



Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης

Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών  
Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής & Πολυμέσων



Πτυχιακή εργασία

Τίτλος: Τρισδιάστατη Γραφική Αναπαράσταση του campus της Cordoba σε web page.

Χρυσανθακοπούλου Κωνσταντίνα-Μάρθα (ΑΜ: 2292)

**Επιβλέπων καθηγητής :** Παπαδουράκης Γεώργιος

Επιτροπή Αξιολόγησης :

Ημερομηνία παρουσίασης:

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2012

## **Ευχαριστίες**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συνεργάτες μου στο Universidad de Cordoba στο τμήμα graphics engineering που μου έδωσαν την ευκαιρία να ασχοληθώ με αυτό το θέμα και κυρίως τον συνεργάτη και φίλο Miguel-Angel Castellano Torres για την πολύτιμη βοήθειά του στους 6 μήνες της πρακτικής μου μέχρι σήμερα. Τέλος ένα μεγάλο ευχαριστώ στους γονείς μου που πάντα βρίσκονται δίπλα μου και με στηρίζουν.

## **ABSTRACT**

In this thesis it will be created a graphical representation of the University of Cordoba, in order to be viewed at a web page, using Wirefusion. This program displays the 3D buildings in such a way that makes it easy to navigate the visitor to the site using various tools.

The buildings that are introduced to the program are originally created in AUTOCAD and then worked with 3D Studio Max to give them the final version, to add materials, textures, lighting, animation, etc. if needed.

Then through Wirefusion are added navigation tools such as buttons for zoom, navigation, etc. and everything needed to make operational the page for all kinds of visitors. Any image that is used apart from the program is created with the help of Photoshop.

For various uses of 3D scene is necessary to be used java programming that however there is the opportunity to be written through wirefusion itself and slightly differs from the known programming in java. Also through wirefusion can be imported various materials for the objects of the buildings to make them look more realistic.

Finally, after publish the project we edit the html file with Dreamweaver for the final format of the page.

This project will be the actual site of the campus of Rabanales and will be the beginning for the construction of this type of site for the entire University of Cordoba.

## ΣΥΝΟΨΗ

Στη συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία θα δημιουργηθεί το γραφικό περιβάλλον απεικόνισης του Πανεπιστημίου της Cordoba, με σκοπό την προβολή του σε web page, με την χρήση του Wirefusion. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα προβάλλει τα 3D κτίρια με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να κάνει εύκολη την πλοήγηση του επισκέπτη στην ιστοσελίδα χρησιμοποιώντας διάφορα εργαλεία.

Τα κτίρια που εισάγονται στο πρόγραμμα έχουν αρχικά δημιουργηθεί με το πρόγραμμα AUTOCAD και κατόπιν επεξεργαστεί με το 3D Studio Max ώστε να τους δοθεί η τελική μορφή, να προστεθούν υλικά, υφές, φωτισμός, animation αν χρειαστεί κλπ.

Στη συνέχεια από το Wirefusion προστίθενται εργαλεία πλοήγησης όπως κουμπιά για zoom, navigation κ.ά. καθώς και οτιδήποτε χρειαστεί ώστε να κάνουν λειτουργική τη σελίδα για όλων των ειδών τους επισκέπτες. Οποιαδήποτε εικόνα χρησιμοποιείται εκτός του προγράμματος κατασκευάζεται με τη βοήθεια του Photoshop.

Για διάφορες λειτουργίες του 3D scene είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί προγραμματισμός σε java που όμως υπάρχει η δυνατότητα να γραφεί μέσα από το ίδιο το wirefusion μιας και διαφέρει από τον γνωστό προγραμματισμό σε java. Επίσης από το wirefusion γίνεται import διαφόρων materials (υλικών) για τα αντικείμενα των κτιρίων, ώστε να κάνει την όψη τους πιο ρεαλιστική.

Τέλος, μετά το publish του project γίνεται επεξεργασία του html αρχείου με το Dreamweaver για την τελική μορφοποίηση της σελίδας.

Το συγκεκριμένο project θα είναι η πραγματική ιστοσελίδα του campus του Rabanales και θα θέσει την αρχή για την κατασκευή τέτοιου τύπου ιστοσελίδας ολόκληρου του Πανεπιστημίου της Cordoba.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	7
1.1 Περίληψη .....	7
1.2 Κίνητρο για την διεξαγωγή της Εργασίας .....	7
1.3 Σκοπός και Στόχοι εργασίας .....	7
1.4 Δομή Εργασίας .....	7
2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ .....	9
2.1 Μέθοδος ανάλυσης και ανάπτυξης πτυχιακής εργασίας .....	9
2.1.1 Προσομοιώνοντας την τρίτη διάσταση.....	9
2.1.2 Διαδραστική Ιστοσελίδα.....	9
2.1.3 Autodesk AutoCAD .....	9
2.1.4 Autodesk 3D Studio Max.....	10
2.1.5 Demicron WireFusion.....	10
2.1.6 Java Programming.....	10
3. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ.....	11
3.1 State of the art .....	11
3.1.1 Σχεδιασμός κτιρίου σε Autodesk AutoCAD .....	11
3.1.2 Επεξεργασία σχεδίου με 3D Studio Max.....	13
3.1.3 Εισαγωγή του σχεδίου στο WireFusion .....	14
3.1.4 Προγραμματισμός σε Java μέσα από το WireFusion.....	15
3.1.5 Δημιουργία εικόνων με το Adobe Photoshop .....	16
3.1.6 XAMPP .....	16
3.1.6.1 Τι είναι η PHP.....	17
3.1.6.2 Τι είναι η MySQL.....	18
3.1.6.3 Τι είναι ο Apache HTTP server .....	19
3.1.6.4 Τι είναι το phpMyAdmin.....	20
3.1.7 Βάση Δεδομένων .....	21
3.1.8 Case Studio 2 .....	21
3.1.9 EMS Data Import for MySQL .....	22
3.1.10 Adobe Dreamweaver .....	22
4. ΚΥΡΙΟ ΜΕΡΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	24
4.1 Ανάλυση προβλήματος .....	24
4.1.2 Απαιτήσεις συστήματος .....	24
4.2 Σχεδιασμός Υλοποίησης.....	25
4.2.1 Μέρος πρώτο .....	25
4.2.2 Μέρος δεύτερο .....	25
4.2.3 Μέρος τρίτο .....	25
4.3 Υλοποίηση.....	26
4.3.1 Ξεκινώντας με το WireFusion .....	26
4.3.2 Εισαγωγή του 3D μοντέλου και ρυθμίσεις .....	30
4.3.3 Πλοήγηση .....	36
4.3.4 Εισαγωγή στη java του WireFusion .....	41
4.3.4.1 Δημιουργία ComboBox .....	42
4.3.4.2 Δημιουργία κάμερας .....	44
4.3.4.3 Φωτισμός επιλεγμένου αντικείμενου με χρήση java .....	46
4.3.4.4 Φωτισμός και εστίαση με κλικ στο αντικείμενο .....	53
4.3.5 Βάσεις Δεδομένων στο WireFusion .....	57
4.3.5.1 Εγκατάσταση του XAMPP server .....	57
4.3.5.2 Απόκτηση του τελευταίου MySQL Connector/J java driver .....	61
4.3.5.3 Ρυθμίσεις στο java object.....	62
4.3.5.4 Δημιουργία MySQL βάσης δεδομένων .....	63

4.3.5.5 Σύνδεση της βάσης δεδομένων με το WireFusion .....	74
4.3.6 Δημοσίευση του project και προβολή σε browser .....	78
4.3.7 Html editing στο Dreamweaver .....	79
5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....	82
5.1 Συμπεράσματα.....	82
5.2 Μελλοντική εργασία και επεκτάσεις .....	82
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	84

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 3.1.1.1 Καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων σε 3 διαστάσεις.....	13
Εικόνα 3.1.1.2 Παράδειγμα μοντέλου μέσα από το AutoCAD.....	13
Εικόνα 3.1.2.1 Εντολή Renderable spline.....	14
Εικόνα 3.1.2.2 Παράδειγμα μοντέλου μέσα από το 3D Studio Max.....	14
Εικόνα 3.1.3 WireFusion Demo.....	15
Εικόνα 3.1.4.1 Λογότυπο Java.....	16
Εικόνα 3.1.4.2 Java object στο WireFusion.....	16
Εικόνα 3.1.5 Logo Adobe Photoshop.....	17
Εικόνα 3.1.6xampp control panel application.....	18
Εικόνα 3.1.6.1a php.....	19
Εικόνα 3.1.6.1b php interpreter.....	19
Εικόνα 3.2.6.2 Logo MySQL.....	20
Εικόνα 3.1.6.3 Logo Apache HTTP Server.....	20
Εικόνα 3.1.6.4 screenshot phpMyAdmin.....	21
Εικόνα 3.1.7 Παράδειγμα βάσης δεδομένων σε CASE Studio 2.....	22
Εικόνα 3.1.9 Παράδειγμα της αρχικής οθόνης του EMS Data Import.....	23
Εικόνα 3.1.10.1 Αρχική οθόνη του Adobe Dreamweaver CS5.....	24
Εικόνα 3.1.10.2 Περιβάλλον του Adobe Dreamweaver.....	24
Εικόνα 4.3.1.1 Οθόνη καλωσορίσματος wirefusion.....	27
Εικόνα 4.3.1.2.1 Αρχική οθόνη wirefusion.....	28
Εικόνα 4.3.1.2.2 The WireFusion Workspace.....	28
Εικόνα 4.3.1.3 Δημιουργία νέου project .....	29
Εικόνα 4.3.1.4 Αποθήκευση Project.....	29
Εικόνα 4.3.1.5 Loading a Project.....	30
Εικόνα 4.3.1.6 Running a Project.....	30

Εικόνα 4.3.1.7 Preview project.....	30
Εικόνα 4.3.4.1 Εισαγωγή 3D αντικειμένου.....	31
Εικόνα 4.3.2.2 Επιλογή 3D αντικειμένου.....	31
Εικόνα 4.3.2.3 Επιλογές 3D Scene object.....	32
Εικόνα 4.3.2.4 Πρόοδος φόρτωσης 3D αντικειμένου.....	32
Εικόνα 4.3.2.5 3D Scene dialog.....	32
Εικόνα 4.3.2.6 3D scene toolbar.....	33
Εικόνα 4.3.2.7 Navigation settings.....	33
Εικόνα 4.3.2.8 Επιλέγοντας renderer.....	33
Εικόνα 4.3.2.9 Rendering options.....	33
Εικόνα 4.3.2.10 Ρυθμίσεις real- time σκιών στο αντικείμενο.....	34
Εικόνα 4.3.2.11 Επιλέγοντας κάμερα.....	34
Εικόνα 4.3.2.12 Zooming in & out.....	34
Εικόνα 4.3.2.13 Θέτοντας στην κάμερα προκαθορισμένη προβολή.....	35
Εικόνα 4.3.2.14 Περιορισμοί στον άξονα X.....	35
Εικόνα 4.3.2.15 Ρυθμίζοντας τις θέσεις X και Y.....	35
Εικόνα 4.3.3.1 Εικονίδια για pan.....	36
Εικόνα 4.3.3.2 Εικονίδια για rotate.....	36
Εικόνα 4.3.3.3 Πλήκτρο zoom-in.....	36
Εικόνα 4.3.3.4 Πλήκτρο zoom-out.....	36
Εικόνα 4.3.3.5 Πλήκτρο για reset.....	36
Εικόνα 4.3.3.6 Παράθυρο “Scene Properties”.....	37
Εικόνα 4.3.3.7 Button dialog.....	37
Εικόνα 4.3.3.8 Ρύθμιση repeat rate.....	38
Εικόνα 4.3.3.9 Ρύθμιση αδιαφάνειας κουμπιών.....	38
Εικόνα 4.3.3.10 Τα αντικείμενα των κουμπιών συνδεδεμένα με το 3D Scene.....	40
Εικόνα 4.3.3.11 Η stage area μετά την τοποθέτηση των κουμπιών.....	40
Εικόνα 4.5.3.12 Γκρουπάρισμα κουμπιών πλοήγησης.....	41
Εικόνα 4.3.4.1.1 Εισαγωγή αντικειμένου ComboBox.....	42
Εικόνα 4.3.4.1.2 Ιδιότητες του ComboBox Choice.....	43
Εικόνα 4.3.4.1.3 Ιδιότητες του ComboBox.....	43
Εικόνα 4.3.4.1.4 Ρύθμιση της target area του ComboBox.....	43
Εικόνα 4.3.4.1.5 Συνδέσεις για το ComboBox.....	43
Εικόνα 4.3.4.2.1 Δημιουργία νέας κάμερας.....	44
Εικόνα 4.3.4.2.2 Επιλογή ονόματος κάμερας.....	44
Εικόνα 4.3.4.2.3 Επαναπροσδιορισμός κάμερας.....	44
Εικόνα 4.3.4.2.4 Λίστα καμερών.....	44
Εικόνα 4.3.4.2.5 Παράδειγμα απεικόνισης του 3D Scene στην camera2.....	45
Εικόνα 4.3.4.2.6 Σύνδεση ComboBox με κάμερα.....	45
Εικόνα 4.3.4.2.7 Θέση του Layer του 3D Scene.....	46
Εικόνα 4.3.4.3.1 Εισαγωγή αντικειμένου Java.....	47
Εικόνα 4.3.4.3.2 Επιλογή target area αντικειμένου java.....	47
Εικόνα 4.3.4.3.3 Παράθυρο διαλόγου αντικειμένου java.....	47
Εικόνα 4.3.4.3.4 Τονισμός του παραθύρου του καθηγητή που επιλέγεται.....	52
Εικόνα 4.3.4.3.5 Συνδέσεις των αντικειμένων java για επιλογή και φωτισμό.....	52
Εικόνα 4.3.4.4.1 Highlight when mouse over, focus on mouse click.....	57
Εικόνα 4.3.5.1.1 Επιλογή γλώσσας xampp.....	58
Εικόνα 4.3.5.1.2 Οθόνη καλωσορίσματος xampp.....	58
Εικόνα 4.3.5.1.3 Επιλογή τοποθεσίας εγκατάστασης.....	59
Εικόνα 4.3.5.1.4 Ρύθμιση επιλογών εγκατάστασης.....	59
Εικόνα 4.3.5.1.5 Πρόοδος εγκατάστασης.....	60
Εικόνα 4.3.5.1.6 Ολοκλήρωση εγκατάστασης.....	60
Εικόνα 4.3.5.1.7 Επιβεβαίωση εγκατάστασης και εκκίνηση xampp control panel.....	61
Εικόνα 4.3.5.1.8 XAMPP Control Panel.....	61
Εικόνα 4.3.5.3.1 Περιήγηση για το αρχείο .jar.....	62

Εικόνα 4.3.5.3.2 Προσθήκη του j connector στις java libraries.....	62
Εικόνα 4.3.5.4.1 Εγκατάσταση του EMS Data Import 2005 for MySQL.....	63
Εικόνα 4.3.5.4.2 Εγκατάσταση του EMS Data Import 2005 for MySQL.....	63
Εικόνα 4.3.5.4.3 Ρυθμίσεις χρήστη.....	64
Εικόνα 4.3.5.4.4 Επιλογή φακέλου αποθήκευσης.....	64
Εικόνα 4.3.5.4.5 Εκκίνηση προγράμματος μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης.....	65
Εικόνα 4.3.5.4.6 Πρόοδος εγκατάστασης του EMS Data Import.....	65
Εικόνα 4.3.5.4.7 Οθόνη καλωσορίσματος του EMS Data Import.....	66
Εικόνα 4.3.5.4.8 Ρυθμίσεις σύνδεσης του MySQL server.....	66
Εικόνα 4.3.5.4.9 Προσθήκη αρχείου.....	67
Εικόνα 4.3.5.4.10 Επιλογή αρχείου για εισαγωγή.....	67
Εικόνα 4.3.5.4.11 Επιλογή της βάσης δεδομένων.....	68
Εικόνα 4.3.5.4.12 Δημιουργία της βάσης δεδομένων 'dbprofesor'.....	68
Εικόνα 4.3.5.4.13 Δημιουργία του πίνακα 'profesor' στη βάση δεδομένων.....	69
Εικόνα 4.3.5.4.14 Πεδία και τύπος μεταβλητών του πίνακα 'profesor'.....	69
Εικόνα 4.3.5.4.15 Ο πίνακας 'profesor' στην ΒΔ 'dbprofesor'.....	70
Εικόνα 4.3.5.4.16 Επιλογή ΒΔ και πίνακα προς εισαγωγή των εγγραφών.....	70
Εικόνα 4.3.5.4.17 Εισαγωγή του excel αρχείου στην ΒΔ.....	71
Εικόνα 4.3.5.4.18 Αντιστοίχιση πεδίων με στήλες του excel αρχείου.....	71
Εικόνα 4.3.5.4.19 Επιλογή στήλης προς αντιστοίχιση.....	72
Εικόνα 4.3.5.4.20 Αποθήκευση του sql script file.....	72
Εικόνα 4.3.5.4.21 Ολοκλήρωση εισαγωγής των εγγραφών στην MySQL db.....	73
Εικόνα 4.3.5.4.22 MySQL Βάση δεδομένων.....	73
Εικόνα 4.3.5.5.1 8Αντιστοιχίζοντας τον id του καθηγητή από τη ΒΔ.....	75
Εικόνα 4.3.5.5.2 Τελικό Project-συνδέσεις.....	76
Εικόνα 4.3.5.5.3 Τελική προεσκόπηση του Project.....	77
Εικόνα 4.3.6.1 Δημοσίευση project.....	78
Εικόνα 4.3.6.2 Αποθήκευση παρουσίασης στον φάκελο kamp.....	78
Εικόνα 4.3.6.3 Άνοιγμα φακέλου παρουσίασης.....	79
Εικόνα 4.3.7.1 Dreamweaver με WireFusion html αρχείο.....	79
Εικόνα 4.3.7.2 WireFusion html κώδικας.....	80
Εικόνα 4.3.7.3 Αποθήκευση των φακέλων w-f player και του project στον ίδιο φάκελο με το html αρχείο.....	80
Εικόνα 4.3.7.4 Τελική προβολή του Project σε web browser.....	81



# 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1 Περίληψη

Βασικός στόχος της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι να δημιουργηθεί μια τρισδιάστατη γραφική αναπαράσταση κτιρίου με σκοπό την προβολή του σε ιστοσελίδα. Συγκεκριμένα να οργανωθεί το κατάλληλο περιβάλλον του κτιρίου που επιθυμούμε να προβάλλουμε και να προστεθούν τα εργαλεία ώστε όλοι οι χρήστες της ιστοσελίδας όπου θα προβληθεί το κτίριο να έχουν πρόσβαση σε δεδομένα και πληροφορίες που θα τους δίνονται από τις ζητούμενες βάσεις δεδομένων.

Πιο αναλυτικά οι χρήστες μέσω διαφόρων κουμπιών θα μπορούν να πλοηγηθούν στο τρισδιάστατο περιβάλλον (πάνω, κάτω, δεξιά και αριστερά), να κάνουν ζουμ (In και out), να μεταβούν σε κάποια συγκεκριμένη κάμερα κάνοντας κλικ στο επιθυμητό σημείο του κτιρίου, όπως επίσης και να επιλέξουν μέσα από λίστες για να συλλέξουν πληροφορίες που χρειάζονται.

## 1.2 Κίνητρο για την διεξαγωγή της εργασίας

Ο λόγος που ξεκίνησε όλη αυτή η προσπάθεια ήταν η δημιουργία μια χρηστικής και πλήρως διαδραστικής ιστοσελίδας πανεπιστημίου μέσω της οποίας οι επισκέπτες (φοιτητές, καθηγητές και απλοί χρήστες της σελίδας) θα μπορούν να συλλέγουν δεδομένα και να βρίσκουν τις τοποθεσίες των καθηγητών που αναζητούν.

## 1.3 Σκοπός και στόχοι της εργασίας

Στόχος της εργασίας είναι να δημιουργηθεί το τρισδιάστατο περιβάλλον του campus του Rabanales, τμήμα του Πανεπιστημίου της Cordoba και να προστεθεί στην κεντρική ιστοσελίδα του πανεπιστημίου για να εξυπηρετεί τους επισκέπτες με τον καλύτερο και αποτελεσματικότερο δυνατό τρόπο.

Σημαντικοί επιπλέον στόχοι είναι οι εξής :

- Η χρηστικότητα των τρισδιάστατων αντικειμένων σε ιστοσελίδα πανεπιστημίου.
- Η εύκολη πλοήγηση των επισκεπτών στην ιστοσελίδα.
- Η εκμάθηση αυτού του νέου στυλ ιστοσελίδας και χρήση του και στα υπόλοιπα τμήματα του πανεπιστημίου της Cordoba.
- Η κατανόηση και εκμάθηση των δυνατοτήτων ενός νέου προγράμματος για την δημιουργία διαδραστικών 3D παρουσιάσεων στο web.
- Η δημιουργία μια πλήρους αναφοράς που να περιγράφει την διαδικασία από την παραλαβή του 3D μοντέλου μέχρι την δημοσίευσή του σε web page.

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να μάθουμε να χρησιμοποιούμε το WireFusion για την δημιουργία 3D παρουσιάσεων και την κατανόηση του τρόπου λειτουργίας του. Επίσης είναι και η κατανόηση της java, μια πολύ διαδεδομένης και βασικής γλώσσας προγραμματισμού διαδικτύου για τις μοναδικές δυνατότητες που προσφέρει. Η επίτευξη του συνδυασμού αυτών των δύο σκοπών θα ήταν το επιθυμητό αποτέλεσμα της παρούσας πτυχιακής.

## 1.4 Δομή εργασίας

Η δομή της παρούσας πτυχιακής εργασίας έχει οργανωθεί στα παρακάτω κεφάλαια:

- Το Κεφάλαιο 1 είναι εισαγωγικό και παρουσιάζει σε γενικές γραμμές το αντικείμενο το οποίο πραγματεύεται η πτυχιακή εργασία, το σκοπό και τους στόχους της.

- Το Κεφάλαιο 2 παρουσιάζει περιληπτικά τις θεωρίες και τα εργαλεία ανάπτυξης που χρησιμοποιήθηκαν για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση της εφαρμογής.
- Το Κεφάλαιο 3 παρουσιάζει αναλυτικότερα τις θεωρίες και τα εργαλεία ανάπτυξης που χρησιμοποιήθηκαν για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση του συστήματος. Ακόμη παρουσιάζει σημαντικούς στόχους και την έρευνα για την εκπόνηση της εργασίας
- Το Κεφάλαιο 4 παρουσιάζει τις απαιτήσεις του συστήματος καθώς και την υλοποίηση της εργασίας βήμα-βήμα.
- Το Κεφάλαιο 5 αποτελεί μια σύνοψη της πτυχιακής εργασίας όπου παρατίθενται συμπεράσματα και πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις της εργασίας που υλοποιήθηκε.

## 2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

### 2.1 Μέθοδος ανάλυσης και ανάπτυξης πτυχιακής εργασίας

Ο τρόπος με τον οποίο θα επιτύχουμε την υλοποίηση αυτού του σχεδίου είναι με τον σχεδιασμό μιας διαδραστικής ιστοσελίδας. Τα προγράμματα που είναι απαραίτητα για την δημιουργία, την σχεδίαση και την τελειοποίηση του τρισδιάστατου μοντέλου είναι τα Autodesk AutoCAD® και το 3D Studio Max. Το πρόγραμμα που θα χρησιμοποιήσουμε για να εισάγουμε το τρισδιάστατο μοντέλο στην σελίδα είναι το WireFusion της Demicron το οποίο θα επικοινωνεί με την ιστοσελίδα για να δίνει τις πληροφορίες που χρειάζονται συλλέγοντας τις μέσα από βάσεις δεδομένων. Τα αποτελέσματα θα παρουσιάζονται μέσω της ιστοσελίδας χωρίς την ανάγκη για εγκατάσταση επιπρόσθετων προγραμμάτων ή αρχείων, με προδιαγραφές για τους πιο απλούς χρήστες.

#### 2.1.1 Προσομοιώνοντας την τρίτη διάσταση

Ο εικονικός κόσμος ενός υπολογιστή διαφέρει από τον πραγματικό κόσμο που βιώνουμε γύρω μας, αλλά όσον αφορά στην οπτική των πραγμάτων έχει αποδειχθεί ότι η προσομοίωση που γίνεται με τα τρισδιάστατα γραφικά μπορεί να είναι ικανοποιητική. Η δημιουργία των τρισδιάστατων γραφικών με τη χρήση προγραμμάτων 3D σχεδίασης γίνεται σταδιακά. Στην αρχή δημιουργείται η σκηνή δηλ πραγματοποιείται η σχεδίαση των αντικειμένων που θα απεικονισθούν και του χώρου που θα ενταχθούν (μοντελοποίηση). Στη συνέχεια η σκηνή εμπλουτίζεται με κατάλληλες πληροφορίες για το φόντο, για τις υφές και τα χρώματα των αντικειμένων (χαρτογράφηση υφών). Το επόμενο βήμα είναι ο φωτισμός και η διαχείρισή του όπως ένταση, χρώμα, σκιές κλπ. (φωτισμός). Το τελευταίο βήμα είναι η διαδικασία εμφάνισης όλων των χαρακτηριστικών του μοντέλου και η απεικόνιση της σκηνής στην οθόνη του υπολογιστή (φωτορεαλιστική απεικόνιση). Η δισδιάστατη οθόνη του υπολογιστή μας υποχρεώνει να προβάλλουμε την 3δισδιάστατη εικόνα της σκηνής στη 2δισδιάστατη επιφάνεια απεικόνισης. Η μέθοδος απεικόνισης αποτελεί ένα είδος πολύπλοκου μαθηματικού μετασχηματισμού που στηρίζεται σε θεωρίες της οπτικής και της φυσικής. Σκοπός του μετασχηματισμού είναι να διατηρηθεί η ψευδαίσθηση των τριών διαστάσεων.

#### 2.1.2 Διαδραστική ιστοσελίδα

Διαδραστική ιστοσελίδα, είναι μια ιστοσελίδα με την οποία ο χρήστης μπορεί να επικοινωνεί δίνοντας πληροφορίες και αλληλεπιδρώντας με αυτήν καθορίζοντας έτσι την εξέλιξή της. Είναι δηλαδή η δυνατότητα του τρόπου παρουσίασης των πληροφοριών όπως και την επιλογή τους για αναλυτικότερη παρουσίαση. Ουσιαστικά είναι η δυνατότητα διαλόγου μεταξύ της σελίδας και του χρήστη.

#### 2.1.3 Autodesk AutoCAD®

CAD: από τα αρχικά των λέξεων computer-aided design (ή αλλιώς computer-aided drafting and design). Είναι διαδικασία σχεδιασμού και παραγωγής σχεδίων μέσω υπολογιστή. Τα λογισμικά CAD, παρέχουν το κατάλληλο περιβάλλον και τα εργαλεία για τη σχεδίαση, μέσω μιας διανυσματικής λογικής. Χρησιμοποιούν το καθένα διαφορετικό τύπο αρχείων. Το 1982, η Autodesk, δημιούργησε τον τύπο αρχείων DXF (Drawing Exchange Format), με στόχο της ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των διαφορετικών λογισμικών.

Το AutoCAD είναι ένα σχεδιαστικό πρόγραμμα [CAD](#) της εταιρίας λογισμικού [Autodesk](#). Αναπτύχθηκε ως λογισμικό CAD, που τρέχει σε προσωπικούς υπολογιστές, ενώ η πρώτη του έκδοση ήταν το 1982. Αποτελεί το βασικό πακέτο του προγράμματος, ενώ πιο εξειδικευμένη έκδοση για αρχιτέκτονες είναι το Autocad Architectural. Το autocad, μπορεί να παράξει δισδιάστατο αρχιτεκτονικό σχέδιο, όσο και τρισδιάστατο μοντέλο. Οι τελευταίες εκδόσεις του Autocad, έχουν προσθέσει μηχανή φωτορεαλισμού. Ο τύπος αρχείων που υποστηρίζει το λογισμικό είναι τα DWG. Ωστόσο ο τύπος εμπλουτίζεται από έκδοση σε έκδοση. Ο κάθε νέος τύπος υποστηρίζει τους παλιότερους, αλλά όχι τους πιο νέους.

#### 2.1.4 Autodesk 3D Studio Max

Το 3d studio max είναι ένα λογισμικό τρισδιάστατης σχεδίασης και φωτορεαλισμού της εταιρίας Autodesk. Χρησιμοποιείται κυρίως για παραγωγή φωτορεαλιστικών, με εισαγωγή τρισδιάστατου μοντέλου, από προγράμματα CAD.

Μέσω του Material Editor, ο χρήστης δημιουργεί μια βιβλιοθήκη υλικών, για το τρισδιάστατο μοντέλο του, όπως πχ υλικό τοίχου, γυαλιού κλπ. Μετά αντιστοιχίζει αντικείμενα με υλικά. Ακολούθως τοποθετεί φωτιστικές πηγές, επιλέγει τη γωνία λήψης της τελικής εικόνας και δίνει εντολή για να κάνει το πρόγραμμα το Render, παραγωγή δηλ της εικόνας από το εικονικό μοντέλο 3D. Τα υλικά του 3ds Max, είναι μια εικόνα ή φωτογραφία, που δέχονται πολλές παραμετροποιήσεις ώστε εν τέλει να παρουσιάζονται πιο ρεαλιστικά. Τα υλικά αυτά εμφανίζονται στο Material Editor, να καλύπτουν μια σφαίρα. Μετά την επισύναψη των υλικών στα αντικείμενα του μοντέλου, ο χρήστης καλείται να σχεδιάσει και να τοποθετήσει το φωτισμό. Το πρόγραμμα προσφέρει διαφορετικά και παραμετροποιήσιμα ως προς τις ιδιότητές τους φωτιστικά στοιχεία, τα οποία λειτουργούν ως αντικείμενα, ενώ δεν φαίνονται στο τελικό προϊόν της φωτορεαλιστικής απεικόνισης.

#### 2.1.5 Demicron WireFusion

Το πρόγραμμα που θα μας απασχολήσει κυρίως είναι το WireFusion της Demicron. Το WireFusion είναι ένα πρόγραμμα που παρέχει τις δυνατότητες για να δημιουργηθεί ένα διαδραστικό 3D διαδικτυακό περιβάλλον, εύκολα και χωρίς προηγούμενη εμπειρία. Πρόκειται για ένα “drag-and-drop” οπτικού προγραμματισμού εργαλείο που αναπτύχθηκε για τη δημιουργία προηγμένων και διαδραστικών 3D απεικονίσεων, είτε για το διαδίκτυο είτε για αυτόνομες παρουσιάσεις. Η οπτική διεπαφή βοηθά να προστεθεί προηγμένη λειτουργικότητα και διαδραστικότητα χωρίς καμία προηγούμενη γνώση προγραμματισμού ή δεξιότητες σχεδιασμού. Είναι εύκολο στη χρήση, πολύ ισχυρό και χρησιμοποιείται ευρέως στη βιομηχανία. Το WireFusion λειτουργεί με εκ των προτέρων προγραμματισμένες συναρτήσεις και λειτουργίες. Η χρήση και η επαναχρησιμοποίηση ήδη δημιουργημένου και δοκιμασμένου κώδικα, εξασφαλίζει μικρές και στιβαρές παρουσιάσεις και εργασίες. Η ιδέα του προγραμματισμού σε WireFusion είναι πολύ παρόμοια με τις συμβατικές τεχνικές προγραμματισμού. Τα δεδομένα, ή πληροφορίες (κοινώς γνωστές ως παράμετροι, όπως οι αριθμοί, οι συμβολοσειρές, τα χρώματα, οι εικόνες κ.λπ.), αποστέλλονται από τη μία συνάρτηση στην άλλη. Ωστόσο, η διαφορά από τις συμβατικές τεχνικές είναι ότι το WireFusion αυτό το επιτυγχάνει με τη σύνδεση των αντικειμένων μεταξύ τους με καθαρά οπτικά μέσα.

#### 2.1.6 Java Programming

Η Java είναι μια γλώσσα προγραμματισμού που αναπτύχθηκε αρχικά από τον James Gosling στη Sun Microsystems (τόρα μέρος της Oracle Corporation) και κυκλοφόρησε το 1995 ως βασική συνιστώσα της πλατφόρμας Java της Sun Microsystems. Η γλώσσα αντλεί μεγάλο μέρος της σύνταξής της από την C και την C ++, αλλά έχει ένα απλούστερο μοντέλο αντικειμένου και λιγότερες χαμηλού επιπέδου εγκαταστάσεις. Οι εφαρμογές Java συνήθως συγκεντρώνονται σε bytecode (class file) που μπορεί να λειτουργεί σε οποιαδήποτε Java Virtual Machine (JVM) ανεξάρτητα από την αρχιτεκτονική του υπολογιστή. Η Java είναι μια γενικής χρήσης, βασισμένη σε κλάσεις, αντικειμενοστραφής (object-oriented) γλώσσα που έχει σχεδιαστεί ειδικά για να υπάρχουν όσο το δυνατόν λιγότερες εξαρτήσεις από τις εφαρμογές. Σκοπός της είναι να επιτρέπει στους προγραμματιστές εφαρμογών να διατηρούν την αρχή "write once, run everywhere" που σημαίνει ότι κάθε κώδικας να γράφεται μόνο μια φορά και να τρέχει σε κάθε σύστημα. Η Java είναι σήμερα μια από τις πιο δημοφιλείς γλώσσες προγραμματισμού σε χρήση, ιδίως για client- server διαδικτυακές εφαρμογές .

### 3. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ

#### 3.1 State of the art

##### 3.1.1 Σχεδιασμός κτιρίου σε Autodesk AutoCAD

Το AutoCAD της Autodesk είναι όπως αναφέρθηκε και παραπάνω ένα σχεδιαστικό εργαλείο για δημιουργία δισδιάστατων και τρισδιάστατων σχεδίων. Σύμφωνα με πολλούς είναι το πιο διαδεδομένο πρόγραμμα CAD σε παγκόσμιο επίπεδο, πάντα εύχρηστο και ακριβές, απευθύνεται πέρα από εξειδικευμένους επαγγελματίες αρχιτέκτονες, πολιτικούς μηχανικούς, διακοσμητές, σχεδιαστές, και γενικότερα σε όσους σχεδιάζουν τεχνικό σχέδιο.

Η αρχή στο συγκεκριμένο έργο είναι τα αρχιτεκτονικά σχέδια του κάθε κτιρίου από τα οποία αποτελείται το campus, σχεδιασμένα συνήθως σε χαρτί. Από την γραπτή μορφή τα σχέδια πρέπει με κάποιο τρόπο να μετατραπούν σε ψηφιακή και επεξεργάσιμη μορφή. Αυτό το καταφέρνουμε με τη χρήση του AutoCAD.

Έχοντας στη διάθεσή μας το σχέδιο, στο πρόγραμμα μπορούμε και δημιουργούμε όλες τις γραμμές και μάλιστα βάζοντας διαστάσεις. Κάθε γραμμή ουσιαστικά υποδηλώνει ένα πραγματικό αντικείμενο με ανάλογες διαστάσεις όπως ένας τοίχος ή ένα παράθυρο πράγμα το οποίο επιβάλλει την σωστή τοποθέτηση των γραμμών και ιδιαίτερη προσοχή στην ακριβή εφαρμογή των μηκών.

Στην ψηφιακή μορφή του σχεδίου μπορούμε εύκολα να το προσδιορίσουμε σε σύστημα συντεταγμένων και να καταλάβουμε καλύτερα τη θέση του στο χώρο καθώς επίσης και σε καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων για τις τρεις διαστάσεις<sup>1</sup>. Επίσης μπορούμε πέρα από τις κυρίως γραμμές να προσθέσουμε ίχνη καθώς και βοηθητικές γραμμές έτσι ώστε να μας βοηθούν να διαβάσουμε πιο εύκολα το σχέδιο.

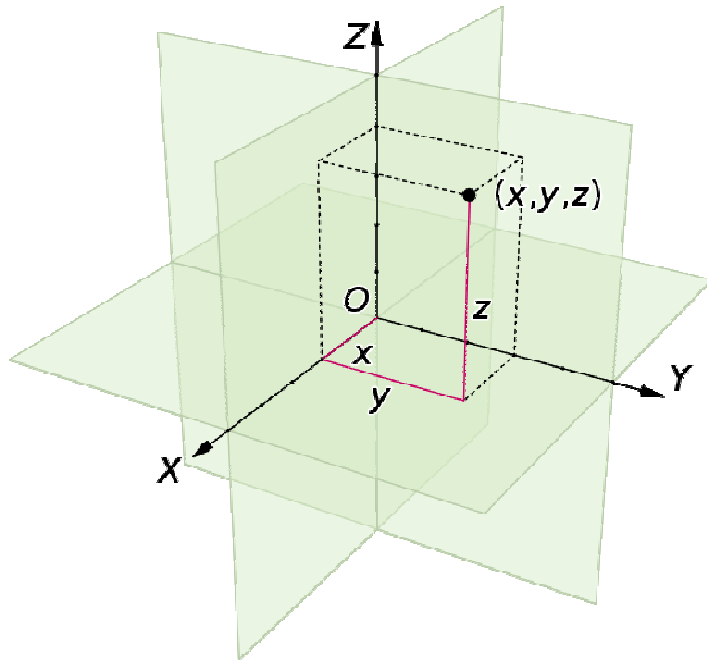
Μια από τις δυνατότητες που μας προσφέρει το AutoCAD είναι η προσθήκη στρωμάτων (layers). Το σύστημα στρωμάτων που χρησιμοποιεί επιτρέπει να κατηγοριοποιούμε μέρη του σχεδίου ώστε να μπορούμε να τα προσθέτουμε ή να τα αφαιρούμε όλα με τη μια. Αυτό μας επιτρέπει να δούμε τα σχέδια με ή χωρίς σημειώσεις, τις διαστάσεις να αναγράφονται ή ακόμη και τμήματα του σχεδίου. Ακόμη κάθε στρώμα μπορεί να έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά έτσι ώστε μπορούμε να σχεδιάζουμε γραμμές, χωρίς να επεξεργαζόμαστε την κάθε γραμμή μετά. Για παράδειγμα αν θέλουμε οι διαστάσεις να έχουν πιο λεπτές γραμμές από το υπόλοιπο σχέδιο, μπορούμε να ορίσουμε στρώματα καθώς και τον ίδιο τύπο της γραμμής.

Χρησιμοποιώντας όλες τις παραπάνω δυνατότητες που μας προσφέρει το πρόγραμμα καταφέρνουμε να δημιουργήσουμε το σχέδιο του κτιρίου το οποίο θα μοιάζει με την εικόνα 3.1.1.2.

#### Πλεονεκτήματα

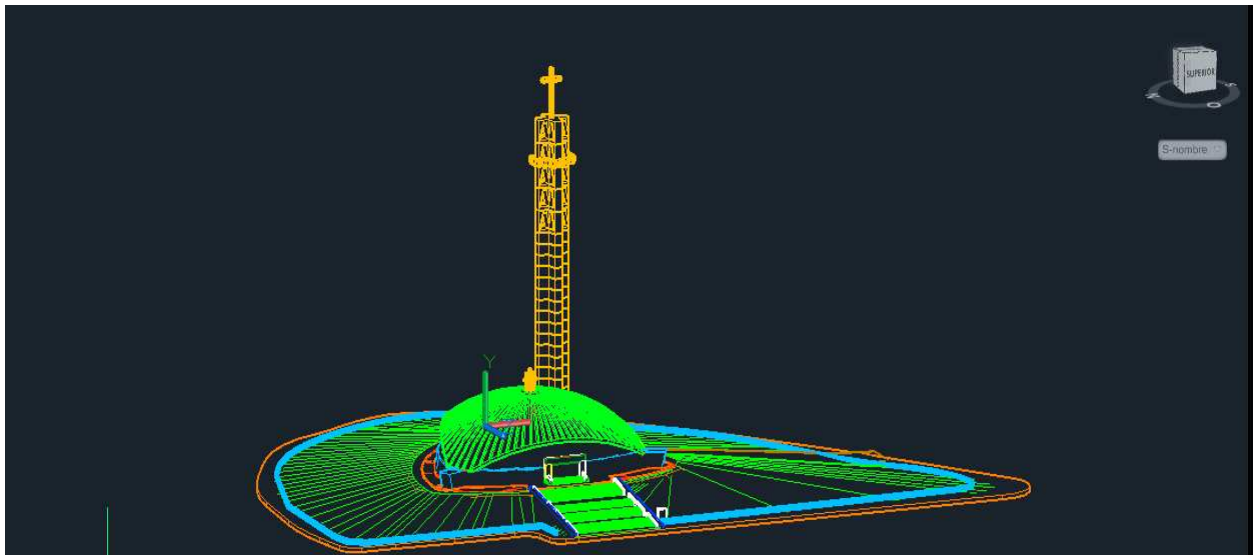
Τα πλεονεκτήματα που μας δίνει το ψηφιακό σχέδιο είναι ότι πολύ εύκολα μπορούμε να διορθώσουμε τυχόν λάθη και να έχουμε μια πλήρη, σαφή και καθαρή εικόνα του σχεδίου μας. Μπορούμε με άνεση να προσθέτουμε και να αφαιρούμε γραμμές, να διορθώνουμε τυχόν ατέλειες χωρίς να επηρεάζουμε το υπόλοιπο σχέδιο, να τις δημιουργούμε με τις σωστές τους διαστάσεις χωρίς την χρήση ειδικών οργάνων και φυσικά χωρίς μεγάλο κόπο όπως αυτό θα συνέβαινε χρησιμοποιώντας το παραδοσιακό σχέδιο σε φυσικά μέσα.

Αυτοί είναι οι βασικοί λόγοι για τους οποίους πλέον οι σχεδιαστές προτιμούν να δημιουργούν τα σχέδια τους κατευθείαν στον υπολογιστή σε ψηφιακή μορφή και να τα επεξεργάζονται χρησιμοποιώντας μόνο ψηφιακά μέσα.



Εικόνα 3.1.1.1 Καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων σε 3 διαστάσεις

<sup>1</sup>Καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων στις τρεις διαστάσεις. Κάθε σημείο P στο χώρο μπορεί να παρασταθεί με μία τριάδα αριθμών  $(x,y,z)$ , κάθε μία εκ των οποίων αντιστοιχεί στην κάθετη απόσταση του σημείου από τον αντίστοιχο άξονα.



Εικόνα 3.9.1.2 Παράδειγμα μοντέλου μέσα από το AutoCAD

### 3.1.2 Επεξεργασία σχεδίου με 3D Studio Max

Το σχέδιο που έχουμε δημιουργήσει με το AutoCAD στη συνέχεια απαιτεί επεξεργασία με το 3D Studio Max για την τελειοποίησή του και για να δοθεί μια ρεαλιστική, πιο κοντά στο πραγματικό, όψη του αντικειμένου. Αυτό επιτυγχάνεται με τις διάφορες λειτουργίες του προγράμματος.

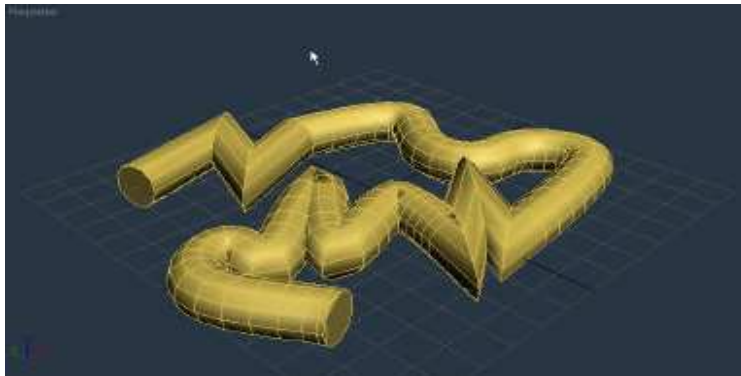
Όπως εξηγήσαμε και προηγουμένως το 3D Studio Max είναι ένα εργαλείο για την κατασκευή τρισδιάστατων animations. Έχει ικανότητες μοντελοποίησης και χρησιμοποιείται για σχεδιασμό βιντεοπαιχνιδιών μέχρι και για αρχιτεκτονικά σχέδια. Τα εργαλεία που διαθέτει είναι τα καταλληλότερα ώστε να δημιουργήσουμε ένα τρισδιάστατο περιβάλλον σαν αληθινό.

Μετά την εισαγωγή του αντικειμένου μας στο πρόγραμμα που ήδη έχουμε δημιουργήσει από το AutoCAD ξεκινάμε την επεξεργασία. Αυτό που έχουμε δημιουργήσει προηγουμένως δεν είναι άλλο πέρα από ένα καθαρά αρχιτεκτονικό σχέδιο χωρίς «ζωή». Αυτό που πρέπει να κάνουμε πια είναι να αρχίσουμε να το κάνουμε να μοιάζει πιο «ζωντανό» και κοντά στην πραγματικότητα. Αυτό το καταφέρνουμε με βήμα-βήμα με το 3D Studio Max.

Δημιουργώντας τα στρώματα (layers) με το AutoCAD έχουμε θέσει την επεξεργασία του σχεδίου ευκολότερη στο 3Ds καθώς μέσα από αυτό μπορούμε να κάνουμε χρήση της εντολής “renderable spline” η οποία ξεχωρίζει τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια γραμμή ώστε να μπορούμε να κάνουμε αλλαγές μόνο στην γραμμή που έχουμε επιλέξει χωρίς να χαλάμε τις άλλες. Με αυτή την εντολή επιλέγοντας την κάθε γραμμή μπορούμε να «παίζουμε» με το πάχος, τον αριθμό των πλευρών και τις επιλογές των γωνιών. Επίσης μεγαλώνοντας το μέγεθος των γραμμών, αποκτούν διάσταση και μπορούμε πιο εύκολα να τις επεξεργαστούμε προσθέτοντάς τους υλικά, υφές και χάρτες χρωμάτων (color maps) κάνοντας τα σχέδιά μας αληθινά.

Στα αντικείμενα που έχουν εσωτερικά τμήματα μπορούμε να εφαρμόσουμε διαφάνεια. Επίσης μπορούμε να εισάγουμε ονόματα και αριθμούς σε κάθε στοιχείο, γραμμή ή κορυφή και να μπορούμε να το «εντοπίζουμε» εύκολα μέσα στο σχέδιο.

Τέλος έχοντας το σχέδιό μας έτοιμο προσθέτουμε φωτισμό από την γωνία που θέλουμε ή αλλιώς φωτισμό ημέρας, animation, τις κάμερες από τις οποίες θέλουμε να φαίνεται το αντικείμενο και τελειοποιούμε το σχέδιο ώστε να το εξάγουμε από το πρόγραμμα στην επιθυμητή μορφή.



Εικόνα 3.1.2.1 Εντολή Renderable spline



Εικόνα 3.1.2.2 Παράδειγμα μοντέλου μέσα από το 3D Studio Max

### 3.1.3 Εισαγωγή του σχεδίου στο WireFusion

Το WireFusion είναι μια ισχυρή τεχνολογία που επιτρέπει τη γρήγορη δημιουργία διαδραστικών 3D παρουσιάσεων για το internet. Χρησιμοποιείται συνήθως από προγραμματιστές, σχεδιαστές, αρχιτέκτονες και εταιρείες προϊόντων, και κυρίως για internet marketing και ηλεκτρονικό εμπόριο, δημιουργώντας 3D configurators, οπτικοποιώντας σχέδια προϊόντων και αρχιτεκτονικά σχέδια.

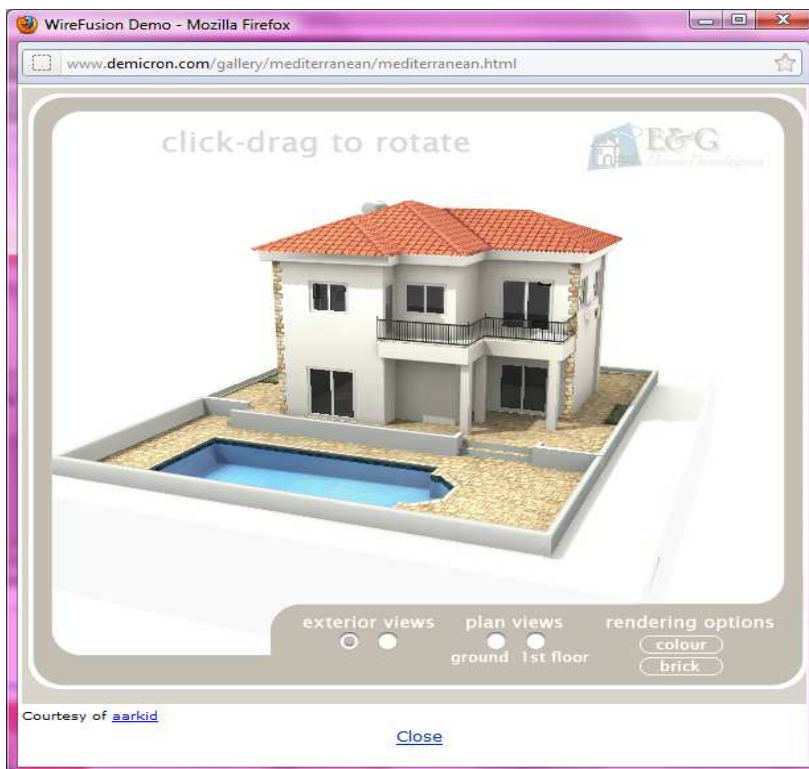
Είναι ένα drag-and-drop οπτικού προγραμματισμού εργαλείο που αναπτύχθηκε για τη δημιουργία προηγμένων και διαδραστικών 3D απεικονίσεων, είτε για το διαδίκτυο, είτε ως αυτόνομες off-line παρουσιάσεις. Με την οπτική διεπαφή μπορούμε εύκολα να προσθέσουμε προηγμένη λειτουργικότητα και διαδραστικότητα με τις παρουσιάσεις.

Το WireFusion λειτουργεί με προ-προγραμματισμένες συναρτήσεις και λειτουργίες. Τα έτοιμα σετ είναι γνωστά ως αντικείμενα. Η χρήση και επαναχρησιμοποίηση ήδη έτοιμου και δοκιμασμένου κώδικα εξασφαλίζει μικρές αλλά στιβαρές παρουσιάσεις και εργασίες. Η ιδέα του προγραμματισμού σε WireFusion είναι παρόμοια με τις συμβατικές τεχνικές προγραμματισμού. Τα δεδομένα ή πληροφορίες (κοινώς γνωστά ως παράμετροι όπως οι αριθμοί, οι συμβολοσειρές, τα χρώματα, οι εικόνες κλπ.), στέλνονται από το ένα αντικείμενο στο άλλο. Ωστόσο η διαφορά από τις συμβατικές τεχνικές είναι ότι το WireFusion το κάνει συνδέοντας τα αντικείμενα μεταξύ τους με καθαρά οπτικά μέσα.

Όλη η διαδικασία της δημιουργίας παρουσιάσεων αποτελείται από τα 3 εξής βήματα:

1. Το πρώτο βήμα είναι να δημιουργήσουμε τον «πόρο»· 3D μοντέλα, εικόνες, ταινίες, ήχο κλπ. σε άλλα προγράμματα όπως το Autodesk 3ds Max®, το Adobe® Photoshop, ή παρόμοιο.
2. Το δεύτερο βήμα είναι να εισάγουμε τους πόρους στο WireFusion και να δημιουργήσουμε την παρουσίαση.
3. Και τρίτο και τελευταίο βήμα είναι να αναπτύξουμε την παρουσίαση στο web ή σαν off-line παρουσίαση.

Οι προγραμματιστές που δουλεύουν με JavaScript ή Jscript (scripting που υλοποιείται σε browsers) μπορούν να χρησιμοποιήσουν το WireFusion για την αλληλεπίδραση του προγράμματος μέσα σε ιστοσελίδες όπου δημοσιεύονται οι παρουσιάσεις. Επίσης οι προγραμματιστές σε java μπορούν να επεκτείνουν εύκολα την λειτουργικότητα άμεσα μέσω του WireFusion (βλ. 3.1.4).



Εικόνα 3.1.3 WireFusion Demo



### 3.1.4 Προγραμματισμός σε Java μέσα από το WireFusion

Μια σημαντική και εξαιρετικά χρήσιμη λειτουργία που μας προσφέρει το WireFusion, είναι η δυνατότητα προγραμματισμού σε java μέσα από το ίδιο το πρόγραμμα. Έτσι επιτρέπει στους προγραμματιστές να γράφουν και να συντάσσουν τους δικούς τους κώδικες σε java (προγράμματα) απευθείας από το WireFusion. Από αυτή τη δυνατότητα ωστόσο επωφελούνται και οι μη προγραμματιστές αποκτώντας δωρεάν και έτοιμο πηγαίο κώδικα είτε από την ιστοσελίδα της Demicron (κατασκευάστρια εταιρεία του WireFusion όπως αναφέρεται στο 2.1.5) είτε από τρίτους. Τα java objects επικοινωνούν με το υπόλοιπο περιβάλλον του WireFusion μέσω «θυρών» που συνδέουν τα αντικείμενα μεταξύ τους, ή καλώντας τα αντικείμενα απευθείας μέσω του API.

**API:** Μια διεπαφή προγραμματισμού εφαρμογών (Application Programming Interface) είναι ένα ιδιαίτερο σύνολο κανόνων («κώδικας») και λεπτομερειών που τα προγράμματα λογισμικού μπορούν να ακολουθήσουν για να επικοινωνούν μεταξύ τους. Χρησιμεύει ως διεπαφή μεταξύ των διαφόρων προγραμμάτων λογισμικού και διευκολύνει την αλληλεπίδραση τους, παρόμοια με τον τρόπο που η διεπαφή χρήστη διευκολύνει την αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπων και υπολογιστών.

Το WireFusion 3D API επιτρέπει στους χρήστες να εξετάζουν και να ελέγχουν δυναμικά τις παραμέτρους σε μια σκηνή 3D ενώ εκτελείται μια 3D παρουσίαση με το WireFusion. Ο προγραμματισμός και η σύνδεση με την τρισδιάστατη σκηνή γίνεται μέσω του ενσωματωμένου WireFusion Java αντικειμένου. Οι επιλεγμένοι κόμβοι και τα πεδία μπορούν να αλλάξουν δυναμικά, επιτρέποντας τον έλεγχο των ιδιοτήτων των υλικών, αντικειμένων, κάμερες, φώτα, υφές (textures), τις θέσεις, περιστροφές, animations κλπ. Επίσης είναι δυνατόν να προσθέσουμε και να αφαιρέσουμε δυναμικά 3D μοντέλα, και υφές σε τρέχουσες παρουσιάσεις.

Τα αντικείμενα Java μπορούν να αποθηκευτούν και να επαναχρησιμοποιηθούν σε άλλα project, ή να χρησιμοποιηθούν από κοινού με άλλους χρήστες του WireFusion. Αφού το αντικείμενο της Java έχει κωδικοποιηθεί, έχει γίνει compile και είναι έτοιμο για χρήση, μπορούμε να το αποθηκεύσουμε χρησιμοποιώντας το τοπικό μενού του αντικειμένου της Java ή να το προσθέσουμε στη βιβλιοθήκη ως «Αγαπημένο» (“Favorite”). Εάν θέλουμε να μοιραζόμαστε το Java αντικείμενο με άλλους χρήστες του WireFusion, αλλά χωρίς να αποκαλυφθεί ο πηγαίος κώδικας, τότε μπορούμε να προστατεύσουμε με κωδικό πρόσβασης το αντικείμενο, κατά την κατανομή του στη βιβλιοθήκη ως αγαπημένο.



Εικόνα 3.1.4.1 Λογότυπο Java



Εικόνα 3.1.4.2 Java object στο WireFusion

### 3.1.5 Δημιουργία εικόνων με το Adobe Photoshop

Το Photoshop είναι ένα πρόγραμμα επεξεργασίας γραφικών, δημοσιευμένο από την Adobe Systems Incorporated. Έχουν κυκλοφορήσει πολλές επανεκδόσεις του τόσο επιτυχημένου και διαδεδομένου προγράμματος που αυτή την στιγμή αποτελεί ηγέτη της αγοράς των προγραμμάτων επεξεργασίας εικόνων και είναι το σήμα κατατεθέν των προϊόντων της Adobe.

Η ανάγκη για τη δημιουργία εικόνων για τα κουμπιά πλοήγησης στο project ήταν ο λόγος που επιλέχθηκε το Photoshop. Για την πλοήγηση στο 3D γραφικό περιβάλλον με την χρήση του ποντικιού θα δημιουργηθούν κουμπιά για τις κινήσεις πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά, περιστροφή δεξιά, αριστερή, πάνω και κάτω, zoom in και out και ένα κουμπί για επαναφορά στο αρχικό.



Εικόνα 3.1.5 Logo Adobe Photoshop

### 3.1.6 XAMPP

Το όνομα του Xampp είναι ένα ακρωνύμιο των:

- X(cross- platform δηλ. που λειτουργεί σε πολλές πλατφόρμες)
- Apache HTTP Server
- MySQL
- PHP
- Perl

Το πρόγραμμα εκδίδεται από την GNU General Public License και είναι ένα χρήσιμο βοήθημα που μας δίνει την δυνατότητα να κάνουμε τον υπολογιστή μας ένα web server και όχι μόνο. Προορίζεται κυρίως για όσους θέλουν εύκολα και γρήγορα να εγκαταστήσουν όλα τα απαραίτητα εργαλεία για να αναπτύξουν και να δοκιμάσουν, τοπικά στον υπολογιστή τους, εφαρμογές για το διαδίκτυο. Το XAMPP αποτελεί στην ουσία ένα πακέτο, το οποίο περιλαμβάνει τις τελευταίες εκδόσεις του Apache, της PHP και της MySQL, ενώ περιλαμβάνει επίσης και άλλα χρήσιμα εργαλεία όπως το PhpMyAdmin, Filezilla Server, Mercury Mail κ.ά. Το XAMPP διατίθεται δωρεάν από την σελίδα <http://www.apachefriends.org> για διάφορα λειτουργικά συστήματα (Linux, Windows ,Solaris ,Mac).

Επιπλέον, οι σχεδιαστές του XAMPP το προόριζαν για χρήση μόνο ως εργαλείο ανάπτυξης, για να επιτρέψει στους σχεδιαστές και τους προγραμματιστές ιστοσελίδων να ελέγχουν την εργασία τους στους δικούς τους υπολογιστές χωρίς πρόσβαση στο Internet. Για να γίνει αυτό όσο το δυνατόν ευκολότερο, πολλά και σημαντικά χαρακτηριστικά ασφαλείας (features) είναι απενεργοποιημένα από προεπιλογή. Στην πράξη, ωστόσο, το XAMPP μερικές φορές χρησιμοποιείται για να εξυπηρετήσει πραγματικά ιστοσελίδες στον παγκόσμιο ιστό (World Wide Web). Ένα ειδικό εργαλείο παρέχεται για να προστατευθούν με κωδικό πρόσβασης τα πιο σημαντικά μέρη του πακέτου. Το XAMPP μεταξύ άλλων παρέχει επίσης υποστήριξη για δημιουργία και χειρισμό βάσεων δεδομένων σε MySQL και SQLite. Μόλις το XAMPP εγκατασταθεί, μπορούμε να μεταχειριστούμε το localhost σαν έναν απομακρυσμένο κεντρικό υπολογιστή με σύνδεση χρησιμοποιώντας ένα FTP client. Μπορούμε επίσης να συνδεθούμε με το localhost μέσω FTP με τον HTML editor. Ο προεπιλεγμένος χρήστης FTP είναι το "newuser", και ο προεπιλεγμένος κωδικός πρόσβασης FTP είναι το "wampp". Ο προεπιλεγμένος χρήστης MySQL είναι το "root", ενώ δεν υπάρχει καμία προεπιλογή στον κωδικό πρόσβασης MySQL.



Εικόνα 3.1.6 xampp control panel application

### 3.1.6.1 Τι είναι η PHP

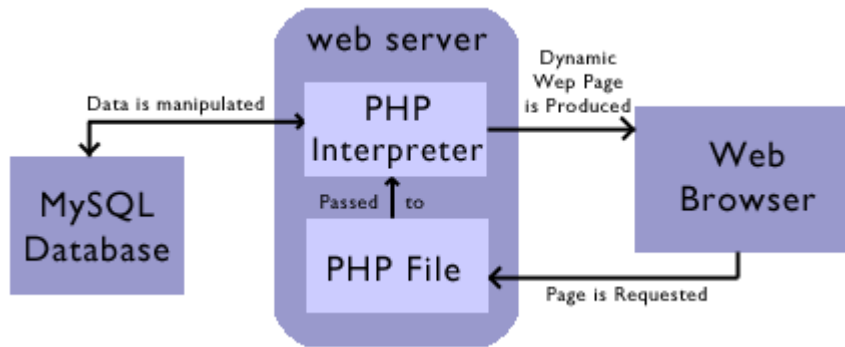
Η PHP είναι μια γλώσσα προγραμματισμού για τη δημιουργία σελίδων web με δυναμικό περιεχόμενο. Μια σελίδα PHP περνά από επεξεργασία από ένα συμβατό διακομιστή (server) του Παγκόσμιου Ιστού (π.χ. Apache), ώστε να παραχθεί σε πραγματικό χρόνο το τελικό περιεχόμενο, που θα σταλεί στο πρόγραμμα περιήγησης των επισκεπτών σε μορφή κώδικα HTML. Ένα αρχείο με κώδικα PHP θα πρέπει να έχει την κατάλληλη επέκταση (π.χ. \*.php, \*.php4, \*.phtml κ.ά.). Η ενσωμάτωση κώδικα σε ένα αρχείο επέκτασης .html δεν θα λειτουργήσει και θα εμφανίσει στον browser τον κώδικα χωρίς καμία επεξεργασία, εκτός αν έχει γίνει η κατάλληλη ρύθμιση στα MIME types του server. Επίσης ακόμη κι όταν ένα αρχείο έχει την επέκταση .php, θα πρέπει ο server να είναι ρυθμισμένος για να επεξεργάζεται κώδικα PHP. Ο διακομιστής Apache, που χρησιμοποιείται σήμερα ευρέως σε συστήματα με τα λειτουργικά συστήματα GNU/Linux και Microsoft Windows, υποστηρίζει εξ ορισμού την εκτέλεση κώδικα PHP.

Η PHP είναι εγκατεστημένη σε περισσότερες από 20 εκατομμύρια ιστοσελίδες και 1 εκατομμύριο web servers. Αντίθετα από μια συνηθισμένη HTML σελίδα, η σελίδα PHP δεν στέλνεται άμεσα σε έναν πελάτη (client- side), αντ' αυτού πρώτα μεταγλωττίζεται στο web server (server- side) και μετά αποστέλλεται το παραγόμενο αποτέλεσμα. Έτσι τα στοιχεία HTML στον πηγαίο κώδικα μένουν ως έχουν, αλλά ο PHP κώδικας μεταγλωττίζεται και εκτελείται. Η μεταγλώττιση αυτή αυξάνει το χρόνο εκτέλεσης του script διότι προσθέτει ένα επιπλέον βήμα προς εκτέλεση. Τα PHP scripts μπορούν να μεταγλωττιστούν και από πριν, με την χρήση των PHP compilers όπως γίνεται και σε άλλες γλώσσες προγραμματισμού όπως η C. Η PHP είναι παρόμοια με άλλες server-side scripting γλώσσες (γλώσσες συρραφής σεναρίων στην πλευρά του διακομιστή) που παρέχουν δυναμικό περιεχόμενο από τον web server στον πελάτη (client), όπως το ASP.NET της Microsoft, οι JavaServer Pages της Sun Microsystems και mod\_perl.

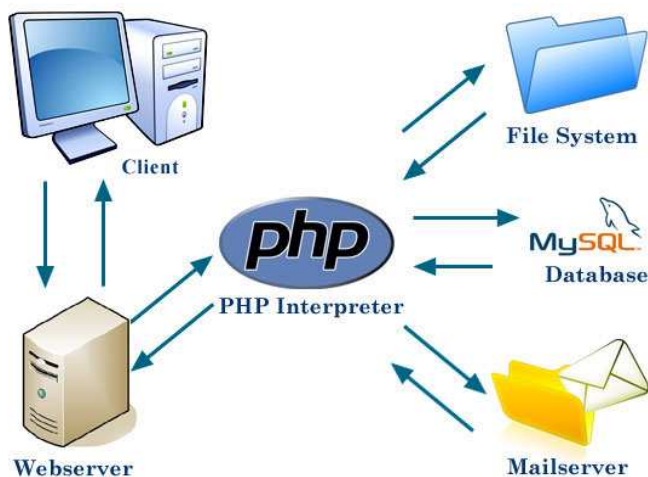
Πλεονεκτήματα της PHP σε σύγκριση με τις παραπάνω γλώσσες είναι:

- Δυναμική λειτουργία
- Αποτελέσματα που παράγει αλλάζουν με τις ανάγκες του χρήστη

- Η υψηλή απόδοση
- Διασυνδέσεις με πολλά διαφορετικά συστήματα βάσεων δεδομένων
- Ενσωματωμένες βιβλιοθήκες για συνηθισμένες διαδικασίες web
- Χαμηλό κόστος- Παρέχεται Δωρεάν
- Ευκολία μάθησης και χρήσης (Βασίζεται σε άλλες γλώσσες προγραμματισμού)
- Φορητότητα- Διαθέσιμη για πολλά λειτουργικά συστήματα
- Διαθεσιμότητα του κώδικα προέλευσης



Εικόνα 3.1.6.1a php



Εικόνα 3.1.6.1b php interpreter

### 3.1.6.2 Τι είναι η MySQL

Η MySQL είναι ένα ανοιχτού κώδικα (open source) σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων (relational database management system) ή RDBMS. Το όνομα δόθηκε από το όνομα της κόρης του δημιουργού της, My, και τα αρχικά SQL από τις λέξεις Structured Query Language (δομημένη γλώσσα αναζητήσεων). Το πρόγραμμα τρέχει έναν εξυπηρετητή (server) παρέχοντας πρόσβαση πολλών χρηστών σε ένα σύνολο βάσεων δεδομένων. Με τον όρο βάση δεδομένων εννοείται μία συλλογή από συστηματικά οργανωμένα σχετιζόμενα δεδομένα. Πέρα από την εγγενή της ικανότητα να αποθηκεύει δεδομένα, η βάση δεδομένων παρέχει βάσει του σχεδιασμού και του τρόπου ιεράρχησης των δεδομένων της σε προγράμματα ή συλλογές προγραμμάτων, τα αποκαλούμενα συστήματα διαχείρισης περιεχομένου, τη δυνατότητα γρήγορης άντλησης, αναζήτησης, ταξινόμησης και ανανέωσης των δεδομένων.

Γενικά η MySQL είναι ένα πακέτο λογισμικού που είναι πολύ καλό στην οργάνωση και τη διαχείριση μεγάλων ποσοτήτων πληροφορίας. Χρησιμοποιεί την SQL, την τυπική γλώσσα

ερωτημάτων για βάσεις δεδομένων παγκόσμια. Με τη χρήση της MySQL είναι εύκολη η πρόσβαση σ' αυτές τις πληροφορίες χρησιμοποιώντας μια γλώσσα συρραφής σεναρίων στην πλευρά του διακομιστή (server-side scripting languages), όπως την PHP.

Πλεονεκτήματα της MySQL είναι:

- Γρήγορο και δυνατό DBMS
- Ο MySQL διακομιστής ελέγχει την πρόσβαση στα δεδομένα για να δουλεύουν πολλοί χρήστες ταυτόχρονα
- Μπορούν να υπάρχουν ταυτόχρονα πολλές συνδέσεις με τη βάση χωρίς να υπάρχουν πολλαπλά αντίγραφα της
- Η απόδοσή της είναι καλύτερη σε μεγαλύτερο όγκο βάσεων δεδομένων
- Είναι καταλληλότερη για χρήση στο internet
- Παρέχει ευκολίες στο backup
- Είναι συμβατή και μεταφέρσιμη σε διάφορες πλατφόρμες και για διάφορα εργαλεία ανάπτυξης
- Είναι ανοιχτού κώδικα



Εικόνα 3.10.6.2 Logo MySQL

### 3.1.6.3 Τι είναι ο Apache HTTP Server

Ο Apache HTTP γνωστός και απλά σαν Apache είναι ένας εξυπηρετητής του παγκόσμιου ιστού (web). Όποτε ένας χρήστης επισκέπτεται ένα ιστότοπο το πρόγραμμα πλοήγησης (browser) επικοινωνεί με έναν διακομιστή (server) μέσω του πρωτοκόλλου HTTP, ο οποίος παράγει τις ιστοσελίδες και τις αποστέλλει στο πρόγραμμα πλοήγησης. Ο Apache είναι ένας από τους δημοφιλέστερους γιατί λειτουργεί σε διάφορες πλατφόρμες όπως τα Windows, το Linux, το Unix και το Mac OS X. Συντηρείται τώρα από μια κοινότητα ανοικτού κώδικα με επιτήρηση από το Ίδρυμα Λογισμικού Apache (Apache Software Foundation). Ο Apache είναι ένα ελεύθερο ανοικτού κώδικα λογισμικό που χρησιμοποιείται και σε τοπικά δίκτυα σαν διακομιστής συνεργαζόμενος με συστήματα διαχείρισης Βάσης Δεδομένων όπως η MySQL.



Εικόνα 3.1.6.3 Logo Apache HTTP Server

### 3.1.6.4 Τι είναι το phpMyAdmin

Το PhpMyAdmin είναι ένα εργαλείο γραμμένο σε php με το οποίο διαχειριζόμαστε τις βάσεις δεδομένων που έχουμε μέσω web. Το phpMyAdmin μπορεί να χειρίζεται πλήρως βάσεις δεδομένων, πίνακες, πεδία πινάκων αλλά και ένα ολόκληρο MySQL Server. Υποστηρίζει 64 γλώσσες, μεταξύ των οποίων και τα ελληνικά και είναι λογισμικό ανοιχτού κώδικα.

Το PhpMyAdmin μπορεί να :

- Δημιουργεί και να διαγράφει βάσεις δεδομένων
- Δημιουργεί, τροποποιεί, διαγράφει, αντιγράφει και μετονομάζει πίνακες
- Κάνει συντήρηση της βάσης
- Προσθέτει, διαγράφει και τροποποιεί πεδία πινάκων
- Εκτελεί ερωτήματα SQL ακόμα και ομαδικά (batch)
- Διαχειρίζεται κλειδιά σε πεδία
- Φορτώνει αρχεία κειμένου σε πίνακες
- Διαχειρίζεται πολλούς διακομιστές
- Διαχειρίζεται τους χρήστες MySQL και τα δικαιώματα τους
- Εκτελεί αναζητήσεις σε όλη τη βάση δεδομένων ή σε μέρος αυτής



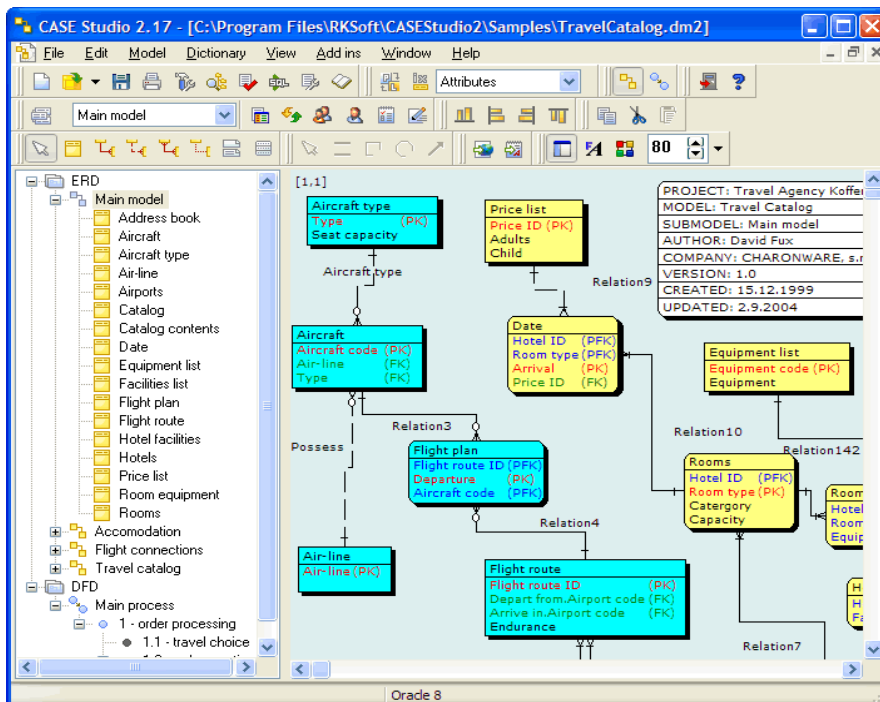
Εικόνα 3.1.6.4 screenshot phpMyAdmin

### 3.1.7 Βάση Δεδομένων

Για το παρόν Project είναι απαραίτητες οι πληροφορίες των καθηγητών του πανεπιστημίου όπως πχ το τμήμα που διδάσκουν ή πληροφορίες όπως το τηλέφωνο του γραφείου τους, το e-mail κτλ. Αυτές οι πληροφορίες θα εμφανίζονται μετά από επιθυμία του χρήστη και θα διαβάζονται μέσα από μια βάση δεδομένων. Αυτή η βάση δεδομένων πρέπει να δημιουργηθεί σε ηλεκτρονική μορφή, πράγμα το οποίο το καταφέρνουμε με την βοήθεια του προγράμματος της Microsoft, Word excel. Είναι ένα πρόγραμμα που μπορούμε να μεταφέρουμε τις πληροφορίες μας ταξινομημένες σε μορφή πίνακα (με γραμμές και στήλες) και μπορούμε να έχουμε πρόσβαση και να τις επεξεργαστούμε πλήρως.

### 3.1.8 Case Studio 2

Είναι ένα εργαλείο σχεδίασης βάσεων δεδομένων που επιτρέπει να δημιουργήσουμε οπτικά διαγράμματα σχέσεων οντοτήτων (entity relational diagrams- ERD) για τα διάφορα συστήματα βάσεων δεδομένων. Περιλαμβάνει πλήρη υποστήριξη από βάσεις δεδομένων MySQL.

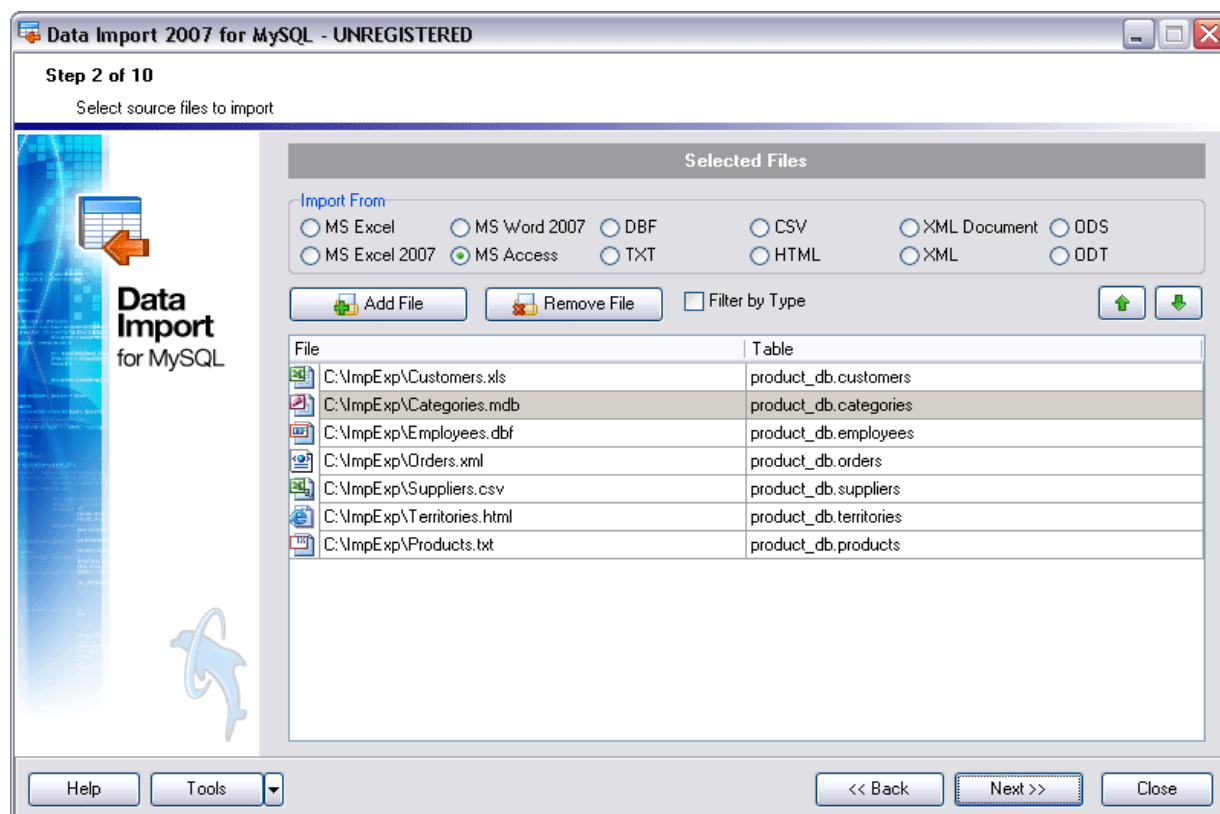


Εικόνα 3.1.7 Παράδειγμα βάσης δεδομένων σε CASE Studio 2

### 3.1.9 EMS Data Import for MySQL

Το EMS Data Import είναι ένα ισχυρό εργαλείο για την εισαγωγή δεδομένων σε MySQL πίνακες, εύκολα και γρήγορα από το Microsoft Excel καθώς και από άλλα προγράμματα σχεδίασης βάσεων δεδομένων. Παρέχει ρυθμιζόμενες παραμέτρους των εισαγωγών καθώς και μορφές πηγής δεδομένων για όλους τους τομείς και τους προορισμούς των MySQL δεδομένων για τα επιλεγμένα πεδία, διαπράττει επιλογές κ.ά. Περιλαμβάνει έναν οδηγό ο οποίος επιτρέπει να ρυθμιστούν οπτικά όλες οι επιλογές εισαγωγής MySQL για διαφορετικά αρχεία και ένα βοηθητικό πρόγραμμα γραμμής εντολών για να εκτελέσει την εισαγωγή στη βάση δεδομένων MySQL με το πάτημα ενός κουμπιού.

Αυτό το εργαλείο θα μας φανεί χρήσιμο για να μετατρέψουμε την βάση δεδομένων σε μορφή που μπορεί το phpMyAdmin να αναγνωρίσει.



Εικόνα 3.1.9 Παράδειγμα της αρχικής οθόνης του EMS Data Import

### 3.1.10 Adobe Dreamweaver

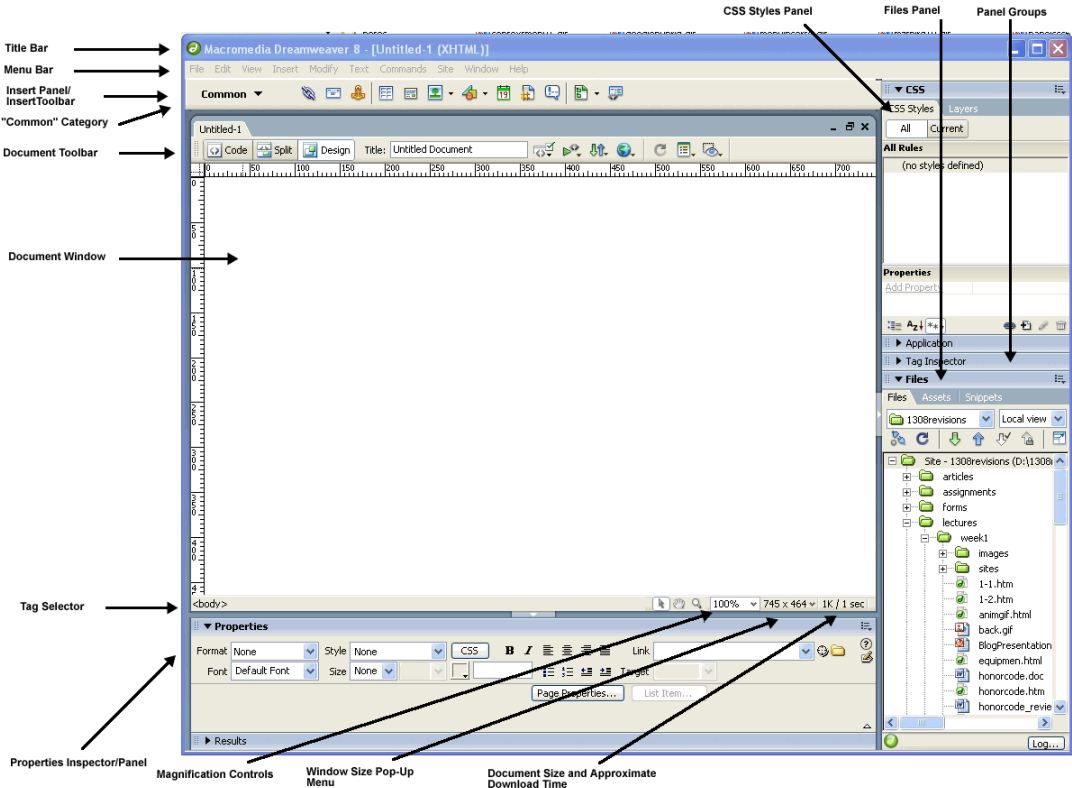
Το Adobe Dreamweaver είναι ένα εργαλείο ανάπτυξης ιστοσελίδων της Macromedia. Υποστηρίζει CSS, JavaScript, και μια σειρά άλλων παρόμοιων τεχνολογιών. Το πρόγραμμα Dreamweaver βοηθά προγραμματιστές και αρχάριους στην κατασκευή ιστοσελίδων καθώς έχει ενσωματωμένες πολλές τεχνικές σχεδιασμού. Παράδειγμα αποτελούν οι συναρτήσεις javascript οι οποίες είναι πολύ χρήσιμες σε κάθε εργασία παραγωγής web σελίδων. Ο κώδικας που παράγεται είναι βελτιστοποιημένος έτσι ώστε να προσφέρει το καλύτερο αποτέλεσμα.

Το Dreamweaver θα το χρησιμοποιήσουμε ως html editor διότι σαν τελικό σκοπό η 3D αναπαράσταση που θα δημιουργήσουμε, έχει να προβληθεί σε ιστοσελίδα. Έτσι θα δείξουμε κάποια βασικά πώς πρέπει να επεξεργαστούμε τον html κώδικα ώστε να ενσωματωθεί η παρουσίασή μας.





Εικόνα 3.1.10.1 Αρχική οθόνη του Adobe Dreamweaver CS5



Εικόνα 11.1.10.2 Περιβάλλον του Adobe Dreamweaver

## 4. ΚΥΡΙΟ ΜΕΡΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 4.1 Ανάλυση Προβλήματος

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία το ζητούμενο είναι η δημιουργία μιας ιστοσελίδας που θα εξυπηρετεί τις ανάγκες καθηγητών, φοιτητών και επισκεπτών που θέλουν να συλλέξουν πληροφορίες για τους καθηγητές του campus Rabanales του πανεπιστημίου της Cordoba στην Ισπανία. Θέλουμε να δημιουργηθεί μια εφαρμογή η οποία θα παρουσιάζει ολόκληρο το campus του πανεπιστημίου και θα μας επισημαίνει τα σημεία όπου βρίσκεται το γραφείο κάποιου καθηγητή ανάλογα με το τμήμα που διδάσκει, πληροφορίες για τον καθηγητή όπως και στοιχεία επικοινωνίας. Αυτό να γίνεται είτε επιλέγοντας τον καθηγητή να μεταφερόμαστε στο αντίστοιχο τμήμα του πανεπιστημίου που βρίσκεται το γραφείο του και παράλληλα να μας εμφανίζει τις πληροφορίες, είτε γνωρίζοντας και επιλέγοντας το γραφείο του καθηγητή να μας παρουσιάζει τις περαιτέρω πληροφορίες. Γενικά να μπορούμε να περιηγηθούμε εύκολα σε ολόκληρο το campus επιλέγοντας κάθε φορά το τμήμα που μας ενδιαφέρει.

#### 4.1.2 Απαιτήσεις Συστήματος

Για την εγκατάσταση του βασικού και πιο απαιτητικού προγράμματος που θα χρησιμοποιήσουμε για την δημιουργία του τρισδιάστατου γραφικού περιβάλλοντος, οι απαιτήσεις συστήματος είναι οι εξής:

##### 1. Java Web Start:

- Java 1.6 with Java Web Start support
- 512 MB of available RAM
- Hardware-accelerated OpenGL 1.5 for OpenGL viewing
- 200 MB available hard-disk space
- 1024x768 screen resolution
- Windows 2000/XP/Vista required for Simplygon support

Note: Java Web Start version can not be registered in Windows

##### Windows installer (.msi):

- Microsoft Windows 2000/XP/Vista (32 bit)
- 512 MB of available RAM
- Hardware-accelerated OpenGL 1.5 for OpenGL viewing
- 200 MB available hard-disk space
- 1024x768 screen resolution

##### 2. Known Issues

- OpenGL graphics may not display correctly on some systems. Make sure you are using the latest graphics card drivers.
- The Windows installer version may not install correctly on some computers with 64 bit versions of Windows.

- In Java Web Start, file dialogs may be very slow if a Java version prior to Java 1.6 update 4 is used.

## 4.2 Σχεδιασμός Υλοποίησης

Η υλοποίηση αυτού του προβλήματος αποτελείται κυρίως από τρία διαφορετικά μέρη εργασίας. Στο πρώτο μέρος γίνεται η δημιουργία των επιμέρους κτιρίων του πανεπιστημίου σε τρισδιάστατη μορφή και γενικά η κατασκευή τρισδιάστατου γραφικού περιβάλλοντος. Το δεύτερο μέρος είναι και το σημείο που θα απασχολήσει την παρούσα πτυχιακή εργασία και αποτελείται από την επεξεργασία αυτού του γραφικού περιβάλλοντος ώστε να μπορεί να συμπεριληφθεί σε web page και να δημιουργηθεί το κατάλληλο περιβάλλον για να χειρίζεται εύκολα και αποτελεσματικά από κάθε είδους χρήστες καθώς και για να συμπεριλαμβάνει όλη την απαραίτητη πληροφορία που ζητείται από αυτούς. Τέλος, το τρίτο μέρος του προβλήματος είναι η ενσωμάτωσή του στην ιστοσελίδα και η σωστή εμφάνισή του στο web.

### 4.2.1 Μέρος Πρώτο

Κατά το πρώτο μέρος του προβλήματος θα δημιουργηθούν ένα-ένα τα κτίρια σε τρισδιάστατη ηλεκτρονική μορφή, με τη βοήθεια του προγράμματος Autodesk AutoCAD®. Στη συνέχεια θα τροποποιηθούν κατάλληλα ώστε να τους δοθεί μορφή πιο κοντά στην πραγματικότητα με χρώματα, υλικά και υφές και για να εξαχθεί στο σωστό format, κάνοντας χρήση του Autodesk 3D Studio Max.

### 4.2.2 Μέρος Δεύτερο

Στο δεύτερο μέρος θα εισάγεται στο Demicron WireFusion το κάθε κτίριο του πανεπιστημίου ξεχωριστά, με τη μορφή που θα το εξάγουμε από το 3Ds Max και θα αρχίζουν να τοποθετούνται κουμπιά πλοήγησης, τα οποία προηγουμένως θα έχουν δημιουργηθεί με τη βοήθεια του προγράμματος Adobe Photoshop. Επίσης μέσω του WireFusion με την βοήθεια του ενσωματωμένου προγραμματισμού σε java θα γίνει σύνδεση με βάση δεδομένων για να υπάρχει πρόσβαση στις πληροφορίες που θα ζητηθούν. Ο σχεδιασμός της βάσης δεδομένων θα γίνει με το Case Studio 2 και το Excel του Microsoft Office (η βάση δεδομένων όπως απεικονίζεται στο χαρτί περασμένη σε ψηφιακή μορφή). Η βάση δεδομένων για να είναι ορατή στο διαδίκτυο και να μπορεί να λειτουργεί σωστά και στην ιστοσελίδα θα πρέπει να φορτώνεται μέσω μιας MySQL βάσης δεδομένων. Με την εγκατάσταση του XAMPP, ενός προγράμματος που μεταμορφώνει τον υπολογιστή μας σε web server θα μπορούμε να δοκιμάσουμε πως θα είναι και να επιτύχουμε να εμφανίζεται στο διαδίκτυο η βάση δεδομένων που του έχουμε «φορτώσει». Το εργαλείο του MySQL server με το οποίο θα χειριστούμε τις βάσεις δεδομένων μέσω web είναι το PhpMyAdmin . Για να φορτώσουμε την βάση δεδομένων στο PhpMyAdmin θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε ακόμη ένα πρόγραμμα, το EMS Data Import for MySQL που θα εισάγει τα δεδομένα από το αρχείο Excel που έχουμε τις πληροφορίες στον MySQL πίνακα.

### 4.2.3 Μέρος Τρίτο

Στο τρίτο και τελευταίο μέρος του προβλήματος, αφού ήδη θα έχουμε τα ζητούμενα, θα πρέπει να τα εφαρμόσουμε στην ιστοσελίδα. Αυτό επιτυγχάνεται με μια σειρά ενεργειών από το web browser που μας βολεύει, στη συγκεκριμένη περίπτωση Mozilla Firefox και με τη βοήθεια του προγράμματος δημιουργίας ιστοσελίδων που χρησιμοποιούμε όπως το Adobe Dreamweaver.

## 4.3 Υλοποίηση

Θεωρούμε ότι μας έχουν δοθεί τα σχέδια των κτιρίων έτοιμα στη ζητούμενη μορφή και αφού έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία που περιγράφεται στο πρώτο μέρος. Συνεπώς θα αναλύσουμε το δεύτερο μέρος του σχεδίου που αναφέραμε παραπάνω ξεκινώντας από το σημείο που εισάγουμε το τρισδιάστατο περιβάλλον του κτιρίου στο πρόγραμμά μας.

### 4.3.1 Ξεκινώντας με το WireFusion

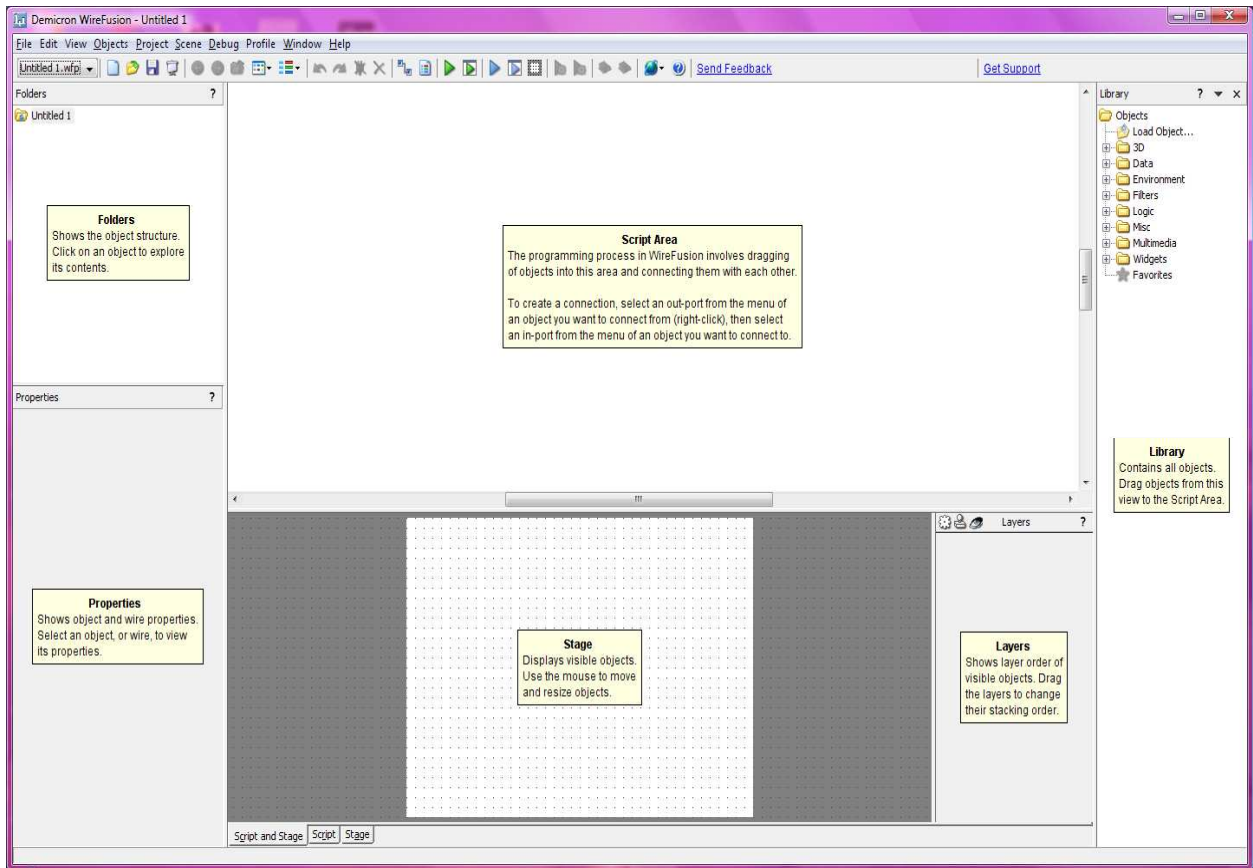
Η έκδοση του προγράμματος που χρησιμοποιείται σ' αυτή την εργασία είναι η WireFusion.Enterprise-5.0.28.972 που προβλέπεται για επαγγελματικούς σκοπούς. Η έκδοση 5 είναι η τελευταία ολοκληρωμένη προς πώληση στην αγορά έκδοση αν και κυκλοφορεί και η έκδοση 6 αλλά προς το παρόν μόνο σε Beta version. Επίσης υπάρχει και η δωρεάν έκδοση του προγράμματος με πιο περιορισμένες δυνατότητες.

Ξεκινώντας το WireFusion από το Start Menu του υπολογιστή μας θα δούμε μια οθόνη σαν της εικόνας 4.3.1.1 και στο βάθος την εικόνα 4.3.1.2.1 σαν αρχική οθόνη του προγράμματος. Στο πρώτο παράθυρο πατάμε "close". Σε κάθε κουτάκι της εικόνας 4.3.1.2.1 γίνεται επεξήγηση της κάθε περιοχής μέσα στο οπτικό περιβάλλον του προγράμματος.

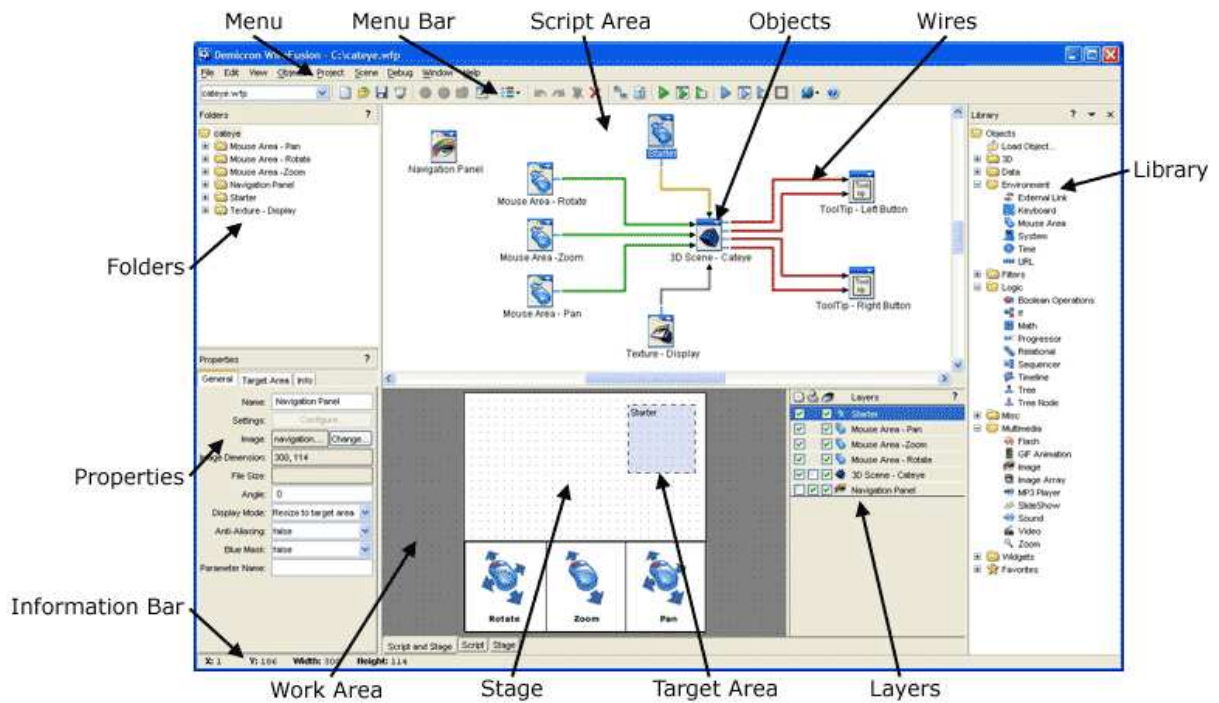
Εξηγώντας αυτές τις περιοχές: η περιοχή αριστερά κάτω από την γραμμή εργαλείων (menu bar) είναι η περιοχή όπου βλέπουμε τους φακέλους (folders) της δομής του αντικειμένου μας και κάνοντας κλικ πάνω στον φάκελο μπορούμε να περιηγηθούμε στα περιεχόμενά του. Δίπλα από την περιοχή των φακέλων βρίσκεται η script area και εξηγεί ότι η διαδικασία προγραμματισμού σε WireFusion περιλαμβάνει τη μετακίνηση με drag-and-drop των αντικειμένων σε αυτήν την περιοχή και συνδέοντάς τα μεταξύ τους. Για να δημιουργήσουμε μια σύνδεση επιλέγουμε ένα από τα out-ports από το μενού του αντικειμένου που θέλουμε να ξεκινήσουμε τη σύνδεση (δεξί κλικ) και μετά επιλέγουμε ένα από τα in-ports του αντικειμένου με το οποίο θέλουμε να το συνδέσουμε. Η τέρμα δεξιά κάθετη περιοχή είναι η βιβλιοθήκη που περιλαμβάνει όλα τα αντικείμενα. Μπορούμε να σύρουμε αντικείμενα από αυτήν την περιοχή στην script area. Κάτω απ την περιοχή των φακέλων βρίσκεται το πεδίο με τις ιδιότητες. Εκεί φαίνονται οι ιδιότητες των αντικειμένων και των συνδέσεων επιλέγοντας αντίστοιχα ένα αντικείμενο ή μια σύνδεση. Κάτω από τη script area βρίσκεται η σκηνή (stage) όπου εμφανίζει τα ορατά αντικείμενα. Σ' αυτή την περιοχή χρησιμοποιούμε το ποντίκι για να μετακινήσουμε και να αλλάξουμε το μέγεθος στα αντικείμενα. Δίπλα από το stage βρίσκεται το πεδίο με τα layers (στρώματα). Δείχνει την σειρά που είναι τοποθετημένα τα layers των ορατών αντικειμένων, σέρνουμε τα layers από αυτήν την περιοχή για να αλλάξουμε την σειρά στοιβάγματός τους. Επίσης η εικόνα 4.3.1.2.2 δείχνει με ένα παράδειγμα τις επιμέρους ονομασίες στο χώρο εργασίας του WireFusion.



Εικόνα 4.3.1.1 Οθόνη καλωσορίσματος wirefusion

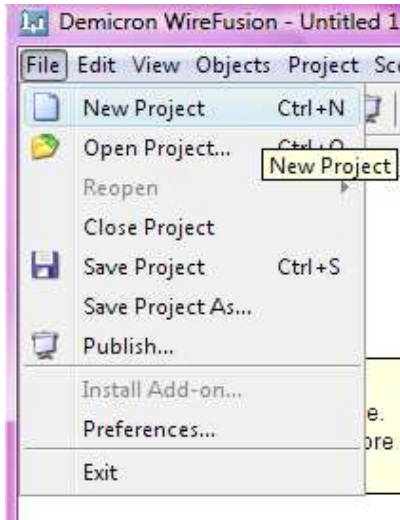


Εικόνα 4.3.1.2.1 Αρχική οθόνη wirefusion

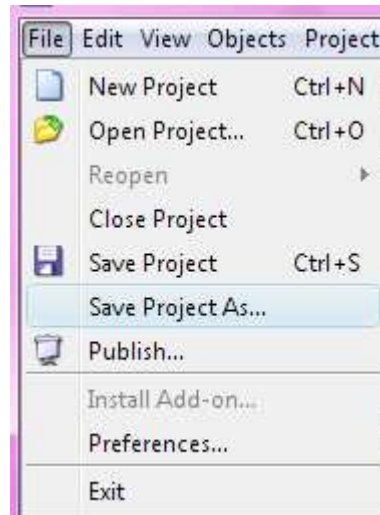


Εικόνα 4.3.1.2.2 The WireFusion Workspace

Το πρόγραμμα μόλις ξεκινήσει δημιουργεί από προεπιλογή ένα νέο κενό project το οποίο ονομάζει Untitled 1 και το βλέπουμε αριστερά στο πεδίο των φακέλων. Αν θέλουμε να δημιουργήσουμε ένα νέο project επιλέγουμε από το μενού file > New Project όπως στην εικόνα 4.3.1.3 . Τα default ονόματα που δίνει το πρόγραμμα είναι Untitled 1,2,3 κλπ. Αποθήκευση του project με διαφορετικό όνομα γίνεται επιλέγοντας από τα εργαλεία file > save project as όπως την εικόνα 4.3.1.4 και κατόπιν δίνοντας το όνομα που θέλουμε και καθορίζοντας την τοποθεσία που θέλουμε να αποθηκευτεί στον υπολογιστή μας στο παράθυρο που εμφανίζεται. Εδώ να σημειώσουμε ότι η κατάληξη .wfp (WireFusion Project) δίνεται αυτόματα. Για να αποθηκεύσουμε τις αλλαγές μας σε ήδη υπάρχον project επιλέγουμε απλώς save project από το file menu.

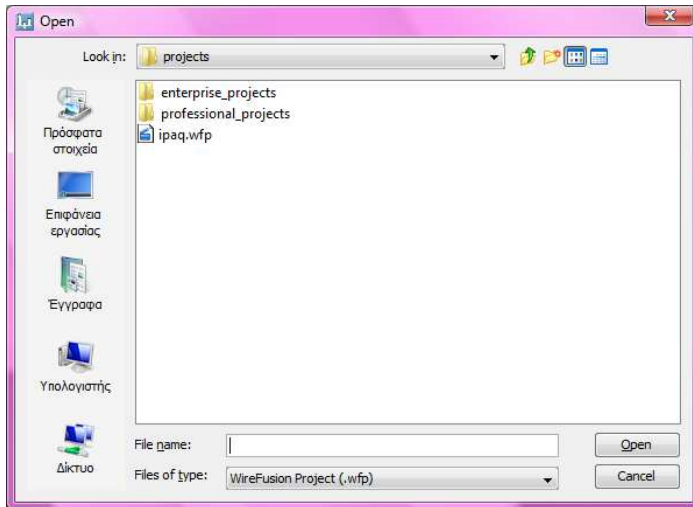


Εικόνα 4.3.1.3 Δημιουργία νέου project



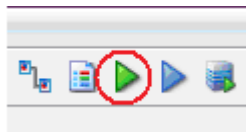
Εικόνα 4.3.1.4 Αποθήκευση Project

Για να «φορτώσουμε» ένα έτοιμο project επιλέγουμε File > Open Project. Όταν εμφανιστεί το παράθυρο διαλόγου όπως στην εικόνα 4.1.3.5 επιλέγουμε την τοποθεσία όπου είναι αποθηκευμένο και κάνουμε κλικ στο “Open” για να το ανοίξουμε.



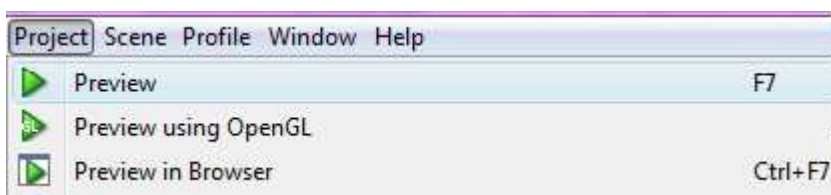
**Εικόνα 4.3.1.5 Loading a Project**

Για να «τρέξουμε» ένα project αρκεί να πατήσουμε το πράσινο τρίγωνο στη γραμμή εργαλείων όπως φαίνεται στην εικόνα 4.1.3.6



**Εικόνα 4.3.1.6 Running a Project**

Διαφορετικά μπορούμε να το κάνουμε από το μενού επιλέγοντας Project>Preview για να το δούμε μέσα από το πρόγραμμα, αλλιώς Project>Preview in Browser για να το δούμε κατευθείαν πως φαίνεται σε έναν browser.



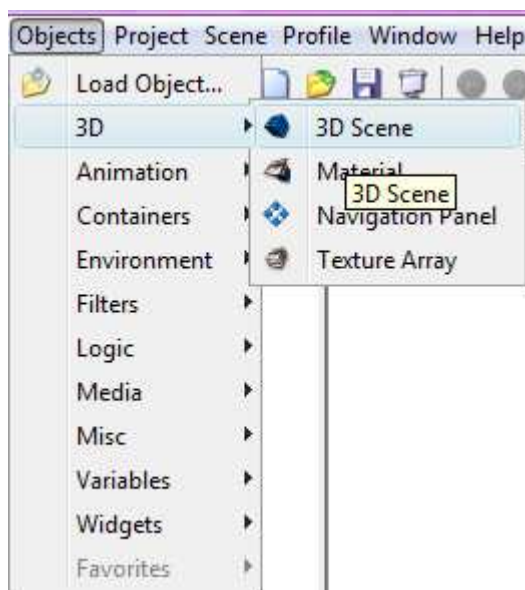
**Εικόνα 4.3.1.7 Preview project**

Έχοντας ξεκινήσει μαθαίνοντας πώς να ανοίγουμε ένα ήδη αποθηκευμένο project, πώς να δημιουργούμε ένα νέο, να αποθηκεύουμε και να τρέχουμε ένα Project, έχουμε καταλάβει τις βασικότερες λειτουργίες του WireFusion. Τώρα θα προχωρήσουμε φτιάχνοντας βήμα-βήμα το project ενός κτιρίου του campus.

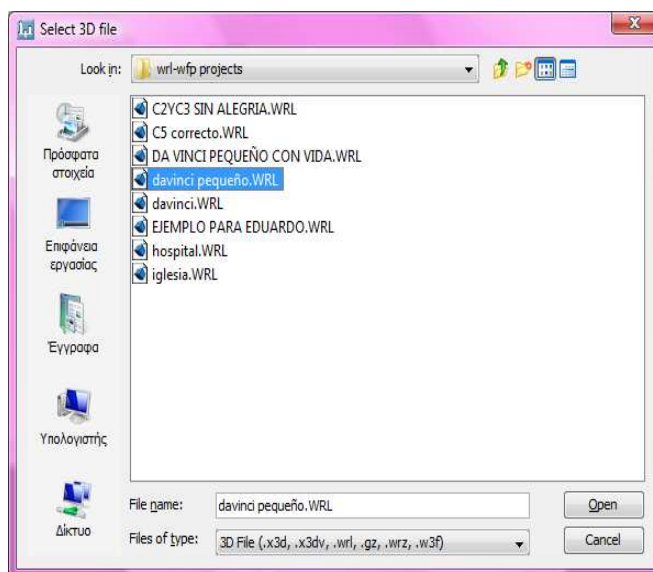
### 4.3.2 Εισαγωγή του 3D μοντέλου και ρυθμίσεις

Δημιουργώντας ένα καινούριο Project όπως είδαμε στην προηγούμενη ενότητα πρέπει να κάνουμε εισαγωγή στο πρόγραμμα (import) το αρχείο που απεικονίζει τρισδιάστατα το αντικείμενό μας, σε μορφή .wrl. Αυτό στο WireFusion ονομάζεται 3D Scene. Ο τρόπος με τον οποίο το εισάγουμε στο πρόγραμμα είναι από το tool bar > objects > 3D > 3D Scene κάνουμε drag and drop της τρισδιάστατης σκηνής στην script area και αμέσως μας εμφανίζεται ένα παράθυρο διαλόγου με τίτλο “Select 3D file”, από εκεί κάνουμε αναζήτηση στην τοποθεσία που βρίσκεται το αρχείο και μόλις επιλέξουμε “Open” μας εμφανίζει κάποιες επιλογές. Τις ρυθμίζουμε όπως φαίνεται παρακάτω στην εικόνα 4.3.2.3. Να σημειώσουμε ότι η κατάλληλη του project που δημιουργεί το WireFusion θα είναι η .w3f .

Το αντικείμενο 3D Scene είναι ένα πολύ εκτεταμένο αντικείμενο. Σε σύγκριση με τα άλλα αντικείμενα του WireFusion είναι σχεδόν σαν ένα μικρό πρόγραμμα από μόνο του. Άλλωστε προβάλλοντας τρισδιάστατα μοντέλα και τρισδιάστατους «κόσμους» σε ISO standard 3D format, X3D και VRML, βοηθά επίσης να δούμε και να ρυθμίσουμε διάφορες παραμέτρους πριν από τη δημοσίευση. Μπορούμε, για παράδειγμα, να προσαρμόσουμε τις ιδιότητες του υλικού, να κάνουμε προεσκόπηση των κινουμένων εικόνων, να διαμορφώσουμε τις λειτουργίες πλοήγησης, να εργαστούμε με τις κάμερες και τα avatar, να αλλάξουμε επίπεδο συμπίεσης και να αποφασίσουμε πώς θα κάνουμε stream το 3D μοντέλο μας. Γι αυτό εισάγοντας ένα αντικείμενο 3D Scene στο project, θα ζητηθεί να επιλέξουμε αν θέλουμε να φορτώσουμε ένα 3D αντικείμενο ή ένα 3D κόσμο.



Εικόνα 4.3.12.1 Εισαγωγή 3D αντικειμένου

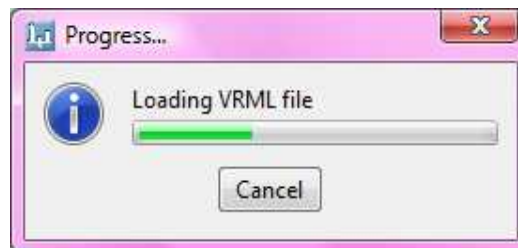


Εικόνα 4.3.2.2 Επιλογή 3D αντικειμένου



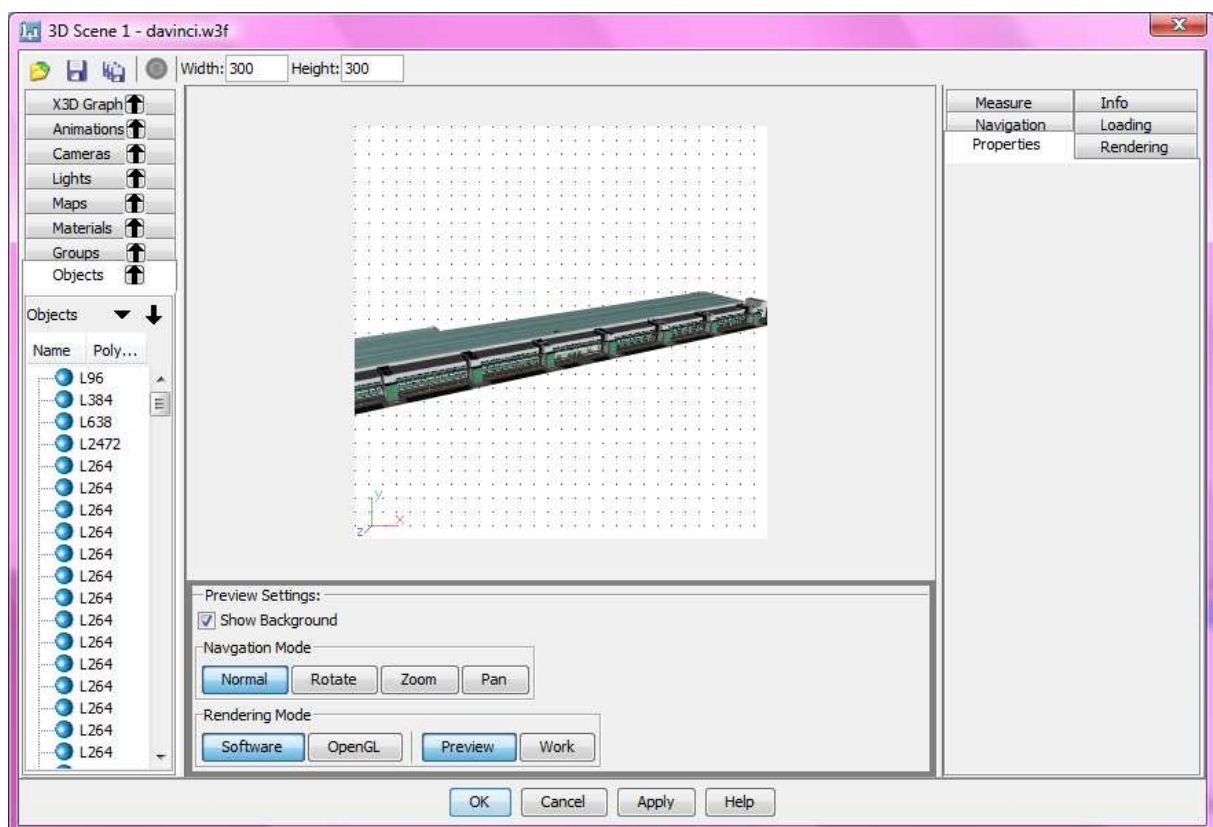


Εικόνα 4.3.2.3 Επιλογές 3D Scene object



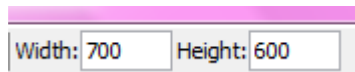
Εικόνα 4.3.2.4 Πρόοδος φόρτωσης 3D αντικειμένου

Όταν ανοίξει το παράθυρο του 3D Scene αντικειμένου θα δούμε μια προεσόκopiση που θα περιέχει το τρισδιάστατο αντικείμενο μας. Βλ. εικόνα 4.3.2.5 Διαφορετικά το ανοίγουμε κάνοντας διπλό κλικ στο αντικείμενο.



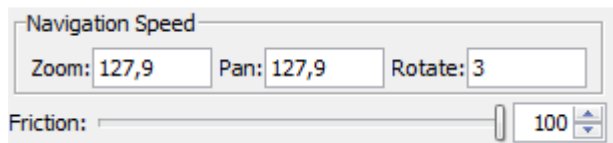
Εικόνα 4.3.2.5 3D Scene dialog

Ρυθμίζουμε το μέγεθος του Target Area για το 3D Scene object τραβώντας το με το ποντίκι. Καλό είναι να το ρυθμίσουμε να καταλαμβάνει όλη το target area. Ρυθμίζουμε επίσης από το πάνω μέρος του παραθύρου το πλάτος 700 και το ύψος 600.



Εικόνα 4.3.2.6 3D scene toolbar

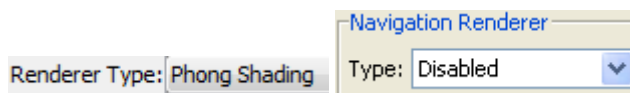
Στην καρτέλα “Navigation”, στο “Navigation Speed” ρυθμίζω το Zoom, το Pan και το Rotate όπως παρακάτω και το Friction Slider το μετακινούμε στο 100. “Friction”, είναι η τριβή καθώς περιστρέφουμε το 3D αντικείμενό μας που όταν έχουμε να κάνουμε με κτίρια καλό είναι να την ρυθμίζουμε ώστε να υπάρχει τριβή 100%.



Εικόνα 4.3.2.7 Navigation settings

Στη συνέχεια της καρτέλας Navigation βλέπουμε πώς μπορούμε να πλοηγηθούμε στο 3D Scene αντικείμενό μας.

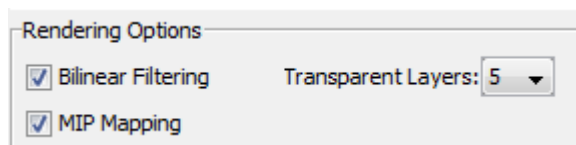
Στην καρτέλα “Rendering” στο “Renderer Type” επιλέγουμε από το drop down μενού το “Phong Shading” και στο “Navigation Renderer” επιλέγουμε disabled.



Εικόνα 4.3.2.8 Επιλέγοντας renderer

Στη συνέχεια οι ρυθμίσεις που κάνουμε είναι ως εξής:

Rendering options κάνουμε tick στα “Bilinear Filtering” και “MIP Mapping” και ρυθμίζουμε το Transparent Layers: 5.



Εικόνα 4.3.2.9 Rendering options

Default Grease Angle: 0, Anti-Aliasing> Auto, Edge> Checked

Για να προσθέσουμε σκιές στο αντικείμενο επιλέγουμε στο Shadow>Shadow on. Συνεχίζοντας τις ρυθμίσεις για τις σκιές:

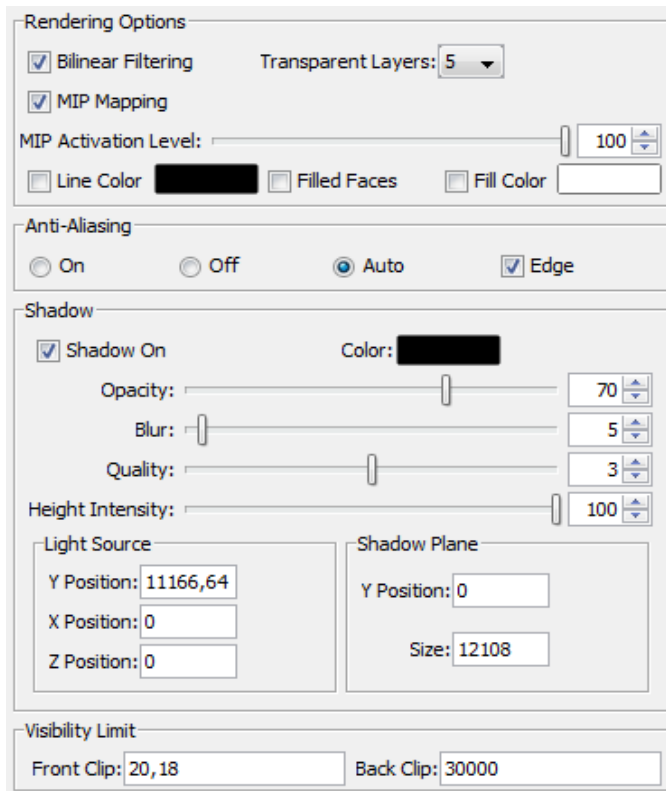
- Opacity: 70
- Blur: 5
- Quality: 3
- High Intensity: 100
- Light source> Height: 11166.64
- Light source> X position: 0
- Light source> Z position: 0
- Shadow Plane> Height: 0

- Shadow Plane> Size: 12108

Στη συνέχεια ρυθμίζουμε:

Visibility limit> Front clip: 20.18

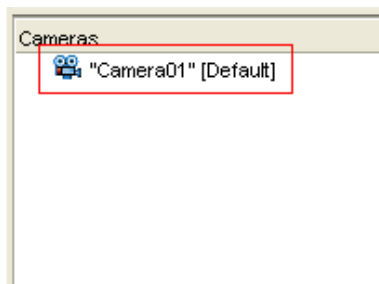
Visibility limit> Back clip: 30000



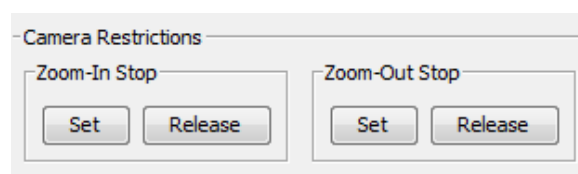
Εικόνα 4.3.2.10 Ρυθμίσεις real-time σκιών στο αντικείμενο

Για να αποφύγουμε το ζουμ που θα κάνουν οι χρήστες να είναι υπερβολικό ώστε να μην μπορεί να διακριθεί καθαρά το αντικείμενο. Γι αυτό μπορούμε να θέσουμε περιορισμούς στην επιλεγμένη κάμερα και να ορίσουμε το ανώτατο αλλά αντίστοιχα και το κατώτατο όριο που μπορεί κάποιος να κάνει ζουμ στο κτίριο.

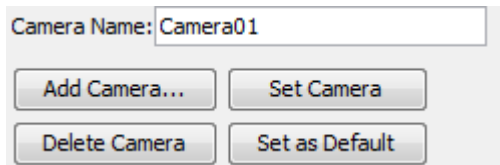
Στο πεδίο “Cameras” επιλέγουμε την κάμερα “Camera01” [Default] (εικόνα 4.3.2.11). Στο παράθυρο που βλέπουμε το αντικείμενο αρχικά ρυθμίζουμε το κτίριο πώς θέλουμε να φαίνεται και πατάμε “Set Camera” στις ιδιότητες. Με αυτόν τον τρόπο κάθε φορά που θα ανοίγουμε το project, η προεπιλεγμένη κάμερα θα μας δείχνει στην αρχική οθόνη αυτό που του έχουμε ορίσει. Στη συνέχεια κάνουμε zoom-in στο κτίριο έως ότου φαίνεται καθαρά στην οθόνη ρυθμίζοντας έτσι το πόσο κοντά επιτρέπουμε να βλέπει ο χρήστης. Χωρίς να αλλάξουμε τίποτα στο παράθυρο προβολής του αντικειμένου, στην καρτέλα Camera> Zoom-in Stop, κάνουμε κλικ στο κουμπί “Set”. Αντίστοιχα ρυθμίζουμε και το Zoom-out φτιάχνοντας την προβολή του αντικειμένου στο μακρινότερο σημείο που θέλουμε να φτάνει και κατόπιν επιλέγοντας Camera> Zoom-out Stop, κλικ στο “Set”.



Εικόνα 4.3.2.11 Επιλέγοντας κάμερα



Εικόνα 4.3.2.12 Zooming in & out



**Εικόνα 4.3.2.13** Θέτοντας στην κάμερα προκαθορισμένη προβολή

Οι υπόλοιπες ρυθμίσεις έχουν ως εξής:

Cameras> Field of view: 43, επιλογή> Word Axis Rotation

Cameras> Camera Animation τσεκάρουμε το “enable” και ορίζουμε ταχύτητα “Speed: 100”

Στα τρισδιάστατα αντικείμενα που απεικονίζουν κτίρια σωστό είναι να μην μπορούμε να δούμε το από κάτω μέρος του κτιρίου, δηλαδή να μην μπορούμε να περιστρέψουμε το κτίριο ανάποδα εφόσον δεν μπορούμε να το δούμε και στην πραγματικότητα. Γι αυτό προχωράμε στην παρακάτω ρύθμιση: Τσεκάρουμε το “Enable X Restrictions” και βάζουμε τις τιμές

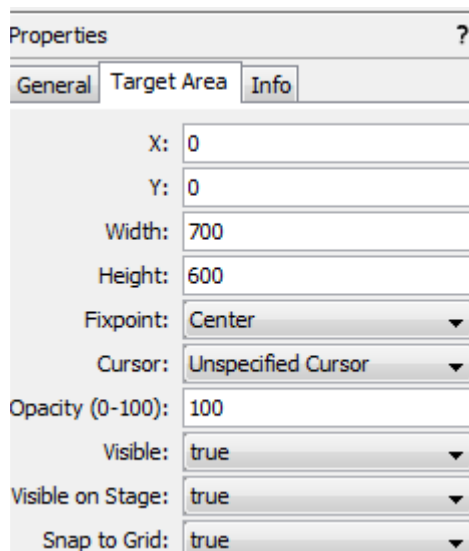
-X Rotation: 0

X Rotation: 90



**Εικόνα 4.3.2.14** Περιορισμοί στον άξονα X

Τις υπόλοιπες ρυθμίσεις που δεν αναφέροντα τις αφήνουμε στις default τιμές τους. Τέλος πατάμε το «OK» για να κλείσουμε το παράθυρο. Στις ιδιότητες “Properties”, επιλέγοντας το tab “Target Area” ορίζουμε την θέση του 3D αντικειμένου σε (0,0), (X και Y τιμές).



**Εικόνα 4.3.2.15** Ρυθμίζοντας τις θέσεις X και Y

### 4.3.3 Πλοήγηση

Στόχος μας είναι να δημιουργήσουμε ένα project που ο χρήστης θα μπορεί να πλοηγείται και με ειδικά κουμπιά πέρα από τα προεπιλεγμένα του WireFusion. Οι λειτουργίες που θέλουμε να κάνει είναι το “pan”, να μπορούμε δηλαδή να μετακινούμαστε στο χώρο δεξιά, αριστερά, πάνω και κάτω, το “rotate”, να κινούμαστε δηλαδή περιστροφικά στο κτίριο με φορά επίσης δεξιά, αριστερή, πάνω και κάτω. Χρήσιμη και απαραίτητη λειτουργία είναι επίσης να μπορούμε να κάνουμε μεγέθυνση και σμίκρυνση στο κτίριο, δηλαδή zoom-in και zoom-out . Τέλος θα χρειαστούμε ένα πλήκτρο που θα μας επαναφέρει στην αρχική προβολή του κτιρίου, “reset”, εφόσον θα έχει υποστεί όλες αυτές τις αλλαγές.

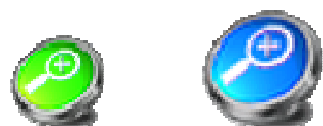
Επόμενο βήμα μας είναι να δημιουργήσουμε αυτά τα πλήκτρα που θα απεικονίζουν τις λειτουργίες που θέλουμε. Αυτό θα το επιτύχουμε με ένα πρόγραμμα επεξεργασίας γραφικών όπως το Adobe Photoshop. Τα κουμπιά που δημιουργήσαμε είναι τα παρακάτω που φαίνονται στις εικόνες.



Εικόνα 4.3.3.1 Εικονίδια για pan



Εικόνα 4.3.3.2 Εικονίδια για rotate



Εικόνα 4.3.3.3 Πλήκτρο zoom-in



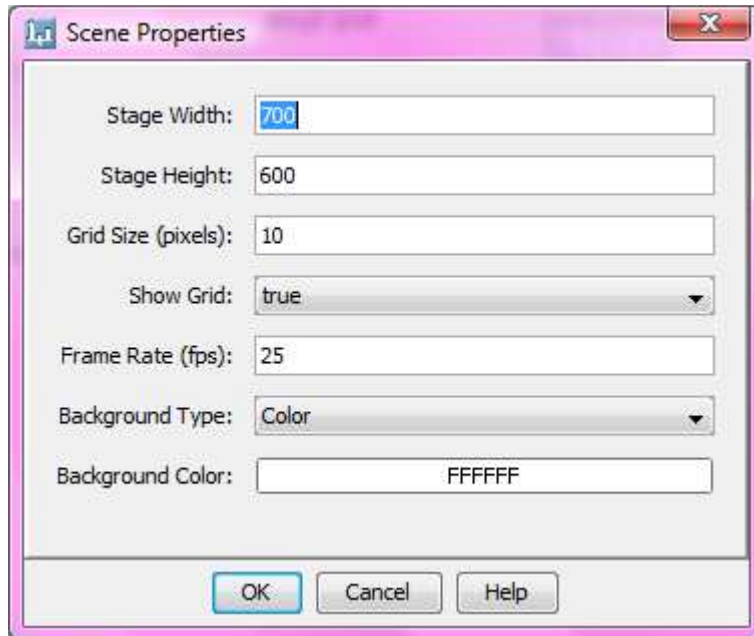
Εικόνα 4.3.3.4 Πλήκτρο zoom-out



Εικόνα 4.3.3.5 Πλήκτρο για reset

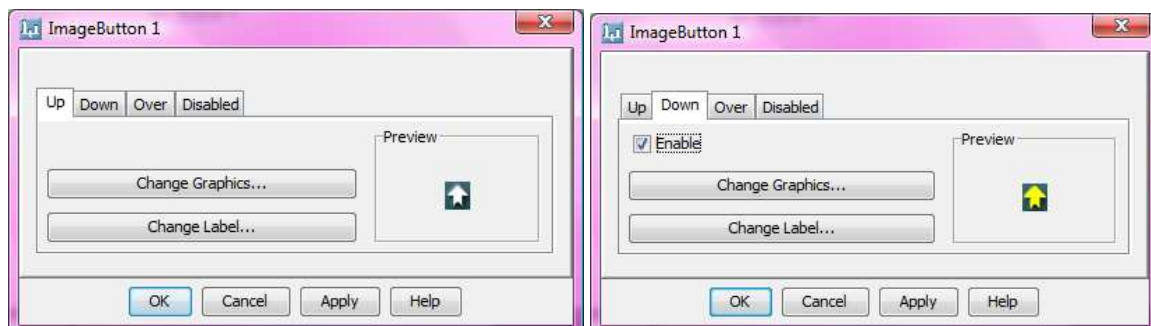
Δημιουργήσαμε 2 κουμπιά για το καθένα διότι το WireFusion μας δίνει την επιλογή να βάλουμε διαφορετική εικόνα όταν ο χρήστης πατάει το κουμπί. Οπότε κάθε φορά που κάποιος θα πατάει το κουμπί που τον ενδιαφέρει, για να είναι σίγουρος ότι επιλέχθηκε, το πλήκτρο θα μεγεθύνεται και θα αλλάζει χρώμα. Οι εικόνες που δημιουργήσαμε για τα κουμπιά έχουν εξαχθεί από το Adobe Photoshop σε μορφή .png (Portable Network Graphic Image) για πιο καλά αποτελέσματα.

Τώρα θα ρυθμίσουμε τη βασική εμφάνιση και το interface της παρουσίασης. Η παρουσίαση θα έχει ένα παράθυρο μεγέθους 700x600 pixels. Επιλέγουμε από το menu bar Scene> Scene Properties και στο παράθυρο που μας εμφανίζεται (όπως στην εικόνα 4.3.3.6) βάζουμε στο stage width την τιμή 700 και stage height: 600. Επίσης ρυθμίζουμε το Frame Rate στα 25fps. Ρυθμίζοντας το frame rate σε 25 σημαίνει ότι η παρουσίαση θα προσπαθήσει να αναπαραχθεί σε ένα μέγιστο 25 καρέ ανά δευτερόλεπτο. Ο λόγος για αυτήν την τιμή είναι ότι 25 καρέ ανά δευτερόλεπτο, αρκεί συνήθως για μια 3D παρουσίαση, όπως αυτή και με μεγαλύτερη τιμή, θα καταναλώσει μόνο περιττό χρόνο στη CPU.



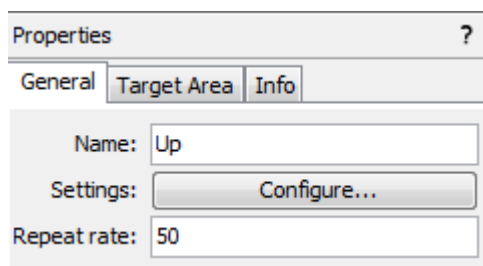
Εικόνα 4.3.3.6 Παράθυρο “Scene Properties”

Στο WireFusion εισάγουμε ένα κουμπί με εικόνα. Επιλέγουμε Objects> Widgets> Image button. Αυτό μας επιτρέπει να προσθέσουμε την δική μας εικόνα για κουμπί στο project. Πατάμε διπλό κλικ πάνω στο εικονίδιο και μας εμφανίζει ένα παράθυρο με τις επιλογές. Στην καρτέλα “Up” επιλέγουμε την εικόνα που θέλουμε να φαίνεται χωρίς να κάνουμε κλικ και την φορτώνουμε στο κουμπί μας από το “change graphics”. Στη συνέχεια πατάμε στην καρτέλα “Down”, επιλέγουμε το “enable” και με τον ίδιο τρόπο όπως προηγουμένως επιλέγουμε την εικόνα που θέλουμε να εμφανίζεται όταν επιλέγουμε το κουμπί και κάνουμε κλικ πάνω του.

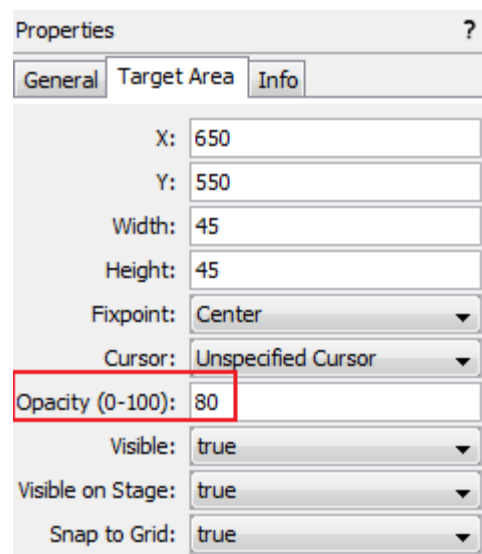


Εικόνα 4.3.3.7 Button dialog

Με αυτόν τον τρόπο έχουμε προσθέσει το πρώτο μας κουμπί για την πλοήγηση με πλήκτρα στο project μας. Συνεχίζουμε με τον ίδιο τρόπο μέχρι να προσθέσουμε όλα τα κουμπιά στο project. Επόμενο μας βήμα είναι να τα «τακτοποιήσουμε» μέσα στο project. Αυτό το πετυχαίνουμε σέρνοντάς τα πάνω στην περιοχή “Stage” που όπως είχαμε εξηγήσει στην αρχή είναι το μέρος που μπορούμε να τοποθετήσουμε όλα τα οπτικά μας αντικείμενα χρησιμοποιώντας απλά ποντίκι. Για περαιτέρω ρυθμίσεις μπορούμε να επιλέξουμε ακριβή τοποθεσία τους επιλέγοντας πάνω σε κάθε κουμπί και βάζοντας του τιμές στα X και Y από τις ιδιότητες (Properties) στην καρτέλα Target Area. Συνεχίζοντας τις ρυθμίσεις για τα κουμπιά, πάλι στις ιδιότητες στην καρτέλα General ρυθμίζουμε το όνομα των κουμπιών για πιο εύκολη μεταχείρισή τους (πχ up, down, rotate\_right, zoom-in, reset κλπ) καθώς και το repeat rate στην τιμή 50 για τα κουμπιά “pan”, στην τιμή 10 για τα κουμπιά “rotate”, 100 για τα κουμπιά “zoom” και 40 για τα κουμπιά “reset”. Αυτό σημαίνει ότι το αντικείμενο κουμπί για το “pan” για παράδειγμα, θα στείλει 50 “events” ανά δευτερόλεπτο, όταν γίνει κλικ στο κουμπί (και κρατηθεί πατημένο). Η τιμή για τα υπόλοιπα κουμπιά πρέπει να αλλάξει διότι η ταχύτητα που θέλουμε να περιστρέφεται το κτίριο ή να γίνεται το ζουμ ή η επαναφορά πρέπει να είναι διαφορετική από τη μετακίνηση του. Εδώ να σημειωθεί ότι ανάλογα με το μέγεθος του 3D αντικείμενου που διαθέτουμε, ρυθμίζουμε αντίστοιχα και το repeat rate των navigation buttons. Π.χ. για ένα μεγάλο μέγεθος κτιρίου που δύσκολα κινείται στη σκηνή θα πρέπει να επιλέξουμε μεγάλο repeat rate σε zoom, pan και rotate. Μια ακόμη ρύθμιση που πρέπει να προσέξουμε είναι τα κουμπιά να είναι ελαφρώς διαφανή σε περίπτωση που το 3D αντικείμενό μας βρίσκεται πίσω από αυτά για να μπορεί να είναι πάντα ευδιάκριτο. Η ρύθμιση που μας βοηθάει να το τακτοποιήσουμε είναι αλλάζοντας το opacity από 100 σε 80% ακολουθώντας την διαδρομή properties> target area> opacity: 80 (εικόνα).



Εικόνα 4.3.3.8 Ρύθμιση repeat rate



Εικόνα 4.3.3.9 Ρύθμιση αδιαφάνειας κουμπιών

Κατόπιν πρέπει να προχωρήσουμε στις συνδέσεις των κουμπιών με το 3D Scene αντικείμενο. Η σύνδεση γίνεται επιλέγοντας το out-ports του κάθε κουμπιού και συνδέοντάς το με το in-ports του 3D Scene. Εξηγώντας το, θέλουμε να ορίσουμε την έξοδο που θα βγάλει το αντικείμενο 3D Scene σε συνδυασμό με το κάθε κουμπί κάθε φορά που θα γίνεται μια συγκεκριμένη κίνηση (πχ όταν θα κάνουμε κλικ). Αυτό το πετυχαίνουμε πατώντας το μικρό τριγωνάκι πάνω δεξιά σε κάθε αντικείμενο ή κάνοντας πάνω του δεξιά κλικ. Συνεπώς οι ρυθμίσεις που θα κάνουμε στα κουμπιά είναι ως εξής:

Έστω τα πλήκτρα για την μετακίνηση (pan) ότι ονομάζονται up, down, left, right για τις αντίστοιχες κινήσεις πάνω, κάτω, δεξιά και αριστερά.

- 'Up' > Out-ports > Button Clicked  
to  
'3D Scene 1' > In-ports > Navigation > Pan > Up

- 'Down' > Out-ports > Button Clicked  
to  
'3D Scene 1' > In-ports > Navigation > Pan > Down
- 'Right' > Out-ports > Button Clicked  
to  
'3D Scene 1' > In-ports > Navigation > Pan > Right
- 'Left' > Out-ports > Button Clicked  
to  
'3D Scene 1' > In-ports > Navigation > Pan > Left

Τα πλήκτρα για την περιστροφή (rotate) ονομάζονται rotate\_up, rotate\_down, rotate\_left, rotate\_right για τις αντίστοιχες κινήσεις περιστροφή πάνω, κάτω, δεξιά και αριστερή.

- 'Rotate\_Up' > Out-ports > Button Clicked  
to  
'3D Scene 1' > In-ports > Navigation > Rotate > -X
- 'Rotate\_Down' > Out-ports > Button Clicked  
to  
'3D Scene 1' > In-ports > Navigation > Rotate > X
- 'Rotate\_Right' > Out-ports > Button Clicked  
to  
'3D Scene 1' > In-ports > Navigation > Rotate > Y
- 'Rotate\_Left' > Out-ports > Button Clicked  
to  
'3D Scene 1' > In-ports > Navigation > Rotate > -Y

Τα πλήκτρα για το ζουμ ονομάζονται zoom-in, zoom-out για τις ανάλογες κινήσεις.

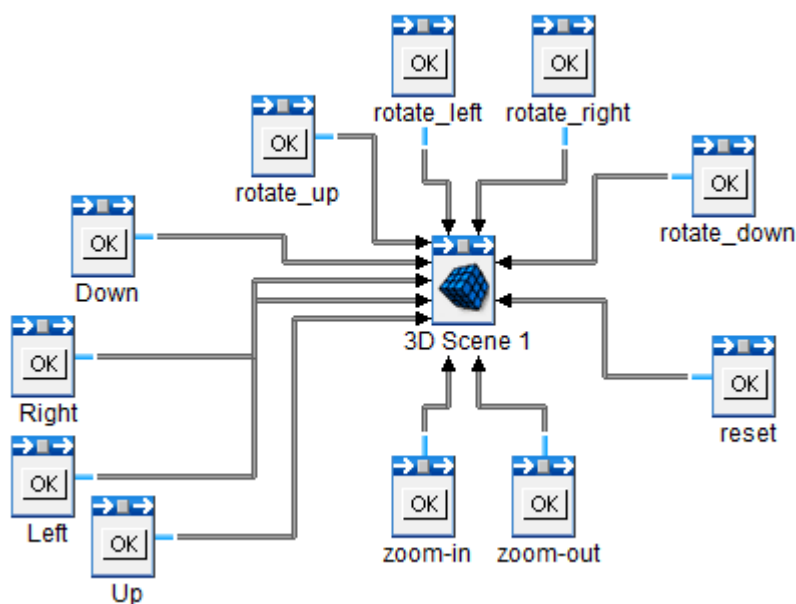
- 'Zoom-in' > Out-ports > Button Clicked  
to  
'3D Scene 1' > In-ports > Navigation > Zoom > In
- 'Zoom-out' > Out-ports > Button Clicked  
to  
'3D Scene 1' > In-ports > Navigation > Zoom > Out

Τέλος για το πλήκτρο reset που επαναφέρει την σκηνή στην αρχική της κάμερα πρέπει να ρυθμίσουμε ότι όταν θα πατηθεί πρέπει να ορίσουμε την αρχική κάμερα, δηλαδή την default που ρυθμίσαμε νωρίτερα. Το όνομα αυτής της κάμερας είναι το "Camera01". Οπότε η σύνδεση που κάνουμε είναι η εξής:

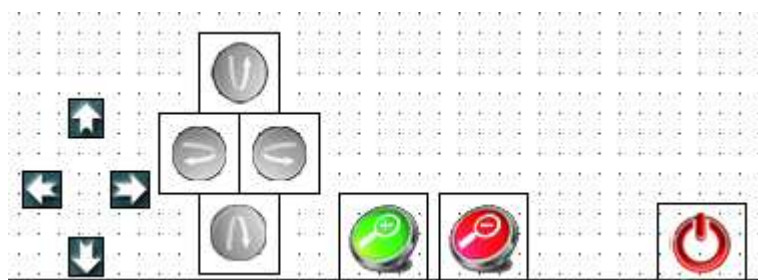
- 'Reset' > Out-ports > Button Clicked  
to  
'3D Scene 1' > In-ports > Camera > Set "Camera01"

Τελειώνοντας με τις συνδέσεις το project μας στην script area θα μοιάζει με την εικόνα 4.3.3.10 ενώ το stage area θα είναι περίπου σαν την εικόνα 4.3.3.11.



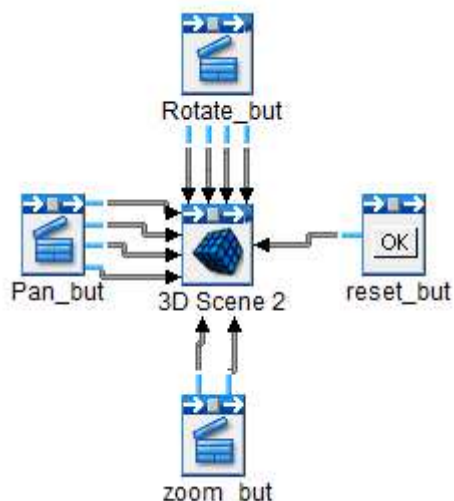


Εικόνα 4.3.3.10 Τα αντικείμενα των κουμπιών συνδεδεμένα με το 3D Scene



Εικόνα 4.3.3.11 Η stage area μετά την τοποθέτηση των κουμπιών

Παρατηρούμε ότι ήδη έχουμε αρκετά εικονίδια από τα αντικείμενα στο project και στη συνέχεια θα προστεθούν περισσότερα. Κάτι που μπορούμε να κάνουμε για να φαίνεται πιο τακτοποιημένο και ευανάγνωστο το project είναι το γκρουπάρισμα των αντικειμένων. Για να κάνουμε group τα αντικείμενα που έχουν target area ακολουθούμε την εξής διαδικασία: Objects> Misc> Scene Object , σ' αυτό το σημείο μας εμφανίζεται ένα παράθυρο διαλόγου με την ερώτηση αν επιθυμούμε το scene object να έχει target area. Επιλέγουμε ότι θέλουμε να έχει και πατάμε το “yes” και ονομάζουμε το αντικείμενο. Στη συνέχεια επιλέγουμε τα αντικείμενα που θέλουμε να προσθέσουμε στο scene και πατώντας το πλήκτρο shift τα σέρνουμε και τα ρίχνουμε (drag and drop) μέσα στο φάκελο. Όλες οι συνδέσεις που έχουμε κάνει παραμένουν κανονικά. Μετά το grouping θα μοιάζει με την παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 4.13.3.12 Γκρουπάρισμα κουμπιών πλοήγησης

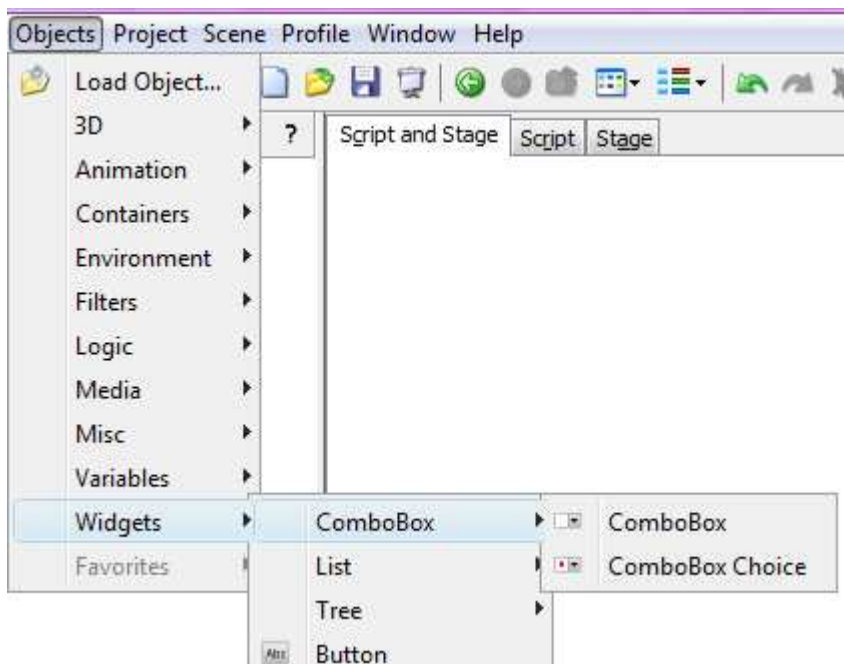
Με αυτές τις προσθήκες στο project το βασικό κομμάτι της πλοήγησης τελειώσε. Για να δούμε τί έχουμε δημιουργήσει στην παρουσίασή μας πατάμε το πλήκτρο F7 ή αλλιώς το πράσινο τρίγωνο από το menu bar για προεσκόπηση (preview). Σ' αυτή την προεσκόπηση θα πρέπει να είμαστε ικανοί να χρησιμοποιούμε σωστά όλα τα πλήκτρα που προσθέσαμε στο τρισδιάστατο αντικείμενό μας.

#### 4.3.4 Εισαγωγή στη Java του WireFusion

Στη συνέχεια του project θα ασχοληθούμε και με προγραμματισμό σε java για να καταφέρουμε κάποιες πιο πολύπλοκες λειτουργίες. Οι βασικές λοιπόν αυτές λειτουργίες που πρέπει να επιτυγχάνονται μέσα από μια σελίδα πανεπιστημίου, είναι η αναζήτηση και ανεύρεση των καθηγητών που εργάζονται σε κάθε τομέα. Συνεπώς αφού επιλέξουμε τον τομέα του πανεπιστημίου που μας ενδιαφέρει θα μας εμφανίζεται και το κτίριο που στεγάζει αυτή τη σχολή στην τρισδιάστατη μορφή που έχουμε δημιουργήσει. Από εκεί με τη βοήθεια ενός drop-down (αναπτυσσόμενου) μενού θα μπορεί χρήστης να επιλέξει ανάμεσα στους καθηγητές του τμήματος. Μόλις γίνει η επιλογή του καθηγητή, η κάμερα θα μεταφέρει το χρήστη στο γραφείο του καθηγητή (από την εξωτερική πλευρά του κτιρίου) και θα φωτίζει το παράθυρο στο οποίο βρίσκεται ακριβώς το γραφείο του, ενώ συγχρόνως θα εμφανίζεται ένα text area με γραμμένες όλες τις πληροφορίες που χρειάζεται ο χρήστης για τον καθηγητή όπως το τηλέφωνο και το e-mail του. Αυτή η διαδικασία θα μπορεί να εκτελείται και αντίστροφα. Δηλαδή εάν ο χρήστης γνωρίζει την τοποθεσία του γραφείου του καθηγητή που τον ενδιαφέρει, περνώντας από πάνω με το ποντίκι του υπολογιστή του, το παράθυρο θα φωτίζεται και κάνοντας κλικ η κάμερα θα εστιάζει και θα εμφανίζονται οι σχετικές πληροφορίες.

#### 4.3.4.1 Δημιουργία ComboBox

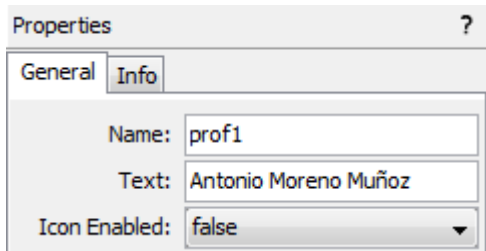
Θα ξεκινήσουμε δημιουργώντας τα combo boxes με τα ονόματα των καθηγητών ενός τμήματος. Ένα combo box είναι ένα κουμπί το οποίο πατώντας το μας εμφανίζει τις επιλογές που έχουμε ξεδιπλώνοντας ένα μενού. Αυτό το κουμπί έχει μια προεπιλεγμένη τιμή που καθορίζεται από εμάς. Στο WireFusion ένα combo box αποτελείται από δύο μέρη, το ComboBox και το ComboBox Choice. Το δεύτερο είναι η κάθε επιλογή που ορίζουμε και την «στέλνουμε» στο πρώτο το οποίο συγκεντρώνει όλες τις επιλογές και δίνει την τελική γνωστή μορφή ενός drop-down menu. Αυτά τα αντικείμενα βρίσκονται στο Objects> Widgets> ComboBox (εικόνα 4.3.4.1.1). Προσθέτουμε τόσα ComboBox Choice όσα είναι και τα ονόματα των καθηγητών που θέλουμε να προσθέσουμε, ενώ ComboBox προσθέτουμε μόνο ένα αφού θέλουμε σε κάθε κτίριο να περιλαμβάνονται καθηγητές μόνο από ένα τμήμα την φορά.



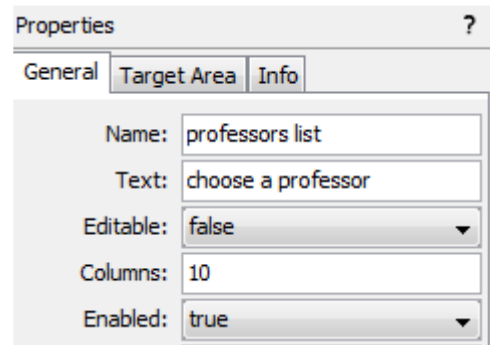
Εικόνα 4.3.4.1.1 Εισαγωγή αντικειμένου ComboBox

Αφού τα προσθέσουμε βάζουμε την τιμή σε κάθε ComboBox Choice πατώντας πάνω στο αντικείμενο και στη συνέχεια Properties> General> Text και σ' αυτό το πεδίο γράφουμε το όνομα που θέλουμε να εμφανίζει κάθε φορά. Με τον ίδιο τρόπο μπορούμε να γράψουμε στο ComboBox το κείμενο που θέλουμε να εμφανίζει προτού επιλέξουμε κάτι από το drop-down menu δίνοντάς του έτσι έναν τίτλο. Ρυθμίζουμε το μέγεθος του ComboBox από την target area του προγράμματος ώστε να φαίνεται ολόκληρος ο τίτλος καθώς και οι επιλογές. Τέλος συνδέουμε το κάθε ένα ComboBox Choice με το ComboBox κάνοντας την εξής σύνδεση:

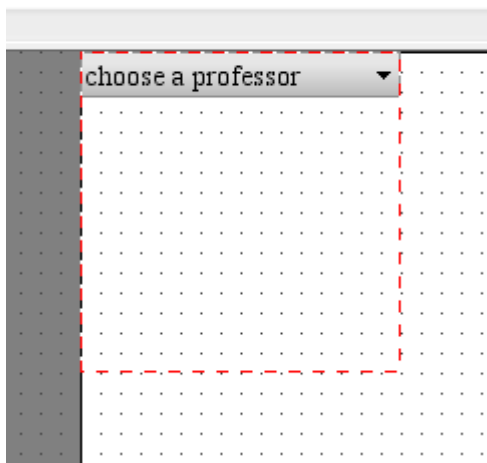
- ' ComboBox Choice ' > Out-ports > Choice pushed to  
' ComboBox ' > In-ports > Add choice



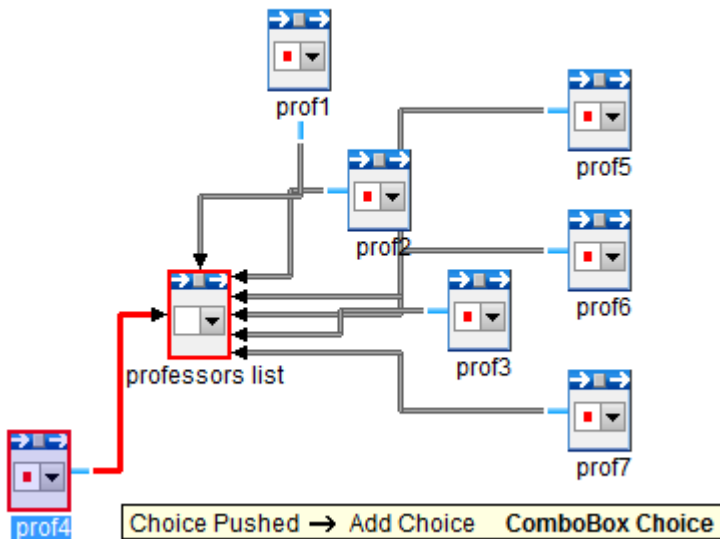
Εικόνα 4.3.4.1.2 Ιδιότητες του ComboBox Choice



Εικόνα 4.3.4.1.3 Ιδιότητες του ComboBox



Εικόνα 4.3.4.1.4 Ρύθμιση της target area του ComboBox

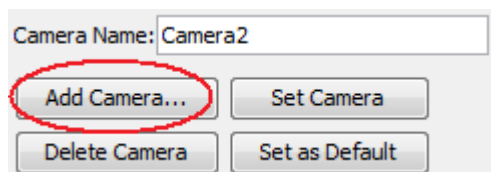


Εικόνα 4.3.4.1.5 Συνδέσεις για το ComboBox

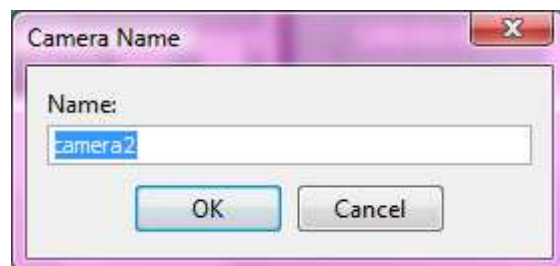
Τρέχοντας την παρουσίασή μας σε αυτό το σημείο θα έχουμε επιπλέον ένα drop-down menu που πατώντας “choose a professor” θα ξεδιπλώνονται οι επιλογές αλλά επιλέγοντας κάποια από αυτές δεν θα συμβαίνει κάτι. Προηγουμένως είπαμε ότι επιλέγοντας από τη λίστα το όνομα κάποιου καθηγητή, η κάμερα θα κάνει focus στο σημείο που βρίσκεται το γραφείο του πάνω στο τρισδιάστατο κτίριο. Γι αυτό ακριβώς το λόγο πρέπει να δημιουργήσουμε μια επιπλέον κάμερα που να μας δείχνει εκεί που θέλουμε.

#### 4.3.4.2 Δημιουργία κάμερας

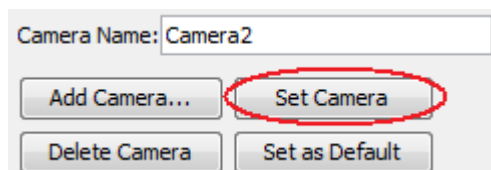
Για να δημιουργήσουμε μια κάμερα ανοίγουμε το αντικείμενο 3D Scene με διπλό κλικ. Ρυθμίζουμε την προβολή του 3D αντικειμένου μας να δείχνει στο σημείο, εδώ συγκεκριμένα να επικεντρώνεται δείχνοντας από κοντά στα παράθυρα των καθηγητών, που πρόκειται να χρησιμοποιήσουμε σ’ αυτό το κτίριο. Αφού βεβαιωθούμε ότι απεικονίζει πλήρως αυτό που θέλουμε προχωράμε στις ρυθμίσεις της κάμερας. Στο πεδίο cameras στις ιδιότητες βλέπουμε την επιλογή “Add Camera...” δηλαδή προσθήκη νέας κάμερας (εικ. 4.3.4.2.1). Το επιλέγουμε και μας εμφανίζει ένα παράθυρο για να δώσουμε όνομα στην κάμερα (εικ.4.3.4.2.2). Δίνουμε ένα όνομα, πχ camera2 και πατάμε OK. Αφού έχει προστεθεί επιτυχώς θα μπορούσαμε να δούμε την καινούρια κάμερα να έχει προστεθεί στο πεδίο “cameras” μαζί με την default που ήδη έχουμε την Camera01” (εικ. 4.3.4.2.4) και κάθε φορά που επιλέγουμε μια από τις 2 θα μας απεικονίζεται μια διαφορετική όψη του 3D Scene. Αν θέλουμε να διορθώσουμε αργότερα την προβολή της κάμερας για να δείχνει κάτι άλλο, ρυθμίζουμε εκ νέου και επιλέγουμε στις ιδιότητες το “Set Camera” (εικ. 4.3.4.2.3). Έτσι αποθηκεύεται η τελευταία ρύθμιση που της ορίζουμε.



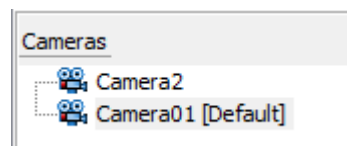
Εικόνα 4.3.4.2.1 Δημιουργία νέας κάμερας



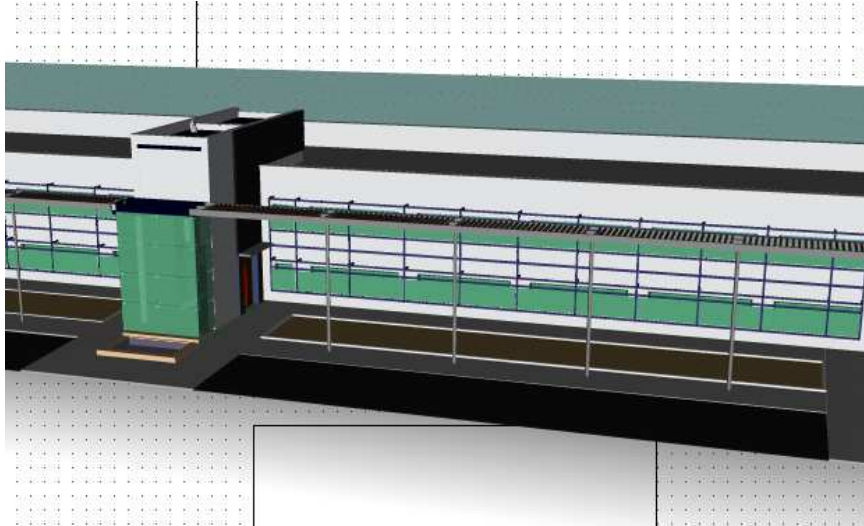
Εικόνα 4.3.4.2.2 Επιλογή ονόματος κάμερας



Εικόνα 4.3.4.2.3 Επαναπροσδιορισμός κάμερας



Εικόνα 4.3.4.2.4 Λίστα καμερών

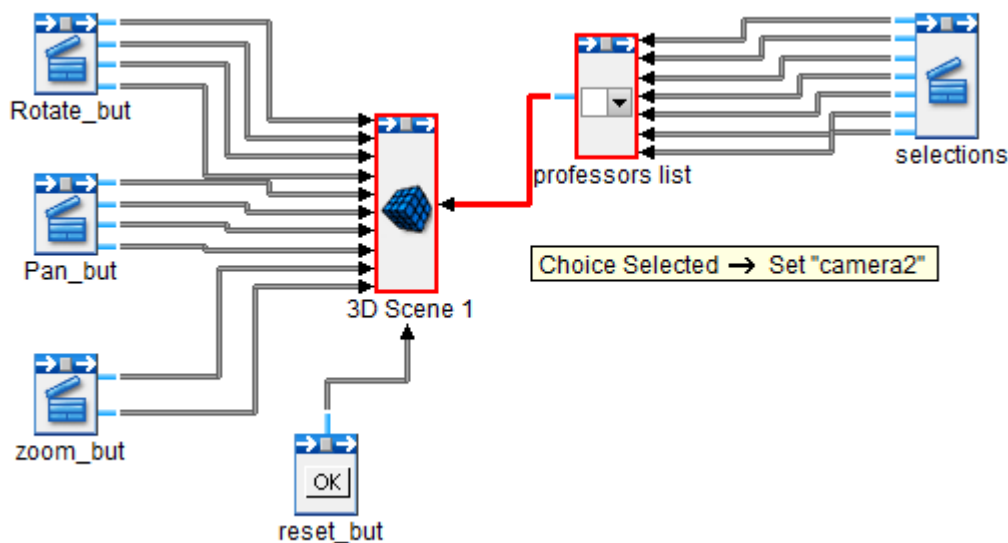


Εικόνα 4.3.4.2.5 Παράδειγμα απεικόνισης του 3D Scene στην camera2

Πλέον αφού έχουμε δημιουργήσει και την νέα κάμερα μπορούμε να προχωρήσουμε στην σύνδεσή της με το ComboBox όπου θα ορίσουμε ότι με κάθε επιλογή που θα κάνουμε, δηλαδή κάθε καθηγητή που θα επιλέγουμε από το drop-down menu θα μας μεταφέρει στην κάμερα που μόλις δημιουργήσαμε (camera2). Η σύνδεση είναι η εξής:

- ' ComboBox ' > Out-ports > Choice selected  
to  
' 3D Scene 1 ' > In-ports > Camera > Set "camera2"

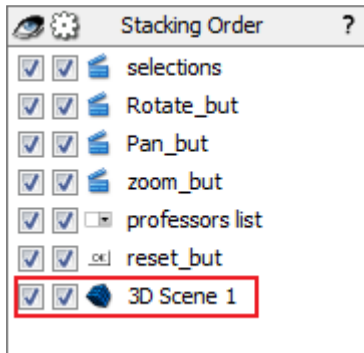
Στην περίπτωση που όλοι οι καθηγητές μπορούν να φαίνονται από τη θέα μίας μόνο κάμερας τα πράγματα είναι πιο εύκολα σε άποψη σύνδεσης. Σε διαφορετική περίπτωση που κάθε καθηγητής έπρεπε να έχει και μια δική του διαφορετική κάμερα, η σύνδεση θα έπρεπε να γίνει με Out-ports κάθε ComboBox Choice και In-ports προς το 3D Scene σε διαφορετικές κάμερες που έχουμε δημιουργήσει. Ενώ τώρα επειδή η κάμερα είναι ίδια για όλους τους καθηγητές κάνουμε την σύνδεση απευθείας από το ComboBox ουσιαστικά λέγοντάς του ότι όποια κι αν είναι η επιλογή, να μας μεταφέρει στην camera2. Τελειώνοντας με τις συνδέσεις το project μας θα μοιάζει με την ακόλουθη εικόνα.



Εικόνα 4.3.4.2.6 Σύνδεση ComboBox με κάμερα

Τρέχουμε το project και επιλέγουμε από το drop-down έναν καθηγητή. Αν όλα λειτουργούν σωστά, μόλις επιλεγεί η σκηνή μας θα μεταφερθεί στην άλλη κάμερα.

*Tip:* Να επισημάνουμε μια πολύ σημαντική λεπτομέρεια για να λειτουργούν όλα σωστά. Στα layers που υπάρχουν στο project πρέπει να προσέξουμε ότι το μοντέλο μας πρέπει να βρίσκεται τελευταίο. Αυτό σημαίνει ότι το target area του 3D Scene πρέπει να βρίσκεται κάτω από τα target area των υπόλοιπων αντικειμένων για να μπορούμε να τα «πατάμε».



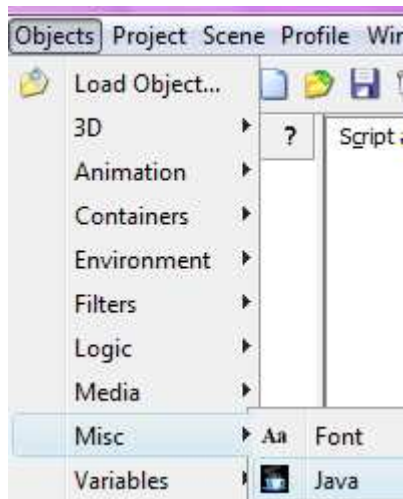
Εικόνα 4.3.4.2.7 Θέση του Layer του 3D Scene

#### 4.3.4.3 Φωτισμός επιλεγμένου αντικειμένου με χρήση java

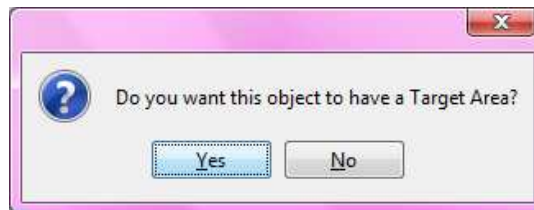
Το πρόβλημα που δημιουργείται όμως είναι ότι ο χρήστης επιλέγοντας τον καθηγητή που τον ενδιαφέρει θέλει να μάθει την ακριβή του τοποθεσία. Έτσι τώρα όποιον καθηγητή και να επιλέξει στο project η κάμερα θα δείχνει πάντα στο ίδιο σημείο χωρίς να ξέρει ακριβώς πού βρίσκεται το γραφείο του. Για να βοηθήσουμε τους χρήστες θέλουμε με κάθε καθηγητή που θα επιλέγουμε από το μενού να επισημάνεται και το παράθυρο του γραφείου του αλλάζοντας χρώμα καθώς και η κάμερα θα εστιάζει σ' εκείνο το σημείο. Επίσης θέλουμε να γίνεται και η αντίστροφη διαδικασία. Δηλαδή καθώς ο χρήστης πλοηγείται στο τρισδιάστατο μοντέλο, περνώντας το ποντίκι πάνω από το παράθυρο κάποιου καθηγητή, το παράθυρο θα αλλάζει χρώμα και κάνοντας κλικ η κάμερα θα εστιάζει.

Σ' αυτή τη διαδικασία θα πρέπει να δουλεύουμε ξεχωριστά με κάποια από τα layers του μοντέλου μας (τα παράθυρα) και να τα επεξεργαζόμαστε. Αυτό θα το επιτύχουμε με την χρήση της java στην παρουσίασή μας. Η java στο WireFusion γράφεται μέσα στα java αντικείμενα που δημιουργούμε και συνδέονται κανονικά με τα υπόλοιπα αντικείμενα του project. Ο κώδικας της java προσαρμόζεται στις ανάγκες του προγράμματος και μπορούμε να προσθέτουμε Out-ports και In-ports όπως έχουν και τα υπόλοιπα αντικείμενα για να γίνονται οι συνδέσεις, έτσι ώστε ένα πρόγραμμα σε java να δέχεται εισόδους και να μπορεί να βγάζει εξόδους. Κώδικας σε Java μπορεί να βρεθεί έτοιμος από άλλους χρήστες του WireFusion στο επίσημο forum του προγράμματος αλλά και από τα tutorials. Για να χρησιμοποιήσουμε τα αντικείμενα java πρέπει να έχουμε την Professional έκδοση του προγράμματος ή την Educational version 5.0.2 ή υψηλότερη, εγκατεστημένη στον υπολογιστή μας.

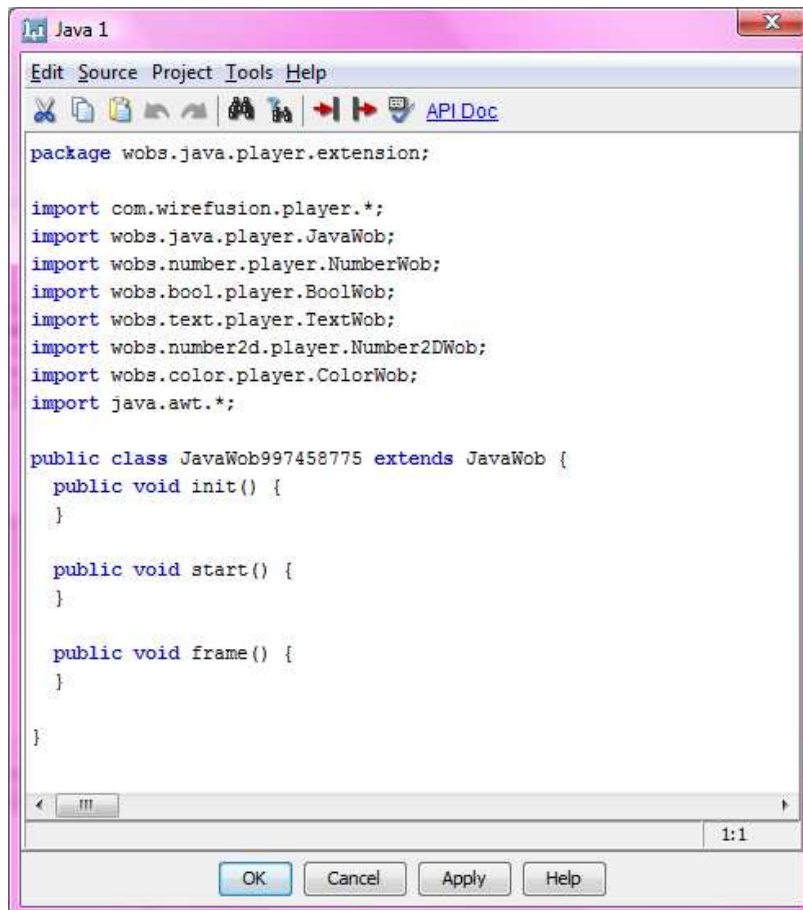
Το αντικείμενο java βρίσκεται στην κατηγορία Misc, Objects> Misc> Java (εικ. 4.3.4.3.1). Μόλις το κάνουμε drag and drop το αντικείμενο θα ερωτηθούμε αν θέλουμε το αντικείμενο να έχει target area (εικ. 4.3.4.3.2). Στην συγκεκριμένη περίπτωση δεν θέλουμε το αντικείμενο να εμφανίζει γραφικά στην παρουσίαση, οπότε θα πατήσουμε την επιλογή "No". Στη συνέχεια θα μας ανοίξει το παράθυρο διαλόγου και θα εμφανιστεί ένα «σώμα» επεξεργάσιμου πηγαίου κώδικα java όπως στην εικόνα, το οποίο θα είναι και η κυρίως κλάση μας.



Εικόνα 4.3.4.3.1 Εισαγωγή αντικειμένου Java



Εικόνα 4.3.4.3.2 Επιλογή target area αντικειμένου java



Εικόνα 4.3.4.3.3 Παράθυρο διαλόγου αντικειμένου java

Το περιβάλλον ανάπτυξης της java μας δίνει διάφορες επιλογές μενού οι οποίες είναι οι παρακάτω:

**Edit** (Επεξεργασία)

*Cut* (Αποκοπή)

Κάνει το κείμενο αποκοπή και το τοποθετεί στο πρόχειρο



*Copy* (Αντιγραφή)  
Αντιγράφει το κείμενο και το τοποθετεί στο πρόχειρο

*Paste* (Επικόλληση)  
Κάνει το κείμενο επικόλληση από το πρόχειρο

*Find...* (Εύρεση)  
Βρίσκει κείμενο στον κώδικα

*Replace...* (Αντικατάσταση)  
Βρίσκει και αντικαθιστά το κείμενο στον κώδικα

*Undo* (Αναίρεση)  
Αναίρεση της τελευταίας προσθήκης/διαγραφής κειμένου

*Redo* (Επανάληψη)  
Επανάληψη της τελευταίας προσθήκης/διαγραφής κειμένου

*Preferences* (Προτιμήσεις)  
Ανοίγει το παράθυρο διαλόγου των προτιμήσεων

## **Source**

*Verify Source* (Εξακρίβωση προέλευσης)  
Έλεγχος σφαλμάτων στον πηγαίο κώδικα

## **Tools**

*Insert In-port Code* (Προσθήκη κώδικα για In-port)  
Παράγει αυτόματα και εισάγει κώδικα για την δημιουργία των In-ports

*Insert Out-port Code* (Προσθήκη κώδικα για Out-port)  
Παράγει αυτόματα και εισάγει κώδικα για την δημιουργία των Out-ports

Ξεκινώντας με το πρώτο μέρος των λειτουργιών που θέσαμε παραπάνω, δηλαδή μόλις θα επιλέξουμε τον καθηγητή από το drop-down μενού να φωτίζεται το αντίστοιχο παράθυρο. Αυτά τα επιτυγχάνουμε με τον κώδικα που ακολουθεί. Συγχρόνως θα γίνεται και τμηματική επεξήγησή του.

```
package wobs.java.player.extension;
```

```
import com.wirefusion.player.*;  
import wobs.java.player.JavaWob;  
import wobs.number.player.NumberWob;  
import wobs.bool.player.BoolWob;  
import wobs.text.player.TextWob;  
import wobs.number2d.player.Number2DWob;  
import wobs.color.player.ColorWob;
```

```
import wobs.scene3d.nodes.*;  
import wobs.scene3d.player.*;
```

Γίνεται η εισαγωγή των βιβλιοθηκών που πρόκειται να χρησιμοποιήσουμε. Είναι σημαντικό να μην εισάγουμε βιβλιοθήκες που δεν χρειάζονται γιατί «βαραινουμε» το πρόγραμμά μας και απασχολούμε περιττό χώρο στην μνήμη του υπολογιστή μας.

```
public class JavaWob722156682 extends JavaWob {
```

Κάθε κλάση JavaWobxxxxx έχει ένα μοναδικό νούμερο για κάθε java αντικείμενο που δημιουργείται. Αντιγράφοντας τον κώδικα στο νέο αντικείμενο όταν θα πάμε να κλείσουμε το αντικείμενο java θα μας βγάλει μήνυμα για το λάθος όνομα της κλάσης. Επιλέγοντας «Ναι» στην διόρθωση του ονόματος αυτό θα αλλάξει αυτόματα.

```
public String scene3dWobName = "3D Scene 1";
```

Δηλώνει το μοντέλο που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί. Μέσα στα αυτάκια γράφουμε το όνομα που έχουμε δώσει στο 3D Scene του project μας.

```
public void inport_sel1() {
```

Κάνει προσθήκη ενός καινούριου In-port στο java αντικείμενο. Όταν αργότερα θα επιλέξουμε In-Ports στο java αντικείμενο θα εμφανίσει στις επιλογές το "sel1". Αντίστοιχα μπορεί να δοθεί οποιοδήποτε όνομα.

```
Browser browser = (Browser) getParent().getChild(scene3dWobName);
```

Για να αποκτήσουμε πρόσβαση στο αντικείμενο Browser που συνδέεται με το 3D Scene, αποκτάμε πρόσβαση στο 3D Scene Wob καλώντας τις getParent και getChild βάζοντας το Wob στο Browser.

```
X3DScene scene = browser.getScene();
```

Παίρνει την κλάση X3DScene

```
X3DNode touchSensor =
```

```
getTouchSensor(scene.getNode("Layer:prof_2_antonio_aruzo_azofra_laura_garcia_hernandez_rafael_perez_alcantara"));
```

Καθορίζει το αντικείμενο που θα χρησιμοποιήσουμε touchsensor (αισθητήρες). Το layer που αναγράφεται μέσα στα αυτάκια είναι ουσιαστικά το όνομα του παραθύρου του καθηγητή, έχοντάς το αντιγράψει μέσα από το 3D Scene. Επειδή προσθέτουμε ένα layer τη φορά πρέπει να δημιουργήσουμε τόσα java αντικείμενα όσα και οι επιλογές που έχουμε στο ComboBox του project μας.

```
touchSensor.getField(TouchSensor.enabled).set(true);
```

Ενεργοποιείται ο touchsensor του αντικειμένου. Αυτό μπορούμε να το κάνουμε και από τις ρυθμίσεις του 3D Scene. Πρέπει όμως να διαλέξουμε μόνο έναν από τους 2 τρόπους.

```
touchSensor.getField(TouchSensor.enabled).addFieldEventListener(new
```

```
X3DFieldEventListener(){
```

Αποκτά πρόσβαση στο ενεργοποιημένο πεδίο του κόμβου TouchSensor.

```
public void readableFieldChanged(X3DFieldEvent event)
```

```
{
```

```
X3DField sourceField = event.getSourceField();
```

```
X3DNode sourceTouchSensor = sourceField.getParent();
```

```
X3DNode sourceShape = getShape(sourceTouchSensor);
```

Αφηρημένη μέθοδος που λαμβάνει ένα X3DFieldEvent κάθε φορά που το πεδίο έχει αλλάξει.

```
X3DNode materialNode =
```

```
sourceShape.getNode(Shape.appearance).getNode(Appearance.material);
```

Τονίζει το αντικείμενο.

```
materialNode.getField(Material.emissiveColor).set(0xFF0000);
```

Καθορίζει το χρώμα με το οποίο θα γίνει ο τονισμός του αντικειμένου.

```
}
```

});

```
}  
  
public void processPlayerEvent(PlayerEvent ev)  
{  
    if (ev.getID() == PlayerEvent.START_EVENT)  
    {  
        inport_sell();  
    }  
    if (ev.getID() == PlayerEvent.FRAME_EVENT)  
    {  
        //frame();  
    }  
}
```

\*\*\*\*\* Ο παρακάτω κώδικας δεν πρέπει να τροποποιηθεί\*\*\*\*\*

```
private X3DNode getTouchSensor(X3DNode node)  
{  
    if (node == null)  
    {  
        return null;  
    }  
    if (node.getType() == Node.TouchSensor)  
    {  
        return node;  
    }  
    if (node.getType() == Node.Shape)  
    {
```

Προσπαθεί να βρει τον TouchSensor στον ομαδοποιημένο κόμβο-γονέα.  
return getTouchSensor(node.getParent());

```
}
```

Όταν ο κόμβος είναι ένας ομαδοποιημένος κόμβος τσεκάρουμε τα παιδιά του για ένα TouchSensor.

```
X3DNode[] children = node.getChildren();  
for (int i=0; i<children.length; i++)  
{  
    if (children[i].getType() == Node.TouchSensor)  
    {  
        return children[i];  
    }  
}  
return null;  
}
```

```
private X3DNode getShape(X3DNode node)  
{  
    if (node == null)  
    {  
        return null;  
    }
```

```

    }
    if (node.getType() == Node.Shape)
    {
        return node;
    }
    if (node.getType() == Node.TouchSensor)
    {
        Προσπαθεί να βρει τη μορφή (shape) στον ομαδοποιημένο κόμβο-γονέα.
        return getShape(node.getParent());
    }
    Όταν ο κόμβος είναι ένας ομαδοποιημένος κόμβος τσεκάρουμε τα παιδιά του
    για ένα σχήμα (shape).
    X3DNode[] children = node.getChildren();
    for (int i = 0; i < children.length; i++)
    {
        if (children[i].getType() == Node.Shape)
        {
            return children[i];
        }
    }
    return null;
}
}
}

```

Να σημειωθεί ότι τα σχόλια μπαίνουν με το σύμβολο // στην αρχή της κάθε γραμμής και τότε όλη η γραμμή που ακολουθεί μετατρέπεται σε σχόλιο και δεν λαμβάνεται υπόψη στο πρόγραμμα. Ο σχολιασμός που έχει γίνει παραπάνω δεν μπορεί να μπει σαν σχόλια στο πρόγραμμα διότι αυτό δέχεται μόνο λατινικούς χαρακτήρες.

Αφού λοιπόν έχουμε τελειώσει με τον κώδικα της java στο αντικείμενο και τον έχουμε προσθέσει σωστά πατάμε στο τέλος του παραθύρου το κουμπί «Apply». Αν υπάρχουν λάθη το πρόγραμμα θα κάνει αυτόματα compile και θα μας εμφανίσει κάτω-κάτω στο παράθυρο ποια είναι τα λάθη που έχει βρει και σε ποια γραμμή βρίσκονται και συγχρόνως θα μας μεταφέρει στο σημείο που βρίσκεται αν πατήσουμε πάνω στο κάθε λάθος. Αν δεν υπάρχει λάθος στο πρόγραμμα, δεν θα μας εμφανίσει κάτι και πατώντας το πλήκτρο «OK» θα κλείσει το παράθυρο. Να πούμε επίσης ότι όσο υπάρχει λάθος στον κώδικα δεν μπορεί να κλείσει το παράθυρο πατώντας «OK».

Το συγκεκριμένο αντικείμενο αφορά 3 καθηγητές που βρίσκονται στο ίδιο παράθυρο του κτιρίου. Οπότε η σύνδεση που θα γίνει είναι τα 3 ονόματα των καθηγητών από το ComboBox Choice με το συγκεκριμένο αντικείμενο της java. Για τους υπόλοιπους καθηγητές θα δημιουργηθεί ένα νέο αντικείμενο Java με τον ίδιο κώδικα και το μόνο που θα αλλάξει είναι το Layer που ορίζεται στον X3DNodetouchSensor. Π.χ στην δήλωσή του θα γίνει όπως παρακάτω για τους υπόλοιπους καθηγητές (αλλάζουν μόνο τα έντονα γράμματα).

```
X3DNodetouchSensor=getTouchSensor(scene.getNode("Layer:prof_2_juan_rafael_cubero_atienza_
_maria_dolores_redel_macias_lorenzo_salas_morera"));
```

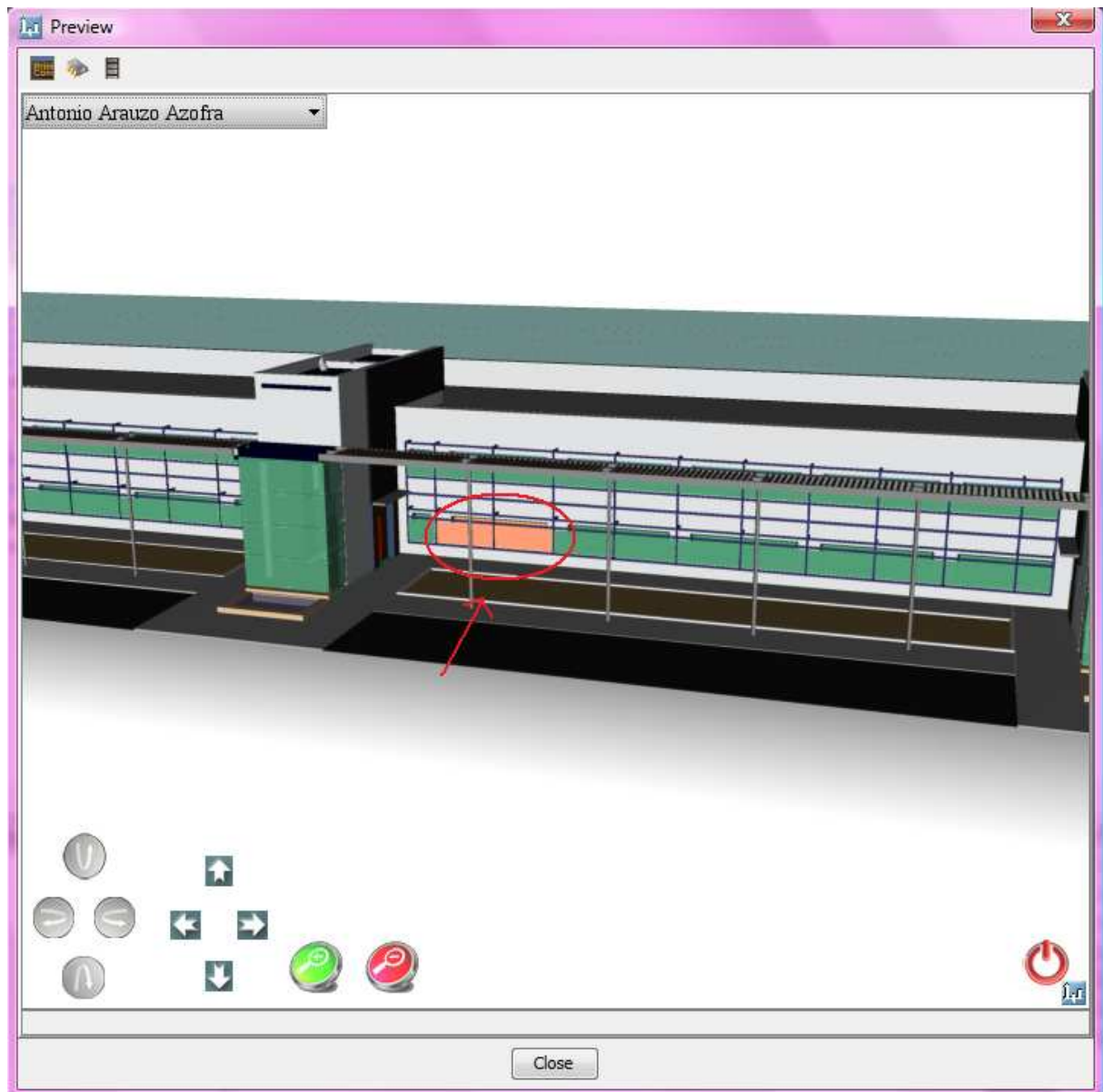
Η σύνδεση έχει ως εξής:

- ```

'ComboBox Choice'> Out-port> selected
• to
'Java 1'> In-port> sel1

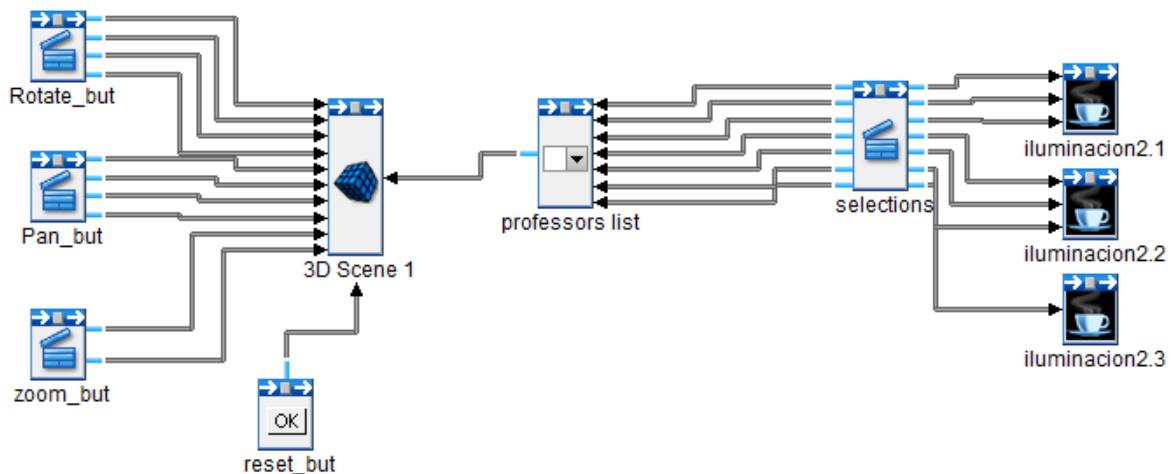
```

Το ίδιο γίνεται από κάθε ComboBox Choice προς το αντίστοιχο java αντικείμενο που έχουμε δημιουργήσει για το καθένα. Αφού ολοκληρώσουμε με τις συνδέσεις τρέχουμε το project και βλέπουμε το αποτέλεσμα επιλέγοντας ονόματα από το ComboBox που θα είναι αντίστοιχα σαν την παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 4.3.4.3.4 Τονισμός του παραθύρου του καθηγητή που επιλέγεται.

Οι συνδέσεις στο συγκεκριμένο project έχουν ως εξής:



Εικόνα 4.3.4.3.5 Συνδέσεις των αντικειμένων java για επιλογή και φωτισμό

#### 4.3.4.4 Φωτισμός και εστίαση με κλικ στο αντικείμενο

Επόμενος στόχος είναι να δημιουργήσουμε το java αντικείμενο που θα εξυπηρετεί όταν κάνοντας πλοήγηση στο κτίριο περάσουμε πάνω από το γραφείο κάποιου καθηγητή και θελήσουμε να εστιάσουμε. Για να αναγνωρίσει ο χρήστης ότι βρίσκεται στο κατάλληλο σημείο, μόλις περάσει το ποντίκι του πάνω από το παράθυρο κάποιου καθηγητή, αυτό θα φωτίζεται όπως παραπάνω και κάνοντας κλικ ο χρήστης θα εστιάζει αυτόματα και θα μεταφέρεται στην κάμερα που έχουμε ήδη δημιουργήσει για την κοντινή προβολή (camera 2). Ο κώδικας με τον οποίο αυτό επιτυγχάνεται βρίσκεται στη συνέχεια μαζί με σχολιασμό στα σημεία που δεν έχει γίνει ήδη επεξήγηση. Δημιουργούμε ένα νέο αντικείμενο java και προσθέτουμε τον κώδικα.

```
package wobs.java.player.extension;
```

```
import com.wirefusion.player.*;  
import wobs.java.player.JavaWob;  
import wobs.number.player.NumberWob;  
import wobs.bool.player.BoolWob;  
import wobs.text.player.TextWob;  
import wobs.number2d.player.Number2DWob;  
import wobs.color.player.ColorWob;
```

```
import wobs.scene3d.nodes.*;  
import wobs.scene3d.player.*;
```

```
public class JavaWob722156682 extends JavaWob {
```

```
    public String scene3dWobName = "3D Scene 1";
```

```
        public void start()  
        {
```

```
            Browser browser = (Browser) getParent().getChild(scene3dWobName);  
            X3DScene scene = browser.getScene();  
            X3DNode touchSensor =  
getTouchSensor(scene.getNode("Layer:prof_2_antonio_aruzo_azofra_laura_garcia_hernandez_rafael_perez_alcantara"));  
            //touchSensor.getField(TouchSensor.enabled).set(true);
```

Εκτελείται κατά την εκκίνηση της παρουσίασης. Ενεργοποιούμε τον TouchSensor μόνο μια φορά στο project. Έχει μπει σε σχόλιο γιατί είναι ήδη ενεργοποιημένος από το προηγούμενο αρχείο java.

Χειρίζεται αλλαγές στον TouchSensor όταν το ποντίκι βρίσκεται πάνω από το αντικείμενο με ένα X3DFieldEventListener.

```
touchSensor.getField(TouchSensor.over).addFieldEventListener(new  
X3DFieldEventListener(){  
    public void readableFieldChanged(X3DFieldEvent event)  
    {  
        X3DField sourceField = event.getSourceField();  
        X3DNode sourceTouchSensor = sourceField.getParent();  
        X3DNode sourceShape = getShape(sourceTouchSensor);  
        if (sourceField.getBoolean())  
        {  
            sendPulse("Mouse rolled over");  
  
            float[] point2D =  
sourceTouchSensor.getField(TouchSensor.hitTexCoord).getFloatArray();  
            sendNumber("TextureCoordinate_X", point2D[0]);
```

```
sendNumber("TextureCoordinate_Y", point2D[1]);
```

Συντονίζει την υφή του πλάνου κάτω από τον δείκτη του ποντικιού.

```
float[] point3D =
sourceTouchSensor.getField(TouchSensor.hitPoint).getFloatArray();
sendNumber("WorldCoordinate_X", point3D[0]);
sendNumber("WorldCoordinate_Y", point3D[1]);
sendNumber("WorldCoordinate_Z", point3D[2]);
```

Συντονίζει το πλάνο κάτω από τον κέρσορα του ποντικιού.

```
X3DNode materialNode =
sourceShape.getNode(Shape.appearance).getNode(Appearance.material);
```

Τονισμός του αντικειμένου.

```
materialNode.getField(Material.emissiveColor).set(0xFF0000);
```

Καθορισμός χρώματος για τονισμό.

```
//materialNode.getField(Material.diffuseColor).set(0xFF0000);
```

Εναλλακτικά μπορούμε να καθορίσουμε και το χρώμα απευθείας με την παραπάνω εντολή. Επιλέγουμε ένα από τα 2 και το άλλο το κάνουμε σχόλιο με // στην αρχή της πρότασης.

```
}
else
{
sendPulse("Mouse rolled out");

X3DNode materialNode =
sourceShape.getNode(Shape.appearance).getNode(Appearance.material);
materialNode.getField(Material.emissiveColor).set(0x000000);
```

Όταν το ποντίκι φύγει πάνω από το αντικείμενο αφαιρείται ο τονισμός.

```
}
}
});
```

Χειρίζεται αλλαγές στον TouchSensor με ένα X3DFieldEventListener όταν το κάνουμε κλικ με το ποντίκι στο αντικείμενο.

```
touchSensor.getField(TouchSensor.active).addFieldEventListener(new
X3DFieldEventListener(){
public void readableFieldChanged(X3DFieldEvent event)
{
X3DField sourceField = event.getSourceField();
X3DNode sourceTouchSensor = sourceField.getParent();
if (sourceField.getBoolean())
{
sendPulse("Mouse pressed on object");
}
else
```

Το αλλιώς (else) αναφέρεται στις ενέργειες που θα γίνουν όταν «ελευθερώσουμε» το ποντίκι μετά από το “mouse press” πάνω από τον touchSensor.

```
{
if
(sourceTouchSensor.getField(TouchSensor.over).getBoolean())
{
```

Το ποντίκι ελευθερώνεται πάνω από έναν ενεργό TouchSensor.  
*sendPulse("Mouse clicked on object");*

```
    }  
    }  
});  
}
```

*public void frame()*  
Εκτελείται κάθε νέο Frame.

```
{  
  
}
```

```
public void init() {  
    enableEvents(PlayerEvent.PLAYER_EVENT_MASK);  
}
```

*public void processPlayerEvent(PlayerEvent ev)*

```
{  
    if (ev.getID() == PlayerEvent.START_EVENT)  
    {  
        start();  
    }  
    if (ev.getID() == PlayerEvent.FRAME_EVENT)  
    {  
        //frame();  
    }  
}
```

\*\*\*\*\* Ο παρακάτω κώδικας δεν πρέπει να τροποποιηθεί\*\*\*\*\*

*private X3DNode getTouchSensor(X3DNode node)*

```
{  
    if (node == null)  
    {  
        return null;  
    }  
    if (node.getType() == Node.TouchSensor)  
    {  
        return node;  
    }  
    if (node.getType() == Node.Shape)  
    {  
  
        return getTouchSensor(node.getParent());  
    }  
  
    X3DNode[] children = node.getChildren();  
    for (int i=0; i<children.length; i++)  
    {  
        if (children[i].getType() == Node.TouchSensor)
```



```

        {
            return children[i];
        }
    }
    return null;
}

private X3DNode getShape(X3DNode node)
{
    if (node == null)
    {
        return null;
    }
    if (node.getType() == Node.Shape)
    {
        return node;
    }
    if (node.getType() == Node.TouchSensor)
    {
        return getShape(node.getParent());
    }

    X3DNode[] children = node.getChildren();
    for (int i = 0; i < children.length; i++)
    {
        if (children[i].getType() == Node.Shape)
        {
            return children[i];
        }
    }
    return null;
}
}

```

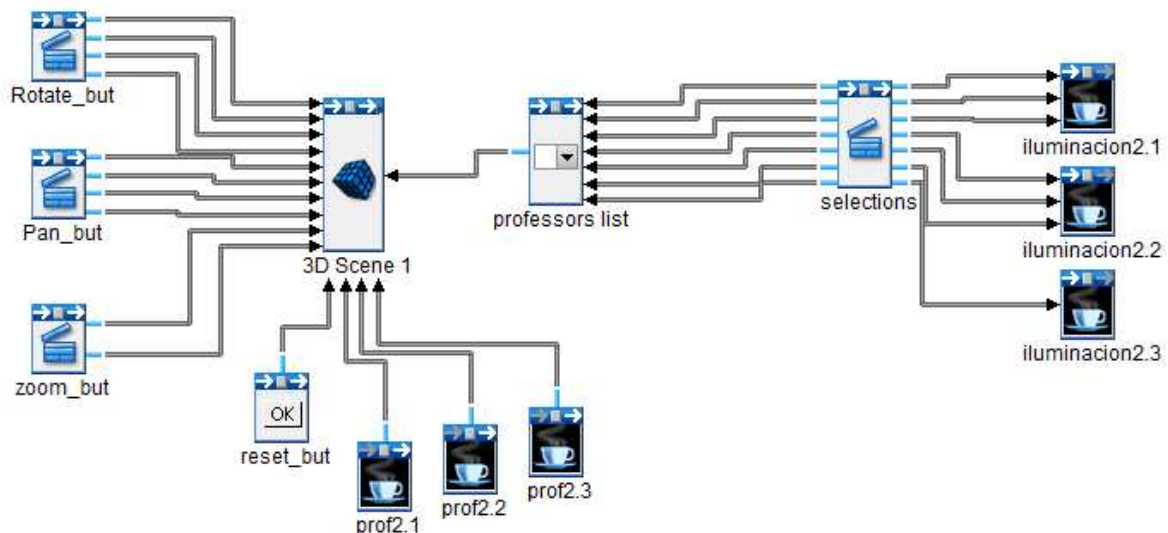
Όπως και προηγουμένως θα χρειαστούμε τόσα java objects όσα και τα αντικείμενα που θα απεικονίζονται. Στο παρόν project τα παράθυρα που θα φωτίζονται είναι 3 για συνολικά 7 κατηγορητές. Τα αρχεία που θα δημιουργηθούν σ' αυτό το σημείο θα είναι 3 όσα και τα παράθυρα αλλάζοντας κάθε φορά στο αρχείο java την δήλωσή του όπως και στην προηγούμενη ενότητα:

```
X3DNodetouchSensor=getTouchSensor(scene.getNode("Layer:prof_2_juan_rafael_cubero_atienza_
_maria_dolores_redel_macias_lorenzo_salas_morera"));
```

Τελειώνοντας πατάμε «OK» και κλείνουμε το αντικείμενο της java. Η σύνδεση που κάνουμε είναι:

- 'Java 1'> Out-port> Mouse clicked on object
- to
- '3D Scene 1'> In-port> Camera > Set "camera2"

Η σύνδεση στο WireFusion για το συγκεκριμένο Project είναι όπως της εικόνας 4.3.4.4.1 . Τρέχοντας την παρουσίαση θα πρέπει περνώντας πάνω από τα αντικείμενα με το ποντίκι να τονίζονται όπως και στην προηγούμενη ενότητα και κάνοντας κλικ η κάμερα να εστιάζει.



Εικόνα 4.3.4.4.1 Highlight when mouse over, focus on mouse click

#### 4.3.5 Βάσεις Δεδομένων στο WireFusion

Το πρόβλημα που μας δημιουργείται ολοκληρώνοντας με την πλοήγηση είναι η γενική πληροφόρηση των χρηστών. Δηλαδή ανοίγοντας το project ο χρήστης οι μόνες πληροφορίες που μπορεί να αντλήσει είναι τα ονόματα των καθηγητών όταν τα επιλέξει από το drop-down menu.

Η λύση που θα δοθεί για αυτό το πρόβλημα είναι η σύνδεση του προγράμματος με μια βάση δεδομένων ώστε κάθε φορά που θα επιλέγεται κάποιος καθηγητής, θα μας εμφανίζονται σε μια περιοχή μέσα στο Project, κατά προτίμηση σε ένα text area, οι πληροφορίες που είναι αποθηκευμένες για τον καθηγητή όπως το τμήμα που διδάσκει και τα στοιχεία επικοινωνίας του. Αυτό μας γλιτώνει από περιττό κόπο και σπατάλη υπολογιστικής μνήμης σε περίπτωση που θα περνούσαμε ένα-ένα τα δεδομένα για κάθε καθηγητή για ολόκληρο το τμήμα του πανεπιστημίου.

Το σύστημα που πρόκειται να χρησιμοποιήσουμε είναι ένα MySQL σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων μέσω του XAMPP server.

##### 4.3.5.1 Εγκατάσταση του XAMPP server

Κατεβάζουμε το αρχείο από το <http://www.apachefriends.org> (δωρεάν λογισμικό) και τρέχουμε το xampp.exe κάνοντας διπλό κλικ. Κατόπιν εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη της εικόνας, επιλέγουμε τα αγγλικά από το drop-down menu και επιβεβαιώνουμε με OK.



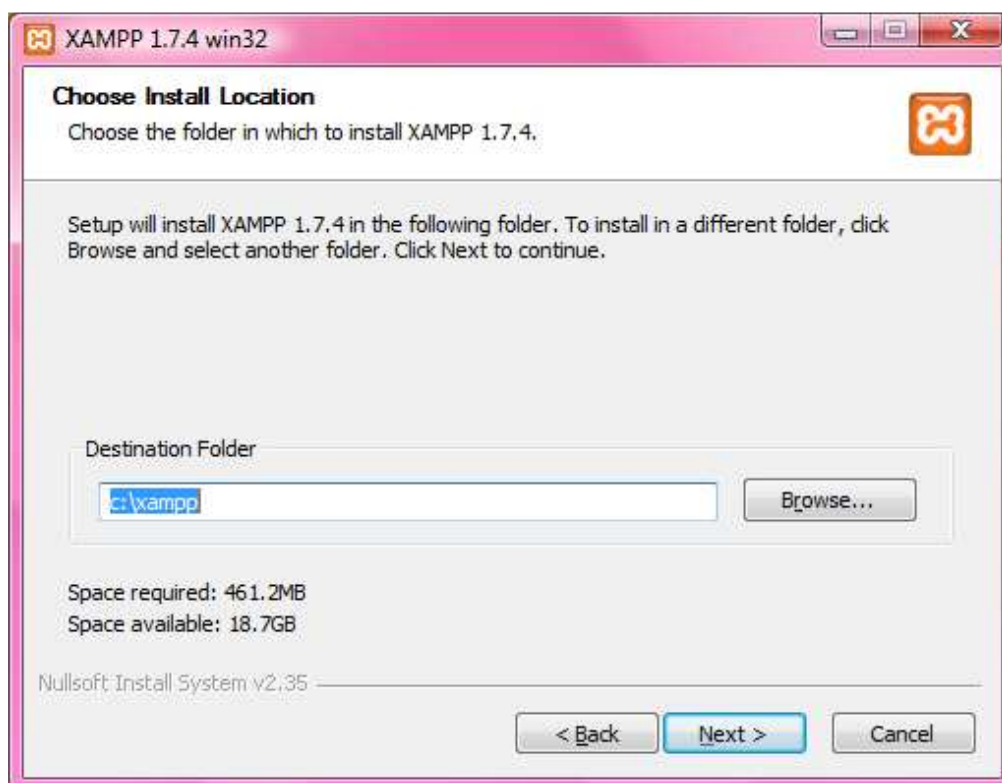
Εικόνα 4.3.5.1.1 Επιλογή γλώσσας xampp

Στη συνέχεια εμφανίζεται η οθόνη καλωσορίσματος του XAMPP. Πατάμε “next” για να προχωρήσουμε σε εγκατάσταση (εικόνα 4.3.5.1.2).



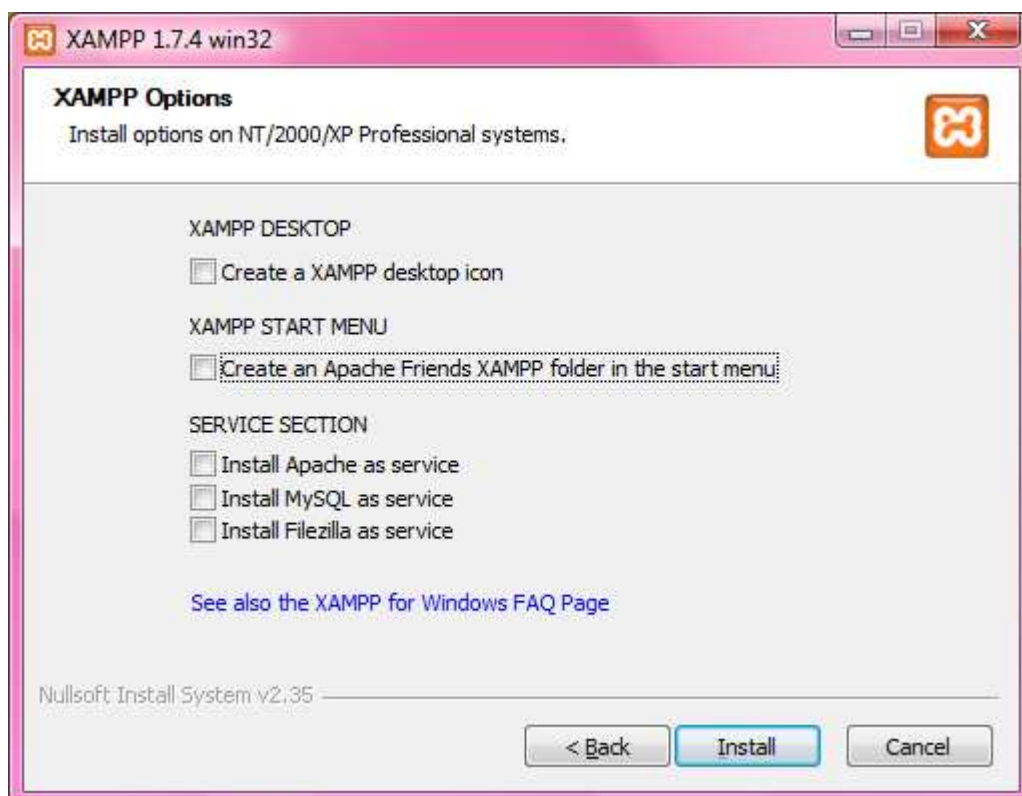
Εικόνα 4.3.5.1.2 Οθόνη καλωσορίσματος xampp

Κατόπιν καθορίζουμε την τοποθεσία που θέλουμε να αποθηκευτεί ο φάκελος εγκατάστασης του xampp από το πλήκτρο Browse... και στη συνέχεια πατάμε “next” (εικόνα 4.3.5.1.3).



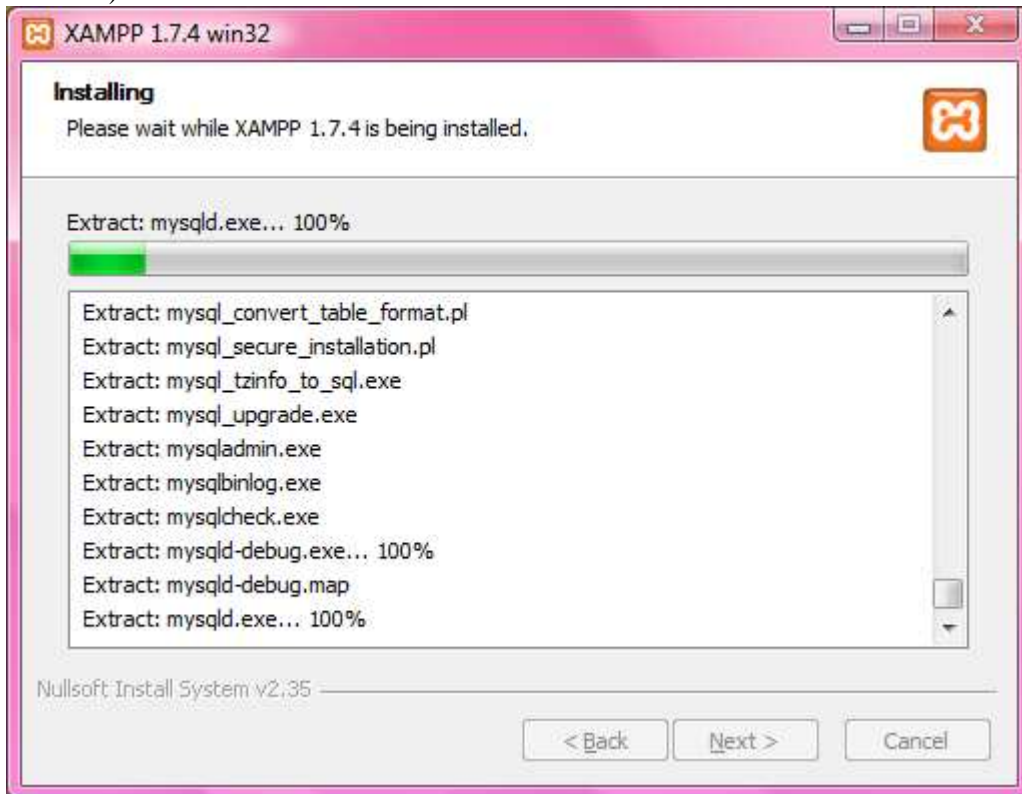
Εικόνα 4.3.5.1.3 Επιλογή τοποθεσίας εγκατάστασης

Ρυθμίζουμε τις επιλογές που μας ταιριάζουν (εικόνα 4.3.5.1.4) κάνοντας «τικ» στα checkboxes και στη συνέχεια πατάμε εγκατάσταση (install).



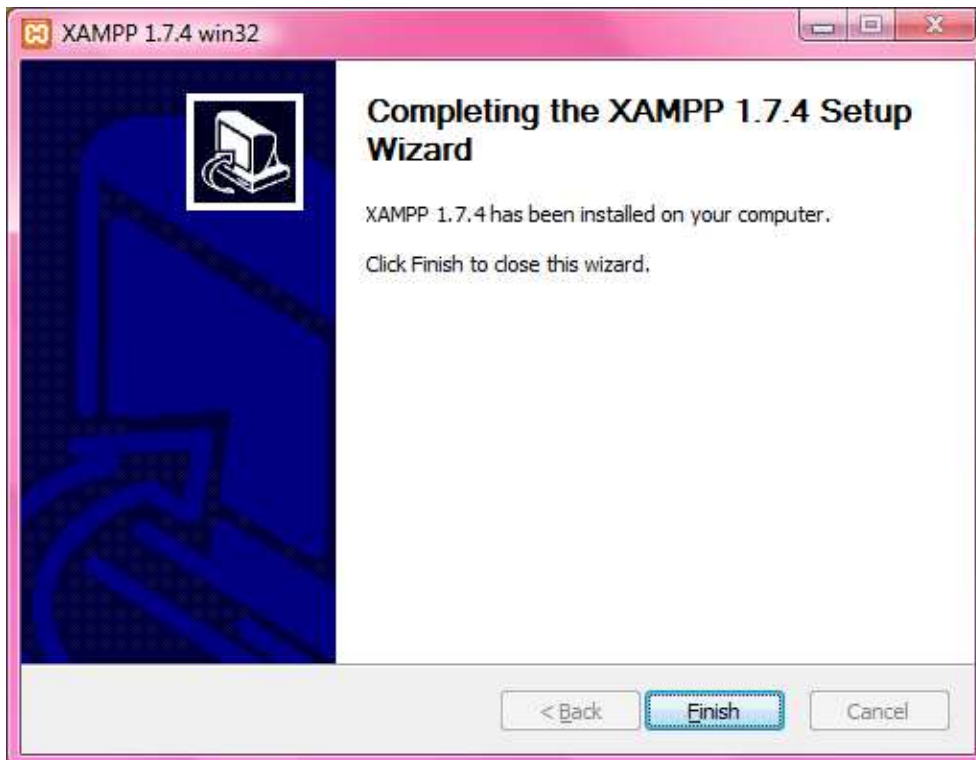
Εικόνα 4.3.5.1.4 Ρύθμιση επιλογών εγκατάστασης

Στη συνέχεια μας εμφανίζεται μια πρόοδος της εγκατάστασης και περιμένουμε να ολοκληρωθεί φτάνοντας στο 100%. Όταν φτάσει στο τέλος ενεργοποιείται το πλήκτρο “Next” και το πατάμε. (εικ 4.3.5.1.5)



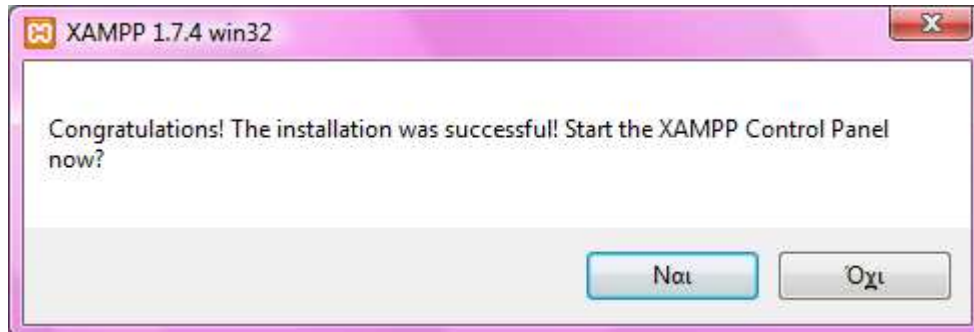
Εικόνα 4.3.5.1.5 Πρόοδος εγκατάστασης

Τέλος εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη (εικόνα 4.3.5.1.6) και πατώντας “Finish” έχουμε ολοκληρώσει επιτυχώς την εγκατάσταση.



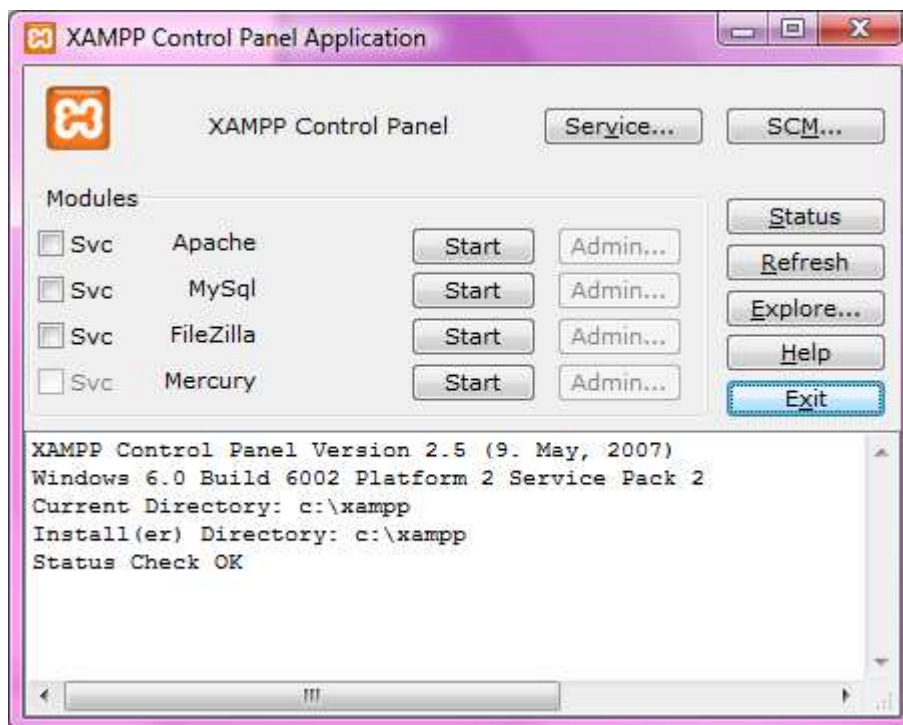
Εικόνα 4.3.5.1.6 Ολοκλήρωση εγκατάστασης

Η επιτυχής εγκατάσταση του xampp στον υπολογιστή μας επιβεβαιώνεται με το παρακάτω μήνυμα (εικόνα 4.3.5.1.7). Επίσης αν θέλουμε να ξεκινήσουμε το xampp control panel πατάμε την επιλογή “yes, αλλιώς το “no” και τερματίζεται.



Εικόνα 4.3.5.1.7 Επιβεβαίωση εγκατάστασης και εκκίνηση xampp control panel

Όταν ξεκινήσουμε τον πίνακα ελέγχου του xampp θα μας εμφανίσει την ακόλουθη οθόνη (εικόνα 4.3.5.1.8) και πατώντας τα πλήκτρα “Start” για Apache και MySql κάνουμε εκκίνηση των αντίστοιχων servers και πλέον είμαστε έτοιμοι να συνεχίσουμε με τις βάσεις δεδομένων.



Εικόνα 415.3.5.1.8 XAMPP Control Panel

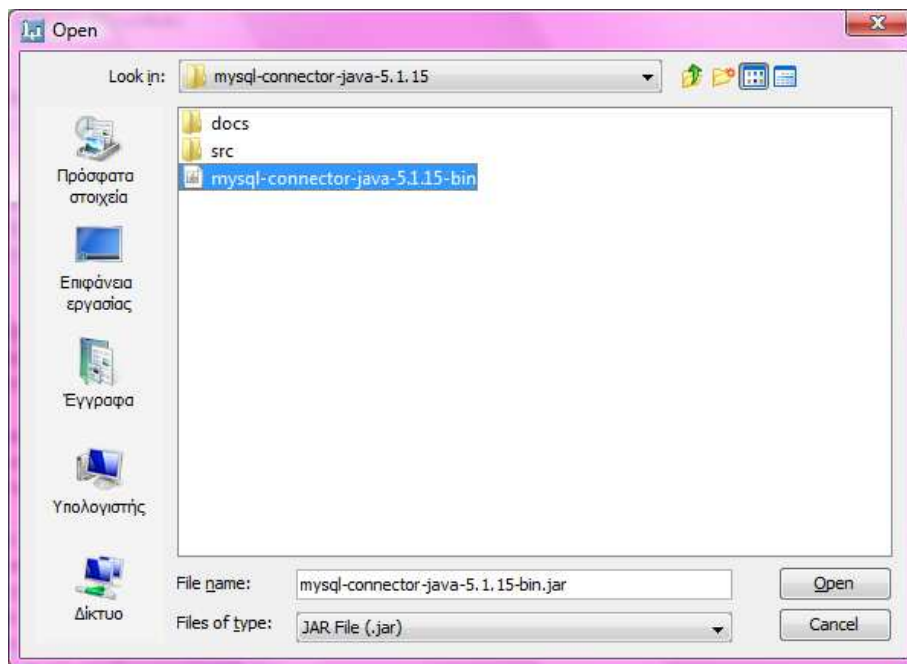
#### 4.3.5.2 Απόκτηση του τελευταίου MySQL Connector/J java driver

Επόμενο βήμα είναι να κατεβάσουμε το νεότερο MySQL Connector/J για να μπορέσουμε να συνδέσουμε την βάση μας. Η MySQL παρέχει συνδεσιμότητα για εφαρμογές προγραμματισμένες σε γλώσσα Java μέσω ενός JDBC driver, ο οποίος ονομάζεται MySQL Connector/J.

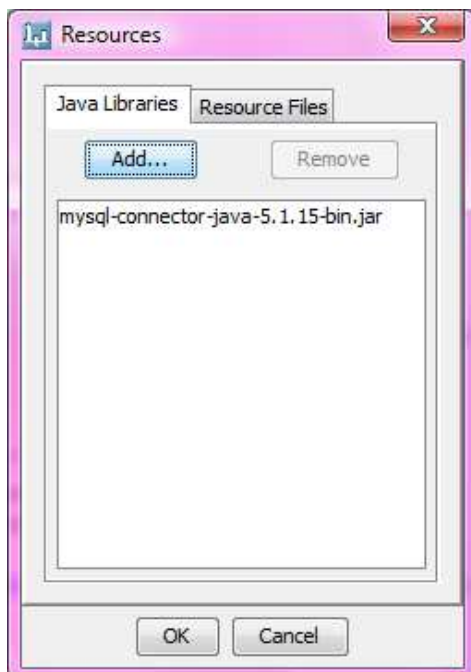
Είναι δωρεάν λογισμικό και μπορούμε να το κατεβάσουμε από την παρακάτω διεύθυνση: <http://www.mysql.com/downloads/connector/j/>

### 4.3.5.3 Ρυθμίσεις στο java object

Στη συνέχεια δημιουργούμε ένα νέο αντικείμενο java. Προτού προχωρήσουμε στον κώδικα του αντικειμένου πρέπει να κάνουμε κάποιες ρυθμίσεις μέσα από το αντικείμενο ώστε να μπορεί να συνδεθεί με την βάση δεδομένων που θα δημιουργήσουμε. Πρέπει να συνδεθεί με το MySQL Connector/J, το αρχείο που κατεβάσαμε στην προηγούμενη ενότητα. Αυτό θα γίνει ανοίγοντας το java object και στο μενού του αντικειμένου επιλέγουμε Project> Resources και μας ανοίγει ένα νέο παράθυρο. Στην καρτέλα 'Java Libraries' πατάμε το πλήκτρο 'Add' και μετά κάνουμε Browse στην τοποθεσία που αποθηκεύσαμε τον J Connector. Μόλις βρούμε το αρχείο με την κατάληξη '.jar', το επιλέγουμε και πατάμε 'Open'. Μόλις έχει προστεθεί στην βιβλιοθήκη της java πατάμε 'OK' και το παράθυρο διαλόγου κλείνει επιστρέφοντάς μας στον κώδικα του αντικειμένου.



Εικόνα 4.3.5.3.1 Περιήγηση για το αρχείο .jar

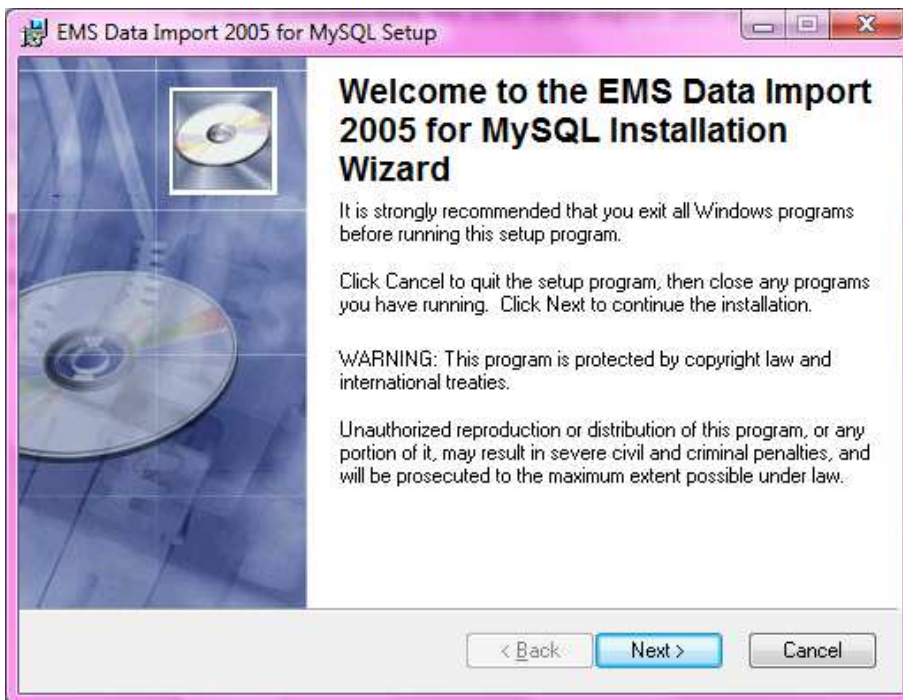


Εικόνα 4.3.5.3.2 Προσθήκη του j connector στις java libraries

#### 4.3.5.4 Δημιουργία MySQL βάσης δεδομένων

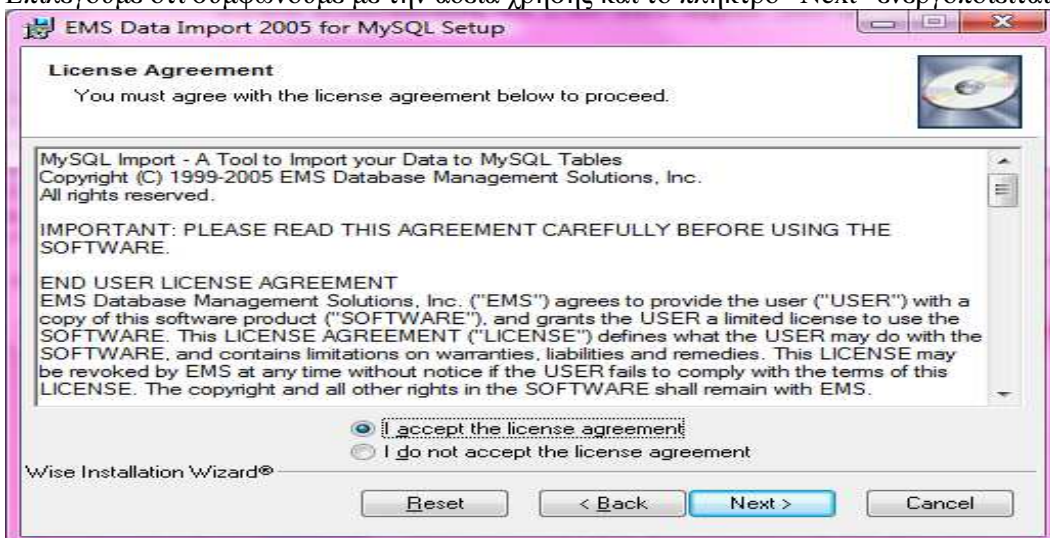
Το EMS Data Import for MySQL είναι το πρόγραμμα που θα χρησιμοποιήσουμε για να μετατρέψουμε την βάση δεδομένων από οποιαδήποτε μορφή σε MySQL. Στο παρόν project μας είναι απαραίτητο διότι η βάση δεδομένων με τις πληροφορίες των καθηγητών υπάρχει σε μορφή excel. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει η βάση δεδομένων και πρόκειται να δημιουργηθεί σε αυτή τη φάση, το πρόγραμμα που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να την σχεδιάσουμε είναι το CASE Studio 2. Με το CASE Studio 2 σχεδιάζουμε τις βάσεις δεδομένων εύκολα και σε οπτικό περιβάλλον με διαγράμματα οντοτήτων συσχετίσεων και τις εξάγουμε από το πρόγραμμα σε μορφή .txt, μορφή αποδεκτή για την δημιουργία της MySQL βάσης δεδομένων.

Ξεκινώντας την εγκατάσταση του EMS Data Import for MySQL μας εμφανίζει την παρακάτω οθόνη και επιλέγουμε “Next” (εικ. 4.3.5.4.1).



Εικόνα 4.3.5.4.1 Εγκατάσταση του EMS Data Import 2005 for MySQL

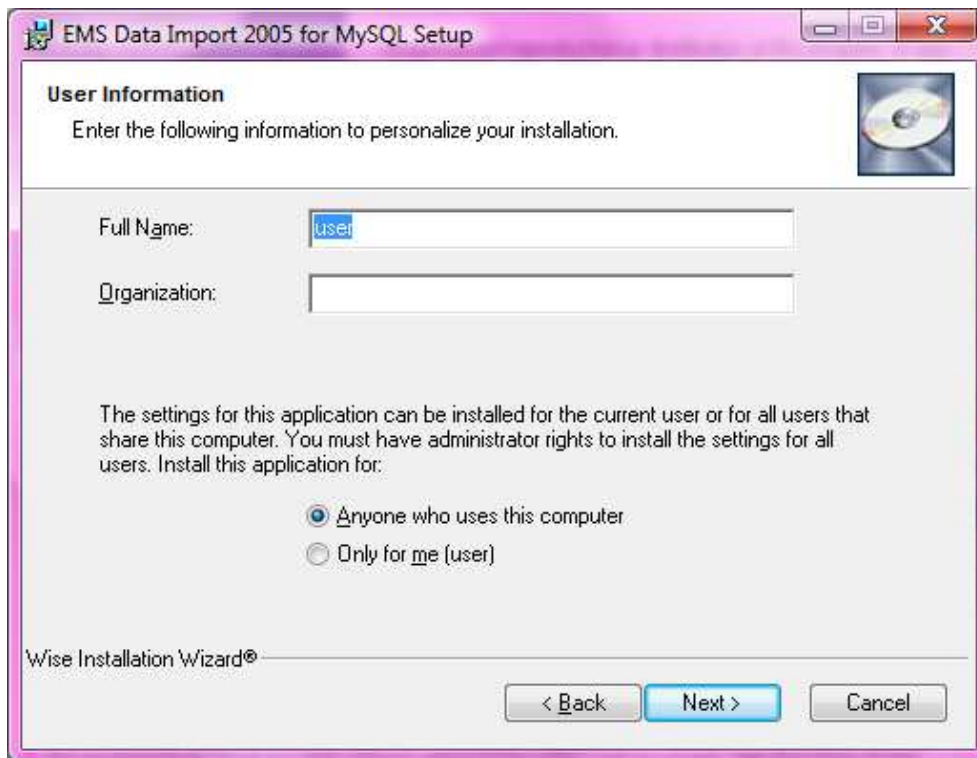
Επιλέγουμε ότι συμφωνούμε με την άδεια χρήσης και το πλήκτρο “Next” ενεργοποιείται.



Εικόνα 4.3.5.4.2 Εγκατάσταση του EMS Data Import 2005 for MySQL

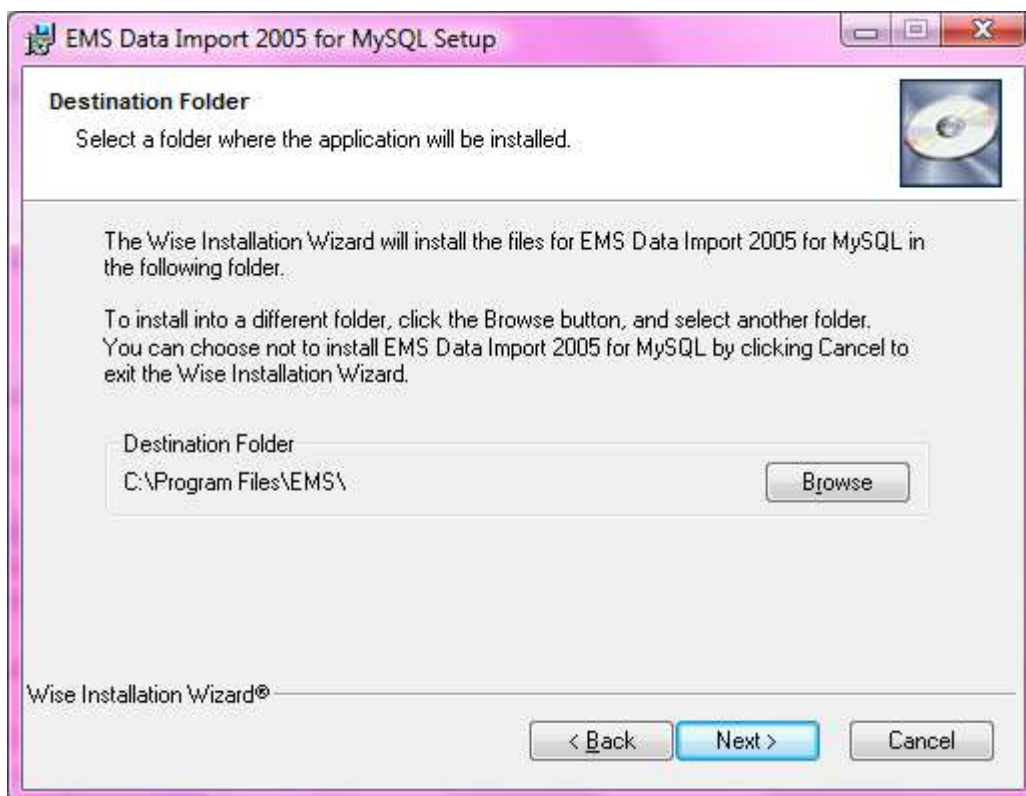


Στη συνέχεια μας εμφανίζει να συμπληρώσουμε το όνομα χρήστη και τον οργανισμό για να προσωποποιήσουμε την εγκατάσταση. Συμπληρώνουμε τα στοιχεία μας και επιλέγουμε “Next”.



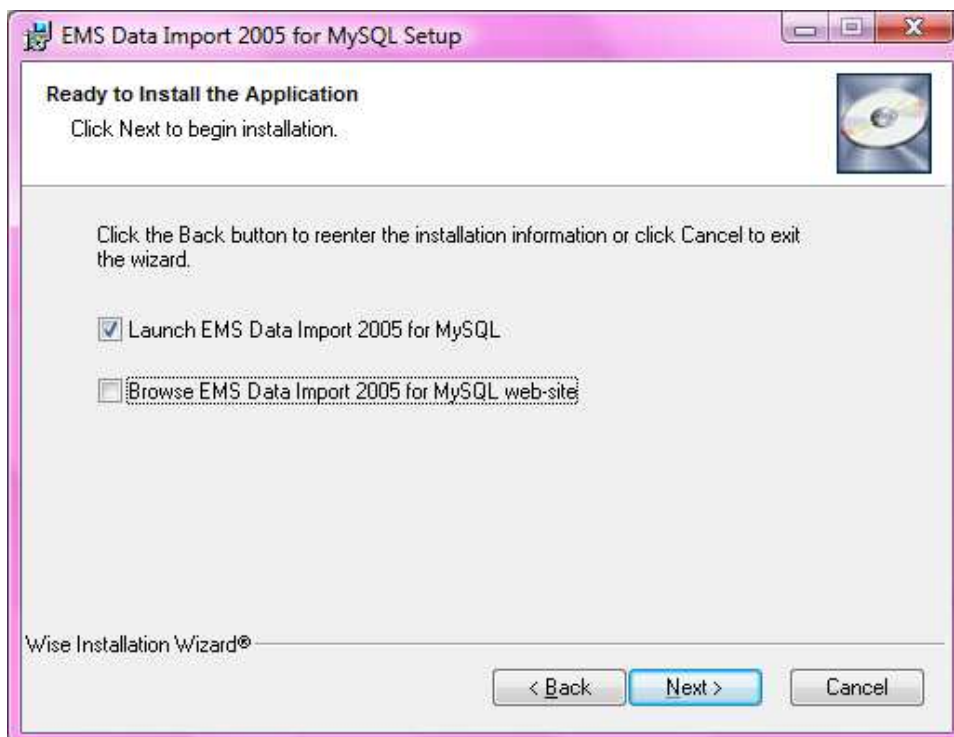
Εικόνα 4.3.5.4.3 Ρυθμίσεις χρήστη

Επιλέγουμε σε ποιον φάκελο θέλουμε να εγκατασταθεί το πρόγραμμα από το πλήκτρο “Browse” και αφού επιλέξουμε, πατάμε το κουμπί “Next”.



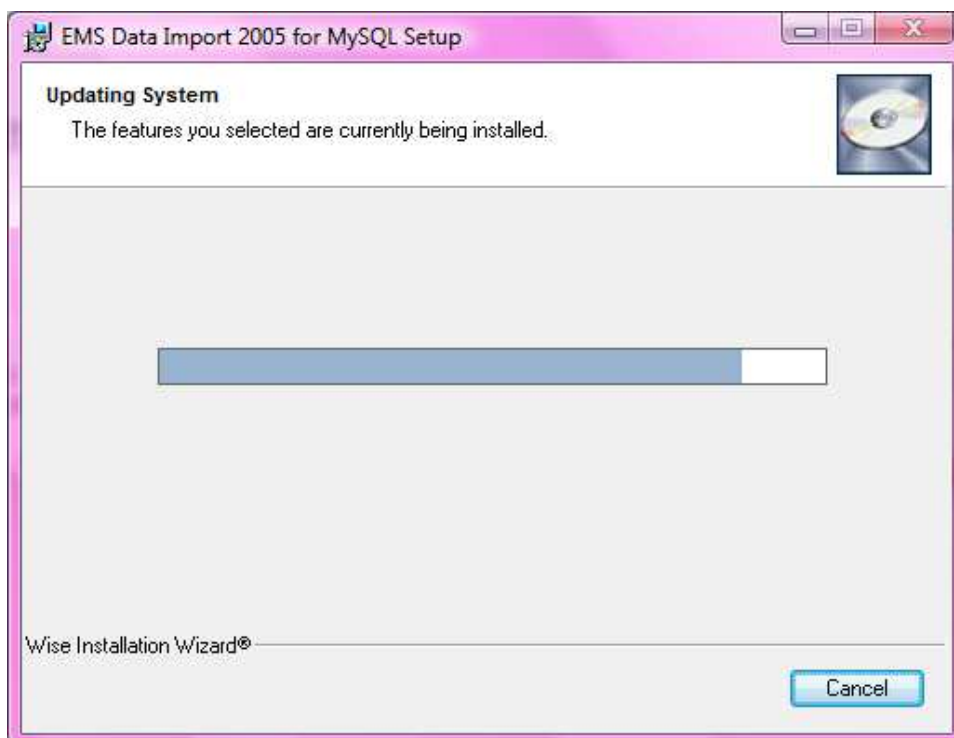
Εικόνα 4.3.5.4.4 Επιλογή φακέλου αποθήκευσης

Με το πρώτο ‘τικ’ επιλέγουμε αν θέλουμε το πρόγραμμα να ξεκινήσει αμέσως και με το δεύτερο ‘τικ’ αν θέλουμε να περιηγηθούμε στο web-site του προγράμματος. Διαλέγουμε τις επιλογές που επιθυμούμε και πατάμε το πλήκτρο “Next”.



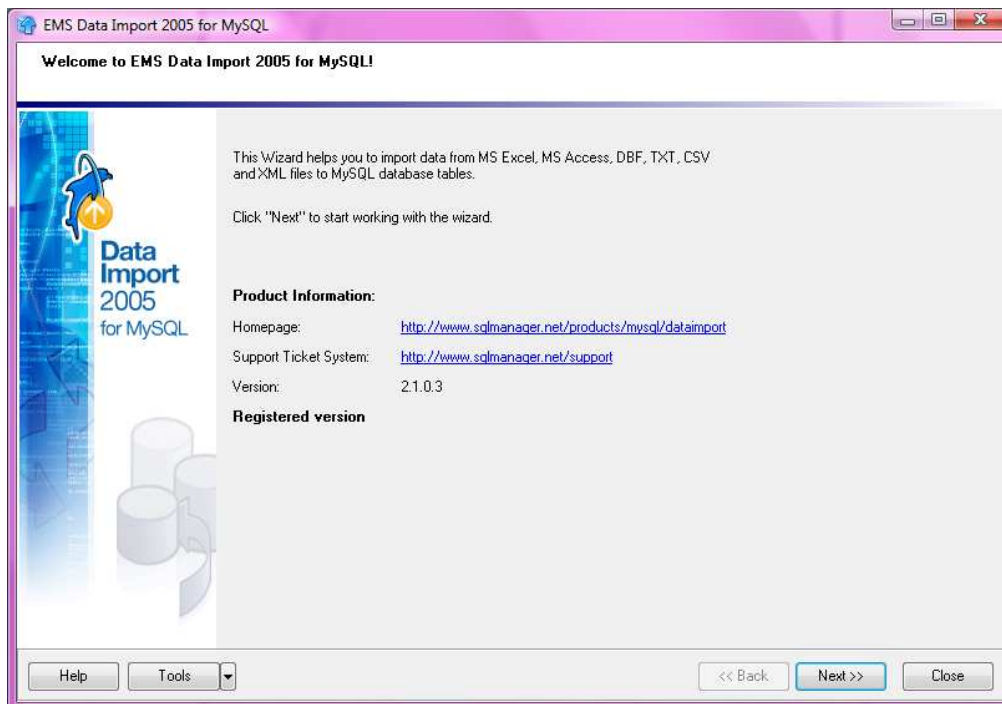
Εικόνα 4.3.5.4.5 Εκκίνηση προγράμματος μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης

Ολοκληρώνοντας την εγκατάσταση το πρόγραμμα μας εμφανίζει την πρόοδο εγκατάστασης όπως στην παρακάτω εικόνα.



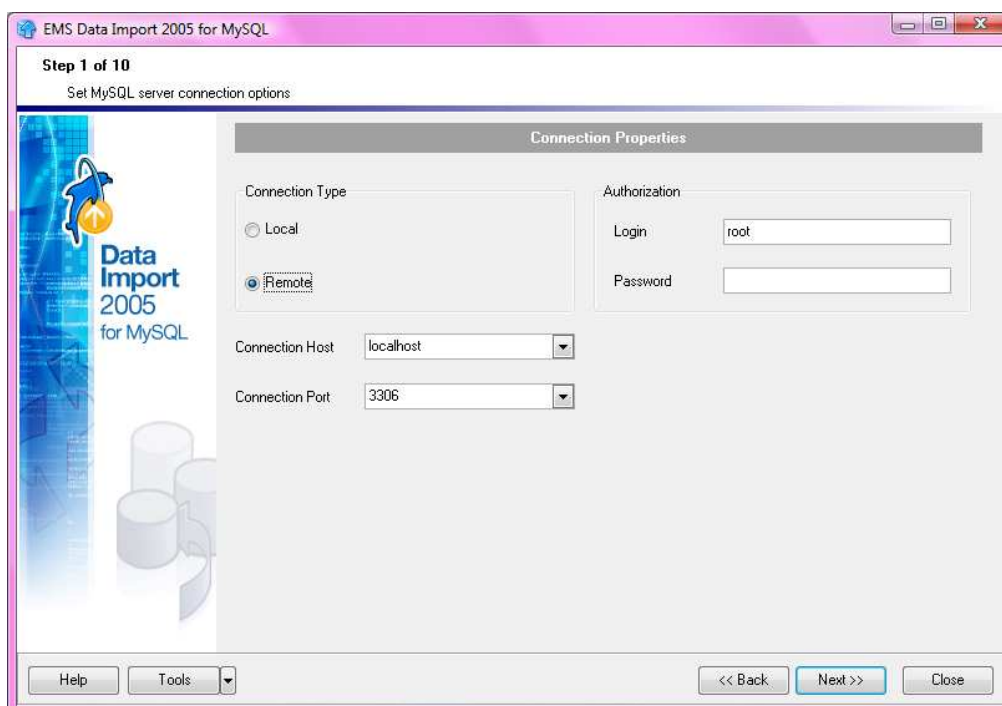
Εικόνα 4.3.5.4.6 Πρόοδος εγκατάστασης του EMS Data Import

Αφού ολοκληρωθεί η εγκατάσταση γίνεται εκκίνηση του προγράμματος και μας εμφανίζει την παρακάτω οθόνη.



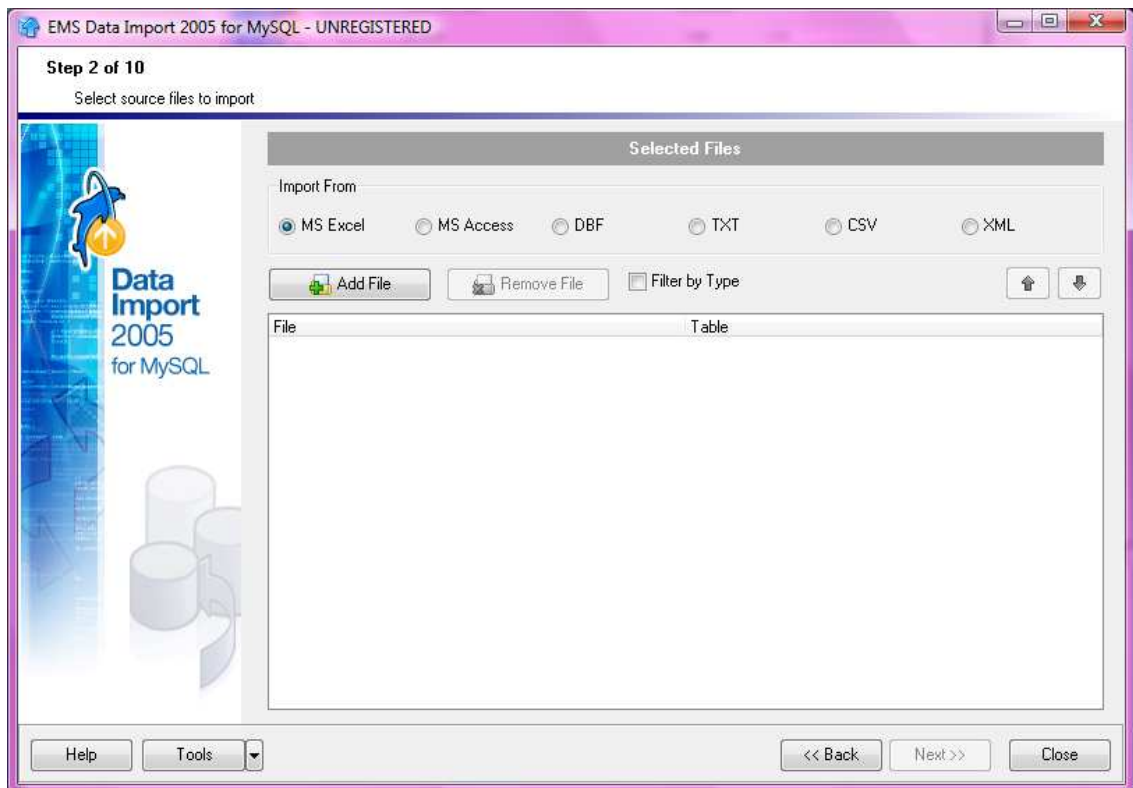
Εικόνα 4.3.5.4.7 Οθόνη καλωσορίσματος του EMS Data Import

Επιλέγοντας “Next” εμφανίζει την ρύθμιση των επιλογών σύνδεσης του MySQL server. Στην αριστερή στήλη “Connection Type” επιλέγουμε “Remote” και στην δεξιά στήλη “Authorization” γράφουμε το όνομα του login και το Password αν θέλουμε να προστατεύσουμε την βάση μας με κάποιον κωδικό. Στο συγκεκριμένο Project αφέθηκαν τα προεπιλεγμένα, δηλαδή όνομα χρήστη: ‘root’ και χωρίς password. Στα παρακάτω πεδία μας ενημερώνει για το host (πάροχος) της σύνδεσης όπου θα είναι ο localhost και την θύρα (Port), εδώ την ‘3306’. Αφού ολοκληρώσουμε πατάμε “Next”.



Εικόνα 4.3.5.4.8 Ρυθμίσεις σύνδεσης του MySQL server

Στην επόμενη φάση επιλέγουμε την μορφή που θα εισάγουμε την βάση δεδομένων μας στο πεδίο “Import From”. Εδώ η μορφή που είχαμε την βάση δεδομένων είναι σε Microsoft Office Excel οπότε επιλέγουμε το πρώτο radio button. Στην συνέχεια από το “Add File” προσθέτουμε την βάση δεδομένων μας.



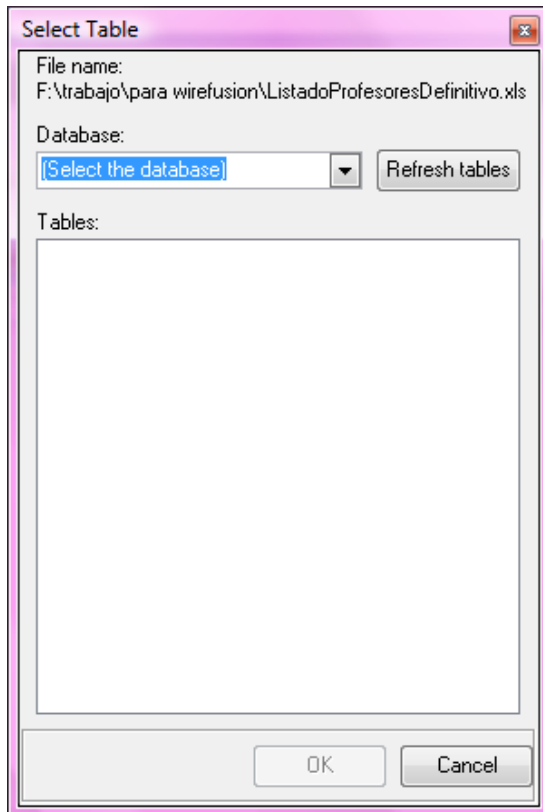
Εικόνα 4.3.5.4.9 Προσθήκη αρχείου

Μόλις βρούμε το αρχείο επιλέγουμε “Άνοιγμα”.



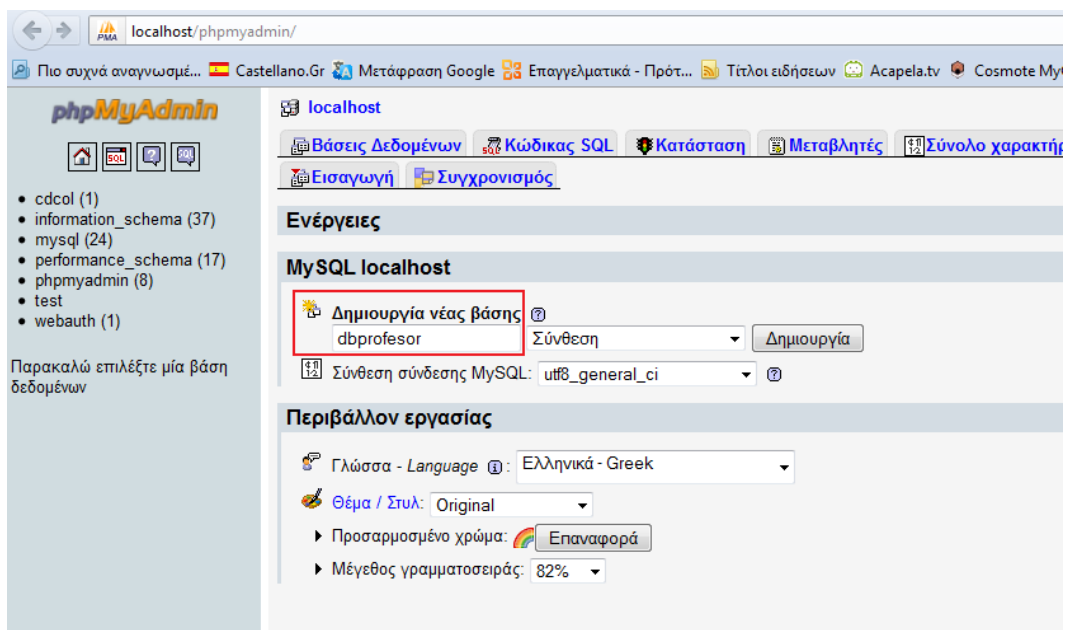
Εικόνα 4.3.5.4.10 Επιλογή αρχείου για εισαγωγή

Στη συνέχεια μας εμφανίζει το παρακάτω παράθυρο όπως της εικόνας . Σ' αυτό το σημείο πρέπει να δημιουργήσουμε την MySQL βάση δεδομένων μέσα από το Localhost.



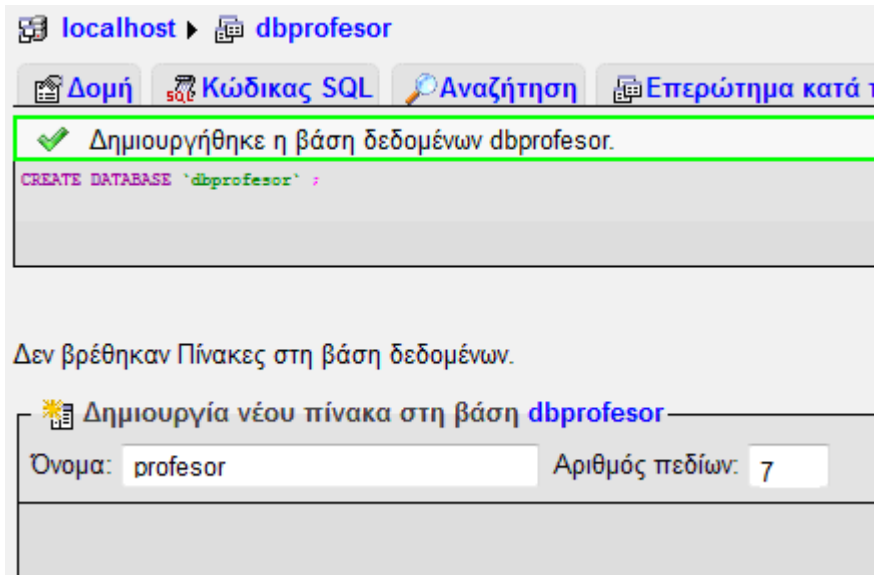
Εικόνα 4.3.5.4.11 Επιλογή της βάσης δεδομένων

Ανοίγουμε ένα κενό web-browser για παράδειγμα τον Mozilla Firefox και πληκτρολογούμε την διεύθυνση 'http://localhost/phpmyadmin'. (Προσοχή η σελίδα θα μας ανοίξει μόνο αφού έχουμε εγκαταστήσει και τρέξει τον XAMPP server.) Στην οθόνη που μας ανοίγει, στο MySQL localhost, στο πεδίο 'Δημιουργία νέας βάσης' πληκτρολογούμε το όνομα που θέλουμε να δώσουμε στην βάση μας με λατινικούς χαρακτήρες και πατάμε «δημιουργία». Εδώ ονομάσαμε την βάση 'dbprofesor'.



Εικόνα 4.3.5.4.12 Δημιουργία της βάσης δεδομένων 'dbprofesor'

Μόλις δημιουργηθεί μας εμφανίζει μια οθόνη ότι η βάση 'dbprofesor' δημιουργήθηκε επιτυχώς και μας ζητάει να δημιουργήσουμε τον πίνακα στην βάση dbprofesor. Γράφουμε στο πεδίο 'Όνομα': "profesor" και στον 'αριθμό πεδίων': "7" όπως παρακάτω και πατάμε το πλήκτρο 'Εκτέλεση'. Στον αριθμό πεδίων βάζουμε τον αριθμό των στηλών που θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε στη MySQL βάση δεδομένων και συνεπώς στο WireFusion.



Εικόνα 4.3.5.4.13 Δημιουργία του πίνακα 'profesor' στη βάση δεδομένων

Έπειτα μας εμφανίζει τις πληροφορίες του πίνακα. Όνομα πεδίου δίνουμε το όνομα της στήλης του πίνακά μας που θα χρησιμοποιήσουμε καθώς και τον τύπο των μεταβλητών του και το μήκος των τιμών. Παρακάτω τα πεδία είναι με τη σειρά ο κωδικός καθηγητή, όνομα, επίθετο, e-mail, τηλέφωνο, τμήμα και κωδικός τοποθεσίας. Στο πεδίο του κωδικού καθηγητή δίνουμε τον τύπο 'serial' που σημαίνει ότι για κάθε εγγραφή θα παίρνει και από έναν αύξοντα αριθμό ώστε να είναι ο κωδικός του κάθε καθηγητή μοναδικός. Ο τύπος 'varchar' (μήκος 50) είναι για τις αλφαριθμητικές μεταβλητές. Τα υπόλοιπα πεδία τα αφήνουμε ως έχουν και τέλος πατάμε «Αποθήκευση».






The screenshot shows the 'profesor' table configuration in a database management tool. The table has the following fields:

| Πεδίο        | Τύπος   | Μήκος/Τιμές <sup>1</sup> | Προκαθορισμένο <sup>2</sup> | Σύνθεση           | Χαρακτηριστικά | Κενό                                | A_I                                 |
|--------------|---------|--------------------------|-----------------------------|-------------------|----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| c_profesor   | BIGINT  | 20                       | Κανένα                      |                   | UNSIGNED       | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| nombre       | VARCHAR | 50                       | NULL                        | latin1_swedish_ci |                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| apellidos    | VARCHAR | 50                       | NULL                        | latin1_swedish_ci |                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| email        | VARCHAR | 50                       | NULL                        | latin1_swedish_ci |                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| telefono     | VARCHAR | 20                       | NULL                        | latin1_swedish_ci |                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| departamento | VARCHAR | 100                      | NULL                        | latin1_swedish_ci |                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| c_ubicacion  | VARCHAR | 9                        | NULL                        | latin1_swedish_ci |                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |

An 'Αποθήκευση' button is located at the bottom right of the configuration area.

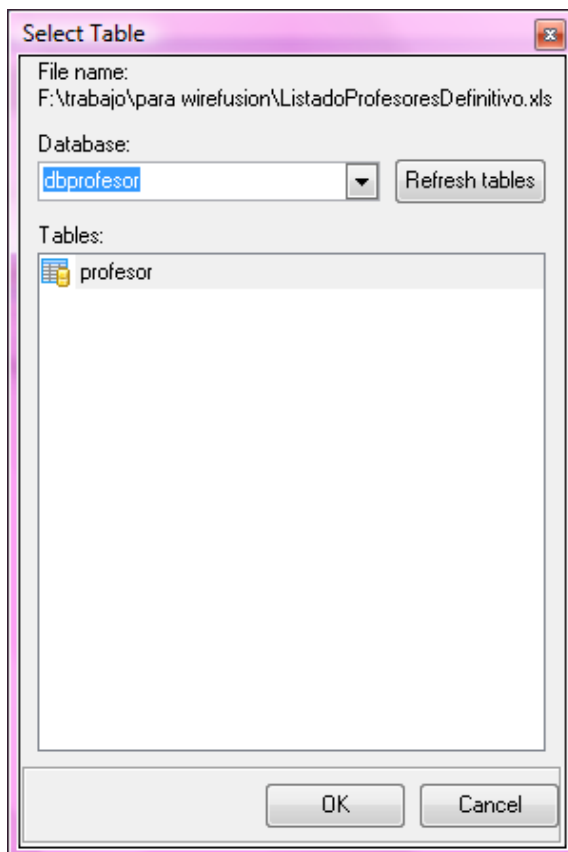
Εικόνα 4.3.5.4.14 Πεδία και τύπος μεταβλητών του πίνακα 'profesor'

Ο πίνακας που έχουμε δημιουργήσει είναι ο παρακάτω. Επιλέγουμε ένα πρωτεύον κλειδί για τον πίνακά μας το πεδίο που έχει μοναδικό αριθμό για κάθε εγγραφή στη βάση δεδομένων. Αυτό στον πίνακά μας είναι το πεδίο “c\_profesor” όπου αντιπροσωπεύει τον αριθμό κάθε καθηγητής που είναι ξεχωριστός για τον καθένα. Κάνουμε “τικ” στο πεδίο “c\_profesor” και πατάμε το πλήκτρο με το κλειδί στα δεξιά του πίνακα όπως είναι σημειωμένο στην παρακάτω εικόνα.

|                                     | Πεδίο        | Τύπος        | Σύνθεση           | Χαρακτηριστικά | Κενό | Προκαθορισμένο | Πρόσθετα       | Ενέργεια                                                                            |
|-------------------------------------|--------------|--------------|-------------------|----------------|------|----------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | c_profesor   | bigint(20)   |                   | UNSIGNED       | Όχι  | Κανένα         | AUTO_INCREMENT |  |
| <input type="checkbox"/>            | nombre       | varchar(50)  | latin1_swedish_ci |                | Ναι  | NULL           |                |  |
| <input type="checkbox"/>            | apellidos    | varchar(50)  | latin1_swedish_ci |                | Ναι  | NULL           |                |  |
| <input type="checkbox"/>            | email        | varchar(50)  | latin1_swedish_ci |                | Ναι  | NULL           |                |  |
| <input type="checkbox"/>            | telefono     | varchar(20)  | latin1_swedish_ci |                | Ναι  | NULL           |                |  |
| <input type="checkbox"/>            | departamento | varchar(100) | latin1_swedish_ci |                | Ναι  | NULL           |                |  |
| <input type="checkbox"/>            | c_ubicacion  | varchar(9)   | latin1_swedish_ci |                | Ναι  | NULL           |                |  |

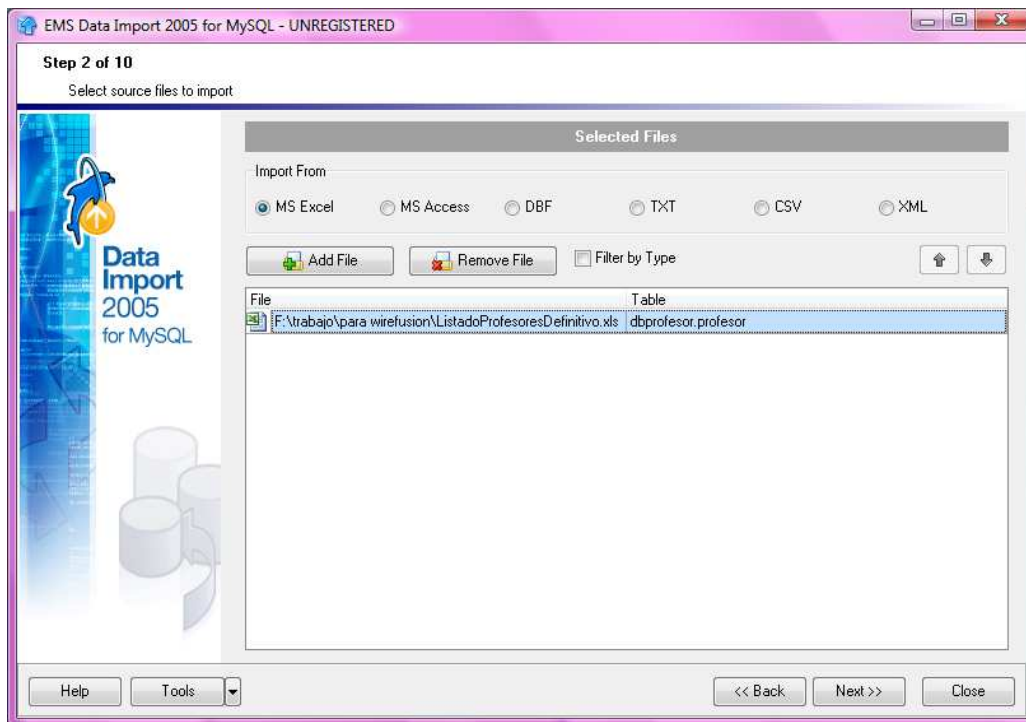
Εικόνα 4.3.5.4.15 Ο πίνακας 'profesor' στην ΒΔ 'dbprofesor'

Επιστρέφουμε στο EMS Data Import και συνεχίζουμε στο σημείο όπου επιλέγαμε την βάση δεδομένων. Από το drop-down μενού επιλέγουμε την βάση που μόλις δημιουργήσαμε και αυτόματα θα μας εμφανίσει και τον πίνακα που φτιάξαμε σε αυτήν την βάση. Κλείνουμε πατώντας «OK».



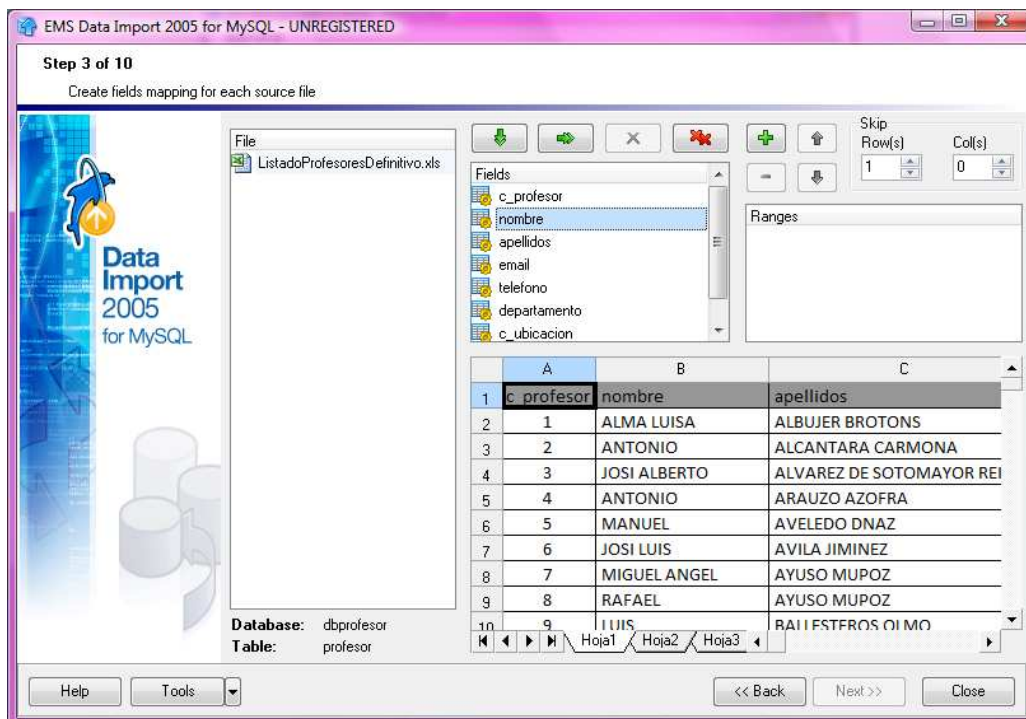
Εικόνα 4.3.5.4.16 Επιλογή ΒΔ και πίνακα προς εισαγωγή των εγγραφών

Έτσι μας επιστρέφει στην αρχική οθόνη του προγράμματος δείχνοντας την βάση που μόλις κάναμε import. Επιλέγουμε “Next” για να συνεχίσουμε.



Εικόνα 4.3.5.4.17 Εισαγωγή του excel αρχείου στην ΒΔ

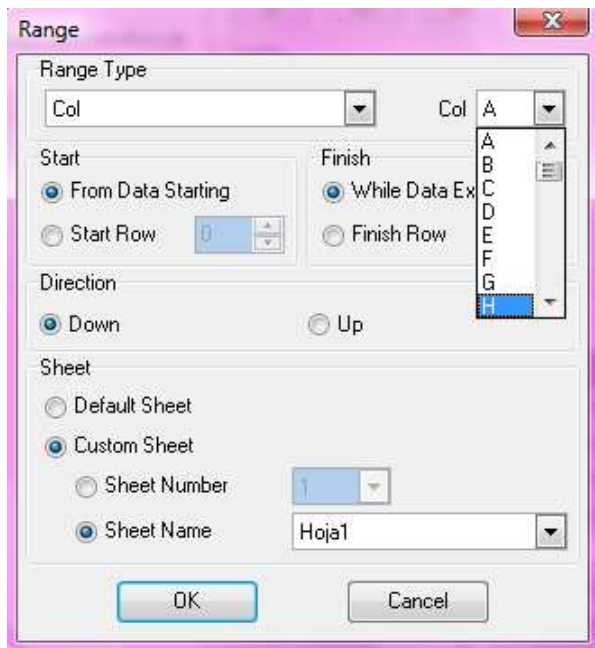
Αντιστοιχίζουμε τα πεδία που δημιουργήσαμε με αυτά της βάσης δεδομένων του αρχείου μας. Πατάμε πάνω σε κάθε πεδίο στην περιοχή “Fields” και ύστερα το πλήκτρο με τον πράσινο σταυρό.



Εικόνα 4.3.5.4.18 Αντιστοίχιση πεδίων με στήλες του excel αρχείου

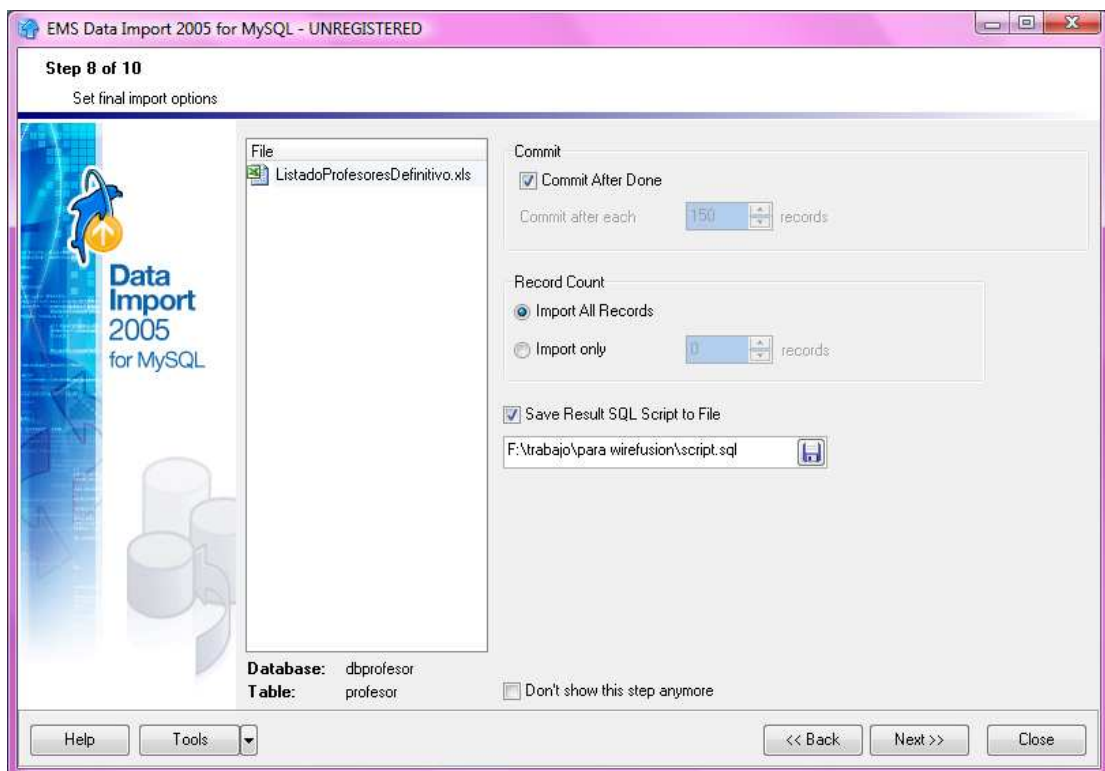


Τότε μας εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο και επιλέγουμε το γράμμα που αντιπροσωπεύει τη στήλη που θέλουμε να αντιστοιχίσουμε το πεδίο από το drop-down menu και πατάμε «OK». Συνεχίζουμε με τον ίδιο τρόπο μέχρι να αντιστοιχίσουμε όλα τα πεδία.



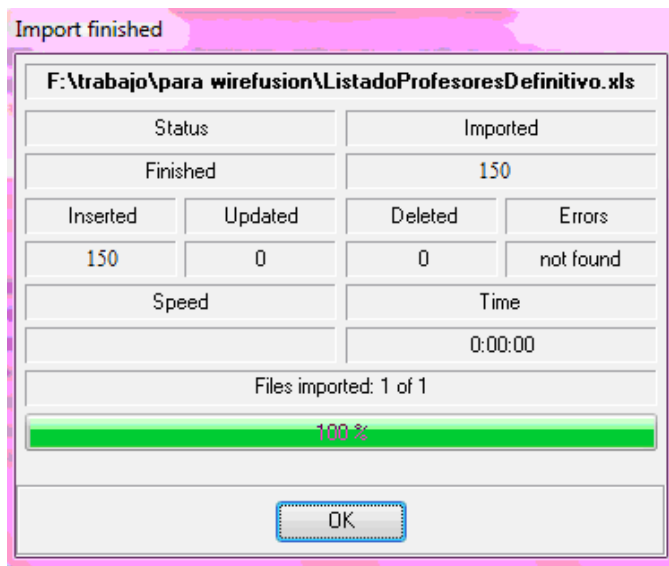
Εικόνα 4.3.5.4.19 Επιλογή στήλης προς αντιστοίχιση

Αφού ολοκληρώσουμε πατάμε “Next” μέχρι να μας εμφανίσει την παρακάτω εικόνα. Εκεί επιλέγουμε ότι θέλουμε να αποθηκεύσουμε το αποτέλεσμα του SQL script αρχείου που δημιουργήσαμε, δίνουμε ένα όνομα (εδώ το ονομάσαμε script) και καθορίζουμε την τοποθεσία που θα αποθηκευτεί. Στη συνέχεια πατάμε “Next” στις υπόλοιπες οθόνες και τέλος “Import”.



Εικόνα 4.3.5.4.20 Αποθήκευση του sql script file

Μόλις ολοκληρωθεί η εισαγωγή θα μας εμφανιστεί ένα παράθυρο όπως της εικόνας και θα μας ενημερώνει για τις εγγραφές που εισήχθηκαν και αν βρέθηκαν τυχόν λάθη. Αν έχει ολοκληρωθεί επιτυχώς μπορούμε να κλείσουμε το πρόγραμμα.



Εικόνα 4.3.5.4.21 Ολοκλήρωση εισαγωγής των εγγραφών στην MySQL db

Κλείνοντας το EMS Data Import επιστρέφουμε στο rhrmyadmin από το browser μας. Μόλις επιλέξουμε τον πίνακα που δημιουργήσαμε, δηλαδή τον 'profesor' στην βάση 'dbprofesor' βλέπουμε ότι έχει γεμίσει με τις εγγραφές που περιείχε το excel αρχείο. Τώρα πλέον η βάση δεδομένων μας έχει μετατραπεί σε MySQL βάση δεδομένων και μπορούμε να χειριστούμε τις εγγραφές μας από το WireFusion και συνεπώς μετέπειτα και στο web.

|                          | c_profesor | nombre           | apellidos                  | email                               | telefono  | departamento                                          | c_ubicacion |
|--------------------------|------------|------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | 1          | ALMA LUISA       | ALBUJER BROTONS            | alma.albuje@uco.es                  | 957218518 | MATEMATICAS                                           |             |
| <input type="checkbox"/> | 2          | ANTONIO          | ALCANTARA CARMONA          | qf2alcaa@uco.es / aalcantara@uco.es | 957212650 | MECANICA                                              | 16LV8B060   |
| <input type="checkbox"/> | 3          | JOSE ALBERTO     | ALVAREZ DE SOTOMAYOR REINA | me1alrea@uco.es                     | 957212232 | MECANICA                                              | 16LV7P110   |
| <input type="checkbox"/> | 4          | ANTONIO          | ARAUZO AZOFRA              | arauzo@uco.es                       | 957212050 | INGENIERIA RURAL                                      | 16LV2B140   |
| <input type="checkbox"/> | 5          | MANUEL           | AVELEDO DIAZ               |                                     |           | MECANICA                                              | 16LV8P060   |
| <input type="checkbox"/> | 6          | JOSE LUIS        | AVILA JIMENEZ              | i62avjj@uco.es                      | 957212172 | INFORMATICA Y ANALISIS NUMERICO                       | 16X3BN131   |
| <input type="checkbox"/> | 7          | MIGUEL ANGEL     | AYUSO MUNOZ                | td1aymum@uco.es                     | 957218368 | ESTADISTICA, ECONOMETRIA, INVESTIGACION OPERATIVA ... | 16C53O020   |
| <input type="checkbox"/> | 8          | RAFAEL           | AYUSO MUNOZ                | sc1aymur@uco.es                     | 957218348 | INGENIERIA RURAL                                      | 16LV2P090   |
| <input type="checkbox"/> | 9          | LUIS             | BALLESTEROS OLMO           | ma1baoll@uco.es                     | 957218364 | MATEMATICAS                                           | 16C23O070   |
| <input type="checkbox"/> | 10         | VICENTE          | BARRANCO LÓPEZ             | el1balov@uco.es                     | 957218356 | INGENIERIA ELECTRICA                                  | 16LV5P160   |
| <input type="checkbox"/> | 11         | FRANCISCO JOSE   | BELLIDO OUTEIRINO          | el1beouf@uco.es                     | 957218699 | ARQUITECTURA DE COMPUTADORES, ELECTRONICA Y TECNOL... | 16LV6B100   |
| <input type="checkbox"/> | 12         | JOAQUIN          | BELLOT BARQUERO            | el1bebaj@uco.es                     | 957218336 | INGENIERIA ELECTRICA                                  | 16LV5P100   |
| <input type="checkbox"/> | 13         | JOSE IGNACIO     | BENAVIDES BENITEZ          | el1bebej@uco.es                     | 957212039 | ARQUITECTURA DE COMPUTADORES, ELECTRONICA Y TECNOL... | 16LV7P070   |
| <input type="checkbox"/> | 14         | ANTONIO          | BLANCA PANCORBO            | fa1blpaa@uco.es                     | 957218378 | FISICA APLICADA                                       | 16C21O090   |
| <input type="checkbox"/> | 15         | MARIA            | BROX JIMENEZ               | mbrox@uco.es                        | 957212224 | ARQUITECTURA DE COMPUTADORES, ELECTRONICA Y TECNOL... | 16LV7P040   |
| <input type="checkbox"/> | 16         | DAVID            | BULLEJOS MARTIN            | el1bumad@uco.es                     | 957218336 | INGENIERIA ELECTRICA                                  | 16LV5P070   |
| <input type="checkbox"/> | 17         | FRANCISCO JAVIER | BURON FERNANDEZ            |                                     |           | INFORMATICA Y ANALISIS NUMERICO                       | 16LV9B010   |
| <input type="checkbox"/> | 18         | MANUEL           | CABALLANO BRAVO            |                                     |           | INGENIERIA RURAL                                      |             |
| <input type="checkbox"/> | 19         | MAGDALENA        | CABALLERO CAMPOS           | magdalena.caballero@uco.es          | 957211056 | MATEMATICAS                                           | 16C22S100   |
| <input type="checkbox"/> | 20         | MARTIN           | CALERO LARA                | el1calam@uco.es                     | 957218336 | INGENIERIA ELECTRICA                                  | 16LV5P090   |

Εικόνα 4.3.5.4.22 MySQL Βάση δεδομένων

#### 4.3.5.5 Σύνδεση της βάσης δεδομένων με το WireFusion

Επιστρέφουμε στο WireFusion και στο java αντικείμενο που είχαμε δημιουργήσει και συνδέσει με το j connector. Ανοίγουμε το αντικείμενο και προσθέτουμε μέσα τον παρακάτω κώδικα. Σκοπός μας είναι μόλις επιλέξουμε το όνομα του καθηγητή από το ComboBox να αναγνωριστεί η επιλογή μας και το πρόγραμμα να φορτώσει από τη βάση δεδομένων όλες τις πληροφορίες που αφορούν μόνο τον συγκεκριμένο καθηγητή.

```
package wobs.java.player.extension;
```

```
import com.wirefusion.player.*;
import wobs.java.player.JavaWob;
import wobs.number.player.NumberWob;
import wobs.bool.player.BoolWob;
import wobs.text.player.TextWob;
import wobs.number2d.player.Number2DWob;
import wobs.color.player.ColorWob;
```

```
import java.io.*;
import java.util.Enumeration;
import java.sql.*;
import java.net.*;
Εισαγωγή των βιβλιοθηκών που θα χρησιμοποιηθούν.
```

```
public class JavaWob215193184 extends JavaWob {
Ορισμός της κλάσης.
```

```
private final String dbURL = "jdbc:mysql://localhost/dbprofesor?user=root";
```

Ορισμός του URL της βάσης δεδομένων στη μορφή “jdbc:mysql://[hostname][:port]/<databasename>”. Ο συγκεκριμένος ορισμός ορίζει μια βάση δεδομένων με όνομα χρήστη “root” και χωρίς password. Διαφορετικά ένα παράδειγμα ορισμού dbURL με password είναι: “jdbc:mysql://localhost/dbprofesor?user=root&password=pass”.

```
public void init() {
}
```

```
public void inport_Push_Data(double num)
double ide=num;
Connection theConnection;
```

Δημιουργούμε ένα In-port στο αντικείμενο όπου θα παίρνει το νούμερο του κάθε καθηγητή όταν θα επιλέγεται από το ComboBox.

```
try{
Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver").newInstance();
theConnection = DriverManager.getConnection(dbURL);
Statement stat = theConnection.createStatement();
```

Συνδέεται στην βάση δεδομένων.

```
ResultSet rs = stat.executeQuery( "SELECT * FROM profesor;")
```

Εκτελεί ένα ερώτημα (query) στην βάση δεδομένων όπου επιλέγει τα πάντα (\*) από τον πίνακα profesor.

```
while ( rs.next() ) {
int id = rs.getInt("c_profesor");
String nom = rs.getString("nombre");
```

```
String ape = rs.getString("apellidos");
String cor = rs.getString("email");
String tel = rs.getString("telefono");
String dep = rs.getString("departamento");
String ubi = rs.getString("c_ubicacion");
```

Αποθηκεύει τις εγγραφές σε μεταβλητές.

```
if (ide==id){
```

Αν ο αριθμός του καθηγητή στο ComboBox ταιριάζει με το id του καθηγητή στην βάση δεδομένων τότε θα εμφανίσει μόνο τα δεδομένα του με την σειρά που δίνονται αποκάτω. Τα δεδομένα θα σταλούν όπου του ορίσουμε με ένα out-port από το αντικείμενο. Παρακάτω δημιουργείται το out-port και το κείμενο που θα εμφανίζεται θα είναι το “Datos de profesor”.

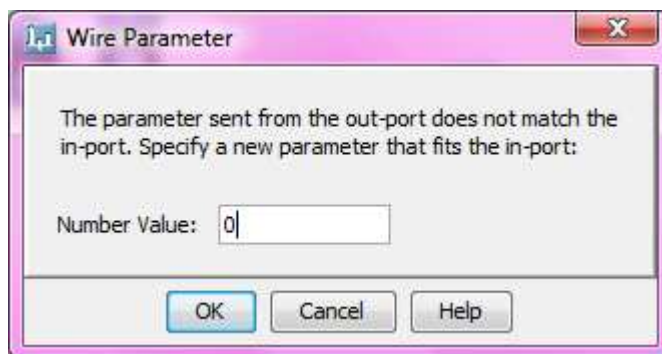
```
sendText("Datos de profesor ", "ID: " + id + "\nNombre: " + nom + "\nApellidos: " + ape
+ "\nCorreo Electrónico: " + cor + "\nTelefono: " + tel + "\nDepartamento: " + dep + "\nUbicación:
" + ubi);
}}
} catch (Exception e) {
e.printStackTrace();
}
}
```

Κλείνουμε το αντικείμενο και συνεχίζουμε με την σύνδεσή του με το υπόλοιπο project. Με τον παραπάνω κώδικα έχουμε δημιουργήσει ένα In-Port στο αντικείμενο, το in-port “push data”, που παίρνει ένα νούμερο μόλις επιλέξουμε από το ComboBox μία επιλογή. Το νούμερο αυτό το δίνουμε σε κάθε ComboBox choice καθώς το συνδέουμε με το java object και είναι το ίδιο με αυτό που έχει ο καθηγητής στην βάση δεδομένων (στήλη c\_profesor). Η σύνδεση είναι η εξής:

- ‘ComboBox Choice’> Out-port> selected  
to  
‘Java 1’> In-port> Push Data

(Όπου java 1 το αρχείο που μόλις δημιουργήσαμε και ComboBox Choice, το ComboBox Choice του κάθε καθηγητή.)

Μόλις κάνουμε αυτή τη σύνδεση θα μας εμφανιστεί ένα παράθυρο διαλόγου όπου μας ζητάει να εισάγουμε τον αριθμό που θα τα συνδέει. Γράφουμε τον αριθμό του καθηγητή-το ίδιο με αυτό της βάσης δεδομένων (βρίσκεται στην στήλη c\_profesor) και πατάμε «OK». Αυτό το κάνουμε για όλους τους καθηγητές που περιέχει το project (στο παρόν είναι 7 καθηγητές) και δίνουμε τους μοναδικούς τους αριθμούς.



Εικόνα 4.3.5.1 Αντιστοιχίζοντας τον id του καθηγητή από τη ΒΔ

Με τα προηγούμενα έχουμε καταφέρει να αντιστοιχίσουμε την επιλογή του καθηγητή που θα κάνουμε από το drop-down μενού με την βάση δεδομένων για να μας δώσει τα στοιχεία του. Όμως ακόμη δεν έχουμε ορίσει που θα εμφανιστούν αυτά τα στοιχεία.

Στον κώδικα του java αντικείμενο μας έχουμε ορίσει επίσης ένα Out-port που θα στέλνει τα δεδομένα που έχουν επιλεγεί. Το μόνο που μένει είναι να συνδέσουμε το αντικείμενο με ένα text area όπου θα μας τα προβάλλει. Για την δημιουργία του αντικείμενου “text area” επιλέγουμε Objects> Widgets> Text Area και τοποθετούμε το αντικείμενο πάνω στην σκηνή. Με το ποντίκι μας καθορίζουμε το μέγεθος του Target Area και το σημείο στο οποίο θέλουμε να εμφανίζεται στο project. Στις ιδιότητες του αντικείμενου, στην καρτέλα “General” κάνουμε τις εξής αλλαγές: “Editable=false”, “Columns=50”, “Rows=20”, “Word Wrap=true”. Επίσης στην καρτέλα “Target Area” ορίζουμε το πεδίο “Opacity=0” για να μην είναι το αντικείμενο ορατό σε όλη την διάρκεια του Project χωρίς να το χρησιμοποιούμε. Οι συνδέσεις που κάνουμε είναι:

- ‘Java 1’> Out-port> ‘Datos de profesor’  
to  
‘TextArea’> In-port> ‘Set Text’

Για να στείλουμε το κείμενο που ορίζουμε από το Java object να εμφανιστεί στην Text Area.

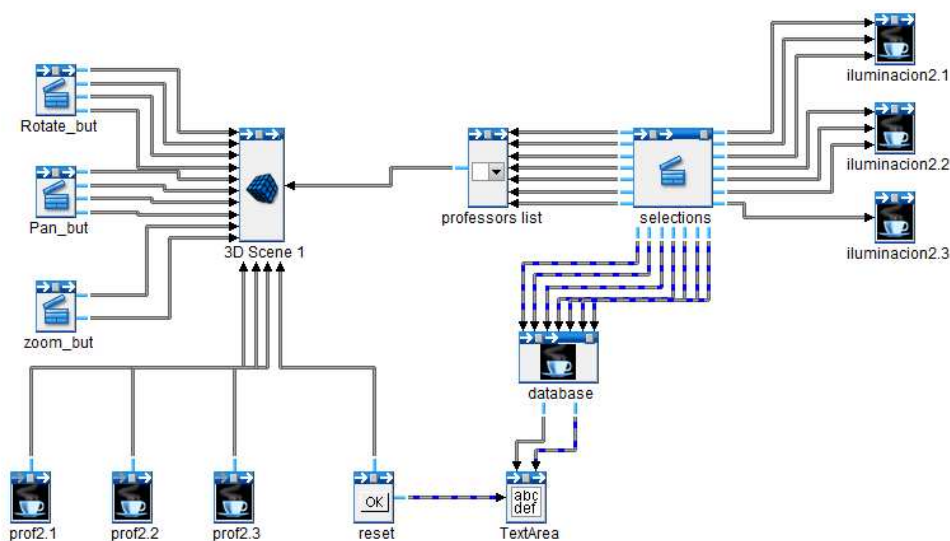
- ‘Java 1’> Out-port> ‘Datos de profesor’  
to  
‘TextArea’> In-port> ‘Set Opacity’ και κατόπιν δίνουμε την τιμή ‘70’ στο παράθυρο διαλόγου (όπως της εικ. 4.3.5.5.1)

Αυτό γίνεται για να κάνουμε την Text Area ορατή στο project μόλις ζητηθούν να προβληθούν τα δεδομένα από την βάση.

Επίσης θα χρειαστούμε άλλη μια σύνδεση για να ξανακάνουμε αόρατη την Text Area όταν δεν θα θέλουμε πλέον να εμφανίζονται τα στοιχεία του καθηγητή στο Project είτε γιατί ο χρήστης δεν τα χρειάζεται άλλο και θέλει να συνεχίσει την πλοήγηση, είτε γιατί θέλει να καθαρίσει η Text Area για να εμφανίσει αργότερα νέα δεδομένα. Το σβήσιμο των δεδομένων θα γίνεται με το reset button που έχουμε δημιουργήσει στην ενότητα της πλοήγησης. Η σύνδεση είναι:

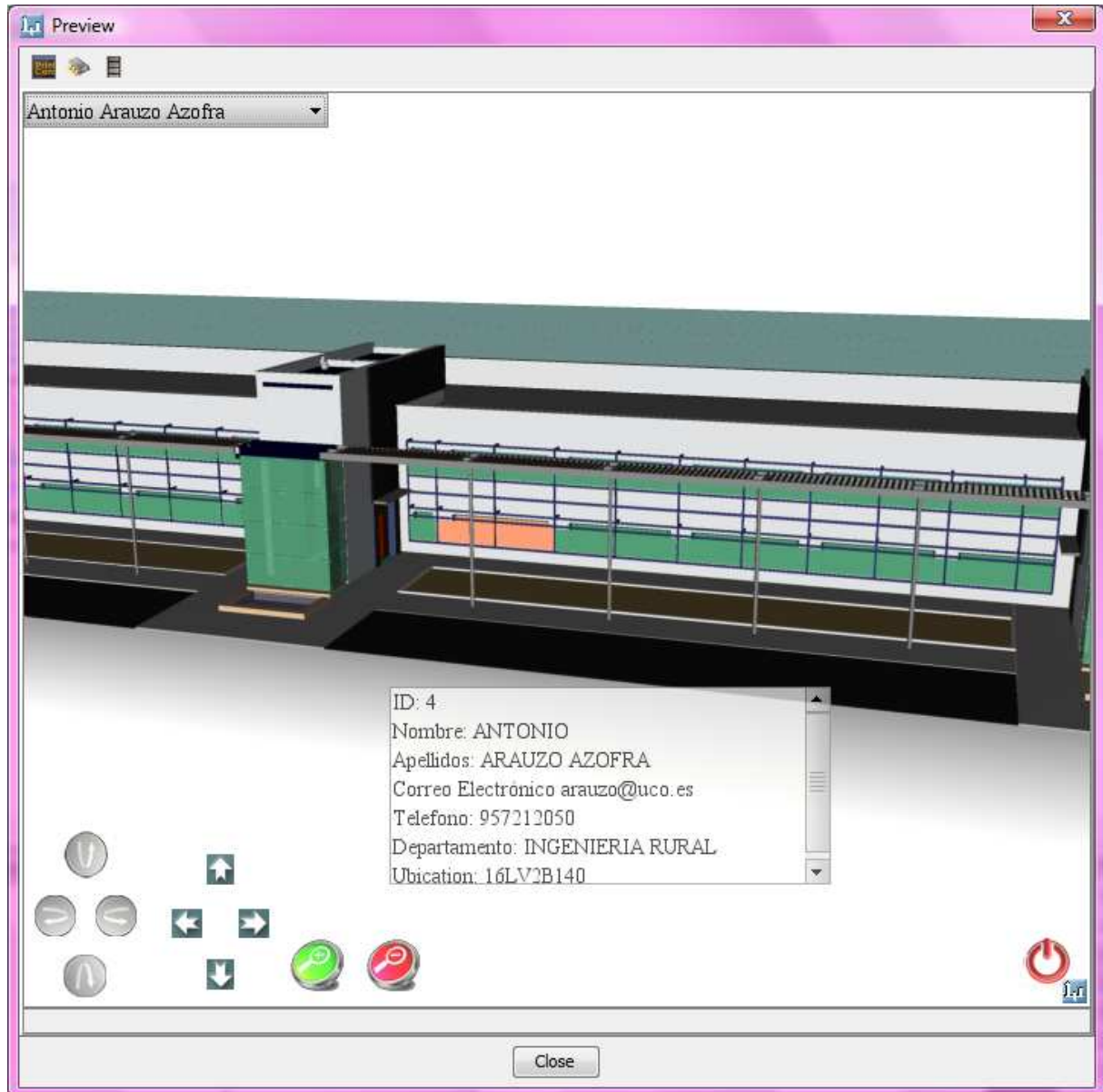
- ‘Reset’> Out-port> ‘Clicked’  
to  
‘TextArea’> In-port> ‘Set Opacity’ και δίνουμε την τιμή ‘0’

Το τελικό αποτέλεσμα θα είναι όπως στην εικόνα 4.3.5.5.2.



Εικόνα 4.3.5.5.2 Τελικό Project-συνδέσεις

Τελειώνοντας τρέχουμε το Project και μας εμφανίζει μια προεσκόπηση παρόμοια με της εικόνας 4.3.5.5.3. Επιλέγοντας το όνομα ενός καθηγητή από το drop-down menu θα πρέπει να τονίζεται η τοποθεσία του γραφείου του και να εμφανίζεται η Text Area με τα στοιχεία του όπως φαίνεται και στην εικόνα. Ύστερα πατώντας το κουμπί reset να εξαφανίζεται η Text Area και να επιστρέφει η κάμερα στην αρχική προβολή της.

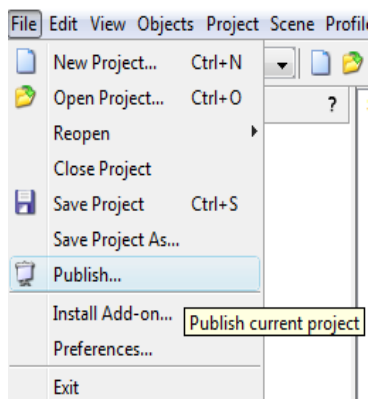


Εικόνα 4.3.5.5.3 Τελική προεσκόπηση του Project

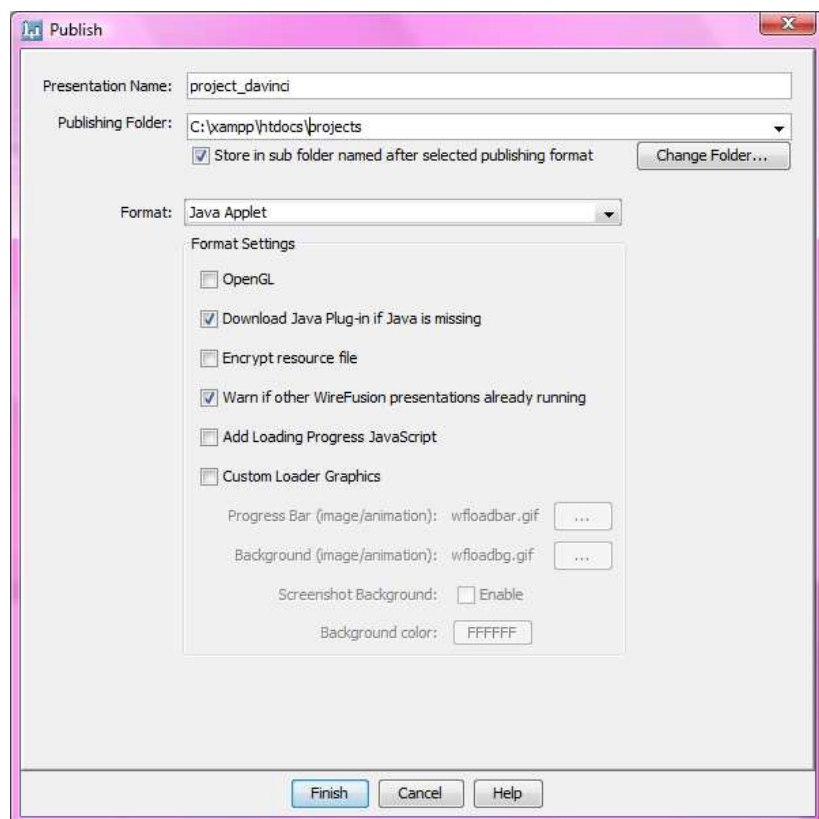
### 4.3.6 Δημοσίευση του project και προβολή σε Browser

Το project που έχουμε δημιουργήσει έχει ως σκοπό να δημοσιευτεί στην σελίδα του πανεπιστημίου της Cordoba για να μπορούν οι χρήστες που το επισκέπτονται να βρύνουν τις πληροφορίες που επιθυμούν με έναν διαδραστικό τρόπο. Συνεπώς θα πρέπει όλο το project να ενσωματωθεί σε μια ιστοσελίδα και κάθε φορά που θα επιλέγεται ένα τμήμα του πανεπιστημίου θα φορτώνει το αντίστοιχο κτίριο.

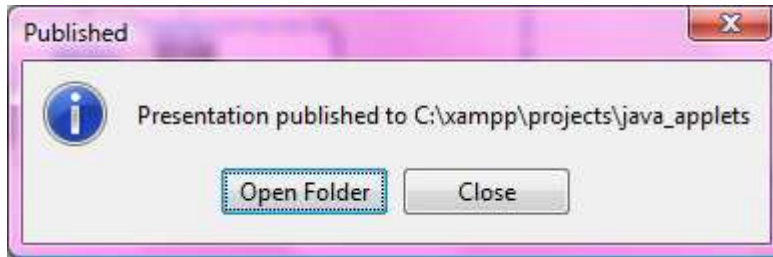
Θα ξεκινήσουμε δημοσιεύοντας το project για να δημιουργήσουμε το .html αρχείο του και να δούμε πώς φαίνεται σε ένα browser. Αφού έχουμε τελειώσει και αποθηκεύσει το project από τη γραμμή εργαλείων επιλέγουμε File> Publish και μας εμφανίζει ένα παράθυρο διαλόγου όπως στην εικόνα. Από εκεί ορίζουμε το όνομα της παρουσίασης και καθορίζουμε την τοποθεσία που θα αποθηκευτεί. Επειδή όμως η παρουσίασή μας θα χρησιμοποιήσει δεδομένα που θα αντλήσει από την MySQL βάση δεδομένων, πρέπει να την αποθηκεύσουμε στον φάκελο xampp που δημιουργήθηκε με την εγκατάσταση του xampp server. Όπως φαίνεται και στην εικόνα εδώ η παρουσίαση αποθηκεύεται στον φάκελο projects που δημιουργήσαμε μέσα στον φάκελο htdocs του xampp στον σκληρό μας δίσκο σε μορφή Java Applet. Τέλος πατάμε “Finish” και μας εμφανίζει ένα παράθυρο διαλόγου που μας επιβεβαιώνει ότι η παρουσίαση δημοσιεύτηκε. Επιλέγουμε “Open Folder” για να μεταφερθούμε στην τοποθεσία που αποθηκεύτηκε η παρουσίαση. Ανοίγοντας το .html αρχείο μας εμφανίζει την παρουσίαση στον default web browser. Όμως σε αυτή την περίπτωση δεν λειτουργεί η σύνδεση με την βάση δεδομένων. Γι αυτό το λόγο πρέπει να τρέξουμε το .html μέσα από το localhost. Ανοίγοντας λοιπόν ένα Browser πληκτρολογούμε την διεύθυνση: [http://localhost/xampp/projects/project\\_davinci.html](http://localhost/xampp/projects/project_davinci.html) όπου “projects” ο φάκελος που δημιουργήσαμε μέσα στον φάκελο htdocs του xampp και “project\_davinci.html” το html αρχείο της παρουσίασης.



Εικόνα 4.3.6.1 Δημοσίευση project



Εικόνα 4.3.6.2 Αποθήκευση παρουσίασης στον φάκελο xampp

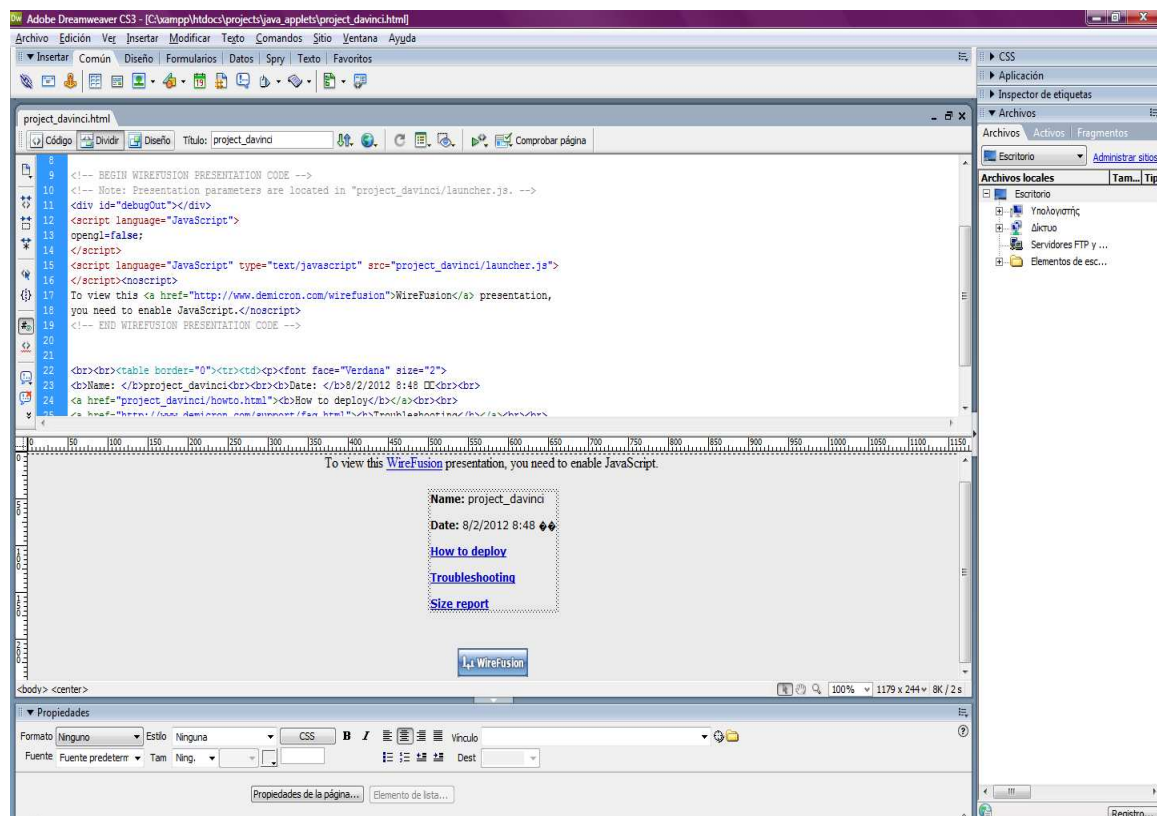


Εικόνα 4.3.6.3 Άνοιγμα φακέλου παρουσίασης

### 4.3.7 Html editing στο Dreamweaver

Το τελευταίο βήμα αυτής της παρουσίασης είναι να εισάγουμε την δημοσιευμένη παρουσίαση μέσα στο Html αρχείο που έχει επιλεγεί για αυτό το σκοπό και να ανεβάσουμε την παρουσίαση σε ένα web server. Εδώ θα χρησιμοποιηθεί το Adobe Dreamweaver αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε html editor και ftp client με τον ίδιο τρόπο.

Στο Dreamweaver ανοίγουμε το δημοσιευμένο WireFusion html αρχείο (εικ 4.3.7.1).



Εικόνα 4.3.7.1 Dreamweaver με WireFusion html αρχείο

Αλλάζουμε σε “CodeView” για να μπορούμε να δούμε ολόκληρο τον κωδικό html. Αντιγράφουμε όλο τον κωδικό της Html από το σημείο που γράφει <!-- BEGIN WIREFUSION PRESENTATION CODE --> έως το <!--END WIREFUSION PRESENTATION CODE --> όπως στην εικόνα 4.3.7.2.



```

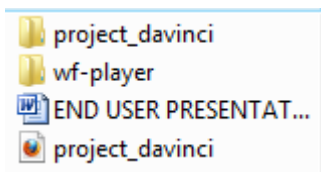
9 <!-- BEGIN WIREFUSION PRESENTATION CODE -->
10 <!-- Note: Presentation parameters are located in "project_davinci/launcher.js. -->
11 <div id="debugOut"></div>
12 <script language="JavaScript">
13   opengl=false;
14 </script>
15 <script language="JavaScript" type="text/javascript" src="project_davinci/launcher.js">
16 </script><noscript>
17 To view this <a href="http://www.demicron.com/wirefusion">WireFusion</a> presentation,
18 you need to enable JavaScript.</noscript>
19 <!-- END WIREFUSION PRESENTATION CODE -->

```

**Εικόνα 4.3.7.2 WireFusion html κώδικας**

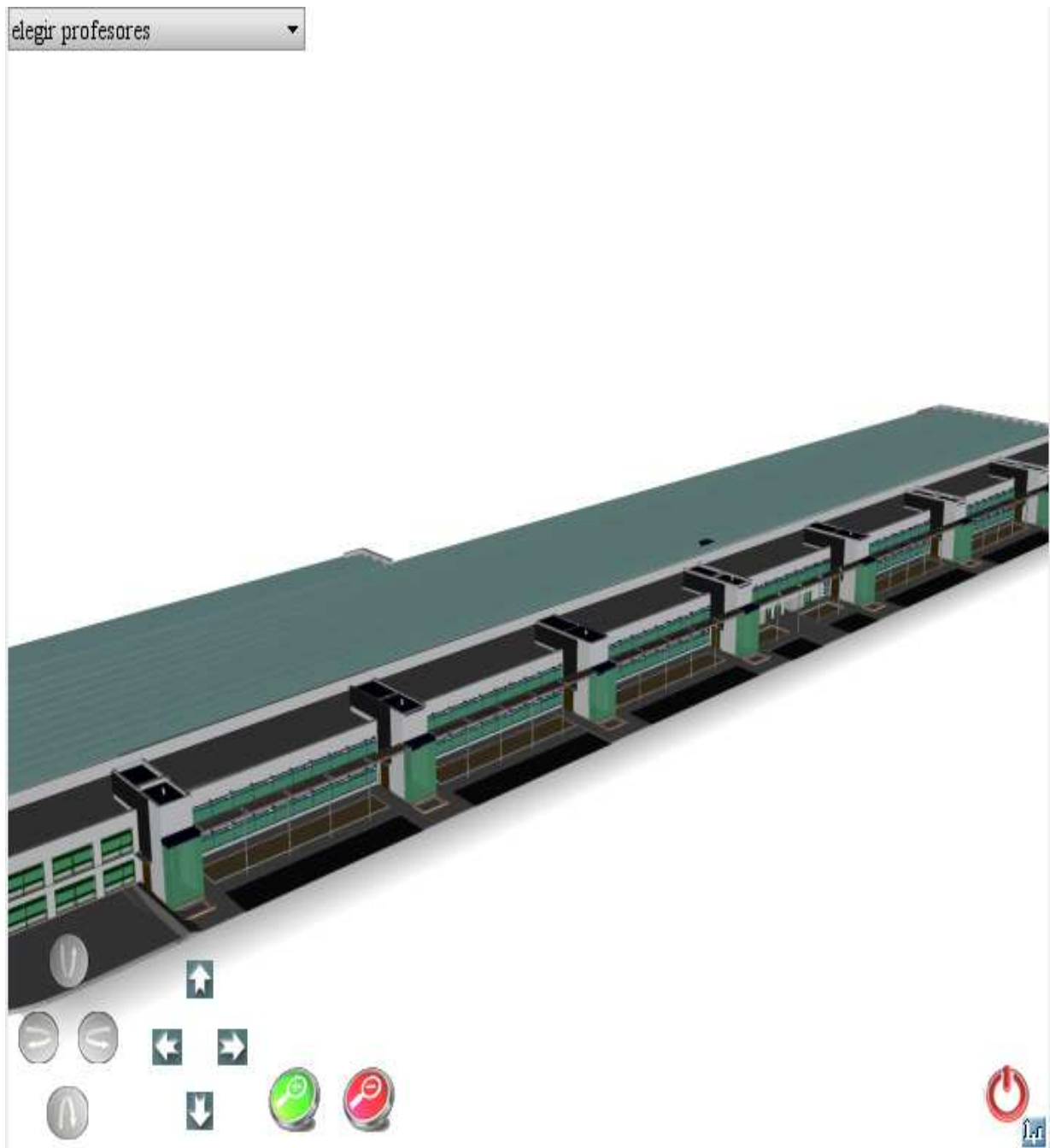
Στη συνέχεια ανοίγουμε το Html αρχείο που θέλουμε να εισάγουμε την WireFusion παρουσίασή μας και κάνουμε επικόλληση των κώδικα που αντιγράψαμε προηγουμένως στο σημείο που θέλουμε να εμφανίζεται η παρουσίαση. Κατόπιν αποθηκεύουμε την παρουσίασή μας.

Αντιγράφουμε τον φάκελο με το όνομα της παρουσίασης και τον φάκελο “wf-player”, στον ίδιο φάκελο με το .html αρχείο (εικ 4.3.7.3). Αυτό είναι πολύ σημαντικό για να λειτουργήσει η παρουσίασή μας.



**Εικόνα 4.3.7.3 Αποθήκευση των φακέλων w-f player και του project στον ίδιο φάκελο με το html αρχείο**

Δοκιμάζουμε το Html αρχείο τοπικά πριν το ανεβάσουμε στο web server και σιγουρευόμαστε ότι η παρουσίαση λειτουργεί. Χρησιμοποιούμε τον ενσωματωμένο Ftp client για να ανεβάσουμε το html αρχείο, τον φάκελο “wf-player” (με τα περιεχόμενά του) και τον φάκελο του Project (επίσης με τα περιεχόμενά του) στον web server. Τέλος ανοίγουμε το uploaded html αρχείο στον browser και δοκιμάζουμε ότι η παρουσίαση λειτουργεί όπως πρέπει.



Εικόνα 4.3.7.4 Τελική προβολή του Project σε web browser

## 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία παρουσιάστηκε η ανάλυση, ο σχεδιασμός και η υλοποίηση του μιας τρισδιάστατης γραφικής αναπαράστασης ενός κτιρίου από το campus του πανεπιστημίου της Cordoba με σκοπό την προβολή του σε ιστοσελίδα. Η παρουσίαση που αναπτύχθηκε αφορά ένα εικονικό και πλήρως διαδραστικό τρισδιάστατο περιβάλλον όπου ο χρήστης θα μπορεί μέσα από τη σελίδα του πανεπιστημίου, επιλέγοντας το τμήμα που τον ενδιαφέρει να εμφανίζεται το αντίστοιχο κτίριο που στεγάζεται το τμήμα και να πλοηγείται σ' αυτό. Θα μπορεί να εστιάζει στην τοποθεσία που βρίσκονται τα γραφεία των καθηγητών είτε καθώς πλοηγείται απλά κάνοντας κλικ πάνω τους, είτε μέσω ενός drop-down menu όπου θα μπορεί να βλέπει τους καθηγητές που εργάζονται στο τμήμα και να επιλέγει για να βρει πού βρίσκεται το γραφείο τους. Μόλις η κάμερα εστιάσει στο γραφείο του καθηγητή που επιλέχθηκε, θα εμφανίζονται συγχρόνως και τα στοιχεία επικοινωνίας του καθηγητή μέσα από την βάση δεδομένων. Ο χρήστης μόλις αντλήσει τις πληροφορίες που χρειάζεται θα επιστρέφει στην ιστοσελίδα του πανεπιστημίου και θα μπορεί να επαναλάβει την διαδικασία για οποιοδήποτε άλλο τμήμα ενδιαφέρεται.

### 5.1 Συμπεράσματα

Το WireFusion, το πρόγραμμα που χρησιμοποιήσαμε είναι ένα πλήρες, εύχρηστο εργαλείο που παρέχει μια διαδραστική 3D τεχνολογία για απεικονίσεις μοντέλων στο web δημιουργημένα σε απόλυτα οπτικό περιβάλλον και με δυνατότητες προγραμματισμού σε java. Σαν πρόγραμμα έχει απεριόριστες δυνατότητες στον χώρο του internet marketing, της οπτικοποίησης προϊόντων, στην αρχιτεκτονική, στον βιομηχανικό σχεδιασμό όπως και σε πολλά άλλα. Δεν απαιτεί προηγούμενες προγραμματιστικές γνώσεις (εξαιρώντας το κομμάτι σε προγραμματισμό Java) και μπορεί να μαθευτεί εύκολα από οποιονδήποτε. Δεν είναι πολύ διαδεδομένο ακόμη στην αγορά αλλά έχει χρησιμοποιηθεί από πολλές μεγάλες εταιρείες για την προβολή των προϊόντων τους. Είναι μια νέα τεχνολογία που ακόμα εξελίσσεται και έχει να δώσει πολλά στο χώρο του διαδραστικού web 3D.

### 5.2 Μελλοντική εργασία και επεκτάσεις

Για να δημιουργηθεί ένα ολοκληρωμένο project από το μηδέν ήταν απαραίτητος ο συνδυασμός πολλών προγραμμάτων για ένα ικανοποιητικό αποτέλεσμα. Στη συγκεκριμένη παρουσίαση που κατασκευάστηκε δεν αναλύθηκε εκτενώς πώς δημιουργήθηκε το μοντέλο που παρέλαβα, παρόλα αυτά η κατασκευή του απαιτήσε πολύ κόπο και πολύ χρόνο για να ξεκινήσει από ένα αρχιτεκτονικό σχέδιο και να καταλήξει στην μορφή που το εισάγαμε. Χάριν στο προσωπικό του graphics engineering του τμήματος Escuela Politecnica Superior του πανεπιστημίου της Cordoba που με φιλοξένησε για 6 μήνες, παρέλαβα έτοιμα 6 κτίρια, τα χώρισα ανά τομείς και δημιούργησα μία παρουσίαση για κάθε ένα τομέα. Η δουλειά που είχε γίνει πριν να το αναλάβω ήταν πολύ σημαντική για να υπάρξει αυτό το αποτέλεσμα.

Μια απ' τις βελτιώσεις που θα μπορούσαν να γίνουν, είναι να προστεθούν πιο ρεαλιστικά υλικά στις υφές για να είναι το αποτέλεσμα των κτιρίων ακόμα πιο κοντά στην πραγματική τους μορφή. Βέβαια αυτό θα κόστιζε πιο μεγάλο σε μέγεθος αποτέλεσμα και ίσως η παρουσίαση να γινόταν πιο αργή. Ακόμα μια βελτίωση λοιπόν θα ήταν να μπορεί να δημιουργηθεί μικρότερο μοντέλο σε μέγεθος αλλά να μην χάνει καθόλου σε ποιότητα, έτσι ώστε το Project να είναι πιο ευέλικτο και να ανταποκρίνεται πιο γρήγορα απ' ότι τώρα.

Τέλος απώτερος σκοπός αυτού του Project είναι να διαδοθούν και να δοκιμαστούν οι δυνατότητες αυτού του προγράμματος και κατ' επέκταση να χρησιμοποιηθεί για την 3D αναπαράσταση και των υπόλοιπων κτιρίων του πανεπιστημίου στην Cordoba δεδομένου ότι τώρα έχουν δημιουργηθεί παρουσιάσεις μόνο για τα κτίρια του campus του Rabanales.

## **Βιβλιογραφία**

- [1] Τεχνολογίες Πολυμέσων, Θεωρίες, υλικό, λογισμικό Φώτης Λαζαρίνης, εκδόσεις κλειδάριθμος (2,1,2)
- [2] Τεχνολογία πολυμέσων θεωρία και πράξη , Σ.Ν. Δημητριάδης Α.Σ. Πομπόρτσης Ε.Γ. Τριανταφύλλου, εκδόσεις Τζιόλα(2,1,1)
- [3] Πλήρες εγχειρίδιο της Java 6, Rogers Cadenhead, Laura Lemay, εκδόσεις Γκιούρδας
- [4] [www.T12online.com](http://www.T12online.com) (Autodesk AutoCAD)
- [5] <http://el.wikipedia.org> (καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων και εικόνα)
- [6] <http://comp3820.hubpages.com/hub/> (layers in AutoCAD 3.1.1)
- [7] <http://www.art-cad.gr/autocad.htm> (AutoCAD 3.1.1)
- [8] [http://www.visualz.com/free/3dsmax\\_renderable\\_splines.pdf](http://www.visualz.com/free/3dsmax_renderable_splines.pdf) (renderable spline image)
- [9] [http://en.wikipedia.org/wiki/Java\\_%28programming\\_language%29](http://en.wikipedia.org/wiki/Java_%28programming_language%29) (2.1.6)
- [10] <http://cnx.org/content/m14049/latest/> (image Dreamweaver's user interface)
- [11] [http://en.wikipedia.org/wiki/Application\\_programming\\_interface](http://en.wikipedia.org/wiki/Application_programming_interface) (API 3.1.2)
- [12] <http://en.wikipedia.org/wiki/XAMPP> (3.1.6)
- [13] [http://opensci.grnet.gr/os\\_catalog/software/xampp](http://opensci.grnet.gr/os_catalog/software/xampp) (3.1.6)
- [14] <http://en.wikipedia.org/wiki/PHP>
- [15] <http://en.wikipedia.org/wiki/MySQL>, Apache http server, CASE Studio 2
- [16] <http://www.sqlmanager.net/products/mysql/dataimport> (EMS Data Import)
- [17] <http://www.internetnow.gr/node/86> (3.1.10)
- [18] Demicron/WireFusion 5.0/docs/Readme.html (readme file wirefusion)-system requirements
- [19] <http://www.apachefriends.org/en/xampp-windows.html> (download xampp)
- [20] <http://sourceforge.net/projects/xampp/files/XAMPP%20Windows/1.7.7/xampp-win32-1.7.7-VC9-installer.exe/download> (press installer)
- [21] <http://www.mysql.com/> (connector/J)
- [22] <http://www.demicron.com/wirefusion/>

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

7<sup>th</sup> International Conference  
**New Horizons in Industry, Business and Education**  
25-26 August 2011, Chios, Greece

## **Creating Web3D Interactive presentations applied to the teaching of graphic engineering**

K-M. Chrysanthakopoulou<sup>1</sup>, E. Gutierrez de Rave Aguera<sup>2</sup>, F.J. Jiménez-Hornero<sup>2</sup>, M.A. Castellano Torres<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dept. of Applied Informatics and Multimedia  
Technological Educational Institute of Crete  
Greece  
{chry\_km@hotmail.com}

<sup>2</sup> Dept. of Graphic Engineering and Geomatics.  
University of Cordoba  
Spain

### **Abstract**

Nowadays, technology has been developed in such a way that can help us find the best solutions in problems that we have been facing for many years. One of the advantages that it offers is the discovery of new teaching methods, which are at the same time more effective and convenient for both sides (teachers and students). Especially for teaching new technologies, the best way is to teach it using technology itself. The innovation and the progress that provides us interactivity, combined with the “fresh” minds of the students can lead us to even greater results.

**Keywords:** Web3D presentations, graphic engineering, teaching methods

## **1. INTRODUCTION**

In the following paper we are going to present a new teaching method in the field of graphic engineering. This teaching method was created from the inaccuracy of paper-based design and the student’s lack of familiarity in designing with the use of computers. The teachers keep using the traditional ways of teaching; they draw on paper and give examples using either the blackboard or slides.

The 3-dimensional objects are easy to be perceived by the students because they are part of our everyday life. However, conventional teaching methods have been applied using two-dimensional instruments such as paper or the blackboard [1]. Thus, teachers’ work becomes more difficult and the students often misinterpret the designs.

The method that we propose is the use of 3-dimensional interactive presentations to teach students of graphic engineering. Through this method, students can learn and assimilate the 3D design, and later they can create their own presentations to become familiar with 3D graphics [2, 3]. Our goal is that the student will reach total and complete understanding of what it means 3-dimensional design, how it looks like and how it is designed. The purpose behind our goal is to allow teachers come to class with the least possible preparation before the lesson and put less effort to explain the design in class because students will work on it.

## 2. METHODOLOGY

The program that we are going to work with is the WireFusion of Demicron [4]. Wirefusion is a program that provides possibilities to create an interactive 3D environment on web, easily and without expertise. It is a drag-and-drop visual-programming tool developed for creating advanced and interactive 3D visualization, either for the web or as standalone off-line presentations. The visual interface helps to add advanced functionality and interactivity without any prior programming or scripting skills. It is easy to use, very powerful and widely used in the industry. WireFusion works with pre-programmed functions and operations. The use and reuse of already made and tested code, ensures small and robust presentations and operations. The idea of programming in WireFusion is very similar to conventional programming techniques. Data, or information (commonly known as parameters, such as numbers, strings, colors, images etc.), are sent from one function into another. However, the difference from conventional techniques is that WireFusion does this by connecting objects together by purely visual means.

### 2.1 CREATING THE OBJECT

At first the model is being drawn in paper (by the teacher) and later this is designed in digital form in order to be identified clearly and modified properly to represent the authentic figure of the presentation. The model acquires precise dimensions easily with the facilities that the program provides, for example principal and auxiliary lines. This is accomplished with the use of Autodesk® AutoCAD.

For every element that is created, there is an independent layer that makes the process easy when the object is later imported in 3D Studio Max. This step is obligatory in order to give the object its final shape and export it in the proper format that WireFusion uses.

In 3ds Max we turn the object's lines thicker with the command "renderable spline". That way the object is easily editable to add materials or make changes in every single line. Also there is the opportunity for the 3D objects that have interior section to apply transparency and to add names or numbers to the vertices to identify every element. In addition we can apply textures and use color maps in every H-V plan, object or section, a facility that helps to refer to every element with an easy and educational way.

After the object has reached its final form, we export it from 3ds Max in .wrl format.

### 2.2 IMPORTING THE OBJECT TO THE PRESENTATION

Wirefusion imports a .wrl archive in its 3D Scene that is an extension describing a 3D interactive object created in Virtual Reality Modeling Language (VRML).

Initially we create a 3D Scene object from the menu of the program and we import the object in X3D (ISO standard XML-based file format) or VRML format.

After the 3D scene is complete we are ready to add more objects in the project to enrich it. This is achieved by dragging the objects of our choice to a specific area where we can work on them, connecting them by choosing an out-port from an object, selecting another object and then choosing one of its available in-ports. WireFusion works with a flow of data through connected objects. This makes the objects exchanging data and interacting, giving the project more and more possibilities.

After we have accomplished a simple presentation, we can see a preview from inside WF or we save it and choose "publish" from "file" menu, then we give a name to our presentation and select "finish". Then WireFusion automatically creates a folder, a wf-player and a html file. Opening this .html we can see the presentation that we have created on our preferred web browser (WF presentations compatible with all web browsers).

Another aspect of WireFusion is that it allows the user to write and compile advanced Java code directly from inside WF with no need of browser plug-ins. The visual environment sets the easy GUI creation with widget objects like buttons, sliders, checkboxes, radio buttons, panels, labels, etc. It is possible to establish external communication with other programs sending and receiving parameters with HTML pages using JavaScript. WF reuses code (objects) to ensure compact presentations and small files. Also it supports MPEG-1 video and MP3 audio with the free WF-AV add-on, Adobe flash animations and can export the WF presentation as an image sequence (JPEG), AVI, QuickTime (MOV), Flash (SWF), RealMedia (RM), Windows Media (WMV) and GIF animations. WireFusion has a set of tools to author 2D graphics and to create 2D presentations, which can be used as standalone presentations or combined with the 3D presentations. However, the compilation of the presentations is fast and effective.

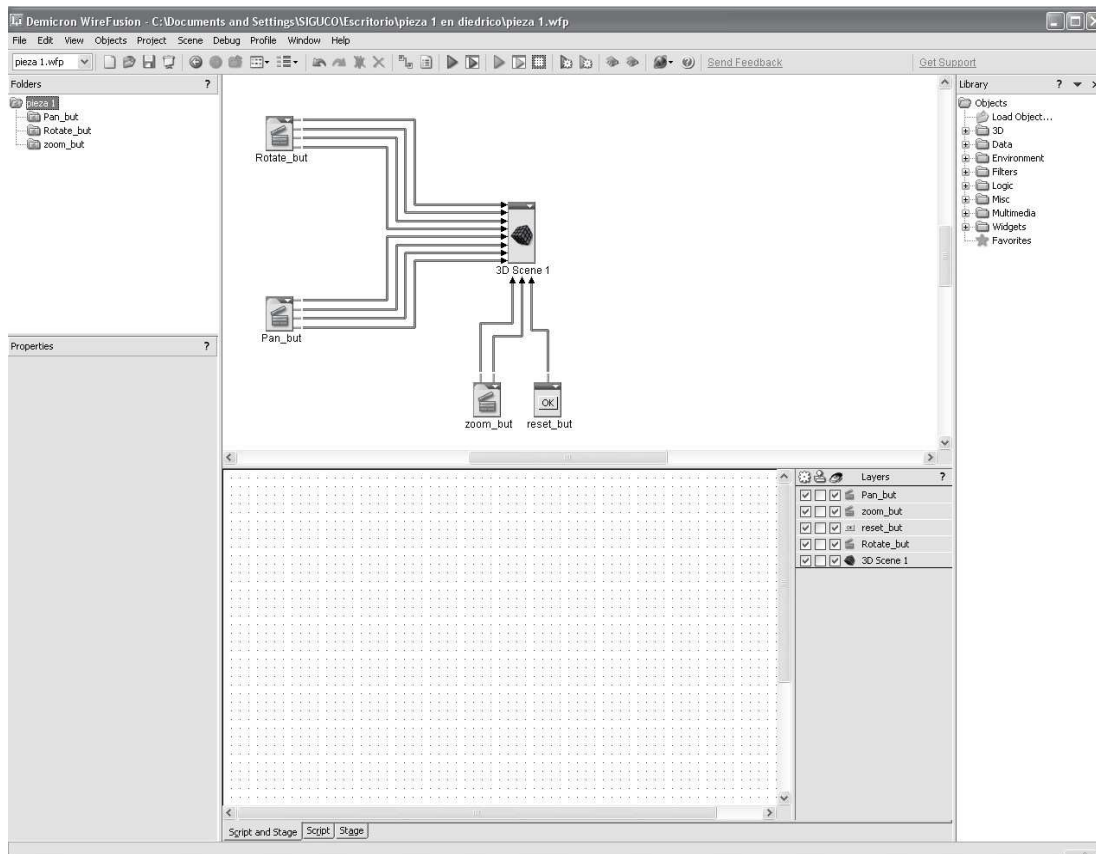
Some examples of what we can create with WireFusion are: Interactive product concept designs, digital prototypes of products, visualization of architectural designs, product configurations, interactive user manuals and support manuals, interactive 3D worlds, 360 degrees panorama presentations, professional slideshows, interactive zoomable images, presentation and visualization of scientific data and more.

### **3. RESULTS**

In the following example (see image 3.1) we have created a 3D Scene and we have added navigation buttons. The buttons are pan, rotate, zoom in and out the scene and a button that resets the camera to its initial image.

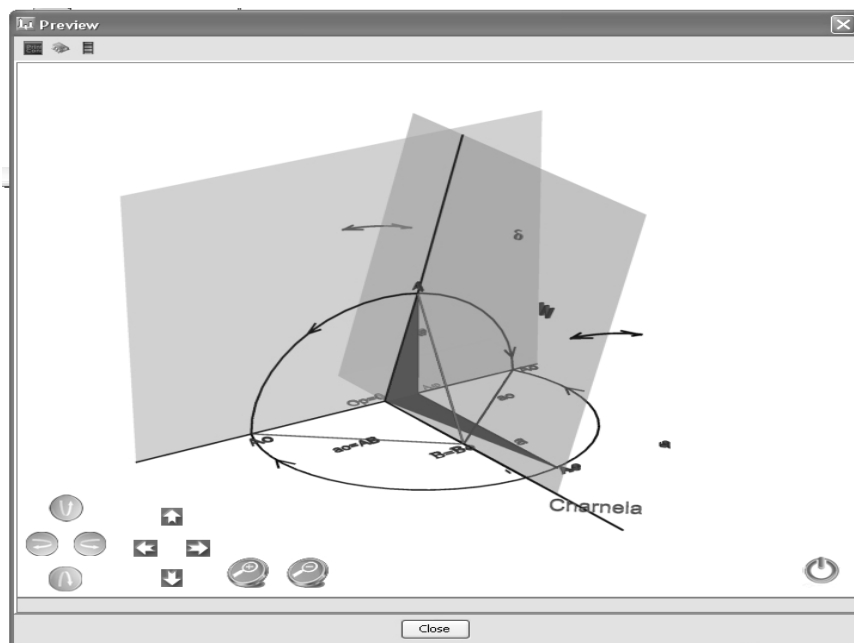
At first we create a new project from the menu > new project, then we select objects > 3D Scene and import the .wrl object. Now we have a 3D presentation of the object. To change the scene properties we choose project > properties and in the scene properties dialog that appears we make our changes and click OK. Selecting menu > objects we add more objects on the project and in our example we choose “widgets” and the buttons that we prefer. To insert the object from the Library into our project, we drag-and-drop the object into the Script Area. All WireFusion objects have a different drop-down menu. This menu can be opened by either clicking on the upper right corner of the object, or by right-clicking on the object. In the zoom button that we have added, we choose out-ports > clicked and then we choose in-ports in the 3D Scene > camera > zoom-in. In the properties of the button we can change the repeat rate and other useful parameters. Also we can group into folders our objects to have our project in order.

The final image of the example with a 3D Scene, pan, rotate, zooms and reset buttons looks like image 3.1. The pan and rotate folder consists of 4 buttons (up, down, right and left) and the zoom folder of 2 (in and out).



**Fig. 3.1. Example in WireFusion with a 3D Scene, pan, rotate, zoom in and out and reset buttons.**

For a preview of the project we select from the menu bar the green arrow and a pop-up window appears representing the final form of the project like it would appear on a web browser.



**Fig. 3.2 Preview of the project in WireFusion.**



To see the project in a web browser we select from the menu, file > publish and then we run the .html file with the name of the project.

#### **4. CONCLUSION**

In this paper we examined the development of Web3D Interactive presentations as a new teaching method. We found that the chosen program for this purpose, WireFusion, has a series of advantages that makes teaching graphic engineering more comprehensive to students. WireFusion does not require any prior programming skills and it is simple and easy to use. This has added benefits both for the teacher and the student. On the one hand it facilitates the teacher to teach graphic engineering without him/her having to spend long time of preparation prior to class, and on the other it enables the student to comprehend better than before.

As we have already noted above, this form of teaching is new and thus it is still in its early stages of development. This means that like everything new, it requires time and effort before it can be considered an established form of teaching graphic engineering. No matter how highly promising it may appear, we still need to see how well the teachers and students in the industry will cope with it, before we can make any conclusions regarding its usefulness.

In final analysis I believe that students and teachers have a long way ahead of them before they can genuinely gain all the benefits that this new teaching method has to offer.

#### **5. REFERENCES**

- [1]. Rankowski C.A., Galey M., "Effectiveness of multi-media in teaching Descriptive Geometry", *ECTJ-Educational Communication and Technology Journal*, 27: 114-120, (1979).
- [2]. Chittaro L., Ranon R., "Web3D technologies in learning, education and training: Motivations, issues, opportunities", *Computers & Education*, 49: 3-18, (2007).
- [3]. Ieronutti L., Chittaro L., "Employing virtual humans for education and training in X3D/VRML worlds" *Computers & Education*, 49: 93-109, (2007).
- [4]. Wirefusion 5 Reference Manual in [www.demicron.com](http://www.demicron.com)