja Mikko Piepponen vastaa myös yrityksen tuotekehityksestä.



Oxsan kauhoissa on patentoitu X-Fit-kiinnitysjärjestelmä.

*"Meidän tuotteissamme erottuvia tekijöitä ovat esimerkiksi kauhojen mekaaninen kippi-systeemi ja lumilinkojen jauhemaalaus, jossa maalipinta ei irtoa vaikka vasaralla hakkaisi."*

## KUKA, MIKÄ?

Oksa (HPH Steel Oy) suunnittelee ja valmistaa nykyaikaisilla menetelmillä maatalous- ja metsäkäyttöön tarkoitettuja tuotteita kuten etu- ja takakauhoja, lumilinkoja ja peräkärriä. Yrityksellä on oma tuotantolaitos Heinolassa, jossa työskentelee vakituisesti viisi henkilöä. Reilun vuoden ikäinen yritys tavoittelee kuluvana vuonna noin 1,4 miljoonan euron liikevaihtoa. Pidemmällä tähtäimellä tavoitteena on saada päätuoteryhmien markkinajohdatus Suomessa. Oksa-tuotteita myyvien jälleenmyyjien määrä on kasvanut vuodessa neljästä kolmeentoista. Yritys tähyää myös Pohjoismaisille markkinoille.

TEKSTI: JANNE KALINEN | KUVA: HANNU AALTONEN

# KURSSIAJATTELUSTA YKSILÖLLISEEN KOULUTUSKOKONAISUUTEEN

*CadWorks on kouluttanut asiakkaita suunnitteluohjelmistojen käyttöön yhtä kauan kuin myynyt itse ohjelmistojakin. Kokemusta SolidWorksistä on kertynyt jo 15 vuoden ajan. Päämieskin on noteerannut suomalaisyrityksen koulutusosaamisen myöntämällä sille korkeimman mahdollisen sertifiointin: Authorized Training Testing and Support Center.*



*CadWorksin koulutustilat Järvenpäässä.*

Ohjelmistojen kehittyessä yhä vain paremmiksi ja monipuolisemmiksi ohjelmistokoulutuksesta on tullut lähes välttämätöntä. Jatkuvasti kiristynyt työtahti ja kiire eivät anna mahdollisuutta itseopiskeluun. Lisäksi uuden tiedon ja toimintatapojen omaksuminen on toisen opastuksella aina helpompaa ja nopeampaa. CadWorksillä teknisen asiantuntijan työnä on opetella itse asiat niin hyvin, että hän osaa opettaa, opastaa ja tukea asiakkaita mahdollisimman hyvin.

Tänä päivänä koulutusta ei ole järkevää ajatella satunnaisena kurssitukena vaan jatkuvana prosessina, joka kasvattaa käyttäjän osaamista askel askeleelta. CadWorks on halunnut helpottaa oikean koulutuskokonaisuuden valintaa eri käyttäjäryhmille luoduilla koulutuspoluilla. Alla niistä kaksi esimerkkiä:

#### Mekaniikkasuunnittelijan koulutuspolku

Perusteet 3+3 päivää  
Osamallinnus 2 päivää  
Kokoonpanot 2 päivää

#### Muotoilijan koulutuspolku

Perusteet 3+3 päivää  
Osamallinnus 2 päivää  
Pintamallinnus 2 päivää

Kun SolidWorksin liikkeellelähtö, eteneminen ja tukeminen on valmiiksi mietitty, asiakas säästää vaivaa ja omaa aikaansa. Samalla tehokkaalla käyttöönotolla varmistetaan ohjelmistoinvestoinnin tuottavuus heti lähdössä.

Eniten koulutuksista hyödytään, kun yrityksessä sitoudutaan noudattamaan suunnitelmaa niin sisällön kuin aikataulukin suhteen. Koulutuseteleillä kannustetaan ottamaan riittävän kattava paketti osaamisen varmistamiseksi: mitä enemmän koulutuseteleitä hankitaan, sen edullisempia ne ovat.

## KKK+K

### Käytännön vinkkejä tehokkaaseen koulutustilanteeseen

1. Saavu paikalle hyvissä ajoin hyvin levänneenä
2. Keskeytä vain koulutukseen ts. laita puhelin äänettömälle ja pois näkyvistä
3. KOLME KOVAA KOOTTA: Kuuntele, Kysele ja Kirjaa
4. Neljäs kova KOO: KERTAA eli ota oppimasi heti käyttöön

TEKSTI: JANNE KALINEN | KUVAT: JANNE KALINEN

SEITSEMÄN KURSSIA KYMMENESSÄ VIIKOSSA

# TEHOKAS RUTISTUS VAI ÄLYTÖN PURISTUS?

*Kesällä 2012 suomalainen monialayhtiö Terra Patris päätti päivittää kerralla paitsi SolidWorks-järjestelmänsä myös SolidWorks-käyttäjien osaamisen. Kaiken kaikkiaan konsernista koulutettiin kymmenkunta suunnittelijaa niin yrityskohtaisilla kuin yleisilläkin CadWorks Oy:n kursseilla. Ahkerimmin konsernin kuudesta tytäryhtiöstä koulutettiin Metalpower, joka on Tyrnävällä sijaitseva metallimekaniikan sopimusvalmistaja. Sieltä kaksi suunnittelijaa kävi kymmenessä viikossa läpi yhdeksän päivän koulutuksen. Mitä miehet itse tuumasivat tiukkatahtisesta koulutuksesta?*

## Haastateltava

**Suunnittelija ja työnjohtaja Esa Mikkonen, Kempele**

Kurssiohjelma

Yrityskohtainen 3DVIA-kurssi 1 pv, Järvenpää

Yrityskohtainen Versiokurssi 1 pv, Järvenpää

SolidWorks Enterprise PDM käyttäjäkurssi 1 pv, Järvenpää

Kokoonpanon jatkokurssi 2 pv, Kempele

SolidWorks Simulation -kurssi 2 pv, Kempele

Ohutlevykurssi 1 pv, Kempele

Putkistokurssi 1 pv, Kempele

## Haastateltava

**Suunnittelija Keijo Astikainen, Tyrnävä**

Kurssiohjelma

Yrityskohtainen 3DVIA-kurssi 1 pv, Järvenpää

Yrityskohtainen Versiokurssi 1 pv, Järvenpää

SolidWorks Enterprise PDM -käyttäjäkurssi 1 pv, Järvenpää

Kokoonpanon jatkokurssi 2 pv, Kempele

SolidWorks Simulation -kurssi 2 pv, Kempele

Ohutlevykurssi 1 pv, Kempele

Putkistokurssi 1 pv, Kempele

## Kuinka kauan olet käyttänyt SolidWorks-ohjelmistoa? Mitä muita CAD-ohjelmia olet käyttänyt?

**Esa:** Tuttuja ovat MicroStation, Ideas ja CATIA. SolidWorksia olen käyttänyt ainakin 7-8 vuotta.

**Keijo:** SolidWorks on ollut minulla käytössä kuusi ja puoli vuotta. Aiemmin olen käyttänyt mm. VX-suunnitteluohjelmaa sekä AutoCAD-ohjelmaa vuodesta 1994.

## Mitä kurseja olit käynyt aiemmin?

**Esa:** Joskus edellisessä työpaikassa aluksi peruskurssin ja joitain jatkokursseja liittyen elektroniikkateollisuuden ohutlevy- ja pintamallinnusominaisuuksiin.

**Keijo:** En ole ollut aiemmin "virallisessa" koulutuksessa. SolidWorksin opin aikoinaan vanhemmalta suunnittelijalta. VX-ohjelman/AutoCADin opettelin itsekseni.

## Kurssit käytiin läpi kymmenessä viikossa. Oliko kurssiaikataulu sopiva?

**Esa:** Ei siinä kurssien välissä ehtinyt kaikkea opittua sisäistämään, vaan se on tapahtunut työn myötä. Kun aihe on tullut vastaan, olen kaivanut kurssimateriaalit esiin ja kysellyt Keijolta. Ei aikataulu kuitenkaan liian tiukka ollut.

**Keijo:** Aikataulu oli minulle sopiva.

## Miten muutoin koit koulutukset?

**Esa:** Tietysti joitain asioita meni ohi, mutta tärkeintä oli saada tieto ominaisuuden olemassa olostta, jolloin sitä osasi hakea jälkepäin, kun tarvetta tuli.

**Keijo:** Tulihan siinä paljon uutta asiaa, mutta olin itse aktiivinen ja kertosin asioita kurssien jälkeen. Kertaamista auttoi se, että hankin ohjelman kotiko-





Suunnittelija Keijo Astikainen vieressään suunnittelija/työnjohtaja Esa Mikkonen.

# certified

neelle. Minusta on ehdottomasti parempi, että koulutukset pidetään muual-  
la kuin omalla työpaikalla. Työpaikalla on aina häiriöitä, joiden takia joutuu  
poistumaan välillä kursseilta.

#### **Kuinka arvioit hyötyneesi kursseista?**

**Esa:** Kun tietää suurempia reittejä, saa hommat tehtyä huomattavasti tehok-  
kaammin ja helpommin. Työskentely on mielekkäämpää, kun osaa.

**Keijo:** Osaan käyttää ohjelmaa oikein, ja tiedän sen ominaisuuksista paljon  
enemmän. Ei tule ensin tehtyä väärin, ja usealla eri tavalla väärin, ennen kuin  
löytää sen oikean tavan. Varsinkin ohutlevyosia tein aiemmin eri tavalla kuin  
mitä ne on SolidWorksillä tarkoitus tehdä. Yhden cadin oppimisen jälkeen si-  
säistää helpommin uuden. Vaikka itsekkin voi opiskella tai olisi jo jonkin ca-  
din kurssit käynyt, niin uuden ohjelmiston peruskurssin käyminen kannattaa  
varmasti. Teen noin tuhat tiedostoa vuodessa, joista osatiedostoja eli partte-  
ja 700–800. Jos ajatellaan, että jo yksittäisen partin tekemisessä säästää ai-  
kaa, koska osaa tehdä sen kerralla oikein, niin kouluttautuminen on varmas-  
ti kannattanut.

#### **Oletko jo suorittanut tai ajatellut suorittavasi SolidWorks Certifiointeja (esim. Certified SolidWorks Professional)?**

**Esa:** En ole tiennyt sertifioinneista

**Keijo:** En ole vielä. Olen kyllä kuullut niistä koulutusten yhteydessä.

#### **Onko asioita, joita kursseilla olisi pitänyt tehdä toisin?**

**Esa:** Kun on paljon asiaa ja edetään nopeasti, ei aina heti ehdi itse kokeile-  
maan omalla koneella, mitä kouluttaja näyttää. Huomasin, että on parempi  
seurata ja kokeilla vasta myöhemmin harjoitusten aikana. Kouluttajan ei pidä

olettaa, että koulutettavat osaavat jo jonkin asian. Kurssimateriaali saisi olla  
suomenkielistä ainakin ydinasioiden osalta.

**Keijo:** Noin yleisesti kurssit ovat aika tiukkoja paketteja eivätkä kaikki tahto-  
neet pysyä tahdissa mukana. Kouluavustajat paikalle.

#### **Mitkä ovat tunnelmat, kun kursseista on kulunut noin puoli vuotta?**

**Esa:** Tyytyväinen olen ollut. Asiat, joita tarvitsen, löytyvät nyt helpommin.

**Keijo:** Käytän tyytyväisenä ohjelmaa, koska olen siitä enemmän perillä.

#### **Voiko tänä päivänä enää ylipäätään pärjätä "itse-oppineena"?**

**Esa:** Aika huonosti, jos meinaa tehdä kunnolla. Ja onhan se mielekkäämpää,  
kun osaa. Koen, että on helpompi, että joku kertoo kuin että itse yrittäisi et-  
siä tietoa.

**Keijo:** Hankalaa se ainakin on, koska ohjelmat ovat niin laajoja kokonaisuuksia,  
ettei sieltä löydä kohtuullisessa ajassa tarvitsemaansa. Työaikana ei ehti-  
si opiskella, eikä se ole aina mahdollista omallakaan ajalla.

#### **Mitä muuta saat irti koulutuksista?**

**Esa:** Oli hyvä tavata muita konsernissa työskenteleviä.

**Keijo:** Sain hyviä uusia tuttavuuksia, joiden kanssa olemme myöhemmin ja-  
kaneet ohjelman käyttöön liittyviä vinkkejä. Kai sitä voi sanoa verkostoitu-  
miseksikin.

#### **Tulisitko kursseille uudestaan?**

**Esa:** Kyllä. Minulle jäi positiivinen kuva kursseista.

**Keijo:** Kiitos mielelläni. Ja olen tulossakin syksyllä.

TEKSTI: HELENA RITOLA | KUVAT: HANNU AALTONEN

*Ruudun takaa -sarjassa esitellään tuttuja cadworksiläisiä ja heidän vähemmän tunnettuja puoliaan.*

# JENNI MÄKINEN LASKESKELEE ILOKSEEN

## Kerro hieman taustastasi

Tulin nuorena merkonomina CadWorksiin vuonna 2006 hoitamaan taloushallinnon asioita. Aiemmalta koulutukseltani olen suurtaloukokki, mutta epäsäännölliset työajat eivät sopineet perheelliselle, joten vaihdoin nopeasti alaa. Perheeseeni kuuluu kaksi poikaa: 16-vuotias Joni ja 12-vuotias Roope. Olen asunut Järvenpäässä koko ikäni. Nykyinen kotimme on rivitalo Satukalliassa.

## Taidat rakastaa laskemista?

Kyllä, numerot ja taloushallinto ovat minun juttuni. Hoidan meillä päivittäisiä pankkiasioita, laskutusta, reskontraa sekä lisenssien tilauksia ja ylläpitoa. Talvisin tykkään laskea myös mäkeä lumilaudalla.

## Kollegat kertoivat, että viihdyt myös lenkkipolulla

Lenkkeilen paljon, mutta en turhan vakavissani vaan omaksi ilokseni. Juoksemaan on päästävä ainakin kolme kertaa viikossa, ja lenkkien pituus vaihtelee kahdeksasta kuuteentoista kilometriin. Puolimaraton on pisin juoksemani matka. Työkaverini Rannan Kari lupasi tulla kirittämään Espoon Rantamaratoniin. Ultrajuoksijana hänellä on vähän pidemmät matkat tavoitteena, pisimmät taitavat olla siinä 100 mailin luokkaa.

## Onko liikkuminen sinulle muutenkin tärkeää?

Ehdottomasti. Orastavat päänsäryt jäävät lenkkipolulle, ja kun hyvä kaveri on lenkkikaverina, se on samalla sosiaalinen tapahtuma. Jos joku vain ehdottaa liikkeelle lähtöä, olen heti mukana. Kesällä pyöräilen ja pelaan joskus tennistä, ja talvella käyn kuntosalilla. Viime talvena innostuin kahvakuulatreenistä.

## Tärkeintä arkipäivässä?

Poikieni kanssa touhuaminen. Yritämme aina olla ruoka-ajat yhtä aikaa kotona, jolloin pääsee vaihtamaan kuulumisia. Poikien harrastukset lohkaisevat ison osan ajasta: Joni harrasti SM-tason nyrkkeilyä seitsemän vuotta ja Roope käy ahkerasti pelaamassa sählyä. Niin, ja sinne lenkille on päästävä. Jos aikaa jää, luen kirjoja. Televisiota en katso juuri koskaan.

## Miltä tuntuu olla ainoana naisena mieskollegojen kesellä?

Ihan tavalliselta. En koe olevani mitenkään erilainen. On tärkeää, että täällä saa tehdä työtä itsenäisesti eikä kukaan ole hengittämässä niskaan.

## Tulevaisuuden suunnitelmia?

Ajankohtaisena asiana on kesken jääneen lukion suorittaminen loppuun. Seuraavana sitten voisi olla tradenomi-koulutus. Joka tapauksessa numeroiden parissa tulen varmasti olemaan tekemisissä jatkossakin.

## Mottosi?

"Hyvin suunniteltu on puoliksi tehty".

TEKSTI: HELENA RITOLA | KUVAT: KOMETOS

# SÄHKÖSUUNNITTELU VIHDOIN SAMAAAN SOFTAAN SUUNNITTELUN KANSSA

*SolidWorks Electrical –sähkösuunnitteluohjelma on ollut suomalaisyritysten saatavilla vuoden verran. Elintarvikelaitoksiin erikoistunut Kometos otti CadWorksin asiakkaista ensimmäisenä Electricalin käyttöönsä. Mitkä ovat käytännön kokemukset ohjelmistosta nelisen kuukautta käyttöönoton jälkeen?*



**K**ometoksen projektipäällikkö Erkki Pakka on vielä varovainen antamaan lopullista arviota investoinnista: "Juttu on vielä niin tuore, että kehitystä tapahtuu jatkuvasti. Mittareita, joilla seurataan muun muassa laadun- ja toimintavarmuuden muutosta, kehitetään edelleen. Lisäksi meillä uusi kaveri sähköpuolella, joka on päässyt perehtymään asiaan vasta muutaman päivän ajan. Tähänastisten kokemusten perusteella Electrical näyttäisi kyllä täyttävän edellytykset."

#### Ei varaa virheisiin

Kometos toimii alalla, jossa standardituotteita ei käytännössä ole olemassakaan. Kaikkien asiakkaiden tarpeet eroavat toisistaan, ja Kometoksen strategiana on vastata niihin mahdollisimman hyvin – kilpailijoitaan paremmin. Tuotteet ovat hyvin monimuotoisia, ja vaativat laaja-alaista osaamista.

Sähkösuunnittelun saaminen osaksi mekaniikkasuunnittelua on ehdoton edellytys laadun varmistamiseksi. Pakka tiivistää hankkeen perusajatuksen: "Kun saadaan varmistettua jo työpöydällä, että kaikki osat toimivat, virheet eivät enää pääse tuotannon puolelle asti. Vaikka suunnitteluun menisi muutama tunti enemmän, ei sillä ole mitään merkitystä verrattuna siihen, että ristissä olevia reittejä muuteltaisiin edes takaisin kokoonpanovaiheessa."

Kometoksen tuotannosta menee valtaosa vientiin Venäjän ja Baltian markkinoille. Etenkin Venäjällä on valtavasti kasvumahdollisuuksia, mutta myös uusia myyjiä riittää etenkin Euroopasta. Kilpailutilanne kiristyy ja asiakkaiden laatutietoisuus kasvaa, mikä Pakan mukaan lisää toimintavarmuuden merkitystä entisestään. Siinä ovat puolestaan ohjelmistot avainasemassa: "Suunnittelu muodostaa noin 90 % kustannuksista, joten siitä on saatava paras mahdollinen hyöty. Jatkuva kehitys on elinehto. On täysin selvää, että tulemme panostamaan entistä enemmän ohjelmistopuoleen ja suunnitteluun."

#### Asiallista porukkaa

Etelä-Pohjanmaa on Pakan mukaan hyvä toimintaympäristö yritykselle. Pohjalaiset ovat tunnettuja yrittäjähengestänsä, ja kaikessa on tekemisen meininki. Itse tekemistä Pakka peräänkuuluttaa myös koulutuksiin: "Kurssituksella on järjettömän iso merkitys. Mutta on kurseja ja kurseja; erot ovat valtavia. Siinä ei ole mitään järkeä, että käy seuraamassa jotain diaesitystä. Ohjelmistot opitaan vain tekemällä itse, joten niitä pitää päästä kokeilemaan jo kurssin aikana. Electricalin käyttöönottokoulutuksesta meillä ei vielä ole kokemusta, mutta mekaniikkapuolella CadWorksin kurssit tuntuvat toimivan."

Yhteistyön sujuminen ohjelmistotoimittajan kanssa on Pakan mukaan muutenkin olennaista täyden hyödyn saamiseksi: "Meidän tehtävämme on yrittää kertoa mahdollisimman hyvin, mitä tarvitsemme. Sen jälkeen sitten etsitään yhdessä ratkaisut ongelmiin. Käytännössä asiaa helpottaa, jos yhteyshenkilö pysyy samana. Myös helposti ja nopeasti saatavilla oleva käyttäjätuki on ehdottoman tärkeää. CadWorksin toiminnasta minulla ei ole pahaa sanottavaa. Ihan asiallista porukkaa siellä tuntuu olevan."

## KUKA MIKÄ?

Vuonna 1991 perustettu Kometos Oy toimittaa sulatushuoneita, moduulirakenteisia elintarvikelaitoksia sekä autopesulinjoja yrityksille eri puolille maailmaa. Viennin osuus tuotannosta on lähes 90 %. Yrityksen pääkonttori sijaitsee Kauhajoella. Yritys työllistää 20-30 henkilöä ja sen liikevaihto on noin 10 miljoonaa euroa.

# SOLIDWORKS 2014 SÄHÄKKYYTTÄ JA SUORITUSKYKYÄ

*Käyttäjien sana on jälleen painanut – yli 90 % SolidWorksin uusista ominaisuuksista perustuu käyttäjien tekemiin parannusehdotuksiin. Tässä, järjestyksessään 21. versiossa, on yli 200 parannusta tai kokonaan uutta ominaisuutta. Avainasioita ovat alakohtaisten työkalujen pidemmälle viety automatisointi, ohjelmiston selvästi parempi suorituskyky ja parannetut visualisointiominaisuudet. Sähkösuunnittelun, dokumentoinnin ja tiedonhallinnan entistäkin tiiviimpi integraatio mekaniikkasuunnitteluun virtaviivaistaa yrityksen sisäisiä prosesseja ja auttaa suunnittelemaan parempia ja houkuttelevampia tuotteita.*

## SolidWorks 3D CAD

Ohjelman käytävyyteen on tuotu paljon jokaista käyttäjää helpottavia ominaisuuksia: uudet sketsit skaalautuvat automaattisesti ensimmäisen mitan mukaan, useamman särmän tai sketsiviivan valinta voidaan tehdä yksinkertaisesti hiirellä "lassoamalla" ja jopa paljon käytettyä Save As -toimintoa on saatu selkeytettyä.

## Suorituskyky

Käytettävyyden ja suorituskyvyn jatkuva parantaminen on yksi pääteemoista jokaisessa uudessa ohjelmistoversiossa. SolidWorks 2014 reagoi käyttäjän kommentoihin aikaisempaa nopeammin, ja graafista suorituskykyä on saatu nopeutettua väriarjostetussa Shaded-tilassa 20–350 %:a. Esimerkiksi kosmeettisten kierteiden piirto on nyt jopa 4–5 kertaa nopeampaa kuin aikaisemmin.

Kokoonpanojen suunnittelussa tarvitaan usein leikkauskuvaa, jotta nähdään suljettujen rakenteiden sisälle. Nyt voit valita komponenttikohtaisesti, mitkä osat jätetään leikkaamatta, ja uudella optiolla leikataan vain grafiikkaa, joten näkymä saadaan aikaiseksi hyvin nopeasti. Poikkileikkauksen pinta lasketaan mukaan vain silloin kuin sitä erikseen tarvitaan.

## Ohutlevysuunnittelu ja koneenrakennus

Koneenrakennuksessa käytetään paljon ovaalinmuotoisia säätöreikiä. Niiden luonti Hole Wizardilla käy nyt käden käänteessä. Myös uusi Slot Mate -kiinnitystyyppi yksinkertaistaa ja nopeuttaa huomattavasti pulttien asemoimista säätöreikiin. Ja pisteenä i:n päälle, Lock Rotation -optio lukitsee pulttien ja mutterien pyörimisen ilman erillisiä kiinnityskomentoja.

Ohutlevystä mallinnettujen muunnoskappaleen levitys on kehittynyt. Lofted Bends -piirre on tähän asti laskenut vain muovaamalla muodostetun muunnoskappaleen levitysgeometrian. Nyt voit määrittää kanttauksien määrän valmistukseen, ja saat näin luotua tarkemman mallin, joka oikeasti näyttää särmäämällä valmistetulta levyosalta. Lisäksi ohutlevykappaleiden suunnittelijat saavat mallinnettua jäykisterivat ja kulmavahvikkeet nyt yhtä helposti kuin hitsausrakenteisiin aikaisemmissa versioissa.

Useissa tuotteissa käytetään kaapeleita ja mielellään vielä valmiita kaupallisia tuotteita. Niiden mallintaminen ja uudelleen käyttäminen on ollut aikaisemmin haastavaa. Nyt SolidWorks tarjoaa tehokkaamman ja nopeamman tavan käyttää kaapelitietoja uudelleen mallista toiseen. Ketjujen, johtojen ja kaapeliin mallinnusta helpottaa oleellisesti kauan kaivattu sketsikäyrän tai -polun pituuden mitoitus. Vastaavasti ketjulenkkien monistus kokoonpanossa sujuu nyt helposti osamallinnuksesta tutulla kurvi- ja sketsiohjatulla Pattern-tyypeillä.

Räjätyskuvien mahdollisuudet kuvata erilaisten tuotteiden kokoonpanoa paranevat huomattavasti kun voit määrittää myös kiertoja räjäytetyille osille. Näin räjäytyskuvista ja animaatioista saadaan visuaalisesti näyttävämpiä ja todennukaisempia.

## Kuluttajatuotteet ja arkkitehtuuri

Suunnitteletko taloa tai ulos sijoitettavia rakenteita? Haluatko optimoida aurinkokennojen sijoituksen? Nyt voit ajaa varjosimulaation mallille käyttäen paikkakoordinaatteja maapallolla. Ohjelma antaa sinulle varjot jonkin päivän aikana tai vuodenajan vaihtelun määrättyyn aikaan päivästä.

Kuluttajatuotteiden on oltava muodoiltaan jouhevia ja hyvännäköisiä. Uusi vakio- tai muuttuväsiteinen Conic Fillet -pyöristyspiirre syntyy nyt yhdellä toiminnolla. Aikaisemmin se on vaatinut useita erillisiä pintamallinnuspiirteitä.

## Osien valmistuskustannukset kuriin

Edellisessä SolidWorks-versiossa esiteltiin uusi Costing-työkalu, jolla voidaan laskea ohutlevy- ja koneistusosien valmistuskustannuksia. Nyt työkalu tukee myös valukappaleita. Käyttö on tehty yksinkertaiseksi: kerrot vain mikä materiaali on poistettua, ja lopputuloksena saat hinta- ja aika-arvion valukappaleen koneistuksesta.

## SolidWorks Simulation

Pulttimallit on nyt mahdollista muuntaa automaattisesti pulttikiinnityksiksi. Kun pultit on tuotu Toolbox-kirjastosta, SolidWorks osaa laskea niistä tarvittavat tiedot pulttielementeille. Näin säästyy aikaa mallin määrittelyssä.




Laskentamallin toiminnan ymmärtäminen voi olla hankalaa, jos mallissa on toisiaan koskettavia osia. Uudella visualisointiominaisuudella voit esittää erilaisilla väreillä liukuvat ja lukitut pinnat ja saat heti selkeän kuvan siitä, kuinka osat käyttäytyvät laskennassa.

#### SolidWorks FlowSimulation

Kun piirilevy tuodaan CircuitWorks-ohjelman läpi piirilevy-suunnittelusta mukana saadaan myös lämpökuormat. Tämä tieto on mahdollista lukea suoraan solidigeometrialle, ja virtauslaskenta antaa entistä tarkemman tuloksen laitteen toiminnasta.

Virtauslaskennan verkottaja osaa nyt eristää komponentteja toisistaan siten, että prosessorin useita ytimiä pystytään hyödyntämään laskennan verkotusvaiheessa. Käytännössä tämä tarkoittaa huomattavasti lyhyempää verkotusaikaa.

#### PhotoView 360

Visualisointityökalun edelliseen versioon saatiin verkkolaskenta, ja nyt sitä voidaan hyödyntää myös animaatioille. Eli jos yrityksessä on vapaana olevia työasemia, niin ne kaikki voidaan valjastaa laskemaan visualisoituja animaatioita.

#### SolidWorks Enterprise PDM

Useisiin käyttöliittymäikkunoihin voidaan nyt määritellä haluttuja lisäsarakeita attribuuttitiedoille. Tiedostonimen lisäksi varsinkin piirustusnumero- ja nimitystieto ovat tarpeellisia silloin, kun kokoonpanoja avataan (Check-out), tallennetaan (Check-in) ja kopioidaan (Copy Tree). Lisäksi kokoonpanon rakennepuuta on helppo avata ja sulkea eri näkymissä.

Muutoksista tiedottamiset voidaan nyt niputtaa yhteen niin, että jokaisesta muutetusta tiedostosta ei synny enää omaa erillistä sähköpostia vaan yksi viesti sisältää kaikki kokoonpanoon tehdyt muutokset. Myös järjestelmän suorituskykyä on parannettu vähentämällä tietoliikennettä käsiteltäessä suuria kokoonpanoja.

Microsoft Office -paketin Word, Excel ja PowerPoint ovat saaneet omat käyttöliittymät EPDM:n toimintoihin. Tiivis integraatio helpottaa huomattavasti myös toimistodokumenttien hakemista ja tallentamista Enterprise PDM:n kassakaappiin.

#### SolidWorks Plastics

Muovimuotin täyttymisanalyysin tuloksena saadaan jäähtymisaika ja jännitykset kappaleessa. Nämä tiedot voidaan siirtää SolidWorks Simulation -ohjelmaan ja laskea näkyviin muodonmuutokset, jotka syntyvät valmiiseen kappaleeseen. Monipesämuottien layoutin suunnitteluun löytyy toiminto, joka luo valukanavat halutun mallin perusteella automaattisesti.

#### SolidWorks Electrical

Sähkösuunnitteluun ja kaavionpiirtoon tarkoitettu SolidWorks Electrical 2014 keskittyy suunnitteluprosessin virtaviivaistamiseen ja tiedon jakamisen parantamiseen. Komponenttien hakutyökalu on uusittu, kaavioiden kopiointi piirustuksesta toiseen käsittelee merkintöjä nyt objektiokohtaisesti, ja merkinnät saadaan helposti näkyville hiiren klikkauksella. Mukana on muokattava symbolikirjaston sellaisille komponenteille, joilla ei ole sähköisiä ominaisuuksia.

Sähköjärjestelmän toimivuutta voidaan arvioida raportilla, joka laskee suunnitelman virtamäärät ja jännitehäviöt johtimissa. Kommunikointia parantaa julkaisuominaisuus, jolla Electrical-piirustukset saadaan vietyä eDrawings-formaattiin.

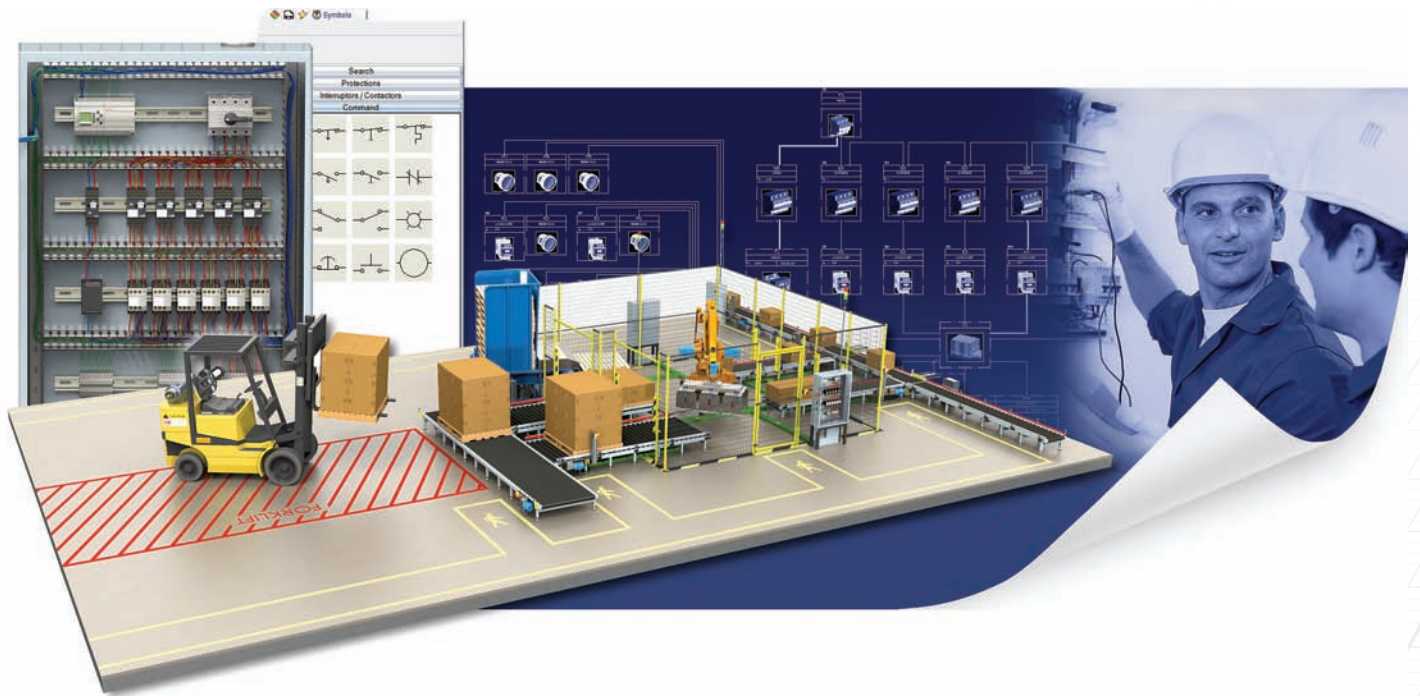
SolidWorks Electrical 3D:ssä johtimien automaattireititys osaa hyödyntää nykyisiä useilla prosessoriytimillä varustettuja suorittimia ja toiminto on nopeutunut jopa 5–8-kertaiseksi. Johdinsarjat esitetään SolidWorks-mallissa nyt tarkasti 2D-kaaviossa määritellyillä väreillä ja johdinpaksuuksilla.

#### eDrawings

SolidWorks 3D -mallille luotujen koneistusmitoitusten katselu on mahdollista eDrawings-katseluohjelmassa. eDrawingsin mobiiliversio on iOS:in lisäksi saatavilla myös Android-puhelimille ja -tableteille. Olisiko aika jo kypsä paperittomalle valmistukselle?

# ONKO KONE- JA LAITERAKENTAJIEN SUUNNITTELU MURROKSEN EDESSÄ?

*Kone- ja laiterakentajien lopputuotteet sisältävät usein mekaniikan lisäksi myös sähkötekniikkaa, hydraulikkaa ja pneumatiikkaa. Johdot, johtosarjat, johtojen läpiviennit sekä sähkötekniikan komponentit vaativat oman tilavarauksensa, joka huomioidaan usein vasta sitten, kun lopputuote on tuotantotilan lattialla tai jopa asiakkaalla. Sama tilanne on havaittavissa myös hydraulikan ja pneumatiikan osalta.*



Sähkö- ja koneenpiirustus ovat koko historiansa ajan olleet erillään. Suunnittelijat ovat tyypillisesti olleet eri henkilöitä omilla osastoillaan. Standardit, työkalut, osaluettelot ja dokumentaatio ovat molemmissa omansa. Näin ollen tuotannon ja ostosaston ohjeistus on ollut epäyhteistä.

Sähkösuunnittelu on CAD-aikakautenaikin tehty yleensä 2D:nä. Viimeisen vuosikymmenen aikana on 3D saavuttanut mekaniikkasuunnittelussa hallitsevan aseman. Sähkösuunnittelua tehdään jonkin verran 3D:nä, mutta sen yhdistäminen koneenpiirustuksen 3D-malliin on puuttunut.

## Sähköistä suunnittelua

Jokainen yritys pärjää viime kädessä sillä, että lopputuote menee kaupaksi. Mielellään hyvällä katteella ja siten, että asiakas on halukas ostamaan uudelleen ja vaikuttamaan positiivisesti siihen, että joku muukin ostaisi. Kone- ja laiterakentajien tapauksessa merkittävä osa katteenmuodostuksesta tapahtuu sen jälkeen, kun laite on myyty. Lopputuotteet vaativat lähes poikkeuksetta huolto- ja korjaustoimia ja niiden toimivuus on kriittistä hyvän asiakassuhteen kannalta.

Huoltokirjaa avaavalle asiakkaalle tai jälleenmyyjälle pelkkä kaaviokuva

sähkö- ja hydraulikkasuunnittelusta ei välttämättä kerro paljoakaan. Myös ostopäätöstä tehtäessä asiakas arvostaa hyvää ja selkeää dokumentaatiota, ei tarvitse ostaa sikaa säkissä. Joskus on käynyt niinkin, että sähkö- ja hydraulikkakaaviot ovat olemassa vain ryppyisellä paperilla tuotantotilassa työskentelevän asentajan taskussa. Tällaisessa tilanteessa ei valmistajan toimesta pystytä tekemään huoltotoimenpiteitä hyvällä käyttökatteella, ja uusien versioiden tekeminen on tuskallista.

## Oikeat työkalut ratkaisevat yrityksen menestyksen

On kaikkien vastuulla, että yrityksessä on käytössä ne työkalut, jotka parhaiten tukevat tuotteiden menekkiä. Tuotekehittäjän on osattava vaatia ja johdon kysyä, millaisten työkalujen tuottama informaatio palvelee parhaiten tuotteiden myyntiä ja asiakkaan tyytyväisyyttä.

Mekaniikkasuunnittelun markkinajohtaja SolidWorks valmistaa nykyisin myös sähkösuunnitteluohjelmistoa, josta sähkö- ja hydraulikkakaaviot ovat siirrettävissä mekaniikkasuunnittelun 3D-malliin. Sähkö- ja mekaniikkasuunnittelun toimiessa harmonisesti eivät tuotantotilassa rälläkät ja porat soi syystä, että johdoille ja sähkötekniikan komponenteille ei ole varattu tilaa mekaniikkasuunnittelua tehtäessä.



## SOLIDWORKS ELECTRICAL INTEGROI 2D JA 3D -MALLIT REAALIAIKAISESTI

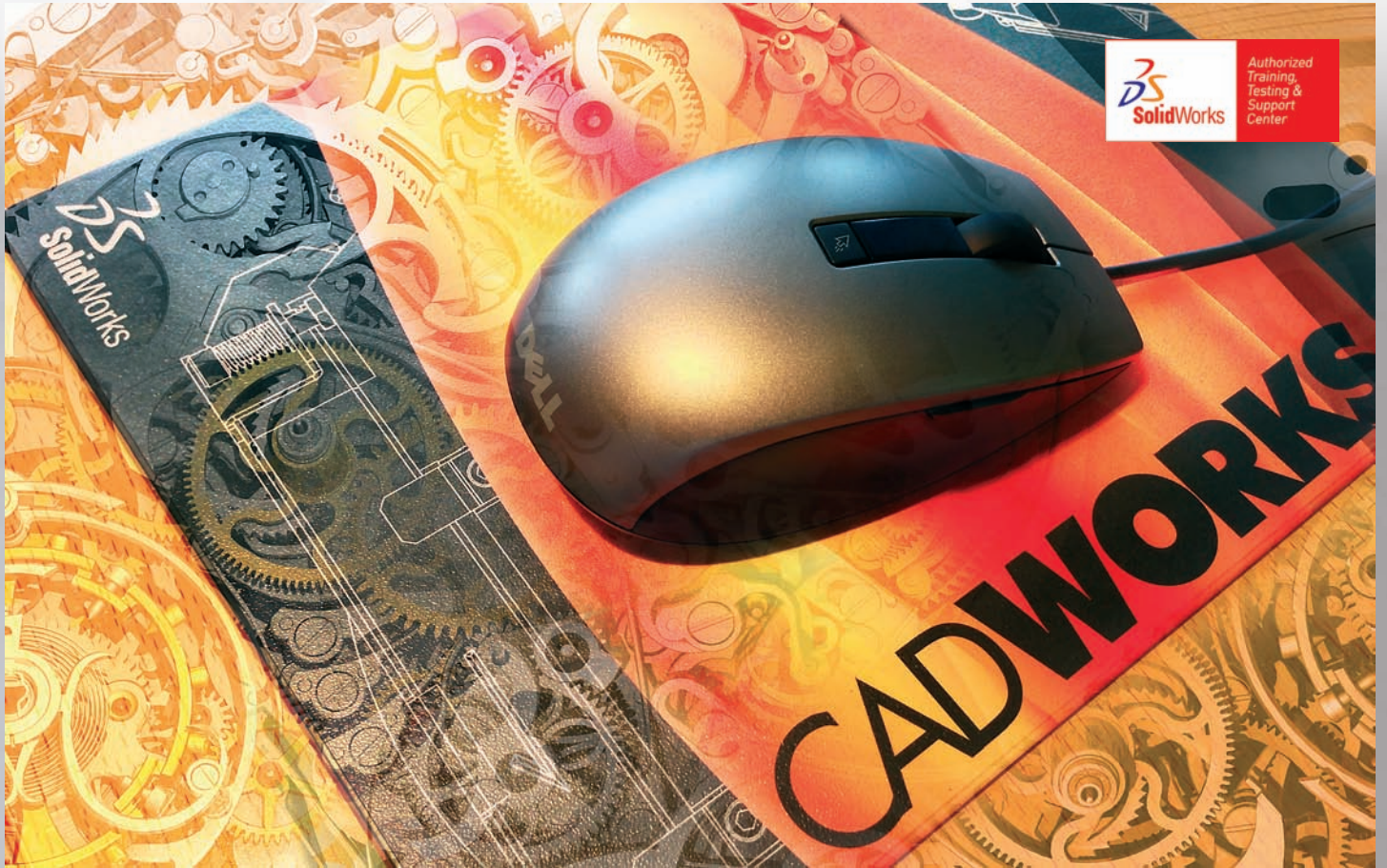
### Modernisoi sähkösuunnitteluprosessisi

SolidWorks Electrical selkeyttää merkittävästi sähkösuunnittelua älykkäiden suunnittelutyökalujen, laajan komponenttiedoston ja tosiaikaisen 2D-sähkösuunnitelman ja 3D-mallien synkronoinnin ansiosta.

Helppokäyttöinen, ennustava käyttöliittymä on nopea ottaa osaksi työnkulkua. SolidWorks Electrical lisää tuottavuutta sekä sähkö- että mekaniikkasuunnittelussa ja helpottaa tiedonkulkua parantaen yhteistyötä. Tuloksena vähemmän virheitä ja ongelmia mutta enemmän tehokkuutta ja kilpailukykyä.

### SOLIDWORKS ELECTRICAL LYHYESTI

- Sähkö- ja mekaniikkasuunnittelun integrointi nopeuttaa suunnittelun läpimenoa
- Luo helposti lohkotason sähkökaaviot tai johdintason piirikaaviot
- Automatisoi johtimien reititys 3D-mallissa
- Pidä 2D-sähköpiirikaavio ja 3D-malli synkronoituna
- Kaksisuuntainen ja reaaliaikainen päivitys 2D-sähköpiirikaavion ja 3D-mallin välillä
- Jaa piirikaavion osaluettelot ja kytkentätieto reaaliaikaisesti
- Lisää yhteistyötä sähkö- ja mekaniikkasuunnittelun välillä



3D-suunnittelu • Automatisointi • Tiedonhallinta • Analyysit • Sovellukset • Koulutus • Konsultointi • Tuotetuki • Käyttäjäsivusto

## CADWORKS OY

CadWorks Oy on Suomen johtava 3D-pohjaiseen tuotesuunnitteluun, suunnittelun automatisointiin ja tiedonhallintaan erikoistunut kokonaistoimittaja. Yritys toi SolidWorks-suunnitteluohjelman Suomeen jo vuonna 1996.

Yrityksen palvelufokus on onnistuneessa käyttöönotossa, koska tehokas käyttöönottovaihe lisää merkittävästi investoinnin kannattavuutta asiakasyrityksissä. Onnistuneeseen käyttöönottoon kuuluvat koulutus, käyttöönottopalvelut ja tuotetuki. Kokonaispalvelua täydentävät konsultointi ja neissä toimivat SW-käyttäjäsivut.

CadWorks Oy:ssä tehdään perinteisesti paljon omaa tuotekehitystä. Suunnittelujärjestelmää tukevien sovellusohjelmistojen tavoitteena on vähentää manuaalisia työvaiheita sekä helpottaa dokumentinhallintaa.

Tänään CadWorks Oy:llä on oma toimipiste kolmella paikakunnalla eri puolella maata. Niissä työskentelee yhteensä noin kaksikymmentä 3D-ammattilaista.

## CADWORKS

CADWORKS OY:N NUMEROT KAUTTA MAAN  
PUH (010) 835 7300 FAX (010) 835 7330

HELSINGINTIE 44  
04430 JÄRVENPÄÄ

HERMIANKATU 8 D  
33720 TAMPERE

RAHTITIE 33  
90620 OULU