



Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Τμήμα Πολιτισμικής Πληροφορικής
και Επικοινωνίας

Τρισδιάστατη απεικόνιση
του "Πύργου Μυτιλήνης"

Μελάς Αναστάσιος-Γρηγόριος



Επιβλέπων καθηγητής
Παπαγεωργίου Δημήτρης

Διπλωματική Διατριβή για το τμήμα
Πολιτισμικής Πληροφορικής & Επικοινωνίας
«Σχεδιασμός Ψηφιακών Πολιτιστικών Προϊόντων»

Φεβρουάριος

2017

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής είναι η ανάδειξη των δυνατοτήτων που μας προσφέρει η τεχνολογία της τρισδιάστατης απεικόνισης για την αξιοποίηση και ανάδειξη του πολιτισμικού αποθέματος. Σ' αυτό το πλαίσιο θα εστιάσω την προσοχή μου στη μοντελοποίηση και αναπαράσταση του «αρχοντικού» που είναι γνωστό σήμερα ως το ξενοδοχείο "Πύργος Μυτιλήνης", μέσω του αντίστοιχου λογισμικού.

Η επιλογή αυτή δεν είναι τυχαία: τα «αρχοντικά» της πόλης της Μυτιλήνης αποτελούν ένα σημαντικό πολιτιστικό κεφάλαιο για την πόλη, αφού συνδέονται με μια συγκεκριμένη ιστορική, κοινωνική, οικονομική και πολιτισμική συνθήκη: την ανάδειξη από το 19^ο αιώνα ενός κοινωνικού στρώματος χριστιανών μεγαλογαιοκτημόνων, ιδιοκτητών βιοτεχνιών/βιομηχανιών (όπως ελαιοτριβείων, σαπωνοποιείων, κ. ά.), πλοιοκτητών, μεγαλεμπόρων και γενικότερα επιχειρηματιών και μεταπρατών, που κυριάρχησε σε πολλαπλές όψεις και εκδοχές των τοπικών δρωμένων.

Φυσικά η συγκρότηση του συγκεκριμένου κοινωνικού στρώματος είχε δρομολογηθεί ήδη από το 17^ο ή 18^ο αιώνα, σε συνάρτηση με τη μονοκαλλιέργεια της ελιάς, τη σύνδεση της Λέσβου με ένα δίκτυο διακίνησης του ελαιόλαδου και άλλων παραγώγων του με τα μεγάλα αστικά κέντρα της Οθωμανικής αυτοκρατορίας (Σμύρνη, Κωνσταντινούπολη, Θεσσαλονίκη), της ευρύτερης Ανατολής (Αλεξάνδρεια), αλλά και της Ευρώπης (Μασσαλία, Λονδίνο), καθώς και τη δυσπραγία των «παραδοσιακών» μουσουλμάνων μεγαλοϊδιοκτητών γης που κατείχαν το μεγαλύτερο ποσοστό των εκμεταλλεύσιμων καλλιεργειών μέχρι τότε, να προσαρμοστούν στις νέες συνθήκες της εκχρηματισμένης οικονομίας και της διεθνούς εμπορικής πρακτικής.

Με αυτά τα δεδομένα, η ανέγερση «αρχοντικών» κυρίως περί τα τέλη του 19^{ου} και τις αρχές του 20^{ου} αιώνα, τα οποία ανήκαν στη συντριπτική τους πλειονότητα σε χριστιανούς που συσώρευσαν πλούτο και συνακόλουθα κοινωνικό

και πολιτικό κύρος στις ιδιαίτερες συνθήκες της εποχής, επισφραγίζει την κοινωνική ανέλιξη των ιδιοκτητών τους, ενώ παράλληλα το «νεοκλασικό» αρχιτεκτονικό στυλ που χαρακτηρίζει τα περισσότερα απ' αυτά (με επιπρόσθετα διάσπαρτα στοιχεία «εκλεκτικισμού» ή/και «μπαρόκ») αποτυπώνει την ιδεολογική και πολιτική επιλογή μιας στροφής προς τη Δύση και μια ιδεατή «Ευρώπη». Σήμερα, τα συγκεκριμένα αρχοντικά αποτελούν σημαντικό κεφάλαιο της πολιτιστικής κληρονομιάς της Μυτιλήνης και ευρύτερα της Λέσβου και μπορούν να αξιοποιηθούν με ποικίλους τρόπους τόσο στο πλαίσιο της επιστημονικής μελέτης, όσο και στο πλαίσιο του πολιτιστικού τουρισμού.

Για την υλοποίηση της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Cinema 4D, ένα εργαλείο ανάπτυξης και παραγωγής δισδιάστατων και τρισδιάστατων γραφικών, το Adobe Photoshop για την τελική επεξεργασία μετά το rendering, η μηχανή παιχνιδιού Unity 3D, ένα εργαλείο ανάπτυξης διαδραστικών πολυμέσων, καθώς και η γλώσσα προγραμματισμού Javascript. Επίσης, έγινε χρήση φωτογραφικής μηχανής για την ακριβή μεταφορά χρωμάτων και τη δημιουργία textures απ' τον πύργο απ' ευθείας στο Cinema 4D.

Το κτίριο αποτελεί ακριβή απεικόνιση του αληθινού αρχοντικού, η οποία βασίστηκε στα αρχιτεκτονικά σχέδια του κτιρίου, που δέχτηκε να μου δώσει ο ίδιος ο αρχιτέκτονας που ολοκλήρωσε την αποκατάστασή του, πριν αρχίσει να λειτουργεί ως ξενοδοχείο.

Ιδιαίτερη σημασία και έμφαση έχει δοθεί στις σχεδιαστικές λεπτομέρειες, καθώς πρόκειται για ένα κτίριο με πολύπλοκη αρχιτεκτονική δομή, όπως επίσης και στην τρισδιάστατη απεικόνιση, έτσι ώστε να είναι όσο το δυνατόν «ελαφρύτερη», προκειμένου να μπορεί να κυλάει ομαλά ο σχεδιασμός, αλλά και το συγκεκριμένο project να «τρέχει» χωρίς προβλήματα στις διάφορες εφαρμογές.

Λέξεις κλειδιά

Πολιτιστική κληρονομιά, τρισδιάστατα γραφικά, 3D animation, εικονικοί κόσμοι

Summary

The purpose of this master thesis it is to highlight the possibilities offered by the three-dimensional imaging technology for the utilization and promotion of cultural preservation. In this context I will focus on the modeling and representation of the "mansion" which is now known as the hotel "Tower of Mytilene" using the corresponding software.

This choice is not random: the "mansions" of Mytilene are a major cultural chapter for the city, since they are linked to a specific historical, social, economic and cultural condition: the emergence of the 19th century a social Christians layer landowners, crafts / industry owners (such as mills, soap industries, et. al.), ship owners, merchants and general traders and resellers, who played a dominating role in multiple sectors of social life.

Of course the creation of this social stratum had already been launched by the 17th or 18th century, in connection with the cultivation of olive trees, linking Lesvos with an olive oil trafficking network and other products with the big cities of the Ottoman Empire (Smyrna, Istanbul, Thessaloniki), the wider East (Alexandria), and Europe (Marseilles, London), and the distress of the 'traditional' large landowners Muslims held the largest proportion of exploitable crops until then, to adapt to the new conditions of corrupted economy and international trade practice.

According to these data, these "mansions", belonged mostly to Christians who have accumulated wealth, social and political authority in the special conditions. The construction of these mansions on the late 19th and early 20th century confirms the social advancement of their owners, while the "classical" architectural style that characterizes most of them (with additional scattered elements of "eclecticism" and / or "baroque") reflects the ideological and political choice of a turn to the West and an "ideal Europe". Today, these houses are an

important section of the cultural heritage of Mytilene and the rest of the island and can be exploited in various ways by both scientific study, and by cultural tourism.

Cinema 4D program, which is a development and production tool of two-dimensional and three-dimensional graphics is used for the implementation of the application, the Adobe Photoshop for finishing after the rendering, the Unity 3D game engine, an interactive multimedia development tool, and the programming language Javascript. Moreover a camera was used for the accurate transfer of colors and in order to create textures from the tower directly in Cinema 4D.

The building is an accurate representation of the true mansion, based on the architectural design of the building before it was used as a hotel. The architect who completed the restoration agreed to give me the original blueprints.

Particular emphasis has been given to the design details, as this is a building with complex architectural structure, as well as to the three-dimensional display, so that it is as "lighter" as possible so the design can be scrolled smoothly, and also for this project to be able to 'run' without problems in various applications.

Keywords

Cultural heritage, three-dimensional graphics, 3D animation, virtual worlds

Ευχαριστίες

Η παρούσα διατριβή ολοκληρώθηκε στο πλαίσιο του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος Πολιτισμικής Τεχνολογίας και Επικοινωνίας του Πανεπιστημίου Αιγαίου, με τίτλο «Πολιτισμική Πληροφορική και Επικοινωνία» και της κατεύθυνσης «Σχεδιασμός Ψηφιακών Πολιτιστικών Προϊόντων», του ακαδημαϊκού έτους 2015-2016.

Πριν την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της παρούσας διπλωματικής εργασίας, αισθάνομαι την υποχρέωση να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που έπαιξαν πολύ σημαντικό ρόλο στην υλοποίησή της.

Ευχαριστώ τον επιβλέποντα αυτής της διατριβής Δρ. Δημήτρη Παπαγεωργίου, Διευθυντή του Μεταπτυχιακού και Καθηγητή του Τμήματος. Μαζί του συνεργάστηκα κατά τη σύνταξη του αρχικού πλάνου ανάπτυξης και είχα την ευκαιρία να αξιοποιήσω χρήσιμες παρατηρήσεις του σχετικές με ζητήματα επιστημονικής μεθοδολογίας.

Παράλληλα ευχαριστώ το φιλικό όσο και το οικογενειακό μου περιβάλλον, για την υποστήριξη και την υπομονή τους.

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	6
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
1.1 ΤΑ ΑΡΧΟΝΤΙΚΑ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥΣ ΓΙΑ ΤΟ ΝΗΣΙ ΤΗΣ ΛΕΣΒΟΥ	12
1.2 ΡΥΘΜΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΗ.....	13
1.3 ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ	15
1.3.1 Σπίτια του 1800	15
1.3.2 Σπίτια του 1900	17
1.4 Ο ΠΥΡΓΟΣ ΤΟΥ ΚΩΝ. ΧΑΤΖΗΧΡΙΣΤΟΦΑ (ΣΥΓΧΡΟΝΟΣ ΠΥΡΓΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ)	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗΣ	27
2.1 ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ	30
2.2 ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	31
2.3 ΜΗΧΑΝΕΣ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	33
3.1 ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ	33
3.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΠΟ ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΟΠΤΙΚΕΣ ΓΩΝΙΕΣ (VIEWPORTS).....	34
3.3 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ.....	39
3.3.1 Στερεά (primitives)	39
3.3.2 Καμπύλες (splines)	40
3.4 ΑΡΧΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΚΑΜΠΥΛΩΝ.	42
3.5 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΒΑΣΙΚΟΥ ΠΟΛΥΓΩΝΟΥ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ "EXTRUDE".	44
3.6 ΓΛΥΠΤΙΚΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ (SCULPTING).....	53
3.7 ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΒΟΟΛΕ	57
3.8 ΚΗΠΟΣ ΚΑΙ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ.....	62
3.9 ΥΦΕΣ (TEXTURES).....	64
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	65
4.1 ΚΑΙΡΙΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΔΟΥΛΕΙΑΣ- ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ	65
4.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ- ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	66
4.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ- ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	67
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	69
ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	72

Πίνακας εικόνων

ΕΙΚΟΝΑ 1: ΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ ΜΥΤΙΑΗΝΗΣ ΣΗΜΕΡΑ.....	10
ΕΙΚΟΝΑ 2 : Ο ΠΡΟΒΗΓΚΙΑΝΟΣ ΡΥΘΜΟΣ ΕΜΠΝΕΥΣΜΕΝΟΣ ΑΠΟ ΤΗ ΦΥΣΗ.	14
ΕΙΚΟΝΑ 3 : Ο ΠΕΡΙΦΗΜΟΣ ΜΠΑΡΟΚ ΡΥΘΜΟΣ.	15
ΕΙΚΟΝΑ 4 : ΑΡΧΟΝΤΙΚΟ ΔΟΥΚ. ΚΟΥΚΛΕΛΗ ΣΤΟ ΜΑΚΡΥ ΓΙΑΛΟ 1850-1880.	16
ΕΙΚΟΝΑ 5 : ΤΥΠΟΣ ΤΕΤΡΑΡΙΧΤΗΣ ΣΤΕΓΗΣ.....	17
ΕΙΚΟΝΑ 6 : Η ΕΝΤΥΠΩΣΙΑΚΗ ΟΙΚΙΑ ΤΟΥ ΑΧ. ΒΟΥΡΝΑΖΟΥ ΣΤΗ ΒΑΡΕΙΑ 1880-1885.....	19
ΕΙΚΟΝΑ 7 : ΤΟ ΑΡΧΟΝΤΙΚΟ ΤΟΥ ΠΑΝ. ΒΑΜΒΟΥΡΗ ΣΤΟ ΜΑΚΡΥ ΓΙΑΛΟ.....	20
ΕΙΚΟΝΑ 8 : Ο ΣΠΟΥΔΑΙΟΣ ΜΥΤΙΑΗΝΙΟΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΑΡΓΥΡΗΣ ΑΔΑΛΗΣ (1852-1914).....	21
ΕΙΚΟΝΑ 9 : Ο ΠΕΡΙΦΗΜΟΣ "ΚΟΚΚΙΝΟΣ ΠΥΡΓΟΣ".	22
ΕΙΚΟΝΑ 10 : ΤΟ ΑΡΧΟΝΤΙΚΟ ΤΟΥ ΑΘ. ΦΟΥΡΤΟΥΝΑ ΕΠΙ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΚΑΒΕΤΣΟΥ.	23
ΕΙΚΟΝΑ 11 : Ο ΕΠΙΒΑΗΤΙΚΟΣ "ΠΥΡΓΟΣ ΜΥΤΙΑΗΝΗΣ" ΣΤΗ ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΤΟΥ ΜΟΡΦΗ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.	26
ΕΙΚΟΝΑ 12 : INTERFACE ΤΟΥ 3DS MAX.	28
ΕΙΚΟΝΑ 13 : INTERFACE ΤΟΥ BLENDER.....	29
ΕΙΚΟΝΑ 14 : ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΕ 3D GRAPHICS.	31
ΕΙΚΟΝΑ 15 : ΤΟ INTERFACE ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ "MAKE HUMAN".	32
ΕΙΚΟΝΑ 16 : ΤΟ INTERFACE ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ "UNITY 3D".	33
ΕΙΚΟΝΑ 17 : PERSPECTIVE VIEWPORT.	35
ΕΙΚΟΝΑ 18 : TOP, FRONT, RIGHT VIEWPORTS.....	36
ΕΙΚΟΝΑ 19 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ ΣΤΟ CINEMA 4D.....	37
ΕΙΚΟΝΑ 20 : ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ ΣΤΑ VIEWPORTS.	38
ΕΙΚΟΝΑ 21 : ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΜΕΙΩΣΗ ΦΩΤΕΙΝΟΤΗΤΑΣ ΣΧΕΔΙΩΝ ΜΕ TRANSPARENCY.	39
ΕΙΚΟΝΑ 22 : ΤΟ ΜΕΝΟΥ ΤΩΝ 'PRIMITIVES'.	40
ΕΙΚΟΝΑ 23 : ΤΟ ΜΕΝΟΥ ΤΩΝ 'SPLINES'.	41
ΕΙΚΟΝΑ 24 : ΤΟ ΜΕΝΟΥ 'SUBDIVISION SURFACE' ΜΕ ΤΟΥΣ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ.	42
ΕΙΚΟΝΑ 25 : ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ 'SPLINES'.	43
ΕΙΚΟΝΑ 26 : ΤΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ.....	44
ΕΙΚΟΝΑ 27 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΟΥ SPLINE ΜΕΣΑ ΣΤΟΝ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟ EXTRUDE.	45
ΕΙΚΟΝΑ 28 : ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ.	46
ΕΙΚΟΝΑ 29 : ΤΟ ΜΕΝΟΥ "SELECT" ΚΑΙ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΠΑΝΩ ΓΡΑΜΜΗΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.	47
ΕΙΚΟΝΑ 30 : ΤΟ ΚΥΡΙΩΣ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ.....	48
ΕΙΚΟΝΑ 31 : ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΠΥΡΓΟΥ.....	49
ΕΙΚΟΝΑ 32 : ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΙΣΩ ΜΠΑΛΚΟΝΙΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.	50
ΕΙΚΟΝΑ 33 : ΤΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ "KNIFE".	51
ΕΙΚΟΝΑ 34 : ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ ΚΑΙ ΜΠΡΟΣΤΙΝΗΣ ΟΨΗΣ.....	52
ΕΙΚΟΝΑ 35 : ΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΤΟΥ SCULPTING.....	53
ΕΙΚΟΝΑ 36 : ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΠΑΤΩΜΑΤΩΝ, ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ ΠΡΩΤΟΥ ΟΡΟΦΟΥ ΚΑΙ ΚΙΟΝΩΝ ΠΡΟΣΟΨΗΣ.....	54
ΕΙΚΟΝΑ 37 : ΣΧΕΔΙΑΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΚΟΛΟΝΑΚΙ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ "SPLINES"	55
ΕΙΚΟΝΑ 38 : ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΠΡΟΣΟΨΗΣ ΜΕ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΠΑΛΚΟΝΙΟΥ ΚΑΙ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.	56
ΕΙΚΟΝΑ 39 : ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΣΜΟΣ ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ ΗΜΙΩΡΟΦΟΥ.	57
ΕΙΚΟΝΑ 40 : ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΜΠΥΛΩΤΗΣ ΚΑΣΑΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ BOOLE.	58
ΕΙΚΟΝΑ 41 : ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΣΚΑΛΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ.	59
ΕΙΚΟΝΑ 42 : ΚΑΓΚΕΛΑ, ΧΩΡΟΣ ΣΙΝΤΡΙΒΑΝΙΟΥ ΚΑΙ ΣΤΕΓΗ.	60
ΕΙΚΟΝΑ 43 : ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ.	61
ΕΙΚΟΝΑ 44 : Η ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΠΙΝΑΚΙΔΑ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ	62
ΕΙΚΟΝΑ 45 : Ο ΑΥΛΕΙΟΣ ΧΩΡΟΣ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ.....	63
ΕΙΚΟΝΑ 46 : ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ.....	64
ΕΙΚΟΝΑ 47 : Η ΕΝΤΥΠΩΣΙΑΚΗ ΥΦΗ ΤΟΥ ΤΑΒΑΝΙΟΥ ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ.....	65

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Η διπλωματική εργασία έχει σαν θέμα την τρισδιάστατη (3D) αναπαράσταση του "Πύργου Μυτιλήνης" ή αλλιώς "Πύργου Κωνσταντίνου Χατζηχριστόφα". Η απόφασή μου για την επιλογή του θέματος της διπλωματικής στηρίχθηκε σε κάποια συγκεκριμένα βασικά σημεία, τα όποια κέντρισαν το ενδιαφέρον μου και με οδήγησαν εν τέλει στο να καταλήξω σε αυτή την απόφαση.

Είναι γνωστό ότι το νησί της Λέσβου έχει μια μεγάλη πολιτιστική κληρονομιά η οποία έμεινε παρακαταθήκη από τους εύπορους εμπόρους και γαιοκτήμονες του 19^{ου} αιώνα της Οθωμανικής περιόδου, όπως αναφέρεται και παραπάνω. Εστιάζω στα περίφημα αρχοντικά της Μυτιλήνης, πολλά από τα οποία σώζονται μέχρι και σήμερα, ενώ αρκετά απ' αυτά βρίσκονται σε εξαιρετική κατάσταση και κατοικήσιμα ακόμα και στις μέρες μας, είτε στα χέρια απογόνων των ιδιοκτητών, είτε στα χέρια τρίτων.

Επέλεξα ένα από τα μεγαλύτερα και πιο εντυπωσιακά αρχοντικά για να δημιουργήσω την τρισδιάστατη απεικόνισή του, αφού εγώ το αντιλαμβάνομαι ως ένα πολύ όμορφο θέμα και αντικείμενο που συνδυάζει τα πολιτιστικά δεδομένα με τις σύγχρονες τεχνολογίες. Σαν σύγχρονη τεχνολογία αναφέρομαι φυσικά στο αντικείμενο των 3D Graphics. Στις μέρες μας γίνεται αντιληπτή η παρουσία των 3D Graphics σε πολλούς τομείς της καθημερινότητάς μας όπως είναι η τηλεόραση, ο κινηματογράφος (υλοποίηση ειδικών οπτικών εφέ), η βιομηχανία του marketing, τα βιντεοπαιχνίδια (εικονικοί κόσμοι), κ.ά.

Αυτό συμβαίνει διότι η φύση των 3D Graphics επιτρέπει τη δημιουργία εικονικών χώρων, προσώπων, και γενικά παραστάσεων, που πηγάζουν πολλές φορές απ' τη φαντασία του δημιουργού τους, αλλά το αποτέλεσμα είναι εξίσου όμορφο και εντυπωσιακό, ενώ παράλληλα έχει τη δυνατότητα να περάσει πολύ πιο εύκολα το μήνυμα του στο/ους χρήστη/ες. Επίσης, όπως στη συγκεκριμένη περίπτωση, τα 3D Graphics δίνουν τη δυνατότητα δημιουργίας μοντέλου ακριβείας,

πολύ ρεαλιστικού, πιστού αντίγραφου του πραγματικού κτιρίου και παράλληλα την ευκαιρία να σωθεί με αυτό τον τρόπο η πολιτιστική κληρονομιά του τόπου μας σε περίπτωση μελλοντικής καταστροφής του φυσικού μοντέλου.

Το κτίριο παραμένει εντυπωσιακό τόσο εξωτερικά όσο και εσωτερικά. Με τις ζωγραφιές του ταβανιού, τους πολυέλαιους, τα σκαλιστά έπιπλα εποχής αλλά και τους εντυπωσιακούς πίνακες, «ταξιδεύει» τους χρήστες/δέκτες σε μια άλλη περίοδο, δίνοντας μια γεύση του πως ζούσαν οι εύπορες οικογένειες στα χρόνια της ακμής του νησιού κατά τη διάρκεια (και όχι μόνο) της ύστερης Οθωμανικής περιόδου.

Πολύ σημαντικό ρόλο επίσης στην απόφαση μου να επιλέξω το συγκεκριμένο αρχοντικό έπαιξε το ότι υπήρξα για αρκετό διάστημα εργαζόμενος στο χώρο υποδοχής των πελατών (Reception) καθώς τα τελευταία χρόνια λειτουργεί σαν ξενοδοχείο με την ονομασία "Πύργος Μυτιλήνης"¹. Ο χώρος έχει ανακαινισθεί εξωτερικά και εσωτερικά χωρίς ωστόσο να αλλάξει δραματικά ο διάκοσμός του. Εξακολουθεί να αποτελεί κόσμημα για το νησί της Λέσβου και αξιοθέατο για όποιον το επισκεφθεί.



Εικόνα 1: Το εσωτερικό του Πύργου Μυτιλήνης σήμερα.

Πρόκληση για μένα αποτέλεσε επίσης η εμβάθυνση στη γνώση και χρήση των δυνατοτήτων του προγράμματος Cinema 4D, το οποίο και χρησιμοποίησα για

¹ www.pyrgoshotel.gr (τελ. επ. 03/12/2016)

την κατασκευή του τρισδιάστατου μοντέλου, καθώς και η πολυπλοκότητα της κατασκευής του κτιρίου με τις τόσες λεπτομέρειες και τον όγκο του. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα αποτελεί μια εξαιρετική επιλογή για όποιον αποφασίζει να ασχοληθεί με το αντικείμενο των 3D Graphics, καθώς συνδυάζει φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον σχεδιασμού με ευανάγνωστα και ευδιάκριτα πλήκτρα και εντολές, παράλληλα με εξαιρετικές δυνατότητες επεξεργασίας και υλοποίησης τρισδιάστατων μοντέλων (3D Modeling) αλλά και κινουμένων σχεδίων (animation).

1.1 Τα αρχοντικά και η σημασία τους για το νησί της Λέσβου

Ένα απ' τα κυριότερα χαρακτηριστικά του νησιού της Λέσβου, πέραν των τοπικών προϊόντων του, το οποίο μαγνητίζει αμέσως τα βλέμματα εκείνων που θα το επισκεφτούν, είναι τα περίφημα αρχοντικά του. Η ιστορία τους ξεκινάει πολλά χρόνια πριν και συνδέεται με τις βαθιές κοινωνικές, οικονομικές και γεωπολιτικές αλλαγές που διαμόρφωσαν το νησί της Λέσβου κατά τη διάρκεια της Οθωμανικής περιόδου, αλλά και τα μεταγενέστερα χρόνια.

Η Μυτιλήνη αποτέλεσε εμπορικό² κόμβο και κατείχε στρατηγική θέση ενώνοντας τη Μικρά Ασία με την Ευρώπη, γεγονός που έπαιξε σημαντικό ρόλο στην πολιτιστική διαμόρφωση του νησιού. Η ιστορία των αρχοντικών ξεκινάει περίπου στα τέλη του 18^{ου} αιώνα. Η ραγδαία οικονομική ανάπτυξη που προήλθε κυρίως απ' τη βιομηχανία, το εμπόριο λαδιού και τη ναυσιπλοΐα³, παράλληλα με ένα άνοιγμα προς τα ευρωπαϊκά πρότυπα, επηρεάζει την τέχνη και αρχιτεκτονική του νησιού και γενικότερα τον τρόπο ζωής των κατοίκων της Λέσβου.

Μεσολάβησε η καταστροφή των ελαιώνων⁴ του νησιού από τον παγετό της χρονιάς του 1851 και ο μεγάλος κλίμακας σεισμός του 1867, που ανάγκασαν πολλούς Μυτιληνιούς να μεταναστεύσουν, αναζητώντας την τύχη τους στην Κωνσταντινούπολη, στη Ρουμανία, στην Αίγυπτο και στη Ρωσία. Οι μετανάστες εργάζονται, προσδεύουν, δημιουργούν λεσβιακές παροικίες, αποκτούν περιουσία, ενώ, επιστρέφοντας στη Μυτιλήνη, χτίζουν πολυτελείς μεγαλόπρεπες κατοικίες, επηρεασμένες από διάφορους αρχιτεκτονικούς ρυθμούς.

Το νησί⁵ επηρεάζεται επίσης απ' τις σχέσεις που δημιουργεί με μεγάλες πόλεις της Ανατολής, όπως είναι η Σμύρνη, αλλά και την επαφή με τη Δύση. Αυτές οι επιρροές θα αποτυπωθούν στο λεσβιακό πολιτιστικό τοπίο και θα επηρεάσουν αισθητικά τον ευρύτερο τρόπο ζωής στη Λέσβο.

² Σιφναίου Ε. (1996), *Λέσθος Οικονομική και κοινωνική ιστορία (1840-1912)*, Τροχαλία, Αθήνα

³ Μιχαηλή Λ. (1990), *Αιγαίο, Νεοκλασικές πόλεις και λιμάνια του 19ου αιώνα*, Διεύθυνση πολιτισμού Υπουργείου Αιγαίου, Δρώμενα, Αθήνα

⁴ Τζιμής Σ. (1996), *Ιστορία της Λέσβου*, Σύνδεσμος Φιλολόγων Ν. Λέσβου, Μυτιλήνη

⁵ www.emprosnet.gr (τελ. επ. 01/12/2016)

1.2 Ρυθμός και διακόσμηση

Το πρώτο πράγμα που αντιλαμβάνεται κανείς βλέποντας τα αρχοντικά, είναι η οικονομική άνθιση και ο πλούτος που διέθετε την περίοδο από το 18^ο έως τις αρχές του 20^{ου} αιώνα το νησί, κυρίως απ' το εμπόριο και τη ναυτιλία που είχαν αναπτύξει οι αστοί κάτοικοι της Λέσβου.

Τα αρχοντικά⁶ είναι μεγαλοπρεπή κτίσματα, τόσο σε όγκο όσο και στη διακόσμηση. Συνήθως διώροφα, με μεγάλους κήπους, και πολλούς εσωτερικούς χώρους, που περιλάμβαναν, εκτός των δωματίων της οικογένειας, και αποθήκες τροφίμων, καθώς και χώρους κατάλληλα διαμορφωμένους για να διαμένει και να κοιμάται το προσωπικό, αλλά και σοφίτες με ξύλινο διάκοσμο. Μεγάλα σε μέγεθος δωμάτια με ψηλά ταβάνια, πολυελαίους και έντονη εσωτερική διακόσμηση, που περιλάμβανε πολύτιμα μεταλλικά αντικείμενα, αλλά και πίνακες με ζωγραφιές, είναι κάποια απ' τα χαρακτηριστικά εκείνων των οικιών.

Τα υλικά που κυριαρχούν είναι οι περίφημες κόκκινες πέτρες απ' τα λατομεία του Σαρμουσάκ της Μικράς Ασίας, αλλά και το μάρμαρο, που χρησιμοποιείται κυρίως για την πλακόστρωση της αυλής, αλλά και στην κατασκευή των εξωτερικών σκαλοπατιών του σπιτιού. Είναι χτισμένα σε ρυθμό *μπαρόκ*, *νεοκλασικό* αλλά και *προβηγκιανό*.

Ο ρυθμός *μπαρόκ* ή *μπαρόκ αρχιτεκτονική*, έχει τις ρίζες του στην Ιταλία του 17ου αιώνα. Χαρακτηριστικά του είναι η θεατρικότητα (προσόψεις σαν προσκήνιο αρχαίου θεάτρου) και η αφθονία σε χρώματα, υλικά και τοιχογραφίες. Το αποτέλεσμα που προκύπτει είναι εντυπωσιακό, ωστόσο τείνει να αγγίξει πολλές φορές τα όρια της υπερβολής, τόσο σχεδιαστικά, αλλά και όσον αφορά τον όγκο του. Χρησιμοποιήθηκε πολύ, πέρα από τα αρχοντικά, κυρίως στη διακόσμηση καθεδρικών ναών και εκκλησιών.

⁶ Βοσάνη Ε. (1982), Λέσβος-Ελληνική παραδοσιακή αρχιτεκτονική, Μέλισσα, Αθήνα

Ο προβηγκιανός ρυθμός ή σχεδιασμός στο στυλ της Προβηγκίας, αναφέρεται σε ένα ιδιαίτερο στυλ για εξοχικές κατοικίες, με κυριότερα χαρακτηριστικά το πλακάκι στο δάπεδο συνήθως χρώματος λευκού και στις αποχρώσεις του πράσινου, καθώς και στις πιο απαλές του μπεζ και του καφέ. Η φύση και οι αποχρώσεις της παίζουν κυρίαρχο ρόλο σ' αυτό το σχεδιαστικό στυλ. Μαζί με τα χρώματα, οι ιδέες για το ντεκόρ, όπως βάζα με λουλούδια, φυτά εσωτερικού χώρου και διακόσμηση των τοίχων, είναι παρμένα και εμπνευσμένα απ' αυτή. Όσον αφορά την εφαρμογή του στα αρχοντικά της Μυτιλήνης, ο προβηγκιανός⁷ ρυθμός χρησιμοποιήθηκε κυρίως στην κατασκευή δωματίων όπως οι χώροι υγιεινής και η κουζίνα.



Εικόνα 2 : Ο Προβηγκιανός ρυθμός εμπνευσμένος από τη φύση.

Μπαρόκ⁸ ρυθμό και τις παραλλαγές του συναντούμε κυρίως στην τραπεζαρία και στο καθιστικό, καθώς και στα υπνοδωμάτια. Αυτό συμβαίνει επειδή η τραπεζαρία, αλλά κυρίως το καθιστικό, αποτελούσαν τους επίσημους χώρους του αρχοντικού, όπου γινόταν η υποδοχή των επισκεπτών, και όπως ήταν φυσικό έπρεπε να έχουν την ανάλογη, περισσότερο επίσημη διακόσμηση. Το αποτέλεσμα ήταν συνήθως επιβλητικό, με κυρίαρχα χρώματα το κόκκινο και τις αποχρώσεις του, ή το γαλάζιο. Περισσότερη έμφαση δίνονταν στην οροφή του δωματίου, με θέματα

⁷ www.samstroy.com (τελ. επ. 6/9/2016)

⁸ www.wikipedia.org (τελ. επ. 17/10/2016)

παρμένα από τη θρησκεία, όπως απεικονίσεις αγγέλων, ή θέματα από τη φύση, όπως πουλιά ή ουρανό. Την εικόνα συμπλήρωναν μεγάλοι εντυπωσιακοί πολυέλαιοι και σκαλιστά χειροποίητα έπιπλα.



Εικόνα 3 : Ο περίφημος Μπαρόκ ρυθμός.

1.3 Χρονολογικές μεταβολές

1.3.1 Σπίτια του 1800

Τα αρχοντικά⁹ της Μυτιλήνης, εκτός απ' τους διάφορους και διαφορετικούς ρυθμούς, αλλάζουν στυλ και ύφος διαμέσου των χρόνων, ανάλογα με τις προσωπικές επιλογές των ιδιοκτητών τους. Επρόκειτο συνήθως για άτομα που προέρχονταν από τα υψηλά στρώματα¹⁰ και κυρίως την άρχουσα τάξη, εύπορα και

⁹ Παπαϊωάννου Ι. και Βασιλικιώτη Ε. (1975), *Η κατοικία στην Ελλάδα*, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, Αθήνα

¹⁰ Γιώτας Ε. (1993), *Τυπολογίες κτιρίων της Μυτιλήνης και αντιστοιχία τους με οικονομικο-κοινωνικές ομάδες. Αλλαγές χρήσεων και κατοικιών χρονικά*, αδημοσίευτη εργασία φοιτητών τμήματος Κοιν. Ανθρωπολογίας Πανεπιστημίου Αιγαίου, Μυτιλήνη

ευκατάστατα και με την οικονομική άνεση για να χτίσουν τέτοιου είδους οικήματα. Οι ιδιοκτήτες ήταν συνήθως γαιοκτήμονες ή έμποροι καθώς και επιχειρηματίες, οι οποίοι δραστηριοποιούνταν τόσο στο εσωτερικό όσο και σε χώρες και πόλεις του εξωτερικού, όπως Αίγυπτο, Ρωσία και Σμύρνη.

Ξεκινώντας χρονολογικά απ' το 1850-1885 περίπου, παρατηρούμε κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά στην κατασκευή των αρχοντικών. Αποτελούνται κυρίως από δύο ορόφους και υπόγειο με αποθηκευτικούς χώρους, καθώς και δωμάτια στα οποία διαμένει το προσωπικό. Έχουν μεγάλη αυλή με κήπο, όπου εκεί βρίσκονται συνήθως σαν ξεχωριστά κτίσματα οι χώροι υγιεινής και το πλυσταριό. Η στέγη τους είναι τετράριχτη, ενώ αργότερα αντικαθίσταται από τη γνωστή μέχρι και σήμερα σοφίτα. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα αρχοντικά των Κοντή Βουρνάζου, Χαλίμ Βέη, καθώς και Δουκάκη Κουκλέλη.



Εικόνα 4 : Αρχοντικό Δουκ. Κουκλέλη στο Μακρύ Γιαλό 1850-1880.

Η οικία Κουκλέλη¹¹ λέγεται πως είναι το πρώτο σπίτι που χτίστηκε στην περιοχή του Μακρύ Γιαλού, ενώ το μέρος ήταν ακόμη παρθένο. Ο Δουκάκης Κουκλέλης, ιδιοκτήτης της οικίας, ήταν έμπορος με δραστηριότητα τόσο στη Ρουμανία όσο και στην Αίγυπτο. Τα κύρια χαρακτηριστικά του σπιτιού είναι ότι

¹¹ Πίτσος Π. (2006), *Αρχιτεκτονικές Διαδρομές της Μυτιλήνης*, Promoline A.E, Μυτιλήνη.

αποτελείται από τρεις ορόφους, τετράριχτη στέγη και βοτσαλωτή αυλή με φυτά και δέντρα. Ο ρυθμός του είναι σχετικά απλοϊκός, με απλές γεωμετρικές διαμορφώσεις και σχήματα. Παρόλα αυτά δεν είναι εντελώς ξεκάθαρος, καθώς έχει στοιχεία τόσο από νεοκλασικισμό όσο και τοσκανικό ρυθμό (κίονες).



Εικόνα 5 : Τύπος Τετράριχτης στέγης.

1.3.2 Σπίτια του 1900

Προχωρώντας προς το 1900¹² και συγκεκριμένα τη χρονική περίοδο 1885-1900, ξεκινά μια εποχή οικοδόμησης των προαστίων της πόλης της Μυτιλήνης (Ακλειδιού, Μακρύς Γιαλός) καθώς και της περιοχής γύρω απ' το Κάστρο. Τα σπίτια γίνονται πλέον τετραώροφα, αφού προστίθεται και η σοφίτα, η οποία και χρησιμοποιείται συνήθως σαν χώρος διαμονής του υπηρετικού προσωπικού της οικίας.

Στον κάθε όροφο συντελούνται συγκεκριμένες δραστηριότητες και γι' αυτό ανάλογη είναι και η διαμόρφωσή του:

- Το υπόγειο φιλοξενεί την καθημερινή ζωή της οικογένειας

¹² www.lesvosnews.net (τελ. επ. 05/01/2017)

- Το ισόγειο διαμορφώνεται σαν χώρος υποδοχής επισκεπτών με πιο έντονη διακόσμηση και αποκτώντας πιο επίσημο χαρακτήρα.
- Στο δεύτερο όροφο υπάρχουν αποκλειστικά μόνο υπνοδωμάτια
- Στην αυλή εκτός από τον κήπο με τα καλλιεργήσιμα είδη και τα οπωροκηπευτικά υπάρχει και στάβλος ή το σπίτι του κηπουρού ή του αμαξά

Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιου είδους κατοικιών¹³ είναι οι οικίες των Ι. Γεωργιάδη, Παν. Βαμβούρη, Αχ. Βουρνάζου, Λ. Γούτου και Α. Χατζηχριστόφα. Το αρχοντικό των Αχ. Βουρνάζου και Παν. Βαμβούρη είναι απ' τα πιο εντυπωσιακά. Το πρώτο χρονολογείται περίπου ανάμεσα στο 1880 και 1885. Η θέση του βρίσκεται στην περιοχή *Βαρειά* και αρχιτέκτονας ήταν ο Αργ. Αδαλής. Κύριο χαρακτηριστικό του είναι η κόκκινη πέτρα απ' την οποία είναι εξ ολοκλήρου χτισμένο, ακολουθώντας τα χνάρια του νεοκλασικού ρυθμού.

Ο Αχ. Βουρνάζος, μεγαλέμπορος που δραστηριοποιήθηκε κυρίως στην Οδησό της Ρωσίας, χρησιμοποιούσε το αρχοντικό που διασώζεται σήμερα περισσότερο σαν εξοχική κατοικία, αφού η κύρια κατοικία του ήταν χτισμένη στην περιοχή *Κιόσκι*. Σήμερα μετά την πώλησή του αρχοντικού σε τρίτους και αφού ανακαινίσθηκε και συντηρήθηκε, λειτουργεί σαν πολυτελής ξενοδοχειακή μονάδα.

¹³ Βλαχοπουλιώτη Α. και Κομίνη Ο. (1997), *Οι πύργοι της Μυτιλήνης από κατασκευαστική άποψη*, Ε.Μ.Π τμήμα αρχιτεκτόνων τομέας 4 σπουδαστική διάλεξη, Αθήνα



Εικόνα 6 : Η εντυπωσιακή οικία του Αχ. Βουρνάζου στη Βαρεία 1880-1885.

Το αρχοντικό¹⁴ του Παν. Βαμβούρη που βρίσκεται στην τοποθεσία *Μακρύς Γιαλός*, χρονολογείται στο 1900 και αρχιτέκτονάς του είναι επίσης ο Αργύρης Αδαλής. Ο ίδιος ο Παναγιώτης Βαμβούρης, γαιοκτήμων¹⁵ αλλά και έμπορος σιτηρών στη Ρουμανία, όπου είχε βρεθεί σαν μετανάστης, επέστρεψε στη γενέτειρά του έχοντας μεγάλη περιουσία και έχτισε το μεγαλόπρεπο αρχοντικό στο τότε προάστιο της Μυτιλήνης *Μακρύς Γιαλός*. Είναι χτισμένο σε στυλ *Second Empire* με στοιχεία νεοκλασικισμού.

Το στυλ *Second Empire*¹⁶ ήταν περισσότερο δημοφιλές στην Ευρώπη ανάμεσα στο 1865 και 1880. Πήρε την ονομασία του από τα αρχιτεκτονικά στοιχεία που ήταν στη μόδα κατά τη διάρκεια της Δεύτερης Γαλλικής Αυτοκρατορίας (*Second French Empire*).

Η κατοικία χτίστηκε έτσι ώστε να συνορεύει με την ιδιοκτησία του πεθερού του Μιχ. Κούμπα, απ' τη μεριά που βρίσκεται η *Χρυσομαλλούσα*. Σήμερα εξακολουθεί και βρίσκεται στα χέρια απογόνων της οικογένειας που το διατηρούν

¹⁴ Σωτηρίου-Δωροβίνη Ι. (2014), *3ο Γυμνάσιο Μυτιλήνης Ημερολόγιο 2015*, Repro Graphics Αντωνία Σάββα, Μυτιλήνη.

¹⁵ Αξιώτης Μ. (1992), *Περπατώντας τη Λέσβο, τοπογραφία-ιστορία-αρχαιολογία*, Τόμος Α', Μυτιλήνη

¹⁶ www.wikipedia.org (τελ. επ. 16/11/2016)

σε πολύ καλή κατάσταση τόσο εξωτερικά, προσέχοντας παράλληλα και τον κήπο, όσο και εσωτερικά, διατηρώντας ακέραια την επίπλωση και τα ξύλινα μέρη του σπιτιού.



Εικόνα 7 : Το αρχοντικό του Παν. Βαμβούρη στο Μακρύ Γιαλό.

Ο Μυτιληνιός Αργύρης Αδαλής¹⁷ (1852 - 1914), ο αρχιτέκτονας του εν λόγω αρχοντικού, υπήρξε σπουδαίος στο χώρο του. Με σπουδές στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο αλλά και στο Μόναχο, υπήρξε βοηθός του Δανού Θεόφιλου Χάνσεν και του Γερμανού Ερνέστου Τσίλερ, που εκείνη την εποχή ανέγειραν τα κτίρια της Ακαδημίας Αθηνών. Στη Μυτιλήνη, ο Τσίλερ και ο Αδαλής, εκτός από τα δημόσια κτίρια όπως το Δημαρχείο, τον Άγιο Θεράποντα¹⁸ (η ανέγερση του οποίου ξεκίνησε περί το 1860 από τον Αργ. Αδαλή και ολοκληρώθηκε πολλά χρόνια μετά), και το Πρότυπο Πειραματικό Λύκειο Μυτιλήνης, ανέγειραν 30 ακόμη κατοικίες. Το κτίριο

¹⁷ www.manousos.gr (τελ. επ. 01/12/2016)

¹⁸ www.sites.google.com (τελ. επ. 23/12/2016)

που βρίσκεται στην προκουμαία Κουντουριώτη 17 με τη γνωστή σε όλους ονομασία "Μεγάλη Βρετανία", κατασκευασμένο μεταξύ 1880 και 1990, είναι επίσης έργο του Αργύρη Αδαλή.



Εικόνα 8 : Ο σπουδαίος Μυτιληνιός αρχιτέκτων Αργύρης Αδαλής (1852-1914)¹⁹.

Προχωρώντας προς το 1900 και μετά, το στυλ των αρχοντικών αρχίζει να απομακρύνεται απ' αυτό που θα χαρακτηρίζαμε ως «κλασικό». Ο σχεδιασμός ακολουθεί μια περισσότερο ευρωπαϊκή γραμμή, που το θέλει μέρος και στοιχείο του περιβάλλοντος χώρου του, φυσικού και ιστορικού.

Αφού λοιπόν το νησί της Λέσβου διαθέτει αρκετή βλάστηση,²⁰ κύριο χαρακτηριστικό τους είναι πλέον η έντονη παρουσία δέντρων, κυρίως πεύκων, στον αύλειο χώρο, καθώς και ευρύχωρα μπαλκόνια με γλάστρες και μεγάλες ταρατσες. Στο εσωτερικό η διακόσμηση είναι πιο απλή και μεστή, ξεφεύγοντας απ' το μπαρόκ των προηγούμενων χρόνων και κάνοντας στροφή περισσότερο προς το γαλλικό στυλ (πιο απλή μορφή διακόσμησης με έντονα τα χρώματα της φύσης που ταιριάζουν περισσότερο με το στυλ του εξωτερικού χώρου).

¹⁹ www.greekencyclopedia.com (τελ. επ. 16/11/2016)

²⁰ Κόντη Ι. (1973), "Λεσβιακό πολύπτυχο, από την Ιστορία την Τέχνη και τη Λογοτεχνία", Τόποι και μουσεία της Ελλάδας Αρ.5, Έσπερος, Αθήνα

Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιου είδους αρχοντικών είναι τα χτισμένα μεταγενέστερα,

- αρχοντικό του Απ. Ευστρατίου(1905-1910, *Σουράδα*),
- Πύργος Κων. Χατζηχριστόφα (1916, *Σουράδα*) και
- αρχοντικό Αθαν. Φουρτούνα (1915, οδός *Καβέτσου*)

Στο αρχοντικό²¹ του Απ. Ευστρατίου κυριαρχεί το κόκκινο χρώμα, καθώς είναι χτισμένο με κόκκινα τούβλα που έχουν επάνω σφραγίδα Μασσαλίας. Ο αρχιτέκτονας του περίφημου "Κόκκινου Πύργου"²² της Μυτιλήνης είναι άγνωστος και εικάζεται είτε ότι πρόκειται για έργο ξένου αρχιτέκτονα ή για έργο του Αργ. Αδαλή. Στο κτίριο διακρίνονται στοιχεία νεοκλασικισμού αλλά και επιρροές του στυλ *Picturesque* (με γοτθικά και κελτικά στοιχεία, αλλά με εντονότερο εκείνο του ρομαντισμού).



Εικόνα 9 : Ο περίφημος "Κόκκινος Πύργος".

Το αρχοντικό του Αθ. Φουρτούνα είναι χτισμένο σε στυλ *Second Empire*, με κύριο χαρακτηριστικό τον πυργίσκο με τον τρούλο στην οροφή. Αρχιτέκτονας του

²¹ Πίτσιος Π. (2006), *Αρχιτεκτονικές Διαδρομές της Μυτιλήνης*, Promoline A.E, Μυτιλήνη.

²² Ίωσηφέλλη Χ., Μπαρμπάρ Γ. και Σοϊλή Α. (1989), *Οι πύργοι της Μυτιλήνης*, Ε.Μ.Π τμήμα αρχιτεκτόνων τομέας 1 σπουδαστήριο αρχιτεκτονικής μορφολογίας και ρυθμολογίας, Αθήνα

εντυπωσιακού κτιρίου ήταν ο Ασημάκης Φούσκας. Η θέση του αρχοντικού είναι επί της σημερινής οδού Καβέτσου.



Εικόνα 10 : Το αρχοντικό του Αθ. Φουρτούνα επί της οδού Καβέτσου.

1.4 Ο Πύργος του Κων. Χατζηχριστόφα (σύγχρονος Πύργος Μυτιλήνης)

Ο Πύργος του Κων. Χατζηχριστόφα με αρχιτέκτονα²³ τον Ιγν. Βαφειάδη (ακόμα ένας σπουδαίος Μυτιληνιός αρχιτέκτονας με λαμπρή καριέρα στη Σμύρνη, ανήγειρε 4 κατοικίες), αποτελεί χαρακτηριστικό δείγμα κτίσματος σε στυλ *Second*

²³ Παυλής Σ. και Μαυριδόγλου Σ. (2006), *Το σπίτι της ΤΕΔΚ. Κτίσματα που άντεξαν στο χρόνο*, Γραφικές Τέχνες Μητρόπολις Α.Ε, Μυτιλήνη

Empire και με μια πρώτη ματιά αμέσως ξεχωρίζει από τα περισσότερα αρχοντικά της Μυτιλήνης για τον όγκο του και την επιβλητικότητά του, αλλά και τα εξωτερικά διακοσμητικά στοιχεία και χρώματα. Είναι χτισμένο στην περιοχή *Σουράδα* και η ανέγερσή του διήρκεσε 4 χρόνια (απ' το 1912 ως το 1916). Το όνομα που πήρε ήταν «Ζαχαρένιος Πύργος», διότι ο ιδιοκτήτης του Κων. Χατζηχριστόφας, εκτός από τραπεζίτης της Τράπεζας Ελλάδος, υπήρξε παράλληλα και έμπορος ζάχαρης αλλά και καπνού.

Η αρχική έκταση του οικοπέδου²⁴ στο οποίο είναι χτισμένος ο πύργος εκείνη την περίοδο άγγιζε αρχικά τα 4 στρέμματα. Όμως σήμερα και με την πάροδο του χρόνου, καθώς και με την σε μεγάλο βαθμό οικοδόμηση της περιοχής, έχει περιοριστεί μόλις στα 700m², απ' τα οποία τα 600m² καταλαμβάνονται απ' το ίδιο το αρχοντικό. Η διάταξη του κτιρίου καθώς και η αρχιτεκτονική του είναι χαρακτηριστική των οικημάτων που ανεγέρθησαν εκείνη την περίοδο (1900 και μετά) στο νησί της Λέσβου.

Αποτελείται από τέσσερα επίπεδα στα οποία φιλοξενούνταν συγκεκριμένες ημερήσιες και όχι μόνο δραστηριότητες:

1. ημιπόγειο
2. υπερυψωμένο ισόγειο
3. πρώτο όροφο και,
4. σοφίτα

Το ημιπόγειο αρχικά στεγάζει 5 δωμάτια καθώς και μια εσωτερική ξύλινη σκάλα που ανεβαίνοντάς την οδηγεί στο χώρο του ισογείου. Τα δωμάτια αυτά φιλοξενούσαν τις τότε ανάγκες του προσωπικού του Πύργου. Σήμερα τα 4 από αυτά έχουν διαμορφωθεί κατάλληλα σε λουξ δωμάτια με ακριβή διακόσμηση και δέχονται τους επισκέπτες, ενώ το 5^ο λειτουργεί σαν αποθήκη ιματισμού, με ντουλάπες για πετσέτες και σεντόνια καθώς και πλυντήριο.

Ένα απ' τα πράγματα που κάνουν μεγαλύτερη εντύπωση στο εξωτερικό του Πύργου είναι η ημικυκλική μαρμάρινη σκάλα με τα μπαρόκ στηρίγματα, η οποία

²⁴ Τσούρτσουλα Κ. (2010), *Αρχιτεκτονική*, Μέλισσα, Αθήνα

οδηγεί στην είσοδο του ισογείου. Σε παρόμοιο στυλ και ρυθμό κινείται και το σκεπαστό της εισόδου, συνοδευόμενο από δύο (2) ζεύγη κίωνων ιωνικού ρυθμού.

Εισερχόμενος κάποιος απ' την είσοδο βρίσκεται μπροστά σ' ένα μεγάλο χωλ όπου υπάρχει σήμερα η reception του ξενοδοχείου. Ευθεία μπροστά βρίσκεται η τραπεζαρία με το εντυπωσιακό ταβάνι με ζωγραφιές αγγέλων σε στυλ μπαρόκ και τον επιβλητικό πολυέλαιο. Οι καρέκλες και τα τραπέζια είναι επίσης εποχής, και ταιριάζουν απόλυτα με τον όλο διάκοσμο. Δεξιά υπάρχει το καθιστικό, κι αυτό με έπιπλα εποχής, όμορφους πίνακες, μακριές κουρτίνες και ένα μπαρ διακοσμημένο με φωτιστικά που ταιριάζουν με το χώρο. Το μπαρ είναι φτιαγμένο από ξύλο καρυδιάς και ο πάγκος του (επάνω αλλά και εσωτερικά) από λευκό μάρμαρο. Η κουζίνα, η οποία συνορεύει με την τραπεζαρία, διατηρεί ένα πιο ελαφρύ διάκοσμο με πλακάκι στο πάτωμα και πιο ουδέτερα χρώματα σε σχέση με τους υπόλοιπους χώρους. Μεγάλο μπαλκόνι υπάρχει στην πίσω πλευρά, όπου κανείς μπορεί να έχει πρόσβαση από τις μπαλκονόπορτες του σαλονιού αλλά και απ' την κουζίνα.

Τα κάγκελα του μπαλκονιού είναι εξ' ολοκλήρου φτιαγμένα από μάρμαρο, ενώ κύριο χαρακτηριστικό τους είναι το μεγάλο τους πλάτος. Μάρμαρο επίσης χρησιμοποιείται και για το πάτωμα. Στον πρώτο όροφο του αρχοντικού οδηγεί η ξύλινη σκάλα χρώματος σκούρου καφέ και στρωμένη με χαλί ανάλογου στυλ, γήινων αποχρώσεων. Εκεί υπάρχει ένα μικρό χωλ και κυκλικά γύρω απ' αυτό οι πόρτες των 5 δωματίων του ορόφου. Το δωμάτιο δεξιά της σκάλας είναι εκείνο που βρίσκεται επάνω απ' την είσοδο του ισογείου με τη χαρακτηριστική επιγραφή "Πύργος Μυτιλήνης".

Συνεχίζοντας να ανεβαίνουμε την ξύλινη σκάλα οδηγούμαστε στη σοφίτα, η οποία σήμερα έχει μετατραπεί στη σουίτα του πύργου με εσωτερικό πέτρινο τοίχο. Οι κουρτίνες των δωματίων και η γενικότερη διακόσμηση ακολουθούν ένα πιο σύγχρονο και απλό στυλ, με το σκούρο πράσινο και γκρι να κυριαρχούν στις κουρτίνες και το λευκό στους τοίχους. Στη σουίτα κυριαρχεί το κόκκινο (σε κρεβάτι και κουρτίνες) χρώμα που ταιριάζει απόλυτα με το σκούρο καφέ της πέτρας.

Για την αποκατάσταση του κτιρίου έγινε φρεσκάρισμα του μαυροθαλασσίτικου πεύκου που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή των δαπέδων, ενώ πλακάκι σε

γήινα χρώματα και τόνους επιλέχθηκε να τοποθετηθεί στα δωμάτια στην κουζίνα και στους χώρους υγιεινής. Η διάστρωση της αυλής έγινε με βοτσαλόπλακες ρομβικού σχήματος και γκρι αποχρώσεων, ενώ τα μάρμαρα του κλιμακοστασίου εισήχθησαν απ' τη Μικρά Ασία και είναι λευκού χρώματος. Οι όψεις αποκαταστάθηκαν σύμφωνα με μαρτυρίες κατοίκων, αλλά και στοιχεία από λιγοστές φωτογραφίες, ενώ αφαιρέθηκε και αντικαταστάθηκε επίσης και το μεταλλικό κιγκλίδωμα της εξωτερικής μάντρας. Η αυλή έχει καλλωπιστεί με την αναδημιουργία και φροντίδα του μικρού κήπου, ενώ έχει φτιαχθεί και ένας μικρός χώρος-σκέπαστρο, όπου μπορούν οι διαμένοντες στον πύργο να πάρουν το πρωινό τους.

Η μελέτη αποκατάστασης του έργου έγινε απ' τον αρχιτέκτονα μηχανικό Νικόλαο Βερβενιώτη.



Εικόνα 11 : Ο επιβλητικός "Πύργος Μυτιλήνης" στη σημερινή του μορφή μετά την αποκατάσταση.

Κεφάλαιο 2 : Λογισμικά τρισδιάστατης αναπαράστασης και κίνησης

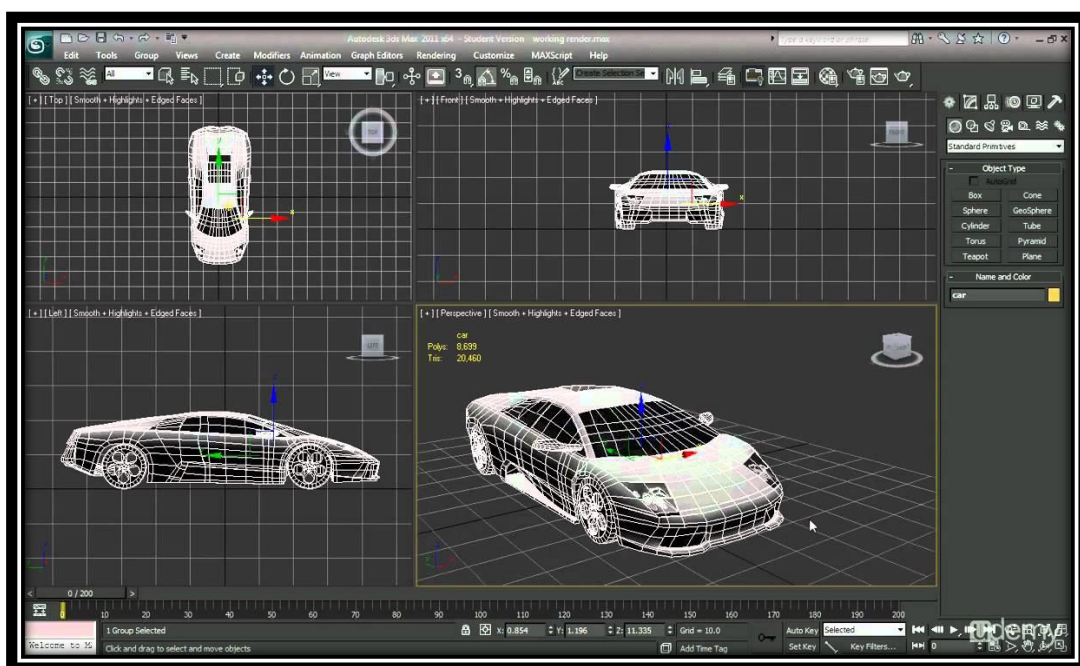
Στις μέρες μας είναι όλο και περισσότερο διαδεδομένη η χρήση προγραμμάτων τρισδιάστατης αναπαράστασης. Πρόκειται για λογισμικά τα οποία έχουν τη δυνατότητα να αναπαραστήσουν φυσικά αντικείμενα σε ψηφιακά. Οι τομείς χρήσης τους συνεχώς και αυξάνονται. Χρησιμοποιούνται ευρέως στο χώρο των ταινιών(οπτικά εφέ), στη διαφήμιση, στο εμπόριο καθώς και στον τομέα της οικοδομής και των κατασκευών. Το Cinema 4D είναι ένα πρόγραμμα που έχει καθιερωθεί στην αγορά, ενώ έχει καταφέρει να κερδίσει πολλούς οπαδούς για τους λόγους που προανέφερα:

- φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον εργασίας
- μεγάλη γκάμα εργαλείων που επιτρέπουν ευρείας κλίμακας επεξεργασία
- μεγάλη υποστήριξη του προϊόντος από την εταιρία αλλά και απ' το ίντερνετ μέσω ιστοσελίδων δημόσιας συζήτησης(forum) με οδηγούς χρήσης και λύσεις σε ενδεχόμενα προβλήματα καθώς και online μαθήματα από έμπειρους χρήστες.
- παρέχεται δωρεάν απ' την εταιρία για μαθητική και φοιτητική χρήση
- διδάσκεται και χρησιμοποιείται στο τμήμα του μεταπτυχιακού αλλά και του Πανεπιστημίου γενικότερα
- συνεχώς βελτιώνεται και ενημερώνεται απ' την εταιρία.

Παρόμοια προγράμματα που χρησιμοποιούνται για τους συγκεκριμένους σκοπούς είναι τα Maya, Blender και 3Ds Max.

Το 3Ds Max της Autodesk μοιάζει περισσότερο στο Cinema 4D όσον αφορά τις λειτουργίες και τους σκοπούς που χρησιμοποιείται. Περιέχει μεγάλη γκάμα

εργαλείων που κάνουν το 3D σχεδιασμό πολύ αποτελεσματικό, ειδικά όταν πρόκειται για σχέδια αρχιτεκτονικής φύσης. Το Blender αν και είναι εξίσου αποτελεσματικό υπολείπεται ελάχιστα στον τομέα αυτό αλλά κερδίζει έδαφος στο σχεδιασμό παιχνιδιών αφού υπάρχει μεγαλύτερη δυνατότητα χρήσης του πληκτρολογίου και άρα γρηγορότερη διεκπεραίωση του σχεδίου. Όσον αφορά τις οθόνες διεπαφής των προγραμμάτων το 3Ds Max²⁵ απευθύνεται σε περισσότερο εξοικειωμένους με το χώρο χρήστες.

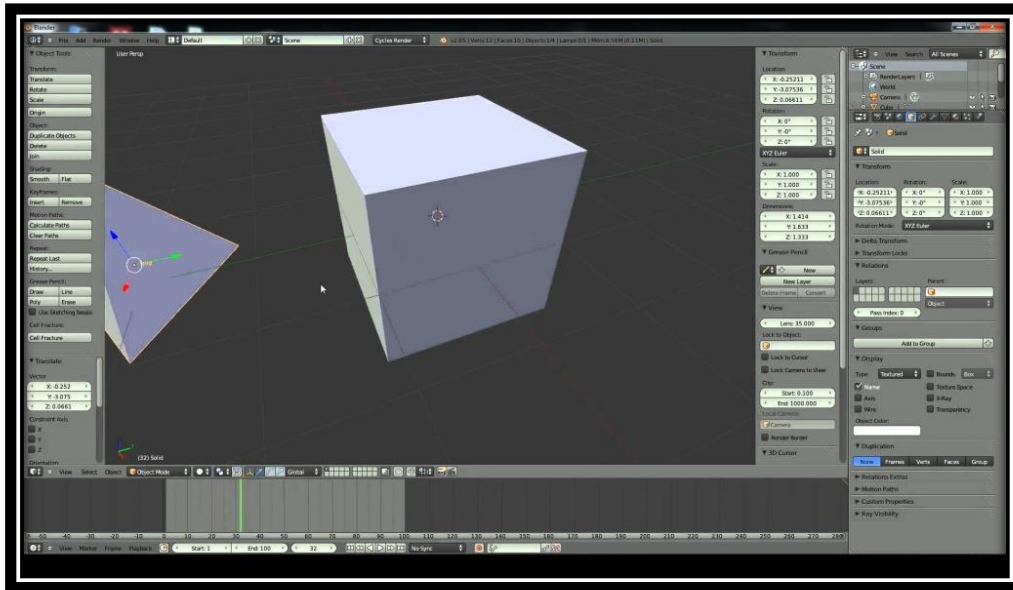


Εικόνα 12 : Interface του 3Ds Max.

Το Blender²⁶ απ' την άλλη πλευρά ενδείκνυται περισσότερο για χρήστες που αποφασίζουν για πρώτη φορά να ασχοληθούν με το αντικείμενο των 3D Graphics λόγω του περισσότερο φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον (friendly user interface), με απλούστερο μενού εντολών και οθόνη σχεδιασμού.

²⁵ www.youtube.com (τελ. επ. 11/10/2016)

²⁶ www.easyblend.org (τελ. επ. 17/11/2016)



Εικόνα 13 : Interface του Blender.

Τόσο το Cinema 4D όσο και τα 3Ds Max και Blender διατίθενται δωρεάν απ' τις εταιρίες για φοιτητική και μαθητική χρήση.

Η ενασχόληση με το αντικείμενο των 3D Graphics αποτελεί για μένα μια πρωτόγνωρη και ξεχωριστή εμπειρία. Με την πρώτη επαφή το τοποθέτησα αμέσως στην κορυφή της λίστας των επαγγελματικών μου προσανατολισμών. Σαν ερασιτέχνη μουσικό με τράβηξε επίσης το καλλιτεχνικό στοιχείο που υπάρχει έντονο στα 3D Graphics και ένιωσα να με εκφράζει σαν αντικείμενο, προσφέροντάς μου παράλληλα τη χαρά της δημιουργίας. Αυτό που το κάνει ελκυστικό από την πρώτη στιγμή είναι μια ιδιαιτερότητα που δε συναντάς συχνά στους τομείς και στα αντικείμενα της παραγωγικής διαδικασίας.

Η ιδιαιτερότητα αυτή έγκειται στο γεγονός ότι το αποτέλεσμα φαίνεται σχεδόν αμέσως, την ίδια στιγμή που το σχεδιάζεις, χωρίς να μπαίνει ο δημιουργός σε διαδικασία αναμονής. Παράλληλα με τον τρόπο αυτό δίνεται η δυνατότητα στο σχεδιαστή να κάνει εκείνη τη στιγμή τις απαραίτητες διορθώσεις κι έτσι στο τέλος προκύπτει αμέσως το αποτέλεσμα ολοκληρωμένο.

2.1 Χρήσεις των λογισμικών τρισδιάστατης απεικόνισης

Το συγκεκριμένα προγράμματα χρησιμοποιείται σε ευρεία κλίμακα για κατασκευές κτιρίων όπως είναι:

- αρχιτεκτονική σπίτια
- επαγγελματικοί χώροι
- προσχέδια οικοδομών
- αθλητικοί χώροι και εγκαταστάσεις

αλλά και για κατασκευή άλλου είδους μοντέλων όπως:

- αυτοκίνητα ή μηχανές με λεπτομερή αναπαράσταση των μερών που τα αποτελούν ξεχωριστά
- πλοία παλαιού αλλά και σύγχρονου τύπου
- αεροπλάνα, ελικόπτερα
- μέρη του ανθρώπινου σώματος και ιδιαίτερα αυτά του προσώπου που είναι υψηλής σχεδιαστικής δυσκολίας

Το μεγάλο εύρος των δυνατοτήτων του το καθιστά αυτομάτως ένα κατάλληλο εργαλείο για να περατώσει κάποιος εργασίες και projects όπως η συγκεκριμένη διατριβή.



Εικόνα 14 : Σχεδιασμός εσωτερικού χώρου με 3D Graphics.

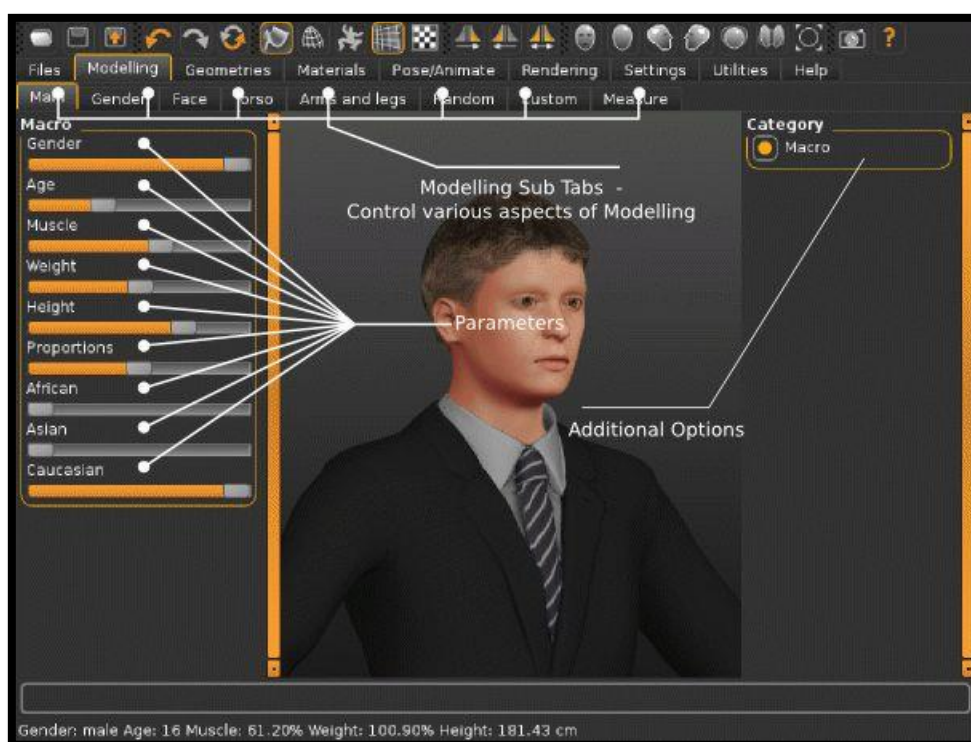
2.2 Επεκτάσεις λογισμικού

Εκτός από το Cinema 4D, το οποίο είναι αποκλειστικά φτιαγμένο για να χρησιμοποιείται για τη δημιουργία 3D γραφικών και κινουμένων σχεδίων, υπάρχουν στην αγορά και στο διαδίκτυο προγράμματα τα οποία έχουν τη δυνατότητα να συνεργαστούν με το συγκεκριμένο πρόγραμμα και να προκύψουν έτσι εκπληκτικά αποτελέσματα όσον αφορά το χώρο των 3D γραφικών.

Ένα από αυτά έχει την ονομασία "Make Human" και η λειτουργία του είναι αυτή ακριβώς που αναφέρει το όνομά του. Ασχολείται αποκλειστικά και μόνο με την κατασκευή και δημιουργία ανθρώπινων μοντέλων και μάλιστα με μεγάλη ακρίβεια, αφού προσφέρει μια ευρεία γκάμα επιλογών στο σχεδιαστή, προκειμένου να αναπαραστήσει όσο πιο πιστά γίνεται το μοντέλο του. Οι επιλογές ξεκινούν από τα χαρακτηριστικά του προσώπου και του κεφαλιού και τη γεωμετρία που αυτό θα έχει. Στη συνέχεια υπάρχει μενού απ' το οποίο διαμορφώνεται το σώμα, καθορίζεται το φύλλο και η χώρα προέλευσης και τέλος μια ευρεία γκάμα από είδη

ρουχισμού με τα οποία μπορεί ο χρήστης να δημιουργήσει όποιο στυλ θέλει προκειμένου να ντύσει το μοντέλο του.

Το πρόγραμμα έχει τη δυνατότητα συνεργασίας με το Cinema 4D με την έννοια ότι υπάρχει η επιλογή εισαγωγής του προτύπου που φτιάχτηκε απ' το Make Human κατευθείαν στον τρισδιάστατο χώρο του Cinema 4D.

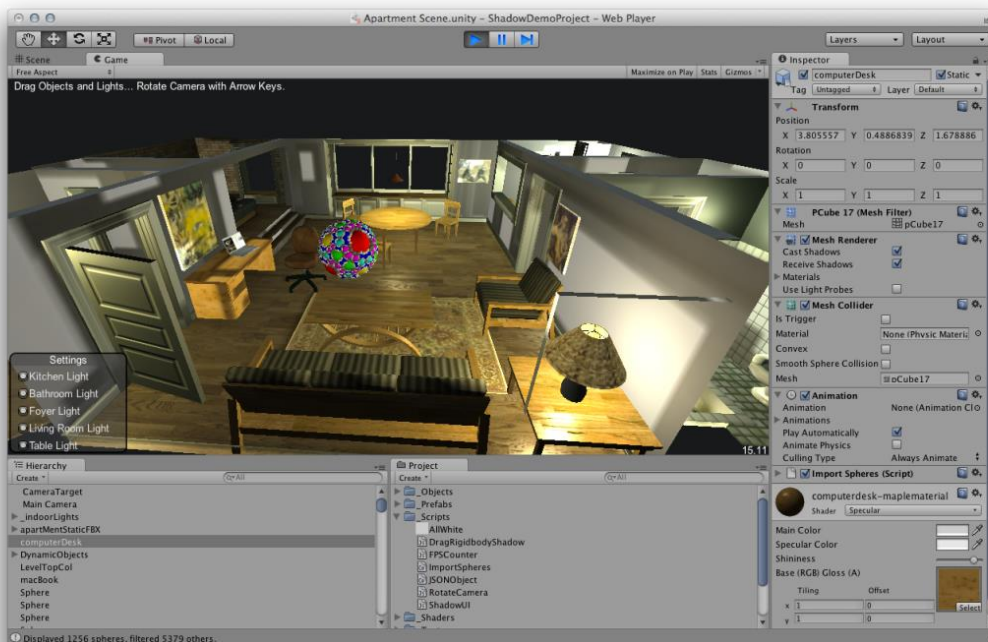


Εικόνα 15 : Το interface του προγράμματος "Make Human".

2.3 Μηχανές παιχνιδιών

Το τρίτο πρόγραμμα που "δένει" αυτά τα δύο μαζί, είναι το περίφημο Unity, το οποίο προσφέρει ένα περιβάλλον πλοήγησης, το οποίο με το συνδυασμό εντολών προγραμματισμού κάνει τα ανθρώπινα μοντέλα να κινούνται φυσικά μέσα στους τρισδιάστατους χώρους του Cinema 4D, με τη βοήθεια γλώσσας προγραμματισμού, στη συγκεκριμένη περίπτωση της JavaScript. Το πρόγραμμα έχει επίσης εγκατεστημένους έτοιμους χαρακτήρες για πλοήγηση τρίτου ή πρώτου προσώπου. Παράλληλα το ίδιο το Unity προσφέρει μέσω του interface του την

επιλογή σχεδιασμού φυσικών χώρων, όπως βουνά, νερό, σύννεφα και γρασίδι, που είναι απαραίτητα για τη δημιουργία ρεαλιστικών τοπίων[10].



Εικόνα 16 : Το interface του προγράμματος "Unity 3D".

Κεφάλαιο 3 : Μεθοδολογία

3.1 Τρισδιάστατη απεικόνιση του Πύργου

Η μεταφορά και απεικόνιση του πύργου στις 3 διαστάσεις είναι μια διαδικασία που αποτελείται από αρκετά βήματα, άλλα πιο δύσκολα και άλλα πιο απλά, που όμως κανένα από αυτά δεν μπορεί και δεν πρέπει να παραλειφθεί, προκειμένου να είναι σωστό και ακριβές το τελικό αποτέλεσμα. Απαιτείται δηλαδή κάποιου είδους έρευνα και προεργασία προτού ξεκινήσει ο σχεδιασμός του πύργου στο Cinema 4D.

Γενικότερα όταν πρόκειται να σχεδιάσουμε κτίρια όπως σπίτια, γήπεδα, πολυκατοικίες και οτιδήποτε άλλο παρεμφερές σε πρόγραμμα 3D, απαιτείται πρώτα απ' όλα να έχουμε στα χέρια μας τα ακριβή αρχιτεκτονικά σχέδια του κτιρίου. Είναι το πρώτο βήμα που οφείλει να κάνει κάθε επίδοξος σχεδιαστής. Απαιτούνται οι ακριβείς διαστάσεις και μέτρα του κτιρίου προκειμένου πρώτον να είναι ορθός ο σχεδιασμός και σε σωστή κλίμακα, και δεύτερον να υπάρχει μια βάση απ' την οποία μπορεί να κάποιος να ξεκινήσει την 3D απεικόνιση.

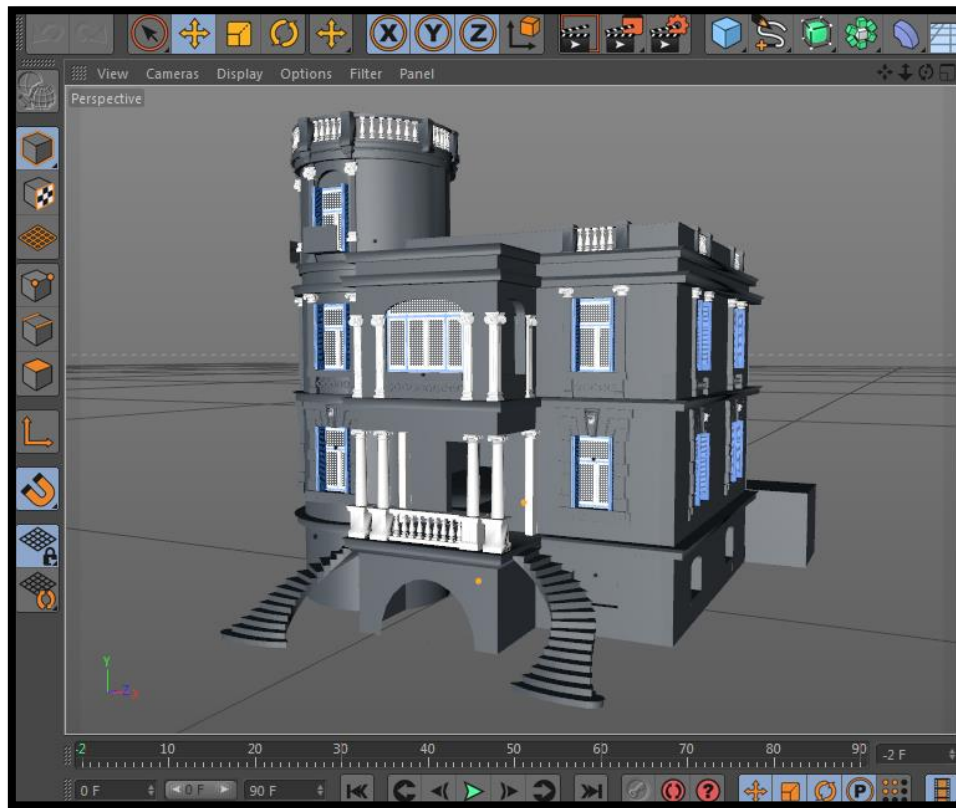
Επειδή ο σχεδιασμός θα γίνει μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή, τα αρχιτεκτονικά σχέδια πρέπει να είναι κι εκείνα σε αντίστοιχη ηλεκτρονική μορφή, όπως για παράδειγμα να έχουν μετατραπεί σε αρχεία jpg. Αν τα σχέδια είναι σε χαρτί είναι δυνατόν με τη διαδικασία του scanning (σκανάρισμα) πρώτα να μετατραπούν σε ηλεκτρονική μορφή και στη συνέχεια μέσω του προγράμματος του εκτυπωτή σε όποιας μορφής αρχείο επιθυμεί ο δημιουργός.

Στη συνέχεια, το δεύτερο βήμα που πρέπει να γίνει, είναι τα σκαναρισμένα σχέδια να μεταφερθούν στο Cinema 4D, αφού εκεί είναι και ο χώρος στον οποίο θα δουλέψουμε. Σ' αυτό το σημείο ξεκινάει μια διαδικασία στην οποία ο δημιουργός πρέπει να δώσει ιδιαίτερη προσοχή.

3.2 Σχεδιασμός από τέσσερις οπτικές γωνίες (viewports)

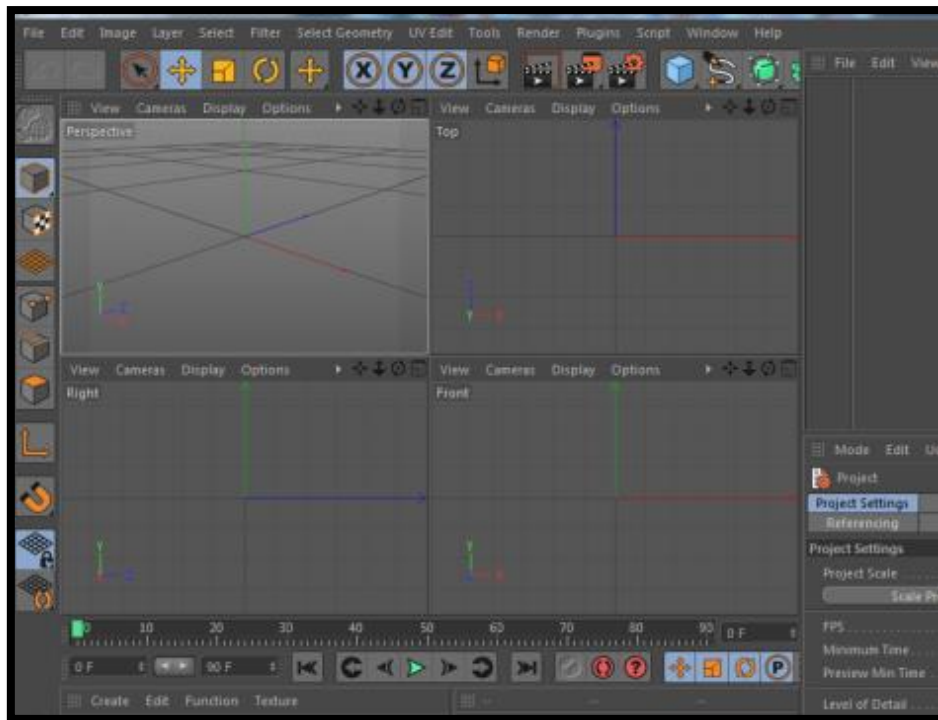
Όπως είναι γνωστό στην αρχική οθόνη του προγράμματος βλέπουμε μόνο το πεδίο σχεδιασμού που ονομάζεται Perspective. Το πεδίο αυτό χρησιμοποιείται συνήθως με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε ο σχεδιαστής να έχει απλά μια γενική εικόνα του σχεδίου του κι όχι να σχεδιάζει μέσα απ' αυτό, καθώς δεν παρέχει την απαιτούμενη σωστή οπτική και κατ' επέκταση την ακρίβεια που χρειάζεται για το σχεδιασμό των αντικειμένων. Οι βασικές αρχές του 3D σχεδιασμού υπαγορεύουν ότι ο σωστός τρόπος απεικόνισης και σχεδίασης γίνεται μόνο μέσω των υπόλοιπων τριών διαστάσεων, δηλαδή του Top, Front και Right Viewport, τα οποία δίνουν

δυνατότητα ακρίβειας στο σχέδιο του δημιουργού, παράλληλα με την κατάλληλη κάθε φορά οπτική γωνία.



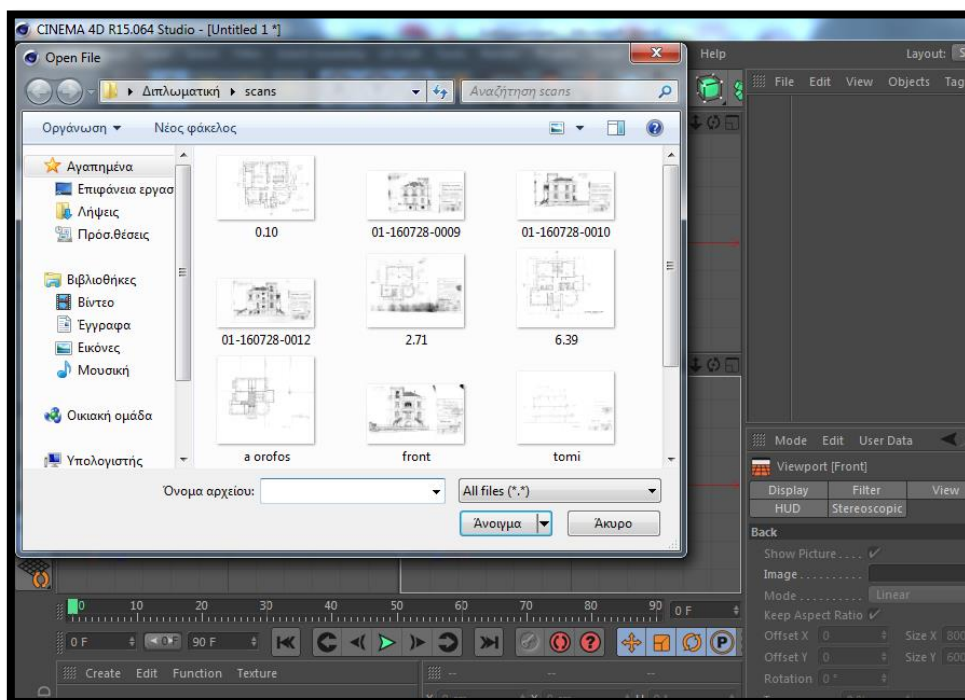
Εικόνα 17 : Perspective viewport.

Για να επιτύχουμε να εμφανιστούν στο πρόγραμμα και οι υπόλοιπες τρεις οθόνες, κάνουμε κλικ με το μεσαίο πλήκτρο του ποντικιού (rollover) σε οποιοδήποτε σημείο της οθόνης θέλουμε, και αμέσως η οθόνη μας διαμορφώνεται όπως βλέπουμε στην παραπάνω εικόνα.



Εικόνα 18 : Top, Front, Right viewports.

Αν κοιτάξει κάποιος προσεκτικά, θα παρατηρήσει πως υπάρχουν κάποια πλήκτρα πάνω από την κάθε επιμέρους οθόνη με τις ονομασίες View, Cameras, Display, Options. Αυτά υπάρχουν για να μας βοηθήσουν στην πραγματοποίηση μετατροπών και ρυθμίσεων στην κάθε οθόνη ξεχωριστά, χωρίς να επηρεάζονται οι υπόλοιπες. Για να ενσωματώσουμε τα σκαναρισμένα σχέδια στο πρόγραμμα θα πρέπει να επιλέξουμε εκείνα που αντιστοιχούν στην κάθε οθόνη. Για την Top το σχέδιο που απεικονίζει την κορυφή του κτιρίου, για την Front την μπροστινή όψη, και για την Right τη δεξιά. Αυτό γίνεται κάνοντας κλικ στο κουμπί 'Options' και στη συνέχεια 'Configure' που βρίσκεται χαμηλά στο μενού που ανοίγει. Στα δεξιά ανοίγει ένα μενού με την ονομασία «Viewport» και μέσα σε αγκύλες [] το όνομα της αντίστοιχης οθόνης. Κάτω από εκεί υπάρχει το πλήκτρο «Back». Όταν το πατήσουμε, θα δούμε μεταξύ άλλων να εμφανίζεται και η επιλογή 'Image' με ένα μικρό κουμπί στο πλάι. Πατώντας το κουμπί ανοίγει η οθόνη απ' την οποία μπορούμε να βρούμε και να εισάγουμε το σχέδιο μέσα στο πρόγραμμα όπως βλέπουμε στη παρακάτω εικόνα.

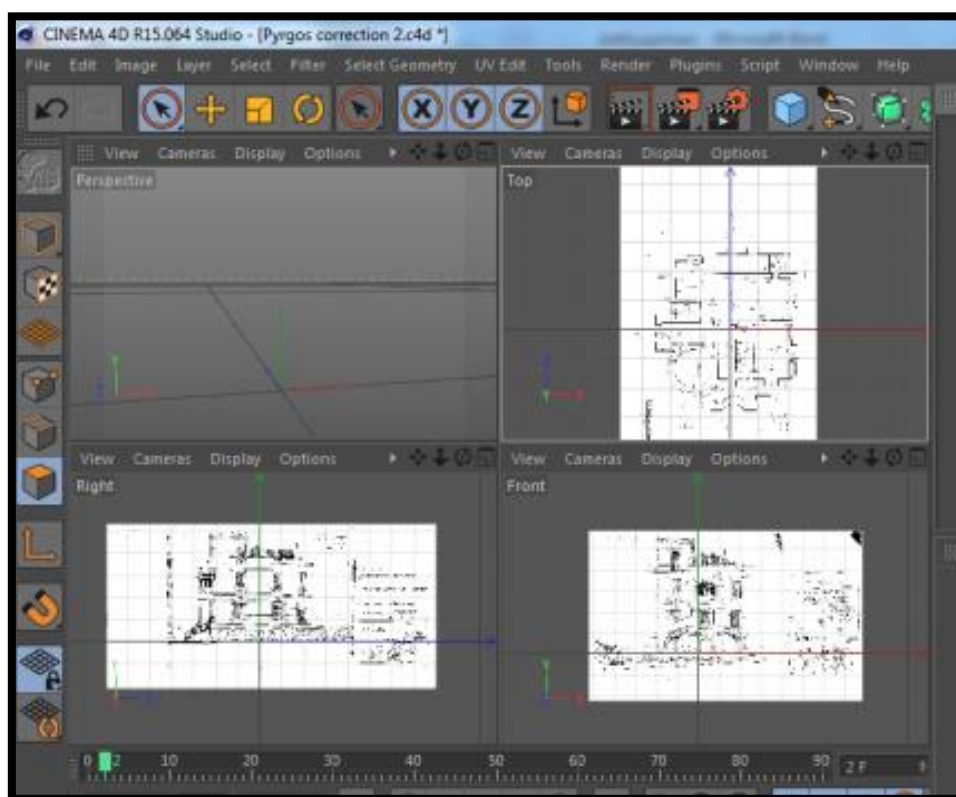


Εικόνα 19 : Εισαγωγή των αρχιτεκτονικών σχεδίων στο Cinema 4D.

Στην πραγματικότητα αυτό που συμβαίνει είναι ότι το πρόγραμμα δημιουργεί μια 'διαδρομή' καταλήγοντας στο φάκελο που βρίσκεται το αρχείο (αρχιτεκτονικό σχέδιο). Έτσι το πρόγραμμα κάθε φορά που ξεκινάει ανατρέχει σ' αυτή τη 'διαδρομή' και φορτώνει ξανά το σχέδιο.

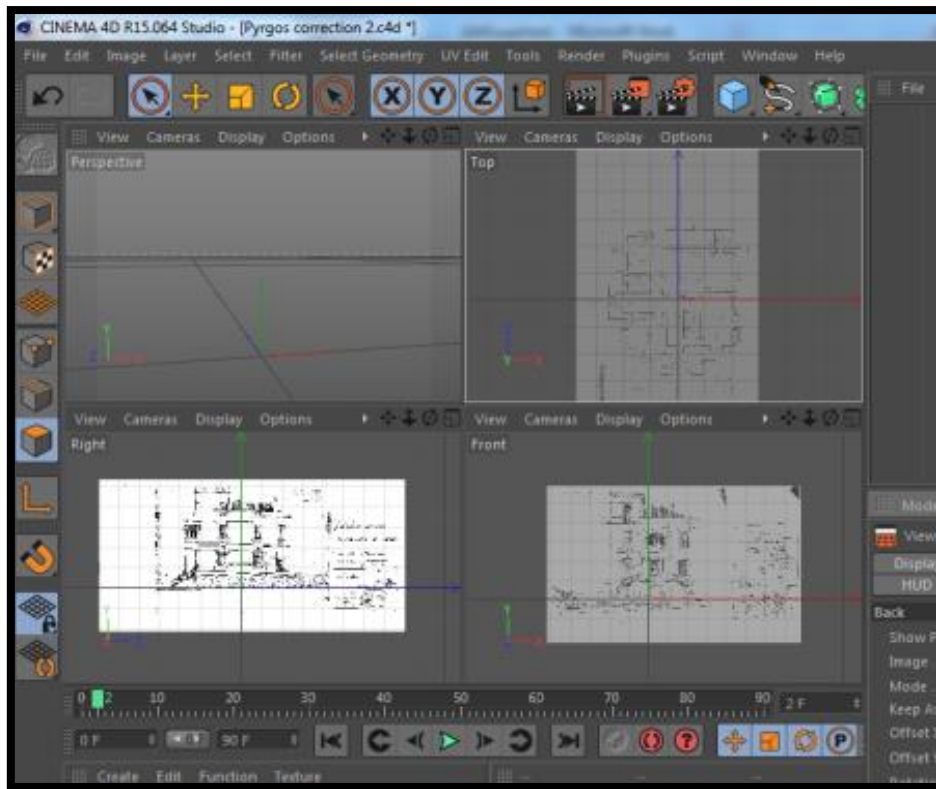
Ένα μικρό πρόβλημα που προκύπτει είναι πως αν θέλουμε να μεταφέρουμε το αρχείο του Cinema 4D σε άλλο υπολογιστή θα πρέπει να μεταφέρουμε και τα σκαναρισμένα σχέδια μαζί, έχοντάς τα αποθηκευμένα σε ένα φάκελο, δημιουργώντας ξανά με τον ίδιο τρόπο τη «διαδρομή» των σχεδίων. Αν δεν το κάνουμε αυτό, το πρόγραμμα δεν θα είναι δυνατόν να ανακτήσει τα σχέδια, αφού θα διαβάζει ακόμα τις παλιές «διαδρομές», με αποτέλεσμα να μη μπορούμε να προχωρήσουμε στο σχεδιασμό.

Αφού «φορτώσουμε» τα σχέδια και στα 3 Viewports Top, Right και Front (στο Perspective δε φορτώνουμε τίποτα), θα πρέπει να φροντίσουμε έτσι ώστε να είναι στις σωστές συντεταγμένες, δηλαδή η πρόσοψη του κτιρίου να είναι ακριβώς κάτω και μπροστά απ' την κορυφή και όχι πολύ αριστερά ή πολύ δεξιά, το ίδιο και η αριστερή ή η δεξιά πλευρά. Αυτό μπορεί να γίνει ξανά απ' τα κουμπιά «Options», «Configure» και «Back». Εκεί μέσω των Offset X, Y και Size X, Y ρυθμίζουμε τη θέση και το μέγεθος των σχεδίων, φέρνοντάς τα στη σωστή θέση σχεδιασμού.



Εικόνα 20 : Απεικόνιση των σχεδίων στα Viewports.

Επίσης υπάρχει και το κουμπί «Transparency», το οποίο αυξάνοντας ή μειώνοντας το ποσοστό της μπάρας μέτρησης που υπάρχει δίπλα του, κάνει το σχέδιο περισσότερο ή λιγότερο διάφανο, αλλάζοντας το ποσοστό της φωτεινότητας για να διακρίνονται έτσι ευκολότερα οι λεπτές γραμμές κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού.



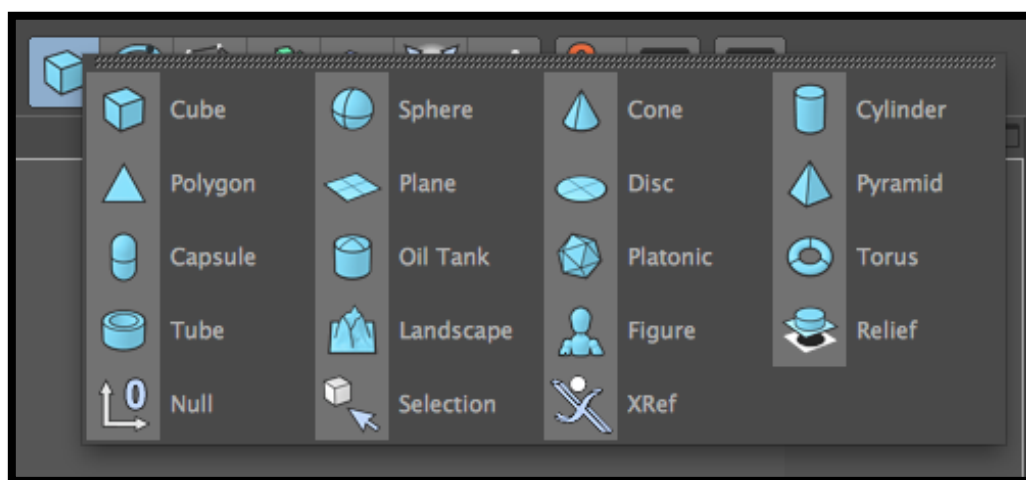
Εικόνα 21 : Επεξεργασία και μείωση φωτεινότητας σχεδίων με Transparency.

3.3 Υλοποίηση τρισδιάστατης αναπαράστασης

3.3.1 Στερεά (primitives)

Αφού εκτελέσουμε προσεκτικά τα παραπάνω βήματα είμαστε έτοιμοι να ξεκινήσουμε το σχεδιασμό. Υπάρχουν πολλοί τρόποι να σχεδιάσει κανείς ένα κτίριο, αφού είναι διαθέσιμη απ' το πρόγραμμα μεγάλη γκάμα επιλογών και εργαλείων. Όμως ο δημιουργός θα πρέπει να βρει τη βέλτιστη οδό, αφ' ενός μεν για να μη χάσει άσκοπα χρόνο σε χρονοβόρες τεχνικές και αφ' ετέρου για να είναι το project όσο πιο ελαφρύ γίνεται. Αυτό είναι πολύ σημαντικό, παρ' όλο που πολλοί σχεδιαστές το αγνοούν, όχι μόνο για την τελική επεξεργασία και το rendering, αλλά και για όλα τα ενδιάμεσα στάδια της δημιουργίας, καθώς θα πρέπει να το πρόγραμμα να «τρέχει» χωρίς να καθυστερεί, κάτι που θα δυσκολέψει την επεξεργασία και τις όποιες διορθώσεις θα γίνονται εν μέσω αυτής.

Ένας τρόπος για να ξεκινήσουμε να φτιάχνουμε τις βασικές εξωτερικές δομές του κτιρίου είναι χρησιμοποιώντας τα βασικά πολύγωνα απ' το μενού με τα *primitives*, μια πολύ συνηθισμένη και κλασική μέθοδος. Λέγοντας *primitives* εννοούμε τα βασικά γεωμετρικά σχήματα τα οποία βρίσκονται στο πάνω και δεξί μέρος του κυρίως μενού του προγράμματος και τα οποία διατίθενται στο δημιουργό είτε για να τα χρησιμοποιήσει απόφια είτε κατόπιν επεξεργασίας.

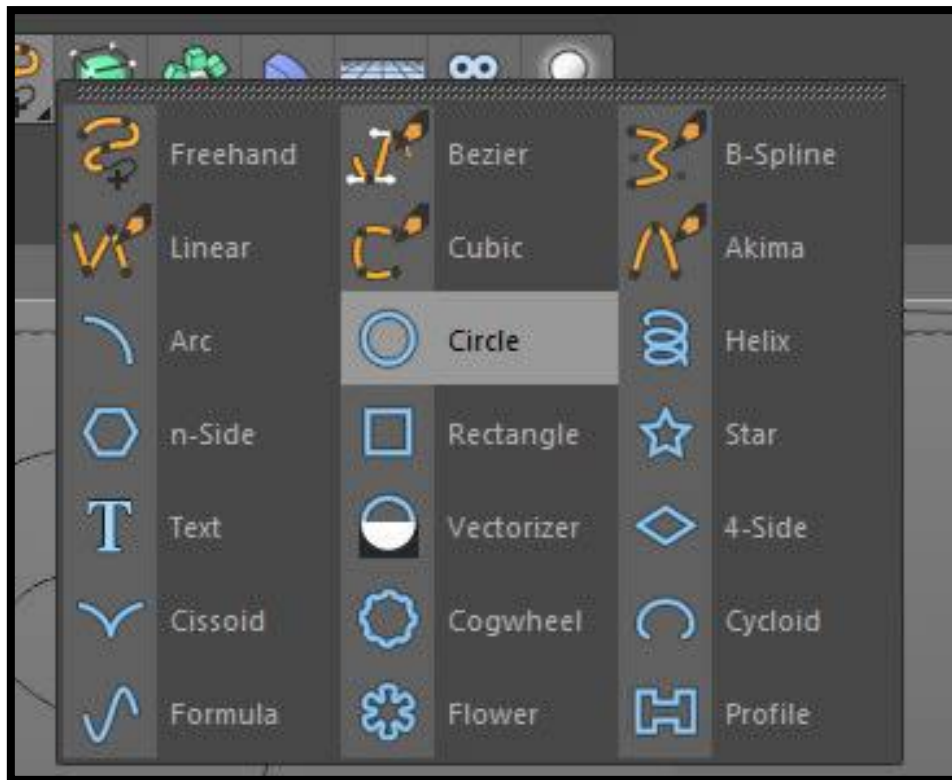


Εικόνα 22 : Το μενού των 'Primitives'.

Η χρήση αυτής της μεθόδου για την υλοποίηση του κτιρίου είναι μεν εφικτή, δεν είναι όμως η βέλτιστη. Τα πολύγωνα είναι ένας καλός τρόπος να ξεκινήσει κάποιος το σχεδιασμό, όσο όμως προχωρά η διαδικασία καθιστούν το project όλο και πιο βαρύ, καθώς αυξάνεται ο αριθμός τους, αφού το σύστημα χρησιμοποιεί όλο και περισσότερους πόρους (μνήμη) προκειμένου κάθε φορά να μπορεί να τα επεξεργαστεί.

3.3.2 Καμπύλες (splines)

Δίπλα στο μενού με τα *primitives* υπάρχει ένα εικονίδιο με ένα μολύβι και μία γραμμή ή μόνο μία καμπύλη γραμμή ανάλογα με την έκδοση του Cinema 4D. Κάνοντας κλικ επάνω εμφανίζεται το μενού των splines.

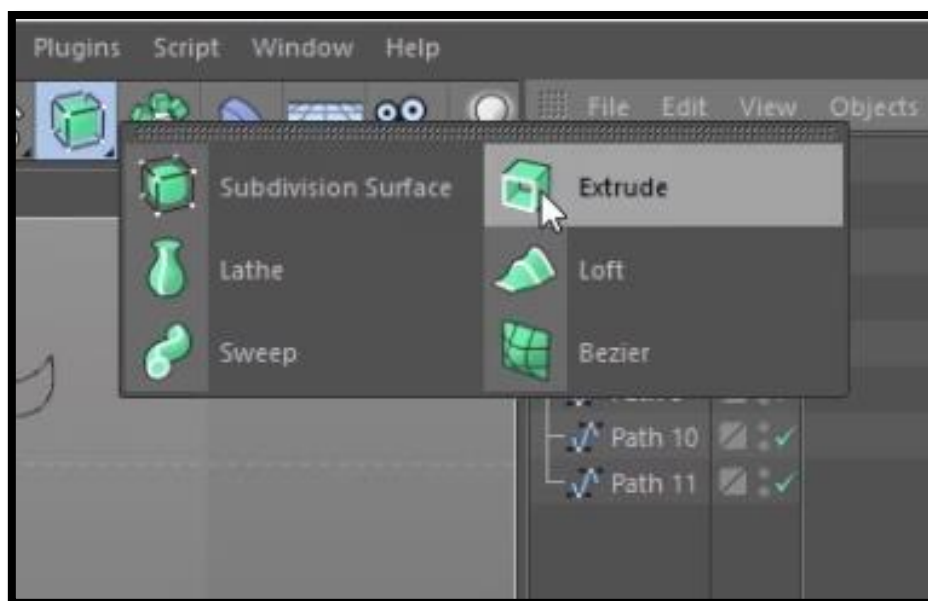


Εικόνα 23 : Το μενού των 'Splines'.

Τα splines είναι αυτό που περιέχεται μέσα στη λέξη δηλαδή «lines», δηλαδή γραμμές οι οποίες είτε υπάρχουν έτοιμες σχηματίζοντας κάποια βασικά (circle, arc) ή και περισσότερο πολύπλοκα (star, flower, profile) σχέδια. Τα splines μπορούν να εισαχθούν στο περιβάλλον του Cinema και με την κατάλληλη επεξεργασία να μας δώσουν αμέσως ένα πολύγωνο με πολύπλοκη μορφή, ουσιαστικά αυτούσιο και πολύ πιο «ελαφρύ». Με τη χρήση των primitives θα έπρεπε να χρησιμοποιήσουμε αρκετά πολύγωνα, συνδυάζοντάς τα, με αποτέλεσμα ένα πολύ πιο «βαρύ» και δύσχρηστο κατά την επεξεργασία πολύγωνο.

Το πως θα δημιουργήσουμε ένα πολύγωνο επεξεργαζόμενοι ένα spline έχει να κάνει με το ποιες παραμέτρους θα χρησιμοποιήσουμε. Στο συγκεκριμένο project έγινε συνδυασμός ενός spline και του αλγόριθμου «Extrude», που επιλέχθηκε απ' το μενού «Subdivision Surface». Το συγκεκριμένο μενού περιέχει αλγόριθμους οι οποίοι μας βοηθούν να δημιουργήσουμε ένα περισσότερο σύνθετο πολύγωνο και

συνδυαζόμενοι με ένα spline μας δίνουν κάθε φορά ο καθένας διαφορετικό αποτέλεσμα.



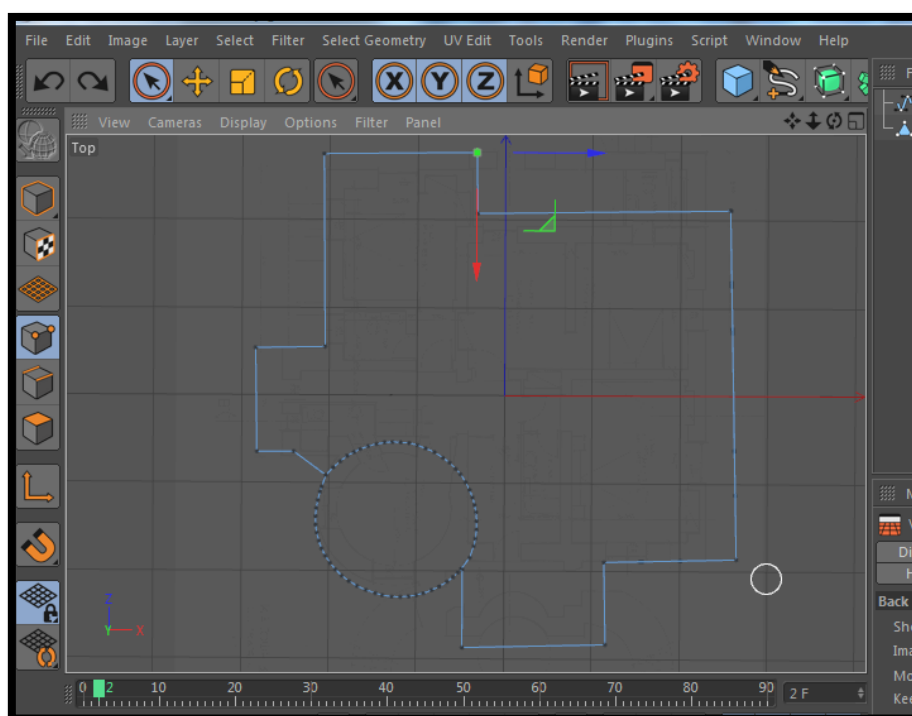
Εικόνα 24 : Το μενού 'Subdivision Surface' με τους αλγόριθμους τροποποίησης.

3.4 Αρχικό στάδιο δημιουργίας με χρήση καμπυλών.

Αφού εισάγουμε τα αρχιτεκτονικά σχέδια στο πρόγραμμα, το πρώτο βήμα που κάνουμε είναι να σχεδιάσουμε με τη χρήση των *splines* την περίμετρο του πύργου, χρησιμοποιώντας *linear spline* για το σχεδιασμό των ευθειών και καμπύλες *bezier* για τα κυκλικά τμήματα. Εφ' όσον θέλουμε να σχεδιάσουμε το περίγραμμα χρησιμοποιούμε το *Top Viewport*. Το σχέδιο που έχουμε εισάγει είναι εκείνο της κορυφής του πύργου, δηλαδή της κάτοψης που δείχνει την οροφή, ούτως ώστε να μη λείπουν τμήματα κατά το σχεδιασμό του περιγράμματος. Στην πορεία συμπληρώνουμε τις απαραίτητες λεπτομέρειες. Εάν χρησιμοποιούσαμε κάποια άλλη κάτοψη, όπως είναι αυτή του πρώτου ορόφου, είναι πιθανό να χάναμε κάποια σημαντικά μέρη της περιμέτρου του πύργου ή αντίθετα να σχεδιάζαμε κάποια άλλα όχι απαραίτητα, όπως είναι το περίγραμμα της σκάλας, για τη δημιουργία της οποίας ακολουθούμε άλλη μέθοδο κι όχι εκείνη των *splines*.

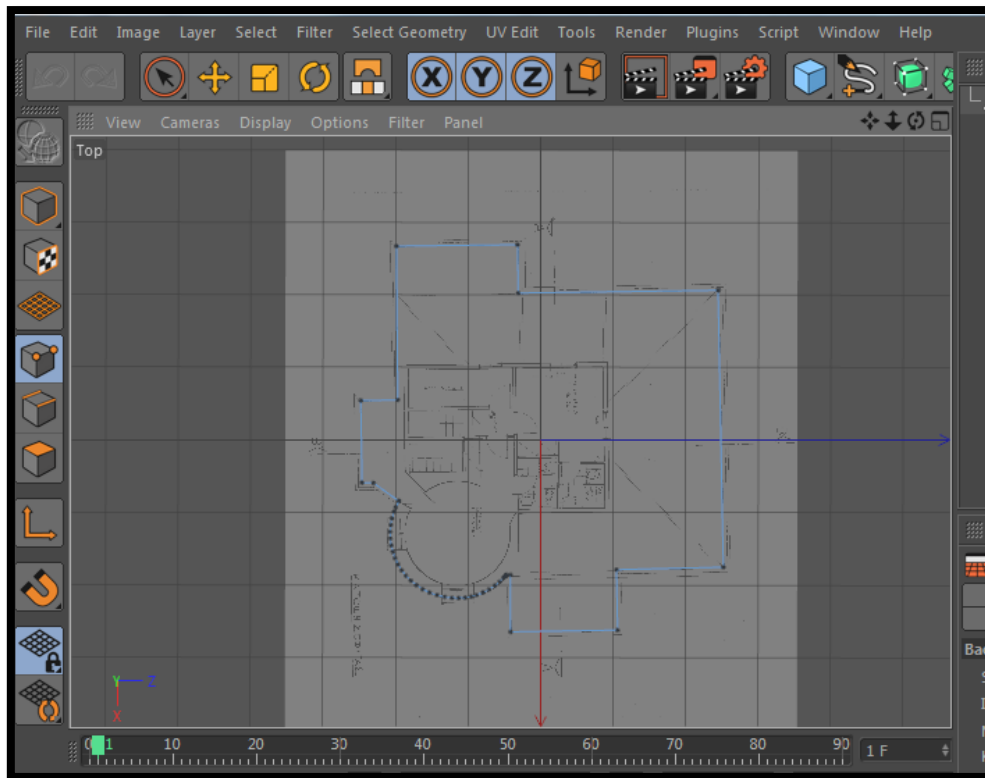
Κάνουμε κλικ στο κουμπί *linear spline* και αρχίζουμε το σχεδιασμό πατώντας επάνω στις γραμμές του αρχιτεκτονικού σχεδίου. Όταν πρέπει να αλλάξουμε

κατεύθυνση κάνουμε κλικ και στρίβουμε τον κέρσορα προς την πορεία που θέλουμε να κινηθούμε. Στο σημείο αυτό δημιουργείται μια κουκίδα. Όταν χρειαστεί να αλλάξουμε από linear σε bezier για να σχεδιάσουμε ένα κυκλικό σημείο είναι σημαντικό να συνεχίσουμε απ' το σημείο που σταματήσαμε και να ενώσουμε τις κουκίδες των splines ούτως ώστε στο τέλος να έχουμε δημιουργήσει ένα μεγάλο spline, το οποίο και θα επεξεργαστούμε, και όχι πολλά και μικρά τα οποία θα μας δυσκολέψουν και θα κάνουν το σχέδιο βαρύ.



Εικόνα 25 : Δημιουργία της βάσης του πύργου με τη χρήση των 'splines'.

Κάνοντας χρήση του Transparency απ' το μενού Configure του Top Viewport βλέπουμε το αρχιτεκτονικό σχέδιο πάνω στο οποίο στηρίχθηκε και έγινε το αρχικό περίγραμμα του πύργου. Το πλήκτρο αυτό είναι πολύ σημαντικό διότι μας βοηθάει να συγκρίνουμε αυτό που έχουμε σχεδιάσει με το αυθεντικό αρχιτεκτονικό και να κάνουμε τυχόν διορθώσεις.

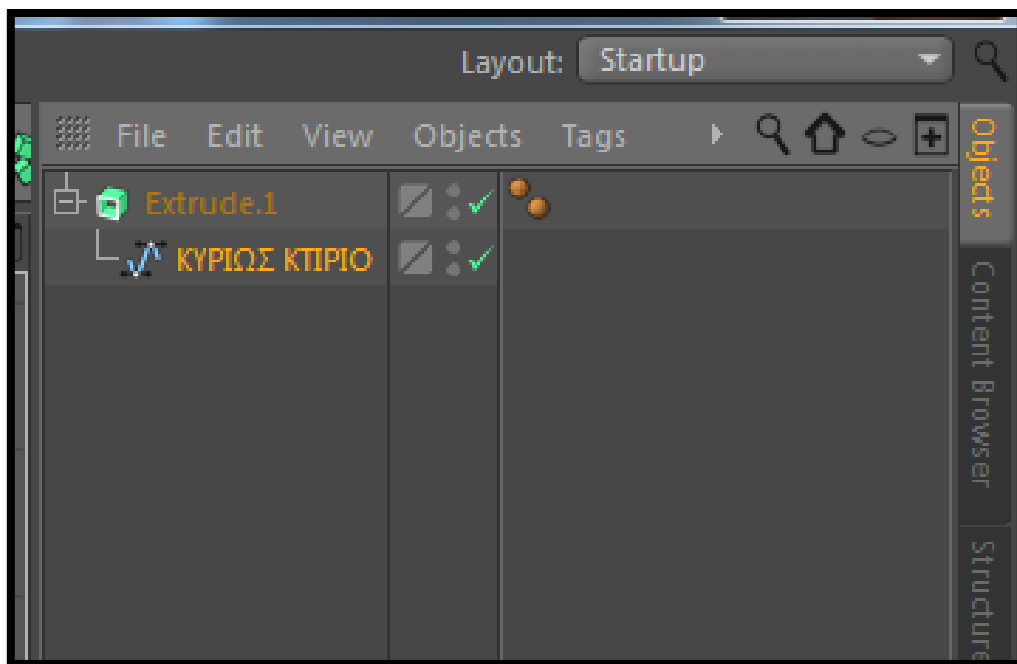


Εικόνα 26 : Το περίγραμμα του πύργου με βάση το αρχιτεκτονικό σχέδιο.

3.5 Υλοποίηση του βασικού πολύγωνου μέσω του αλγόριθμου "Extrude".

Έχοντας πετύχει να σχεδιάσουμε το περίγραμμα έχουμε δημιουργήσει τη βάση πάνω στην οποία θα αναπτυχθεί το κυρίως κτίριο. Για να συμβεί αυτό, δηλαδή να μετατρέψουμε μια απλή γραμμή σε πολύγωνο, πρέπει να τη συνδυάσουμε με ακόμα έναν αλγόριθμο, ο οποίος θα πραγματοποιεί αυτή την ενέργεια. Ο αλγόριθμος αυτός βρίσκεται στο μενού Subdivision Surface πάνω δεξιά στην οθόνη που αναφέραμε και παραπάνω και είναι το «Extrude». Ο αλγόριθμος «Extrude» πραγματοποιεί αυτό που λέει και η ονομασία του, δηλαδή εξώθηση. Κάνοντας κλικ επάνω του τον εισάγουμε στη δεξιά στήλη του Cinema 4D, η οποία μας δείχνει τι είδους πολύγωνα, αλγόριθμους και splines έχουμε μέχρι στιγμής χρησιμοποιήσει. Στη συνέχεια για να δημιουργήσουμε τον πύργο «σέρνουμε» το

spline, το οποίο έχουμε ονομάσει «ΚΥΡΙΩΣ ΚΤΙΡΙΟ» για να γνωρίζουμε περί τίνος πρόκειται, μέσα στο Extrude.



Εικόνα 27 : Εισαγωγή του spline μέσα στον αλγόριθμο Extrude.

Αμέσως η απλή γραμμή, μετά την εισαγωγή της στον αλγόριθμο «Extrude» παίρνει όγκο και εξωθείται προς τα επάνω. Έτσι με αυτό τον τρόπο δημιουργείται ο πύργος, παίρνοντας το σχήμα που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Φροντίζουμε να τον φέρουμε στο σωστό ύψος με το αντίστοιχο σχέδιο στο Front Viewport. Αυτό γίνεται επιλέγοντας την περίμετρο της κορυφής του και σέρνοντάς την προς τα επάνω. Για να γίνει αυτή η διαδικασία ευκολότερη το Cinema 4D διαθέτει μια σειρά από εργαλεία τα οποία μας βοηθούν να πραγματοποιήσουμε γρηγορότερα ενέργειες επιλογής. Αφού επιλέξουμε ένα αντικείμενο και το κάνουμε "editable" πατώντας το πλήκτρο "C", απ' το αριστερό άκρο της οθόνης μπορούμε να κάνουμε κλικ στα εικονίδια που δείχνουν τα σημεία που θέλουμε να επεξεργαστούμε, δηλαδή:

- κουκκίδες
- γραμμές
- επιφάνειες

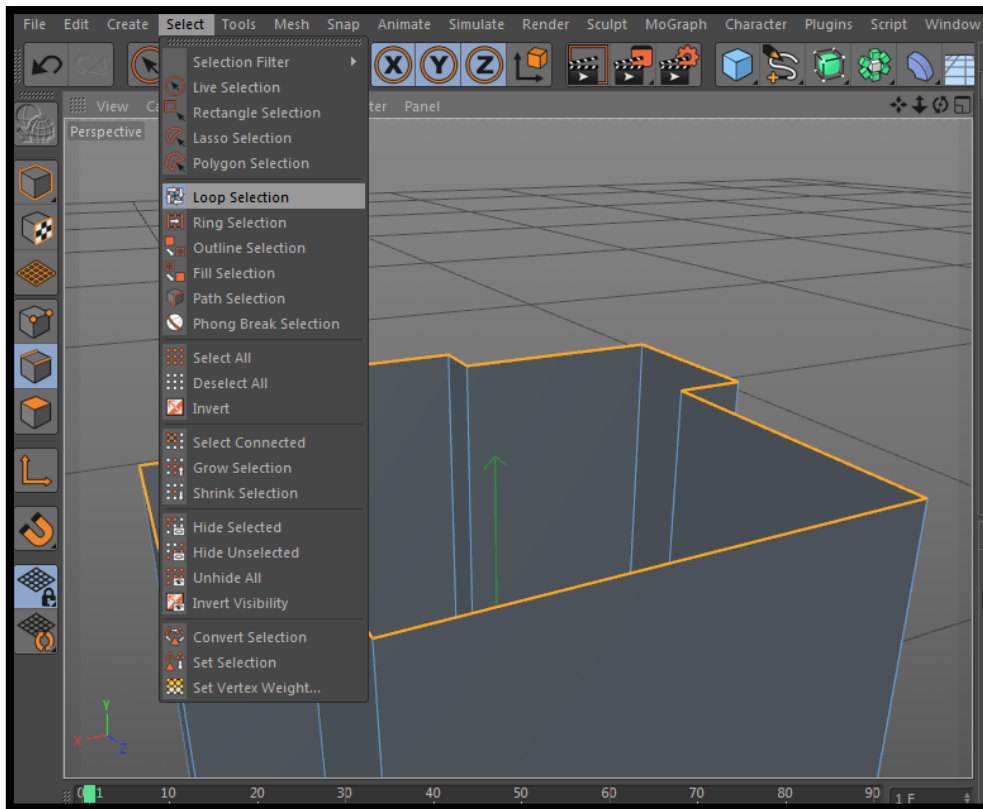


Εικόνα 28 : Επιλογή σημείων επεξεργασίας.

Μόλις επιλέξουμε κάποιο απ' τα σημεία αμέσως ενεργοποιείται το μενού "Select" που βρίσκεται στο πάνω αριστερό μέρος του κυρίως μενού του προγράμματος. Στο μενού αυτό τα εργαλεία που υπάρχουν σε βοηθούν να κάνεις:

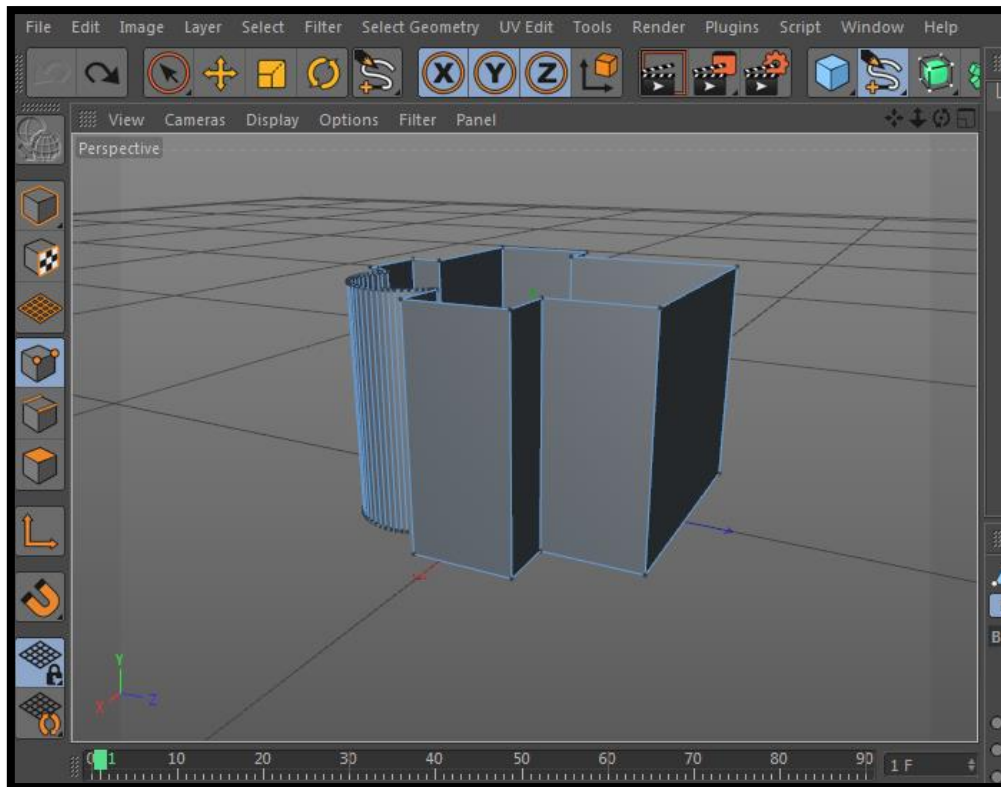
1. περιμετρική επιλογή
2. επιλογή δακτυλίου(επιλογή όλων των κάθετων γραμμών)
3. επιλογή επιφάνειας που περιστοιχίζει μια άλλη
4. επιλογή εσωτερικής επιφάνειας
5. επιλογή συγκεκριμένου "μονοπατιού"
6. επιλογή ενωμένων κουκίδων

Επιλέγουμε λοιπόν το εικονίδιο της γραμμής και στη συνέχεια "Loop Selection" για να μπορώ αμέσως να επιλέξω περιμετρικά την πάνω γραμμή του κτιρίου.



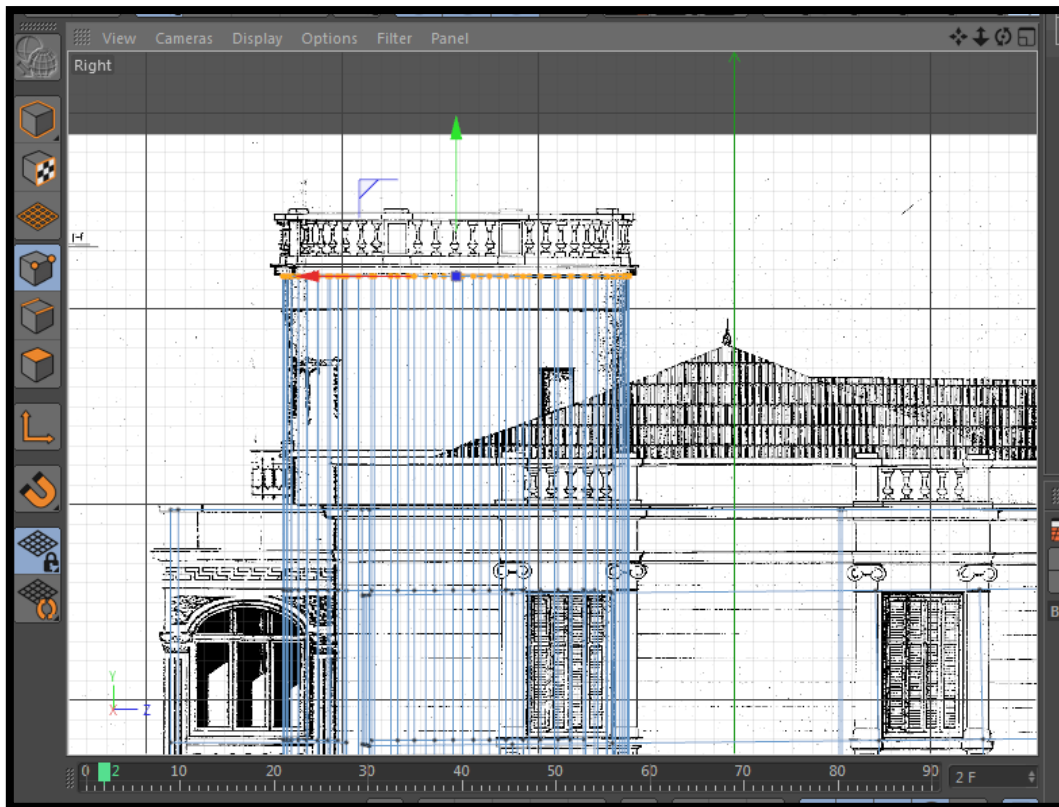
Εικόνα 29 : Το μενού "Select" και περιμετρική επιλογή της πάνω γραμμής του κτιρίου.

Αφού ακολουθήσουμε σωστά τη συγκεκριμένη διαδικασία και κατόπιν της επεξεργασίας που πραγματοποιήσαμε αυτό που προκύπτει πρέπει να έχει την παρακάτω μορφή.



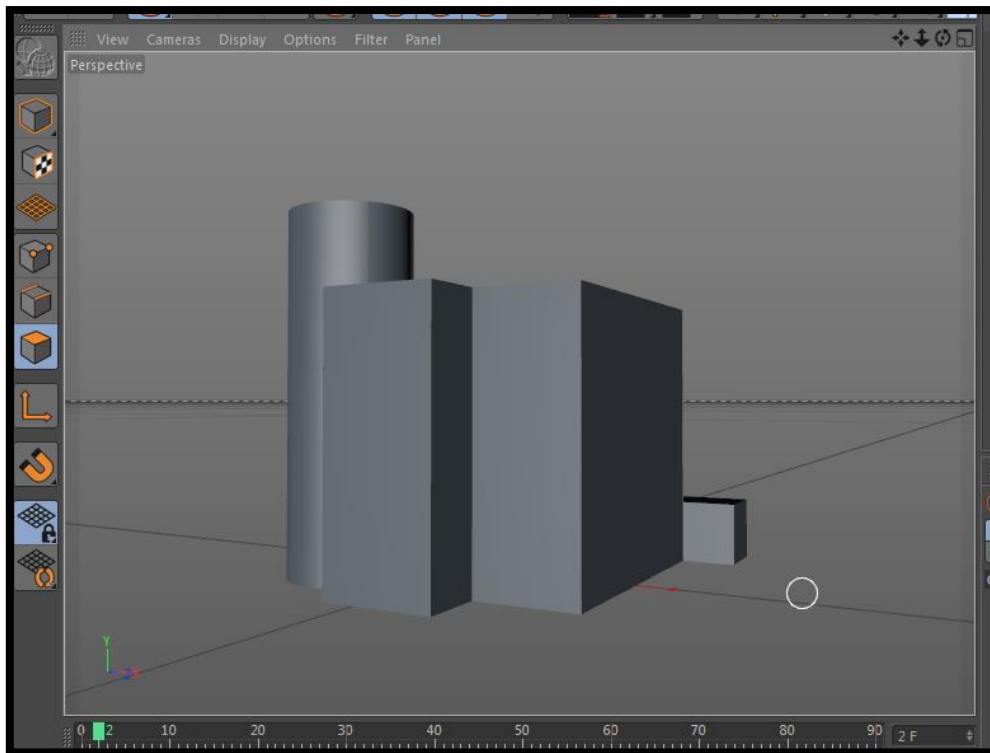
Εικόνα 30 : Το κυρίως κτίριο του πύργου.

Το πολύγωνο που έχει δημιουργηθεί είναι η "βάση" πάνω στην οποία θα ξεκινήσουμε να δουλεύουμε και σταδιακά να προκύψει το τελικό αποτέλεσμα. Αν κοιτάξουμε το αρχιτεκτονικό σχέδιο που έχουμε εισάγει στο Right Viewport το πρώτο πράγμα που παρατηρούμε είναι ο πύργος της οικίας που προεξέχει. Αυτό που πρέπει να κάνουμε είναι να προεκτείνουμε το συγκεκριμένο κομμάτι του πολυγώνου μας και να το φέρουμε στο ίδιο ύψος με το σχέδιο. Για να το πετύχουμε αυτό επιλέγουμε πρώτα το spline "ΚΥΡΙΩΣ ΚΤΙΡΙΟ". Απ' το μενού "Select" πάνω αριστερά επιλέγω το "Rectangle Selection" και στη συνέχεια κάνουμε κλικ στο κουμπί με τις κουκίδες που βρίσκεται αριστερά της οθόνης έτσι ώστε να μπορώ να τις βλέπω και πάνω στο spline. Στη συνέχεια κάνοντας κλικ και σέρνοντας το ποντίκι πάνω απ' τις κουκίδες που βρίσκονται στην κορυφή του πύργου του σχεδίου μας τις επιλέγω και τις "τραβάω" προς τα επάνω μέχρι να έρθουν στο ίδιο ύψος με του αρχιτεκτονικού σχεδίου όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 31 : Δημιουργία του κεντρικού πύργου.

Για να δημιουργήσουμε το πίσω μπαλκόνι του κτιρίου το οποίο κι εκείνο προεξέχει του σχεδίου μας απλά φτιάχνουμε απ' το μενού των primitives έναν κύβο και κάνοντάς τον "editable" με το πλήκτρο "C" δηλαδή σε μορφή που να μπορεί να τροποποιηθεί σχηματικά τον προσαρμόζω ανάλογα και τον τοποθετώ κοντά στο κυρίως κτίριο χρησιμοποιώντας για καλύτερο και πιο ακριβές αποτέλεσμα τα υπόλοιπα 3 viewports. Το συνολικό αποτέλεσμα που προκύπτει απ' τις ενέργειες που έχουμε κάνει μέχρι τώρα φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα.

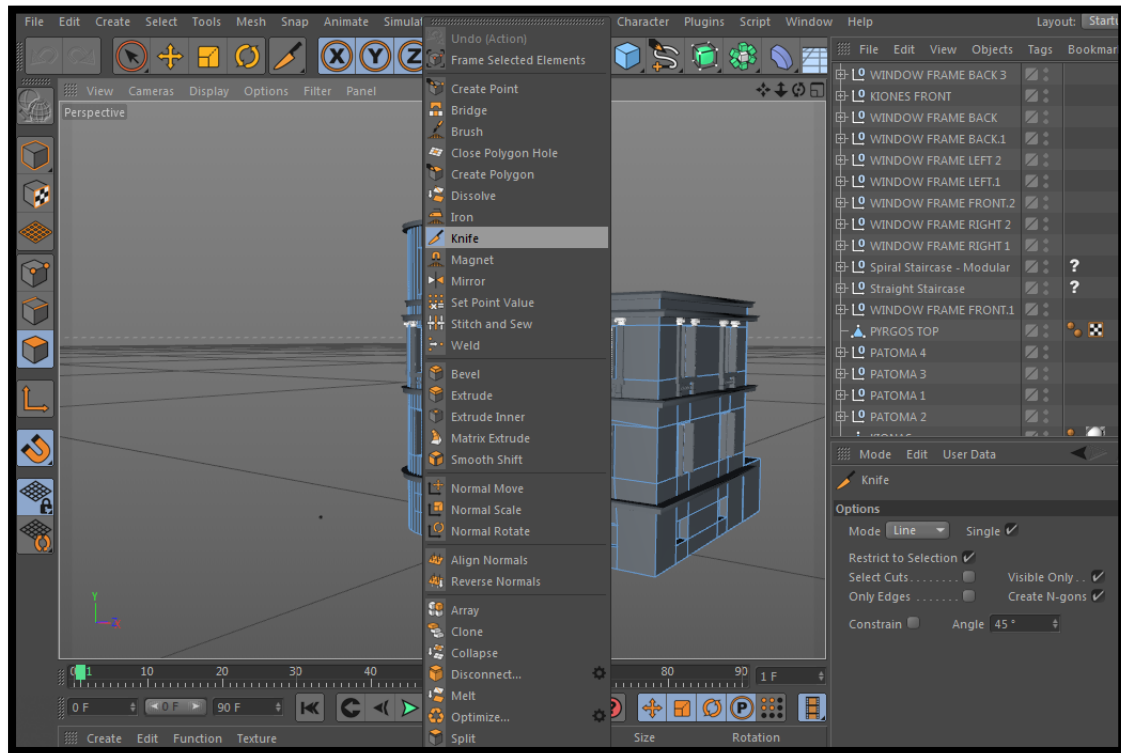


Εικόνα 32 : Δημιουργία πίσω μπαλκονιού και συνολική μορφή του κτιρίου.

Παρατηρούμε ότι πλέον το σχέδιο μας έχει αρχίσει και παίρνει μια μορφή που μοιάζει κάπως με την εξωτερική όψη του πύργου. Ο βασικός όγκος έχει δημιουργηθεί και τώρα μπορούμε να συνεχίσουμε με τα πιο λεπτομερή σημεία του σχεδίου όπως είναι τα παράθυρα και το μπροστινό μέρος. Το κτίριο μου είναι από μόνο του ένα πολύγωνο το οποίο έχω κάνει editable προκειμένου να μπορέσω να το επεξεργαστώ. Το εργαλείο που θα μας βοηθήσει αρχικά να δημιουργήσουμε τα περιγράμματα των παραθύρων καθώς και του τμήματος της εισόδου του πύργου είναι το "knife". Αφού έχω κάνει το πολύγωνο μου "editable" κάνω δεξί κλικ στο viewport που σχεδιάζω και απ' το μενού που θα εμφανιστεί επιλέγω το εργαλείο "knife". Το "knife" επίσης επιλέγεται και απ' το πληκτρολόγιο πατώντας το πλήκτρο "K". Μόλις το ενεργοποιήσω δεξιά στην οθόνη εμφανίζεται και ένα μενού με τις επιλογές του συγκεκριμένου εργαλείου. Εκεί υπάρχει το πλήκτρο "Mode" με τις εξής επιλογές:

1. Line
2. Hole

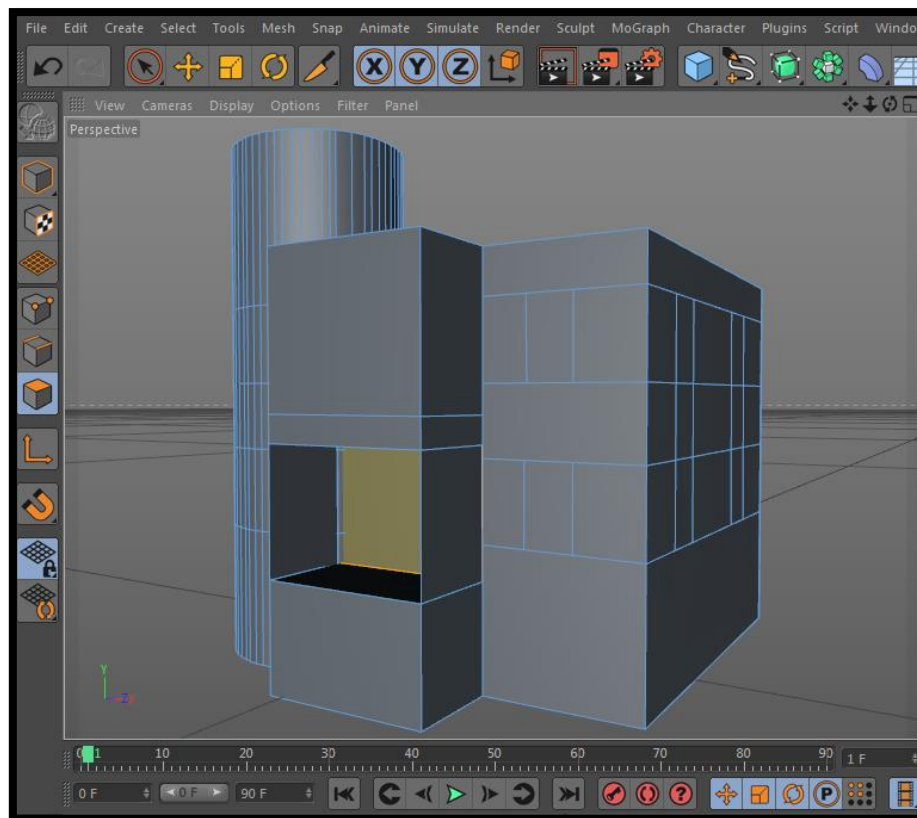
3. Plane
4. Loop
5. Path



Εικόνα 33 : Το εργαλείο "Knife".

Επιλέγουμε "Plane"²⁷ και μπορούμε έτσι να κόψουμε το κτίριο περιμετρικά σε όποιο άξονα ορίσουμε εμείς. Στη συνέχεια κάνοντας "Extrude" σπρώχνω το τμήμα της όψης που έχω κόψει προς τα μέσα. Ακολουθώντας πάντα τα αρχιτεκτονικά σχέδια που έχουν περαστεί στα υπόλοιπα 3 viewports βλέπω ακριβώς και κόβω στα σωστά σημεία τα περιγράμματα των παραθύρων. Επιλέγοντας "Line" ή "Path" φτιάχνουμε το περίγραμμα των παραθύρων. Το σχέδιό μας έχει πάρει την παρακάτω μορφή.

²⁷ Foley J, Dam A, Feiner S and Hughes J. (1994), *Introduction to computer Graphics*, Addison- Wesley Publishing Co, Reading, USA



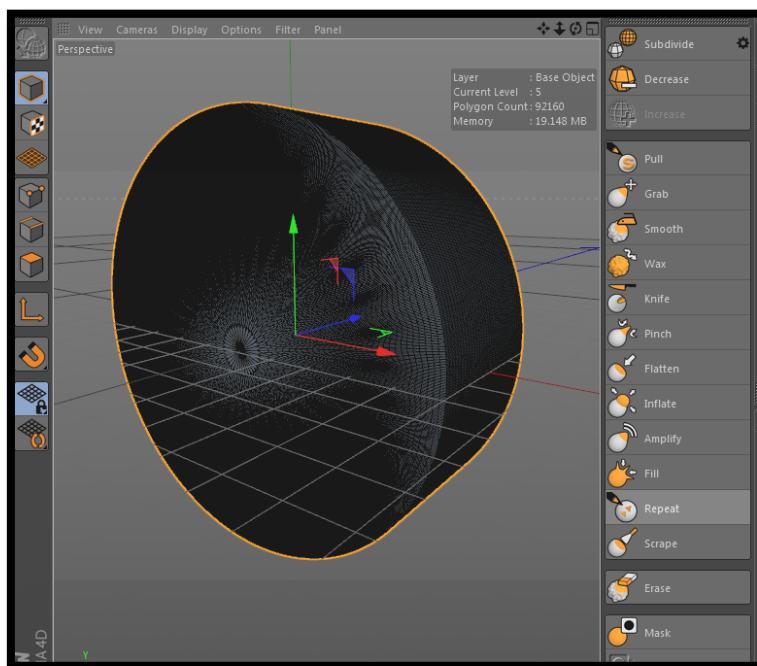
Εικόνα 34 : Δημιουργία παραθύρων και μπροστινής όψης.

Αφού έχουμε δημιουργήσει όλα τα περιγράμματα επιλέγουμε το εσωτερικό τους και κάνουμε "extrude" έτσι ώστε να φτιαχτούν οι κάσες μέσα στις οποίες αργότερα θα ενσωματωθεί το παράθυρο.

Ο πύργος αποτελείται από 3 μέρη υπόγειο, ισόγειο ή ημιώροφος και πρώτος όροφος. Αυτά τα μέρη διαχωρίζονται μεταξύ τους με 3 διαφορετικά πατώματα. Επιλέγω έναν κύλινδρο ο οποίος θα αποτελέσει το πάτωμα του πύργου και 4 κύβους οι οποίοι θα είναι το πάτωμα του υπόλοιπου κτιρίου. Επειδή τα χρησιμοποιώ όλα για τον ίδιο σκοπό τα κάνω ομάδα βάζοντας τα σε ένα "φάκελο" με την ονομασία "ΠΑΤΩΜΑ". Αυτό γίνεται επιλέγοντάς τα και πατώντας τα πλήκτρα Alt+ G. Για να δημιουργήσω 3 διαφορετικά πατώματα επιλέγω την ομάδα "ΠΑΤΩΜΑ" και κρατώντας το πλήκτρο Ctrl φτιάχνω ακόμα 2 αντίγραφα και τα τοποθετώ στα σωστά σημεία και ύψη του πύργου σύμφωνα με τα σχέδια.

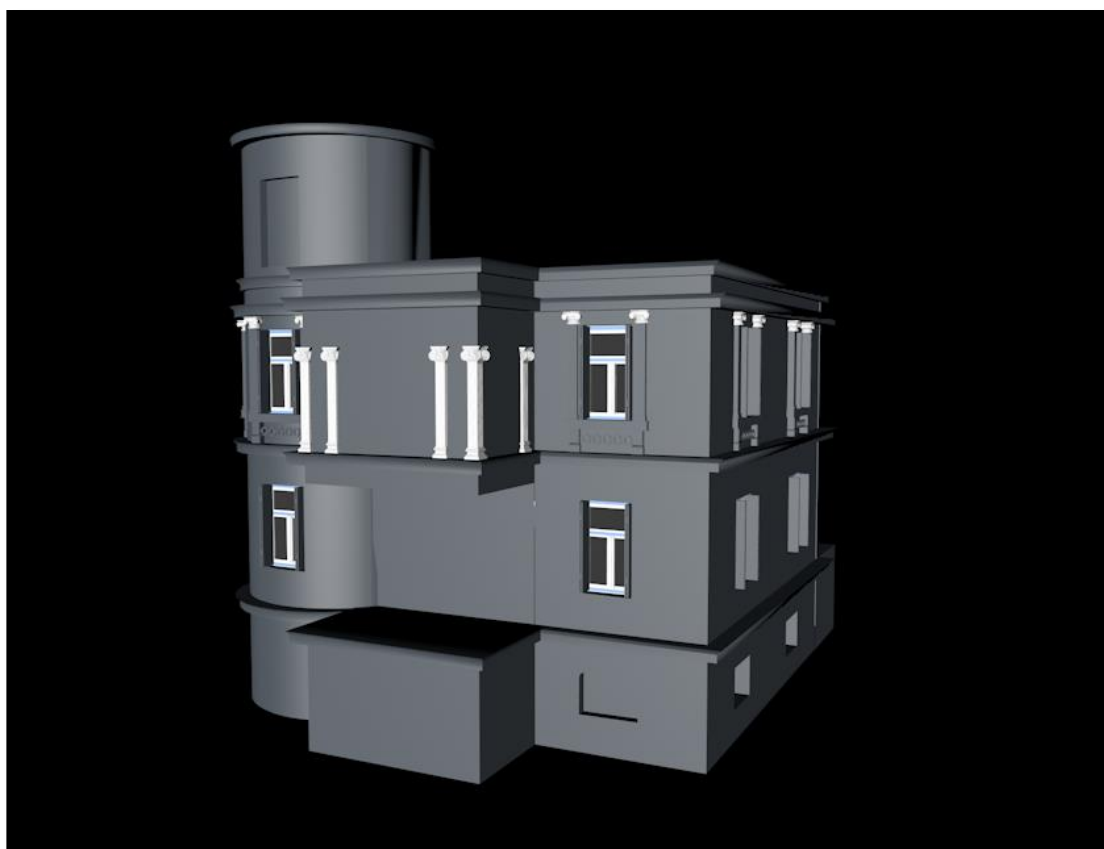
3.6 Γλυπτική μοντέλου (sculpting)

Γύρω απ' την κάσα του παραθύρου που υπάρχει φτιάχνω τα εξωτερικά στοιχεία που την απαρτίζουν. Οι κίνες που υπάρχουν θα δημιουργηθούν με τα εργαλεία του Sculpting. Γι' αυτό το λόγο για να διευκολυνθώ στην επεξεργασία επιλέγω επάνω δεξιά στην οθόνη μου το "Sculpting Layout" και αυτομάτως εμφανίζει όλα τα εργαλεία, το πλαίσιο για τα στρώματα του αντικειμένου που θα κάνω sculpting(Layers) καθώς και πίνακα με επιλογές(settings) για τα εργαλεία του sculpting. Πρώτο βήμα είναι να επιλέξω ένα κύλινδρο και στη συνέχεια να τον κάνω editable. Μόνο έτσι μπορούμε να κάνουμε sculpting σε ένα αντικείμενο. Αμέσως θα δούμε ότι το μενού με τα εργαλεία θα ενεργοποιηθεί. Για να μπορέσει το αντικείμενο να έχει ομαλή επεξεργασία πρέπει να του κάνω subdivide, δηλαδή να αυξήσω τα πολύγωνα απ' τα οποία αποτελείται. Το πόσα πολύγωνα έχει μας το δείχνει ένας μικρός πίνακας δίπλα στο μενού των εργαλείων. Αρχικά δεν θα παρατηρήσουμε καμία αλλαγή μέχρις ότου πατήσουμε το πλήκτρο "Display" απ' το μενού του Viewport και στη συνέχεια "Gouraud Shading(Lines)". Τότε θα παρατηρήσουμε ότι ο κύλινδρος έχει διαιρεθεί σε χιλιάδες πολύγωνα.



Εικόνα 35 : Τα εργαλεία του Sculpting.

Στο σχεδιασμό τέτοιου είδους αντικειμένων πολλές φορές γίνεται παράλληλα με τα εργαλεία του sculpting και χρήση των splines²⁸. Αφού δημιουργήσω τον πρώτο κίονα μπορώ στη συνέχεια να τον αντιγράψω όσες φορές επιθυμώ με το πλήκτρο Ctrl. Το ίδιο μπορεί να γίνει και με τους κίονες της μπροστινής όψης του πύργου. Τα υπόλοιπα μέρη του παραθύρου αποτελούνται από απλά primitives. Φτιάχνω εξωτερικά και εσωτερικά μέρη του παραθύρου και αφού τα κάνω ομάδα στη συνέχεια τα μεταφέρω και τα προσαρμόζω σε όλες τις κάσες των παραθύρων του πρώτου ορόφου.

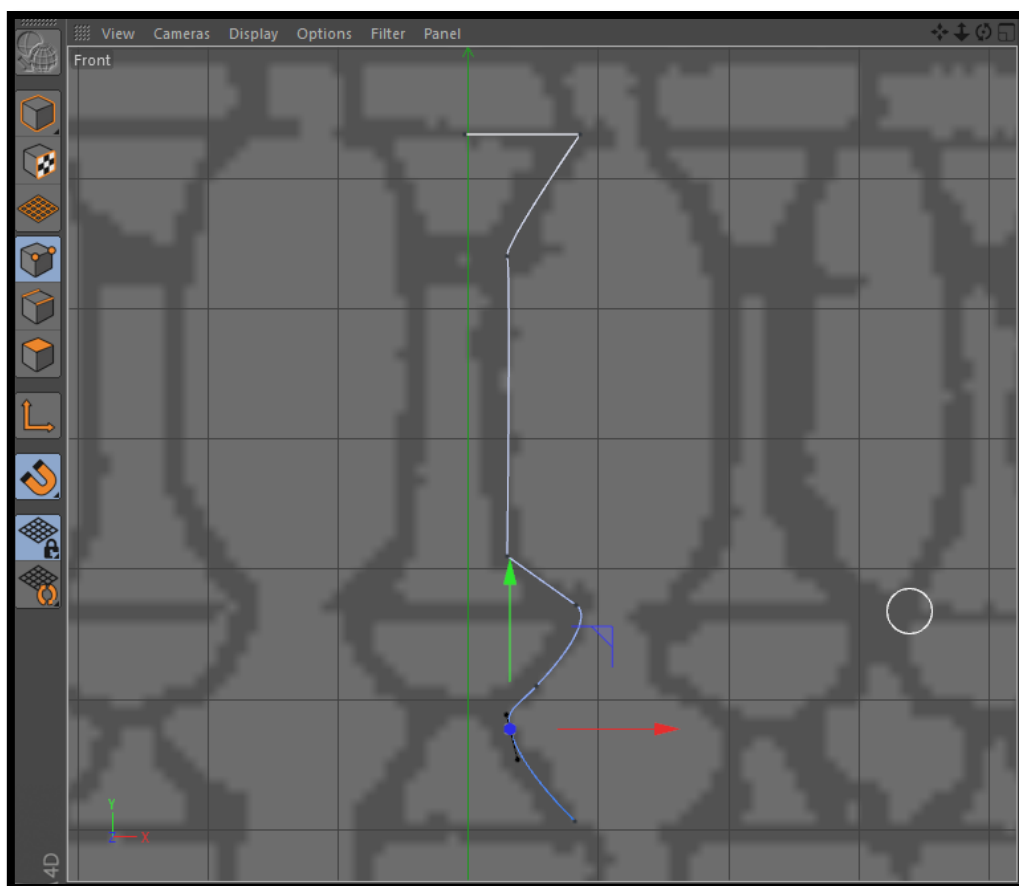


Εικόνα 36 : Προσθήκη πατωμάτων, παραθύρων πρώτου ορόφου και κίωνων πρόσοψης.

Ένα χαρακτηριστικό του πύργου είναι τα πολλά κολονάκια που απαρτίζουν τα κάγκελα της πρόσοψης, της στέγης καθώς και της περιμετρικής περιφράξης της αυλής. Για να σχεδιάσουμε ένα στρογγυλό κολονάκι χρησιμοποιούμε τα splines ως εξής : αφού μεταβούμε στο front viewport επιλέγουμε απ' τα splines τις καμπύλες

²⁸ Evans A, Romeo M, Bahrehmand A, Agenjo J and Blat J. (2014), *3D Graphics on the web: A survey*, Elsevier, Amsterdam

bezier και σχηματίζουμε το περίγραμμα της κολόνας. Στη συνέχεια το τοποθετούμε στον αλγόριθμο "Lathe" απ 'το μενού των "Subdivision surfaces"²⁹.



Εικόνα 37 : Σχεδιάζοντας το κολονάκι με τη χρήση των "splines" .

Όταν κάποιο αντικείμενο χρησιμοποιείται πολλές φορές σε κάποιο project δεν είναι δυνατόν να γίνεται copy- paste συνεχώς αφού θα χρειαστεί πολύ χρόνο αλλά και θα κάνει το project αρκετά πιο βαρύ. Για να πολλαπλασιάσουμε ένα αντικείμενο κάνουμε κλικ στο επάνω μέρος της οθόνης στο μενού "MoGraph" και στον αλγόριθμο "Cloner" ο οποίος στη συνέχεια και θα εμφανιστεί δεξιά στο μενού των αντικειμένων. Στη συνέχεια εισάγουμε το αντικείμενό μας στον Cloner και απ' το μενού που εμφανίζεται στο κάτω δεξί μέρος της οθόνης το πολλαπλασιάσουμε όσες φορές επιθυμούμε προς όποια κατεύθυνση επιθυμούμε ελέγχοντας παράλληλα και την απόσταση που θέλουμε να έχουν μεταξύ τους τα αντικείμενα.

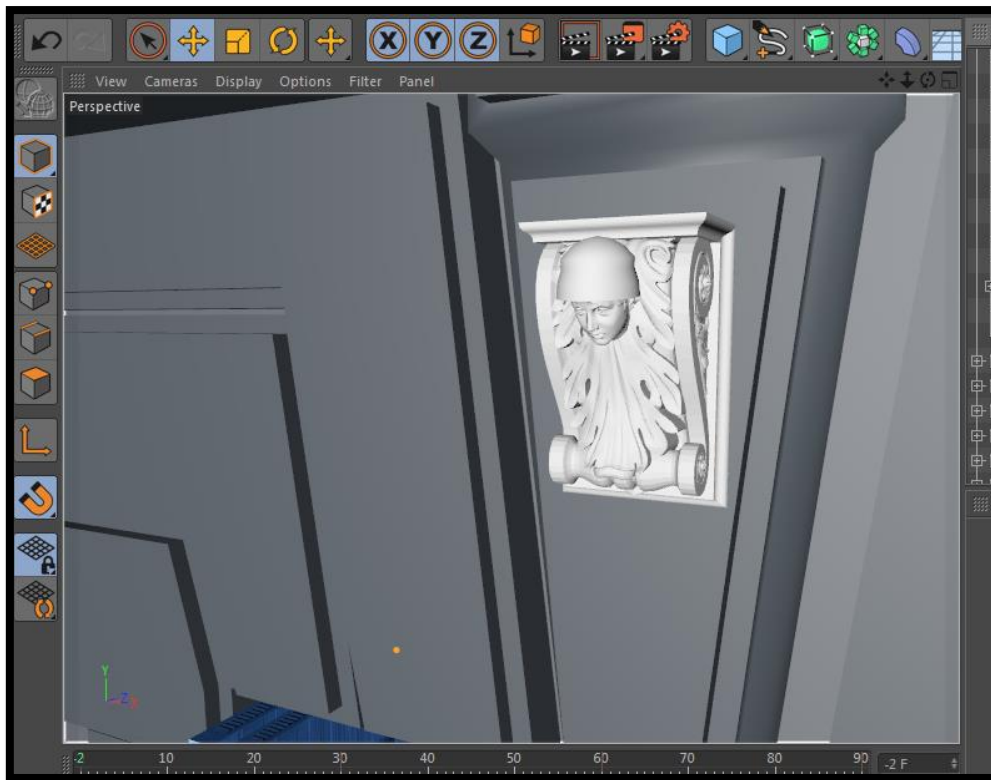
²⁹ Luna F. (2008), *Introduction to 3D game programming with DirectX 10*, Wordware Publishing, Sudbury

Παράλληλα με το μπαλκονάκι και τους κίονες της πρόσοψης δημιουργούμε και την είσοδο του κτιρίου χρησιμοποιώντας το εργαλείο "Knife".



Εικόνα 38 : Συνέχεια επεξεργασίας πρόσοψης με τη δημιουργία μπαλκονιού και εισόδου του κτιρίου.

Τα παράθυρα του ισογείου ή ημιώροφου όπως παρατηρούμε έχουν διαφορετικό εξωτερικό διάκοσμο σε σχέση με του πρώτου. Ο διάκοσμος περιλαμβάνει επεξεργασμένη πέτρα που έχει πάρει τη μορφή πολύγωνου, μια βάση που προεξέχει πάνω απ' την κάσα του παραθύρου, ένα γλυπτό τοποθετημένο πάνω στη βάση και 2 πλάκες στο κάτω μέρος της κάσας του παραθύρου.



Εικόνα 39 : Εξωτερικός διάκοσμος παραθύρων ημιώροφου.

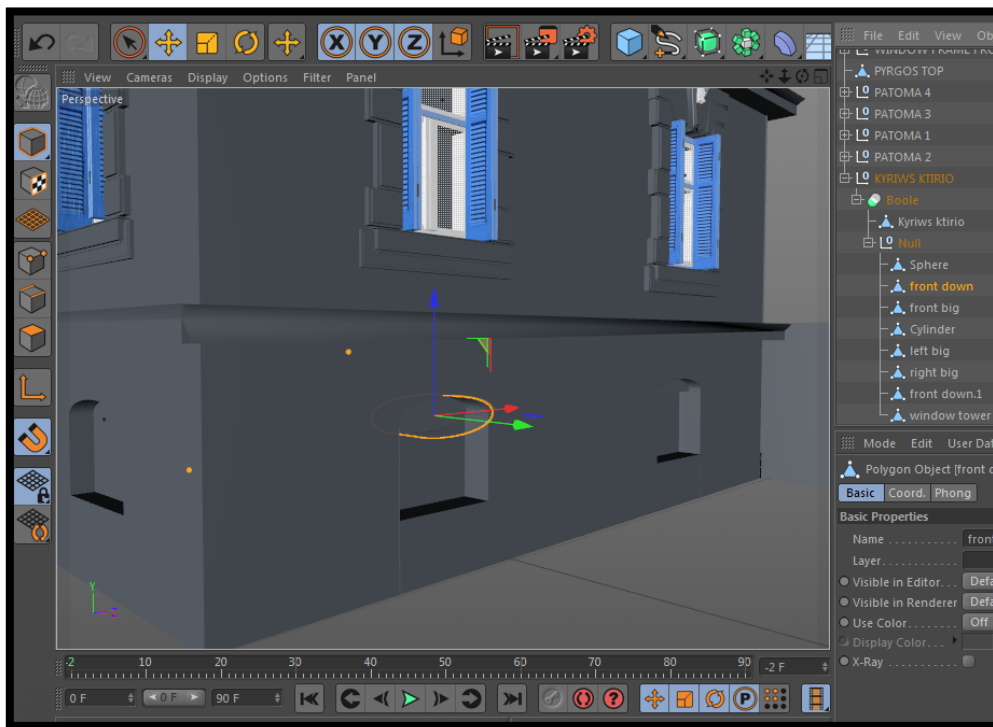
Το γλυπτό και η βάση του έγινε με τη χρήση των εργαλείων του Sculpting (Pull, Grab, Smooth, Flatten)³⁰ και για την κατασκευή των τριγύρω στοιχείων έγινε χρήση και επεξεργασία των primitives με τη χρήση του εργαλείου Knife καθώς και των Extrude και Inner Extrude.

3.7 Αλγόριθμοι Boole

Τα χαμηλά παράθυρα του ισογείου καθώς και τα ψηλότερα που βρίσκονται στη σουίτα του πύργου δημιουργούν μια καμπύλη στο πάνω μέρος της κάσας τους. Η καμπύλη αυτή είναι δύσκολο να γίνει με τη χρήση εργαλείων όπως Knife και Extrude. Ένας έξυπνος τρόπος είναι με τη χρήση του αλγόριθμου Boole και η διαδικασία που ακολουθούμε είναι η εξής. Επιλέγουμε τον αλγόριθμο κάνοντας κλικ στο μενού Subdivision Surface. Στη συνέχεια δημιουργούμε ένα κύλινδρο απ' τα

³⁰ Brutzman D. and Daly L. (2007), *X3D: Extensible 3D Graphics for web authors*, Morgan Kaufmann publishers, Amsterdam

primitives και αφού τον κάνουμε editable τον προσαρμόζουμε στο σχήμα της καμπύλης του παραθύρου. Μέσα στον αλγόριθμο Boole τοποθετούμε το πολύγωνο του κυρίως κτιρίου και τον επεξεργασμένο κύλινδρο. Προσέχουμε ο αλγόριθμος να έχει τη ρύθμιση "A subtract B" δηλαδή απ' το A αφαιρώ το B. Έτσι τοποθετούμε τον κύλινδρο στην κορυφή της κάσας του παραθύρου και δημιουργούμε ένα παράθυρο με καμπύλη.

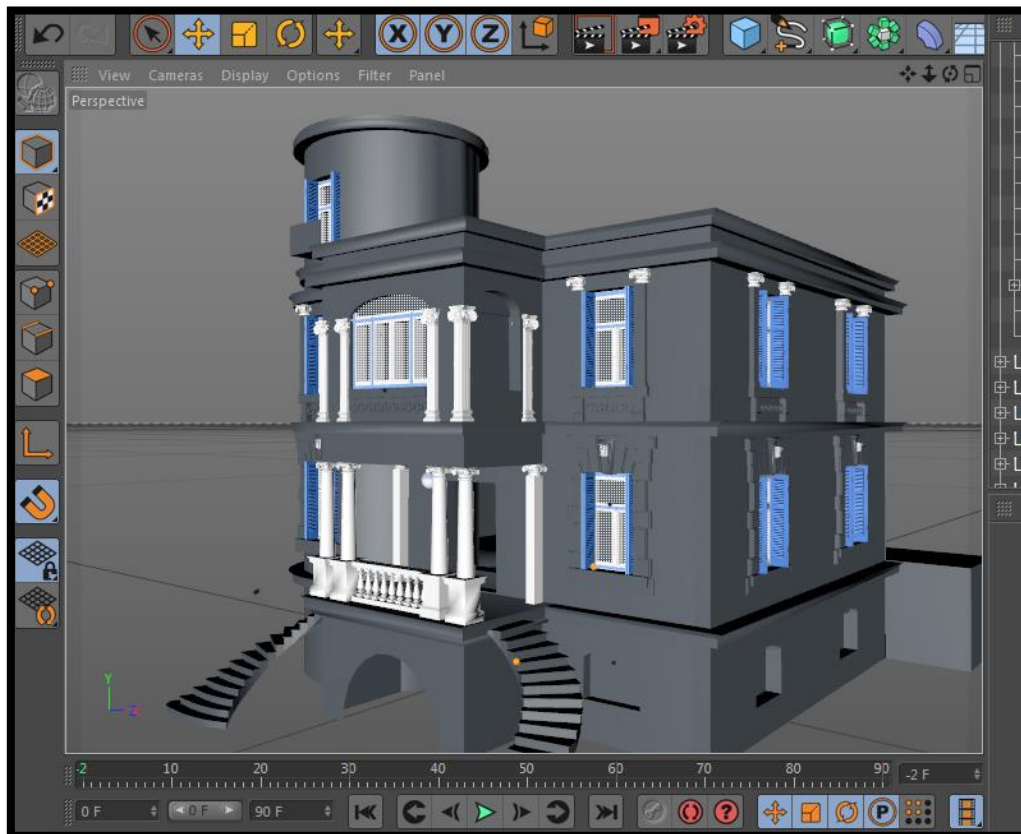


Εικόνα 40 : Δημιουργία καμπυλωτής κάσας με τη χρήση του αλγόριθμου Boole.

Επειδή όμως υπάρχουν πολλά τέτοιου είδους παράθυρα δεν είναι δυνατόν να δημιουργούμε συνεχώς αλγόριθμο Boole³¹ σε κάθε ένα από αυτά. Γι' αυτό το λόγο φτιάχνουμε ένα "φάκελο" πατώντας τα πλήκτρα Alt+G μέσα στον αλγόριθμο Boole και εκεί τοποθετούμε όλους του κυλίνδρους ή οποιοδήποτε άλλο σχήμα προορίζεται για να γίνει subtract με το κυρίως κτίριο του πύργου όπως είναι το μέρος του σιντριβανιού. Για την κατασκευή της σκάλας χρησιμοποιήθηκαν κυρίως Splines καθώς και ο αλγόριθμος Cloner. Συγκεκριμένα για την κατασκευή των πλαϊνών μερών της σκάλας έγινε χρήση των Helix και Rectangle Splines τα οποία

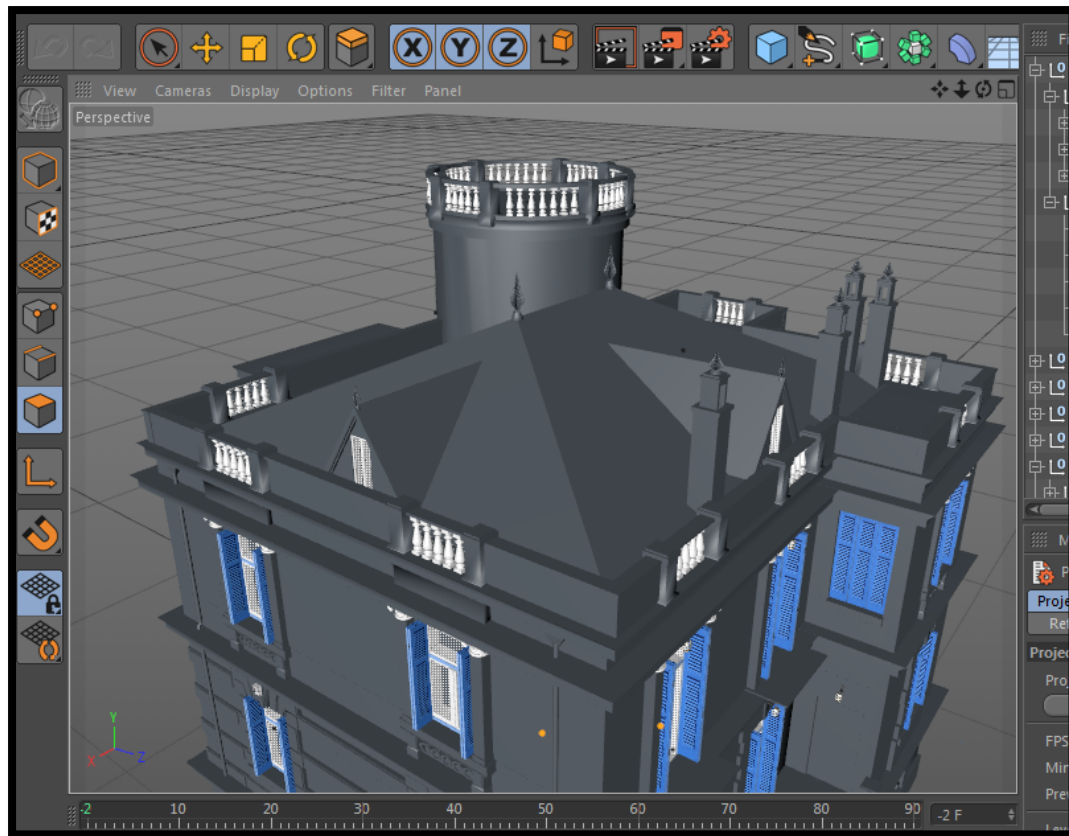
³¹ Hand C. (1997), *A Survey of 3D interaction techniques*, Online Publishing

τοποθετήθηκαν μέσα στον αλγόριθμο Sweep. Τα σκαλοπάτια έγιναν με χρήση Bezier Spline μαζί με αλγόριθμο Extrude και πολλαπλασιάστηκαν με Cloner απ' το μενού MoGraph. Έτσι σε συνδυασμό με το διάκοσμο που έχουμε σχεδιάσει και μεταφέρει σε όλα τα παράθυρα προκύπτει το παρακάτω αποτέλεσμα.



Εικόνα 41 : Προσθήκη σκάλας και παραθύρων.

Η κατασκευή των κάγκελων της κορυφής του πύργου, της στέγης και του πίσω μπαλκονιού που αποτελεί το επόμενο βήμα γίνεται με τη χρήση Cloner και της κολόνας που φτιάχτηκε για την πρόσοψη. Παράλληλα γίνεται η χρήση κάποιων primitive cubes σε editable μορφή. Οι λευκές λωρίδες που υπάρχουν στους τοίχους και γύρω απ' τον πύργο έγιναν με primitives και όπου υπάρχει καμπύλη έγινε χρήση του Bend αφού πρώτα αυξήσαμε σε 30 τα segments του κύβου για να γίνει όσο το δυνατόν ομαλότερα το Bend.



Εικόνα 42 : Κάγκελα, χώρος σιντριβανιού και στέγη.

Για τη σκεπή και το χώρο του σιντριβανιού χρησιμοποιούνται primitives όπως pyramid και cube σε editable μορφή καθώς και τα εργαλεία extrude, inner extrude και knife. Οι μύτες της σκεπής αφού δημιουργήθηκαν αρχικά από επεξεργασία των primitives στη συνέχεια τοποθετήθηκαν μέσα στον αλγόριθμο Subdivision Surface για να στρογγυλέψουν οι γωνίες τους και όπου χρειάστηκε χρησιμοποιήθηκε Knife για να δημιουργηθούν γωνίες. Το τελικό render μας δείχνει σχεδόν ολοκληρωμένο το εξωτερικό του πύργου και λίγο πριν την τοποθέτηση των Textures.



Εικόνα 43 : Ολοκλήρωση του πύργου.

Η εξωτερική πινακίδα που βρίσκεται πάνω απ' την είσοδο του πύργου δημιουργήθηκε με τη βοήθεια των splines τοποθετώντας τη φωτογραφία που τραβήχτηκε στο Front Viewport και σχεδιάζοντας πάνω σε αυτή. Κατόπιν προστέθηκε κείμενο απ' τον αλγόριθμο 'Text' και τροποποιήθηκε αναλόγως.



Εικόνα 44 : Η εξωτερική πινακίδα του πύργου

3.8 Κήπος και εσωτερικοί χώροι

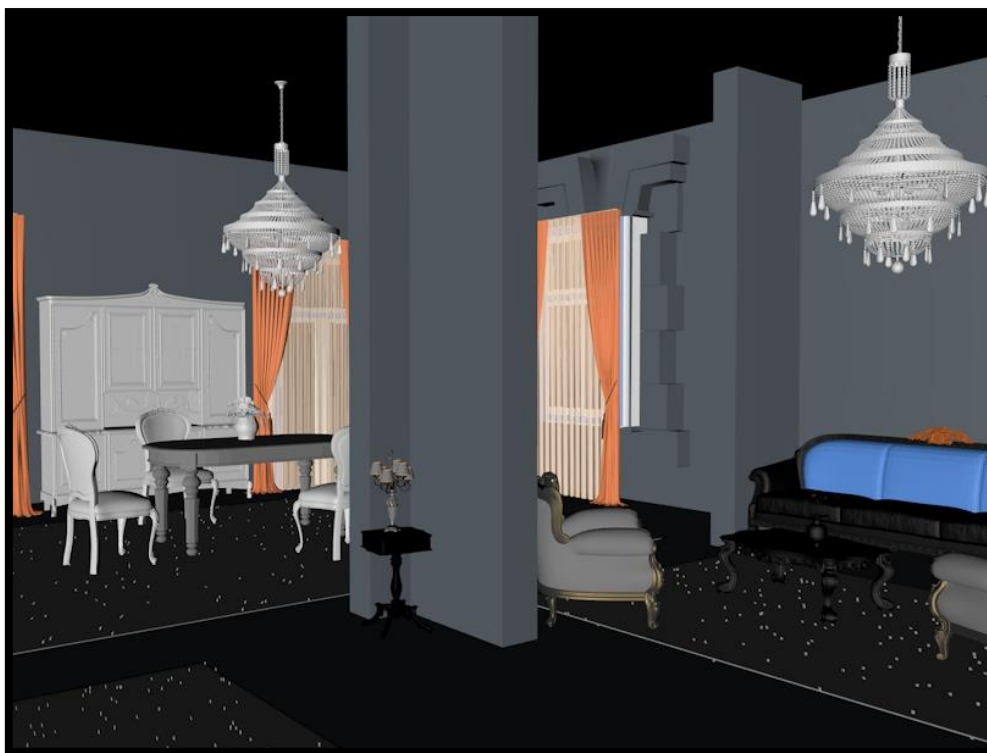
Τα στοιχεία του κήπου δημιουργήθηκαν με βάση την εποχή που χτίστηκε ο πύργος. Ο κήπος χρησίμευε σαν χώρος ανάπαυσης και συγκεντρώσεων αλλά και σαν χώρος εργασιών. Στο μέρος μπροστά απ' τον πύργο γινόντουσαν οι συγκεντρώσεις, η υποδοχή των καλεσμένων ή ξεκουράζονταν οι οικοδεσπότες γι' αυτό το λόγο βρίσκονται εκεί τα τραπέζια και οι καρέκλες καθώς και λουλούδια και το σιντριβάνι. Στο πίσω μέρος, που είναι λιγότερο ορατό απ' τους επισκέπτες,

γίνονταν οι εργασίες απ' το προσωπικό όπου υπάρχει το κάρο με το οποίο μετέφεραν ξύλα και κάθε λογής υλικά καθώς και το πηγάδι. Έγινε χρήση των εργαλείων Knife, Extrude, Inner extrude, Melt καθώς και των αλγόριθμων απ' το μενού των Subdivision surface και Bend.



Εικόνα 45 : Ο αύλειος χώρος του πύργου.

Ο εσωτερικός διάκοσμος βασίζεται κι εκείνος στο διάκοσμο της εποχής με τα χαρακτηριστικά έπιπλα και τις κουρτίνες αλλά και τους επιβλητικούς πολυέλαιους που παραμένουν μέχρι και σήμερα. Τα χρώματα των τοίχων και των ταβανιών καθώς οι πίνακες έχουν παρθεί αυτούσια με τη χρήση φωτογραφικής μηχανής απ' τον πύργο και τοποθετήθηκαν με τη μορφή των textures. Για την κατασκευή τους χρησιμοποιήθηκαν τα προαναφερθέντα εργαλεία καθώς και ο αλγόριθμος Cloner απ' το μενού MoGraph όπου χρησιμοποιήθηκε ευρέως όπως για παράδειγμα για την αναπαραγωγή των κρυστάλλων του πολυελαίου.



Εικόνα 46 : Εσωτερικό του πύργου.

3.9 Υφές (Textures)

Η δημιουργία και συλλογή των σωστών υφών³² αποτέλεσε ένα απαιτητικό κομμάτι της διατριβής λόγω του έντονου εσωτερικού και εξωτερικού διάκοσμου καθώς και της πληθώρας διαφορετικών επιφανειών που υπάρχουν σε όλο το κτίσμα του πύργου. Με τη χρήση ψηφιακής φωτογραφικής κάμερας υψηλής ευκρίνειας καθώς και σε αρκετές περιπτώσεις τη χρήση τρίποδου αποτυπώθηκαν οι εξής υφές:

- υφές ξύλου, τόσο για τα παράθυρα και τις κάσες του πύργου όσο και για τα εσωτερικά πατώματα και τις σκάλες
- υφές εξωτερικού τοίχου
- υφές μαρμάρου για τις κολόνες, τα σκαλοπάτια και το πίσω μπαλκόνι
- εσωτερικό πινάκων ζωγραφικής
- εσωτερικοί τοίχοι πύργου-ταπετσαρίες
- ταβάνια

³² Luebke D, Reddy M, Cohen J, Varshney A, Watson B and Huebner R. (2003), *Level of detail for 3D Graphics*, Morgan Kaufmann publishers, USA

Κάποιες απ' τις υφές που τραβήχτηκαν με τη βοήθεια του υπερευρυγώνιου φακού είναι πραγματικά εντυπωσιακές, όπως το ταβάνι στο εσωτερικό του πύργου καθώς και οι πίνακες που διακοσμούν το σαλόνι, το καθιστικό αλλά και τη σκάλα.



Εικόνα 47 : Η εντυπωσιακή υφή του ταβανιού στο εσωτερικό του πύργου.

Κεφάλαιο 4 : Συμπεράσματα

4.1 Καίρια σημεία της δουλειάς- Συνεισφορά

Στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής είναι η μεταφορά του φυσικού μοντέλου του Πύργου Μυτιλήνης σε ψηφιακό. Μέσα από τα τρισδιάστατα γραφικά και το Cinema 4D, το πρόγραμμα που διδάσκει το Πανεπιστήμιο Αιγαίου, μας δόθηκε η δυνατότητα της ακριβούς απεικόνισης και παράλληλα διάσωσης στο πέρασμα του χρόνου του φυσικού μοντέλου του πύργου, αλλά πρωτίστως η ανάδειξη της πλούσιας πολιτιστικής και πολιτισμικής κληρονομιά του νησιού μας, συνδυάζοντας τη με τη σύγχρονη τεχνολογία του κλάδου των 3D Graphics.

Καθώς τα ψηφιακά μέσα εξελίσσονται ραγδαία και διανύουμε πλέον την εποχή της εικόνας, η τρισδιάστατη απεικόνιση των αρχοντικών του νησιού μέσω του προγράμματος Cinema 4D μεταφέρει, προβάλλει και διασώζει με τον καλύτερο τρόπο αυτό το κομμάτι που θυμίζει τα ιστορικά χρόνια της μεγάλης ακμής και του

πλούτου του νησιού της Λέσβου. Παράλληλα η λεπτομερής επεξήγηση και απεικόνιση των βημάτων και των σταδίων κατασκευής του πύργου καθώς και η ανάλυση των εργαλείων και αλγόριθμων που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση του σχεδίου μέσω του λογισμικού Cinema 4D, καθιστούν την παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή έναν αναλυτικότερο οδηγό για όποιον θελήσει να εντρυφήσει μελλοντικά στο συγκεκριμένο τομέα, του σχεδιασμού κτιρίων, του κλάδου των τρισδιάστατων γραφικών και στη δημιουργία παρεμφερών σχεδίων.

Επίσης γεννιέται η προοπτική δημιουργίας ψηφιακού μουσείου με παρουσίαση στον επισκέπτη του συνόλου των αρχοντικών της Λέσβου σε μεγάλη οθόνη και δυνατότητα ψηφιακής ξενάγησης και πλοήγησης στο εσωτερικό τους απ' τον ίδιο το χρήστη καθιστώντας το για εκείνον μια μοναδική εμπειρία, να γνωρίσει με τον καλύτερο και πιο σύγχρονο τρόπο από κοντά αυτή τη φανταστική παρακαταθήκη που άφησαν οι κάτοικοι των προηγούμενων αιώνων στο νησί της Λέσβου.

4.2 Προβλήματα- Αντιμετώπιση

Τα κυριότερα προβλήματα που παρουσιάστηκαν κατά τη διάρκεια της υλοποίησης και σχεδιασμού του πύργου Μυτιλήνης ήταν αρχικά ο τρόπος με τον οποίο θα έπρεπε να ξεκινήσει ο σχεδιασμός και πιο συγκεκριμένα πιο αρχιτεκτονικό σχέδιο θα έπρεπε να χρησιμοποιηθεί σαν βάση για να δημιουργηθεί το αρχικό πολύγωνο του πύργου. Η πιο σωστή επιλογή ήταν σχέδιο του ημίωροφου το οποίο απεικόνιζε μόνο το κυρίως κομμάτι του κτιρίου κάτι το οποίο ήταν απαραίτητο για τη δημιουργία του μέσω του αλγόριθμου Extrude. Κατόπιν επιμηκύνθηκε και προστέθηκαν περιμετρικά και τα υπόλοιπα στοιχεία του πύργου όπως το πίσω μπαλκόνι, οι σκάλες, ο κυρίως πύργος και η οροφή.

Το δεύτερο πρόβλημα είχε να κάνει με τα αντικείμενα που η δημιουργία τους απαιτούσε τη χρήση των εργαλείων του Sculpting καθώς απαιτείται πολύς χρόνος για τη δημιουργία τους και λόγω της αύξησης των πολυγώνων καθιστούν το σχέδιο αρκετά πιο βαρύ. Απαιτήθηκε σωστή κατανομή του χρόνου σε συνδυασμό με μεγάλο όγκο εργασίας καθώς και η αγορά υπολογιστή μεγάλων δυνατοτήτων με

ισχυρό επεξεργαστή και κάρτα γραφικών τα οποία κατέστησαν δυνατή τη συνέχιση της επεξεργασίας μέχρι τέλους και δημιουργίας του μοντέλου του πύργου.

Το τρίτο πρόβλημα αφορούσε την ποιοτική μεταφορά των υφών του πύργου (textures) στο πρόγραμμα του Cinema 4D καθώς και την λήψη υφών σε δύσκολα σημεία όπως είναι τα ταβάνια. Για την περαίωση συμμετείχε επαγγελματίας φωτογράφος με φωτογραφική κάμερα υψηλής ευκρίνειας καθώς και τρίποδα. Για τη λήψη των υφών των ταβανιών χρησιμοποιήθηκε ευρυγώνιος και υπερευρυγώνιος φακός.

Τελευταίο αλλά αρκετά σημαντικό θέμα αποτέλεσε το γεγονός ότι ο πύργος ακόμη και μετά την αποκατάστασή του υπέστη αρκετές αλλαγές μέχρι να καταλήξει στη σημερινή του μορφή γεγονός που με έκανε να επισκεφθώ αρκετές φορές το κτίριο για να το παρατηρήσω από κοντά και να φωτογραφίσω τις αλλαγές. Οι πιο σημαντικές από αυτές είναι:

- η προσθήκη δεύτερης σοφίτας στην ανατολική πλευρά όπως κοιτάει κανείς την πρόσοψη
- η έλλειψη της πίσω σκάλας που συνδεόταν με το πίσω μπαλκόνι
- η δημιουργία μια μικρής σκεπαστής εισόδου που ενώνεται με το κυρίως κτίριο του πύργου στην πίσω του πλευρά.

4.3 Συμπεράσματα- Επίλογος

Είναι γεγονός ότι διανύουμε την εποχή της εικόνας. Αυτός είναι και ένας πολύ σημαντικός λόγος για τον οποίο στις μέρες μας είναι πλήρως διαδομένη η χρήση καθώς και οι τεχνολογίες των τρισδιάστατων γραφικών. Μεγάλες βιομηχανίες, όπως αυτές της διαφήμισης και του κινηματογράφου εξαρτώνται στις μέρες μας σχεδόν πλήρως απ' τα τρισδιάστατα γραφικά. Τα τρισδιάστατα γραφικά βοηθούν στην οπτικοποίηση φυσικών μοντέλων αλλά και στη δημιουργία πραγματικών ή φανταστικών προσώπων, κατασκευών και καταστάσεων, μεταφέροντας ποικίλα δρώμενα και εντυπώσεις στα μάτια του θεατή. Είναι χαρακτηριστικό ότι με τη χρήση τρισδιάστατων γραφικών τα ηλεκτρονικά παιχνίδια,

καθώς και ο σχεδιασμός στατικών μοντέλων, όπως για παράδειγμα κτιρίων, έχει περάσει πλέον σε άλλο επίπεδο.

Η εξάπλωση και εξέλιξη των τρισδιάστατων γραφικών φαίνεται να μην έχει όρια, καθώς από μόνα τους αποτελούν ένα τεράστιο επαγγελματικό πεδίο, μια πολυεπίπεδη βιομηχανία ικανή να συνεργαστεί με όλες τις άλλες σε περισσότερους από έναν τομείς. Όσο προχωρά η ραγδαία εξέλιξη των λογισμικών τόσο περισσότερα "θαύματα" θα ξεπροβάλουν μπροστά στα μάτια μας με τα εκπληκτικά σύγχρονα οπτικά εφέ. Η ζήτηση επαγγελματιών από εταιρίες - και όχι μόνο - είναι μεγαλύτερη από ποτέ και η κοινότητα εκείνων που ασχολούνται με τα τρισδιάστατα γραφικά αριθμεί πλέον σε εκατομμύρια μέλη ανά τον κόσμο.

Σ' αυτό το πλαίσιο, η δική μου εργασία πιστεύω ότι μπορεί να συνεισφέρει στα εξής:

Πρώτον, σε μια - ενδεικτική έστω και όχι συστηματική - αξιολόγηση του Cinema 4D που χρησιμοποίησα. Κατά τη γνώμη μου το Cinema 4D είναι ένα εξαιρετικά εύχρηστο πρόγραμμα για να ξεκινήσει να ασχολείται ο καθένας με τα τρισδιάστατα γραφικά. Απευθύνεται σε όλων των ειδών τους χρήστες, από αρχάριους ως και επαγγελματίες, αφού ο ορθολογικός τρόπος κατασκευής του απ' τη Maxon, με το φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον εργασίας, αλλά και με τη μεγάλη γκάμα εργαλείων που διαθέτει, το τοποθετεί στις κορυφαίες επιλογές παγκοσμίως όσον αφορά την οικογένεια των συγκεκριμένων λογισμικών. Επίσης διαθέτει το πλεονέκτημα να συνεργάζεται και με άλλα προγράμματα, ενώ υποστηρίζεται από μεγάλη κοινότητα χρηστών και προγραμματιστών.

Δεύτερον, σε μια υπενθύμιση των δυνατοτήτων που προσφέρουν τα τρισδιάστατα γραφικά για την καταγραφή και ανάδειξη ορισμένων τομέων, όψεων ή εκδοχών της πολιτιστικής κληρονομιάς, που αφορούν (κυρίως, αλλά όχι αποκλειστικά) σε κτίρια, μνημεία και αντικείμενα. Θέλω να ελπίζω ότι η εργασία μου θα αποτελέσει τον πρόδρομο για μια συστηματικότερη αξιοποίηση των δυνατοτήτων των τρισδιάστατων γραφικών, προς την κατεύθυνση της αποτύπωσης και προβολής της ευρύτερης πολιτιστικής κληρονομιάς, αλλά και ειδικότερα της

πολιτιστικής κληρονομιάς της ιδιαίτερης πατρίδας μου, της Λέσβου, η οποία δεν έχει προβληθεί επαρκώς μέχρι σήμερα.

Τρίτον, στην ανάπτυξη μιας προβληματικής για τη χρήση των τρισδιάστατων γραφικών σε συνδυασμό με άλλες μεθόδους προβολής ψηφιακών δεδομένων, όπως για παράδειγμα η επαυξημένη πραγματικότητα (augmented reality) ή οι τεχνολογίες που εστιάζουν σε αναπαραστάσεις "εικονικών κόσμων" (παιχνίδια, εικονικές περιηγήσεις, εικονικές εκθέσεις). Παρ' ότι δεν υπεισέρχομαι παρά μόνο αποσπασματικά σ' αυτή την προβληματική στο πλαίσιο αυτής της διατριβής, οφείλω να επισημάνω ότι, όπως πιστεύω, το μέλλον ανήκει στις συνδυαστικές μεθόδους προβολής ψηφιακών δεδομένων. Κατά συνέπεια, θεωρώ ότι η δική μου συνεισφορά μπορεί να προωθήσει την οργάνωση ενός γόνιμου διαλόγου όσον αφορά τα τεχνικά χαρακτηριστικά συγκεκριμένων τρισδιάστατων εφαρμογών σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις, τους περιορισμούς, αλλά και τις προοπτικές που προκύπτουν από την προβολή τους με τη μορφή αυτόνομων ή/και διαδικτυακών εφαρμογών.

Βιβλιογραφία

- [1] Παυλής Σ. και Μαυριδόγλου Σ. (2006), *Το σπίτι της ΤΕΔΚ. Κτίσματα που άντεξαν στο χρόνο*, Γραφικές Τέχνες Μητρόπολις Α.Ε, Μυτιλήνη
- [2] Πίτσιος Π. (2006), *Αρχιτεκτονικές Διαδρομές της Μυτιλήνης*, Promoline Α. Ε, Μυτιλήνη
- [3] Σωτηρίου-Δωροβίνη Ι. (2014), *3ο Γυμνάσιο Μυτιλήνης Ημερολόγιο 2015*, Repro Graphics Αντωνία Σάββα, Μυτιλήνη
- [4] Τσούρτσουλα Κ. (2010), *Αρχιτεκτονική*, Μέλισσα, Αθήνα

- [5] Σιφναίου Ε. (1996), *Λέσβος Οικονομική και κοινωνική ιστορία (1840 – 1912)*, Τροχαλία, Αθήνα
- [6] Ιωσηφέλλη Χ., Μπαρμπάρ Γ. και Σοΐλη Α. (1989), *Οι πύργοι της Μυτιλήνης*, Ε.Μ.Π. τμήμα αρχιτεκτόνων τομέας 1 σπουδαστήριο αρχιτεκτονικής μορφολογίας και ρυθμολογίας, Αθήνα
- [7] Βοστάνη Ε. (1982), *Λέσβος – Ελληνική παραδοσιακή αρχιτεκτονική*, Μέλισσα, Αθήνα
- [8] Μιχελή Λ. (1990), *Αιγαίο, Νεοκλασικές Πόλεις και Λιμάνια του 19^{ου} αιώνα*, Διεύθυνση πολιτισμού Υπουργείου Αιγαίου, Δρώμενα, Αθήνα
- [9] Αξιώτης Μ. (1992), *Περπατώντας τη Λέσβο, τοπογραφία - ιστορία - αρχαιολογία*, Τόμος Α', Μυτιλήνη
- [10] Παπαϊωάννου Ι. και Βασιλικιώτη Ε. (1975), *Η κατοικία στην Ελλάδα*, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, Αθήνα
- [11] Τζίμης Σ. (1996), *Ιστορία της Λέσβου*, Σύνδεσμος Φιλολόγων Ν. Λέσβου, Μυτιλήνη
- [12] Κόντη Ι. (1973), « *Λεσβιακό πολύπτυχο, από την Ιστορία την Τέχνη και τη Λογοτεχνία*» *Τόποι και μουσεία της Ελλάδας* Αρ. 5, Έσπερος, Αθήνα
- [13] Βλαχοπουλιώτη Α. και Κομίνη Ο. (1997) *Οι πύργοι της Μυτιλήνης από κατασκευαστική άποψη*, Ε.Μ.Π. τμήμα αρχιτεκτόνων τομέας 4 σπουδαστική διάλεξη, Αθήνα
- [14] Γιώτας Ε. (1993) *Τυπολογίες κτιρίων της Μυτιλήνης και αντιστοιχία τους με οικονομικο-κοινωνικές ομάδες. Αλλαγές χρήσεων και κατοικιών*

χρονικά, αδημοσίευτη εργασία φοιτητών Τμήματος Κοιν. Ανθρωπολογίας Πανεπιστημίου Αιγαίου, Μυτιλήνη

- [15] Evans A, Romeo M, Bahrehmand A, Agenjo J and Blat J. (2014) *3D Graphics on the web : A survey*, Elsevier, Amsterdam
- [16] Brutzman D. and Daly L. (2007) *X3D : Extensible 3D Graphics for web authors*, Morgan Kaufmann Publishers, Amsterdam
- [17] Hand C. (1997) *A Survey of 3D interaction techniques*, Online publishing
- [18] Luna F. (2008) *Introduction to 3D game programming with DirectX 10*, Wordware Publishing, Sudbury
- [19] Luebke D, Reddy M, Cohen J, Varshney A, Watson B and Huebner R. (2003), *Level of Detail for 3D Graphics*, Morgan Kaufmann Publishers, USA
- [20] Foley J, Dam A, Feiner S and Hughes J. (1994) *Introduction to computer graphics*, Addison-Wesley Publishing Co, Reading, USA

Διαδικτυακές Πηγές

- [21] www.samstroy.com (τελ. επ. 6/9/2016)
- [22] www.wikipedia.org (τελ. επ. 17/10/2016)
- [23] www.wikipedia.org (τελ. επ. 16/11/2016)
- [24] www.manousos.gr (τελ. επ. 1/12/2016)
- [25] www.greekencyclopedia.com (τελ. επ. 16/11/2016)
- [26] www.sites.google.com (τελ. επ. 23/12/2016)
- [27] www.lesvosnews.net (τελ. επ. 5/1/2017)
- [28] www.youtube.com (τελ. επ. 11/10/2016)
- [29] www.pyrgoshotel.gr (τελ. επ. 3/12/2016)
- [30] www.easyblend.org (τελ. επ. 17/11/2016)

[31] www.emprosnet.gr (τελ. επ. 1/12/2016)