

SOLIDI



CADWORKS OY:N ASIAKASLEHTI NRO 16

Teknisen dokumentoinnin merkitys kasvaa insinööritoimistossa.
Case RD Velho sivu 4.

3D:tä ymmärtävä pilvipalvelu. Sivu 16.

Asiantuntijan ohjeet topologiseen ja Free Surface -optimointiin.
Sivut 18-19.

CADWORKS

SOLIDWORKS-tiedonhallinta menee pilveen

Esko Simpanen, päätoimittaja

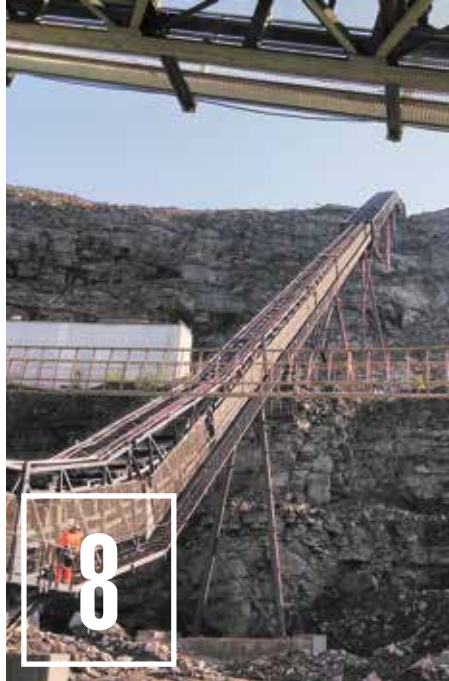
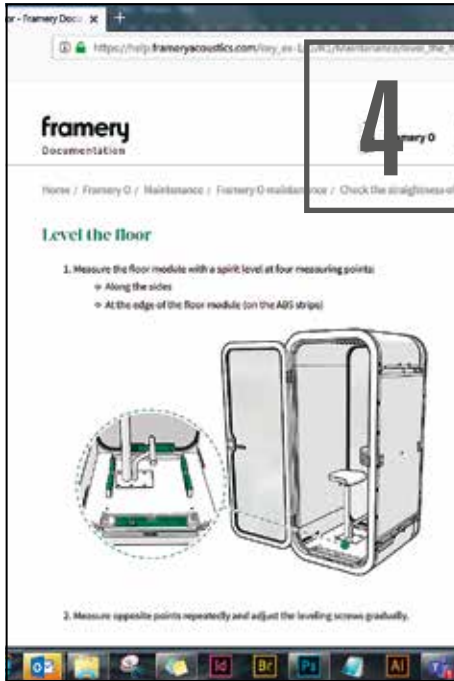
Useilla CAD-ohjelmistotoimittajilla on tarjolla täysin pilvipohjainen, selaimessa toimiva 3D-mallinnustyökalu. Myös Dassaultin SOLIDWORKS-tuoteperheessä on nyt tarjolla selaimeseen sovitettu **SOLIDWORKS xDesign**, jonka ensimmäinen versio nähtiin jo useita vuosia sitten. Tuolloin tuote toimi vielä täysin paikallisen työaseman raudalla ja nimensä mukaisesti soveltui lähinnä karkeaan konseptisuunnitteluun. Työkalun tuottamat 3D-mallit tallennettiin kuitenkin suoraan pilveen ja se oli kehitetty alusta asti Dassaultin oman teknologia-alustan, **3DEXPERIENCE Platformin** päälle. Nyt täysin selainpohjaisena toimivalla orgaanisten muotojen mallinnukseen tarkoitettulla **SOLIDWORKS xShape** -pintamallinnustyökalulla on täsmälleen samanlainen historia.



Yhteistä näille kaikille "3D CAD selaimessa" -tuotteille on, että ominaisuudet, käytettävyyden ja suorituskyky ovat vielä melko kaukana perinteisistä työpöytäsovelluksista, joita on kehitetty jo yli 20 vuotta ja joiden käyttäjien määrä lasketaan miljoonissa (SOLIDWORKSillä jo yli 5 miljoonaa). Syynä hitaaseen kehitykseen on yksinkertaisesti se, että pilvessä ja selaimessa toimivat ohjelmistot on jouduttu rakentamaan alusta asti uusiksi täysin uusien ohjelmointityökaluin ja toteutustekniikoin. Osa kilpailevista CAD-toimittajista on vähentänyt tuotekehityspanoksiaan työpöytäversioon, osa on keskittynyt jo aivan muuhun kuin CAD-toiminnallisuuden parantamiseen, mutta SOLIDWORKS on pitänyt tuotekehityspa-

noset ydintuotteeseen edelleen suurina ja se on myös osaltaan pitänyt etumatkaa yllä. Suorituskykyeroakin on ollut vaikea kuroa kiinni, kun työpöydillä oleva prosessointiteho kasvaa edelleen jatkuvasti ja ohjelmistojen uusimmat versiot osaavat myös ottaa niistä kaiken irti. Pian julkaistava SOLIDWORKS 2020 onkin taas edeltäjiään viikkelämpinen ja hyödyntää entistäkin paremmin uusien näytönohjainten tehot mm. piirustusten käsittelyssä.

Mutta CAD-tiedostojen hallinta eli automaattinen revisiointi, varmuuskopiointi ja tietoturvallinen jakaminen hyötyisi eniten pilviteknologiasta. Kuulostaa houkuttelevalta yhdistää suorituskykyinen ja hiottu 3D CAD työpöytäversio ja pilvessä toimiva helposti käyttöönotettava PDM. Nyt myös SOLIDWORKS-käyttäjien ulottuville tuotu **3DEXPERIENCE Platform** tarjoaa juuri tämän. Se on Dassault Systemesin selainkäyttöisten pilvipalveluiden ekosysteemi, johon kaikki Dassaultin nykyiset ja tulevat ohjelmistotuotteet kytkeytyvät tai toimivat suoraan sen päällä. SOLIDWORKS:n ominaisuuksia voikin pian laajentaa hankkimalla pilvipohjaiset työkalut mm. SOLIDWORKS CAD-datan hallintaan, projektinhallintaan, tiedon jakamiseen, kommunikointiin tai esimerkiksi vaativaan lujuuslaskentaan. Tulevan syksyn aikana tulemme kertomaan lisää **3DEXPERIENCE-alustasta** mm. Tampereen Alihankintamessuilla sekä versioseminaarikiertueella, joka kattaa Rovaniemi mukaan lukien jo ennätyskelliset 10 kaupunkia. Nähdään messuilla ja seminaareissa!



SOLIDWORKS World 2019

CadWorks osallistui SOLIDWORKS:n järjestämään SOLIDWORKS World 2019 -tapahtumaan 10.-13.2. Dallasissa, Yhdysvaltain Texasin osavaltiossa. Yhteensä yli sata SOLIDWORKS:n yhteistyökumppania ympäri maailmaa ovat koontuneet tapahtumaan ja sen yli 250:een tekniseen koulutussessioon verkostoitumisen lisäksi.

CadWorks osallistui myös SOLIDWORKS:n 3D-mallinnuskilpailuun edistääkseen innovointiaan ja inspiroitukseen entisestään alansa muutoksen tekijänä ja toteuttajana. CadWorks:n tekninen asiantuntija **Heikki Leivo** palkittiin sijoituttuaan kolmanneksi tapahtuman Model Mania -mallinnuskilpailun Reseller-kategoriassa.

Henkilöuutisia



Heidi Sutinen toimii taloushallinnossa äitiyslomasijaisena.

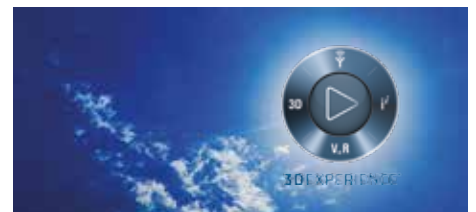


Benjamin Peled



Jarkko Kyöstiä

Benjamin Peled, DI, ja Jarkko Kyöstiä, Ins., aloittivat CadWorksillä teknisen asiantuntijan tehtävissä keväällä 2019.



Alihankintamessut

Tervetuloa CadWorks:n osastolle C819 Alihankintamessuilla 24.-26.9. Tampereen Messukeskukseen. Siellä selviää esimerkiksi, mistä 3DEXPERIENCE-alustassa on kyse.

Tässä numerossa:

2 PÄÄKIRJOITUS **3** UUTISIA **4-6** CASE: RD VELHO OY **8-9** CASE: NEW PAAKKOLA OY **10-11** CADWORKS PALA PALALTA: KÄYTTÖNOTTOPALVELUT **12-13** RUUDUN TAKAA: JANNE RYTISALO **14-15** SOLIDWORKS 2020 **16-17** PILVIPOHJAINEN 3DEXPERIENCE PLATFORM **18** TOPOLOGINEN OPTIMOINTI **19** NESTEEN PINNAN SIMULOINTI

KUINKA INSINÖÖRITOIMIMISTOSTA TULI VELHO TEKNISESSÄ DOKUMENTOINNISSA

*Suurten toimistokompleksien välissä olevat koivut olivat hennosti hiirenkorvilla, kun suuntasimme juttuissulle RD Velhon tiloihin alkukesästä. Olimme Vantaan Perintötiellä, jossa sijaitsee yksi RD Velhon yhdeksästä toimipisteestä Suomessa. Kyseessä on viimeisen kymmenen vuoden aikana todella voimakkaasti kasvanut insinööritoimisto, jonka menestystarina on varmasti kiinnostavaa kuultavaa. Halusimme myös selvittää, mikä on teknisen dokumentoinnin merkitys suunnittelutoimistolle tänä päivänä. RD Velhon teknisen dokumentoinnin tiimiä vetävä **Emmi Helanne** on juuri oikea ihminen vastaamaan näihin kysymyksiin.*

RD VELHON tarina alkoi vuonna 2010, jolloin ylivieskalainen **Mika Kiljalan** Velho Engineering ja hyvinkääläinen **Tommi Mannerjoen** Relides yhdistyivät. Molemmat perustajat ovat edelleen yrityksen toiminnassa mukana. Fuusion myötä syntynyt uusi yhtiö oli maan merkittävimpiä insinööritoimistoja heti alusta lähtien. Ja kehitys on ollut vaikuttavaa sen jälkeenkin. Kuluneen kymmenen vuoden aikana tehtyjen yrityskauppojen myötä taloon on saatu erilaista toimialaosaa, kuten palvelumuotoilua ja ohjelmistosuunnittelua. Tuorein yritysjärjestely on vuoden 2018 toukokuulta, jolloin RD Velhosta tuli tietoturva- ja ohjelmistotalo Relatorin omistaja. Relator tunnettiin ICT-asiantuntijapalveluista ja ohjelmistokehityksestä erityisesti kansallisen turvallisuuden sekä sosiaali- ja terveysalan toimialoilla. Emmi Helanteen mukaan uusille toimialoille lähteminen on välttämätöntä vahvan kasvun jatkumisen kannalta: ”RD Velho oli tavallaan saavuttanut kasvunsa rajat siinä, mistä kaikki lähti eli mekaniikkasuunnittelussa. Siksi markkinaosuuksia kannatti hakea laajemmalla sektorilta. Muutos on ollut pitkäjänteistä ja määrätietoista. Mekaniikkasuunnittelun rinnalle alkoi pikku hiljaa tulla teollista muotoilua, pakkaussuunnittelua, lujuslaskentaa ja muita eri tuotekehi-

tysprojekteissa tarvittavaa osaamista. Relatorin myötä mukaan tuli julkishallinnon ja tietoturvallinen ohjelmistokehitys. Uskon, että olemmekin suuntautumassa juuri julkiselle-, ja ylipäättään palvelusektorille yhä enenevässä määrin.”

EMMI Helanteen oma tausta käy esimerkiksi RD Velhon monipuolisesta palvelukokonaisuudesta. Hän opiskeli teollista muotoilua Taideteollisessa korkeakoulussa, joka on nykyisin osa Aalto-yliopistoa, josta valmistui 2009. Sen jälkeen työnkuvaan on kuulunut erilaisia muotoilutehtäviä graafisesta suunnittelusta lasikuitusuojusten muotoiluun. Ennen RD Velhoon tuloa viitisen vuotta sitten Helanne työskenteli Pa-Hu Oy:ssä pakkaussuunnittelun parissa. Sama työ jatkui myös RD Velhossa ensimmäiset vuodet, kunnes Helanteen silloiselle esimiehelle **Lassi Sutelalle** annettiin tehtäväksi käynnistää yrityksessä teknisen dokumentoinnin liiketoiminta. Helanne siirtyi sen myötä uusiin tehtäviin, ja viimeiset kolme vuotta hän on toiminut dokumentoinnin osaamisaluevetäjänä. Helanteen omien sanojen mukaan dokumentoinnissa tarvittavat ominaisuudet, kuten sitkeys pitkissä projekteissa ja tarkkuus sopivat hänelle hyvin. Myös



RD Velho Oy

- Suomalainen tuote-, konsultointi- ja ohjelmistokehitysyhtiö
- 9 toimipistettä ympäri maata
- Liikevaihto noin 20 meur (2018)
- Henkilökuntaa noin 300

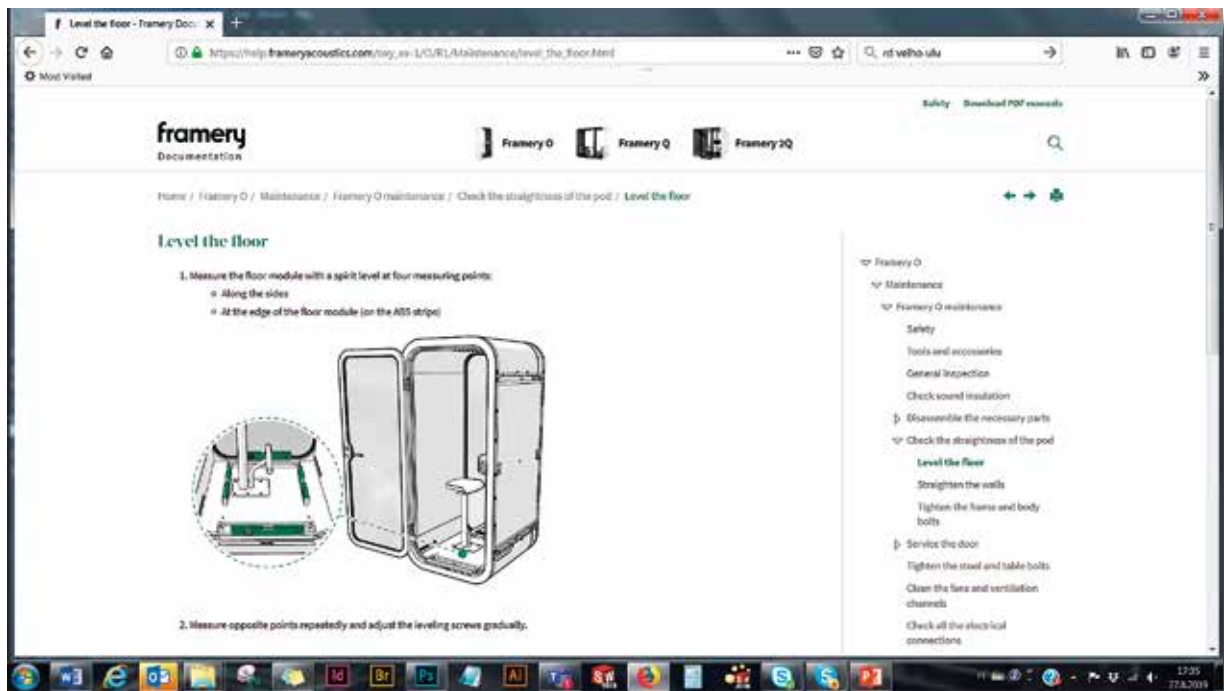


Emmi Helanne toimii RD Velhossa dokumentoinnin osaamisaluevetäjänä

siitä, että hän teollisena muotoilijana ymmärtää kokonaisuuksia ja tuntee tuotekehityssrossin, on paljon hyötyä. Teknisessä dokumentoinnissa onkin tietysti ennen kaikkea kysymys insinööritieteestä ja matemaatiikasta, mutta sen lisäksi on ymmärrettävä viestintää ja vastaanottajaa: ”Meillä otetaan käyttäjä huomioon kaikessa, myös teknisessä dokumentoinnissa. Muotoilussa käyttäjänäkökulma on ollut jo pitkään vallalla, joten minulle ajatustapa on luonteva. Meillä on tiimissä taitavia teknisiä kirjoittajia ja kuvittajia, mikä on operatiivisen tekemisen kannalta ehdottoman tärkeää. Minulla on ehkä annettavana hieman laajempi näkökulma. Laadukkaan peruskirjoittamisen ja yksittäisen kuvitustyön rinnalle tarvitaan muutakin, jotta pystytään palvelemaan asiakasta ja antamaan näkemystä. Hyvä esimerkki tästä on eräs alkamassa oleva projekti, jossa palvelumuotoilun keinoin pohditaan, mitä dokumentaatio tarkoittaa ylätasolla: miten toimintaa lähdetään rakentamaan organisaatiossa, keitä ihmisiä otetaan mukaan, ketkä ovat avainhenkilöt. Piirretään ylätason kuva, mitä dokumentaatiota tarvitaan ja kuka sen tulee tuottamaan esimerkiksi viiden vuoden aikavälillä”, Helanne kertoo.

TEKNISESTÄ viestinnästä on tullut RD Velholla yksi yrityksen strategisista kasvutekijöistä. Composer otettiin apuun heti alusta pitäen. Visuaalisuus ja kuvallisuus ovat luettavuuden ja ymmärrettävyyden kannalta yhä tärkeämpää dokumentoinnissa. Composerin avulla saatava grafiikka on siihen yksi ratkaisu. Hyvä kuvitus saattaa myös tuoda merkittäviä säästöjä. Jos kuvalla voidaan kertoa se, mihin ennen tarvittiin tekstiä, ei tarvita enää käännöksiä ja lokalisointi helpottuu. Visuaalisuus on tärkeää myös brändimielessä. Tekninen dokumentointi on osa yrityksen ilmettävää ja on luomassa sitä mielikuvaa, mikä yrityksestä muodostuu. Virheetön, helposti saatavilla oleva ja mukavasti vastaanotettava dokumentti vahvistaa positiivista käsitystä yrityksen toiminnasta. Yksi Helanteen missioista onkin tuoda myös markkinoinnillista näkökulmaa asiakkaiden tekniseen dokumentointiin.

RD VELHOSSA on huomattu, että laadukkaalle dokumentaatiolle on markkinoilla selkeästi tarvetta. Yhä useammassa yrityksessä vahvistetaan CAD-malleihin pohjaavan dokumentaation etuihin – ja jopa sen välttämättömyyteen. Kun 3D-kuvista saadaan joustavasti manuaalit, ko-



koonpano- ja huolto-ohjeet ja esimerkiksi PowerPoint-diat tuotekoulutukseen, ei erikseen otettaville valokuville tai muissa ohjelmissa luotavalle grafiikalle enää ole tarvetta. Tämä tarkoittaa tietysti työajan säästöä. Useimmiten myös dokumenttien laatu paranee ja virheriski vähenee niin tuotannossa, huollossa kuin viestinnässäkin.

JOS tarkastellaan viestintää hieman laajemmasta perspektiivistä, esiin nousevat myös digitalisaation ja yhteyksien nopeutumisen myötä tapahtunut kommunikaation vallankumous. Yhteydenpito hoituu verkossa, ja tietoa kuin tietoa voidaan jakaa lähes rajattomasti. Sähköisen tiedon siirron yleistyessä meidän käyttäjien vaatimukset ja toimintatavat ovat muuttuneet nopeasti. Vastaukset kaikkiin kysymyksiin ja yhteydet muihin ihmisiin tulee löytyä omasta älypuhelimesta tai lähimmästä pääte-laitteesta. Esimerkiksi uuden kodinkoneen ostaja etsii käyttöohjeet mieluummin suoraan valmistajan nettisivuilta kuin paksusta manuaalista. Ja aina parempi, jos opastus olisi videona. Pian meille ei enää riitä sekään, vaan haluamme kokea ja kokeilla asiat kolmiulotteisesti lisätyn todellisuuden (AR) tai virtuaalitodellisuuden (VR) kautta.

MIKÄLI edellä oleva käsitys pitää kutinsa myös yritysmaailmassa, voidaanko siis paperiset dokumentit haudata lopullisesti? Onko virtuaalitodellisuus jo täyttä totta teknisessä dokumentoinnissa? Helanne ei aivan allekirjoita väitettä:

”Tottakai meilläkin mietitään paljon sähköisen jakelun ja AR:n tai VR:n roolia viestinnässä. Olemme tehneet demoja ja messutoteutuksia, ja jokaisen asiakkaan kohdalla otetaan digitaaliset välineet mahdollisuuk-

sien mukaan käyttöön. En kuitenkaan usko, että virtuaalimaailmaan voidaan pomputa yhdessä yössä. Perinteiset Word-dokumentit ja XML-pohjainen rakenteinen dokumentointi, joista tuotetaan sähköisiä julkaisuja ja perusPDF:itä, ovat edelleen arkea monissa yrityksissä. Lisäksi laitteisiin saattaa liittyä CE-merkintöjä ja muita vaatimuksia, joihin tarvitaan ainakin vielä perinteistä paperista dokumentaatiota.”

VIRTUAALINEN viesti saattaa aiheuttaa myös pienen yllätyksen käytännön tasolla. Joskus sinällään fiksulta tuntuva idea saattaa olla tarkemmin ajateltuna vähintäänkin hankalaa käyttäjän näkökulmasta. Helanne kertoo esimerkin:

”VR voi olla jossain etähuoltokohteessa oikein hyvinkin juttu. Mutta käyttäjää ei sovi unohtakaan silloinkaan. Kuvitellaan esimerkiksi, että trukinkuljettajan täytyisi pitää virtuaalilaseja päässään koko työajan saadakseen informaatiota niiden kautta. Enpä usko, että ajatus innostaa, jos häneltä kysytään.”

Asiakas ja käyttäjä on siis syytä ottaa keskiöön myös dokumentoinnissa. Väline tai esitystapa ei voi olla sinällään itseisarvo, mutta uuden teknologian antamat mahdollisuudet kannattaa hyödyntää aina, kun ne tehostavat toimintaa tai parantavat laatua. Helanne kuitenkin muistuttaa, että tässäkin asiassa on syytä edetä oikeassa järjestyksessä:

”Ensin pitää miettiä sisältö tarkkaan ja luoda pohja, jolla tärkeää, ja usein laajaa, perusdokumentaatiota voidaan tuottaa. Sen jälkeen on mahdollista ottaa mukaan esimerkiksi AR-elementtejä. Eli siihen suuntaan ollaan vahvasti menossa, mutta ajan kanssa.”

Laadukkaita kuvia ja grafiikkaa suoraan 3D-malleista

SOLIDWORKS Composer on ohjelma, jolla luodaan kuvia – vektorigrafiikkaa ja rasterikuvia – ja animaatioita eri käyttötarkoituksiin, kuten kokoonpano- ja käyttöohjeisiin, dokumentointiin tai koulutus- ja markkinointimateriaaleihin. Manuaalien ja muun ohjeistuksen tekeminen voidaan aloittaa jo suunnittelun aikana. Ohjelmalla on helppo päivittää CAD-dataan tehdyt muutokset, minkä ansiosta dokumentoinnissa käytettävät tiedot pysyvät ajan tasalla. Ne voidaan myös siirtää tuotannon-ohjaus- tai muihin yrityksen tietojärjestelmiin.

COMPOSERIN avulla saadaan havainnollinen ja ajantasainen 3D CAD-geometria hyödynnettyä yrityksen muussa toiminnassa. Kuvitus; animaatiot ja räjäytys- ja ohjekuvat tarpeellisten nuolien ja viitetekstien

kanssa saadaan valmiina esimerkiksi asennusvideoihin, huolto-ohjeisiin ja tuote-esityksiin on valmiina, joten erillisiä kuvia tai kuvamanipulaatioita ei tarvitse tuottaa. Composerista saatava materiaalia voidaan muokata ja koostaa dokumentoijalle tutussa ympäristössä, esimerkiksi taitto-, videoeditointi- tai MS Office-ohjelmassa. Jakelu, myös interaktiivisen materiaalin, käy helposti maksuttomalla Player-katseluohjelmalla.

CADWORKS järjestää Composer-kursseja, joissa opitaan käyttämään kuva- ja diggertyökaluja, lisäämään kuviin tekstejä ja vektoreita sekä käyttämään ohjelmistoa tehokkaasti mm. pikanäppäinten avulla. Kursikuvauksesta löytyy lisätietoja cadworks.fi

Dell suosittelee Windows 10 -käyttöjärjestelmää.



Suunnittelutyötä ajatuksen vauhdilla.

Uskomme suunnittelijoiden olevan etusijalla kehittämässä Suomen kilpailukykyä. Tästä syystä keskitymme tuottamaan työkaluja, jotka inspiroivat ja tehostavat suunnittelijoiden arkea.

CadWorks Oy:n asiantuntijat suosittelevat SOLIDWORKS-käyttöön Dellin laitteita Nvidia Quadro 3D-näytönohjaimilla.



Dell Precision 7530

Intel Core i7-8850H 6-ydinpro-
cessori • 15,6" FHD -näyttö • 16GB
DDR4 (max 64GB) • 512GB M.2
SSD-levy • Nvidia Quadro P2000
4GB • Win 10 Pro 64bit • 3 vuoden
onsite -huoltopalvelu seuraavan
arkipäivän vasteajalla

Hinta 1799 €



Dell Precision 7730

Intel Core i7-8850H 6-ydinpro-
cessori • 17,3" FHD -näyttö • 16GB
DDR4 (max 128GB) • 512GB M.2
SSD-levy • Nvidia Quadro P3200
6GB • Win 10 Pro 64bit • 3 vuoden
onsite -huoltopalvelu seuraavan
arkipäivän vasteajalla

Hinta 2099 €



Dell Precision 5820

Intel Xeon W-2123 -prosessori •
32GB DDR4 (max 256GB) • 256GB
SSD + 2TB Datalevy • DVD+/- RW •
Nvidia Quadro P4000 • Win 10 Pro
64bit (Win 7 -yhteensopiva) • 3 vuo-
den onsite -huoltopalvelu seuraavan
arkipäivän vasteajalla

Hinta 2699 €



Dell Ultrasharp U2717D

27" QHD IPS-paneeli • 3 vuoden
Dell Premium Panel -pikselitakuu •
Korkeus- ja kallistussäätö

Hinta 379 € / kpl



Dell Ultrasharp U3219Q

32" 4K HDR-paneeli • 3 vuoden
Dell Premium Panel -pikselitakuu •
Korkeus- ja kallistussäätö

Hinta 779 € / kpl

Kysy lisää jälleenmyyjältäsi tai mikael.kallio@locotech.fi +358 40 834 0636

Keskity suunnitteluun – Dell huolehtii muusta.

Kaikki oikeudet pidätetään. Hinnat (alv 0%) voimassa toistaiseksi, tuotteilla rajoitettu saatavuus.

Suomen Lapissa suunnitellaan SOLIDWORKSillä korttelin kokoisia kuljettimia

Tervolan kylässä, Lapin maakunnassa toimiva New Paakkola suunnittelee ja valmistaa valtavia kuljetinjärjestelmiä kaivoksille. Suurimmillaan kyseessä voi olla esimerkiksi jyrkkäkuljetin, joka nostaa avolouhoksen pohjalta kiviä maanpinnalle 120 metrin syvyydestä. Näin vaativissa projekteissa on ohjelmistojen ja tiedonhallinnan oltava kohdallaan.

KIVIAINEKSEN siirto on yksi kaivostoiminnan suurista haasteista. Maansiirtokoneiden käyttö on hidasta, kallista ja tuottaa päästöjä ympäristöön, joten hihnakuljettimet ovat hyvä vaihtoehto ajoneuvokuljetuksille. New Paakkolan hihnavetoiset kuljetinratkaisut ovat esimerkki pitkälle erikoistuneesta osaamisesta. Yritys toimittaa tuotteet haluttaessa avaimet käteen -periaatteella, jolloin kauppaan sisältyy kaikki suunnittelusta asennukseen. New Paakkolan asiakkaita ovat arktisissa olosuhteissa toimivat kaivokset Pohjois-Suomessa, Pohjois-Ruotsissa, Kuolan niemimaalla ja Venäjällä. Projektit ovat pitkiä ja vaativia, yksi kauppa voi vastata muutaman vuoden liikevaihtoa. Uustuotannon lisäksi nykyisten kuljetinjärjestelmien parannustyöt ja modernisointi ovat merkittävä osa liiketoimintaa.

NEW PAAKKOLAN pääsuunnittelija **Toni Erkkilä** on työskennellyt kaivoskuljettimien parissa jo seitsemän vuoden ajan. Kuljetinratkaisut ovat äkkiseltään katsottuna monesti saman näköisiä, mutta todellisuudessa niistä ei löydy montaakaan täysin samanlaista osaa. Bulkkituotteita muistuttavista osista kehitetään käytännössä jokaiselle asiakkaalle oma räätälöity kokonaisuutensa. Siksi tuotekehityksessä on erityisen tärkeää voida käyttää aiemmin tehtyjä malleja uusien pohjana. Apuun on hankittu CadWorksiltä sekä SOLIDWORKS-lisenssit että laajempi SOLID-

WORKS PDM.

”Kaikki työt tehdään PDM:ään, koska silloin ne saadaan pohjaksi uusiin projekteihin. Lisäksi usean suunnittelijan pitää päästä tekemään mallinnuksia samanaikaisesti, ja SOLIDWORKS PDM mahdollistaa tämän. Teemme itse talon sisällä mekaniikka- ja asennussuunnittelua, mutta esimerkiksi sähköautomaatio ostetaan ulkopuolelta, joten oikean suunnittelutiedon jakaminen usealle suunnittelijalle on meillä erityisen tärkeää. Kopioinnissa apuna on CadWorksillä suunniteltu CustomWorks”, Erkkilä kertoo.

YKSI kaivosalan erityispiirteistä ovat huipputarkat aikataulut. Kuljettimien asennuksessa ei ole joustovaraa kaivostoiminnan jatkuvuuden vuoksi. Vaikka kaupanteko ja projektit ovat pitkäkestoisia, sovituista toimitusajoista on pidettävä kiinni jopa 12 tunnin tarkkuudella, muuten koko projekti voi siirtyä vuodelle eteenpäin. Toni Erkkilä korostaa, että ilman hyvin toimivaa tiedonhallintaa tiukat aikataulut voisivat olla todellinen painajainen. Siksi heille räätälöity, riittävän laaja PDM on toiminnan elinehto.

LISÄKSI koska suunnittelutiedon on oltava useamman ihmisen ulottuvilla, korostuvat tiedon ajantasaisuus ja oikeellisuus. CadWorks on ke-



hittänyt yhdessä New Paakkolan kanssa varta vasten heidän toimintaansa sopivat hyväksymisprotokollat, jotka Erkkilän mukaan ovat pelanneet hyvin. Näin on voitu taata, että suunnittelijoilla, alihankkijoilla ja tuotannolla on käsissään aina viimeisin versio mallinnuksesta. Toimintaa helpottamaan hankittiin myös tuotannolle oma SOLIDWORKS-lisenssinsä: ”Meillä on noin 2000 neliön tuotantotila, johon kuuluu mm. laakeroinnin puhdistilat, hitsaus, raepuhallus ja maalaus. Tuotanto voi tulostaa omalla SOLIDWORKSillä tarvittavat 3D-kuvat valmistukseen itse. Muutenkin tiedonkulku meidän suunnittelijoiden ja tuotannon välillä on luonnostaan sujuvaa, koska meillä on vain seinä välissä”, Erkkilä naurahtaa.

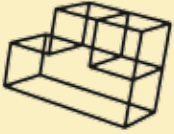
TOINEN kriittinen asia on testaus. Koska kyseessä on valtavia kivimassoja jopa lähes pystysuoraan vetävät kumihihnat, niiden toimivuudesta on syytä varmistua perusteellisesti jo suunnittelupöydällä. Samoin siitä, että kymmeniä tuhansia tonneja painavan laitteen nostokorvalliset kestävät siirron aikana. Erkkilä kertoo, että heillä tehdään lujuuslaskentaa ja muuta testausta SOLIDWORKSillä lähes päivittäin. Yleisimpiä simuloitapauksia ovat mahdollisten tukosten syntyminen ja niiden avaaminen sekä kaatumistilanteet. Mahdolliset ongelmat tulee ratkaista aina ennen eikä jälkeen asennuksen.

NEW PAAKKOLA on saavuttanut erikoisosaamisellaan ja palvelullaan hyvän maineen markkinoilla, joten tulevaisuus näyttää valoisalta. Kasvun hidasteena onkin tänä päivänä enemmän tekijöiden kuin asiakkaiden puute. Osajia kaivataan sekä talon sisälle että alihankintaverkostoon. On selvää, ettei kuka tahansa voi hypätä puikkoihin kylmiltään, mutta Erkkilän mukaan yrityksessä tuetaan oppimista esimerkiksi CadWorksin kurssien kautta, ja opettelu maksaa vaivan:

”Tässä pääsee tekemään mielekästä hommaa ja toteuttamaan itseään. Tuotteet ja ratkaisut ovat New Paakkolassa aina teknisesti alan huippua. Lisäksi suunnittelija näkee työnsä tuloksen alusta loppuun; halutessaan voi mennä vaikka työmaalle asti.”

JÄRJESTELMÄKEHITYS jatkuu puolestaan New Paakkolassa toiminnanohjausjärjestelmän parissa. Seuraavaksi suunnitelmissa on ERP:n käyttöönotto ja suunnittelujärjestelmän integrointi siihen. Tuttu mies CadWorksiltä on mukana kuvioissa jo hankintaprosessista alkaen:

”Stöckelin Mikko konsultoi meitä myös tässä ERP-asiassa. Hän on ollut laittamassa PDM:n ja muutkin jutut kuntoon, ja selvästi tietää, mitä meillä kannattaa tehdä. Hänen jälkeensä ei systeemejä ole tarvinnut paljon veivata”, Erkkilä kertoo. ■



PALA PALALTA

Pala palalta on Solidin vakiopalsta, jossa CadWorks puretaan osiin ja esitetään toiminto kerrallaan. Tässä numerossa tehdään selkoa käyttöönottopalveluista.

Onnistunut käyttöönotto takaa ohjelmistojen täyden hyödyntämisen heti alusta alkaen

Lisenssitoimittajan palvelun merkitys tulee kunnolla esiin heti ohjelmistohankinnan jälkeen. Mitä tehokkaammin ja varmemmin käyttöönotto tapahtuu, sitä paremmin yritys saa investoinnin tuottamaan. CadWorksissä käyttöönotto on pitkälle hiottu prosessi, jota kehitetään jatkuvasti paremmaksi asiakaspalautteen mukaan.

KAIKKI oikeastaan alkaa vasta siitä, kun yritys on tehnyt ostopäätöksen ohjelmistoista. Seuraavat vaiheet ratkaisevat, kuinka onnistuneeksi hankinta osoittautuu. CadWorksillä ymmärretään yli 20 vuoden kokemuksista, kuinka tärkeä rooli lisenssitoimittajalla on ohjelmistojen käyttöönotossa. Siinä punnitaan, kuinka hyvin ohjelmistotalo tuntee tuotteensa ja ymmärtää asiakkaiden erilaiset tarpeet. Hyvälläkään ohjelmistolla ei päästä kunnolla alkuun, mikäli sen asennus tai yhteensopivuus yrityksen käyttämiin järjestelmiin tökkii. Vuosien mittaan CadWorksillä on kehitetty käyttöönottovaiheesta järjestelmällinen prosessi, jossa aktiivinen vuoropuhelu asiakkaan kanssa on avainasemassa.

HYVIN sujunut käyttöönotto syntyy aina yhteistyössä myyjän ja ostajan välillä. Ohjelmistotoimittajan vastuulla on ottaa selvää käyttöönottoon liittyvistä kriittisistä tekijöistä asiakasyrityksessä. Ne voivat liittyä laitteisiin, järjestelmiin tai ihmisiin. CadWorksin tapaan toimia kuuluu avoin ja tiivis kommunikointi asiakkaan kanssa. Sitä tarvitaan, jotta kaikki tietävät kuka hoitaa mitkin, missä ja missä ajassa. Näin sekä asiakas että käyttöönoton suorittaja pysyvät kartalla koko projektin ajan. Lankojen pysyminen yksissä käsissä on tärkeää etenkin silloin, kun yrityksen it-asiat on ulkoistettu kolmannelle taholle. CadWorks toimii yhdyssiteenä tarvittavien osapuolten välillä, mikä säästää asiakasyrityksen aikaa ja vaivaa.

SOLIDI | 10

KUN kokeneita cadworksiläisiä pyydetään kuvaamaan käyttöönottoprojektiaan yhdellä sanalla, vastauksesi tulee ”hallittu”. Heidän mukaansa juuri järjestelmällisyys ja hyvä organisointi on CadWorksin asiakkailleen antama lisäetu. Tiedonhallintaratkaisuja tarjoavana yrityksenä CadWorksillä paneudutaan huolella myös omaan sisäiseen tiedonhallintaan. Asiakas- ja projektinhallintatyökalut ovat kovassa käytössä, jotta kullekin asiakkaalle pystytään tarjoamaan heidän tarvitsemaansa täsmäpalvelua. Sisäinen tiedonkulku ja kommunikointi olivat jutuntekohetkellä erityisen kehitystyön alla, vaikka avoimuuteen ja tasa-arvoisuuteen perustuvassa organisaatiossa tietoa on osattu jakaa kyllä ennestäänkin. Tavoitteena on parantaa projektien läpinäkyvyyttä niiden ollessa käynnissä. Silloin varmistetaan, että jokainen asiakkaan kanssa yhteydessä oleva tietää, missä mennään eikä epävarmoja tilanteita pääse syntyämään.

KÄYTTÖNOTON ensimmäinen vaihe on esikartoitus. Sen tiimoilta pyritään ottamaan yhteyttä asiakkaaseen mahdollisimman pian oston jälkeen. Käyttöönottoja tekevä tekninen asiantuntija on ollut myyjän mukana jo myyntivaiheessa. Näin varmistutaan, ettei itse käyttöönotossa tule yllätyksiä. Ensimmäisissä kontakteissa selvitetään asiakkaan toiveita ja kerrotaan, kuinka yrityksessä tulee valmistautua ohjelmistojen lataami-



Käyttöönoton ammattilaiset rivissä vasemmalta alkaen: Niklas Hellman, Mikko Stöckell, Janne Rytisalo ja Rami Backman.

seen. Suuret ohjelmistopakettit edellyttävät riittäviä yhteyksiä, jotka on hoidettava kuntoon etukäteen. Muita tärkeitä selvitettäviä asioita ovat aikataulu ja yrityksen avainhenkilöt; pääkäyttäjä ja it-vastaava. Myös osoite on syytä varmistaa etukäteen, muuten voi käydä kuten PDM käyttöönottoa suorittamaan lähteneelle Mikko Stöckelille taannoin:

”Ajoin aamuvarhain Järvenpäästä Lappeenrantaan. Sijainti oli tuttu, koska olin käynyt aiemminkin samalla asiakkaalla. Se kaveri, jolle käyttöönotto piti tehdä, vain nyt sattui olemaan yrityksen Espoon toimipisteessä. No, eipä siinä mitään. Kello oli kahdeksan, kun asia tuli ilmi Lappeenrannassa, ajoin siitä saman tien Espooseen, ja kun vähän venytettiin päivää, saatiin sen päivän työ tehtyä. Tämän jälkeen olen kyllä aina muistanut varmistaa käyttöönottopaikan osoitteen.”

ENNEN varsinaista käyttöönottoa pidetään usein vielä tsekkauspalaveri asiakkaan kanssa joko paikan päällä tai etänä. Palaverissa käydään vielä tarkemmin esimerkiksi järjestelmähierarkiaa koskevat asiat läpi. Sen jälkeen seuraa paljon CadWorksin omaa tekemistä, käytännön asennuksia ja konfigurointeja. Silloinkin ollaan usein yhteydessä esimerkiksi pääkäyttäjään tai it-tukeen, joilta varmistellaan tarvittavia yksityiskohtia. Seuraavaksi ovatkin vuorossa testaus ja koulutus. Myös niiden aikana kerätään systemaattisesti kokemuksia asiakkaalta. Eikä käyttöönotta-

jan yhteydenpito asiakkaaseen pääty vielä tähänkään. Jälkikontaktointi on tärkeä vaihe prosessia. Yleensä muutaman kuukauden kuluttua käyttöönotosta kysellään asiakkaalta, miten homma on toiminut ja mitä lisätoiveita yrityksessä on mahdollisesti tullut esille. Jatkossa yhteys säilyy luontevasti uusien versio päivitysten myötä ja tarvittaessa tukipalvelun kautta.

AVOIN ja tiivis kommunikointi tekee mahdolliseksi sen, että voidaan käsitellä myös muita asioita, jotka edesauttavat ohjelmistojen käyttöönottoa yrityksessä. Uuteen järjestelmään siirtyminen vaatii usein uskallusta ja valmiutta myös ajattelumallien ja toimintatapojen muutokseen. Ollaanko organisaatiossa valmiita niihin? Jos esimerkiksi tähän asti piirustuksen ensimmäinen numero on tarkoittanut tiettyä asiaa, jatkossa se ei välttämättä tarkoita yhtään mitään. Asioita ei tarvitse tehdä tietyllä tavalla vain siksi, että näin on tehty aiemmin. CadWorkillä koetaan, että heidän tehtävänä on myös kertoa ja perustella, miksi jatkossa kannattaisi asioita tehdä toisin. Tästä CadWorksin käyttöönottajat ovat saaneet usein rohkaisevaa palautetta asiakailta. Käyttöönotossa – kuten useimmissa asioissa – kokonaisuus ratkaisee menestymisen. ■



Jannen motto: "Jos luolan päässä näkyy valoa, olet menossa väärään suuntaan."

Tältä näyttää it-aikakauden luolamies



TÄRKEIMMÄT SPEKSISI?

Olen Janne Rytisalo. Syntyisin Haapavedeltä Pohjois-Pohjanmaalta, nykyisin asun Tuusulassa. CadWorksillä olen ollut noin kahdeksan vuotta tietojenhallinnan teknisenä asiantuntijana. Vapaa-aikaan kuuluu rescuekoira Rändyn kanssa ulkoilua ja luolailua.

LUOLAILUA? MITÄ SE ON?

Luolailussa seikkaillaan luonnon muovaamissa onkaloissa, mikä on yllättävän mukavaa puuhaa. Ehkä myös siihen liittyvä itsensä haastaminen on minulle se juttu. Paras hetki on usein se, kun etenee itsekseen köyden varassa kahden kiinnityskohdan välissä; siitä ei saa mennä kuin yksi kerrallaan. Hetken tuntuu kuin olisi yksin maailmassa kohtalon armoilla. Luolat ovat usein myös kauniita vesiputouksineen ja kiiltävine kivineen. Kerran ulkomailla osuin luolaan, jonka katossa oli luonnon muovaava suuri kristallipallo, joka loisti valkeana kuin kattovalaisin. Ähkiöistä eli ahtaista paikoista en ole niin innostunut, mutta luolissa elelevät lepakot, siirat, hämähäkit ja muut otukset ovat ihan parhaita.

MITEN LUOLAILUA VOI HARRASTAA?

Monella tavalla, kotimaassa ja ulkomailla. Aluksi voi ottaa tuntumaa lajiin osallistumalla peruskursseille ja retkille, joiden vaatimustaso ei ole kovin korkea. Jos intoa riittää, voi kurssittaa itseään pidemmälle kiipeilytaidoissa, jolloin on mahdollista tutustua vaikeapääsyisiin luoliin. Osa innostuu luolasukelluksesta, mutta minä en kuulu heihin. Luolaretkeily on paljon muutakin kuin luolissa koluamista. Siihen kuuluu paljon suunnittelua ja luonnossa samoilua. Sanotaankin, että lähestyminen, eli luolan suulle pääsy, on usein retken aikaavievien ja vaikeiden osuus. Suomen Luolaseuran kautta pääsee mukaan retkille ja kursseille.

MITÄ OMINAISUUKSIA LUOLAMIEHELTÄ VAADITAAN?

Rauhallisuutta, paineenhallintaa ja seikkailunhalua, ja niitä kaikkia taitaa löytyä myös minusta.

ONKO NIISTÄ HYÖTYÄ MYÖS TYÖSSÄSI?

Ehdottomasti. Itsensä voittaminen kiperissäkin paikoissa tuntuu aina hyvältä. Myös kyky sopeutua uusiin sosiaalisiin tilanteisiin on näissä hommissa tärkeää. Siinä auttaa usein myös huumori. Ja uuden etsimiseen pitää olla paloa myös koneen ääressä.

KERRO HIEMAN CADWORKSISTÄ TYÖNTEKIJÄN NÄKÖVINKKELISTÄ

Olen tosiaan viihtynyt talossa kauan. Minulle sopii se, että työ on vaihtelevaa ja saan tehdä sitä hyvin itsenäisesti. Asiakkaan luona menee pari, kolme päivää viikosta, ja muun ajan teen konsultointia etänä, päivystän tukipalveluissa tai olen mukana koulutuksissa. Täällä on hyvä porukka, ja kaikkiin on helppo ottaa kontaktia. Taidamme olla keskenämme enemmän kavereita kuin työtovereita. Lisäksi täällä tuntee olevansa arvostettu. Pakko sanoa, että useita työpaikkoja nähneenä kynnys vaihtamiseen olisi korkea.

PDM ON ERIKOISALAASI. MITÄ TIEDONHALLINNASSA TAPAHTUU JUURI NYT?

Sen rooli on vahvistunut. Alkuaikoina teimme täällä Mikon (Stöckell) kanssa PDM:ää kahdestaan, nyt meitä PDM-asiantuntijoita on talossa jo useita. Tuotetiedon hallinnasta on rummutettu jo pitkään, mutta vieläkin on tekemistä siinä, että yrityksissä ymmärretään sen vaikutukset koko organisaation toimintaan. Siksi on tärkeää, että PDM otetaan huomioon eri tilanteissa, esimerkiksi EPRin vaihdon tai SOLIDWORKS-päivitysten kohdalla. PDM:stä on oltava käytössä aina sama tai tuorempi versio kuin SOLIDWORKSistä. Samoin PDM-päivitys kannattaa tehdä aina ennen työasemien päivityksiä. Käytännön kokemuksesta voin sanoa, että PDM-päivitysten hoitaminen meidän kauttamme joko etänä tai paikan päällä on asiakkaalle se helpompi tie.

What's New SOLIDWORKS 2020

SOLIDWORKS 2020 on pian täällä. Maailman suosituimman 3D CAD -ohjelmiston 28. pääversio sisältää jälleen yli 200 parannusta ja uutta ominaisuutta, joista suurin osa tulee suoraan yli viiden miljoonan käyttäjän toiveista ja parannuspyynnöistä. Uusien ominaisuuksien ja 3DEXPERIENCE -pilvialustan tuomien täysin uusien mahdollisuuksien lisäksi myös parempaan suorituskykyyn ja olemassa olevien toimintojen sujuvoittamiseen on panostettu. Tässä hieman esimakua uudistuksista, joiden kattavampi esittely tapahtuu perinteiseen tapaan syksyn versioseminaareissa eri puolella Suomea.

UNOHDA TIEDOSTOJEN KÄÄNTÖ UUTEEN VERSIOON. Vanhemmissa tiedostoversioissa olevat kokoonpanot ja piirustukset ovat tähän asti avautuneet usein selvästi normaalia hitaammin, kunnes ne kaikki oli avauksen yhteydessä käännetty ja sitten tallennettu uuden version tiedostomuotoon. Nyt konversio tehdään fiksummin ja vanhatkin tiedostoversiot avautuvat nyt lähes yhtä nopeasti uuteen SOLIDWORKS 2020-versioon. Myös vanhoja tiedostoversiota sisältävän kokoonpanon tallennus on huomattavasti nopeampaa. Uusi asetus mahdollistaa vain muuttuneiden komponenttien tallennuksen uuteen tiedostomuotoon. Useissa tapauksissa tämä poistaa kokonaan tarpeen konvertoida tiedostoja massa-ajona Task Schedulerin Convert Files -toiminnolla tai PDM-järjestelmän File Version Upgrade -työkalulla.

LISTA SUORITUSKYKYPARANNUKSISTA JATKUU: Erittäin nopeasti avautuvassa Large Design Review -tilassa kokoonpanoja voidaan muokata entistä vapaammin ilman koko mallin lataamista. Kokoonpanon täysi päivitys (Full Rebuild) ja grafiikan virkistys tapahtuu nyt aikaisempaa harvemmin. Piirustuksissa ensimmäisen kuvannon luonti on nopeampaa, jos malli oli jo valmiiksi avattuna kuten usein on. SOLIDWORKS PDM taas osaa ladata dataa taustalla. Näin mm. tiedostokansioiden, osalueteloiden ja hakutulosten selaaminen voidaan aloittaa heti eikä latautumisesta tarvitse odottaa loppuun asti. Uusi valinta keskeyttää datan latauksen ja aloittaa sen välittömästi uudelle kohteelle.

LISÄÄ SUORITUSKYKYÄ MYÖS PIIRUSTUKSIIN, KIITOS! Vuosi sitten SOLIDWORKS 2019 uudisti perusteellisesti 3D-mallin grafiikanpiirron

niin, että myös huippunäytönohjaimista otetaan kaikki tehot irti. Mitä tehokkaampi grafiikkakortti, sitä sulavammin 3D-mallin pyörittely sujuu. Nyt sama perustavaa laatua oleva uudistus on toteutettu 2D-piirustusten käsittelyyn. Isojen, paljon kuvantoja ja yksityiskohtia sisältävien piirustusten panorointi ja suurentaminen ei enää menetä tarkkuuttaan siirron aikana tai liiku töksähdellen vaan käsittely on silminnähden sujuvaa. Massiivisetkin piirustukset voidaan avata sekunneissa uuteen Detailing-tilaan, joka ei lataa taustalla olevaa 3D-mallia. Tästä on hyötyä katselmoinneissa, tulostuksessa tai esimerkiksi PDF-formaattiin tallennettaessa. Tila mahdollistaa myös seuraavien muutosten tekemisen: kuvantojen siirtäminen ja kopiointi, yksityiskohtien kuten osanumeropallojen ja referenssimittojen lisääminen ja muokkaaminen, sekä Note-tekstien lisääminen ja muokkaaminen.

NETTIMALLIT HELPOMMIN HYÖTYKÄYTTÖÖN. Usein netistä ladatut 3D-mallit ja tiettyjen mallinnusohjelmien formaatit ovat ns. Mesh-grafiikkaa. Nyt niihin on helppo lisätä referenssigeometriaa kuten aputasoja ja -akseleita, jotka helpottavat grafiikan muuntamista solidigeometriaksi ja mallinnuspiirteiksi. Lisäksi Mesh-malleihin voidaan nyt lisätä normaaleja SOLIDWORKS-piirteitä, kuten pyörästystä, viiste, kuori (Shell) sekä lukuisia pintamallinnuspiirteitä. Mesh-malleja voi myös yksinkertaistaa vähentämällä pintalappujen määrää hallitusti uudella Decimate Mesh -työkalulla. Pintamallien muokkaamista ja hyödyntämistä helpottaa, että Offset-pintojen luonti osaa karsia isostakin valintajoukosta automaattisesti vialliset pintalappu pois.



STRUCTURE SYSTEMS AND WELDMENTS. Hitsattavien profiilirakenteiden mallintamiseen tarkoitettu tekniikka on saanut lukuisia uusia työkaluja ja ne muodostavat jo kokonaan oman mallinnusjärjestelmän, aivan kuten Sheetmetal-ohutlevytyökalut. Nyt Weldment-profiileita voi mallintaa yksinkertaisesti valitsemalla mallista kaksi pistettä tai nurkkaa ilman tarvetta sketsien piirtämiseen. Profiileita voi nyt myös pilkkoa käyttäen mittoja, aputasoja tai olemassa olevaa geometriaa. Yksittäisiä palkkeja tai kokonaisia palkkirakenteita voi nyt kopioida (Pattern) ja peilata (Mirror) vapaasti ja palkkien päätyjen trimmaus suorituu nyt kunnialla monimutkaisistakin risteyskohdista.

FLEXIBLE COMPONENTS. Komponentin määrittely joustavaksi mahdollistaa nyt esimerkiksi hydraulisylinterien, kokoonpuristuvien jousien ja elastisten kumiosien mallintamisen niin, että samassa pääkokoonpanossa voi olla useita kopioita samasta joustavasta komponentista eri puristusasennoissa. Pääkokoonpanon mekanismien liikuttaminen saa joustavat komponentit päivittämään geometriaansa automaattisesti.

ENVELOPE PUBLISHER. Kokoonpanon ylempiä tasoja saadaan halutussa laajuudessa näkyviin alikokoonpanoon ns. Envelope-referenssi-geometriaksi uudella Envelope Publisher -työkalulla. Sillä ylempien ta-

son kokoonpanosta voi valita geometriaa näkymään alikokoonpanossa eräänlaisena ”haamugeometriana”, jota voi hyödyntää mitoitukseen ja isomman kokonaisuuden havainnollistamiseen. Ja tietysti niin, että kaikki ylätasoon muutokset päivittyvät automaattisesti näihin Envelope-näkymiin. Lisäksi useampi alikokoonpano voi jakaa saman ylempien tason Envelopen.

ERILLISISTÄ LISÄOHJELMISTA uusia ominaisuuksia on tullut kappalemääräisesti eniten SOLIDWORKS PDM:n ja sitä laajentavaan SW Manageen, yhteensä yli 30 uudistusta. Yli 10 parannusta saivat mm. SOLIDWORKS Simulation, SW Plastics, SW Routing ja SW Composer.

3DEXPERIENCE PLATFORM on Dassault Systemesin selainkäyttöisten pilvipalveluiden alusta, johon kaikki Dassaultin nykyiset ja tulevat ohjelmistotuotteet kytkeytyvät tai toimivat suoraan sen päällä. Nyt myös SOLIDWORKS:n ominaisuuksia voi laajentaa hankkimalla pilvipohjaiset **3DEXPERIENCE.works** -lisätyökalut mm. SOLIDWORKS CAD-datan hallintaan, projektinhallintaan, tiedon jakamiseen, kommunikointiin tai esimerkiksi vaativaan lujuuslaskentaan. Aiheesta lisää seuraavalla sivulla.

**KATSO KAIKKI KOULUTUKSET JA SEMINAARIT
SIVUILTAMME CADWORKS.FI**

Ilouutinen suunnittelijoille,
projektipäälliköille, alihankkijoille...

Pilvipalvelu, joka toimii 3D-ympäristössä

Nyt jokainen SOLIDWORKS-käyttäjä voi hyödyntää uusia 3D:tä sujuvasti ymmärtäviä pilvipalveluita erityisesti pienille ja keski-suurille yrityksille räätälöidyn 3DEXPERIENCE.Works -tuoteperheen myötä. Se tuo lisää sujuvuutta tiimityöhön, parempaa hallintaa projekteihin ja helpottaa monin tavoin kaikkien työtä.

3DEXPERIENCE -ALUSTA (Platform) on kattotermi Dassault Systemesin selainkäyttöisten pilvipalveluiden ekosysteemille, johon kaikki Dassaultin nykyiset ja tulevat ohjelmistotuotteet kytkeytyvät. Pelkkä 3D CAD-ohjelma selaimessa pilvipalveluna ei ole vielä alusta, vaan termiä voidaan käyttää oikeutetusti silloin, kun kokonaiset liiketoimintaprosessit voidaan mallintaa, optimoida, suorittaa ja automatisoida alustan ohjelmistotyökaluilla (Apps). Näiden työkalujen on oltava keskenään täysin yhteensopivia ja niiden on pystyttävä hyödyntämään ja jakamaan samaa keskitettyä 3D- ja tietokantadataa. Lisäksi alusta sisältää kolmansille osapuolille mahdollisuuden tuottaa sisältöjä, työkaluja ja palveluita ja tehdä niillä kannattavaa liiketoimintaa. Alustasta tulee innovointialusta vasta, kun sen avulla voidaan koota ideoita ja jalostaa niitä yhdessä kommunikoimalla yrityksen sisäisten ja ulkopuolisten kumppanien kanssa 3D-tietoa hyödyntäen. 3DEXPERIENCE Platform tarjoaa kaiken tämän. Meille tutun SOLIDWORKS-tuoteperheen lisäksi alustaan on kytketty koko Dassaultin nykyinen tuoteportfolio mm. Catia (3D-suunnittelu), Enovia (tuotetiedon hallinta), Delmia (tuotanto), Simulia (simulointi) ja 3DVia (markkinointi). Alustan työkaluvalikoima laajenee voimakkaasti ja se sisältää tällä hetkellä jo useita satoja edellä mainittujen tuoteper-

heiden työkaluja (Apps). Niiden avulla on viime vuosina automatisoitu lähinnä suurten auto- ja lentokonevalmistajien tuotekehitys- ja valmistus- ja tilaus/toimitus -prosesseja.

TYÖROOLISI MUKAISET TYÖKALUT

Sovelluksia eli ”Appseja” ei hankita yksitellen vaan henkilöille hankitaan ns. rooleja, jotka vastaavat tosielämän toimenkuvia ja sisältävät kussakin roolissa tarvittavat työkalut.

Alustaan kytkeytymisen tarjottava perusrooli on **Business Innovation**, joka sisältää keskeisimmät työkalut kaikille alustan käyttäjille:

- **3DCompass**, käyttöliittymä kaikkiin alustan tarjoamiin työkaluihin ja dataan
- **3DDashboard**, projektiokohtaiset selainnäkyvät alustalle ladattuun tietoon
- **3DSwym**, ideoiden jalostus ja kommunikointi
- **3DDrive**, tietoturvallinen 3D-datan pilvitalennus vaikka suoraan SOLIDWORKS:istä
- **3DPlay**, 3D-katseluohjelma mm. SOLIDWORKS- ja CATIA-malleille ja piirustuksille



3DEXPERIENCE®

3DEXPERIENCEin tuomia uusia työnkulkua ja kommunikointia parantavia mahdollisuuksia ei kannata jättää käyttämättä. Ota yhteyttä, niin katsotaan, kuinka juuri sinä ja sinun organisaatiosi saatte niistä eniten irti.

Tätä BI-roolia voidaan laajentaa **Industry Innovation** -roolilla, joka tuo mm. seuraavia ominaisuuksia:

- **Multi-CAD Data Management**, laajennettu tuki eri CAD-järjestelmillä tuotetulle 2D- ja 3D-suunnitteludatalle sisältäen mm. CATIA V5, Siemens NX, Creo Parametric, AutoCAD, Solid Edge and Inventor sekä elektronikkasuunnittelun työkaluille kuten Cadence Allegro, Mentor Graphics ja Zuken.
- **Collaborative Tasks**, tehtävähallinta mahdollistaa alustalla olevaan dataan liitettyjen tehtävien hallinnan ja seurannan. Hallinta tapahtuu virtuaalisella Kanban-taululla, jossa tehtävien organisointi tapahtuu yksinkertaisesti hiirellä raahaamalla.

Tuotetiedon- (PDM) ja elinkaarenhallinnan (PLM) rooleja ovat mm:

- **3D Component Designer for PLM Services**, alustalla hallinnoidun SOLIDWORKS 3D -datan hallinta
- **Project Planner**, alustalle vietyyn 3D-dataan kytketty projektinhallinta
- **Change Management**, muutoshallinnan työkalut

Suunnitteluroolit tarjoavat täysin selainpohjaiset 3D-mallinnustyökalut. Tarjolla on:

- **3D Creator** selainpohjaiseen 3D-mekaniikkasuunnitteluun. Sisältää selaimessa toimivan seuraavan sukupolven SOLIDWORKS xDesign 3D CAD -sovelluksen.
- **3D Sculptor** muotoiluun ja orgaanisten muotojen mallinnukseen. Sisältää selaimessa toimivan seuraavan sukupolven SOLIDWORKS xShape -pintamallinnusohjelman.

Alustan simulointityökalut vaativaan lujuuslaskentaan. Rooleja on mm:

- **Structural Professional Engineer**, erittäin kehittyneeseen Dassaultin Abaqus-ratkaisijaan perustuva lujuuslaskenta, joka kykenee simuloimaan mm. useiden fyysisesti erilaisten kuormitusten yhteisvaikutuksen ja suuretkin epälienaariset muodonmuutokset metalleissa, muoveissa ja elastisissa kumeissa
- **Compute Credit Pack**, pilvipohjaista laskenta-aikaa edellä mainitulle simulointityökaluille

Paras muoto pienimmällä massalla? Näin saat sen selville heti suunnittelun alkuvaiheessa

Topologinen optimointi mahdollistaa rakenteiden keventämisen uudella tavalla. Se auttaa saamaan uudet tuotteet markkinoille entistä nopeammin ja vähentämään materiaalikuluja. Sen avulla voit tehokkaasti luoda tuotteita, joilla yrityksenne erottautuu kilpailijoistaan.

TOPOLOGINEN OPTIMOINTI ON IDEOINTITYÖKALU

Perinteinen parametrinen optimointi tapahtuu silloin, kun tuote ja sen muoto on jo melko pitkälle suunniteltu. Siinä vaiheessa optimoidaan tuotteen mittoja. Topologinen optimointi sen sijaan astuu kuvaan jo aiemmassa vaiheessa. Se mahdollistaa muodon ideoinnin jo varhain (Kuva 1) ja lyhentää tuotekehityssykyä.



Kuva 1: Topologinen ja parametrinen optimointi

Lähtökohtana optimoinnille voi olla vaikka pelkkä suorakaideblokki, johon on määritetty kuormat ja tuennat. Lopputuloksena voidaan saada esimerkiksi kolmion mallinen kappale, jossa on kevennysaukkoja sopivissa kohdissa siten, että kappale on kestävä ja se voidaan tuottaa kustannustehokkaasti.

KEVENNÄ TUOTTEITA INNOVAATIOILLA KUSTANNUSTEHOKKUUDEN LISÄÄMISEKSI

Topologisessa optimoinnissa saat selville, mistä kohdista massa voidaan minimoida ja mitkä kohdat pitää olla jäykimmät ja vahvimmat. Voit asettaa valmistusteknisiä rajoitteita syntyvälle muodolle. Voit myös kopioida olemassa olevan lujuusanalyysin uudeksi topologia-analyysiksi ja hyödyntää jo määriteltyjä reunaehtoja ja kuormituksia. Kuvassa 2 on esimerkki osasta, jonka massaa on vähennetty noin 50 % topologisella optimoinnilla.



Kuva 2: Esimerkki topologisesta optimoinnista

2019-versiossa voidaan jäykkyyden lisäksi optimoida myös rakenteen lujuus ja ominaistuuus. Näiden kriteerien avulla voit huolehtia siitä, että tuotteeseen ei synny pysyviä muodonmuutoksia tai se ei resonoi ulkoisen kuormituksen taajuudella.

Topologinen optimointi auttaa parantamaan tuotetta versio versiolta hakemalla sopivia ratkaisuja. Jos tietty komponentti on ollut tuotannossa jo vuosia, uusien versio siitä tulee suurella todennäköisyydellä olemaan hyvin samannäköinen kuin ensimmäinenkin. Vaikka menetelmän edut saadaan kaikkein voimakkaimmin esiin 3D-tulostuksessa, valmistustekniikat eivät rajoitu siihen. Menetelmä soveltuu myös esimerkiksi valutuotteille, koneistettaville kappaleille ja polttoleikkeille.

TOPOLOGINEN OPTIMOINTI ON TAANNUT MENESTYKSEN USEILLE ALANSA JOHTAVILLE YRITYKSILLE

Topologinen optimointi onnistuu helppokäyttöisessä SOLIDWORKS:n käyttöliittymässä. Se tuli uutena ominaisuutena 2018-versioon, mutta sen historia ulottuu pidemmälle.

”Materiaalia säästyi yli 30 %”

Topologisen optimoinnin teknologia on peräisin SIMULIA Tosca Structure -tuotteesta, jossa sen toimivuus on osoitettu jo aiemmin. Dassault Systemesin mukaan saksalainen yritys Voith käytti tätä teknologiaa planeettakannattimen uudelleensuunnitteluun ja sai kevennettyä tuotetta yli 30 % lujuudesta tinkimättä.

Myös lentokonevalmistaja Airbus on käyttänyt topologista optimointia menestyksekkäästi komponenttiensa suunnitteluun. Ranskalaisen verkokomedian, 4ième Révolutionin mukaan he ovat pystyneet pudottamaan yksittäisen osan suunnitteluun kuluvan ajan jopa neljäsosaan.

CADWORKSILTÄ LÖYTYY TUOTTEET TOPOLOGISEEN OPTIMOINTIIN

SOLIDWORKS:n suomalainen jälleenmyyjä, CadWorks Oy, myy ohjelmistoja ja koulutuksia lujuuslaskentaan. Topologinen optimointi sisältyy tuotteistamme Simulation Professionaliin ja Simulation Premiumiin.

Lue lisää www.cadworks.fi tai ota yhteyttä, niin katsotaan yhdessä, mikä SOLIDWORKS Simulation -versio olisi sinulle optimaalisin.

Mahdottomasta mahdollista – nesteiden pinnan simulointi Free Surface -analyysillä

Virtaussimuloinnissa on pitkään pitäyditty tilanteissa, joissa tutkittava kappale on kokonaan tietyn aineen ympäröimänä. Kahden eri aineen välistä rajapintaa ei ole voitu simuloida, mikä on merkittävästi rajoittanut esimerkiksi laivojen aaltovastusten, kuljetustankkien nesteiden hölskymisen ja vesisuihkujen tutkimista. Nyt tämä kaikki on mahdollista SOLIDWORKS:n Free Surface -analyysillä.

MIKÄ ON FREE SURFACE -ANALYYSI?

SOLIDWORKS:n Free Surface -analyysi tuli uutena ominaisuutena 2018-versioon, ja voit simuloida sillä kahden fluidin välisen rajapinnan. Näistä fluideista toinen voi olla kaasu ja toinen neste tai molemmat voivat olla nesteitä. Esimerkkinä on veden ja öljyn rajapinta – toinen fluideista voi myös olla jopa 10 000 kertaa toista tiheämpää. Laskenta perustuu VOF-nestetilavuusmalliin (volume of fluid method), jossa ohjelmisto käyttää numeerista laskentaa vapaiden nestepintojen etsintään.

Simulaation lähtötilanteen voi määrittää eri tavoilla. Analyysin määrittelyssä voi esimerkiksi kertoa nesteiden pinnan korkeuden suhteessa käytävään koordinaatistoon. Toinen mahdollisuus on mallintaa niin sanottu dummy-tilavuus, joka kuvaa nestettä simulaation alkuhetkellä.

”Kun opiskelin virtausmekaniikkaa Teknillisessä korkeakoulussa vuosikymmenen vaihteessa, professorini kertoi, kuinka vaikeaa veneiden simulointi on. Menetelmä rajapintojen laskentaan oli jo olemassa, mutta käytännön toteutukset ohjelmistoissa olivat harvassa.”

Mihin Free Surface -analyysiä voi käyttää:

- Nestealtaiden ja -astioiden täyttäminen tai tyhjentäminen
- Nesteiden hölskyminen inertiaivoimien vaikutuksesta
- Laivojen ja veneiden aaltovastus
- Muovi sulassa muodossa

Mihin Free Surface -analyysiä ei pysty:

- pintajännitykseen (esim. vesipisarot) ja faasimuutoksiin (esim. höyrystyminen) liittyvien ilmiöiden simulointi

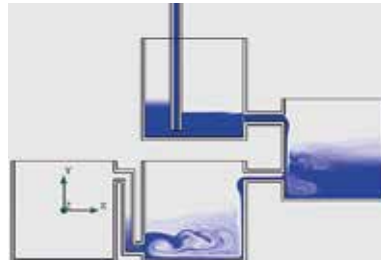
ESIMERKKI 1: VESIALTAAN TÄYTTYMINEN

Simulaatio on ajasta riippuvaa, joten voit esimerkiksi tutkia, miten säiliörekassa kuljetettava neste hölskyy ajan funktiona, kun reikka jarruttaa. Kuvassa 1 on esimerkki vesialtaiden täyttymisestä tietyllä ajanhetkellä.

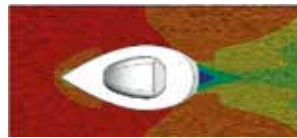
”SOLIDWORKSillä määrittelet virtaussimulaation vaivattomasti.”

ESIMERKKI 2: VENEEN SIMULOINTI

Haluat esimerkiksi selvittää, millainen peräaalto syntyy ja missä kohtaa vesiraja kulkee, kun veneen nopeus kiihdytetään nollassa 20 solmuun. Virtaussimulaation määrittäminen SOLIDWORKS:ssä käy helposti Wizardin avulla. Valitset, että tutkit ulkoista virtausta ja että haluat simuloida



Kuva 1: Altain täyttäminen



Kuva 2: Nopeusjakauma ja virtaviivat

”SOLIDWORKSillä määrittelet virtaussimulaation vaivattomasti.”

nesteiden pinnan. Nesteeksi valitset veden. Kerrot, millä korkeudella vesiraja lähtötilanteessa sijaitsee. Tulokset voit esittää animoituna tai tietyllä ajanhetkellä. Kuvassa 2 on esimerkki nopeusjakauma- ja virtaviiva-kuvaajasta. Voit toistaa laskennan erilaisille venerungoille ja hakea sitä kautta optimaalisen muodon.

OHJELMISTOT VIRTAAUSANALYYSIIN CADWORKSILTÄ

SOLIDWORKS:n suomalainen jälleenmyyjä, CadWorks Oy, myy ohjelmistoja ja koulutuksia 3D-mallinnukseen ja simulointiin. SOLIDWORKS Flow Simulation käyttää ratkaisussa tilavuusmenetelmää (Finite Volume Method), jolla voidaan ratkaista virtaus- ja lämmönsiirtoanalyysit tarkasti. SOLIDWORKSillä voidaan ratkaista monimutkaisiakin geometrioita ja sen erityiset vahvuudet ovat ratkaisunopeus ja intuitiivinen käyttöliittymä. Kun haluat selvittää, millainen lisenssi olisi sopivin juuri teidän tarpeisiinne, ota yhteyttä cadworks.fi



CadWorks on suomalainen SOLIDWORKS-toimittaja, joka tuntee tuotteensa ja asiakkaansa.

SOLIDWORKS on maailman suosituin 3D-suunnitteluohjelmisto, jolla on yli 5 miljoonaa käyttäjää. CadWorksillä on Suomessa eniten SOLIDWORKS-kokemusta yli 1000 järjestelmätoimituksen myötä yli 20 vuoden ajalta. Asiakas on kaiken toimintamme lähtökohta, ja samanarvoisuus yksi tärkeimmistä arvoistamme. Palvelemme yhtä hyvin jokaista asiakastamme, olipa se suuri tai pieni.

Kanssamme saat uudet ohjelmasi nopeasti tuottamaan, koska meillä on panostettu erityisesti käyttöönottoon, koulutukseen ja tukipalveluun. Yhdessä tekemällä varmistamme, että asiakas saa asiantuntevan avun. Ja nopeasti! Jokainen tilanne on tietysti erilainen, mutta normaalitapauksessa vastaus tulee noin 15 minuutissa.

CadWorksissä on lisäksi omaa ohjelmisto-osaamista. Olemme kehittäneet SOLIDWORKS-ympäristöön sopivia lisäsovelluksia, jotta saisit vieläkin enemmän irti ohjelmistostasi.

Olemme helpottaneet SOLIDWORKS-maailmaan pääsemistä erikokoisilla Plus-aloituspaketeilla, joihin sisältyy avaimet käteen -käyttöönotto. CadWorks on apuna myös jatkossa varmistamassa, että yrityksesi ohjelmistot ovat ajan tasalla. Oikeaan aikaan tehdyt ja oikean sisältöiset ohjelmistoinvestoinnit voivat tukea merkittävästi yrityksen kasvua ja kannattavuutta.

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

MYLLYTIE 1 A, 04410 JÄRVENPÄÄ

RAHTITIE 33, 90620 OULU