

VIRTUAALIVIIPURIN KORTTELIEN YHDISTÄMINEN

Petri Metsävuori

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2011
Rakennustekniikka
Talonrakennustekniikka
Tampereen ammattikorkeakoulu

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tampere University of Applied Sciences

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Talonrakennuksen suuntautumisvaihtoehto

METSÄVUORI, PETRI: VirtuaaliViipurin korttelien yhdistäminen

Opinnäytetyö 28 s., liitteet 3 s.
Huhtikuu 2011

Opinnäytetyössä mallinnettiin tietokoneella Viipuria vuodelta 1939. Työ oli osa VirtuaaliViipuri-hanketta. Työn pääasiallinen tarkoitus oli istuttaa aiemmin luotuja kortteleita maastoon sekä löytää sopivia työmenetelmiä. Työ rajattiin aluksi käsittämään Linnoituksen kaupunginosan korttelit ja työn tavoiteaikatauluksi sovittiin kevät 2009. Työ viivästyi ja valmistui keväällä 2011. Työn ohjaaja esitti alkuperäisen rajauksen laajentamista koskemaan myös Pantsarlahden ja Siikaniemen kortteleita, jotka yhdistettiin ja sijoitettiin maastoon.

Työssä muokattiin maastoa, luotiin kortteleista objekteja ja istutettiin niitä maastoon. Työ oli korttelialueiden yhdistämistä ja istuttamista maastoon, visualisointia sekä työmenetelmien etsimistä ja kirjaamista. Työssä käytettiin apuna seuraavia 3D-mallinnusohjelmia: ArchiCAD, AutoCAD ja Artlantis. Projektissa kokeiltiin myös 3D-esitysohjelmaa nimeltä Virtual building explorer.

Työn tuloksena syntyi ArchiCADdillä luotu malli Linnakortteleista, Pantsarlahdelta ja osasta Siikaniemeä sekä kuvia alueelta ja liikkuvaa kuvaa kortteleista. Työn tuloksena syntynyt 3D-malli on vain likimääräinen kuva todellisesta Viipurista vuonna 1939. Työn tuloksena syntyneitä menetelmiä voidaan käyttää apuna kaupunkisuunnittelussa.

Hakusanat: VirtuaaliViipuri, 3D-mallintaminen, ArchiCAD, korttelien yhdistäminen

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Engineering, students with matriculation exam
Option of Building construction

METSÄVUORI, PETRI: Connecting blocks of VirtualViipuri

Bachelor's thesis 28 pages, appendices 3 pages
April 2011

VirtuaalViipuri -project creates a 3D-model of the town of Viipuri as it was in September 1939. Work was a part of VirtualViipuri project. The buildings have been implanted in the final geography and method of works have been recorded. Work was limited to area of Linnoitus districts and time schedule was spring 2009. Work delayed and was completed in the spring 2011. Instructor of the work presented extending of original area. The buildings of Pansarlahti and Siikaniemi districts have also been implanted in the final geography. In this work it was modelled terrain. It was also created objects and blocks were implanted in the final geography. In this work blocks was combinationed and implanted in the geography. In this work it was used ArchiCAD, AutoCAD, Artlantis and 3D presentation program named Virtual Building Explorer. As a target it was found data transfer-methods between ArchiCAD and Artlantis of the programs.

As a result of work it was designed a model from the area Linnoitus, Pansarlahti and Siikaniemi districts. It was also taken pictures and films from the districts. Model is a rough picture of the town of Viipuri 1939. Methods can be used in the town planning.

Key words: VirtualViipuri, 3D-modelling, ArchiCAD, Connecting blocks

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	LÄHTÖAINEISTON KOKOAMINEN JA SIIHEN TUTUSTUMINEN	8
3	MALLINNETTAVAT KOHTEET	10
4	MAASTON MALLINNUS	11
4.1	Katuverkon tekeminen.....	12
4.2	Jalkakäytävät.....	12
5	KORTTELIEN MUOKKAUS.....	14
6	KORTTELIN SJOITTAMINEN MAASTOON	16
7	VISUALISOINTI.....	19
7.1	Visualisointi ArchiCADillä	19
7.2	Visualisointi Artlantiksella	22
7.3	3D-esitysohjelma Virtual Building Explorer.....	23
8	TULOKSET	26
9	TULOSTEN TARKASTELU	27
	LÄHTEET	28
	LIITTEET	29

1 JOHDANTO

Opinnäytetyö oli osa VirtuaaliViipuri-hanketta, jonka tarkoituksena oli mallintaa Viipuri sellaisena, kuin se oli syyskuussa 1939 ennen menetystä Neuvostoliitolle. Hankkeen ensimmäisen vaihe alkoi 2004 ja päättyi 2010. Hankkeen parissa työskenteli lähemmäs 70 rakennustekniikan opiskelijaa koulun ATK-luokan laitteilla. Tavoitteena oli oppia 3D-mallintamista kaupunkimittakaavassa. Tässä työssä yhdistettiin aiemmin luotuja kortteleita ja sijoitettiin ne yhteiseen maastoon sekä otettiin niistä kuvia ja filmejä.

Projekti oli tietokoneella tehtävää 3D-mallinnusta kaupungin rakennuksista ja maastosta. Niiden muoto ja värit pyrittiin tekemään mahdollisimman samankaltaisiksi, kuin ne olivat alun perin. (VirtuaaliViipuri 2011.) Lähdeaineistona oli intendentti Juha Lankisen asema- ja julkisivupiirustukset jokaisesta Viipurin keskustan korttelista, jotka hän oli tehnyt Viipurin pienoismallia varten, sekä hänen kokoelmastaan saadut valokuvat (VirtuaaliViipuri 2011). Piirustusten lisäksi käytettiin valokuvia Juha Lankisen kokoelmasta Viipurista ennen ja jälkeen vuoden 1939 (Lankinen 2009-2011).

Mallinnuksen pääasiallisena työkaluna käytettiin ArchiCAD- ja Artlantis -ohjelmaa, joista jälkimmäinen soveltui paremmin visualisointiin. Artlantisin suuri puute oli tasojen puuttuminen, mikä vaikeutti suuremman alan esittämistä yhdessä projektissa. Työn haastavimman ongelman muodosti alueen laajuus ja käytettävien tietokoneiden rajallinen laskentateho. Alun perin työni rajattiin käsittämään Viipurin Linnoituksen kaupunginosan korttelit Karjalankadulle saakka, ja työn piti valmistua keväällä 2009. Työ viivästy ja kattaa Linnoituksen kaupunginosan korttelien lisäksi osia Siikaniemestä, Pantsarlahdelta ja reunimmaisista kortteleista Repolasta Salakkalahdelta. Opinnäytetyö oli maaston ja korttelien muokkausta sekä visualisoimista. Korttelien yhdistäminen mahdollistaa laajempien näkymien ottamisen kaupungista. Katunäkymissä tulee paremmin esille katujen kapeus (kuva 1).



KUVA 1 Katunäkymä Linnakadulta

Periaatteessa korttelien yhdistäminen maastoon on melko suoraviivaista työtä: Otetaan pohjaksi kartta, sijoitetaan maasto kartalle ja tuodaan valmiit korttelit kartan osoittamaan paikkaan ja korkeusasemaan. Archicadissä voi yhdistää projekteja käyttämällä komentoa *liitä*: valitaan Arkisto – Liittäminen – Liitä. (ArchiCAD 2011, 27). Tällä käskyllä liitin Siikaniemen kaupunginosan kolme kortteliprojektia. Suurimman osan työstäni olen kuitenkin tehnyt tuomalla maastoon korttelit objekteina ja työn edetessä muutin myös maaston objektiksi, koska se kevensi 3D-laskemista. Maaston muuttaminen objektiksi vaikeutti sen jälkeen tuotujen objektien asettamista pinnalle, koska enää ei voinut käyttää hyväksi toimintoa *tunnista pinta* (ArchiCAD 2011, 77). Painovoima-painike on käytettävissä seinä-, kattoikkuna-, palkki-, pilari-, porras-, objekti- ja porras-työkaluja käytettäessä. Painikkeen ohesta valitaan, tunnistaako painovoima katon, laatan vai pinnan. (ArchiCAD 2011, 77.)

Suurin ongelma työn suoritukselle oli tietokoneen rajallinen laskentateho. Tämän vuoksi käytin kullekin korttelille omaa tasoa, jotta tarkastelualueen voi valita ottamalla tasoja näkyviin. Muita ongelmakohtia olivat kortteliprojektien oman maaston poikkeaminen maastosta, johon valmiit korttelit ja talot istutettiin. Tämän vuoksi kortteliprojekteihin joutui tekemään muutoksia ennen niiden tuontia yhteiseen maastoon. Ensimmäiset Linnoituksen kaupunginosan korttelit oli tehty vanhemmalla ArchiCAD -versiolla 9, joka ei ollut ylöspäin yhteensopiva. Tiedostot oli osittain käännetty yhteensopiviksi ArchiCAD 10:lle, mutta objektit ja tekstuurit joutui hakemaan erikseen. Lisäksi projektien elementeissä oli virheitä, joita joutui korjaamaan.

Työn alussa käytin yhteisen maaston pohjana vuonna 2005 opinnäytetyönä tehtyä maastoa, johon lisäsin tiet ja jalkakäytävät. Kun Pia Silvennoinen mallinsi Viipurin maaston opinnäytetyönään kesällä 2009, liitin sen omaan projektiin ja tein siitäkin objektin. Siikaniemen korttelien mukana toin myös niiden oman maaston projektiini. Osien yhdistäminen *liitä* - komennolla tuo ongelman mukanaan. Koska eri mallintajilla on hiukan erilainen tapa tehdä tasoja, tasoyhdistelmästä tulee vähemmän looginen. Tällaisen suuren projektin yhteydessä kannattaisi sopia myös tasoyhdistelmien yhtenäisestä käytöstä. Tutkiessani vanhimpia korttelimallinnuksia havaitsin, että niissä oli lukittu asemakaavakartta pohjaksi. Tämä lukittu karttapohja hävisi myöhemmissä mallinnetuista kortteleista. Mikäli kaikki korttelit olisivat olleet mallinnuksen aikana sidottuja yhteen asemakaavakarttaan, ne olisi ollut helpompi yhdistää käyttäen *liitä*-komentoa.

2 LÄHTÖAINEISTON KOKOAMINEN JA SIIHEN TUTUSTUMINEN

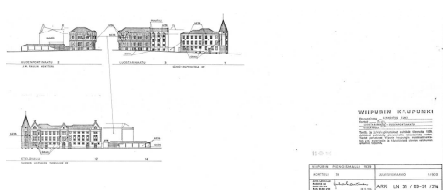
Mallinnetut korttelit olivat Tampereen ammattikorkeakoulun Viipuri- ja Tapper-nimisissä hakemistoissa. Viipuri-kansiota käytettiin työhakemistona ja valmiit työt tallennettiin Tapper-hakemistoon. Valmiista töistä löytyi arkisto- ja projektitalenne sekä käytetyt objektit ja tekstuurit. Yhtenäinen tallennustapa kerrottiin uusille mallintajille työn alkuvaiheessa. Tiedostonimirakenne oli seuraava: mallintajan etu- ja sukunimi, korttelin nimi, objektit, tekstuurit, lähtöaineisto sekä renderoinnit. Tämä ohje ei ollut kaikkien tiedossa tai sitä ei aina noudatettu. Mikäli päähakemistona olisi ollut korttelin nimi, hakemistossa liikkuminen ja kohteiden löytäminen olisi ollut helpompaa. VirtuaaliViipuri-projektin visuaaliset tulokset, kuvat ja filmit kortteleista, vietiin projektin kotisivulle.

Koska tallennukset sijoitettiin alihakemistoihin, joiden niminä oli korttelin mallintaja, korttelien tuotokset eivät näy yhdellä vilkaisulla. VirtuaaliViipuri-sivuston etusivulta kuitenkin voi käydä katsomassa, kenen tekemä kortteli on. Tällä tavalla Tapper-kansiosta löytyi korttelin arkistotallenteen paikka. Asemakaavakartan, VirtuaaliViipuri-verkkosivuston ja Tapper-hakemiston tietoja yhdistämällä löytyivät työssä käytetyt lähtötiedostot.

Kortteliprojektien mallintamisessa oli käytetty eri versioita ArchiCAD-ohjelmasta. Ensimmäiset projektit oli tallennettu ohjelman 9 opiskelijaversiolla, ja sen jälkeen ilmestynyt opiskelijaversio 10 ei ollut alaspäin yhteensopiva. Tämän vuoksi version 9 projektit piti kääntää uudempien versioiden ymmärtämään muotoon. Seuraavaksi on kuvia lähtöaineistosta (kuvat 2 - 6).



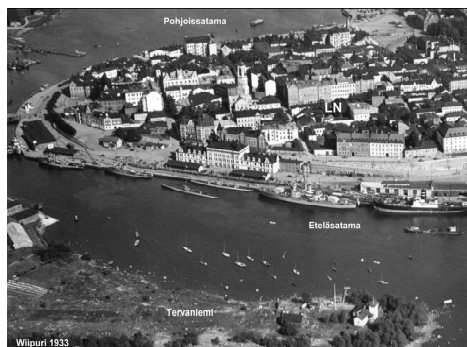
KUVA 2 Asemakaavakartta mittakaavassa 1:2000



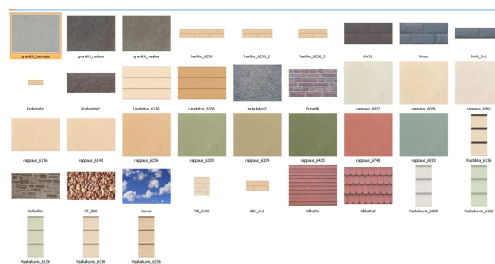
KUVA 4 Julkisivukuva korttelista väri-
tysohjeineen

Name	Size	Type	Date Modified
AC-tiedostojen versiomuunn...		Folder	11.7.2008 12:09
Annamari Lipponen		Folder	11.7.2008 12:17
DVD 2007 kesä		Folder	11.7.2008 12:38
DVD 2008		Folder	11.7.2008 12:38
Hannna.H_2		Folder	11.7.2008 12:47
Henri Väänänen		Folder	11.7.2008 13:04
Jani Leppinen		Folder	11.7.2008 13:34

KUVA 6 Näkymä Viipuri-hakemistosta



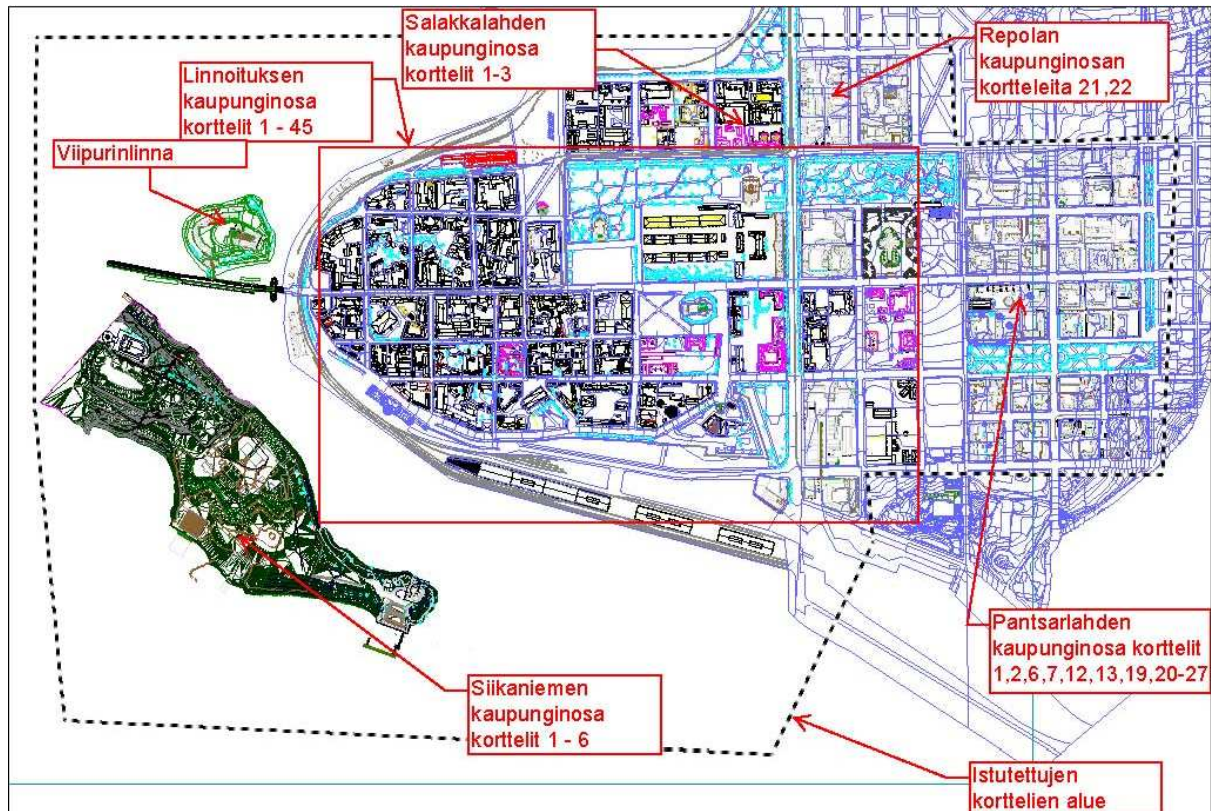
KUVA 3 Näkymä Viipurista 1933 Eteläsa-
tamasta



KUVA 5 Pieniä esikatselukuvia korttelissa
käytetyistä tekstuureista

3 MALLINNETTAVAT KOHTEET

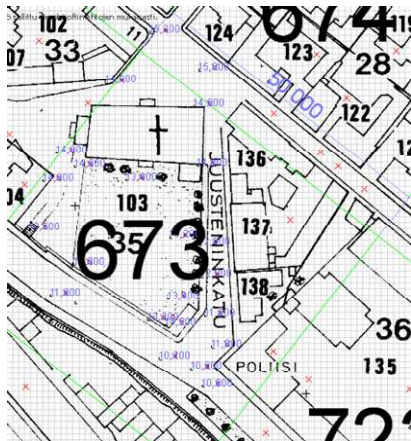
Opinnäytetyössä mallinnettu Linnoituksen kaupunginosan alue ulottuu Viipurinlinnasta Vaasankadulle ja toisessa suunnassa Eteläsatamasta Salakkalahteen käsittäen 45 korttelia. Lisäksi työssä yhdistettiin kortteleita kaupunginosista Pantsarlahti 14 korttelia, Siikaniemessä 6 kortteliprojektia ja Repolan kaupunginosan korttelista 2 korttelia (kuva 7).



KUVA 7 Mallinnetut kohteet

4 MAASTON MALLINNUS

Viipurin maasto on mallinnettu kahdesti, ensin vuonna 2005 ja toisen kerran vuonna 2009. Ensimmäisen kerran maastomallinnuksessa käytettiin ArchiCAD-ohjelman ohella lisäohjelmaa Architerra. Tuolloin päädyttiin koneiden rajallisen kapasiteetin vuoksi ratkaisuun, jossa maasto jaettiin 50 metrin ruutuihin (kuva 8). Maastonpalasia pystyi ottamaan esille valitsemalla kyseisen alueen tason.



KUVA 8 Linnakortteli 35 ruudussa 673

Vuonna 2005 mallinnetusta maastosta puuttuivat kadut, jalkakäytävät sekä muut pinnan eri tekstuureilla esitettävät alueet. Vuonna 2009 mallinnettu maasto oli yksityiskohtaisempi. Käytössä oli uudemmat tietokoneet ja uudempi versio mallinnustyökalusta. Tuolloin maastoon lisättiin tiet, jalkakäytävät, viheralueet ja muita eri pinnan rakenteilla merkittyjä alueita. Tämä maastoalue käsittää alueet Linnakortteleilta aina Pantsarlahden kaupunginosaan sekä Kalevan ja Repolan kaupunginosan.

Työn alussa teiden ja katujen lisääminen maastoon tuotti ongelmia. Oikea työtapa löytyi kokeillen ja etsien. Ongelma on siinä, ettei samaan pintamalliin voi lisätä erilaisia tekstuureita. Teiden lisääminen ohuena kerroksena maastoon käyttämällä laattatyökalua ei olisi onnistunut, koska laattoja ei voi kallistaa. Palkki, katto tai seinätyökalu sen sijaan soveltuvat myös ylä- ja alamäkien tekemiseen. Päädyin ratkaisuun, jossa käytin apuna laattatyökalua ja boolean-työkalua. Ajatuksena oli ensin poistaa laatasta maaston ylä- ja alapuolinen osa ja tämän jälkeen poistaa maastosta tämä leikattu laatan osa ja vaihtaa laattaan kadun pintaa jäljittelevä tekstuuri. Seuraavaa ohjeen muotoon laadittua luetteloa käytin katu- ja jalkakäytävien sekä muiden eri tekstuuria vaativien osien tekemiseen. Lopputuloksena oli karkea malli maastosta,

jossa oli maaston rajat, korkeudet, tiet ja jalkakäytävät sekä viher- ja kallioalueita. (Kuvat 9 – 12.)

4.1 Katuverkon tekeminen

Ajoväylät

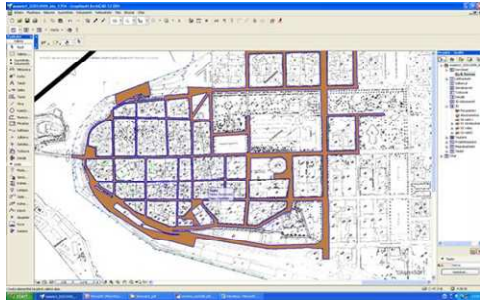
- 1) Tee laattatyökalulla kadun muotoinen alue siten, että laatta ulottuu maaston ylä- ja alapuolelle.
- 2) Tee boolean-työkalulla leikkaus maaston ja laatan välille. Maasto on tekijänä ja laatta on kohde.
- 3) Tee boolean-työkalulla vähennys maaston ja laatan välille. Laatta on tekijänä ja maasto kohde.
- 4) Muuta laatan tekstuuri katupinnan mukaiseksi.
- 5) Siirrä tehdyt katualueet (laatat) uudelle tasolle kadut.

4.2 Jalkakäytävät

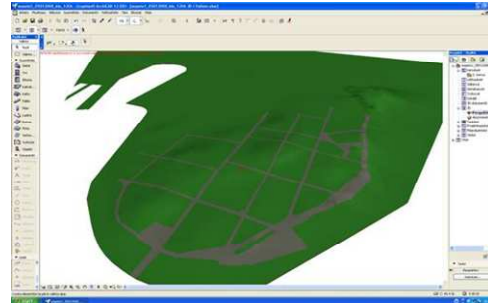
- 1) Kopioi ja siirrä maasto 10-15 cm ylöspäin.
- 2) Tee uusi taso uudelle pinnalle.
- 3) Piilota vanha maasto.
- 4) Tee jalkakäytävän muotoinen alue täytetyökalulla.
- 5) Tee boolean-työkalulla leikkaus maaston ja laatan välille. Maasto on tekijänä ja laatta kohde.
- 6) Valitse jalkakäytävälle haluttu tekstuuri.
- 7) Tee jalkakäytävälle oma taso jalkakäytävät.

Huom ! Katu ja jalkakäytävä eivät saa leikata itsensä kanssa!

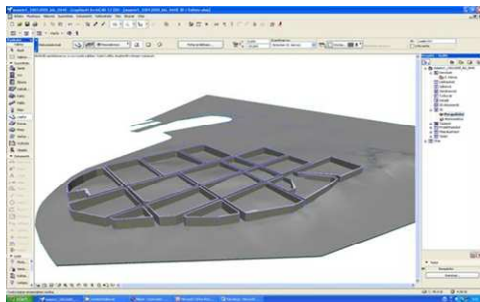
Tallenna välillä eri versionumerolla. Mikäli tulee virhe palaa taaksepäin!



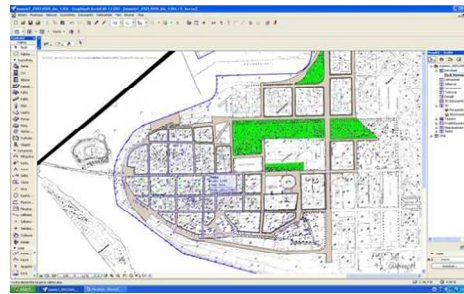
KUVA 9 Täytetyökalulla katualueiden merkitsemistä



KUVA 11 Tiealueet muotoiltu



KUVA 10 Jalkakäytävien tekoa laattatyökalulla ennen boolean leikkauksia



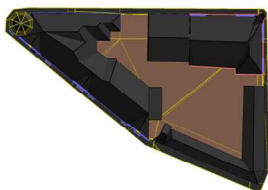
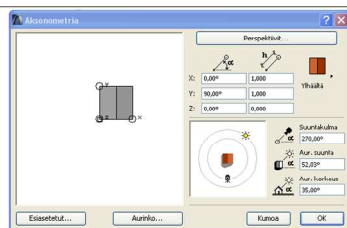
KUVA 12 Viheralueiden merkitseminen täytetyökalun avulla

Edellä kuvatulla tekniikalla myös Pia Silvennoinen mallinsi Viipurin maaston vuonna 2009 opinnäytetyönään ja laati siitä ohjeen.

5 KORTTELIEN MUOKKAUS

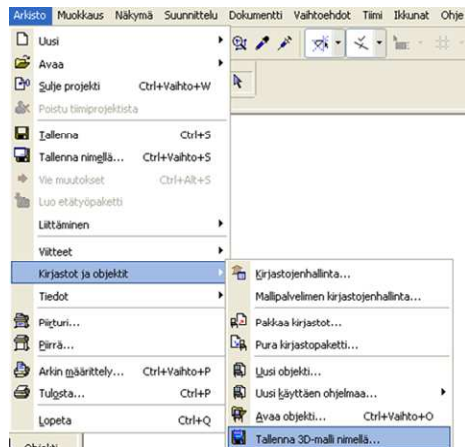
Korttelien muokkaus lähti liikkeelle asemakaavakartasta poimitun korttelinumeron ja -nimen avulla. Työ eteni kortteliprojektin sijainnin määrittelyllä. Tämä tieto löytyi VirtuaaliViipurin verkkosivustolta. Sieltä löytyi mallintajan nimi, jonka perusteella kortteli löytyi Viipuri- tai Tapper-kansiosta koulun palvelimelta. Kansiot oli järjestetty tekijän mukaan ja pääkansion alta löytyi korttelinimi ja -numero. Useimmista kortteleista on tallennettu projekti, objekti, tekstuuri ja arkistotiedosto. Ensimmäiset korttelit oli tallennettu mallinnusohjelman vanhemmalla versiolla 9 ja ne oli myöhemmin käännetty uudempien ArchiCAD-ohjelmien ymmärtämään muotoon. Työtä aloittaessani en kuitenkaan tiennyt muunnoksesta. Tämän vuoksi osa kortteleista on käännetty objektiksi ArchiCAD 9:llä. Kaikista kortteleista ei tehty arkistotallenteita, vaan ainoastaan projektitiedostot, objektit ja tekstuurit. Joistakin kortteleista tallennus oli tehty talo kerrallaan. Tämän vuoksi jouduin kokoamaan talot ensin yhteen, ennen niiden kääntämistä objekteiksi.

Kortteliprojektin sijainnin määrittelyn jälkeen avasin arkistotallenteen, mikäli sellainen oli käytössä. Avaamisen yhteydessä ArchiCAD ilmoittaa puuttuvien osien nimet ja lukumäärän. Puuttuvat objektit ja tekstuurit lisätään kirjastonhallintaohjelman avulla. Usein joutui lisäämään myös vanhempien ArchiCAD -versioiden kirjastoja puuttuvien ikkunoiden ja muiden elementtien löytämiseksi. Mikäli ohjelma ilmoitti, että kaikki käytetyt elementit löytyivät, korttelista saattoi tehdä objektin. Tätä ennen täytyi siirtyä aksonometriseen 3D-tilaan, jossa tarkastellaan kohdetta suoraan ylhäältä päin (kuva 13).



KUVA 13 Linnakortteli 31:n perspektiivinäkymä ylhäältä

Objektiksi tallennus tapahtui päävalikon *Arkisto*-välilehdeltä (kuva 14). Ennen korttelin tallennusta piilotin maastoalueiden tason.

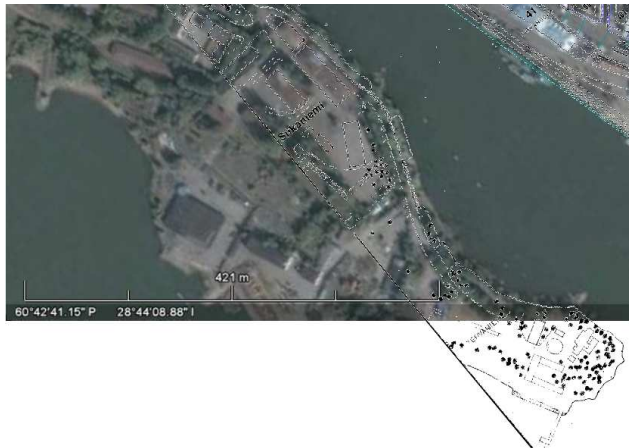


KUVA 14 Korttelin tallentaminen objektiksi ArchiCADissa

Tein kortteliobjekteille oman hakemiston *Kortteliobjektit*. Lisäksi kokosin tekstuurit yhteen hakemistoon *Kootut tekstuurit*. Korttelien tonttikartat, julkisivu ja väritysohjeet kokosin yhteen pdf-tiedostoon. Joissakin tapauksissa varsinkin jyrkkiä kattoja tai monimutkaisia katto-muotoja tehtäessä oli syntynyt virheitä, joista ohjelma ilmoitti. Muutama kortteli edellytti jakamista objektipalasiiksi, koska koneen muisti ei riittänyt tai ohjelman kyky käsitellä suuria tiedostoja ei sallinut objektin tallennusta. Tällöin tallennustapahtuma keskeytyi virheilmoitukseen. Ensimmäisen kokeen moneen osaan jakamisesta tein Lauri Salmen mallintaman Valtion Rautateiden alueella, samalla kun Viipurin konepaja mallinnettiin objektiksi. Tällöin jouduin jakamaan mallinnuksen kymmeneen osaan. Sen kokoaminen tapahtui palapelin tavoin pala kerrallaan. Koko tämän Viipuri-projektin kantavana ajatuksena on sama periaate, pala kerrallaan tehdyistä osista tehdään suurempi kokonaisuus. Tämä opinnäytetyö on suuri palapeli.

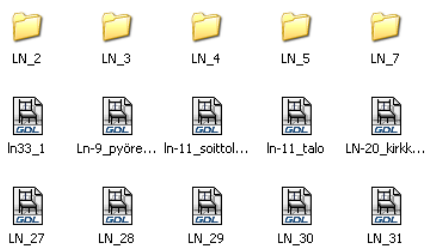
6 KORTTELIN SIJOITTAMINEN MAASTOON

Korttelien yhdistäminen ja sijoittaminen maastoon edellytti, että kaikki osat olivat samassa mittakaavassa. Mittakaavan oikeellisuuden tarkistamisessa käytin apuna Googlen satelliittikarttaa, jossa on esitetty mittajana (kuva 15). Tämän avulla saatoin asettaa asemakaavakartan oikeaan mittakaavaan.

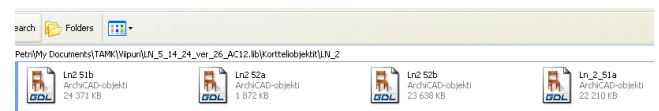


KUVA 15 Mittakaava tarkastus satelliittikuvan avulla

Oikeassa koossa olevan asemakaavakartan avulla mallinsin maaston ja myöhemmin toin uuden maaston entisen tilalle. Suurimman osan kortteleista sijoitin maastoon objekteina. Kuvis- sa 16 ja 17 on näkymä hakemistosta nimeltä *Kortteliobjektit*.

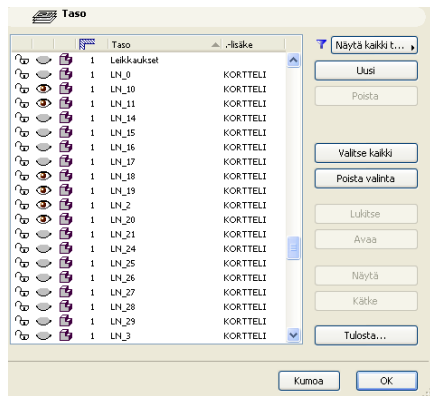


KUVA 16 Näkymä *Kortteliobjekti-* hakemistosta

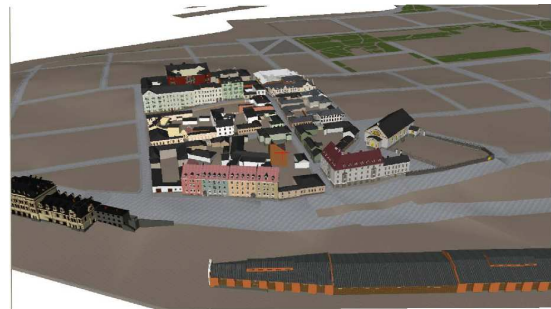


KUVA 17 Linnakortteli 2 on tallennettu talo kerrallaan

Kukin kortteli sijoitettiin omalle tasolleen. Kuva 18 on näkymä tasoluettelosta, joka helpotti rakenteen hahmottamista ja mahdollisti haluttujen osien tuomisen näkyviin (kuva 19).

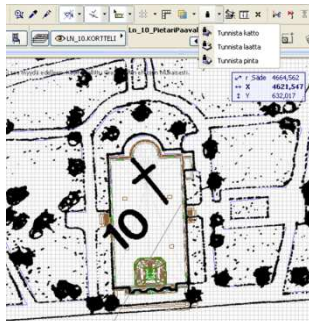


KUVA 18 Näkymä tasoluettelosta



KUVA 19 Osa korttelitasoista valittu esille

Seuraavaksi kuvaan kortteliobjektin sijoittamista maastoon. Ensin loin kullekin korttelille oman tason. Tämän jälkeen valitsin objektityökalulla haluamani korttelin ja sijoitin sen tekemälleni tasolle. ArchiCADissa on mahdollista sijoittaa objekti malliin siten, että se sijoittuu, joko maaston, katon tai laatan pintaan. Sijoitin korttelit oikeaan paikkaan asemakaavakartalla (kuva 20), käänsin sen oikeaan suuntaan ja tarvittaessa muutin sen koon oikeaan mittakaavaan kartan perusteella. Korkeusaseman korjasin oikeaksi 3D- ja leikkausnäkyvässä, jolloin saattoi muuttaa sen korkeutta maastoa vastaavaksi (kuva 21). Tämä perustui silmämääräiseen arvioon siten, että kivijalka ja portaat asettuivat oikein maastoon nähden.



KUVA 20 Pietari Paavali -kirkon sijoittaminen maastoon



KUVA 21 3D-näkymä kirkon sijoittumisesta maastoon

Ohjaava opettaja Tero Markkanen kertoi menettelyn, jossa kortteli leikattiin maaston pinnan alapuolelta metrin syvyydeltä. Kun tällaisen objektin sijoittaa pintaan, voi yksinkertaisesti pudottaa sitä tämän yhden metrin alaspäin. En kuitenkaan käyttänyt tätä menetelmää, vaan käytin hyväksi vain visuaalista tarkastelua. Joissakin tapauksissa joutui muokkaamaan alkuperäistä kortteliprojektia, että sai talot istumaan paremmin maastoon. Tällaisia toimia olivat esimerkiksi kivijalan syventäminen, portaiden muokkaaminen tai ovien siirtäminen. Näiden muokkausten jälkeen korvattiin vanha kortteliobjekti ja tarkistettiin sen istuvuus maastoon uudelleen. Tällä tavalla menetellen kävin kaikki istuttamani korttelit läpi. Joissakin kortteleissa joutui muokkaamaan myös tekstuureita.

7 VISUALISOINTI

Tämän mallinnuksen yksi tarkoitus oli luoda kuvia ja lyhyitä esittelyfilmejä kortteleista ja katunäkymistä. Verrattuna yksittäisten korttelien näkymiin tässä työssä on pystytty luomaan myös kaupunkinäkymiä. Toisena erityispiirteenä oli myös katunäkymien kuvat kapeista kujista. Visualisoinnin apuvälineinä käytin ArchiCADiä, Artlantista ja myös kuvan filmausta suoraan ruudulta. Lopuksi kokeilin 3D-esitysohjelmaa Virtual Building Exploreria (VBE). VBE:lla voi luoda itsenäisen tiedoston, jossa pystyi liikkumaan talojen keskellä vapaasti näppäimistön avulla.

7.1 Visualisointi ArchiCADillä

3D-ikkunaan ja kameratyökaluun liittyy kiinteästi renderointi. Renderointi, jota on suomeksi kutsuttu myös näköistämiseksi, laskee 3D-mallista valokuvanomaisia kuvia, joissa pintamateriaalit, valot ja varjot on esitetty luonnollisina. Tosin haluttaessa renderoimalla saadaan myös luonnosmaisuuksia esimerkiksi perspektiivikuvalle. Renderointi-ikkunan sisältö ei tallennu automaattisesti, vaan se tulee tallentaa komennolla *Arkisto-Tallenna* ennen ikkunan sulkemista. Aihetta käsitellään monipuolisesti ArchiCAD-käsikirjassa luvussa VI Visualisointi. Myös renderoinnin asetukset on mahdollista tallentaa näkymän mukana Projekti-ikkunaan. Tästä on paljon hyötyä, jos samasta kohtaa tekee useita renderointeja vaihtoehtoisista suunnitelmista. (ArchiCAD 2011, 70.)

Archicadissä voi renderoida joko sisäisellä moottorilla tai LightWorks-renderoijalla. Näillä on hiukan erilaiset ominaisuudet. (ArchiCAD 2011, 247.) Lightworks-renderoija tuo ArchiCADiin säteenseurannan, joka mahdollistaa kuvissa peilautuvat pinnat ja valon taittumisen läpinäkyvissä materiaaleissa (ArchiCAD 2011, 247). Olen ottanut tässä projektissa renderoituja kuvia esitystä varten ja muistiinpanojen tueksi istutuksen onnistumisesta. Yleensä olen valinnut kulloisenkin kuvakulman tarkastelemalla mallia perspektiivivilassa. Kuvakulmat olen valinnut siten, että häiritseviä tyhjiä kohtia ei ole näkynyt. Olen mennyt 3D-tilaan ja käännellyt mallia sopivaan asentoon ja valinnut

renderointiasetukset ja antanut komennon renderoinnin aloittamisesta. Renderointiaikaan vaikuttaa näkymän laajuus, kuvakoko, erityistehosteet ja tietokoneen laskentateho.

Yrittäessäni renderoida suurta aluetta kerrallaan törmäsin ohjelman ja koneen muistin rajoitukseen. Kiertääkseni tämän ongelman käytin metodia, jossa sijoitin kuvauskohtaan kameran ja renderoin valintatyökalulla vain osan alueesta kerrallaan ja sijoitin näin saadun kuvan taustaksi. Näin toistamalla pystyy renderoimaan myös suuria kaupunkinäkymiä (kuva 23). Kun valitsee alueet alkaen alueen takaosasta ja etenee etualalle, poistuu ensimmäisiin kuviin leikkauksesta johtuva maaston tummana näkyvä leikkaus. Toinen menettely, jota kokeilin, oli renderointi sektoreittain. Tässä menettelyssä tuli huomioida aluevalintatyökalulla alueen valinta siten, että maaston leikkauspinnat olivat pois päin katsojasta (kuva 22).



KUVA 22 Sektoreittain renderoituja taustoja



KUVA 23 Esimerkki paloittain renderoinnista. Etualalla Pantsarlahti, taustalla Linna-korttelit

Tässä menettelyssä, kuten muissakin suurissa renderoitavissa alueissa, laskenta-aika on pitkä. Pitkä laskenta-aika tuli häiritseväksi myös filmin teon yhteydessä. Esimerkiksi 10 sekunnin filmin teko suuremmalla kuvakoolla vei useita tunteja. Tämän ongelman kiertämiseksi päädyin filmaamaan suoraan näytöltä. Tämä edellyttää riittävän hyvää näyttöä, koneen ja ohjelman kykyä esittää kohde 3D-ikkunassa ja liikkumista 3D-tilassa näppäimistön avulla (kuva 24). Filmi on nähtävissä liitteenä olevalta DVD:ltä (liite 1).



KUVA 24 Näkymä Linna- ja Pantsarlahdenkorteista läheltä Alvar Aallon kirjastoa ruudulta filmattuna

7.2 Visualisointi Artlantiksella

Osan kuvista renderoin käyttämällä Artlantis-renderointiohjelmaa. Ohjelma on suunniteltu pääasiassa esityskuvien tekoon. Artlantis ei ole mallinnusohjelma, eikä siinä ollut CAD-ohjelmille tyypillistä tasoajattelua. Tasojen puuttuminen oli yksi ongelma suuressa mallissa. ArchiCADistä voidaan tallentaa malli Artlantiksen ymmärtämään muotoon ja avata tiedosto renderointia varten. Tässä tiedonsiirrossa tekstuureja hävisi, ja niiden palauttaminen olisi ollut suuri työ. Tämä katoaminen tapahtui varsinkin ArchiCAD-objekteille. Yksi ratkaisu ongelman kiertämiseksi oli kortteliprojektien tallentaminen Artlantis-muotoon samalla, kun tein niistä kortteliobjekteja ArchiCADille. Nyt avaamalla korttelin Artlantiksessa sen pystyi tallentamaan Artlantis-objektiksi. Tämän jälkeen avaamalla ArchiCADistä Artlantikseen tallennetun maaston pystyi sijoittamaan kortteliobjekteja maastoon. Tämä tapahtui sijoittamalla korttelin maastossa näkyvien jalkakäytävien rajoittamien reunojen sisäpuolelle. Oikea korkeusasema löytyi leikkauskuvan ja 3D-tilan tarkastelun avulla. Tällä tavalla tekstuurit säilyivät siirrossa. Tasojen puuttumisesta Artlantiksessa seurasi se, että ei voinut luoda yhtä mallia ja valita tarkastelualueita tarpeen mukaan. Artlantiksessa on parempi taivaan mukailu kuin ArchiCADissä. Mikäli tekstuurit säilyisivät tiedonsiirrossa, voisi halutun alueen avata Artlantiksessa ja suorittaa renderoinnin. Artlantiksessa renderoidut kuvat ovat värikylläisempiä ja taivas ja veden pinta ovat luonnollisempia. Tiedonsiirtoa rajoittaa se, ettei suuria alueita

voi tallentaa Artlantiksen ymmärtämään muotoon. Tämä johtuu toisaalta siitä, että tallennuksen tulee tapahtua ArchiCADin 3D-tilassa, ja toisaalta siitä, että Artlantis ei kykene avaamaan suuria tiedostokokoja. Artlantiksen viimeinen ohjelmaversio tukee 64-bittistä käyttöjärjestelmää, mikä puolestaan mahdollistaa suurempien tiedostokokojen käsittelyn.

Renderoidessani kuvia Artlantiksella tein kortteliobjekteja, sijoitin ne paikoilleen, muokkasin tekstuureja ja suoritin rendauksen (kuva 25). Kokeilin myös useiden korttelien yhtäaikaista siirtoa Artlantikseen, jolloin ei olisi tarvinnut sijoittaa niin montaa korttelia erikseen. Tästä oli seurauksena, etteivät ne istuneet hyvin maastoon.

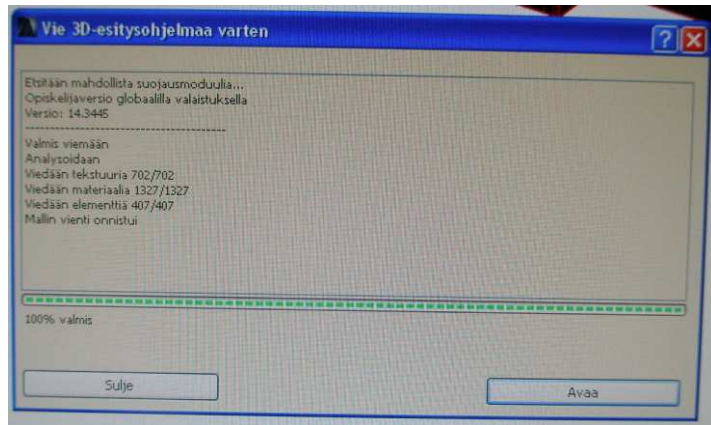


KUVA 25 Artlantiksella renderoitu kuva kirkosta Linnakortteli 20:ssa

Artlantiksella tein filmin rautatieaseman ja Torkkelipuiston välille (liite 1).

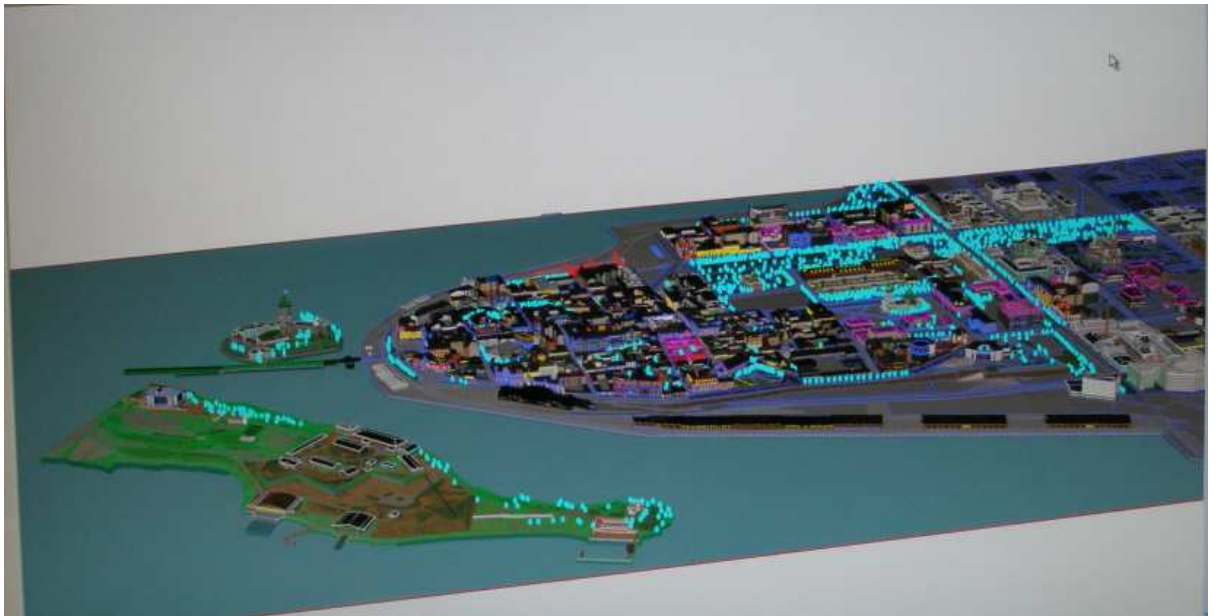
7.3 3D-esitysohjelma Virtual Building Explorer

Korttelien vienti esitysohjelmaan tapahtui ArchiCADin 3D-ikkunassa toteutettavan tallennuksen kautta (kuva 26).

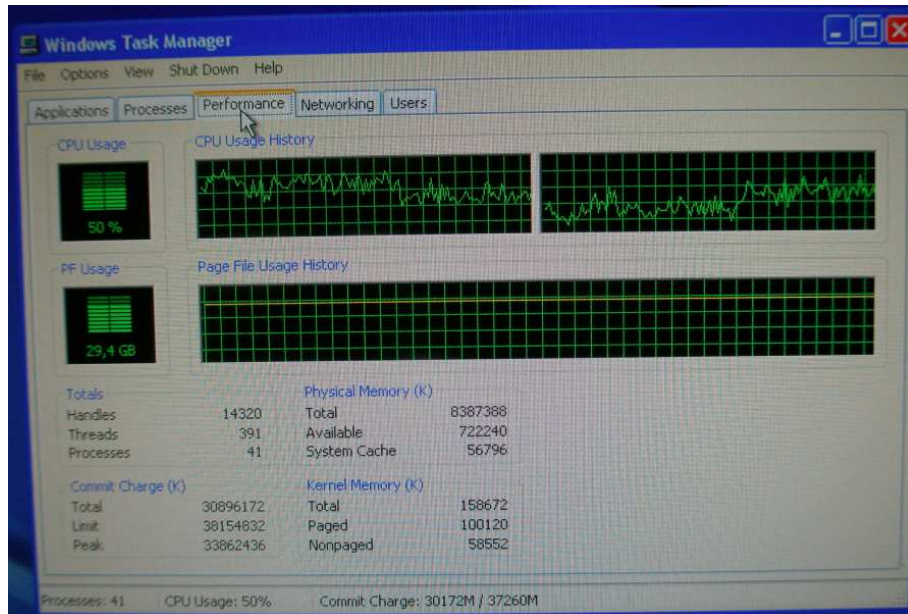


KUVA 26 Tiedoston vienti 3D-esitysohjelmaan

Kokeilin erisuuruisten alueiden vientiä esitysohjelmaan. Koneen laskentateho ei riittänyt kuvan 28 koko alueen vientiin kerralla, vaikka tietokone kykenikin esittämään korttelit 3D-tilassa (kuva 27).

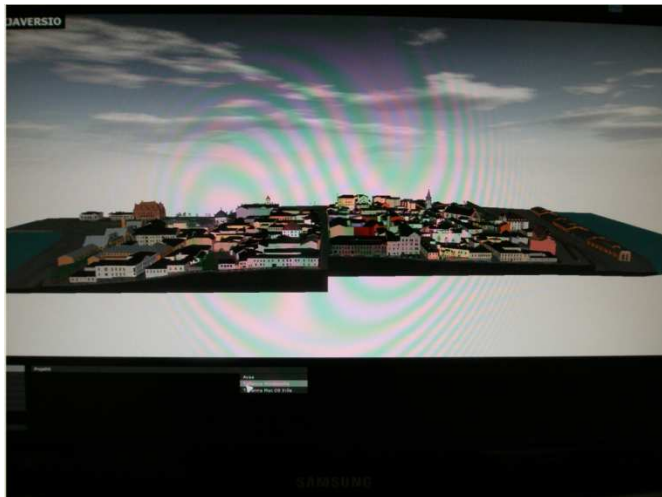


KUVA 27 Kokeilu suuren alueen viennistä 3D-esitysohjelmaan (VBE)



KUVA 28 Esimerkki muistin tarpeesta, 29,4 GB virtuaalimuistia kovalevyllä

Kun valitsin pienemmän alueen kortteleita esitysohjelmaan, vienti onnistui (kuva 29).



KUVA 29 Näkymä tietokoneruudulta VBE:n käyttöliittymässä

Liitteessä 1 on tallennettu muutamia 3D-esitysohjelmaa VirtuaaliViipurista.

8 TULOKSET

Työn tuloksena syntyi ArchiCADilla ja Artlantiksella tehty projektitiedosto yhdistetyistä kortteista, kortteliobjekti- ja tekstuurikirjasto sekä lukuisa määrä renderoituja kuvia, filmejä ja 3D-esitysohjelman tiedostoja. Tätä kirjallista raporttia työn kuvauksesta voi käyttää apuna VirtualiViipuri-hankkeen eteenpäin viemisessä yhdistettäessä loppuja kortteita, tai vastaavanlaisien projektien teossa.

9 TULOSTEN TARKASTELU

Palapelin kokoaminen onnistui. Tavoitteena olleen alueen Linnoituksen kaupunginosan yhdistäminen ja istuttaminen onnistui. Pystyin luomaan menetelmän katujen luomisesta maastoon. Maaston ja katujen yksityiskohdat eivät yltäneet tavoitetasolle. Mallin muunneltavuuden ansiosta malliin pystyi liittämään Pia Silvennoisen mallintaman maaston objektina, mikä oli hyvä. Puiden lisääminen malliin antoi elävyyttä maastoon. Katukalusteet puuttuvat, mutta suuressa mittakaavassa tarkasteltuna ne eivät olisi havaittavissa. Korttelien kääntäminen onnistui sellaiseen muotoon, että ne olivat helposti istutettavissa maastoon. Jotkut kortteleista joutui jakamaan osiin, koska koneen muisti ei riittänyt. Suurin osa kortteleista istui maastoon. Joissakin kortteleissa oli ongelmia sulautumisessa maastoon. Työn aikana talojen istuttamisessa maastoon havaitsin, että joku osa oli jäänyt ilmaan tai uponnut maahan. ArchiCADin ja Artlantiksen tiedon siirto onnistui, mutta helpommankin tavan uskoisin löytyvän. Tavoiteaikataulu ei onnistunut, mutta valmista tuli.

LÄHTEET

Painamattomat lähteet

Lankinen, Juha, intendentti. 2009 – 2011. Valokuva- ja tietoarkisto.

Sähköiset lähteet

ArchiCAD 14 [verkkomateriaali] käsikirja [viitattu 3.4.2011] . Saatavissa:
<http://www.mad.fi/mad/kasikirjapdf.html>

VirtuaaliViipuri [verkko-sivu] [viitattu 3.4.2011] Saatavissa:
<http://www.virtuaaliviipuri.tamk.fi/index.php?lang=fi>

LIITTEET

DVD sisältää ArchiCAD-projektitallenteen, kuva- ja filmimateriaalia sekä Virtual Building Explorer 3D -esitysohjelmia.

Pienoiskuvia rendauksista ja kaupunkinäkömää



Asema



Linnakorttelit_Siikaniemi_3



Linnakorttelit_Siikaniemi_4



LN_20_aukio



LN_33_34_35



LN_33_34_35_2



LN_41_25_15_14_ym_kuva21



LN_41_25_15_14_ym_kuva22



LN_41_25_15_14_ym_kuva8



LN_10_11_8_9_kuva2



LN_11_10_9_SL_1_2_kuva5



LN_20_21_11_12_13



LN_33_34_35_3



LN_33_34_35_4



LN_33_34_35_5



LN_41_25_15_14_ym_kuva9



Pantsarlahti



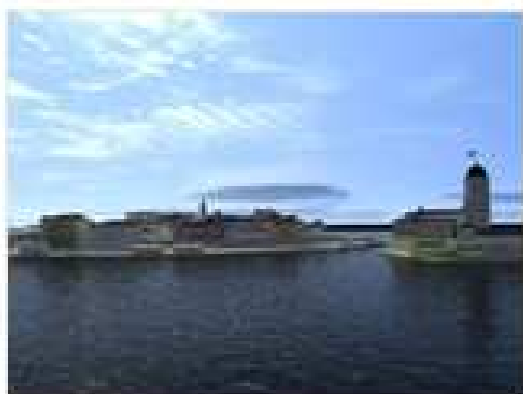
Salakkalahti_4



LN_20_21_ym



LN_20_21_ym_kuva_2



LN_41_25_15_14_ym_kuva19



LN_41_25_15_14_ym_kuva20

