



Virtuaalimallien käyttö arkkitehtuurivisualisoinnissa

Viestinnän koulutusohjelma
3D-Visualisointi
Opinnäytetyö
26.6.2009

Jari Pakarinen

TIIVISTELMÄSIVU

Koulutusohjelma Viestintä	Suuntautumisvaihtoehto 3D-visualisointi	
Tekijä Jari Pakarinen		
Työn nimi Virtuaalimallien käyttö arkkitehtuurivisualisoinnissa		
Työn ohjaaja/ohjaajat Jaro Lehtonen		
Työn laji Opinnäytetyö	Aika 26.6.2009	Numeroidut sivut + liitteiden sivut 49
<p>TIIVISTELMÄ</p> <p>Opinnäytetyö keskittyy esittelemään virtuaalimallia apuvälineenä rakennusprojektien päätöksenteossa. Opinnäytetyön tekijällä on pitkä työkokemus arkkitehtuurivisualisoinnin alalta, joten työn on tarkoitus antaa hyvä läpileikkaus tältä 3D-visualisoinnin kentältä. Rakennusteollisuus käyttää usein visualisointeja saadakseen rahoitusta vielä ennakkosuunnittelussa oleville projekteille. Visualisoidut kuvat ja virtuaalimallit ovat pääasiassa ainoa keino saada sijoittajat kiinnostumaan tulevista kohteista.</p> <p>Opinnäytetyö sisältää myös tutkimuksen virtuaalimallien käytöstä rakennusteollisuuden apuna. Tutkimuksen metodina tekijä käytti kyselytutkimusta virtuaalimallien tilanneilta päättäjiltä. Vastauksista purettu teksti esittää hyvin mallien hyödyt ja niiden käytöstä aiheutuvat ongelmat sekä toivottavasti auttaa myös alalle pyrkiviä henkilöitä tiedostamaan mitä on otettava huomioon virtuaalimallien tuotettaessa.</p> <p>Virtuaalimallien esiteltäessä esimerkkeinä käytetään neljää hyvin erilaista ja eri tarkoituksiin tilattua työtä, jotka ovat toteutettu osana 3D Render Oy:n visualisointityöryhmää vuosien 2007 ja 2009 välillä. Mallien tarkoituksena on auttaa asiakkaita saamaan aikaan päätöksiä uuden asutusalueen kaavoituksen suhteen, ostoskeskukseen ja uusiin toimistorakennuksiin vuokralaisten saanti sekä uuden golf kentän markkinointi mahdollisille osakkaille.</p> <p>Opinnäytetyö käy myös läpi muut visualisointitavat jotka ovat jo pidempään olleet käytössä arkkitehtuurin kentällä. Opinnäytetyö ei sisällä kaikkea teknistä tietoa mitä tarvitaan mallien valmistamiseen, vaan ottaa enemmän kantaa siihen mitä saadaan aikaiseksi mallien avulla.</p>		
Teos/Esitys/Produktio		
Säilytyspaikka Metropolia Ammattikorkeakoulu / Tikkurila		
Avainsanat virtuaalimalli, 3D, arkkitehtuurivisualisointi, Quest3D, VR4MAX		

Degree Programme in Media		Specialisation 3D-visualization
Author Jari Pakarinen		
Title Virtual Models In The Field Of Architecture		
Tutor(s) Jaro Lehtonen		
Type of Work Bachelor 's Thesis	Date 26.6.2009	Number of pages + appendices 49
<p>ABSTRACT</p> <p>This thesis focuses on presenting virtual models as a tool to help decision-making in the construction business. The author has a long work experience from the field of architectural visualization, so the main point of this thesis is to have a good cross-section from this 3D-visualization area.</p> <p>The construction business uses visualization methods frequently. Visualized pictures and virtual models are primarily the only ways to get investors to support the construction projects in advance.</p> <p>This thesis also contains an inquiry from using virtual models in the field of architecture. As a method, the author used a question sheet and sent it to main decision-makers who had ordered virtual models for their purposes. The text in the returned sheets tells very well the main problems about virtual models from the point of the clients. Hopefully, it will help people who are specializing in the field of architectural visualization to see what the main points producing virtual models are.</p> <p>The thesis uses four very different virtual projects as an example of producing virtual models. These products were tools for site planning to make investors interested in the area. Also virtual models were used as a help to have new tenants for office and business spaces and to get new stock owners for a golf course. The products were made by 3D Render Oy between the years 2007 and 2009. The author was a part of its visualization team during the years.</p> <p>This thesis tells also about the basic visualization methods which have been in use for a longer time in the field of architecture. The thesis will not include specific technical details when producing the virtual reality. Instead, the work aims at helping the reader understand how virtual models can help his/her future clients to achieve their goals better.</p>		
Work / Performance / Project		
Place of Storage Metropolia Library / Tikkurila Unit		
Keywords virtual model, virtual reality, 3D, architectural visualization, Quest3D, VR4MAX		

Sisällys

1 JOHDANTO	2
2 ARKKITEHTUURIN VISUALISOINTI	3
2.1 Pienoismallit	4
2.2 Perspektiivipiirrokset	5
2.3 Kolmiulotteisesta mallista tehty kuva	7
2.3.1 Rakennukset	9
2.3.2 Maisemamallinnus	11
2.4 Virtuaalimalli	13
3 PROJEKTIT	15
3.1 Nupurinkartano	15
3.2 Kalasatama	19
3.3 Rocca Al Mare	22
3.4 Tapiola Golf	27
4. VIRTUAALIMALLIKYSELY	31
4.1 Tutkimustulokset	32
4.2 Kyselyn yhteenveto	40
5. LOPUKSI	43
LÄHTEET	
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Visualisointi on tänä päivänä lähes pakollinen vaihe arkkitehtuurin suunnittelua ja tarkoittaakin nykyisin lähinnä 3D-ohjelmilla laadittuja kuvia, virtuaalimalleja tai pienoismalleja. Perspektiivipiirrokset ovat turhan aikaavieviä ja työläitä tehdä, koska rakennuspiirrokset saadaan aikaan nykyään CAD-suunnitteluohjelmissa, joista yleensä saa valmiin 3D-mallin samalla vaivalla. Visualisoinnit auttavat suunnittelijoita saamaan helpommin halutun ja tarkoituksenmukaisen lopputuloksen rakennukseen. Visualisoinnit tukevat myös rakennuttajia markkinoimaan rakennuksen käyttömahdollisuuksia asiakkailleen, sekä tietenkin kyseessä olevia asiakkaita suunnittelemaan tiloja omiin käyttötarkoituksiinsa.

Tämä opinnäytetyö keskittyy analysoimaan ja tulkitsemaan virtuaalimallien käyttöä yleisesti arkkitehtuurivisualisoinnin kentällä sekä arvioimaan mallien osuutta tulevaisuudessa arkkitehtuurin alalla. Työ pyrkii myös vastaamaan kysymyksiin ja kertomaan alalle pyrkiville miten virtuaalimallit eroavat normaaleihin visualisointikuviin tai pienoismalleihin verrattaessa ja kuinka ne toimivat rakennus- ja aluesuunnitteluprojekteissa. Samoin työ kertoo kuinka projekteissa on edettävä ja mitä on otettava huomioon, jotta saadaan malli joka vastaa asiakkaan vaatimuksia.

Opinnäytetyö tutkii myös kuinka virtuaalimallien käyttö edistää rakennusprojektien päätösten tekoa. Tähän aiheeseen vastaukset sain tekemällä kyselytutkimuksen. Tutkimuksen metodina käytin laatimaani lomaketta, jonka lähetin 3D Render Oy:n tuottamia virtuaalimalleja tilanneille asiakkaille. Asiakkaat valitsimme yhdessä 3D Render Oy:n kehitysjohtaja Antti-Pekka Kaartisen kanssa. Kyselylomakkeen vastaanottajat olivat suurimmaksi osaksi projektien avainhenkilöitä.

Tekstissä käydään myös läpi neljän hyvinkin erilaisen virtuaalimallin tuotantoprosesseja, joissa olen ollut mukana. Kuinka prosessit eroavat toisistaan, mitkä ovat valmiiden tuotteiden päämäärät, ongelmat ja haasteet sekä kuinka asiakas on saavuttanut tavoitteensa käyttämällä tavallisten visualisointikuvien sijasta virtuaalimallia. Opinnäytetyö ei kuitenkaan keskity itse projekteihin tekemisen näkökulmasta vaan haluaa antaa niillä hyvän läpileikkauksen virtuaalimallien mahdoillisuuksista. Projektit toteutettiin osana 3D Render Oy:n työryhmää vuosien 2007 ja 2009 välillä.

2 ARKKITEHTUURIN VISUALISOINTI

Arkkitehtuuri on ihmisen näkyvin kollektiivinen muisto ja määrittelee voimakkaasti elinympäristöä. Ei siis ole ihme, että rakennussuunnittelulla ja kulttuurimaisemilla on oma paikkansa ihmisten sydämissä. Tämän takia on olennaista tietää etukäteen mihin suuntaan elinympäristö on muuttumassa ja paras työkalu tähän on ennakkoon visualisoitu kuva tai vaativammissa kohteissa virtuaalimalli.

Visualisoinnit on perinteisesti tehty lyijykynä tai tussi piirroksiksi tai maalattu vesiväreillä; piirustukset jättävät tilaa mielikuvitukselle ja taiteelliselle näkemykselle. Vielä tänäkin päivänä joissakin arkkitehtuurikilpailuissa saattaa olla pakollisena visualisointikeinona pienoismalli, vaikka tietokoneella tehdyt visualisointikuvat ovatkin syrjäyttämässä perinteiset visualisointi tavat. Tietokoneella visualisoidut kuvat pystyvät esittämään rakennuksen valokuvatarkasti, haluttaessa myös upotettuna valokuvaan, tai videoon (Lehtovirta & Nuutinen 2000, 119). Näin toimiessa on helpompi tarkastella ja tutkia rakennuksen massoittelemia, sen istuvuutta ympäristöön, sekä pintamateriaaleja.

Arkkitehtuurin visualisointikuvat on yleensä tarkoitettu markkinointia varten. Tilaaja saa kaupattua projektiaan helpommin realistisilla kuvilla joko rahoittajille, ostajille tai vuokraajille. Myös rakennusvalvontalautakunta vaatii lähes aina visualisoidun kuvan rakennuksista.

Etenkin suurien alueiden, asutuskeskusten, sekä yleiseen kaavasuunnitteluun pohjautuvien kuvien lisäksi virtuaalimalli on voimakas työkalu projekteja markkinoitaessa. Esimerkiksi perinteinen renderöintikuva näyttää rakennuksen vain tietystä suunnasta, niin virtuaalimalli päästää asiakkaan näkemään rakennuksen joka puolelta. Mallin laajuudesta riippuen käyttäjä saattaa päästä tarkkailemaan jopa sisätiloja ja suunnittelemaan niiden käyttöä omiin tarpeisiinsa.

2.1 Pienoismallit

Yleensä pienoismalli ymmärretään esineeksi, joka esittää rakennettavaa rakennusta tai esinettä todellisuutta pienemmässä mittakaavassa. Pienoismalleja käytetään suunnittelun apuvälineenä, havainnollistavana miniatyyrinä (Johdatus yhdyskunta- ja kaupunkisuunnitteluun, 2006). Pienoismalleja käytetään arkkitehtien suunnittelun apuna havainnollistamaan tulevan rakennuksen massoitteita ja sijoittumista ympäristöönsä. Näinä päivinä tämä visualisoinnin muoto on katoamaan päin, vaikkakin pienoismalli on vielä joissakin arkkitehtuurikilpailuissa pakollinen lisä rakennuspiirustusten tueksi.

Myös muilla teollisuuden aloilla käytetään pienoismalleja suunnittelun apuna. Auto-, laiva- ja lentokonesuunnittelussa pienoismalleja käytetään usein. Malleja voidaan käyttää esimerkiksi tuulitunneleissa, jotta saadaan selville lopullisen tuotteen ilmanvastus. Laivojen pienoismalleilla puolestaan voidaan testata aluksen käyttäytymistä erilaisissa purjehdusolosuhteissa. (Pienoismalli, Wikipedia 2009)

"Pienoismalli" käsitteenä on kuitenkin epätarkka, harhaanjohtava ja riittämätön arkkitehtuurissa. Käsitesekaannus johtuu mittakaavasta, yhdestä arkkitehtuurin peruskäsitteistä. Arkkitehtuurissa mittakaava voi vaihdella äärettömän pienestä äärettömän suureen, se voi olla 1:1 tai jopa täysin "vapaa", ns. vapaassa mittakaavassa (Johdatus yhdyskunta- ja kaupunkisuunnitteluun, 2006).

Arkeologiselta ajalta säilyneitä muotomalleja ovat lähinnä muinaisten kansojen haudoista löytyneet esineet. Babyloniasta on kaivauksissa löydetty savesta muotoiltuja ja auringossa kuivattuja talomalleja. Samoin Egyptin hautalöydöistä on kaivettu esiin rakennusten, veneiden ja erilaisten tarve-esineiden muotomalleja, joita tarvittiin vainajien matkalla kohti tuonpuoleista elämää. Etruskit hautasivat kuolleiden tuhkat talonmuotoisiin uurniin, jotka sijoitettiin tuffi-laavaan kaivettuihin ilmatiiviisiin kumparehautoihin (Johdatus yhdyskunta- ja kaupunkisuunnitteluun, 2006).

2.2 Perspektiivipiirrokset

Meissä kaikissa on sisällämme käsitys sekä perspektiivistä että kultaisesta leikkauksesta, jotka ovat merkittävimmät sommittelua ohjaavat säännöt. Opimme ne aivan kuten opimme äidinkielemme: havainnoimalla ympäristöämme ja saamalla palautetta tulkinnoistamme. Perspektiivi on geometrinen tapa esittää kolmiulotteinen asia kaksiulotteisella tavalla kuten piirustuksena. Pienet lapset eivät käytä perspektiiviä piirroksissaan, kuten eivät esimerkiksi muinaiset egyptiläiset. Heille tärkeä oli kookasta, eikä keino ei ole menettänyt vieläkään tehoaan. (Inkinen, Johdantoa visuaaliseen viestintään)

Kuvassa on kaksi ulottuvuutta, jotka ovat korkeus ja leveys. Kolmas ulottuvuus on illuusio. Perspektiivin voi havainnoillistaa esimerkiksi katsomalla junanrataa. Kiskot ovat yhtä kaukana toisistaan, mutta kauempana katsojasta ne näyttävät lähenevän toisiaan. (Perspektiivi, Wikipedia 2009) (KUVA 22.1)



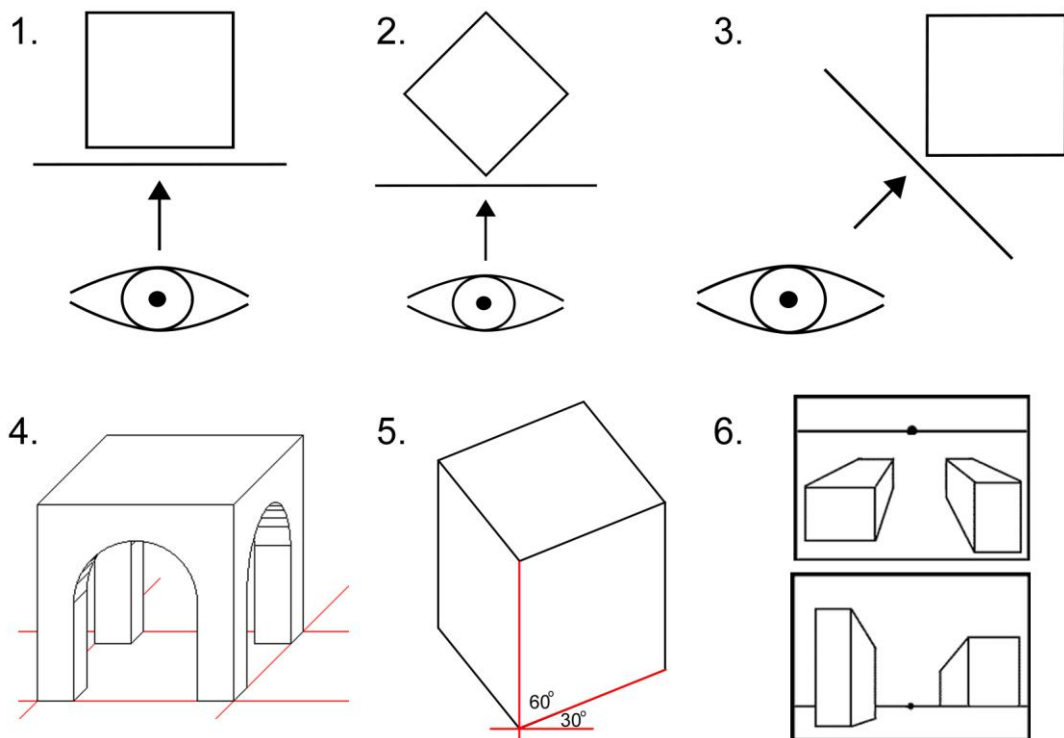
KUVA 22.1. Valokuva junanradasta ja samalla esimerkki yhden pakopisteen perspektiivistä.

Arkkitehtuuria, ympäristöä ja tiloja havaitsee parhaiten liikkumalla ja siirtymällä tilasta toiseen. Siirryttäessä ihmisen silmä tarkastelee näkymiä läheltä kauas ja toisinpäin. Kuvissa näkymät esitetään usein perspektiivipiirustuksina. (Isohauta, 2008)

Perspektiivipiirroksia on monia eri tyyppisiä; yhden-, kahden- ja kolmen pakopisteen perspektiivit, kavaljeeriperspektiivi eli aksonometrinen projektio sekä sotilasperspektiivi.

Yhden pakopisteen perspektiiviä käytetään silloin, kun kuvataan objekti, jota katsotaan suoraan edestä päin. Kahta pakopistettä käytetään silloin kun esine on kulmittain suhteessa katsojaan. Kolmea pakopistettä silloin, kun halutaan kuvata rakennusta esimerkiksi ylhäältä päin, yläkulmasta. Pakopisteen sijainti vaikuttaa kuvakulmaan, eli siirtää niin sanotusti katsojan silmän korkeutta.

Kavaljeeriperspektiivissä on kolmen suuntaisia viivoja: vaakasuoria, pystysuoria ja 45° kulmassa olevia viivoja. Sotilasperspektiivi on hyvin samankaltainen kuin kavaljeeriperspektiivi, mutta kulmien suhde on erilainen. (KUVA 22.2)

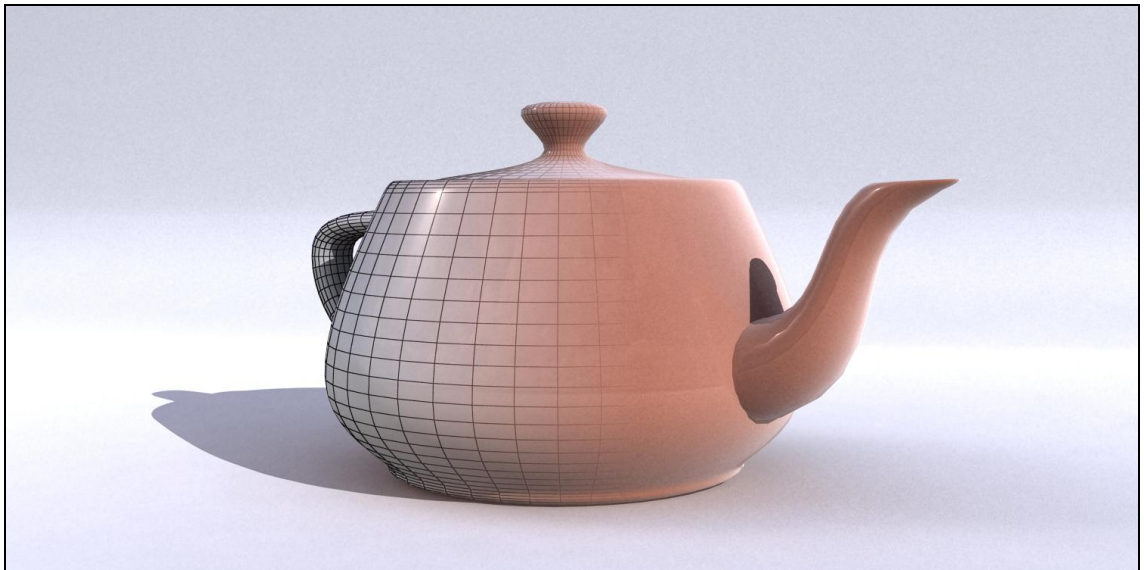


KUVA 22.2. Kuva eri perspektiivityyppien periaatteista. Yhden pakopisteen perspektiivi (1), kahden pakopisteen perspektiivi (2), kolmen pakopisteen perspektiivi (3), kavaljeeriperspektiivi (4), sotilasperspektiivi (5) ja esimerkki kuinka pakopisteen paikka vaihtaa katselukulmaa (6).

Arabit löysivät perspektiivin periaatteen 1000-luvulla, Euroopassa se otettiin käyttöön keskiajalla, erityisesti maalaustaiteessa. Paolo Uccello (1397 - 1475), firenzeläinen taidemaalari tutki perspektiiviä paljon maalauksissaan, mutta vasta Leonardo da Vinci (1452 - 1519) kehitti varsinaisen perspektiiviopin. Kultainen leikkaus lienee vanhempaa perua, luultavasti pythagoralaiset kehittivät sen.

2.3 Kolmiulotteisesta mallista tehty kuva

Klassisin esimerkki kolmiulotteisesta mallista on ”Utahin teepannu” (*KUVA 23.1.*), jonka mallinsi Martin Newell vuonna 1974 käyttäen mallintamiseen käsin piirrettyjä Bézier-käyriä (piirtotekniikka, jossa vähintään kahden pisteen avulla pisteiden välille piirretään tasainen ja äärettömästi skaalautuva käyrä). Se on yksi ensimmäisistä monimutkaisista 3D-malleista ja on mallinnettu Melittan teepannua mallina käyttäen (Raymond). Utahin teepannu onkin myös yksi Maxin primitiiviobjekteista.



KUVA 23.1. Utahin teepannu renderöitynä.

Kolmiulotteisesta (3D) mallista tehty kuva on visualisointityyleistä realistisin. Kuvan käyttötarkoituksesta riippuen se voi olla jopa ”yliluonnollisen” todenmukainen, käsintehtyn kaltainen tai pienoismallia matkiva valokuva. Joskus suurempia alueita visualisoidessa, yleensä kaavasunnitteluvaiheessa, on helpompi esittää massoitteita ainoastaan pienoismallimaisina laatikoina. Tämä varsinkin silloin, jos itse arkkitehtuuriin ei haluta aikasen suunnitteluvaiheen vuoksi ottaa kantaa. Näin on helpompi saada yleiskuva alueesta. Monesti esimerkiksi asuin-, liike- ja yleiset rakennukset eritellään massassa esittämällä ne eri väreillä.

Malli voidaan upottaa myös valokuvaan tai videoon kameran seurausjärjestelmiä (camera match, camera tracking) käyttäen, jolloin saadaan aikaan todella näyttävää jälkeä. Yleensä kuvat perustuvat täysin arkkitehdin suunnitelmiin ja on vain kysymys

aikataulusta, kuinka lähelle realismia päästään. Onko aikaa tehdä kaikki pienetkin yksityiskohdat malliin ja onko mahdollista renderöidä (rendata, valaista, viimeistellä) kuva riittävän korkeilla asetuksilla. (KUVA 23.2)



KUVA 23.2. Renderöidyt kuvat eri laaduilla. Vasemmalla kuva kerrostaloasunnon sisävisualisoinnista jonka laatuun on panostettu valaistuksen ja tekstuurien osalta. Oikealla taas nopeammin tehty kuva autoliikkeestä.

3D-kuvien prosessiin kuuluvat seuraavat asiat: mallintaminen, joka tehdään yleensä joko CAD-ohjelmassa (AutoCAD, ArchiCAD...) suoraan piirustusten perusteella, jolloin saadaan aikaan niin sanottu viisas malli joka pitää sisällään tiedot ikkunoista, ovista, seinien rakenteista ynnä muusta rakentamiseen liittyvästä. Tietenkin mallintaa voi myös suoraan 3D-ohjelmassa, joista esimerkkeinä 3D Studio Max (edempänä Max), Blender, Maya ja Autodesk VIZ, joka on työstetty versio Maxista johon on kuitenkin lisätty ominaisuuksia teolliseen muotoiluun ja arkkitehtuurin kentille. Näistä Max on levinnein ja käytetyin ohjelma 3D-visualisoinnin alalla.

3D-ohjelmilla mallinettaessa itse malliin ei jää juuri minkäänlaista tietoa, vaan se on ainostaan kasa järjestettyjä polygoneja. Näin ollen varsinkin projekteissa, joissa suunnittelu on vielä kesken ei mallin rakentamiseen voi suositella muuta kuin CAD-ohjelmaa, koska muutoksien tekeminen jo valmistuneeseen malliin on turhauttavan hankalaa. CAD-ohjelma taas sisältää tiedon objekteista ja niitä voi siirrellä tuhoamatta esimerkiksi muuten valmiina olevan seinän rakennetta.

Huonompi puoli CAD-malleissa on niiden geometrian yksinkertaisuus. CAD:lla mallintaessa ei päästä niin lähellekään sitä realismia kuin 3D-ohjelmilla, jos kyseessä on orgaaniset pinnat, mutta CAD:n mittatarkka ja nopea mallinnus rakennuksien

kohdalla on taas omaa luokkaansa. Melko yksityiskohtainen kerrostalo saattaa nousta pystyyn hetkessä, jos ohjelma on käyttäjälle tuttu.

2.3.1 Rakennukset

Rakennusten mallintaminen arkkitehtuurivisualisoinnin saralla on olennainen osa projektien suunnittelua. Näin suunnittelusta aiheutuvien virheiden määrä vähenee huomattavasti ja lisäksi varmistutaan suunniteltavan kohteen ulkoasun yhteen sopivuudesta ympäristön kanssa. Visualisoidusta kuvasta saadaan myös hyvää ennakkomarkkinointimateriaalia.

Rakennusta mallintaessa on tärkeä ottaa huomioon mittakaava jolla mallinnusta aletaan tehdä. Tämä edesauttaa mallin myöhemmän käytön ja yhteensopivuuden tulevien projektien kanssa. 3D Studio Maxia käytettäessä metri skaala on suositeltava mittakaava rakennusten mallintamiseen. Tämä mahdollistaa suurienkin alueiden mallintamisen ilman haittoja joita laaja malli saattaa aiheuttaa. Pienempää mittakaavaa (esimerkiksi millimetri) käytettäessä saattaa kilometrien päässä toisistaan olevien rakennusten tarkka liikuttelu olla hankalaa.

Itse mallintaminen tehdään yleensä arkkitehtien laatimien rakennuspiirustusten päälle ja on suositeltavaa suorittaa CAD-ohjelmassa myöhempien muutosten varalta. Rakennuspiirustukset ovat yleensä DWG- tai DXF-formaateissa, jotka tuodaan ohjelmaan sisään pohjakuviksi (Import tai Xref). Yleisesti rakennuspiirustuksiin kuuluu tietty määrä pohjakuvia, leikkauksia ja julkisivukuvia. Näistä mallintaja saa tarvittavat tiedot rakennuksen toteuttamiseen. Mallinnuksessa on hyvä ottaa huomioon kuvien käyttötarkoitus; jos asiakas haluaa ainoastaan ulkokuvia on turha mallintaa rakennukseen sisäosia, jotka eivät kuvista näy. (KUVA 231.1) Kuvakulmat on hyvä päättää etukäteen, jolloin mallinnusta tehdessä ei käytetä aikaa hukkaan, vaan voidaan keskittyä tekemään kaikki olennainen mahdollisimman huolellisesti.

Tilaajan kanssa on myös hyvä käydä läpi missä vaiheessa suunnittelu on mallinnusta aloitettaessa ja kuinka moneen niin sanottuun korjauskierrokseen on varauduttava, sekä kuinka tarkkan mallin asiakas haluaa. On hyvä tiedustella myös minkälainen merkitys ympäristöllä on kuvissa ja kuinka tarkasti se on toteutettava. Näin molemmat osapuolet tietävät tarkat rajat, eikä kesken työrupeaman tule yllätyksiä tai suuria

muutoksia joista ei oltu sovittu. Myös renderöinneissä visualisoitava vuorokauden aika on viisasta sopia etukäteen, koska kuvien valaistus poikkeaa suuresti päivän valosta riippuen.



KUVA 231.1. Rakennuspiirustuksia ja niistä mallinnetut visualisointikuvat.

Mallintamiseen on hyvä käyttää riittävästi aikaa, koska huolellisesti koottu malli helpottaa kuvien renderöintiä eikä jälkikäsittelyyn kulu ylimääräistä aikaa. Riittävä määrä yksityiskohtia lisää kuvan realistisuuden tuntua, vaikka itse renderöinti olisikin nopeasti tehty. Lopullisen luvan päälle voidaan laskea vielä erilaisia kerroksia, joilla jälkikäsittelyssä lisätään kuvan realistisuutta. Muun muassa ambient occlusion (kolmiulotteisten mallien yleisvalon varjostus ilman säteenjäljitystä) kerros, jolla renderöintiin saadaan lisättyä kolmiulotteisuuden tuntua (*KUVA 231.2*).



KUVA 231.2. Renderöinnin jälkikäsittelyä.

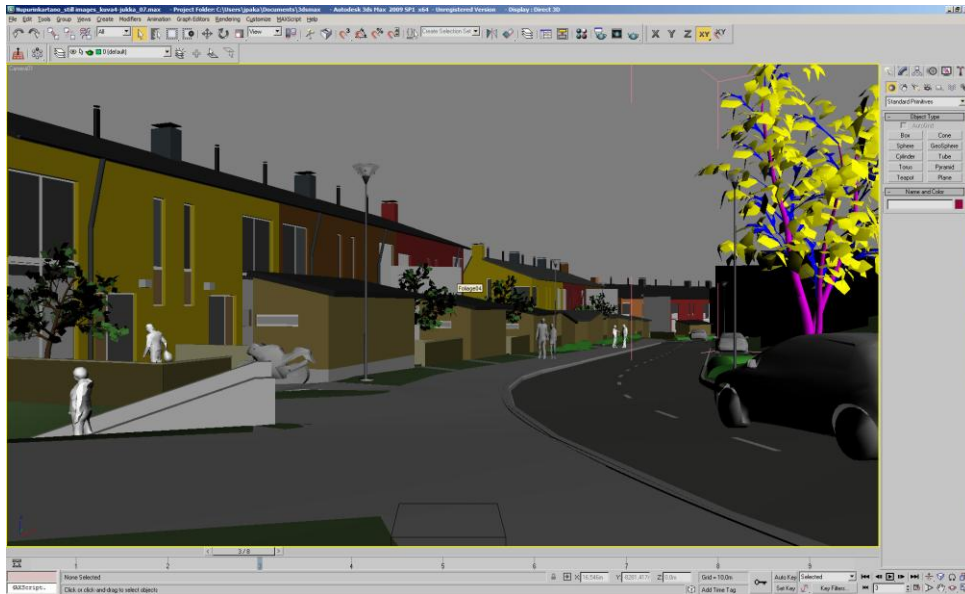
2.3.2 Maisemamallinnus

Maisemamallinnus liittyy suurena osana arkkitehtuurivisualisointiin. On tärkeää saada esiteltävä kohde istumaan ympäristöönsä samalla tavalla kuten valmis rakennus. Maisemamallinnuksen realistisuuden kannalta on hyvä saada tilaajalta tiedosto ympäristön korkomerkinnoistä, siitä kuinka maasto käyttäytyy rakennuksen läheisyydessä (KUVA 232.1, KUVA 232.2, KUVA 232.3 ja KUVA 232.4). Korkeusmerkintöjä, eli kaavapiirustuksia voi myös hakea rakennusvalvontavirastosta pientä maksua vastaan.

Yksittäisissä kuvissa maisemamallinnuksen tärkeys on huomattavasti pienempi, kuin virtuaalimalleissa tai suurien alueiden visualisoinneissa. Yksittäisissä renderöinneissä saattaa riittää vain pieni mallinnettu alue rakennuksen etualalla tai valokuvaan upotettaessa ei tarvita välttämättä sitäkään (KUVA 232.5 ja KUVA 232.6).



KUVA 232.1. Maisemamallinnuksessa käytettyjä maastopiirustuksia. Vasemmalla korkeuskäyrät ja väreillä tiettyihin osiin jaetut alueet, kun taas oikealla tonttien, rakennusten, pihojen ja kasvuston tarkemmat tiedot.



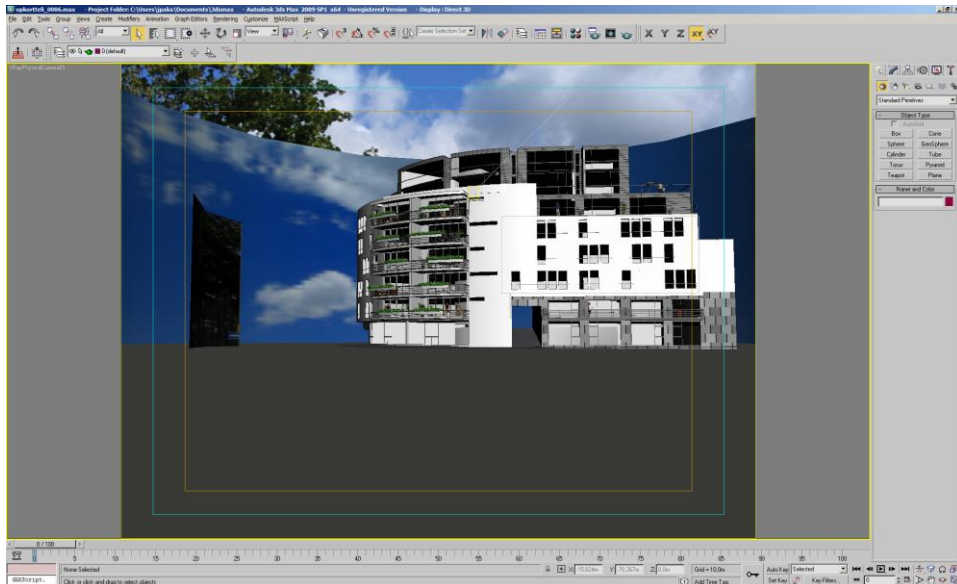
KUVA 232.2. Ruutukaappaus tarkkoihin korkopiirrustuksiin perustuvasta maastomallista rakennuksiin 3D Studio Max-ohjelmasta.



KUVA 232.3. Valmis renderöinti samasta kuvasta jälkikäsittelyineen.



KUVA 232.4. Yleiskuva samalta alueelta.



KUVA 232.5. Ruutukaappaus yksinkertaisesta maastomallista (pelkkä yksipuolinen plane) rakennuksineen 3D Studio Max-ohjelmasta.



KUVA 232.6. Valmis renderöinti samasta kohteesta upotettuna valokuvaan ja jälkikäsiteltynä.

2.4 Virtuaalimalli

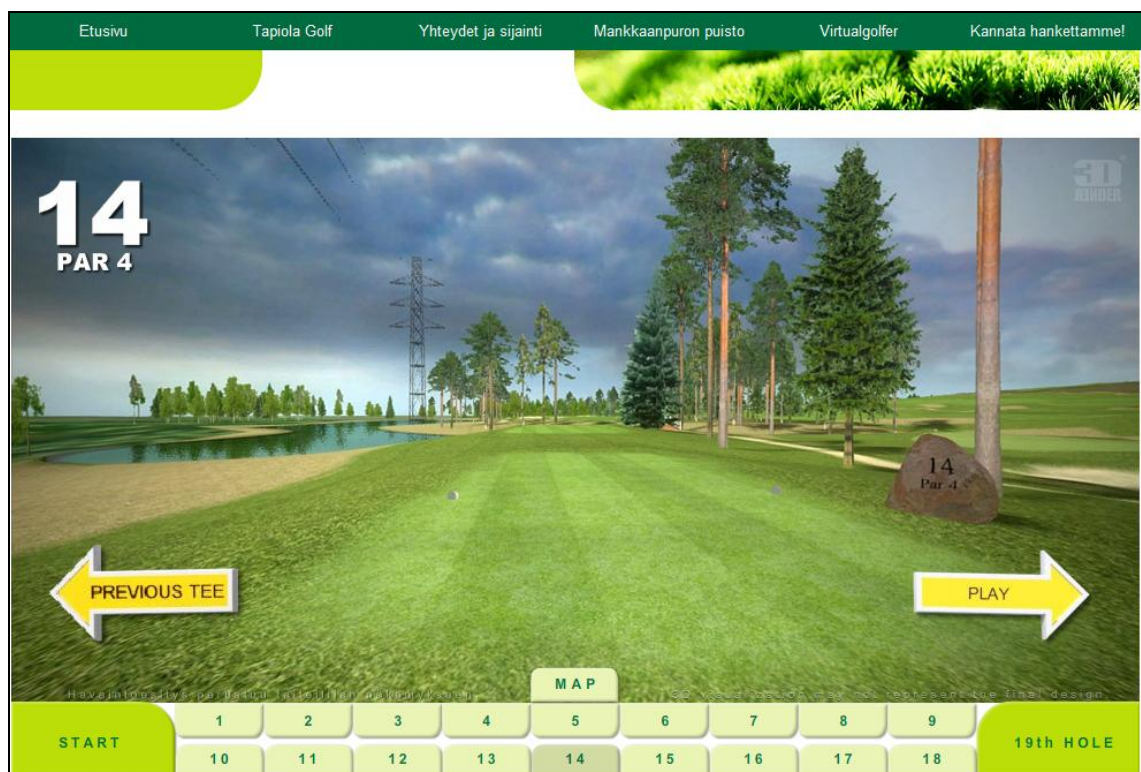
Virtuaalimalli on digitaalinen malli fyysisestä kohteesta, olkoon se sitten henkilö, huone, talo, kaupunki tai planeetta. Virtuaalimalli on yleensä suuresti yksinkertaistettu versio todellisuudesta, koska useasti mallia esittävän tietokoneen teho ei yksinkertaisesti riitä toistamaan todellisuutta täydellisesti.

On huomattavasti edullisempaa rakentaa virtuaalimalli ja testata siinä isoja, sekä monimutkaisia liikennetiloja tai rakennuksia ja esimerkiksi niiden liikennetarkoituksia ja

turvallisuutta, kuin rakentaa kohde ja todeta, ettei se toimikaan parhaalla mahdollisella tavalla. Virtuaalimallin rakentaminen ei ole halpaa, mutta usein edullisempaa kuin suunnitteluvirheiden aiheuttamien vahinkojen korjaaminen. (Lehtovirta & Nuutinen 2000, 135.)

Useimmiten virtuaalimalli on tehty 3D-muotoon ja visualisointitarkoitusta varten. Arkkitehtuurin ala on eritoten omaksunut tämän visualisointimuodon omakseen sen monimuotoisen käytön vuoksi. Malli voi olla vain muutamia valmiiksi ohjelmoituja kamera-ajoja kohteen ympärillä, tai sitten jopa tietokonepelien kaltainen, yksityiskohtainen ja lähes realistinen kuvaus virtuaalimaailmassa.

Jos ei nyt ihan virtuaalimalleiksi, mutta ainakin virtuaaliesityksiksi voidaan laskea myös erilaiset interaktiiviset ohjelmat internetissä, kuten vaikkapa tietynlaiset Flash-esitykset (KUVA 24.2.), joissa käyttäjä pääsee tarkastelemaan kohdetta eri puolilta ennalta määrättyjen kamerapolkujen, tai -kulmien kautta. Eri huonekalu-, keittiö-, tai rakennusyrityöiden suunnitteluohjelmat voidaan lisätä myös tähän kategoriaan. Hyvänä esimerkkinä Ikean keittiön suunnitteluohjelma. Virtuaalimallia voidaan käyttää myös tuotemallinnuksessa, jolloin ohjelman käyttäjä voi tarkastella objektia joka puolelta.



KUVA 24.2. Ruutukaappaus golfkenttävirtuaalimallin web-versiosta, jossa on ennalta määrätty kamerat, joita pitkin käyttäjä voi kulkea haluamassaan järjestyksessä.

3 PROJEKTIT

Projektit osioon valitsin neljä hyvin erilaista ja eri tarkoituksiin valmistettua virtuaalimallia, jotta lukija saisi mahdollisimman laajan kuvan virtuaalimallien mahdollisuuksista. Mallit ovat hyvin laajoja ja informatiivisia. Jokaisessa tuotannossa kohtasimme täysin eriluontoisia ongelmia jotka jouduimme ratkaisemaan ja näin saamaan valmiiksi asiakkaalle luvatus kaltaisen tuotteen. Virtuaalimallien teossa on käytetty kahta eri ohjelmaa; VR4MAXia ja Quiest3D:tä.

En keskity tekstissä niinkään tarkkaan tekniseen toteuttamiseen, vaan käyn läpi projektien vaiheet sekä suurimmat kohtaamamme ongelmat. Näin haluan antaa mahdollisimman kattavan läpileikkauksen eri tyyppisistä projekteista, joissa virtuaalimalli on ollut tärkeä työkalu päätösten helpottamiseksi. Oli sitten kyseessä rahoitushanke, kaavoitussuunnittelu tai kiinteistön vuokralaisten hankinta.

3.1 Nupurinkartano

Espoon Nupurinkartano oli projektina hyvin mielenkiintoinen sen lähtökohdan vuoksi. Kyseessä oli kaavoitussuunnitelma, joten rakennusten lopullista ilmettä ei oltu vielä suunniteltu valmiiksi ja näin pääsimme itsekkin vaikuttamaan niiden ulkonäköön. Lisäksi malli ei kuitenkaan saanut ottaa liikaa kantaa varsinaiseen arkkitehtuuriin, vaan sen tarkoitus oli ainoastaan näyttää suunta sille.

Asiakas valitsi visualisoinnin toteutustavaksi tavallisten renderöintien lisäksi virtuaalimallin. Syynä oli asutusalueen sopeutuminen vaikeaan ympäristöön sekä kokeilun halu uuteen markkinointikeinoon. Virtuaalimalliohjelmaksi valittiin VR4MAX joka toimii 3D Studio Maxin kanssa saumattomasti yhteen.

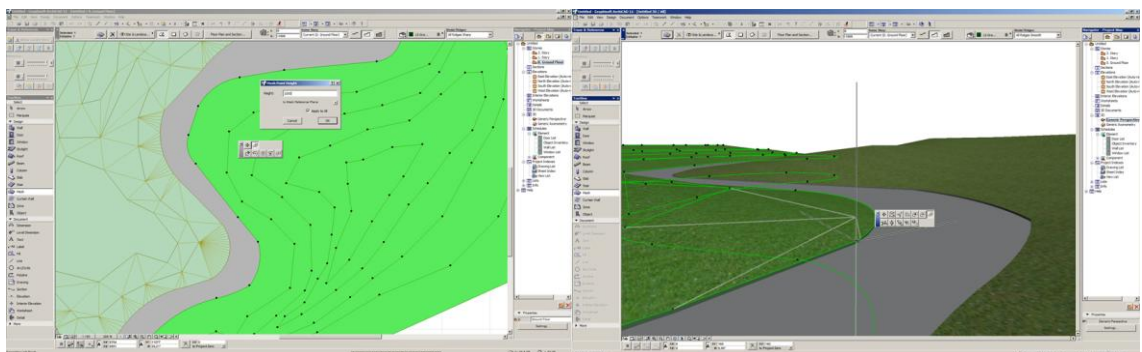
Ennen mallinnuksen aloittamista tutkimme mitä mallinnusohjelmaa olisi hyvä käyttää maaston luomiseen, koska se oli hyvin monimuotoinen korkeinen mäkinen ja järvineen. Lisäksi ympäristön olisi näytettävä mahdollisimman hyvältä ja yksityiskohtaiselta rakennuksten ollessa normaalia yksinkertaisempia. Päädyimme lopulta kokeilemaan meille uutta Chief Architect-ohjelmaa (edempänä Chief).

Chief Architect mahdollisti teiden ja pihojen lisäämisen helposti vaikeaan maastoon ja lisäksi se teki automaattisesti katukivet ja kaistaviivat haluttuihin kohtiin mallissa. Korkeuskäyrät oli helppo lisätä maastoon vasta mallinnuksen jälkeen, joten malli päätettiin tehdä aluksi tasaiseksi. Ohjelma eritteli myös todella hyvin materiaalit toisistaan, joten Maxissa teksturoiminen oli helppoa. Teimme kylläkin ensimmäiset testit Chiefillä liian pienelle alueelle emmekä näin tienneet vielä kuinka se käsittelee halkaisijaltaan yli puolitoista kilometriä laajaa yksityiskohtaista mallia.

Mallinnuksen ollessa noin puolessa ohjelma alkoikin käydä hyvin epävakaaksi. Saimme kuitenkin mallin valmiiksi, mutta sen nostattaminen oikeisiin korkoihin oli mahdotonta, vaikka yritimme jakaa sen useaan pienempään osaan. Epäilimme että lähes kahden viikon työ oli mennyt hukkaan ja joutuisimme etsimään uuden keinon maaston valmistukseen.

Päätimme kuitenkin ensin yrittää vielä yhtä keinoa; pakottaa object deform liitännäisellä (edempänä plugin) maasto oikeaan korkoon Maxissa. Pakottamalla malli usein rikkoutuu ja korjaamiseen saattaa kulua enemmän aikaa, kuin kokonaan uuden maaston mallintamiseen, eikä mallin tarkkuudesta ole täyttä varmuutta. Tallensimme mallin Max-formaattiin korkealla laadulla joka sisälsi paljon geometriaa jota pakottamisessa tarvitaan.

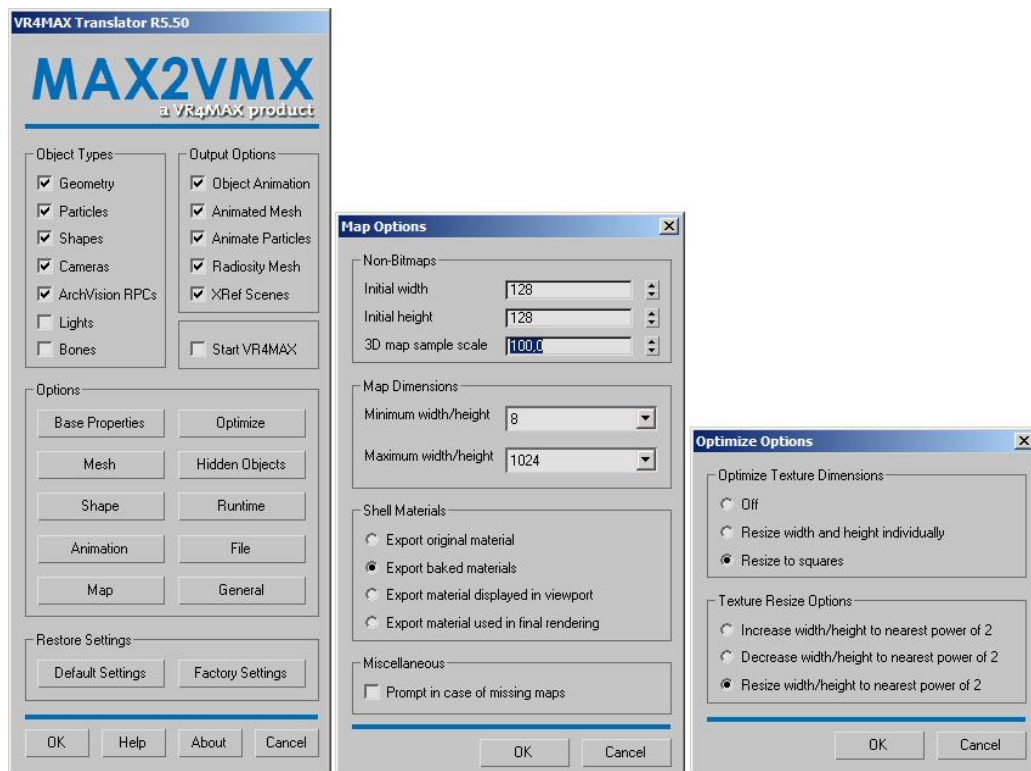
Mallinsimme niin sanotun pakottajan (edempänä dummy-maasto) Archicadissa, koska emme voineet käyttää suoraan alkuperäisiä korkeuskäyriä teiden ja pihojen muuttuneiden korkojen takia. (KUVA 31.1.) Dummy-maasto oli hieman yksinkertaisempi kuin Chiefissä mallinnettu, mutta se sisälsi oikeat korot.



KUVA 31.2. Ruutukaappaukset Archicadista. Vasemmalla maastoon tehtäville korkeuskäyriille annetaan arvot 2D ikkunassa ja oikean puoleisessa kuvassa arvoja muokataan 3D ikkunassa.

Maxissa malli kävivät todella hyvin yhteen. Chiefistä tallennettu malli pysyi hyvin koossa pakottamisen jälkeen eikä se tarvinnut juurikaan korjaamista paria pientä reikää lukuunottamatta. (AIEMMIN ESITETYT KUVAT 232.2 - 4) Teksturoimme mallin, lisäsimme kasvuston ja vielä aukottomat rakennukset niille tarkoitetuille paikoilleen. Kasvuston esittämisessä käytimme Itoosoftin ForestPro-pluginia Maxiin, jolla puut ja pensaat saadan esitettyä mahdollisimman kevyinä geometrialtaan. Plugin ei kuitenkaan toiminut VR4MAXin kanssa suoraan yhteen, vaan sen tuottamat plane-puut (yksi puolinen mesh objekti) yhdistettiin (collapse) yhdeksi suureksi objektiksi. Rakennusten mallinnus toteutettiin normaalisti Archicadissa.

Malli oli nyt siinä vaiheessa, että se voitiin muuntaa virtuaalimalliksi ja sopia asiakkaan kanssa ensimmäinen palaveri josta saimme lisäohjeita projektin jatkamiseen. (KUVA 31.2.) Ensimmäisessä tapaamisessa sovittiinkin aluksi joka viikkoisesta välikatsauksesta, että molemmat osapuolet olisivat ajantasalla suunnitelmista, mallinnuksen vaiheesta sekä mihin suuntaan projekti etenisi.



KUVA 31.2. Maxin VR4MAX-asetukset tallennettaessa.

Itse rakennusten aukotusten suunnittelu toteutettiin ainoastaan skissaamalla tusseilla ottamiemme ruutukaappaustulosteiden päälle (KUVA 31.3.). Kävimme myös läpi alustavat pihasuunnitelmat, sekä minkälaista yleistunnelmaa asiakas halusi lopulliseen malliin.



KUVA 31.3. Ruutukaappaus virtuaalimallista, jonka päälle asiakas on skissannut suunnitelmiaan.

Näin jatkoimme mallin parantelua ja pidimme noin kerran viikossa välikatsauksia joissa selvisi kuinka mallin kanssa edetään. Virtuaalimallin lisäksi asiakas halusi realistisempia kuvia markkinointiesitteeseen. Renderöintien pohjana käytimme tietysti jo itsessään suhteellisen tarkkaa virtuaalimallia siihen lisäämällä tiettyjä yksityiskohtia kuten ikkunapokia, pensasaitoja, vesikouruja, tarkemmat puut ja valokuvavaihtiset jälkikäsittelyssä. (KUVA 31.4.)



KUVA 31.4. Valmis, viimeistelty rendauskuva Nupurinkartanon asuinalueesta.

3.2 Kalasatama

Seuraavana projektina vuorossa oli Kalasataman alueen ja sinne rakennettavien toimistorakennusten visualisointi. Rakennusilla oli kaksi eri suunnittelijaa vaikka rakennukset kulkevatkin saman Business Park Kalasatama-nimen alla. Lisäksi mallin tulisi olla riittävän tarkka jotta sitä voitaisiin uudelleen käyttää Kalasataman tulevien suunnitelmien parissa. Projekti oli kiinnostava sen laajuuden lisäksi siksi (KUVA 32.1.), että olin juuri ollut samaisella alueella työharjoittelussa Anima Vitae Oy:n tiloissa. Näin ollen alue oli tullut melko tutuksi minulle.



KUVA 32.1. Tarkasteltava alue ja toimistorakennusten sijainnit.

Projektiin osallistui suurin osa 3D Renderin henkilöstöstä. Itse kuuluiin jälleen tiimiin, joka vastasi ympäristön teksturoinnista ja yksityiskohtien mallintamisesta, mutta myös tämän lisäksi tehtäviini kuului toimistorakennusten sisätilojen visualisointi. Varsinainen

maastomalli projektiin tilattiin yrityksen ulkopuolelta. Lisäksi tiimimme vastuulla oli niin sanottu maisemointi, eli kasvusto, autot, ihmiset, ulkokalusteet ynnä muut vastaavat.

Itse rakennusten mallit olivat valmiina jo edellisistä renderöinti visualisoinneista, mutta niiden suunnitelmia oli päivitetty paljon. Malleja oli myös kevennettävä todella paljon, että virtuaalimalli tulisi pyörimään. Malli oli haastava sen laajuuden vuoksi, koska siihen kuului myös sisätilojen visualisointi molemmista rakennuksista. Toki emme visualisoineet jokaista kerrosta, vaan vain ennalta sovitut sisätilat. Rakennuksesta 1 mallinsimme ensimmäisen kerroksen aula-, ruokala- ja liiketilat, sekä kolmannen kerroksen toimistotilat, rakennuksesta 2 ensimmäisen kerroksen liiketilat sekä kolmannen kerroksen toimistotilat ja rakennuksesta 3 ensimmäisen kerroksen aula-, ruokala- ja toimistotilat. Sisätilojen suunnitelmat muuttuivat muutaman kerran, joka viivytti mallin valmistumista.

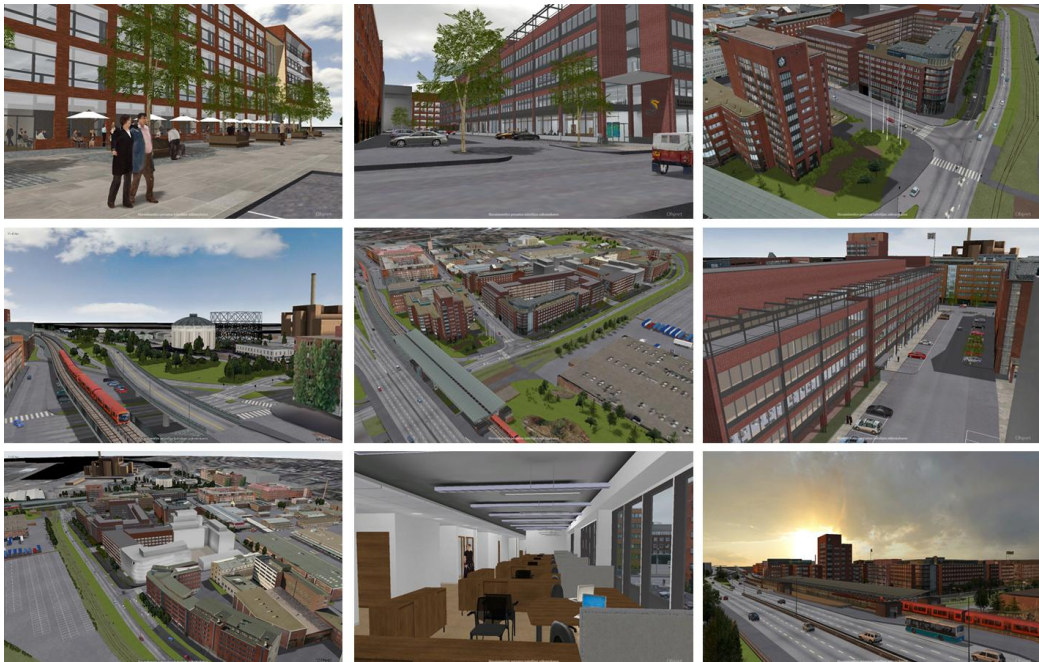
Projekti oli pitkä ja melko raskas sen laajuuden vuoksi ja lopputuloksessa jouduimme antamaan periksi tekstuuriin laadussa varsinkin ympäröivien rakennusten kohdalla, sillä malli söi jopa kovimmastakin raudasta muistin loppuun. Toki mielestäni työ onkin tehtävä niin päin, että lopussa suoritettu optimointi on huomattavasti helpompaa tehdä, kuin alussa tehtyjen liian pienten tekstuuriin suurentaminen. (KUVA 32.2., KUVA 32.3. ja KUVA 32.4.)



KUVA 32.2. Ruutukaappaus Kalasataman virtuaalimallista Hermannin Rantatieltä. Vasemmalla etualalla rakennus 2 ja taaempana rakennus 3...



KUVA 32.3. ...sekä jo aiemmin tehty renderöinti suurin piirtein samasta paikasta.



KUVA 32.4. Kuvia valmiista Kalasataman virtuaalimallista.

3.3 Rocca Al Mare

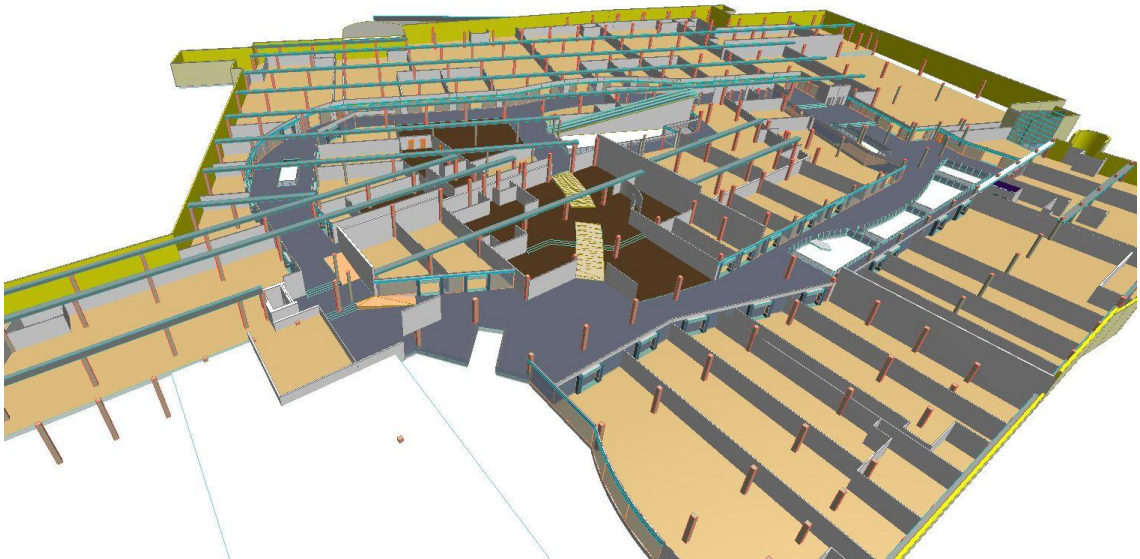
Seuraavana oli vuorossa yksi suurimmista projekteista 3D Renderin historiassa; Rocca Al Mare-ostoskeskuksen laajennuksen virtuaalimalli. Rocca Al Mare on yksi ensimmäisistä ostoskeskuksista itsenäisessä Virossa ja se oli vaihtunut suomalaisen sijoitusyhtiön omistukseen. Yhtiö oli nähnyt Rocca Al Maren mahdollisuudet myös tulevaisuuden ostospaikkana ja alkanut jo laajentaa rakennusta, mutta tarvitsi markkinointimateriaalia saadakseen vuokralaisia uusiin tiloihin. Toiveena oli myös mahdollisuus esitellä viereisien asuinrakennusten asukkaille valmista rakennusta laajennuksien jälkeen. Näin asiakas halusi vakuuttaa naapurustolle ettei laajennusosista tule esteitä heidän näkymilleen.

Projektin ennakkotyöstön aloitimme matkalla Tallinnaan kuvaamaan ympäristöä mallintamista sekä teksturointia varten (*KUVA 33.1.*). Kuvaus osoittautuikin myöhemmin erittäin hyödylliseksi, sillä vaikka suuresta osasta lähimaastoa oli piirustukset valmiina, silti kuvien informaatio oli realistisuuden kannalta ylivoimaisen tärkeää. Maaston työstössä käytimme apuvälineinä myös Google Earth-ohjelman tarjoamia satelliittikuvia.



KUVA 33.1. Valokuvia Rocca Al Maren sisätiloista sekä ympäristöstä.

Tässä projektissa osallistuin maaston, lähirakennusten ja yleisen visualisoinnin lisäksi myös itse ostoskeskuksen mallinnukseen sekä visualisointiin, sillä mallinnuksen aloittanut henkilö ei kyennyt suoriutumaan siitä loppun koska työsti ostoskeskusta etätyönä. (KUVA 33.2.) Näin informointi oli vaikeaa mallin ollessa todella laaja ja omai suuren määrän yksityiskohtia joiden tekemiseksi oli oltava suorassa yhteydessä työn tilaajaan.



KUVA 33.2. Ruutukaappaus keskeneräisestä ostoskeskuksen mallista.

Malliin kuului ulkopuolen lisäksi myös sisätilojen tarkka mallinnus, joten tiesimme heti, että valmiista työstä on tulossa todella raskas. Lisäksi olimme siirtyneet uuteen virtuaalimalliohjelmaan, Quest3D:n ja tällä projektilla aioimmekin testata ohjelman rajoja tulevaisuutta varten. Ennen mallinnuksen ja teksturoinnin aloittamista saimme hyvän koulutuksen kuinka Quest3D:n kanssa oli työskenneltävä. Minkälaisia mallien oli oltava, kuinka tärkeitä tekstuurien oikea suhde ja koko oli näytönohjaimen muistin säästämistä varten ja mitä kuva- ja tiedostoformaatteja Quest3D tukee. Oli hyvin tärkeää käydä kaikki oleellinen läpi ennen varsinaista työtä, koska mallin kaikki tilat tuli sisustaa mahdollisimman realistiseksi.

Kuvasimme myös eri ostoskeskusten sisätiloja, jotta saimme riittävästi materiaalia kaikkien kauppojen, kahviloiden ja ravintoloiden visualisointiin. Internet ja sen kuvapankit olivat myös suuri lähde ennakkomateriaalin keräämiseen. Suurimman osan liikkeistä päätimme esittää juuri tekstuureina, joten oli erityisen tärkeää että niitä oli riittävästi. Sovimme asiakkaan kanssa ostoskeskuksen kaikkien ravintoloiden ja

pääsisäänkäynnin liikkeiden sekä Prisma marketin sisustamisesta erikseen 3D-malleilla. (KUVA 33.3.) Ympäristön kasvusto toteutettiin Quest3D:n sisältämällä Nature Painter-pluginilla, jolla puu- ja pensas-planet voidaan "maalata" maastoon helposti. Nature Painterissa voidaan myös määritellä kuinka paljon puita näkyy kerralla ruudussa ja kuinka kaukana kamerasta puu-planet tulevat esiin, jotta muistia säästyisi mahdollisimman paljon.



KUVA 33.3. Ruutukaappaukset Rocca Al Mare virtuaalimallin sisätiloista.

Kun mallinnus ja teksturointi oli valmiina törmäsimme jälleen muistiongelman, joten lopulliseen malliin teimme taas reiluja optimointeja tekstuureissa ja geometriassa jotta malli saatiin pyörimään. Silti näiden rankkojen kevennysten jälkeen mallissa oli silti yli

kolme miljoonaa polygonia, mikä on todella suuri määrä virtuaalimallille. (KUVA 33.4.) Toki kaikki polygonit eivät olleet kerralla näkyvissä, vaan ulkotiloissa ollessa on sisätilat piilotettuna. Sisätiloissa ollessa piilotus on toisin päin. Malliin oli lisättävä myös valmiit kamera-ajopolut, jotka saatiin pyörimään automaattisesti taustalla samalla kun tilaaja esitteli asiakkailleen muuta materiaalia rakennuksen laajennuksesta ja sen mahdollisuuksista.



KUVA 33.4. Rocca Al Maren ostoskeskus ja sen edustalla oleva parkkipaikka täynnä autoja. Valmis virtuaalimalli sisälsi yli kolme miljoonaa polygonia. Mallin kasvusto toteutettiin myöhemmin Quest3D:n Nature Painter liitännäisellä.

Saimme projektin kuitenkin valmiiksi, vaikka matkalla siihen oli monia ongelmia. Asiakas oli lopputulokseen erittäin tyytyväinen ja palaute oli myös sen mukaista. Saimme myös kutsut juhlistamaan laajennusten ensimmäisen vaiheen avajaisia Rocca Al Maren uusiin tiloihin ja projekti olikin hyvä päättää skoolaamalla lasillisilla kuohuvaa. (KUVA 33.5.)



KUVA 33.4. Valokuva Rocca Al Maren avajaisista. Virtuaalimallissa esitetyt roikkuvat eläimet oli tehty väliaikaisesti ilmapalloista.

3.4 Tapiola golf

Seuraavana virtuaalimalliprojektina vuorossa oli Tapiolan uuden golfkentän visualisointi. Projekti perustui rakennusten sijasta lähinnä pelkän maaston esittämiseen mahdollisimman tarkasti, joka olikin yllättävän vaativa tehtävä. Lisäksi asiakas toivoi, että puusto ja kasvusto olisi kuvattu oikein, eli olisivat tarkasti oikeilla paikoillaan sekä oikean mittaisia. Projekti venyikin ajaltaan pisimmäksi jossa olen ollut mukana, vaikkakin välissä oli pitkiäkin aikoja suunnitelmien uusia piirustuksia odotellessa. Golfkentän suunnitteli yhdysvaltalainen asiantuntijatoimisto, joten välillä yhteyden saaminen heihin asiakkaan kautta oli aikaa vievää toimintaa.

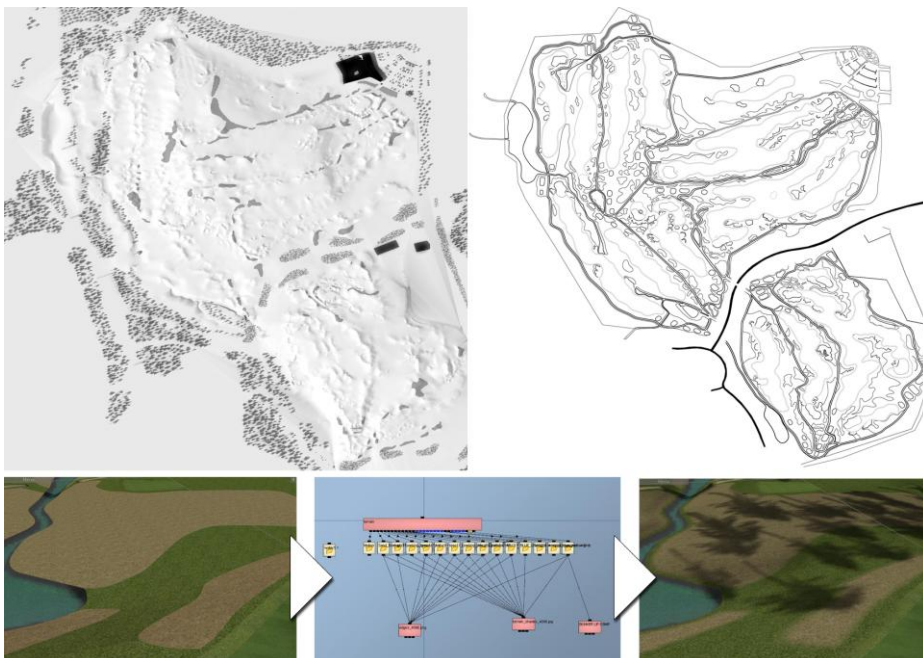
Projektin lähtömateriaalina oli asemakaavan päälle suunniteltu golfkenttä, sekä ilmakuvia alueelta. (KUVA 34.1.) Maasto päätettiin toteuttaa Archicadissa mallintamalla se tasaiseksi pinnaksi. Nupurinkartanosta saatujen hyvien kokemusten mukaan päätimme pakottaa maaston myöhemmin Maxissa object deform-pluginilla varsinaiseen muotoonsa. Pakottajana käytimme asiakkaalta saatua oikeat korot omaavaa DWG—tiedostoa, jonka muokkasimme Terrain-työkalulla ehjäksi pinnaksi. Pintaa käytimme siis niin sanottuna dummy-objektina.



KUVA 34.1. Golfkentän suunnitelma.

Maaston tasaiseksi mallintaminen sujui nopeasti eikä tuottanut vaikeuksia juuri lainkaan, mutta Maxiin siirryttäessä pakottaminen ei onnistunutkaan odotetulla tavalla vaan malli rikkoontui useasta kohdasta. Tämä johtui siitä, ettei Archicadista tallennettu 3ds-tiedosto sisältänyt riittävästi geometriaa verrattuna DWG-tiedostoon. Korjasimme mallin kuitenkin Maxissa, ja lopulta se muotoituikin hyvin oikeisiin korkoihin. Suurimpana riskinä tämän kaltaisessa työstössä on mahdolliset tulevat päivitykset kenttään.

Päivityksiä tulikin muutamaan eri otteeseen ja niiden lisääminen malliin oli haastellinen tehtävä sen tekotavan takia. Mallintaminen olisi täytynyt suorittaa tarkasti kokonaan Archicadissa, jotta geometria olisi ollut ehjää alusta pitäen. Lopulliseen maastoon lisäsimme perustekstuurin päälle vielä ylimääräisen lightmapin (mustavalkokartta, josta saadaan esiin varjot) jolloin sen loputkin muodot tulivat varjojen avulla esiin. (KUVA 34.2.) Puuston ja kasvuston lisäämiseen käytimme jälleen ForestPro-pluginia, jolla niiden tarkka istuttaminen onnistui helposti, vaikka sekin tehtiin muutaman kerran uusiksi suunnitelmien muuttuessa. Virtuaalimallimoottorina käytimme jälleen hyväksi ja vahvaksi todettua Quest3D:tä.



KUVA 34.2. Vasemmalla ylhäällä niin sanottu lightmap, jolla mallin varjot saadaan esiin ja oikealla taas maasto-objektien reunojen pehmennysmaski. Karttojen alapuolella ruutukaappauksia Quest3D:stä esimerkkinä kuinka ne toimivat.

Malliin tehtiin myös golfkärä, jolla oli mahdollista liikkua ympäri kenttää. Se oli pieni piristysruiske virtuaalimalliin, mutta sen käyttö vaati liikaa muistia grafiikkamoottorilta ja se päätettiin karsia lopullisesta tuotteesta. Malli oli muutenkin todella raskas suurien tekstuurikarttojen takia joilla saatiin juuri varjot näkyviin. Lisäksi muistia kulutti suuri maski, jolla sekoitimme tekstuuriin reunat yhteen jolloin niiden terävä leikkautuminen katosi. Karttojen alkuperäiset koot olivat 4096x4096 pikseliä, mutta jouduimme optimoimaan ne 2048x2048 kokoon, jolloin esitystarkkuus huononi reilusti. Näin joissakin kohdissa tekstuuri vaihtuu toiseen liian jyrkästi.

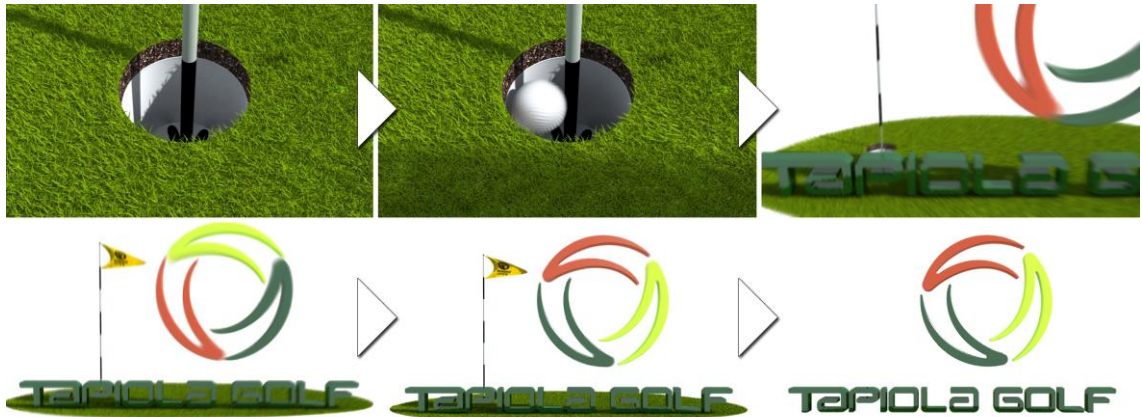
Mallinnukseen kuului myös golfklubin työstö. Ensimmäisen version klubista saimme valmiina mallina, jonka työtoverini optimoi ja teksturoi virtuaalimalliin sopivaksi. Rakennus kuitenkin muuttui lopulta täysin ja jouduin mallintamaan sen kokonaan uudestaan Archicadissa. Rakennuspiirustukset eivät olleet vielä täysin valmiina, joten virtuaalimallin golfklubi poikkeaa hieman rakennettavasta oikeasta rakennuksesta. (KUVA 34.3.)



KUVA 34.3. Kuvassa golfkentän 3D malli valmiina siirrettäväksi Quest3D:hen. Ruutukaappaus 3D Studio Maxista.

Näin vastuullani oli lopulta lähes kaikki mallintaminen mikä kuului maastoon, kasvustoon ja rakennuksiin. Toki työhön osallistui monia muitakin 3D Renderin työntekijöitä, mutta useiden korjauskierrosten jälkeen mallinnus oli melkein kokonaan tekemääni. Lisäksi asiakas halusi virtuaalimallista version golfkentän virallisille kotisivuille. Suunnittelimme aluksi tekevämme siitä suoran käännökseen verkkoon,

mutta se olisi ollut liian suuri tiedosto toimiakseen suoraan sivuilla vaan katsojan olisi ollut pakko ladata malli omalle kovalevyilleen. Tämän vuoksi päädyimme tekemään web-version Flash-ohjelmassa ennaltamäärättyjen kamera-ajojen pohjalta. Mallin web-versioon päätimme tehdä vielä animoidun introvideon, jonka sain toteuttaa täysin itsenäisesti ideoinnista äänityöstöön. (KUVA 34.4.)



KUVA 34.4. Jälkikäsittelemättömiä ruutuja sivuston introvideosta.

Asiakas oli lopulliseen malliin tyytyväinen, mutta pahoitteli silti hieman karsittua golfkärryä, jolla olisi saanut lisättyä asiakkaiden mielenkiintoa mallin ympärille. Virallisen ensiesityksen Virtuaalimalli sai kuluvaan vuoden maaliskuussa Golf 09 messuilla Helsingin messukeskuksessa ja oli pieni menestys. (KUVA 34.5.)



KUVA 34.5. Valokuva Golf 09 messuilta.

4 VIRTUAALIMALLIKYSELY

Virtuaalimallikyselyn suurimpana tarkoituksena oli saada asiakastytyväisyysotanta 3D Render Oy:n asiakkailta ja samalla tiedustella kuinka innokkaita asiakkaat ovat tilamaan virtuaalimalleja tulevaisuudessa ja varsinkin tällaisena aikana jolloin rakennusteollisuus on taantumassa. Kyselyn avulla 3D Render Oy pystyy kehittämään mallit palvelemaan paremmin asiakkaiden tarpeita.

Kyselyotantaan valittiin yhdeksäntoista tärkeää asiakasta, joista sain tavoitettua yksitoista henkilöä ja seitsemän heistä, eli noin kuusikymmentäneljä prosenttia lähetetyistä, palautti kyselyn vastauksien kera. Vastauksista oli paljon hyötyä 3D Render Oy:n tulevaisuuden suunnitteluun virtuaalimallien parissa, mallien saadessa hyvinkin positiivista palautetta.

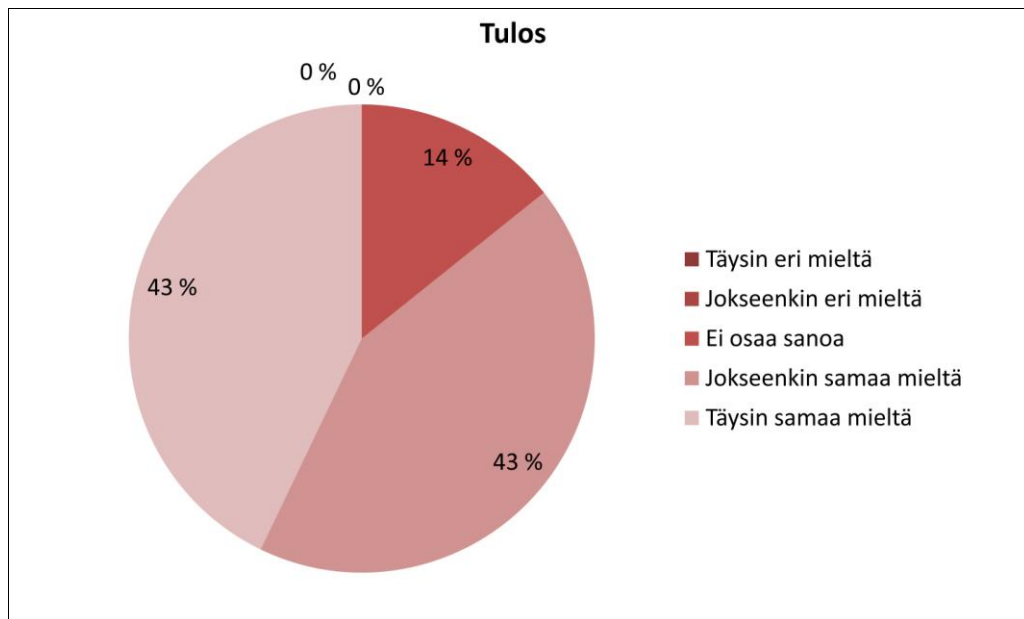
Vastauksista saadun tiedon mukaan virtuaalimallin valintaan vaikuttivat suuresti luonteva ja havainnoillinen tapa esittää projekti markkinointitilanteissa. Lisäksi osassa projekteista investoinnit olivat hyvinkin merkittäviä ja päättäjille, jotka eivät olleet rakennusalan ammattilaisia, oli mallin esittäminen virtuaalisena päätöksentekoa helpottava asia. Asemakaavoihin hankittaviin muutoksiin virtuaalimalli on oiva työkalu joka esittää ennakkoon alueen loppunäkymän. Kehuja sai myös mallin tarkastelu asiakkaan valitsemasta vapaasta katselukulmasta, nykypäiväisyys sekä dynaaminen vaikutelma, joka luodaan esitystilanteissa. Mallin tarkentamisen mahdollisuus suunnittelun edetessä oli myös suuri etu virtuaalimallin valinnassa.

Virtuaalimallit ovat asiakkaiden vastausten mukaan ratkaisevasti vaikuttaneet ja nopeuttaneet ennakkosuunnitteluvaiheen päätöksentekoa tavallisiin renderöityihin kuviin verrattaessa. Esimerkkeinä tästä on muun muassa neuvotteluissa ilmenneisiin kysymyksiin vastaaminen välittömästi (valo, varjot, näkymät, korkeudet) ja mahdollisuus tarkastella kohdetta monipuolisesti "silmätasokokemuksesta" lintuperspektiiviin. Näin kokonaisuuden, ympäröivän tilan ja kulkureitit hahmottuvat aivan eri tavalla. Virtuaalimalli tuo myös hyvin esiin hankalat maaston sovitukset, sekä helpottaa päättäjille esittelyä huomattavasti.

4.1 Tutkimustulokset

Kyselylomakkeessa oli yksitoista kohtaa, joista seitsemän moni valintakysymyksiä. Monivalintakysymykset oli tehny niin sanottuun Likert-järjestysasteikkoon. Likert-asteikossa on yleensä neljä tai viisi eri kohtaa johon vastaaja voi merkitä rastilla haluamansa vaihtoehdon. Tekemässäni kyselyssä kohdat olivat: Täysin samaa mieltä, jokseenkin samaa mieltä, en osaa sanoa, jokseenkin eri mieltä ja täysin erimieltä.

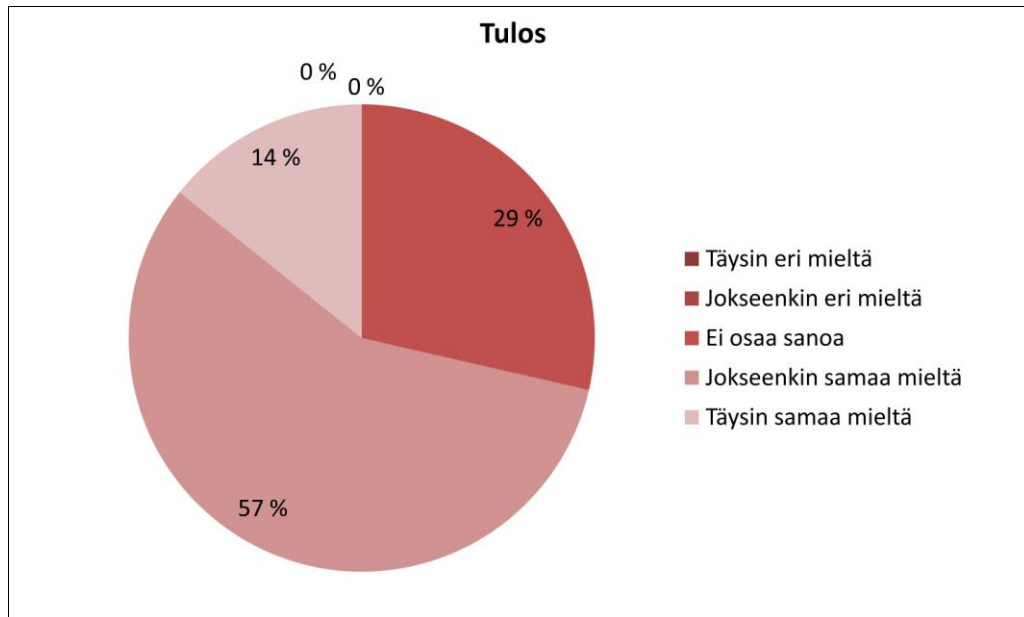
Seuraavana tulokset kaavioina selitysten kera:



KAAVIO 01. Onko virtuaalimallit auttaneet päätöksenteossa?

Virtuaalimallit todettiin olevan lähes välttämätön työkalu vaativissa hankkeissa, joissa projektin esittäminen hallitukselle investointipäätöksiä varten helpottuu huomattavasti. Osa vastaajista huomautti, ettei heillä ole ollut vielä riittävästi mallin esitystilaisuuksia joissa olisivat saaneet päätöksiä aikaan, eivätkä näin osanneet vastata kysymykseen.

Erityistä kiitosta virtuaalimallit saivat niiden monipuolisuuden vuoksi. Se todettiin hyväksi apuvälineeksi varsinkin aluesuunnittelun saralla, mutta myös suuremmat toimisto- ja erikoishankkeet olivat asiakkaiden mieleen. Varsinkin, jos malli sisälsi informaatiota molemmista osa-alueista, sekä silloin kun päätöksentekijät eivät olleet rakennusalan ammattilaisia.

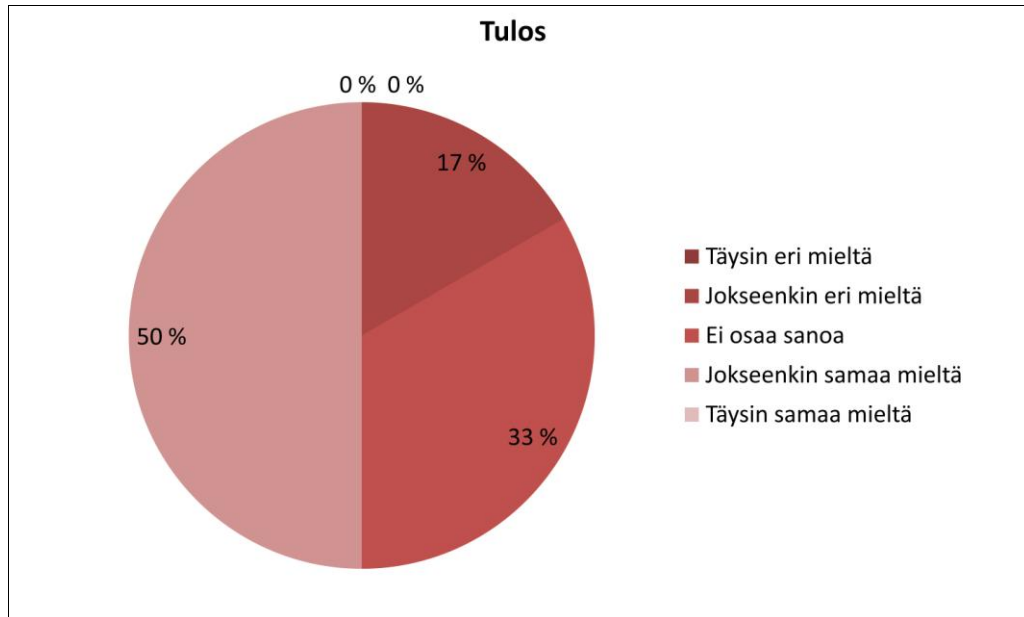


KAAVIO 02. Onko virtuaalimallit edistäneet projektien suunnittelua?

Kyselystä selvisi, ettei 3D Render Oy:n virtuaalimalli ole sellaisenaan yhtä tärkeä väline projektien suunnittelussa, kuin hanke-esittelyissä, vaikkakin osa vastaajista piti mallia kuitenkin hyödyllisenä suunnittelun apuvälineenä. Malli tulisi kuitenkin tehdä suunnittelun yhteydessä, eikä jälkijättöisesti. Näin suunnittelija saisi apua suunnitelmien ja tilojen mitoituksessa, sekä lopputuote olisi lähempänä tilaajan tarpeita.

Kehitysehdotuksia kysyttäessä vastaajat tiedustelivat olisiko mallin mahdollista olla informatiivisempi (niin sanottu tietomalli), jota voisi käyttää esimerkiksi määrälaskennan apuvälineenä. Lisäksi osa asiakkaista haluaisi että virtuaalimalleista olisi eri laatuja versioita, joita voisi paremmin soveltaa suunnittelun puolelle. Näissä malleissa tärkeintä ei olisi mallin ulkoasu viimeistelyjen tekstuurien ja efektien kanssa, vaan nopea ja yksinkertainen massamalli, jolla voi helposti näyttää suunnittelun vaiheen asiakkaalle tai tilaajalle.

Malleja markkinoidessa on totuttu näyttämään referensseinä aina mahdollisimman laajoja ja hyvännäköisiä esityksiä, joten tällaiset pienet, nopeat virtuaalimallit ovat jääneet lähes kokonaan pois tuotannosta. Siksi kysely olikin paikallaan ja malleja saadaan myös tuotettua paremmin myös suunnittelun puolelle.

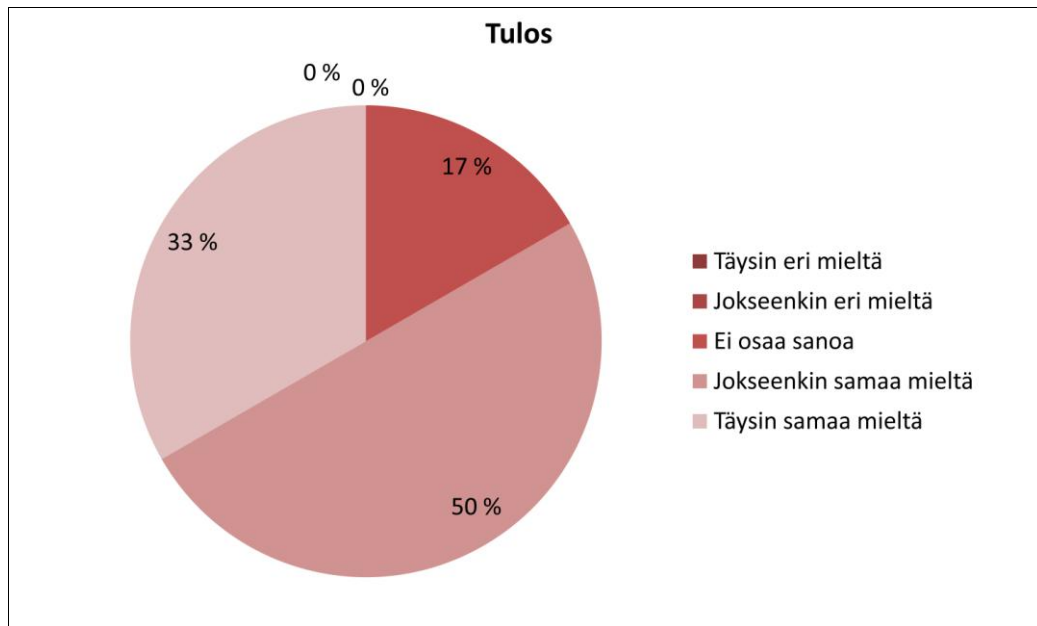


KAAVIO 03. Onko mallien käyttöliittymät olleet riittävän helppokäyttöisiä?

Odotin että käyttöliittymät saavat eniten kommentointia osakseen, mutta palaute olikin yllättävän hyvää, joskin myös kritiikkiäkin tuli. Tosin oletan, että kaikki vastaajat eivät itse ole käyttäneet malleja, vaan ovat istuneet paikalla päättäjinä, joille mallia on esitelty ja ovatkin näin hieman jäävejä vastaamaan kysymykseen.

Kritiikkinä mainittiin näppäinkomentojen opetteluun vaativan liikaa harjoittelua, joten gamepad-tyylinen ratkaisu mallien hallintaan olisi paras mahdollinen. Lisäksi valmis tuote dvd:llä, olisi järjesteltävä paremmin, ettei virtuaalimallin tiedostopaketti olisi vain yhtenä muiden joukossa. Mallien mukana tulisi myös lähettää käyttöohjelehtinen, josta selviäisi, kuinka malli asennetaan koneelle ja kuinka sitä käytetään.

Malleihin toivottiin myös lisää valmiiksi vakioituja kamera-ajoja jotka olisivat arkkitehdin tai suunnittelijan päättämiä. Monesti tuotteen tilaaja ei mahdollisuuksista huolimatta halua päästää asiakasta näkemään paikkoihin, jotka eivät ole olennaisia esittelyssä. Tulevaisuuden malleihin pyydettiin tutkimaan myös kosketusnäytön mahdollisuutta. Näin esimerkiksi messuilla mallia esiteltäessä yleisö pääsisi lähemmäs tuotetta ja lisäksi se näyttäisi tilaajan olevan ajan tasalla teknologian kehityksessä.

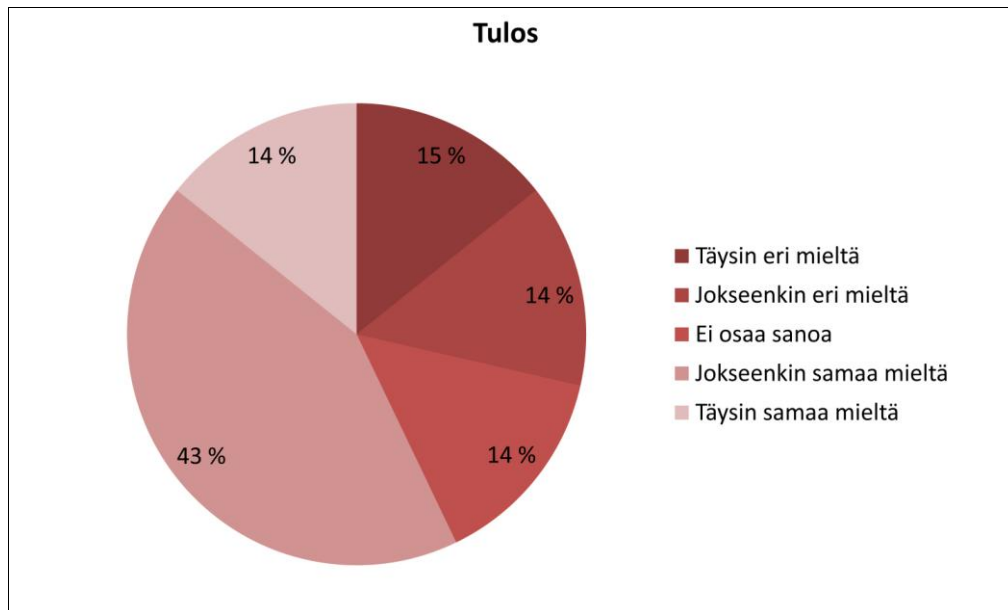


KAAVIO 04. Onko mallien laatu ollut riittävän tarkka ja onko niissä saatu esitettyä kaikki olennainen?

Mallien laadusta ja tarkkuudesta kyseltäessä palaute oli odottamaani luokkaa, eli vastaajat olivat keskimäärin tyytyväisiä tarkkuuteen ja olennaisten asioiden esittämiseen. Tosin kritiikki jota mallit saivat olikin toisin päin, kuin oletin. Useammassa vastauksessa niiden sanottiin olevan liiankin tarkkoja ja antavat liian valmiin kuvan hankkeesta. Tämä etenkin silloin, jos projekti oli vasta ennakkosuunnittelu- tai rahoitusvaiheessa.

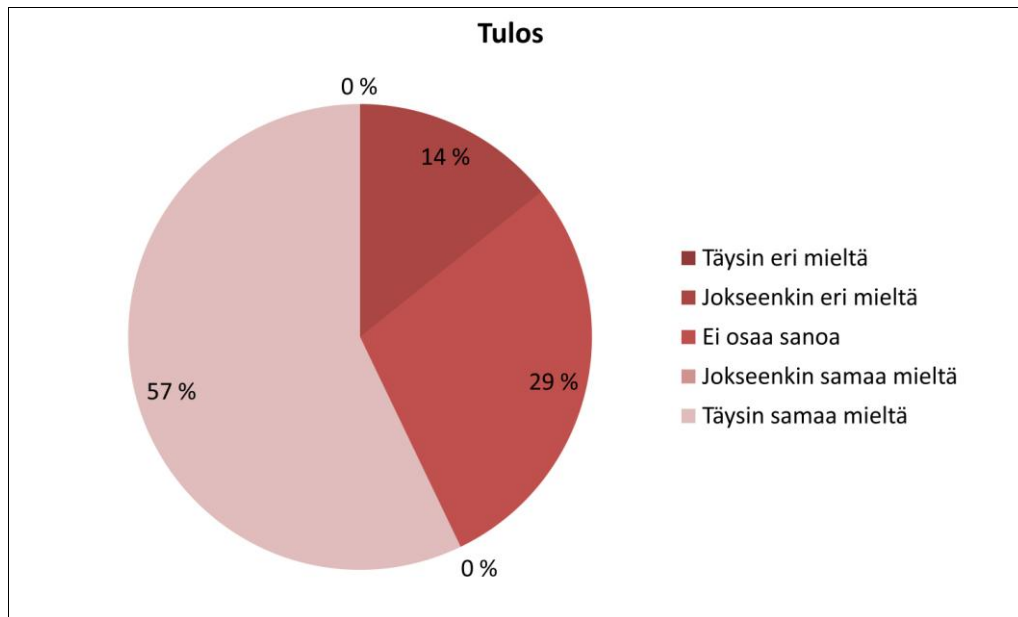
Suunnitelman luonteesta ja suunnittelun vaiheesta riippuen malli saattaa esittää jopa liikaakin. Liian tarkkoja malleja luodessa on se vaara, että siinä annetaan väriä mielikuvia yleisölle, eikä kyseessä välttämättä ole kuin aluesuunnitteluprojekti jossa valmiiseen arkkitehtuuriin ei haluta vielä ottaa varsinaisesti kantaa. Mallit kyllä esittelevät massoitteelusuhteet hyvin, mutta jos viimeistelyyn on käytetty liian kauan aikaa ja voimavaroja, saattaa se ohjata keskustelun helposti epäolennaiseen.

Mallien tarkkuus tulisikin voida vaihdella käyttötarkoituksesta ja budjetista riippuen. Mahdollisuuksien mukaan mallista tulisi voida kytkeä pois vaihtoehtoja tai alueita joita ei välttämättä kaikissa kokouksissa haluta näyttää. Siksi haluttaisiin löytää myös ratkaisu yksinkertaisempaan esitykseen, joka sisältää vähemmän informaatiota, mutta näyttää kuitenkin vakuuttavalta ja laadukkaalta. Tämä lisäisi mallien käytettävyyttä myös pienemmissä projekteissa.



KAAVIO 05. Onko virtuaalimallin hinta ollut verrattavissa sen käytöstä saatuun hyötyyn?

Hinnan ja hyödyn suhde jakautui yllättävän paljon ja olikin ainoa kysymys jossa jokainen vastauskohta sai rastin ruutuun. Vastauksia tutkittaessa huomasin, että suurempien hankkeiden rahoittajat olivat tyytyväisempiä hinta-hyöty suhteeseen kuin suunnittelijat, vaikka kyseessä saattoikin olla sama projekti. Näin ollen suunnittelijoiden kaipaama vähemmän informatiivinen massamalli olisi myös varteenotettava vaihtoehto virtuaalimallilla tehtävässä arkkitehtuurivisualisoinnissa.



KAAVIO 06. Voisiko työkustannuksia jakaa laajemman edunsaajaryhmän kesken, eli pitääkö rakennusliikkeen tai arkkitehdin (yleisesti tilaajan) maksaa työ yksin, vai voitaisiinko se kustantaa yhteisesti ja mukana olla jopa kaavoittaja tms. viranomainen?

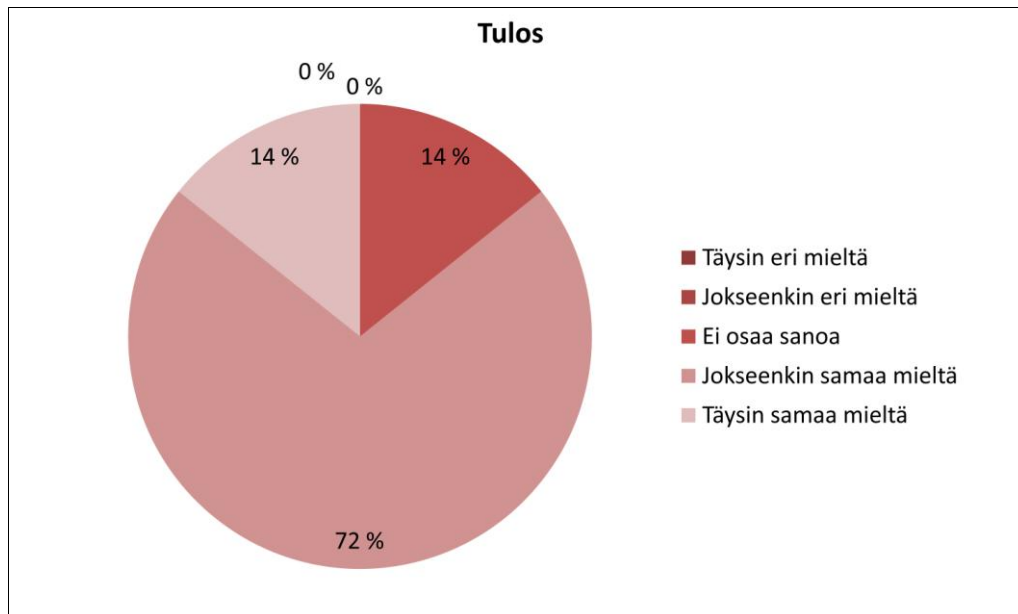
Lisäkysymyksenä edelliseen oli mahdollisuus ehdottaa kuinka työkustannuksia voitaisiin jakaa useamman edunsaajaryhmän kesken ja se saikin paljon vastakaikua asiakkailta. Mitä enemmän kakun jakajia sen parempi. Hinta juuri voi monesti olla este tuotteen tilaamiselle, jos asiakas ei ymmärrä sen etuja.

Vastaajat ehdottivat muun muassa jos kaupunki ostaisi perusmallin suunniteltavasta alueesta tai kaupunginosasta jonne arkkitehdit sekä kehitysryhmät voisivat lisäillä tulevia projekteja ja muita päätöksiä kaipaavia hankkeitaan. Tämä koska yleensä tarkan ympäristön mallintaminen on hyvin suuri kustannuserä. Myös mallin ensimmäisen teettäjän pitäisi saada hyvityksiä uusilta mallin hyödyntäjiltä, jolloin yhteiskustannukset pienenisivät huomattavasti. Toki mallien uusiokäyttö on kovin tapauskohtaista ja toistaiseksi kokemukset mallien jatkokäytöstä ovat vähäisiä.

Tietomallipohjaisessa suunnittelussa raaka mallinnustyö tehtäisiin vain kerran ja tätä mallia tulisi hyödyntää mahdollisimman paljon. Tämä vaatisi oikein tehdyn mallin, sekä yhteensopivia ohjelmistoja ja menetelmiä mallin tuomiseksi visualisoinnin puolelle. Näin erillisen visualisointimallintamisen kustannukset jäisivät kokonaan pois ja hinta alenisi. Suurimpana ongelmana tässä on se, että virtuaalimallia tarvitaan useimmiten päätöksen tekoon jo ennen kuin itse suunnitelmat ovat valmiina.

Kysymys sai myös epäilyjä kohdalleen, koska osa vastaajista epäili haluaako viranomaisen helposti lähteä jakamaan yksityisen rakennuttajan tai hankekehittäjän kustannuksia. Tähän epäilyyn ehdotukseksi ehdotettiin yksityisten toimijoiden verkostoitumista, jolloin jokainen saisi selvää hyötyä hankkeeseensa ja näin viranomaisen kiinnostumaan suuremmasta hankkeesta.

Samoin viranomaset saisivat malleista hyötyä kaavan esittelytilaisuuksissa eritasoisille päättäjille, markkinoinnissa sekä mahdollisissa asukastilaisuuksissa. Lisäksi mallien vakioidut menettelyt kuuluisi tehdä niin, että loppukäyttäjien määrä on suurin mahdollinen. Silloin kustannusjakoon on helpompi osallistua. Mallit tulisi saada myös web-formaattiin, jolloin kunnat ja konsultit (arkkitehdit, rakennuttajat) voisivat käyttää niitä omilla www-sivuillaan.



KAAVIO 07. Onko mallin tuotantoprosessi sujunut hyvin ja onko palvelu ollut laadukasta?

Kyselyn perusteella 3D Render Oy:n virtuaalimallien tuotantoprosessiin ja palveluun oltiin tyytyväisiä. Varsinkin projekteissa joissa oli hyvinkin tiukat tuotantoajat kiiteltiin aikataulussa pysymistä. Tässäkin kysymyksessä kehitysehdotuksia tuli hyvä määrä ja niistä on otettava opiksi tulevissa tuotannoissa.

Kritiikkiä sai lähinnä projektin etenemisen ja kustannusten seuranta. Kuinka asiakas helposti näkisi missä vaiheessa projekti etenee ja paljonko budjetista on käytetty. Aloituskeskustelut pitäisi käydä vieläkin syvällisemmin, jotta tilaaja ja tuottaja ovat selvillä toistensa odotuksista ja valmiuksista. Myös tuotantoprosessin vaiheiden jakamista eri hintaluokkiin oli ehdotettu.

Näin tuotanto voitaisiin jakaa budjetin ja resurssien mukaan, sekä optimoida malli tasolle jolla se palvelee asiakasta parhaiten. Mallintajan tehtäviin kuuluu selvittää ja kertoa mitä mahdollisuuksia tuotannossa on olemassa, jolloin säästytään turhalta työltä. Jos palvelun tilaaminen on yksinkertaista, esimerkiksi listahinnat eri tuotantovaiheille, ja asiakas tietää saavansa vain tarpeellisen, kasvaa mahdollisuus käyttää virtuaalimalleja myös pienemmissäkin projekteissa. Kiinteät hinnat helpoittaisivat ainakin viranomaisten tilauspäättöstä, koska projektien budjetointi on aikaa vievää työtä.

4.2 Kyselyn yhteenveto

Kyselyn mukaan virtuaalimallien käyttö arkkitehtuurivisualisoinnissa on kasvamaan päin vaikka ne eivät ole vielä lyöneet itseään täydellisesti läpi. Laajempiin projekteihin virtuaalimalli on mainio työkalu ja kiinnittää varmasti asiakkaiden huomion siellä missä sitä käytetään. Mallit eivät kuitenkaan vastaa visuaalisuudellaan tämän päivän tietokonepelejä, mutta niiden tarkkuus ja informatiivisuus sen sijaan ovat ratkaisevia tekijöitä.

Mallimoottoreita ja mallien esitystapoja kuitenkin kehitetään kovaa vauhtia eteenpäin ja ne tulevat visuaalisesti vahvemmiksi koko ajan. Kunhan esityksiin saadaan reaaliaikaiset varjot, tekstuurien käsittely paranee ja radiositeettivalaistus on täysin mahdollista saattavat virtuaalimallit jopa syrjäyttää perinteiset renderöidyt kuvat tietyissä projekteissa. Tämä tarkoittaa suorien ruutukaappauksien käyttöä markkinointimateriaalina. Lisäksi virtuaalimallien esitystavat kehittyvät hyvää vauhtia. Tulevaisuudessa mallien esittäminen perinteisillä monitoreilla vähenee ja stereoskooppiset esitystavat tulevat lisääntymään, jolloin syvyysvaikutelma kasvattaa virtuaalimallin vaikuttavuutta.

Asiakkaat olivat myös kiinnostuneita yksinkertaisemmista massoitteita esittävistä virtuaalimalleista jotka edistäisivät projektin suunnittelua. Tämä tarkoittaa että aina viimeistelty malli ei välttämättä palvele parhaiten, vaan saattaa viedä keskustelun pois olennaisesta ja synnyttää ylimääräisiä kysymyksiä. Tämän takia projektin yksityiskohdat ja loppukäytön tarkoitus olisi hyvä käydä asiakkaan kanssa hyvin läpi ennen projektin aloittamista. Näin saadaan selville kuinka tarkkaa mallia ollaan tekemässä, sekä mahdollisimman pienet kustannukset asiakkaalle. Malleihin voisi myös kehittää kaksi eri käyttömodia, jossa toinen olisi tarkoitettu suunnittelijaa ja toinen asiakasesittelyjä varten.

Virtuaalimallien käyttöliittymät saattavat olla joillekin hieman vaikeita omaksua, joten ehkä tähän auttaisi niin sanottujen alavetovalikkojen lisääminen pikanäppäinten seuraksi. Kyselyssä eräs asiakas pyysi lisäämään kaikki toiminnot myös ohjaimeen (gamepad), mutta uskon että näppäimistön ja gamepadin yhteiskäyttö olisi paras tapa saada mallista mahdollisimman paljon irti. Lisäksi jokaisessa mallissa toiminnot olis

oltava lähes samoja, jolloin 3D Render Oy:n virtuaalituotteet omaisivat "käytettävyyssstandardin".

3D Render Oy:n toimitusjohtaja Tomas Westerholm kommentoi tutkimustulosta seuraavanlaisesti:

"Virtuaalimallien käyttökokemuksista tehty tutkimus ajoittui finanssikriisin kohdalle. Tätä edelsi kolme vauhdikasta vuotta rakentamisen huippusuhdaanteen harjalla. Virtuaalimallit ovat jo viime vuosituhannen keksintö, mutta Suomessa niiden yleistymisen voisi katsoa tapahtuneen ensin infrapuolella ja sitten rakennushankekohtaisesti vasta vuosikymmenen jälkipuoliskolla vaikka yksittäisiä esimerkkejä on molemista jo pitkältä ajalta. Suurinpana syynä tähän on ohjelmistokehityksen mukanaan tuoma 3D-mallintamisen laaja yleistyminen.

Kehittyvän palvelun ja tuotteen menestymisen seuraamiseen on tärkeitä. Jarin laatima mittaristo on kattava ja silti aiheessaan hyvin pysyvä. Sisältäessään myös vapaan palautteen mahdollisuuden se toimii hyvin tuollaisenaan toistettavana seurantatutkimusmallinakin eli voimme kerryttää vertailukelpoista tietoa käyttämällä samaa mallia toistuvasti.

Kyselyn tekemiseen liittyi ennakkopelkoa vastausprosentin suuruudesta. Kysely kohdistettiin avainhenkilöille tiedostaen se riski, että heistä osa ei tule käyttämään aikaa vastaamiseen. Palautteen saamiseen vaikuttaa moni ulkopuolinenkin seikka, mutta myös se kuinka kysely on laadittu, kuinka se tarjoillaan ja kuinka palautteen antamiseen motivoidaan tai kuinka sitä vaaditaan muistutuksin. Olimme positiivisesti yllättyneitä hyvästä vastausprosentista. Syyksi voi veikata hyvin totetuetua tutkimista ja asiakkaiden aitoa halua antaa rakentavaa palautetta ja vaikuttaa siten omaan tulevaisuuteensa virtuaalimallien kanssa toimimisen suhteen.

Kyselytutkimuksella on myös markkinoinnillinen ulottuvuutensa varsinkin silloin kun se kohdistuu myös potentiaalisiin asiakkaisiin. Tämä tiedostaen jatkokehitysideana voisi kuvitella mm. visuaaliset vaihtoehdot eri tarkkuustasojen selvittämiseksi tai malli vs. hinta arviointia.

Eikä tutkijankaan kokemusta kannata unohtaa. Henkilökohtainen perehtyminen tehtävään sen suunnittelu ja käytännön toteuttaminen sekä tulosten koostaminen ja jakaminen muille on varmasti palkitsevaa. Odotamme jo seuraavaa kuukausipalaveria, jossa tulokset puretaan yhdessä.”

5 LOPUKSI

Olen työskennellyt koko koulussa olo aikani 3D Artistina 3D Render Oy:ssä ja virtuaalimallien toteuttaminen osana yrityksen työryhmää on ollut hyvin haastava ja mielenkiintoinen tapa visualisoida arkkitehtuuria. Suurimmaksi osaksi työnkuvaani kuuluu perinteisempien visualisointikuvien valmistaminen. Olen koulun ohella saanut valtavasti oppia juuri tekemällä eri kokoisia visualisointiprojekteja.

Virtuaalimallien valmistaminen on kuitenkin asia erikseen ja vaikeaksi asian tekee se, että mallin on oltava virheetön joka puolelta. Kun taas yksinkertaisissa kuvissa riittää mallinnettavaksi se mitä lopullisessa kuvassa halutaan näkyvän. Näin ollen työn määrä virtuaalimalleissa on huomattavasti suurempi. On hyvin tärkeää käyttää mallinnukseen riittävästi aikaa. Vaikka alussa tuntuisi että projektin aikataulu kävisi turhan tiukaksi mallinnuksen takia, on lopun työstäminen huomattavasti nopeampaa viisaasti tehdyn geometrian vuoksi. Myös valojen ja varjojen esittäminen malleissa on tällä hetkellä turhan työlästä ja odotankin innolla tulevia ohjelmia, joissa GI-valaistus (Global Illumination) toimii reaaliaikaisesti.

Kyselyn vastauksista 3D Render Oy sai hyvin lisämateriaalia edelliselle omalle tutkimukselleen vuodelta 2005. Tutkimusten erona on asiakkaiden laajuus. Alkuperäisessä tutkimuksessa mahdollisiksi asiakkaiksi uskottiin ainoastaa suuret yhtiöt ja niiden hankkeet. Uudemmassa taasen pienemmätkin yritykset haluavat saada työkaluksi virtuaalimallin esittelemään omia projektejaan, vaikka eivät välttämättä halua niistä liian yksityiskohtaisia. Mallien eduiksi voidaan lukea myös niiden hyvä päivittämisen mahdollisuus. Projekti saattaa lähteä liikkeelle pelkillä laatikoilla tehdystä massamallista ja kehittyä lähes realistiseksi virtuaalimaailmaksi.

Kysely auttaa 3D Render Oy:tä kehittämään myös omaa virtuaalimalliohjelmaansa, Render Lightsia. Itse opin kyselyn kautta suunnattomasti kokonaisten projektien hallinnasta ja yritysten hankkeiden päätöksenteon vaiheista. On jo selvää kuinka tulevaisuuden virtuaalimallituotannot poikkeavat aiemmista, sillä on selvinnyt mikä on hyvässä esityksessä oleellista ja mikä epäoleellista.

LÄHDELUETTELO

Lehtovirta, Pekka & Nuutinen, Kari 2000. 3D-sisältötuotannon peruskirja. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

2006. DEMO / MUOTOMALLI. Johdatus yhdyskunta- ja kaupunkisuunnitteluun 12.10.2006. [verkkodokumentti]

<<http://www.tkk.fi/Yksikot/YKS/fin/opetus/kurssit/jyks/demo/muotomalli.htm>> (luettu 26.1.2009)

Inkinen, Maritta. Johdantoa visuaaliseen viestintään. Helsingin yliopiston viestinnän laitos. [verkkodokumentti] <<http://www.valt.helsinki.fi/staff/mainkine/somm.htm>> (luettu 26.1.2009)

Isohauta, Teija 2008. Näkymät. Alvar Aalto –museon verkkosivuilla oleva dokumentti. [verkkodokumentti] <<http://www.alvaraalto.fi/museum/imgpeda/Nakymat.pdf>> (luettu 26.1.2009)

Raymond, Eric. The Jargon File. [verkkodokumentti] <<http://catb.org/jargon/html/U/Utah-teapot.html>>(luettu 26.1.2009)

Pienoismalli. Wikipedia 25.4.2009. [verkkodokumentti] <<http://fi.wikipedia.org/wiki/Pienoismalli>> (luettu 26.4.2009)

Perspektiivi. Wikipedia 22.3.2009. [verkkodokumentti] <<http://fi.wikipedia.org/wiki/Perspektiivi>> (luettu 26.4.2009)

LIITTEET

Liite 1: Kysely virtuaalimalleista-lomake

Liite 2: (DVD-levy) Virtuaalimallien esittely video MOV-formaatissa.



1. Oletteko käyttäneet 3D Render Oy:n virtuaalimallia suunnittelun, päätöksenteon ja markkinoinnin apuna? Jos olette, niin valitkaa mallien määrä alla olevista numeroista:

1 2 3 4 5

2. Miksi valitsitte juuri virtuaalimallin projektin esitystavaksi?

3. Mitä virtuaalimallit tarjoavat tavallisten renderöityjen kuvien lisäksi?

4. Ovatko virtuaalimallit auttaneet projektien päätöksenteossa?

Täysin eri mieltä Jokseenkin eri mieltä Ei osaa sanoa Jokseenkin samaa mieltä Täysin samaa mieltä
 1 2 3 4 5

Omia mielipiteitä virtuaalimallin käytöstä päätöksenteossa:

5. Ovatko virtuaalimallit edistäneet projektien suunnittelua?

Täysin eri mieltä Jokseenkin eri mieltä Ei osaa sanoa Jokseenkin samaa mieltä Täysin samaa mieltä
 1 2 3 4 5

Omia mielipiteitä virtuaalimallin käytöstä suunnittelun apukeinona:

6. Ovatko mallien käyttöliittymät olleet riittävän helppokäyttöisiä?

Täysin eri mieltä Jokseenkin eri mieltä Ei osaa sanoa Jokseenkin samaa mieltä Täysin samaa mieltä
 1 2 3 4 5

Parannusehdotuksia käyttöliittymiin:

7. Onko mallien laatu ollut riittävän tarkka, eli onko malleissa saatu esitettyä kaikki olennainen?

Täysin eri mieltä Jokseenkin eri mieltä Ei osaa sanoa Jokseenkin samaa mieltä Täysin samaa mieltä

1 2 3 4 5

Parannusehdotuksia mallien tarkkuuteen:

8. Onko virtuaalimallin hinta ollut verrattavissa sen käytöstä saatuun hyötyyn?

Täysin eri mieltä Jokseenkin eri mieltä Ei osaa sanoa Jokseenkin samaa mieltä Täysin samaa mieltä

1 2 3 4 5

9. Voisiko työkustannuksia jakaa laajemman edunsaajaryhmän kesken, eli pitääkö rakennusliikkeen tai arkkitehdin (yleisesti tilaajan) maksaa työ yksin, vai voitaisiinko se kustantaa yhteisesti ja mukana olla jopa kaavoittaja tms. viranomainen?

Täysin eri mieltä Jokseenkin eri mieltä Ei osaa sanoa Jokseenkin samaa mieltä Täysin samaa mieltä

1 2 3 4 5

Ehdotuksia työkustannusten jakamiseen:

10. Onko mallin tuotantoprosessi sujunut hyvin ja onko palvelu ollut laadukasta?

Täysin eri mieltä Jokseenkin eri mieltä Ei osaa sanoa Jokseenkin samaa mieltä Täysin samaa mieltä
1 2 3 4 5

Parannusehdotuksia palveluihin ja tuotantoon:

11. Vapaaehtoista kommentointia 3D Render Oy:stä ja sen palveluista:

3D Render Oy kiittää ajastanne ja toivottaa hyvää kevättalven jatkoa, sekä onnea ja menestystä tuleville projekteille!