



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

KEITTIÖHUUVAKONFIGURAATTORIN TARPEIDEN MÄÄRITTÄMINEN

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Mediatekniikka
Visualisointi
Opinnäytetyö
Kevät 2014
Joonas Laine

Lahden ammattikorkeakoulu
Mediatekniikka

LAINEN, JOONAS:

Keittiöhuuvakonfiguraattorin tarpeiden
määrittäminen

Mediatekniikan opinnäytetyö, 29 sivua

Kevät 2014

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tarkoitus on keittiöhuuvakonfiguraattorin tarpeiden määrittäminen Halton Marinen Lahden yksikköön SolidWorks-ohjelmalle. Opinnäytetyö on kehitys- ja tutkimustyö. Työssä kuvataan millä muulla tavalla kuin Excel-tiedoston ja Automateworks-lisäosan avulla pystytään luomaan konfiguraattori.

Teoriaosuudessa esitellään eri sidosryhmien tarpeet sekä vaatimukset konfiguraattorille. Teoria esittelee Halton Marinen huuvat sekä niiden lisäosia. Se esittelee myös kuinka tehdään SolidWorks-makroja.

Case osuudessa tehdään esimerkki käyttäen SolidWorks-makroja. Esimerkki on lego-palikka, jonka avulla esitellään SolidWorks-makrojen synty.

Työn tavoite oli selvittää Halton Marinen huuvakonfiguraattorin tarpeet, jotta Lamsa Engineering pystyy tekemään konfiguraattorin. Tavoite saavutettiin, ja Halton Marinella on kaikki tiedot, joita tarvitaan konfiguraattorin luomiseen.

Käyttöönotto tullaan tekemään Halton Marinen Lahden yksikössä mahdollisimman pian.

Asiasanat: Halton, SolidWorks, konfiguraattori, makro, huuva

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Media Technology

LAINEN, JOONAS:

Defining requirements for a galley hood
configurator

Bachelor's Thesis in Visualisation Engineering, 29 pages

Spring 2014

ABSTRACT

The objective of this thesis was to define the requirements for the hood configurator for Halton Marine in Lahti using SolidWorks. Another objective was to learn the basics of creating configuration without using Microsoft Excel and Automateworks add-ins.

The theory part of this thesis presents the needs of the different stakeholders and their requirements for the hood configuration. It describes Halton Marine hoods and special equipment. Also, it introduces how to use SolidWorks macros.

In the practical part, an example was made with using SolidWorks macros. The example is a Lego block that shows the basics of macro configuration.

The goal was to define the needs of Halton Marine's hood configuration so it will be easier for Lamsa Engineering to build it. That goal was achieved and Halton Marine has all the required information.

Key words: Halton, SolidWorks, configuration, macro, hood

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	HALTON OY	3
3	HUUVAT	5
3.1	KWT & KWH	5
3.2	UV & M.A.R.V.E.L	7
3.3	KVM Höyryhuuva	9
4	SIDOSRYHMIEN VAATIMUKSET	10
4.1	Suunnittelu	10
4.2	Myynti	11
4.3	Tuotanto	11
4.4	Lämsä Indursties Oy	14
4.5	Myynti – tuotanto konfiguraattori	15
5	SOLIDWORKS	17
6	KONFIGURAATTORI	21
7	MAKROT	23
8	YHTEENVETO	27
	LÄHTEET	29

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli tuotekonfiguraattorin kehittäminen SolidWorks ohjelmalle. Opinnäytetyö tehtiin Halton Marinelle, Lahden yksikköön. Tässä opinnäytetyössä ”konfiguraattori” tarkoittaa excel-tiedostoa, jonka sisältämät valintakentät, laskualgoritmit sekä suorituskäskyt ohjaavat SolidWorksiä Automateworks-lisäosan avulla. Kehitystyöhön kuuluu asiakastarpeiden selvitys, tuotteiden eri variaatiot, sisäiset tarpeet, asiakaskuvien tarpeet, tuotantokuvien tarpeet sekä niiden tekeminen eri osioille. Kehitystyö tehtiin yhdessä Halton Marinen tuotekehitysosaston ja ulkopuolisen yrityksen kanssa, joka tulee tekemään lopullisen konfiguraattorin varsinaisen ohjelmoinnin.

Halton Marinella keittiöhuuvat tehdään laivoihin ja öljynporauslautoille aina asiakkaan tarpeiden mukaan. Tämä merkitsee sitä, että Haltonilla ei ole olemassa tuotteita vakio mitoilla, vaan huuvien koot voivat vaihdella 1 mm:n välein, ja jokainen tilaus on omanlaisensa omilla mitoillaan. Tämän lisäksi että koot vaihtelevat, huuvien rakenteissa ja lisävarusteissa on monia eri variaatioita, esimerkiksi UV, Marvel ja Capture Jet™, tuloilma sekä lämmityselementit. Tämä tuottaa haasteita piirustusten tekemisessä ja tuotteiden toimitusajoissa. Halton Marinen asiakkaiden tiukentuneet ja lyhentyneet läpimenoajat sekä erikoistuotteiden kysynnän kasvamisen seurauksena konfiguraattorin tarve on välttämätön. Erityinen huomio kiinnitetään siihen, millaista konfiguraattoria ollaan tekemässä. Asiaa selvitetään tuotekehitystä, myyntiä ja projektihallintaa haastatteleamalla. Tätä kautta saadaan selvyyttä tarpeista.

Tämä opinnäytetyö on kehitys- ja tutkimustyö. Tavoitteena on kehittää, tutkia ja määrittellä konfiguraattori, jonka toiminta on optimoitu valintamahdollisuuksien, suoritussopeuden sekä mallien käyttö tarkoituksien mukaan.

Haltonilla on pitkät perinteet tuotekehityksen osalta, ja siitä on muodostunut eräänlainen kulmakivi Haltonin menestyksekkäästi laajalle levinneeseen toimintaan. Haltonin tuotekehityksen juuret juontavat 1980-luvulle Kausalaan. Tuohon aikaan Haltonin tuotekehitys oli 5 % luokkaa liikevaihdosta eli erittäin tärkeä osa kasvavaa yritystä. Tuotekehitys oli osa projektisuunnitelmaa, jossa projektipäälliköillä oli yksi tuote, jota he kehittivät yhdessä myynnin ja

tuotannon kanssa. Vaikka yksi projektipäällikkö kehitti vain yhtä tuotetta, muut saattoivat työskennellä useissa eri projektiryhmissä. Nykyään on olemassa erikseen tuotekehitysvastaava, joka on vastuussa useista kehitysprojekteista samaan aikaan. Niitä tehdään yhdessä tuotannon kanssa. (Halton Oy 2014a.)

2 HALTON OY

Halton Oy on Iitissä vuonna 1969 perustettu sisäilmaratkaisuihin erikoistunut perheyriitys. Haltonin perusti Seppo Halttunen, ja yhtiön toiminnan tavoitteena on hyvinvoinnin takaaminen sisäympäristössä. Halton markkinoi, kehittää ja toimittaa sisäilmatuotteita, -järjestelmiä ja palveluja, joiden avulla pystytään luomaan turvallinen, miellyttävä ja terveellinen sisäympäristö, jotka ovat samalla tuottavia, mutta myös energiatehokkaita. Haltonin perustamisesta lähtien yhtiöllä on ollut visio kansainvälisestä yhtymästä, jolla olisi omia tuotteita, tutkimuksia ja tuotekehityksiä sekä valmistusta ja ennen kaikkea hyvä maine asiakkaiden keskuudessa. (Halton Oy 2014b.)

Ajattelumalli, ”asiakas on aina oikeassa” on ollut Haltonin strategian kulmakivi. Halton toimii nykyään 29 maassa eri puolilla maailmaa. Yhtiön liikevaihto on 174 miljoonaa euroa, ja henkilömäärä on noin 1250, joista 460 työskentelee Suomessa. Yhtiön pääkonttori sijaitsee Helsingissä. Haltonin kilpailukyky perustuu pitkälle erikoistuneisiin tuotteisiin ja ratkaisuihin. Yhtiön perustamisesta lähtien Halton on tehnyt tuntuvia sijoituksia tutkimukseen ja tuotekehitykseen ja erityisesti Kausalaan 1984 perustettuun tuotekehityskeskukseen investoitiin paljon aikaa ja rahaa. Tuotekehitys on todennäköisesti tärkein yksittäinen tekijä yhtiön kansainväliseen kasvuun. (Halton Oy 2014c.)

Halton konsernin toiminta muodostuu kolmesta strategisesta liiketoiminta-alueesta. Nämä kolme liiketoiminta-aluetta ovat:

- SBA Halton keskittyy julkisten rakennuksien, kuten toimisto, hotelli- ja terveydenhuoltotilojen sisäilmaratkaisuihin.
- SBA Halton Foodservice tuottaa ja keskittyy kaupallisten keittiöiden ja ravintoloiden sisäilmaratkaisuihin.
- SBA Halton Marine tuottaa laivoihin, offshore-kohteisiin sekä energiateollisuuden turvallisuutta, energiatehokkuutta ja mukavuutta parantavia ratkaisuja. (Halton Oy 2014d.)

Halton Marinella on valmistusta kahdessa paikassa, Lahdessa sekä Shanghaissa. Halton Marine on yksi maailman johtavista laivojen sisäilmatuotteiden toimittajista. Halton Marinen toiminta keskittyy kolmeen eri osa-alueeseen, jotka ovat Cruise & Ferry, Oil & Gas sekä Navy & Energy.

- Cruise & Ferry segmentti on erikoistunut palvelemaan ja tuottamaan laivarakennusteollisuuden parissa työskenteleviä asiakkaita. Projekteja ovat risteilylaivat, jahdit sekä erilaiset alukset kuten RO-RO ja rahtialukset
- Oil & Gas tuottaa ratkaisuja erittäin vaativiin olosuhteisiin, kuten öljynporauslautoille, FPSO:lle johon kuuluvat kelluva tuotanto, varastointi- ja lastausalukset. Oil & Gas tuottaa myös ratkaisuja topsiderakenteisiin ja maissaoleviin kohteisiin
- Navy-segmentti keskittyy tarjoamaan tuotteita, jotka täyttävät laivastojen standardit. Erityisesti kohteina ovat merivoimien alukset sekä sukellusveneet. Energy keskittyy tuulivoimaloihin, generaattorilaitoksiin offshore kohteisiin ja ydinvoimalaitoksiin (Halton Oy 2014e.)

Halton Marinen tuotteet tarjoavat uusinta tekniikka paloturvallisuuteen, ilmavirtojenhallintaa ja ilmanjakoratkaisuihin. Valmistessa tuotteita Halton Marine pyrkii ratkaisullaan takaamaan turvalliset ja viihtyisät olosuhteet kaupallisiin, risteilyaluksiin ja merivoimien aluksiin sekä offshore-ympäristöihin. Opinnäytetyö keskittyy huuviin, joka palvelee jokaista Halton Marine segmenttiä. Opinnäytetyön avulla pyritään rakentamaan konfiguraattori, jonka avulla pystyttäisiin parantamaan ja nopeuttamaan huuviin tuotantoa ja parantamaan asiakaspalvelua sekä nopeuttamaan sitä. (Halton Oy 2014f.)

3 HUUVAT

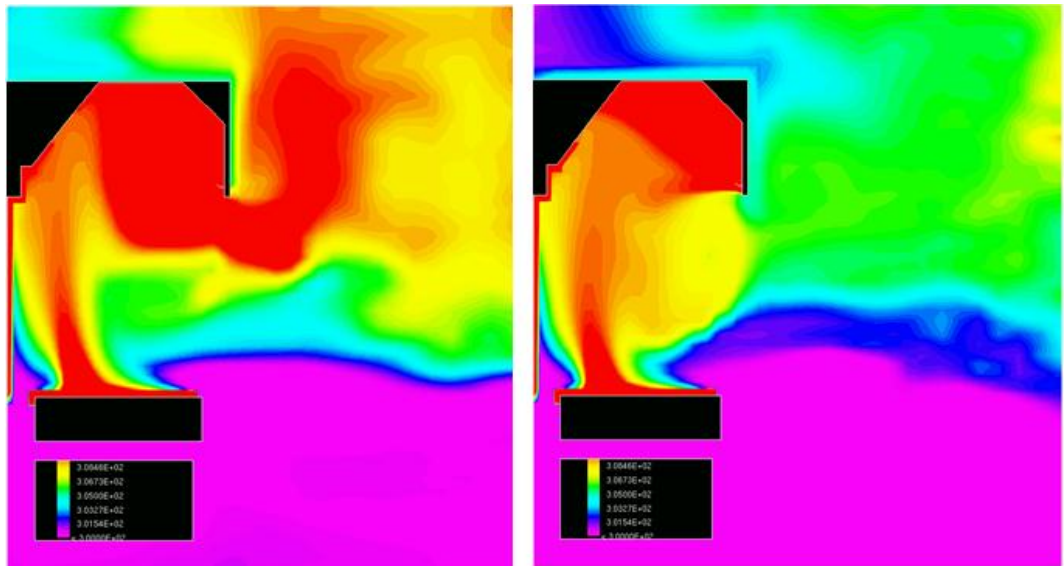
3.1 KWT & KWH

Halton KWT ja KWH vesipesuhuuvat (kuvio 1) käyttävät Halton Capture Jet™ teknologiaa, jonka avulla vesipesuhuuva toimii jopa 30 % pienemmällä poistoilmamäärällä, jolloin rasvan talteenotto on parempi, hyötysuhde huomattavasti parempi ja energiankulutus pienempi (kuvio 2). KWT ja KWH vesipesuhuuvissa on automaattinen rasvasuodattimien pesu, joten niitä ei tarvitse irroittaa pesua varten ja huuvissa on vähäinen huollon tarve ja korkea hygienia taso. Pesutoimintoja ohjailaan erillisellä ohjauskaapilla (kuvio3).

Korkeatehoinen rasvanerotus saavutetaan UL-luokitellulla Halton KSA multisyklonisuodattimilla ja KWT:n ja KWH:n ainoana erona on tuloilma, mikä on saatavilla vain KWT mallissa (Halton Oy 2014g.)



KUVIO 1. KWT TOIMINTAKUVA (Halton Oy 2014h)



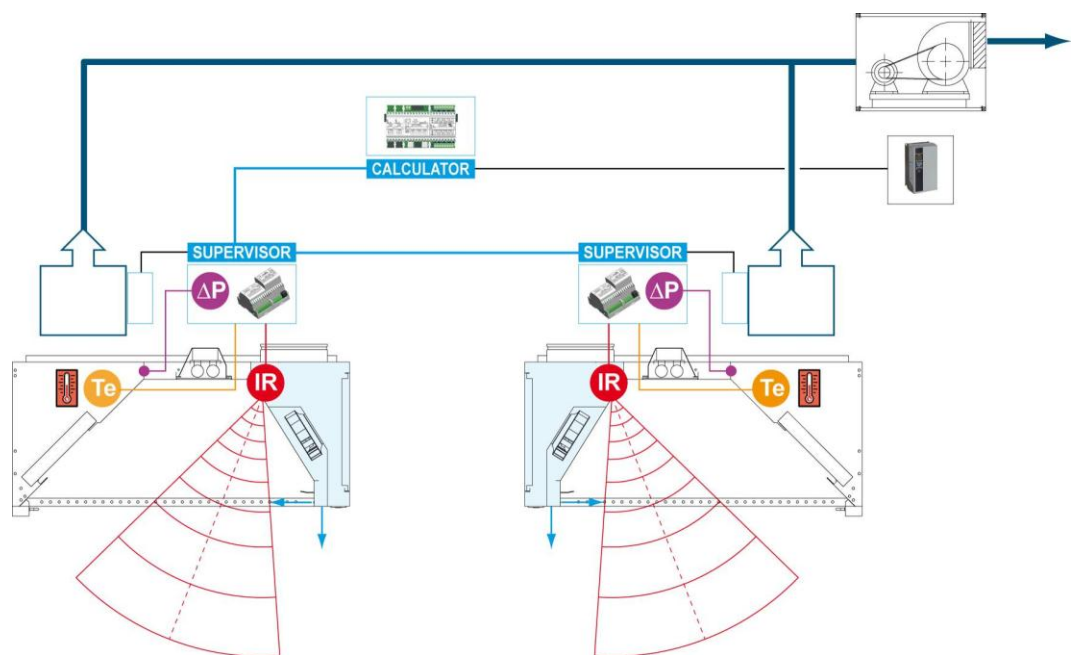
KUVIO 2. CAPTURE JET POIS PÄÄLTÄ/ PÄÄLLÄ (HALTON OY 2014)



KUVIO 3. VESIPESUN OHJAUSKAAPPI (HALTON OY 2014)

3.2 UV & M.A.R.V.E.L

UV-lamput neutroloivat rasvahöyryjä ja hiukkasia, minkä seurauksena keittiöiden poistoilmakanavat pysyvät puhtaina, mikä edesauttaa kustannuksien minimoimisessa. UV-lamput vähentävät hajuja, ja ne toimivat kahdella eri tavalla. Fotolyysissä UV-C säteilyn suora vaikutus perustuu valokemialliseen hiukkasten hajottamiseen eli rasvamolekyylien hajoittamiseen fotoneilla. Toinen keino on otsonolyysi, jolloin rasvamolekyylit hapetetaan lamppujen synnyttämällä otsonilla. Hapettuminen tapahtuu sekä UV-kammiossa että kanavassa. (Halton Oy 2014h.)

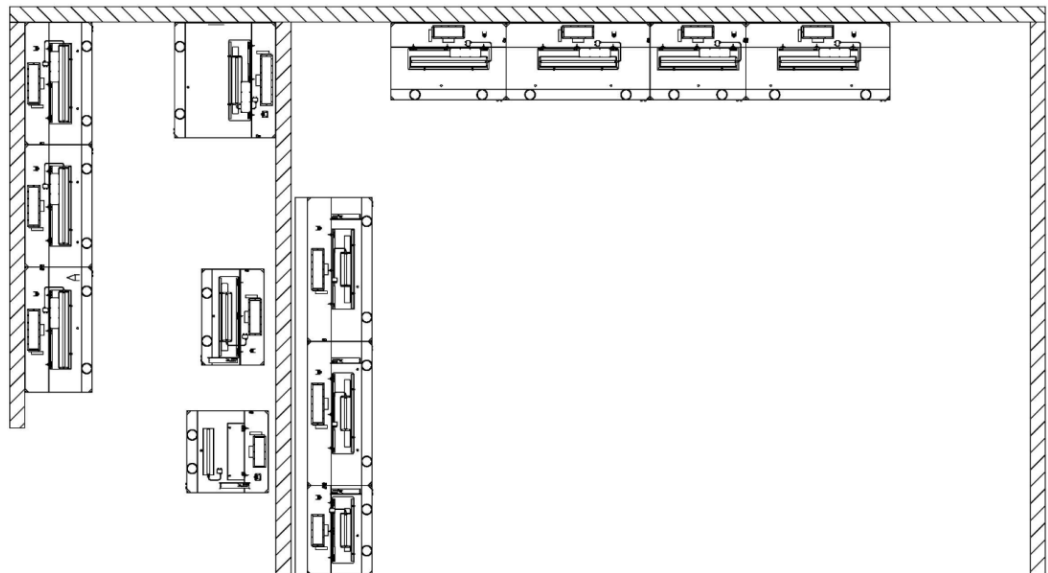


KUVIO 4. MARVEL, TOIMINTAPERIAATEKUVA (HALTON OY 2014)

Useita innovaatiopalkintoja voittanut Marvel on täysin tarpeenmukainen ilmanvaihtojärjestelmä keittiöihin (kuvio 4). Marvel ja Capture Jet:n yhteistyöllä sieppausilmahuuvien energiankulutusta pystytään säästämään jopa 50 %. Tämän seurauksena ympäristövaikutukset pienenevät, mikä edesauttaa luomaan mukavan työympäristön käyttäjälle. (Halton Oy 2014i.)

Marvel:n toiminta perustuu seuraaviin asioihin:

- Marvel tunnistaa milloin ruoanvalmistuslaitteet ovat päällä tai pois päältä, sekä huomaa ruoanvalmistuslaitteista lähtevän lämpötilan (kuvio 5).
- Marvel säätelee automaattisesti poistoilmanmäärää jokaisessa huuvassa erikseen, jolloin järjestelmä osaa kohdistaa toiminnan päällä olevaan laitteeseen. Marvel pitää muut huuvat edelleen minimi-ilmamäärällä tai täysin suljettuina (kuvio 7)
- Järjestelmä on joustava, joten se on helppo ohjelmoida uudelleen. (Halton Oy 2014j.)



KUVIO 5. M.A.R.V.E.L ZONE

3.3 KVM Höyryhuuva

Halton Marinen esitteestä löytyvät tiedoja KVM höyryhuuva tuotteesta (kuvio 6).

KVM höyryhuuva valmistetaan USPHS vaatimusten mukaisesti ja se sieppaa ja poistaa höyryn mm. teollisuuden astianpesukoneista ja lämpöhauteista.

Hyörynpoisto ei sisällä rasvan erotusta ja se valmistetaan ruostumattomasta teräksestä, AISI304 (EN 1.4301) tai vaihtoehtoisesti AISI316 (EN 1.4401).

(Halton Oy 2014k.)



KUVIO 6. KVM TOIMINTAKUVA (HALTON OY 2014)

Näiden kolmen edellä mainitun huuvamallin lisäksi Halton valmistaa KWH-S ja KWT-T-mallisia huuvia. KWT-T on kaikkein harvinaisin, ja se eroaa KWT-mallista siten, että siinä on Capture- sekä tuloilma jaettu eri kammioihin. KWH-S-mallissa ei ole Capture- eikä tuloilmaa ollenkaan. Tulevan konfiguraattorin pitäisi siis pystyä tekemään piirustukset näistä kaikista malleista. (Karjalainen 2014e.)

4 SIDOSRYHMIEN VAATIMUKSET

Halton Marinella on muutamia sidosryhmiä, eli osastoja, joiden konfiguraattoritarpeet ovat hieman erilaisia, mutta lopputuloksena olisi tarkoitus saada konfiguraattori, joka hyödyttäisi kaikkia eri sidosryhmiä ja näin ollen nopeuttaisi toimintaa. Työnteko ja konfiguraattorin suunnittelu tulisi aloittaa SolidWorks-mallien päivittämisellä, jolloin itse konfiguraattorin tekeminen olisi huomattavasti helpompaa, ja toimivuus sekä muokkaaminen jouhevampaa. SolidWorks mallien päivittäminen olisi erittäin tärkeää. Tuotetiedot tulisi tallentaa yhteen ja samaan tiedostoon, jolloin virheiden määrä pienenesi tuotetietojen siirtyessä myynniltä tuotantoon.

Tuotannon tarpeet ovat vaativammat kuin muiden sidosryhmien. Halton Marinen tuotanto haluaa, että konfiguraattori tekee osakuvia, jotka sisältävät tuotetietoja osan osavalmistuksesta päämittoineen ja särmäystietoineen. Tämä mahdollistaa tuotannon aloittamisen. Konfiguraattorin tulisi tehdä myös dxf-kuvia sekä osien identifiointia projekteihin ja niiden tuotteisiin. Tuotanto ja suunnittelu toimivat yhdessä, joten niiden tarpeet ovat samanlaiset. (Karjalainen 2014a.)

Myynnin tarpeet eivät ole niin yksityiskohtaisia, vaan myynnille riittäisi, jos konfiguraattori tekisi layout-kuvia sekä ilmoittaisi ilmamäärän ja äänitason. Konfiguraattorin tulisi ilmoittaa yleismittoja sekä mahdollisten lisäominaisuuksien paikat ja tuotetiedot visuaalisella 3D-kuvalla. Asiakkaalle lähetettävästä asiakaskuvasta löytyy esimerkki kuvassa yksi. (Piirainen 2014a)

4.1 Suunnittelu

Suunnittelu voi olla useissa yrityksissä erikseen tai jopa eri maassa, kuin tuotanto. Suunnitteluosasto suunnittelee ja päivittää tuotteita, Haltonilla SolidWorks malleja. Suunnitteluosaston, joka Haltonilla toimii yhdessä tuotannon kanssa, tulisi päivittää SolidWorks-osia, jolloin konfiguraattori toimisi paremmin ja olisi helpompi rakentaa sekä päivittää.

4.2 Myynti

Myynnin tarpeet eroavat muiden sidosryhmien tarpeista siinä, että myynnissä kuvien, joita konfiguraattorilla tehdään, ei tarvitse olla niin yksityiskohtaisia. Pelkistetyimmät kuvat riittäisivät hyvin. Halton Marinella on olemassa konfiguraattori myös palopelleille, ja tälle tuotteelle on olemassa myös ”pelkistetty” versio. Konfiguraattori ajaa ainostaan tuotteen kehykset, joten samantapainen olisi hyvä myös huuville. Huuvakonfiguraattorin tulisi tehdä seuraavia toimintoja:

- layout-kuva
- ilmamäärä ja äänitaso
- mahdollisten lisäominaisuuksien paikat ja koot
- tuotetieto, visuaalinen 3d-kuva (Pirainen 2014b.)

Näin ollen asiakkaalle pystyttäisiin tarjoamaan parempaa ja nopeampaa paljon visualisempaa ja helpommin ymmärrettävää palvelua. Konfiguraattorin avulla helpottuisi kaupankäynti, kommunikaatio sekä asiakkaan ja myyjän suhde. Virheiden määrä ja väärin ymmärtämisen mahdollisuus vähenisivät, jolloin aikaa säästyisi huomattavasti. Myyjät toimivat koko ajan asiakkaiden kanssa, ja asiakkaiden toiveiden ja tarpeiden täyttäminen on erittäin tärkeää. Edellä mainitut neljä kohtaa edesauttaisivat asiakaspalvelua huomattavasti. Kaikki eivät ole nähneet huuvaakaan ennen, joten näin ollen asiakkaalla olisi muun muassa visuaalisen 3d-kuvan ansiosta parempi käsitys siitä, minkälainen huuva on, jolloin he myös pystyvät suunnittelemaan paremmin omien laitteidensa sijoitteluun, kuten mahdollisten putkien ja kaapeleiden sijoittamisen. Näin ollen olisi hyvä, jos tuotekonfiguraattoreita huuville tehtäisiin kaksi erilaista, jolloin konfiguraattorista olisi hyötyä mahdollisimman monelle. (Pirainen 2014c.)

4.3 Tuotanto

Halton Marinella on olemassa jo konfiguraattori keittiöhuuville (kuviot10), mutta sen toiminnassa on puutteita. Keittiöhuuvia on olemassa useita eri malleja, kuten esimerkiksi KWH ja KWT. Tällä hetkellä ei ole olemassa konfiguraattoria kaikille malleille, vaan tuotteita joudutaan muokkaamaan muista malleista oikeanlaisiksi.

Suurin syy uuden konfiguraattorin tarpeille on päivitysten puuttuminen sekä konfiguraattorissa, että tuotemalleissa. Aluksi olisi erittäin hyvä tehdä päivitykset SolidWorks malleille, jolloin niitä olisi helpompi ohjailta konfiguraattorilla. Useat osat on tehty vanhoilla SolidWorks-versioilla, joten ne eivät toimi sulavasti nykyisessä SolidWorks ohjelmassa ja vaativat paljon muokkausta. (Karjalainen 2014b)

Konfiguraattorin tulisi tehdä osakuvia, jolloin tuotannon toiminta nopeutuisi. Lisäksi tarvitaan myös dxf-kuvia. SolidWorks konfiguraattorin käyttöliittymää tehdessä haluttuun lopputulokseen päästään seuraavilla valinnoilla ja ominaisuuksilla sekä näillä toiminnoilla mahdollistetaan tuotannon aloittaminen:

- Osakuvat sisältävät tuotetietoja osan osavalmistuksesta, jotka mahdollistavat tuotannon aloittamisen
- DXF-kuvat, jotka ovat erittäin tärkeä osa tuotantoa ovat tiedostoja työstökoneiden, kuten laserleikkurin käyttöön
- Osien identifointi tiettyihin projekteihin ja niiden tuotteisiin, osiin ja kokoonpanoihin
- Päämittojen ja etuseinän korkeus tulevat asiakaspalvelulta/ myynniltä
- Tärkeiden osien reikien paikat sekä kohdistusreiät
- Mahdolliset lisäominaisuudet kuten UV ja sen paikka, Marvel, palontorjunta, valaisimet sekä sen paikat, tyypit, määrät, tilavaraukset muihin osiin nähden, helpottaa myös asiakasta jos tietää osien paikat
- Asiakkaan liitântäpintojen tyypit ja niiden sijoitus huuvaan, kuten tulo ja poistoliitântä, vesi ja viemäröinti sekä sähkökytkentöjen sijoitus
- Materiaali vaihtoehdot
- Tuotannon toimintaa, ja lähinnä havainnoillistamista helpottaisi kuva tuotteesta excel-tiedostossa, johon yleismitat syötettäisiin (kuvio 2) (Karjalainen 2014c.)

66H03

Item 13 detail

Item 1 detail

Fluorescent light fixture

Each canopy shall be provided with fluorescent light fixture to provide approximately 500LUX at cooking appliances work surface. IP95

Hood dimension	L
L=1200, 2x24W	720
L=1500, 2x300, 2x39W, 1020	1020
L=2000, 2x49W	1520

Extraction of contaminants from the hood is provided by the extraction fan. The fan speed is controlled by the speed control knob. The fan speed is approximately 900 RPM. The fan speed is controlled by the speed control knob. The fan speed is approximately 900 RPM. The fan speed is controlled by the speed control knob. The fan speed is approximately 900 RPM.

DETAIL A

No.	FILTERS	QTY
1	K24 500x320x50 mm	2
2	Blind filter	2
3	Mesh filter	2
EXHAUST		
4	Shut-off damper	-
5	Fire damper	X
6	Limit switch	2
7	Actuator type	Belfino
8	Face C	100"
9	EXHAUST SIZE	QTY
Hood 1	400x200	1
Hood 2		
Hood 3		
Hood 4		
DAUPER FLANGE STANDARD		
10	Forward (Hollow Standard)	X
11	ISO 15126 (Hollow)	
12	Donner connection box	
13	SUPPLY SPIGOT	QTY
Hood 1		
Hood 2		
Hood 3		
Hood 4		
FLUORESCENT LIGHT		
	TYPE	
Hood 1	2 x 24W	
Hood 2		
Hood 3		
Hood 4		
9	Light power supply box	
SUPPLY AIR		
10	100% perforated front face CAPTURE JET SOLUTION	X
11	Capture jet	-
12	Capture jet with fan	Yes X No -
UV-LIGHT FILTRATION LIGHT TYPE		
Hood 1	UV 5	
Hood 2		
Hood 3		
Hood 4		
13	UV- Junction box	X
14	UV- Power supply	X
15	WATER WASH	Yes No
16	Water connection made threaded 83/4	X
17	Drain, Size 48.5mm	X
18	Connectors for drainings	-
DAUPER LED TEST SWITCH		
Hood 1		X
Hood 2		X
Hood 3		X
Hood 4		X
DAUPER INDICATION LEDS		
Hood 1		X
Hood 2		X
Hood 3		X
Hood 4		X
CONTROL		
19	UV-Control panel	X
20	Touch panel	X
21	Motion infrared sensor	X
22	Solenoid valve Bunker 2/Duvey 2013EV 24V	X

REQUIREMENTS INFORMATION SUPPLY AIR INFORMATION

UNIT	QTY	UNIT	QTY
254	1	950	1

Total load Requirements for hood Total Weight

UV-C 145 kg

NOTES

01 10.07.2013 Issued for comments

JQL JQJ MGL

Halton MARINER

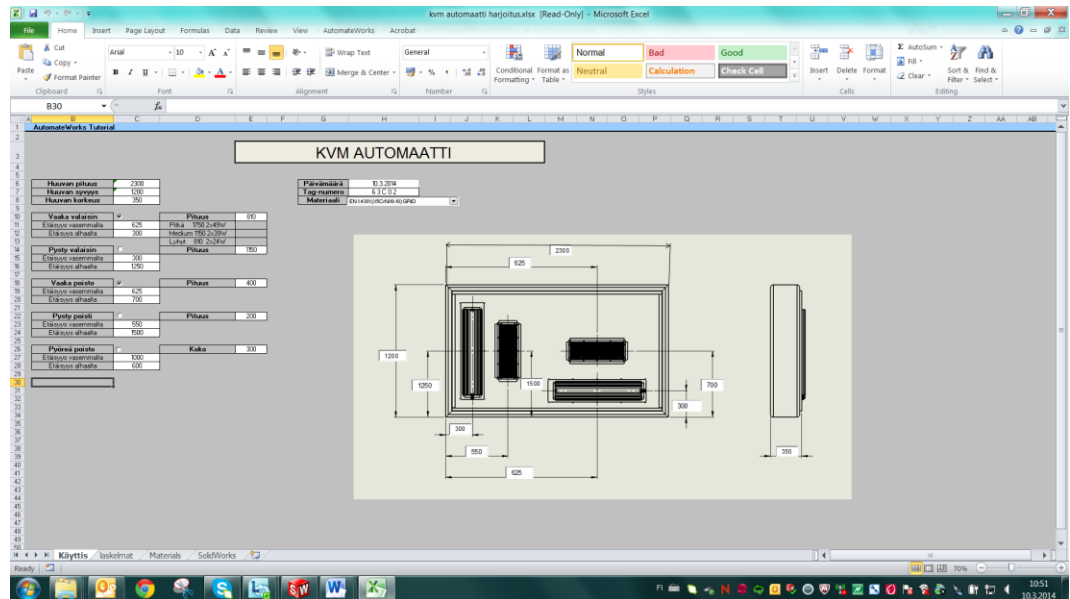
Model: 66H03

Serial: JQL13400139

Power: 2300

01

KUVIO 7. HALTON MARINEN SOLIDWORKS DRAWING, JOSTA PYSTYTÄÄN TEKEMÄÄN PDF JA DVG KUVIA



KUVIO 8. KVM KONFIGURAATTORI

Nykyisissä ja edellisissä konfiguraattoreissa on ollut erinäisiä ongelmia kuten se, että useat eri henkilöt ovat tehneet sekä mallinnusosia että muokkailleet konfiguraattoreita (kuvio 8). Tähän yhtenä ratkaisuna, joka myös edesauttaisi konfiguraattorien päivityksissä ja auttaisi uusia työntekijöitä ymmärtämään konfiguraattorin toimintaa, olisi konfiguraattori dokumentaatio. Sen tulisi sisältää tietoja mahdollisista muutoksista konfiguraattoriin tai tuotteisiin sekä ilmoittaa mahdollisten muutoksien tekijöistä. Tuotantokuvia tehdessä kokoonpano-ohjeita tukeva tuotekohtainen dokumentaatio edesauttaisi tuotannon toimintaa. (Karjalainen 2014d.)

4.4 Lämsä Industries Oy

Tuotekonfiguraattori tehdään yhdessä Halton Marinen tuotekehitysosaston sekä ulkopuolisen yrityksen, Lämsä Industries Oy:n kanssa. Kolmentoista vuoden kokemuksella Lämsä Industries Oy tuottaa koneiden ja laitteiden suunnittelua teollisuuden tarpeisiin. Lämsä Industries Oy:n palveluita ovat konesuunnittelu, parametriset mallit sekä lujuuslaskenta. Lämsä Industries työskentelee SolidWorks- ja AutoCAD-ohjelmilla lisäsovelluksineen. Käytössä on myös

Autodesk Inventor-ohjelma ja FEA-ohjelmisto tapauskohtaisesti. (Lamsa engineering 2014a.)

Kaikki mitä pystytään loogisesti ja aukottomasti määrittelemään pystytään myös rakentamaan älykkääseen 3D-malliin. (Ins. Petri Lämsä 2014)

Lämsä Industries odottaa saavansa tietoonsa luvussa 4.3 lueteltuja asioita konfiguraattorin valmistamiseen alkaen yleismitoista aina reikien paikkoihin. Lisäksi mallien tulisi olla mid-plane-tyylillä symmetrisesti toteutettuja eikä niin, että SolidWorks extrude on tehty vain yhteen suuntaan. Tämän avulla pystytään mahdollistamaan kokoonpanoissa tasojen ja akselien käyttö, jotka eivät sinällään liity mallin geometriaan vaan toimivat symmetria-malleista riippumattomina ja aiheuttavat näin ollen vähemmän vaivaa. (Lämsä 2014.)

4.5 Myynti – tuotanto konfiguraattori

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin myös sitä vaihtoehtoa, tulisiko Halton Marinelle tehdä yksi vai kaksi erillistä konfiguraattoria, jotta toiminta sekä myynnissä että tuotannossa olisi nopeaa ja tuottavaa ja siitä saataisiin mahdollisimman suuri hyöty. Halton Marinella on olemassa erilaisia konfiguraattoreita eri tuotteille, joten niiden toimintaa tutkittiin, mikäli niissä olisi toiminnallisia ominaisuuksia, joita pystyttäisiin hyödyntämään huuva-konfiguraattorin rakentamisessa.

Sitä, tulisiko tehdä vain yksi vai kaksi konfiguraattoria, selvitettiin haastattelemalla konfiguraattorien käyttäjiä eri sidosryhmistä, ja tulokset listattiin hyödyt ja haitat- taulukkoon. Taulukko yksi kertoo mitä hyötyjä ja haittoja olisi, mikäli käytössä olisi vain yksi konfiguraattori. (Piirainen, S. Gröndahl, J-E. Karjalainen, T. Maksimainen, J. 2014)

TAULUKKO 1. YHDEN KONFIGURAATTORIN HYÖDYT JA HAITAT

Haitat	Hyödyt
Raskaita kokoonpanoja jolloin toiminta hitaampaa ja tuotannon aloitus viivästyy	Virheiden määrä pienempi
Isoja pdf- tiedostoja	Tuotanto ja asiakaskuvat samanlaisia
Excel- tiedoston sisältö suuri jolloin hallinta hankalaa	Konfiguraattorit vastaavat täysin tuotannon ja myynnin tarkoituksia
Asiakaskuvien tekijöiden tulisi tietää tarkasti tuotantokuvien vaatimukset	Säästyy aikaa
Paljon viivova jolloin epäselvä kuva	
Useampi tekijä, vaikeampi ymmärtää vaikka kommunikaatio pelaisi	
Kuvien päivitystä useaan otteeseen, raskaalla konfiguraattorilla vie aikaa	

Taulukon perusteella on helppo sanoa, että kahdesta erillisestä konfiguraattorista on suurempi hyöty usemmalle sidosryhmälle ja henkilölle kuin yhdestä konfiguraattorista. Mikäli olisi vain yksi ja ainoa konfiguraattori, se olisi niin raskas ja sisältäisi erittäin paljon tietoja sekä laskuja, jolloin sen käsitteleminen olisi erittäin hankalaa ja hidasta. Myös sidosryhmien jäsenten yleinen mielipide oli, että tulisi tehdä kaksi erillistä konfiguraattoria.

Yhtenä vaihtoehtona olisi samanlainen konfiguraattori kuin palopelleissä, joissa Excel-tiedostossa on eräänlainen valintapainike jota painamalla konfiguraattori laskee ja suorittaa vain muun muassa myynnin tarpeisiin riittävän pelkän layout-kuvan ja jättää tarkimmat yksityiskuvat pois.

5 SOLIDWORKS

SolidWorks on 3D-ohjelmisto, joka on suunniteltu ja kehitetty mekaniikan suunnitteluun sekä muotoilun tarpeisiin. Ohjelma sisältää osa- ja kokoonpanomallinnuksen. Mallintamiseen voidaan käyttää tilavuus- tai pintamallintamista tai niiden yhdeistelmää. SolidWorksin avulla voidaan tuottaa automaattisesti piirustukset, osaluettelot, osanumeroinnit, tilavuudet ja massalaskut. SolidWorks:stä on mahdollista saada useita eri versioita. Halton Marine käyttää sekä SolidWorks Standard, että Premium versioita. Käyttölisenssejä yhtiöllä on vain yksi Premiumille, mutta useampia Standardille. (CadWorks 2014a.) (kuvio 9)

SolidWorks Premiumissa on muun muassa seuraavia toimintoja:

- simulaatio jolla testataan mekaanista kestävyyttä kuormitus- tilanteissa
 - motion, joka simuloi liikkuvia mekanismeja
 - routing, jonka avulla reititetään integroituja putkistoja, kaapeleita sekä letkuja
 - photoview, joka auttaa tuotekuvien luomisessa
 - dxf kuvat, joita ovat asiakaskuvat sekä tuotantokuvat
 - customworks, jonka avulla tuotteita kopioidaan uudelle nimelle
- (CadWorks 2014b)



KUVIO 9. SOLIDWORKS

Automateworks on SolidWorksin lisäosa, jonka avulla excel-tiedoston sisältämät valintakentät, laskualgoritmit sekä suorituskäskyt ohjataan SolidWorks ohjelmalle. Automateworks vähentää rutiininomaisia työvaiheita, mikä edesauttaa työn tehoa sekä nopeutta. Näin suunnittelija voi keskittyä enemmän itse suunnitteluun sekä tuotekehitykseen. Automateworks tuo etuja erityisesti suunnitteluun, jossa on asiakaskohtaisia variaatioita sekä toistuvia työvaiheita. Automateworks ei tarvitse ohjelmointitarvetta, joten se on nopeaa ja helppoa. Sitä ohjaavat parametrit poimitaan ja linkitetään suoraan SolidWorks-ohjelmasta excel-taulukkoon, joten sitä on helppo ja nopea muokata, eikä se vaadi koodaamista. (CadWorks 2014c.)

Automateworks nopeuttaa työntekoa huomattavasti, vaikka Haltonilla ei ole vakiomittaisia tuotteita. Konfiguraattorilla on helppoa ja nopeaa muokata mittoja sekä mallinnuksia. Tämän seurauksena inhimillisten virheiden määrä laskee. Automateworks vaatii toimiakseen SolidWorks-lisenssin. (CadWorks 2014d.)

Automateworks'n perustoimintoja:

- muokattavan mallin avaaminen ja sulkeminen sekä uudelleen nimeäminen
- mittamuutokset osissa sekä kokoonpanoissa
- näkyvyyden hallinta, suppress tai unsuppress eli onko jokin osa tai kokoonpano näkyvässä vai ei
- sisäisten konfiguraatioiden hallinta sekä vaihtaminen
- makrojen suorittaminen (CadWorks 2014e)

Command	SolidWorks Object	Value	Status	Comment
82	suppress LH-1820-1	TRUE	Ok	
83	dimension D7@Sketch1@LH-1820 Part		129 -	Oikea sivu
84	dimension D2@Sketch1@LH-1820 Part		1197,5 -	
85	attribute PROJEKTI@LH-1820-1	T U K 1 3 0 2 3 2 2		
86	material LH-1820-1	Haltion_materials_OLD1.4301 (X5CrNi18-10) (2 x G Object variable or With block variable not set		
87	suppress LH-1822-1	TRUE	Ok	
88	dimension D2@Sketch1@LH-1822 Part		1197,5 -	
89	attribute PROJEKTI@LH-1822-1	T U K 1 3 0 2 3 2 2		
90	material LH-1822-1	Haltion_materials_OLD1.4301 (X5CrNi18-10) (2 x G Object variable or With block variable not set		
91	suppress LH-1824 (KWH-T Oikea pääty kourulla)-1	FALSE	Ok	
92	dimension D9@Sketch1@LH-1824 (KWH-T Oikea pääty kourulla) Part		129 Ok	
93	dimension Päädyn pituus(B-2.5)@Sketch1@LH-1824 (KWH-T Oikea pääty kourulla) Part		1197,5 Ok	
94	attribute PROJEKTI@LH-1824 (KWH-T Oikea pääty kourulla)-1	T U K 1 3 0 2 3 2 2	Ok	
95	material LH-1824 (KWH-T Oikea pääty kourulla)-1	Haltion_materials_OLD1.4301 (X5CrNi18-10) (2 x G	Ok	
96	suppress LH-1831-1	FALSE	Ok	lh-1831 Puhalluskammion ylälevy
97	dimension D1@Extrude-Thin1@LH-1831 Part		2136 Ok	
98	dimension D2@Sketch8@LH-1831 Part		5,7 Ok	
99	dimension D3@Sketch8@LH-1831 Part		150 Ok	
100	dimension D4@Sketch8@LH-1831 Part		45 Ok	
101	dimension D6@Sketch8@LH-1831 Part		5,7 Ok	
102	dimension D7@Sketch8@LH-1831 Part		150 Ok	
103	dimension D8@Sketch8@LH-1831 Part		45 Ok	
104	attribute PROJEKTI@LH-1831-1	T U K 1 3 0 2 3 2 2	Ok	
105	material LH-1831-1	Haltion_materials_OLD1.4301 (X5CrNi18-10) Grid	Ok	
106	dimension Puhallus LG@Sketch1@LH-1840 Part		2190 Ok	lh-1840 Puhalluskammion katto
107	dimension Etukaton leveys@Sketch1@LH-1840 Part		220 Ok	
108	dimension Tulokannan leveys@Sketch1@LH-1840 Part		498 Ok	
109	dimension Tulokannan halk@Sketch1@LH-1840 Part		162 Ok	
110	suppressfeature RaviKevy2@LH-1840-1@KWH	TRUE	Ok	
111	suppressfeature KWT-1 sieppaus@LH-1840-1@KWH	TRUE	Ok	
112	suppressfeature Cut-Extrude1@LH-1840-1@KWH	FALSE	Ok	
113	dimension D3@Sketch1@LH-1840 Part		2190 Ok	

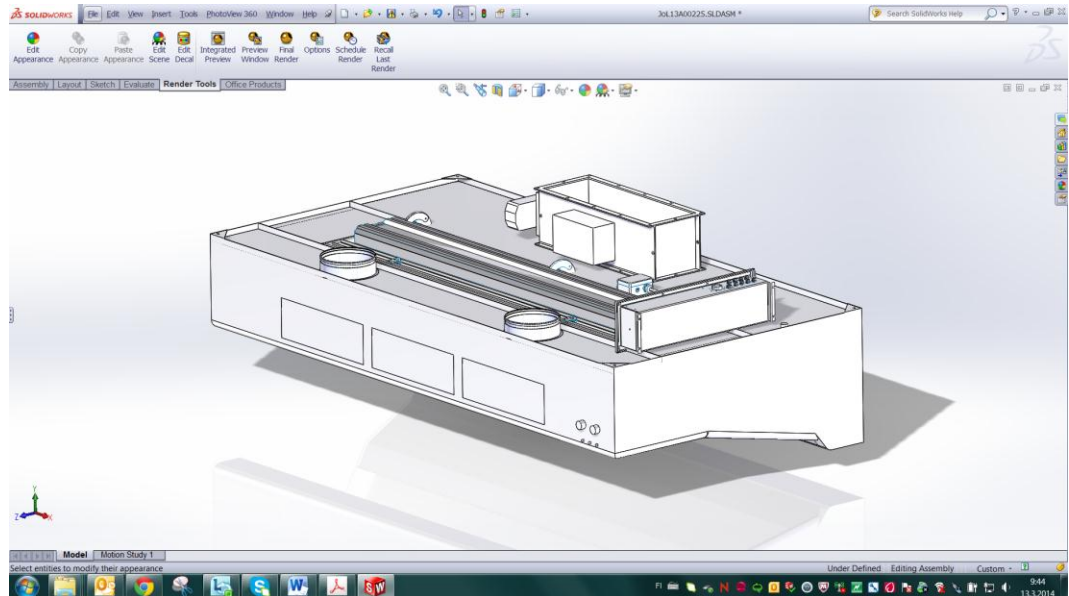
KUVIO 10. EXCEL TAULUKKO

Automateworks'n toiminta:

- Konfiguraattoriin, excel-tiedostoon syötetään arvoja, kuten laitteen päämittoja, materiaalitietoja, tyyppitietoja, valotyyppitietoja jne.
- Excel-tiedoston yksi välilehdistä (kuvio 10) laskee annetut arvot, jonka jälkeen tiedot siirtyvät automaattisesti SolidWorks-malliin, jolloin aukeavat kaikki kokoonpanon 3D-mallit, 2D-piirustukset,

laserleikkaustiedostot, osaluettelot ja visualisoidut tarjouskuvat.

- Tämän jälkeen mallit sekä mallien kokoonpanot kopioidaan uusille nimille CadWorks Softwaren kehittämällä CustomWorks-apuohjelmalla. (CadWorks 2014f.)

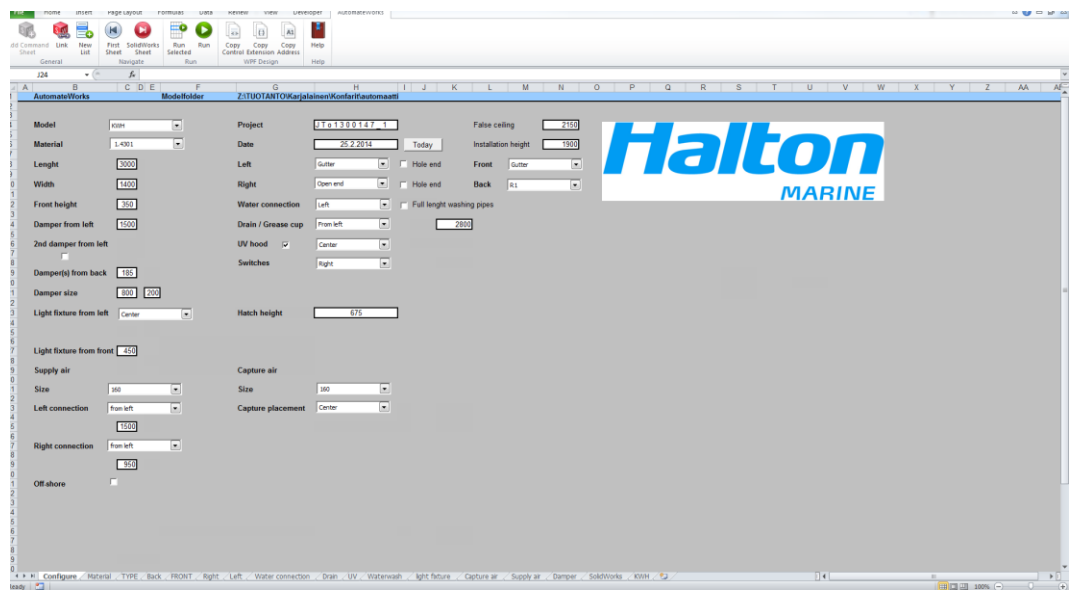


KUVIO 11. HUUVA KOKOONPANO

Halton Marinella huuvan tiedot excel-tiedostoon syötettyään syntyy SolidWorksiin kuvion 11 kaltainen huuva kokoonpano, minkä jälkeen se tallennetaan uudelle nimelle Customworks-lisäosan avulla.

6 KONFIGURAATTORI

Se, mitä konfiguraattorin tulisi tehdä Halton Marinella määriteltiin aikaisemmassa sidosryhmät-kohdassa. Eri sidosryhmien tarpeet konfiguraattorille ilmoitetaan luettelonomaisesti. Halton Marinella on jo olemassa konfiguraattori keittiöhuuvulle, ja se näyttää kuvion 12 kaltaiselta. Jotta näihin haluttuihin tavoitteisiin päästäisiin, tulisi konfiguraattorin excel-tiedostossa olla seuraavanlaisia valintakenttiä, joihin syötetään ja valitaan eri arvot.



KUVIO 12. TÄMÄN HETKINEN HUUVAKONFIGURAATTORI

- malli, joka kertoo millaista tuotetta ollaan tekemässä
- materiaali: joko 1.4404 tai 1.4301
- tuotteen pituus ja leveys sekä etuseinän korkeus
- palopellin määrä ja paikka ilmoitettuna vasemmasta laidasta, takalaidasta sekä palopellin koko
- valojen sijainti: ovatko ne keskellä, mikä on pituus toisesta laidasta sekä sen etäisyys etulaidasta
- tuloilman määrä ja sijainti. Onko se oikea ja/tai vasen sekä niiden koko ja paikat määritettynä kaikille tuloliitännöille erikseen

- sieppausilma liitännän koko sekä paikka
- huuvan tag-numero
- päiväys
- molemmat päädyt, ovatko ne kourulla vai ilman, ovatko ne aukollisia jolloin ne on tarkoitettu useamman huuvaryhmän keskimmäisiksi vai tuleeko päädyn olla suora
- vesiliitäntä sekä sen mahdollinen sijainti, onko se oikealla vai vasemmalla sekä etäisyys takalaidasta
- rasvakuppi sekä sen mahdollinen sijainti määritettynä toisesta laidasta
- tuleeko UV- huuva vai ei
- palopellin kytkimet sekä mahdollinen sijainti
- huoltoluukun korkeus auki asennossa
- katon korkeus sekä huuvan asennuskorkeus
- etulaidan sekä takalaidan mahdollinen reunojen pyöristys

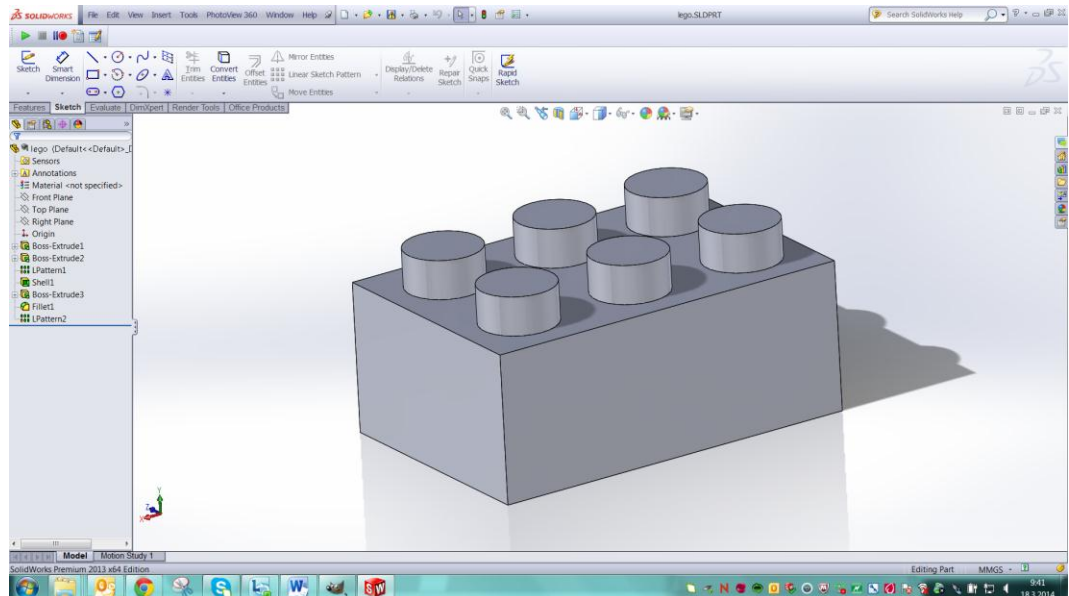
Kaikki edellämainitut toiminnot vastaavat tuotannon asettamia tavoitteita konfiguraattorille. Myynnin tarpeet eivät ole yhtä vaativia, joten heille riittää, kun konfiguraattorissa olisi ainoastaan pituus ja leveys sekä mahdollisten lisäominaisuuksien paikkojen ja kokojen valintamahdollisuus.

Kun konfiguraattorin tekee kaikki nämä edellä mainitut toiminnot, päästään haluttuihin lopputuloksiin, joita eri sidosryhmät odottavat konfiguraattorin tekevän.

7 MAKROT

Excel-tiedoston ja AutomateWorks'n avulla tehty konfiguraattori on erittäin hyvä vaihtoehto, kun konfiguraattori sisältää paljon laskentaa. Vastaavia asioita voidaan tehdä myös ohjelmoimalla oma laajennus SolidWorks'n sisään. Tämä edellyttää koodin kirjoittamista ja ymmärtämistä. Ohjelmointi voidaan tehdä Visual Basic-, VB.net-, C++ tai C#-kielellä. Makrojen avulla pystytään helpottamaan ja nopeuttamaan yksinkertaisten SolidWorks kokoonpanojen ja osien tekemistä aivan kuten Excel-tiedoston avulla tehdyllä konfiguraatiolla. (Koukka 2014.)

Halton Marinen huuville on jo olemassa konfiguraattori, ja se sisältää paljon laskentaa joten tämän tapainen ratkaisu ei tule kysymykseen, mutta seuraavaksi esitellään, kuinka SolidWorks'n sisäinen konfiguraattori tehdään ja kuinka se toimii. Makrojen toiminta pyritään havainnoillistamaan perinteistä lego-palikkaa hyväksi käyttäen ja se tehdään Visual Basic'n avulla.

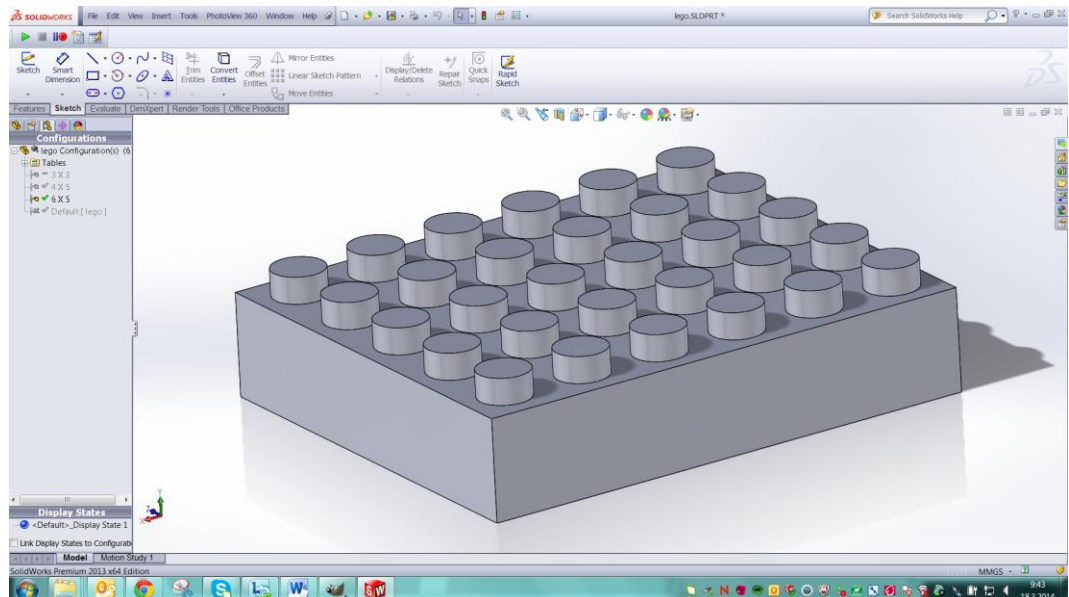


KUVIO 13. LEGO-PALIKKA

Aluksi avataan kuvio 13 mukainen jo valmiiksi mallinnettu lego-palikka sekä otetaan makrotoiminto käyttöön. Se näkyy samassa kuvassa vasemmassa ylälaidassa. Esimerkin tarkoituksena on tehdä kuvion 14 mukainen konfiguraatio, jolloin pieneen valintaruutuun syötetään lukuja ja se tekee niin monta tappia lego-palikkaan kuin halutaan sekä muuttaa samalla legon ulkomittoja. Samasta valintaruudusta voidaan tehdä myös uusia konfiguraatioita, jotka näkyvät konfiguraatio piirrepuussa kuten kuvion 14 vasemmassa laidassa.

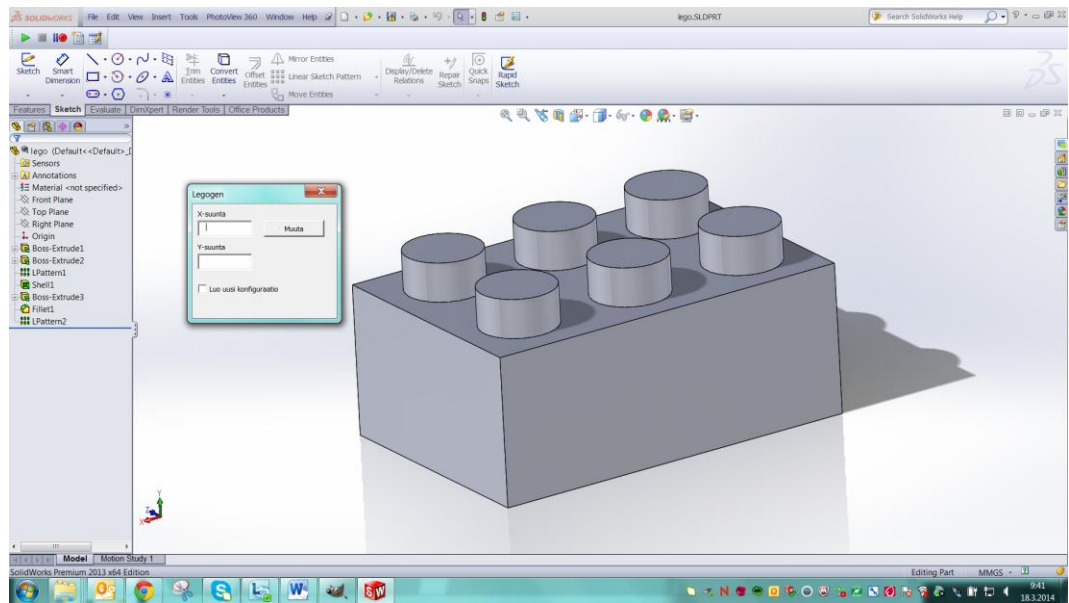
Makronauhoitus laitetaan päälle ja muutetaan arvoja, kuten legon leveys ja pituus arvoja manuaalisesti suoraan SolidWorks-osaan. Myös tappien lukumäärää vaihdetaan vastaamaan legon kokoa. Kun SolidWorks malli on halutunlainen, tehty makro tallennetaan ja aukaistaan makron editointitila.

Editointiin aukeaa kuvion 16 mukainen Visual Basic-tila, jossa luodaan käyttöliittymä joka ohjailee konfiguraatioita ja luo kaikki halutut toiminnot koodien avulla. Konfiguraation tekeminen aloitetaan luomalla konfiguraation toimintoja säätelevä ikkuna, josta jo luotua konfiguraatiota päivitetään tai luodaan aivan uusia sekä syöttökentät johon arvot syötetään. Tässä tapauksessa syötetyt arvot vastaavat lego-palikkaa olevia tappeja.



KUVIO 14. KONFIGURAATIOPUU

Makrojen avulla tehdyn konfiguraation sekä Haltonin SolidWorks'n Automateworks lisäosan avulla tekemän konfiguraattorin suurin ero on sen tekemisessä. Siinä missä Automateworks'n käyttö on linkittämistä ja laskemista SolidWorks'n ja Excel-tiedoston välillä Automateworks-lisäosan avulla, makrojen käyttäminen on puhdasta koodaamista. Tämän vaatii paljon koodin ymmärtämistä sekä sen luomista. SolidWorks'n sisäinen help-toiminto, API help antaa paljon apua koodin tekemisessä ja auttaa useissa ongelmissa. Koodi on kuvassa 16 olevan näköistä.

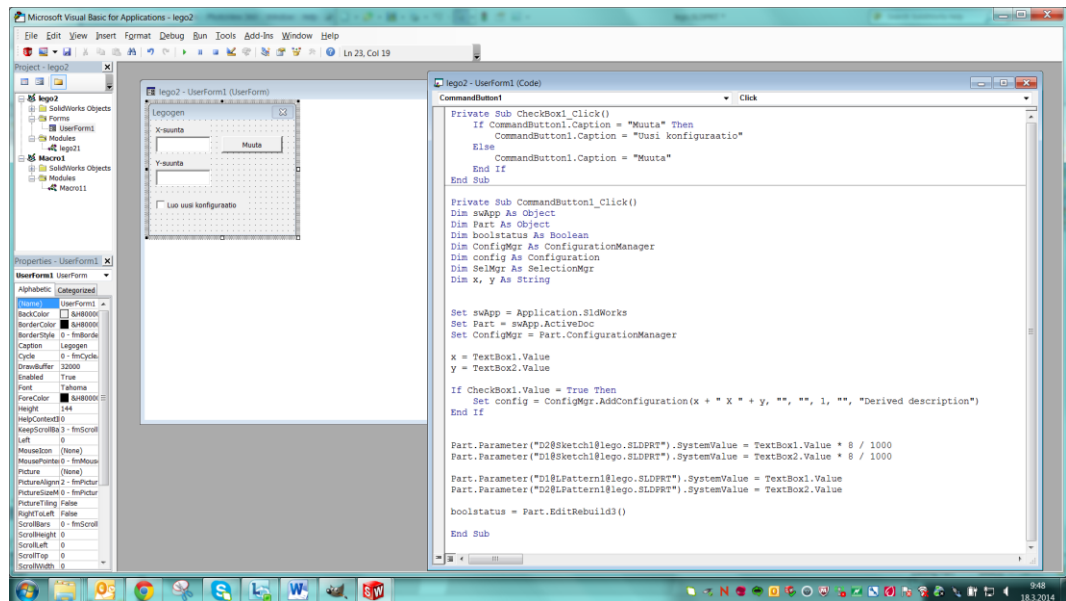


KUVIO 15. KONFIGURAATION LUONTI

Koodien avulla pystytään rakentamaan halutunlainen konfiguraatio. Koodin alussa määritellään, mitä kaikkia muuttujia ja muuttujatyyppejä tullaan käyttämään, jotta ohjelma ymmärtää ne koodin myöhemmissä vaiheissa. Koodilla määritellään sekä nappuloiden että syöttökenttien toiminta.

Makrojen avulla tehty konfiguraattori toimii periaatteessa samalla tavalla kuin Halton Marinen käyttämä Excel-tiedoston ja SolidWorks'n Automateworks lisäosan avulla tehty konfiguraattori. Se tarvitsee ainostaan koodia, joten Excel-tiedoston avulla tehty konfiguraattori on nopeampi ja selkeämpi tehdä. Se ei

tarvitse toimiakseen muuta kuin SolidWorks'n osien linkittämisen Excel-tiedostoon.



KUVIO 17. VISUAL BASIC

Visual Basic-ohjelmalla tehtävä makrojen kanssa toimiva konfiguraattori sisältää erillisen ikkunan, johon tarpeiden mukaiset arvot syötetään. Sekin luodaan Visual Basic ohjelmalla, ja se pystytään aukaisemaan ja suorittamaan ainostaan SolidWorks'n ollessa auki. SolidWorks'n AutomateWorks-lisäosan avulla tehdyssä konfiguraattorilla pitää olla auki Excel-tiedosto sekä SolidWorks-ohjelma ja AutomateWorks-lisäosa pitää asentaa molempiin ohjelmiin, jotta konfiguraattori toimii.

8 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli tuotekonfiguraattorin määrittäminen SolidWorks ohjelmalle Halton Marinelle Lahden yksikköön. Kehitystyöhön kuului asiakastarpeiden selvittäminen, tuotteiden eri variaatioiden selvittämien, sisäisten tarpeiden tutkiminen, tuotantokuvien tarpeet ja niiden tekeminen eri osioille. Tätä opinnäytetyötä tehdessä on tehty yhteistyötä Halton Marinen tuotekehitysosaston ja ulkopuolisen yrityksen kanssa, mikä tekee lopullisen konfiguraation ohjelmoimisen mahdollisimman nopeasti.

Tavoitteena oli kehittää, tutkia ja suunnitella konfiguraattori, jonka toiminta on optimoitu valintamahdollisuuksien, suoritusnopeuden sekä mallien käyttö tarkoituksien mukaan. Konfiguraattorin kehittämisen aloitettiin tutkimalla vanhoja konfiguraattorimalleja ja haastattelemalla sen käyttäjiä. Tutkittiin mitä edelliset konfiguraattori versiot sisälsivät ja mitä mahdollisia muutoksia tulisi tehdä. Näin ollen saadaan selvyttä mihin osa-alueisiin tarvitsee keskittyä.

Halton Marinella on ollut käytössä SolidWorks ja Automateworks lisäosa usean vuoden ajan, ja se on hyväksi todettu, joten muita mahdollisia ratkaisuja ei alettu etsimään tai tutkimaan. Tässä opinnäytetyössä tutkittiin myös SolidWorks'n sisään koodilla rakennettavan konfiguraattorin toimintaa ja sitä miten makroilla tehty konfiguraattori eroaa Automateworks'n avulla tehdystä vastaavasta. Asiaa tutkittiin lego-palikan avulla havainnoillistettavalla esimerkillä.

Tutkimus- ja kehitystyöhön kuului omaisuuksien määrittäminen, jotta konfiguraattori tekisi haluttuja toimintoja ja näin ollen helpottaisi mahdollisimman montaa eri henkilöä ja heidän toimintaansa. Tuloksiin päästiin haastattelemalla sidosryhmiä ja listaamalla luettelonomaisesti heidän tarpeet konfiguraattorille ja mitä toimintoja sen tulisi tehdä. Myös itse konfiguraattorin excel-tiedostoon vaadittavat arvot listattiin, jotta konfiguraattorilla päästäisiin sidosryhmien asettamiin tavoitteisiin.

Tutkimus- ja kehitystyössä pohdittiin myös sellaista ratkaisua, tulisiko tehdä yksi vai kaksi konfiguraattoria, jotta se edesauttaisi useampaa sidosryhmää. Kaikkia eri sidosryhmiä haastateltiin, ja haastatteluiden lopputulokset listattiin taulukkoon, joka kertoo selvästi, että kahdesta on enemmän hyötyä kuin yhdestä

konfiguraattorista. Näin ollen se auttaisi useampaa sidosryhmää eikä olisi turhan raskas pyörittää, jolloin se olisi myös nopeampi. Sitä olisi myös huomattavasti helpompi muokata ja käsitellä.

Työosuudessa tehtiin esimerkin avulla konfiguraattori eri tavalla, kuin se tullaan tekemään Halton Marinella. Näin ollen pystyttiin havainnoillistamaan konfiguraattorin tekeminen toisella tavalla.

Käyttöönotto tullaan tekemään tämän vuoden loppuun mennessä. Ulkopuolinen yritys Lämsä Industries Oy tulee tekemään tuotekonfiguraattorin Halton Marinelle. Lämsä Industries päivittää tällä hetkellä konfiguraattoria toiselle tuotteelle ja aloittaa huuvakonfiguraattorin päivittämisen pian. Tätä opinnäytetyötä tullaan käyttämään apuna, jonka pohjalta konfiguraattori tehdään.

LÄHTEET

Halton Oy 2014a [viitattu 17.2.2014]. Saatavissa: Tietoa Haltonista

Halton Oy 2014b [viitattu 17.2.2014]. Saatavissa: Liiketoiminta-alueet

<http://www.halton.fi/halton/fi/cms.nsf/www/about>

Halton Oy 2014c [viitattu 17.2.2014]. Saatavissa: Historia

<http://www.halton.fi/halton/fi/cms.nsf/www/about>

Halton Oy 2014d [viitattu 18.2.2014]. Saatavissa:

<http://intranet.halton.com/Halton/Intra/fi/cms.nsf/pages/14746555A184CA2BC22574F1004E1117>

Halton Oy 2014e [viitattu 18.2.2014]. Saatavissa:

<http://intranet.halton.com/Halton/Intra/fi/cms.nsf/pages/14746555A184CA2BC22574F1004E1117>

Halton Oy 2014f [viitattu 18.2.2014]. Saatavissa:

<http://intranet.halton.com/Halton/Intra/fi/cms.nsf/pages/14746555A184CA2BC22574F1004E1117>

Karjalainen, T 2014 Technical drawer, Production, Halton Oy, Haastattelu
4.3.2014

Piirainen, S 2014a Director, Cruise & Ferry segment, Sales, Halton Oy, Haastattelu
4.3.2014

Lamsa engineering 2014 [viitattu 24.2.2014]. Saatavissa:

<http://lamsaengineering.fi/>

Lämsä, P 2014, Lamsa engineering, Haastattelu 10.3.2014

Piirainen, S. Director, Cruise & Ferry segment, Sales. Gröndahl, J-E. Product designer, Product design. Karjalainen, T. Technical drawer, Production. Maksimainen, J. Design Chain Manager, Product Design Haastattelu, Halton Oy
13.3.2014

Halton Oy 2014g [viitattu 20.2.2014]. Saatavissa:

[http://www.halton.com/halton/images.nsf/files/E0A245085A18C4DEC22575D6004279B0/\\$file/Halton-Marine-galley-water-wash-hood-KWT.pdf](http://www.halton.com/halton/images.nsf/files/E0A245085A18C4DEC22575D6004279B0/$file/Halton-Marine-galley-water-wash-hood-KWT.pdf)

Halton Oy 2014k [viitattu 20.2.2014]. Saatavissa:

[http://halton.fi/halton/images.nsf/files/2575869A827FBDA9C22577300025BC55/\\$file/kvm.pdf](http://halton.fi/halton/images.nsf/files/2575869A827FBDA9C22577300025BC55/$file/kvm.pdf)

CadWorks 2014a [viitattu 6.3.2014]. Saatavissa: <http://cadworks.fi/tuotteet>

Koukka, H. 2014 Haastattelu 17.3.2014