

Ατομική Διπλωματική Εργασία

**ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ
ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΣΤΟ ΧΝΑ ΓΙΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΚΟΠΟΥΣ**

Χρίστος Σιακίδης

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ



ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Μάιος 2011

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**Δημιουργία Τρισδιάστατου παιχνιδιού στο XNA
για εκπαιδευτικούς σκοπούς**

Χρίστος Σιακίδης

Επιβλέπων Καθηγητής
Δρ. Γιώργος Χρυσάνθου

Η Ατομική Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των
απαιτήσεων απόκτησης του πτυχίου Πληροφορικής του Τμήματος Πληροφορικής
του Πανεπιστημίου Κύπρου

Μάιος 2011

Ευχαριστίες

Θα ήθελα πρώτα από όλα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή μου, Δρ. Γιώργο Χρύσανθου, του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Κύπρου, ο οποίος με βοήθησε και με καθοδήγησε κατά την ανάπτυξη και ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τους διδακτορικούς φοιτητές που ασχολούνται με γραφικά υπολογιστών, του τμήματος Πληροφορικής, οι οποίοι με βοήθησαν κατά την υλοποίηση του παιχνιδιού.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συμφοιτητές μου οι οποίοι με βοήθησαν και μου συμπαραστάθηκαν τα τελευταία τέσσερα χρόνια, και ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της υλοποίησης της διπλωματικής μου εργασίας, δίνοντας μου ιδέες και λύσεις για το πώς να προχωρήσω καθώς και το πώς να αντιμετωπίσω τα διάφορα προβλήματα που κατά καιρούς εμφανίζονταν.

Σας ευχαριστώ όλους.

Περίληψη

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η δημιουργία ενός τρισδιάστατου παιχνιδιού χρησιμοποιώντας το Microsoft XNA Framework και τη γλώσσα προγραμματισμού C# (Sharp). Το παιχνίδι αυτό θα έχει εκπαιδευτικό σκοπό, και θα δημιουργηθεί στα πλαίσια της ένταξης του μαθήματος της αγωγής της υγείας στα σχολεία δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και θα έχει ως κύριο στόχο να μάθει στους μαθητές των σχολείων πώς να κοινωνικοποιούνται και πώς να συμπεριφέρονται σωστά για την ανάπτυξη και καλυτέρευση του σχολείου και της κοινωνίας.

Για την υλοποίηση του συστήματος, λήφθηκαν υπόψη τόσο οι επιμέρους στόχοι όσο και οι ανάγκες και απαιτήσεις του μαθήματος «Αγωγή της υγείας», ούτως ώστε να διασφαλιστεί η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου και εύχρηστου παιχνιδιού το οποίο να εκπληρώνει τους στόχους που τέθηκαν για την υλοποίηση του.

Για την δημιουργία του παιχνιδιού και την διεκπεραίωση της παρούσας εργασίας χρειάστηκε να μελετηθούν σε βάθος και να χρησιμοποιηθούν εξειδικευμένα εργαλεία προγραμματισμού όπως το Xna Game Studio και το Microsoft Visual C# 2008 Express Edition καθώς και εργαλεία επεξεργασίας τρισδιάστατων μοντέλων όπως το Autodesk 3ds Max 2011. Με την βοήθεια των εργαλείων αυτών έγινε η υλοποίηση του προγραμματιστικού μέρους του παιχνιδιού και η επεξεργασία των διάφορων τρισδιάστατων μοντέλων που χρησιμοποιήθηκαν στην υλοποίηση αυτής της διπλωματικής εργασίας.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1	1
Εισαγωγή	1
1.1 Γενικά	1
1.2 Εφαρμογές 3D Γραφικών	3
1.3 Σκοπός και Κίνητρο Διπλωματικής Εργασίας.....	5
1.4 Δομές Αναφοράς.....	6
Κεφάλαιο 2	8
Προηγούμενη Εργασία	8
2.1 Γενικά	8
2.2 Κατηγορίες Εκπαιδευτικών Παιχνιδιών	10
2.3 Παιχνίδια Αγωγής της Υγείας.....	15
Κεφάλαιο 3	17
Απαιτήσεις Συστήματος.....	17
3.1 Στόχοι.....	17
3.2 Γενική Λειτουργία Παιχνιδιού.....	18
3.3 Λειτουργίες Συστήματος	20
3.4 Εργαλεία	25
Κεφάλαιο 4	28
Υλοποίηση	28
4.1 Γενικά	29
4.2 Υλοποίηση Μενού και Διαχείριση Οθονών	31
4.3 Υλοποίηση Κυρίως Παιχνιδιού	33
4.4 Προβλήματα και δυσκολίες	47
Κεφάλαιο 5	49
Αποτελέσματα.....	49

5.1	Αξιολόγηση Ευχρηστίας Συστήματος	49
Κεφάλαιο 6		52
Συμπεράσματα		52
6.1	Στοιχεία Καινοτομίας	52
6.2	Μελλοντική Εργασία	53
6.3	Εμπειρίες που Αποκτήθηκαν	54
Βιβλιογραφία		56
Παράρτημα Α		A-1

Κεφάλαιο 1

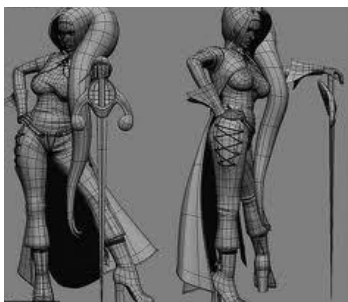
Εισαγωγή

1.1	Γενικά	1
1.2	Εφαρμογές 3D Γραφικών	3
1.2.1	Παιχνίδια.....	3
1.2.2	Computer Animation	4
1.2.3	Εικονική Πραγματικότητα.....	4
1.3	Σκοπός και Κίνητρο Διπλωματικής Εργασίας.....	5
1.4	Δομές Αναφοράς.....	6

1.1 Γενικά

Λόγω της ραγδαίας ανάπτυξης της τεχνολογίας και των αναγκών των ανθρώπων που μέρα με τη μέρα αυξάνονται, οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές έχουν μπει στην καθημερινότητα κάθε ανθρώπου. Η εξάπλωση των ηλεκτρονικών υπολογιστών την τελευταία δεκαπενταετία είχε σαν αποτέλεσμα και την ραγδαία εξέλιξη των γραφικών υπολογιστών. Δραστηριότητες όπως η κατασκευή κινηματογραφικών ταινιών, οι εκδόσεις περιοδικών, η δημιουργία παιχνιδιών καθώς και η δημιουργία προγραμμάτων καθημερινής χρήσης βασίζονται αν όχι εξολοκλήρου, κατά ένα πολύ μεγάλο βαθμό στα γραφικά υπολογιστών. Λόγω της μεγάλης αυτής ζήτησης παρατηρούμαι συνεχώς επαναστατικές αλλαγές στον τομέα των γραφικών αφού οι τεχνολογίες αυτές αλλάζουν δραματικά τους τρόπους με τους οποίους διεξάγει κάθε άνθρωπος τις διάφορες καθημερινές εργασίες του.

Γενικότερα ο όρος γραφικά υπολογιστών μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει την αναπαράσταση και διαχείριση δεδομένων εικόνων, τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία και διαχείριση εικόνων καθώς και τις ίδιες τις εικόνες που παράγονται. Οι εικόνες που παράγονται από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές μπορούν να κατηγοριοποιηθούν διάφορους τύπους, όπως: 2D, 3D, 4D. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας τα 3D γραφικά έχουν γίνει τα πιο ευρέως διαδεδομένα σε σχέση με τις άλλες κατηγορίες γραφικών. Η μεγάλη αυτή διάδοση και ζήτηση των τρισδιάστατων (3D) γραφικών, ιδιαίτερα στις κινηματογραφικές ταινίες και τα ηλεκτρονικά παιχνίδια, έχει σαν συνέπεια τα γραφικά υπολογιστών να είναι σήμερα ένας από τους πιο ραγδαία εξελισσόμενους υπό-τομείς της επιστήμης της πληροφορικής.



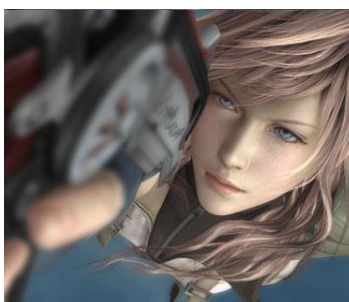
Σχήμα 1.1: 3D models

Πολύ σημαντικό μέρος της διαδικασίας των τρισδιάστατων γραφικών είναι η δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων. Δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων είναι η διαδικασία με την οποία γίνεται η μαθηματική αναπαράσταση κάθε επιφάνειας των αντικειμένων που θέλουμε να μοντελοποιήσουμε στον ψηφιακό χώρο. Για τη δημιουργία των μοντέλων χρησιμοποιούνται διάφορα εξειδικευμένα εργαλεία και λογισμικά όπως για παράδειγμα το Autodesk 3ds Max. Σχεδόν όλα τα τρισδιάστατα μοντέλα μπορούν να χωριστούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες: (α) Solid: ανήκουν τα μοντέλα τα οποία ορίζουν τον όγκο των αντικειμένων που αντιπροσωπεύουν, είναι πιο ρεαλιστικά αλλά είναι πιο δύσκολο να δημιουργηθούν και (β) Shell/Boundary: ανήκουν τα μοντέλα που αποτελούν την επιφάνεια και είναι πιο εύκολο να δημιουργηθούν και να επεξεργαστούν. Σήμερα τα τρισδιάστατα μοντέλα χρησιμοποιούνται σε ένα πολύ ευρύ φάσμα από τομείς. Στην ιατρική χρησιμοποιούνται πολύ λεπτομερή μοντέλα οργάνων, στον κινηματογράφο χρησιμοποιούνται ως χαρακτήρες και αντικείμενα μέσα στις ταινίες και στα ηλεκτρονικά παιχνίδια χρησιμοποιούνται για την αναπαράσταση και την δημιουργία των ψηφιακών κόσμων και χαρακτήρων.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, θα ασχοληθούμε με μία από τις πολλές και όπως αναφέραμε πιο πάνω, μια από τις πιο διαδεδομένες εφαρμογές των γραφικών υπολογιστών, τη δημιουργία ηλεκτρονικού παιχνιδιού κάνοντας χρήση τρισδιάστατων γραφικών.

1.2 Εφαρμογές 3D Γραφικών

1.2.1 Παιχνίδια



Σχήμα 1.2: Ηλεκτρονικό Παινίδι

Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια είναι προγράμματα τα οποία περιλαμβάνουν αλληλεπίδραση με το περιβάλλον εργασίας του χρήστη για τη δημιουργία οπτικών αντιδράσεων σε μια συσκευή βίντεο και αποτελούν μια από τις διασημότερες μορφές διασκέδασης. Για τη δημιουργία ηλεκτρονικών παιχνιδιών χρειάζονται ως συνήθως προγραμματιστές και graphic designers. Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια είναι ίσως η πιο μεγάλη εφαρμογή γραφικών αφού για τη δημιουργία τους σχεδόν πάντα βασίζονται εξολοκλήρου στα γραφικά υπολογιστών. Με την πάροδο των χρόνων παρατηρούμε την χρήση όλο και καλύτερων γραφικών μέσα στα παιχνίδια με αποτέλεσμα να δημιουργούνται κόσμοι και χαρακτήρες που να είναι τόσο ρεαλιστικά διατυπωμένοι που δίνουν την ψευδαίσθηση πως είναι αληθινά.

Πολλές φορές τα ηλεκτρονικά παιχνίδια έκτος από το να παρουσιάζουν ρεαλιστικούς κόσμους με τέλεια γραφικά προσπαθούν να συνδυάζουν την διασκέδαση με διάφορα αλλά στοιχεία όπως η εκπαίδευση και η μάθηση στοχεύοντας έτσι να μάθουν πράγματα ή να εκπαιδεύσουν τον χρήστη που θα παίζει το συγκεκριμένο παιχνίδι.

1.2.2 Computer Animation



Σχήμα 1.3: Computer Animation

Computer Animation είναι η τέχνη της δημιουργίας κινούμενων εικόνων με την χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Πρόκειται για ένα υπό-πεδίο των γραφικών υπολογιστών με animation. Το Computer Animation δημιουργείται με αυξανόμενους ρυθμούς χρησιμοποιώντας 3D γραφικά, αν και ακόμα μπορεί να χρησιμοποιούνται και τα 2D γραφικά σε πολλές περιπτώσεις, λόγω χαμηλού bandwidth και γρηγορότερου real-time rendering. Για να δημιουργηθεί η ψευδαίσθηση της κίνησης, μια εικόνα εμφανίζεται στην οθόνη του υπολογιστή και επανειλημμένα αντικαθίσταται με μια νέα εικόνα που είναι παρόμοια με την προηγούμενη εικόνα αλλά έχει μια ελαφριά πρόοδο στο πεδίο του χρόνου, ως συνήθως 24 ή 30 frames/second. Το Computer Animation είναι βασικά ένας ψηφιακός διάδοχος των κινουμένων σχεδίων χρησιμοποιώντας 3D μοντέλα. Για τα 3D animations τα αντικείμενα (μοντέλα) είναι κτισμένα στην οθόνη του υπολογιστή και όλες οι 3D φιγούρες είναι εξοπλισμένες με ένα εικονικό σκελετό. Στη συνέχεια όλα τα μέλη, μάτια, ρούχα, κλπ κινούνται από τον animator ή τα key frames. Οι διαφορές στην εμφάνιση ανάμεσα στα key frames υπολογίζεται αυτόματα από τον υπολογιστή με μία διαδικασία γνωστή ως tweening ή morphing. Τέλος η κινούμενη εικόνα αποδίδεται (rendered).

1.2.3 Εικονική Πραγματικότητα



Σχήμα 1.4 : Εικονική Πραγματικότητα

Η εικονική πραγματικότητα είναι μια τεχνητά δημιουργημένη πραγματικότητα που επιτρέπει την πρόσβαση του χρήστη σε ένα φανταστικό, τρισδιάστατο κόσμο από ένα υπολογιστή με χρήση ειδικού εξοπλισμού. Πρόκειται για ένα εικονικό κόσμο, δηλαδή ένα κόσμο ο οποίος δεν έχει υλική σύσταση. Είναι μια τεχνητή τρισδιάστατη απεικόνιση, που δημιουργείται μέσω των τεχνολογιών τρισδιάστατων γραφικών, κίνησης και εξομοίωσης που γίνεται μέσω ενός ισχυρού

ηλεκτρονικού υπολογιστή και που επιτρέπει στο χρήστη να αλληλεπιδρά με αυτόν τον εικονικό κόσμο μέσω πράξεων, κινήσεων και εκτιμήσεων, τα οποία μοιάζουν με τις καθημερινές ενέργειες που κάνει ο χρήστης στο πραγματικό περιβάλλον.

1.3 Σκοπός και Κίνητρο Διπλωματικής Εργασίας

Η εξέλιξη της τεχνολογίας στις μέρες μας έφερε πολλά και μεγάλα επιτεύγματα στο σύγχρονο κόσμο και στη ζωή κάθε ανθρώπου. Αυτή όμως η εξέλιξη έφερε και πολλά κακά στην κοινωνία που ζούμε. Λόγω της τόσο ραγδαίας ανάπτυξης της τεχνολογίας, ζούμε σε μία κοινωνία όπου οι νέοι και ειδικότερα οι μαθητές δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης εκτίθενται συνεχώς σε νέα πράγματα και καταστάσεις.

Η ανεξέλεγκτη αυτή κατάσταση είχε σαν αποτέλεσμα η τεχνολογία να παίζει αρνητικό ρόλο στη ανάπτυξη της κοινωνίας. Οι μαθητές αποξενώνονται, κάθονται όλη μέρα μπροστά στην οθόνη ενός υπολογιστή και δεν κάνουν τίποτα παρά να παίζουν παιχνίδια. Έχουν χάσει την προσωπική επικοινωνία, και προτιμούν να επικοινωνούν μέσω του διαδικτύου ή διάφορων ψηφιακών κόσμων. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι μαθητές να μην έχουν φίλους και να μην νοιάζονται για τον συνάνθρωπο τους. Επίσης άλλο ένα αρνητικό φαινόμενο είναι ότι οι μαθητές δεν τρέφονται σωστά και δεν αθλούνται με αποτέλεσμα να παρατηρείται μια κατακόρυφη αύξηση των κρουσμάτων της παχυσαρκίας σε μικρή ηλικία στα σχολεία.

Για την αντιμετώπιση τέτοιων καταστάσεων και αρκετών άλλων έχει ξεκινήσει εδώ και λίγα χρόνια η εισαγωγή στα σχολεία του μαθήματος της αγωγής τη υγείας. Δάσκαλοι, καθηγητές και ψυχολόγοι συνεργάζονται για να μάθουν στους μαθητές και γενικότερα στους νέους τη σημασία και τη σημαντικότητα των αξιών της κοινωνίας. Προσπαθούν να μάθουν στους νέους πώς να καλυτερεύσουν τις συνθήκες με τις οποίες ζουν και τη σημασία της υγιεινής διατροφής και της άσκησης. Με το μάθημα αυτό ευελπιστούν να αντιμετωπίσουν καταστάσεις όπως το κάπνισμα στα σχολεία, οι καυγάδες και οι παρενοχλήσεις καθώς και να μάθουν την σημασία και το

πώς να διαχειρίζονται λεφτά μέσα στον μικρόκοσμο του σχολείου και κατά συνέπεια να προετοιμάσει τους μαθητές για το όταν θα βγουν στην κοινωνία.

Σε όλες τις χώρες ο κόσμος άρχισε να ευαισθητοποιείται για αυτά τα θέματα, έτσι σε μια μικρή κοινωνία όπως είναι η Κύπρος δεν πρέπει ούτε και εμείς να αγνοούμε αυτά τα σημαντικά προβλήματα. Κατά συνέπεια βασικός στόχος της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη και υλοποίηση ενός παιχνιδιού, το οποίο θα είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια της ένταξης του μαθήματος της αγωγής της υγείας στα κυπριακά σχολεία. Το παιχνίδι θα έχει σχέση με τη διαχείριση ενός σχολείου, δηλαδή ο χρήστης/παίκτης του παιχνιδιού θα έχει το ρόλο του διαχειριστή/διευθυντή του σχολείου, και θα καλείται να πάρει αποφάσεις σχετικά με την ανάπτυξη και αναδιοργάνωση του σχολείου καθώς και την αντιμετώπιση πολλών κύριων προβλημάτων που αντιμετωπίζουν πολλά από τα πραγματικά σχολεία σήμερα.

Για την υλοποίηση του παιχνιδιού, λήφθηκαν υπόψη τόσο οι επιμέρους στόχοι, όσο και οι ανάγκες και απαιτήσεις του μαθήματος της αγωγής της υγείας, ούτως ώστε να διασφαλιστεί η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου και εύχρηστου συστήματος το οποίο να εκπληρώνει τους στόχους δημιουργίας του.

1.4 Δομές Αναφοράς

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, παρουσιάζεται η διαδικασία ανάπτυξης και υλοποίησης ενός τρισδιάστατου παιχνιδιού, με το οποίο ο χρήστης/παίκτης θα περάσει ευχάριστα την ώρα του διασκεδάζοντας και μαθαίνοντας τα βασικά για το πώς θα πρέπει να συμπεριφέρεται, να οργανώνει, να παίρνει αποφάσεις και να διαχειρίζεται, λεφτά και καταστάσεις με σκοπό να βοηθήσει στην ανάπτυξη, εξέλιξη και καλυτέρευση των συνθηκών ενός σχολείου.

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί, Κεφάλαιο 2, παρουσιάζεται μια αναφορά γύρω από τις εξελίξεις στον τομέα ανάπτυξης παιχνιδιών και ιδιαίτερα εκπαιδευτικών παιχνιδιών.

Το Κεφάλαιο 3, χωρίζεται σε τρία υποκεφάλαια. Στο πρώτο υποκεφάλαιο, συζητούνται διάφορα σενάρια χρήσης του παιχνιδιού. Στο δεύτερο υποκεφάλαιο περιγράφονται αναλυτικά οι διάφορες λειτουργίες που παρέχει το παιχνίδι, και τέλος στο τρίτο υποκεφάλαιο παρουσιάζονται τα διάφορα εργαλεία και βιβλιοθήκες που έχουν χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση του παιχνιδιού.

Στο Κεφάλαιο 4, παρουσιάζεται αναλυτικά η διαδικασία υλοποίησης του τρισδιάστατου παιχνιδιού, ξεκινώντας από την υλοποίηση του κεντρικού μενού του παιχνιδιού και καταλήγοντας στην υλοποίηση του κυρίως παιχνιδιού. Στη συνέχεια περιγράφεται ο τρόπος αλληλεπίδρασης του παιχνιδιού με τον χρήστη και σχολιάζονται κάποια από τα σημαντικότερα προβλήματα και δυσκολίες που αντιμετωπίστηκαν κατά τη προσπάθεια υλοποίησης του παιχνιδιού καθώς και το πώς αυτά λύθηκαν. Τέλος παρουσιάζεται ένα εγχειρίδιο χρήσης για το παιχνίδι το οποίο υλοποιήθηκε.

Το Κεφάλαιο 5 ασχολείται με την αξιολόγηση του παιχνιδιού. Παρουσιάζονται και συζητούνται τα αποτελέσματα για την αξιολόγηση του παιχνιδιού, όπως αυτά διαμορφώθηκαν μέσα από τις απαντήσεις δύο χρηστών μέσα από ειδικά διαμορφωμένο ερωτηματολόγιο.

Τέλος, στο Κεφάλαιο 6, γίνεται μία αναφορά στα στοιχεία που καθιστούν καινοτόμα την παρούσα εργασία και ακολουθούν εισηγήσεις για περαιτέρω διερεύνηση επί του θέματος, καθώς και αναφορά στις εμπειρίες που αποκτήθηκαν κατά το διάστημα εκπόνησης αυτής της διπλωματικής εργασίας.

Κεφάλαιο 2

Προηγούμενη Εργασία

2.1	Γενικά	8
2.2	Κατηγορίες Εκπαιδευτικών Παιχνιδιών	10
2.2.1	Παιχνίδια Προσομοίωσης	10
2.2.2	Δημιουργικά παιχνίδια έκφρασης.....	12
2.2.3	Παιχνίδια Διδασκαλίας	13
2.3	Παιχνίδια Αγωγής της Υγείας.....	15

2.1 Γενικά

Η εκπαίδευση αποτελεί μια από τις βασικότερες πτυχές της ανάπτυξης κάθε κοινωνίας σε κάθε χώρα του κόσμου, και προπαντός η καλή αγωγή και εκμάθηση στα σχολεία. Επίσης, τα εμπορικά παιχνίδια σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές αποτελούν ένα πολύ μεγάλο μέρος της βιομηχανίας της ψυχαγωγίας. Λόγω αυτής της ευρείας εξάπλωσης των ηλεκτρονικών παιχνιδιών πολλές εταιρίες και οργανισμοί προσπάθησαν να ενώσουν τους δύο αυτούς τομείς (εκπαίδευση και εμπορικά παιχνίδια σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές) είτε για εκπαιδευτικό σκοπό, είτε για κέρδος.

Με τις προσπάθειες αυτές παρατηρήθηκε ότι οι δύο αυτοί τομείς έχουν πολλά κοινά και ότι η μάθηση μπορεί να γίνει πολύ πιο εύκολη, γρήγορη και κατανοητή μέσα από εμπορικά παιχνίδια. Επιπρόσθετα αναγνωριστική η σημασία της τεχνολογίας στον

τομέα της ψυχαγωγίας και της εκπαίδευσης και το πώς μπορούν να επωφεληθούν οι μαθητές συμπύσσοντας τους δύο αυτούς πολύ σημαντικούς τομείς. Με τη σύμπτυξη αυτή δημιουργούνται τα εκπαιδευτικά παιχνίδια για ηλεκτρονικούς υπολογιστές τα οποία είναι τα παιχνίδια που έχουν σχεδιαστεί με σκοπό ο χρήστης/παίχτης να μάθει για ένα συγκεκριμένο θέμα, να επεκτείνει τις γνώσεις του, να ενισχύσει στην ανάπτυξη του, ή να τον βοηθήσει στην εκμάθηση δεξιοτήτων καθώς παίζουν.

Παρόλα αυτά η εκμάθηση μέσω ηλεκτρονικών παιχνιδιών είναι αμφιλεγόμενη, αφού πολλοί υποστηρίζουν πως τα ηλεκτρονικά παιχνίδια κάνουν περισσότερο κακό παρά καλό στους μαθητές. Πολλοί επιστήμονες υποστηρίζουν όμως πως αν το παιχνίδι είχε εκπαιδευτικό χαρακτήρα και βασιζόταν σε πραγματικά γεγονότα και καταστάσεις τότε η μάθηση είναι πιο εύκολη και γρήγορη, και μέσα από έρευνες επιβεβαιώθηκε και προωθείται από πολλούς σαν βοήθημα της κανονικής διδασκαλίας και μάθησης.

Υπάρχουν τρεις γενικοί τύποι εκπαιδευτικών βιντεοπαιχνιδιών:

- (α) παιχνίδια προσομοίωσης,
- (β) δημιουργικά παιχνίδια έκφρασης, και
- (γ) παιχνίδια διδασκαλίας.

Αυτές οι επιμέρους υποκατηγορίες των εκπαιδευτικών βιντεοπαιχνιδιών προσδιορίζονται καλύτερα βάσει του σκοπού τους και τη μηχανική του παιχνιδιού. Επίσης, η ηλικία του κοινού στο οποίο στοχεύει το βιντεοπαιχνίδι καταδεικνύει σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις διάφορες υποκατηγορίες εκπαιδευτικών παιχνιδιών.

Το παιχνίδι που θα υλοποιηθεί για τους σκοπούς της παρούσας διπλωματικής εργασίας ανήκει κατά κύριο ρόλο στην κατηγορία των παιχνιδιών διδασκαλίας, συνδυάζοντας ταυτόχρονα στοιχεία από την κατηγορία των παιχνιδιών προσομοίωσης.

2.2 Κατηγορίες Εκπαιδευτικών Παιχνιδιών

2.2.1 Παιχνίδια Προσομοίωσης

Η πρώτη υποκατηγορία εκπαιδευτικών παιχνιδιών είναι τα παιχνίδια προσομοίωσης. Η κατηγορία αυτή είναι η μόνη από τις κατηγορίες εκπαιδευτικών βιντεοπαιχνιδιών η οποία συνεχώς παρήγαγε δημοφιλείς τίτλους. Αυτά τα παιχνίδια προσομοιώνουν συνήθως κάποια κατάσταση του πραγματικού κόσμου κατά την οποία ο χρήστης/παίχτης πρέπει να κάνει στρατηγικές επιλογές, προκειμένου να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα που θα ενισχύσουν περεταίρω το παιχνίδι.

Αξιοποιώντας τεχνικές όπως role playing, δημιουργικά εμπόδια, δια δραστικά περιβάλλοντα, πάζλ καθώς και τη λογική, αυτά τα παιχνίδια αποτελούν πρόκληση προς τους χρήστες στο να μάθουν και να εφαρμόσουν τη γνώση που απόκτησαν καθώς προχωρούν μέσα στα επίπεδα του παιχνιδιού. Ορισμένα παιχνίδια προσομοίωσης μπορούν να παρέχουν στους μαθητές μια μοναδική ευκαιρία να εξερευνήσουν και να διασκεδάσουν με θέματα τα οποία υπό άλλες συνθήκες θα φαινόταν άσχετα ή χωρίς ενδιαφέρον, μέσα στις τάξεις. Τα παιχνίδια προσομοίωσης διαφοροποιούνται ως προς το αντικείμενο και το περιεχόμενο τους. Μερικά παραδείγματα είναι:

(α) Ο ιστορικός προσομοιωτής The Oregon Trail. Το «The Oregon Trail» είναι ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι το οποίο βάζει σαν αποστολή στον παίχτη να ολοκληρώσει ένα οδοιπορικό από το Independence, Missouri στο Willamette Valley, Oregon. Είχε σχεδιαστεί κυρίως για να διδάξει στους μαθητές τις εμπειρίες των πρώτων αποίκων των δυτικών ακτών των ΗΠΑ τον 19^ο αιώνα. Το προκλητικό του gameplay καθιστά το παιχνίδι αυτό πάνω από πολλά αλλά εκπαιδευτικά παιχνίδια και παραμένει ένα λαμπρό παράδειγμα του πώς να συνδυάζεται αποτελεσματικότερα η διδασκαλία και η διασκέδαση στα παιχνίδια.



Σχήμα 2.1 : The Oregon Trail



Σχήμα 2.2 : The Oregon Trail II

(β) Προσομοιώσεις Πραγματικού Κόσμου όπως για παράδειγμα το «Flight Simulator X» της Microsoft καθώς και ή η σειρά παιχνιδιών SimCity. Το «Flight Simulator X» είναι ένας προσομοιωτής πτήσεων, δηλαδή ο χρήστης καλείται να δοκιμάσει να γίνει πιλότος και να οδηγήσει διάφορα αεροσκάφη της αρεσκείας του από το αεροδρόμιο της πόλης του σε οποιοδήποτε άλλο μέρος του πλανήτη επιθυμεί. Οι παίχτες όλων των ηλικιών και όλων των επιπέδων παίρνουν τη αίσθηση ότι είναι πραγματικοί πιλότοι και μπορούν να μάθουν πως λειτουργεί ένα πραγματικό αεροσκάφος.



Σχήμα 2.3 : Flight Simulator X
εικόνα 1



Σχήμα 2.4 : Flight Simulator X
εικόνα 2

Ο στόχος του SimCity, όπως το όνομα του παιχνιδιού προτείνει, είναι να οικοδομήσουμε και να σχεδιάσουμε μια πόλη. Ο παίχτης μπορεί να θέσει κομμάτια Γής ως ζώνες που προορίζονται ως εμπορικές, βιομηχανικές ή κατοικιών. Μπορεί να προσθέσει κτήρια, να αλλάξει το φορολογικό συντελεστή, να δημιουργήσει δίκτυα ηλεκτροδότησης και νερού καθώς και να δημιουργήσει συστήματα διαφοράς. Επίσης στο παιχνίδι υπάρχουν οι Sims οι οποίοι είναι οι άνθρωποι που ζουν στην

πόλη που δημιουργεί ο χρήστης, οι οποίοι παίρνουν αποφάσεις σύμφωνα με τον σχεδιασμό που κάνει ο παίχτης. Έτσι ο παίχτης μπορεί να δει και να μάθει πως μπορεί να κτιστεί καλύτερα μια πόλη, ή τι αλλαγές πρέπει να γίνουν έτσι ώστε οι κάτοικοι να είναι όσο το δυνατόν πιο ευχαριστημένοι. Εικόνα



Σχήμα 2.5 : SimCity εικόνα 1



Σχήμα 2.6 : SimCity εικόνα 2

(γ) Παιχνίδια Στρατηγικής και Τακτικής τα οποία είναι παιχνίδια που προωθούν την αυτόνομη λήψη αποφάσεων των παιχτών καθώς και τις δεξιότητες τους οι οποίες έχουν μεγάλη σημασία για τον καθορισμό του αποτελέσματος του παιχνιδιού. Τέτοιου είδους παιχνίδια συνήθως απαιτούν δένδροειδές τρόπο σκέψης και λήψεως αποφάσεων καθώς και πολύ υψηλή επίγνωση της κατάστασης.

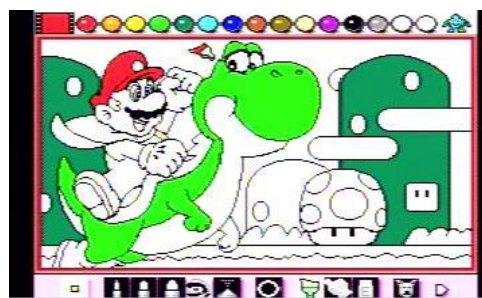
2.2.2 Δημιουργικά παιχνίδια έκφρασης

Μία δεύτερη υποκατηγορία εκπαιδευτικών βιντεοπαιχνιδιών είναι τα δημιουργικά παιχνίδια έκφρασης. Τα παιχνίδια αυτά επιτρέπουν στους παίκτες να δημιουργήσουν εικόνες, τραγούδια, κινούμενα σχέδια και βίντεο χρησιμοποιώντας περισσότερο τον υπολογιστή ή την κονσόλα τους. Αυτή η υποκατηγορία, περιλαμβάνει μια σειρά από τίτλους οι οποίοι καθιστούν ασαφή τα όρια μεταξύ παιχνιδιού και λοιπών λογισμικών. Ωστόσο, μια βασική διαφορά αυτών που πρέπει να επισημάνονται ως εκπαιδευτικά βιντεοπαιχνίδια και εκείνων που φέρουν την ένδειξη αλλά λογισμικό είναι η ηλικία του μέσου χρήστη του κάθε ενός. Πολλές φορές ώριμοι και μεγάλοι σε ηλικία χρήστες θα χρησιμοποιήσουν ένα δημιουργικό λογισμικό για επαγγελματική εξέλιξη, ενώ μαθητές θα χρησιμοποιήσουν αυτά τα προγράμματα

για την εκπαίδευση τους καθώς και για διασκέδαση, με τη μορφή δημιουργικής έκφρασης. Παιχνίδια όπως το KidPix και Mario Paint, που είναι παιχνίδια ζωγραφικής σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές και κονσόλες, έχουν ενσωματώσει πολλά διαδραστικά στοιχεία όπως ζωντανούς ήχους, πλούσια χρώματα κλπ τα οποία διεγείρουν το μυαλό των νέων και τους διασκεδάζουν.



Σχήμα 2.7 : KidPix



Σχήμα 2.8 : Mario Paint

2.2.3 Παιχνίδια Διδασκαλίας

Η Τρίτη υποκατηγορία εκπαιδευτικών βιντεοπαιχνιδιών είναι η ευρεία υποκατηγορία των παιχνιδιών διδασκαλίας. Επειδή ο πιο προφανής και άμεσος τρόπος για να παρέχουμε μια εκπαιδευτική διαδραστική εμπειρία είναι να χρησιμοποιήσουμε το μέσο της διδασκαλίας, παιχνίδια τα οποία διδάσκουν ειδικές και στρατηγικές δεξιότητες, γεγονότα, και άλλων ειδών γνώσεις, είναι ένα δημοφιλές υποκεφάλαιο των εκπαιδευτικών βιντεοπαιχνιδιών. Σε αυτή την υποκατηγορία ανήκουν παιχνίδια τα οποία έχουν σχεδιαστεί για να διδάξουν δακτυλογραφία σε μικρούς και μεγάλους. Παιχνίδια τα οποία σχεδιάστηκαν για να διδάξουν σε παιδιά πώς να διαβάζουν. Παιχνίδια τα οποία διδάσκουν ξένες γλώσσες, μαθηματικά, επιστήμη, γεωγραφία κλπ. Αρκετά από αυτά τα παιχνίδια χρησιμοποιούν γρήγορη δράση, ταχεία λήψη αποφάσεων, και την ταχεία εφαρμογή των δεξιοτήτων και των γνώσεων για να βοηθήσουν τα παιδιά να μάθουν το αντικείμενο. Άλλα παιχνίδια στέλλουν στους μαθητές σε χάρτες με τις γνώσεις τους για να λύσουν μυστήρια σε πραγματικούς τόπους. Τα παιχνίδια σε αυτή την υποκατηγορία μπορεί να είναι πολύ απλά, δηλαδή μπορεί να βασίζονται στην ηλεκτρονική απεικόνιση παραμυθιών, μέχρι πολύ πολύπλοκα, όπως για παράδειγμα ένα παιχνίδι για ένα ανώτερο επίπεδο ξένων

γλωσσών το οποίο θέλει να δοκιμάσει τις γνώσεις που αποκτήθηκαν και τη γλωσσική ικανότητα του παίχτη. Μερικά παραδείγματα παιχνιδιών διδασκαλίας είναι:

(α) Reader Rabbit :



Σχήμα 2.9 : Reader Rabbit

Είναι ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι για παιδιά ηλικίας 3 έως 7. Έχει δημιουργηθεί για να βοηθήσει τα παιδιά να αναπτύξουν τις δεξιότητες τους στην ανάγνωση και τη ορθογραφία. Υπάρχουν τέσσερα διαφορετικά παιχνίδια με λέξεις τα οποία μπορεί να παίξει ένας παίχτης διαφορετικής δυσκολίας.

(β) EcoQuest:



Σχήμα 2.10 : EcoQuest

Είναι μία σειρά από εκπαιδευτικά παιχνίδια τα οποία δημιουργήθηκαν με σκοπό να μάθουν στα παιδιά πόσο σημαντική και αναγκαία είναι η προστασία του περιβάλλοντος, έχοντας σαν πρωταγωνιστή ένα 10-χρονο αγόρι με το όνομα Adam Greene.

(γ) Big Brain Academy:



Σχήμα 2.11 : Big Brain Academy

Είναι ένα βίντεο-παιχνίδι το οποίο κυκλοφόρησε με σκοπό να μετράει την εγκεφαλική δραστηριότητα των χρηστών/παιχτών παρέχοντας παιχνίδια και γρίφους στον χρήστη/παίχτη για να τα λύσει, μαθαίνοντας στα παιδιά πώς να σκέφτονται.

Στο παραβάλλον της εκπαίδευσης, τα βιντεοπαιχνίδια συνεχώς βρίσκουν τρόπους να εξελίσσονται και να συμπληρώνουν τη διδασκαλία στην τάξη. Η δική μας προσπάθεια επικεντρώνεται κυρίως σε ένα παιχνίδι διδασκαλίας με στοιχεία παιχνιδιού προσομοίωσης, αφού βασικός του στόχος θα είναι να μάθει στους μαθητές πώς να συμπεριφέρονται στο περιβάλλον του σχολείου και γενικότερα να μάθει στους μαθητές τα πιο γενικά στοιχεία του μαθήματος της αγωγής της υγείας δημιουργώντας μια απλή προσομοίωση ενός σχολείου στο οποίο υπεύθυνος για την λήψη αποφάσεων θα είναι ο ίδιος ο παίχτης.

2.3 Παιχνίδια Αγωγής της Υγείας

Η αγωγή της υγείας είναι ένα σημαντικό μέρος του προγράμματος σπουδών ενός σχολείου. Μέσω της αγωγής της υγείας τα παιδιά μαθαίνουν πώς να φροντίζουν σωστά το σώμα τους και να παραμένουν υγιείς, με μια καλά ισορροπημένη διατροφή, παραμένοντας σε καλή φυσική κατάσταση, διατηρώντας έτσι μία υγιεινή ζωή. Χρησιμοποιώντας τα παιχνίδια για να διδάξουν τα σχετικά για την σημασία της υγείας βοηθά τα παιδιά να αποκτήσουν μεγαλύτερη κατανόηση του θέματος με ένα διασκεδαστικό και ενδιαφέρον τρόπο.

Μερικά ήδη υλοποιημένα παιχνίδια για την προώθηση και καλύτερη κατανόηση της αγωγής της υγείας για παράδειγμα το Packy & Marlon.

Packy & Marlon:



Σχήμα 2.12 : Packy & Marlon

Είναι ένα βιντεοπαιχνίδι το οποίο έχει σχεδιαστεί για να μάθει σε παιδιά με διαβήτη πώς να μπορούν να ελέγχουν από μόνοι τους την αρρώστια αυτή. Οι χαρακτήρες του παιχνιδιού είναι δύο ελέφαντες οι οποίοι έχουν διαβήτη και πάνε διακοπές στην κατασκήνωση διαβητικών. Ο παίχτης παίρνει τον ρόλο του ενός από του Packy και πρέπει να κάνει διάφορα πράγματα μέσα στην κατασκήνωση.

Γενικά χαρακτηριστικά

Μερικά από τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει ένα πρόγραμμα σπουδών της Αγωγής της υγείας είναι τα εξής:

1. Εστιάζει σε σαφείς στόχους της υγείας και της συμπεριφοράς.
2. Δίνει ατομικές αξίες και ομαδικούς κανόνες που ενισχύουν την υγιή συμπεριφορά.
3. Εστιάζει στο να αυξήσει την προσωπική αντίληψη του κινδύνου, και στο να δήξει πόσο βλαβερές είναι κάποιες συμπεριφορές.
4. Δείχνει κοινωνικές πιέσεις και συμπεριφορές
5. Χτίζει ατομικά προσόντα και κοινωνική επάρκεια.
6. Παρέχει λειτουργική γνώση για την υγεία.
7. Συμβάλει άμεσα στην προώθηση αποφάσεων και συμπεριφορών

Ένα παιχνίδι για να χαρακτηριστεί ως εκπαιδευτικό παιχνίδι για την αγωγή της υγείας, πρέπει όπως κάθε άλλο πρόγραμμα της αγωγής της υγείας, να ενσαρκώνει κάποια αν όχι όλα, από αυτά τα χαρακτηριστικά.

Κεφάλαιο 3

Απαιτήσεις Συστήματος

3.1	Στόχοι.....	17
3.2	Γενική Λειτουργία Παιχνιδιού.....	18
3.3	Λειτουργίες Συστήματος	20
	3.3.1 Κεντρική Οθόνη Παιχνιδιού	21
	3.3.2 Αγορά (Marketplace)	23
	3.3.3 Οθόνη Επιλογών\Λήψης αποφάσεων	24
3.4	Εργαλεία	25
	3.4.1 Microsoft Visual Studio 2008 - Microsoft Visual C#.....	25
	3.4.2 Microsoft Game Studio - XNA Framework 3.1	26
	3.4.3 Autodesk 3ds Max 2011	26

3.1 Στόχοι

Το βασικό μέρος της διπλωματικής αυτής είναι η δημιουργία ενός τρισδιάστατου παιχνιδιού το οποίο θα παρέχει στους μαθητές που θα παίζουν το παιχνίδι την ικανότητα να διαχειριστούν ένα σχολείο και να μπορούν να λαμβάνουν αποφάσεις σύμφωνα πάντα με τους κανόνες του μαθήματος της αγωγής της υγείας.

Με την υλοποίηση του συστήματος που αναφέραμε πρέπει το συγκεκριμένο παιχνίδι να ικανοποιεί τους εξής στόχους:

- Να μάθουν οι μαθητές να διαχειρίζονται σωστά χρήματα, έτσι ώστε να καταφέρουν να καταλάβουν την σημαντικότητα τους.

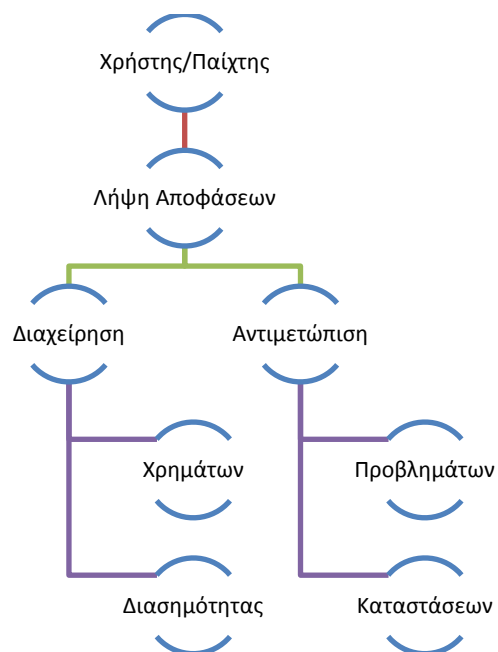
- Να έρθουν οι μαθητές αντιμέτωποι με κοινά προβλήματα που παρατηρούνται στα πραγματικά σχολεία στις μέρες μας, όπως για παράδειγμα το κάπνισμα.
- Να κληθούν οι μαθητές να πάρουν αποφάσεις για θέματα που αφορούν τους συνανθρώπους τους, όπως για παράδειγμα θέματα καβγάδων και παρενοχλήσεων στο σχολείο.
- Να μάθουν την ανάγκη της σωστής διατροφής και της άσκησης, καθώς και να έρθουν αντιμέτωποι με τα προβλήματα της παχυσαρκίας και της κατάθλιψης.

3.2 Γενική Λειτουργία Παιχνιδιού

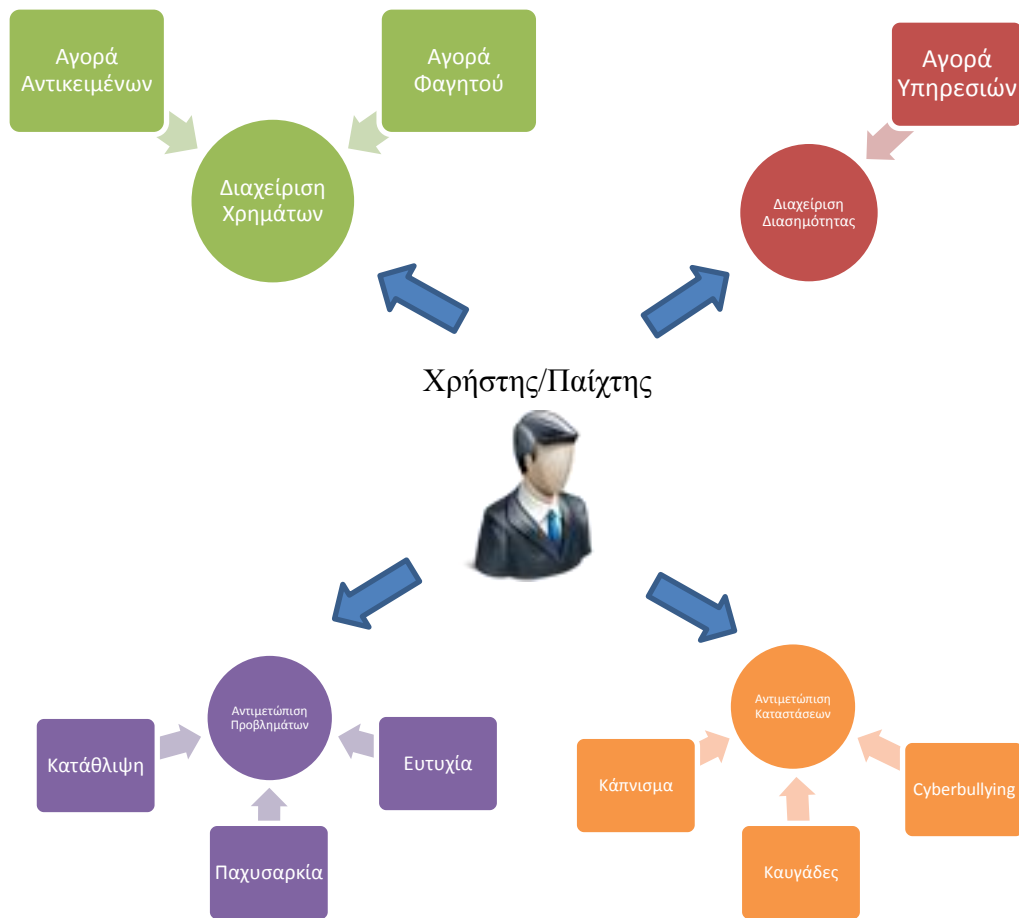
Το παιχνίδι που υλοποιήθηκε για αυτή την διπλωματική εργασία, θα στοχεύει σε μαθητές δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Ο χρήστης/παίχτης του παιχνιδιού καλείται να πάρει το ρόλο του διευθυντή του σχολείου. Κύριος σκοπός του παιχνιδιού θα είναι ο χρήστης/παίχτης να φτιάξει το τέλειο σχολείο. Αρχικά θα δίνεται στον χρήστη/παίχτη ένα σχολείο το οποίο δεν θα έχει τίποτα στο οποίο επικρατεί αναρχία. Οι μαθητές του σχολείου θα υποφέρουν από παχυσαρκία, θα είναι κατά κύριο λόγο αντικοινωνικοί, χωρίς ασχολίες και φίλους, και θα υπάρχουν προβλήματα όπως τσακωμοί , bullying, και κάπνισμα, τα οποία θα πρέπει να αντιμετωπιστούν.

Ο χρήστης/παίχτης σαν διευθυντής του σχολείου αυτού θα πρέπει να παίρνει αποφάσεις και να κάνει ενέργειες έτσι ώστε να προσπαθήσει να βοηθήσει τους μαθητές, αλλά και να μετατρέψει το χώρο του σχολείου σε ένα χώρο καλύτερης διαβίωσης όπου οι μαθητές θα μπορούν να είναι ευτυχισμένοι και να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα τους. Μέσα από το παιχνίδι αυτό ο χρήστης/παίχτης θα πρέπει να περάσει ευχάριστα την ώρα του διασκεδάζοντας και μαθαίνοντας τα βασικά για το πώς θα πρέπει να συμπεριφέρεται, να οργανώνει, να παίρνει αποφάσεις και να διαχειρίζεται, χρήματα και καταστάσεις με σκοπό να βοηθήσει στην ανάπτυξη, εξέλιξη και καλυτέρευση των συνθηκών των σχολείων.

Παρακάτω εμφανίζεται ένα σχεδιάγραμμα με τις πιο κύριες λειτουργίες και στόχους που υλοποιήθηκαν σε αυτή τη διπλωματική εργασία και στο επόμενο υποκεφάλαιο περιγράφεται πώς αυτοί καλύφθηκαν στο παιχνίδι που υλοποιήθηκε.



Σχήμα 3.1 : Γενικό Σχέδιο Παιχνιδιού



Σχήμα 3.2 : Λεπτομερές Σχέδιο Παιχνιδιού

3.3 Λειτουργίες Συστήματος

Σύμφωνα με τους πιο πάνω στόχους που θέσαμε έχουν εξαχθεί οι λειτουργίες του συστήματος οι οποίες πρέπει να υποστηρίζουν και να υλοποιούν τους στόχους αυτούς. Στα πιο κάτω υποκεφάλαια παρουσιάζονται οι βασικές λειτουργίες του συστήματος οι οποίες έχουν εξαχθεί βάσει των στόχων που θα υποστηρίξει αυτή η διπλωματική εργασία οι οποίοι έχουν αναλυθεί και χωριστεί σύμφωνα με τη σημασία τους σε διάφορες οθόνες. Επίσης ο παίχτης θα έχει τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης με το παιχνίδι χρησιμοποιώντας το ποντίκι και το πληκτρολόγιο του υπολογιστή του.

3.3.1 Κεντρική Οθόνη Παιχνιδιού

Η Κεντρική Οθόνη θα αποτελεί τη βασική οθόνη του παιχνιδιού. Μέσω της οθόνης αυτής ο χρήστης θα μπορεί να εκτελέσει όλες τις λειτουργίες που θα του παρέχει το παιχνίδι, και οι οποίες θα παίζουν σημαντικό ρόλο για την εξέλιξη του παιχνιδιού. Επίσης αυτό το παράθυρο αποτελεί το τρισδιάστατο γραφικό περιβάλλον του παιχνιδιού. Είναι δηλαδή η οθόνη μέσα από τη οποία απεικονίζεται η σκηνή στην οποία διαδραματίζονται τα γεγονότα. Μέσω αυτής της οθόνης ο χρήστης θα μπορεί να παρακολουθεί την εξέλιξη του παιχνιδιού ανάλογα με τις δικές του κινήσεις. Δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να αλληλεπιδράσει με το παιχνίδι χρησιμοποιώντας το ποντίκι και το πληκτρολόγιο. Με το πληκτρολόγιο θα μπορεί ο χρήστης να κινείται μέσα στο χώρο με την κάμερα και με το ποντίκι θα μπορεί να κάνει επιλογές στην οθόνη και να τοποθετεί ή να μετακινεί αντικείμενα.



Σχήμα 3.1 : Κεντρική Οθόνη Παιχνιδιού

Οι πιο βασικές λειτουργίες που παρέχονται μέσα από την οθόνη αυτή είναι οι εξής λειτουργίες:

- Η παρατήρηση των μαθητών και της αυλής του σχολείου για να βλέπει διάφορα στατιστικά που αφορούν τους μαθητές, τα αντικείμενα και γενικότερα το χώρο του σχολείου.
- Η διαχείριση\κίνηση της κάμερας για να μπορεί να μετακινείται μέσα στο χώρο του σχολείου.
- Η είσοδος στα Market Places όπου ο παίχτης μπορεί να αγοράσει αντικείμενα για το παιχνίδι του.
- Η επιλογή για να «σώσει» το παιχνίδι του κατά την έξοδο του από αυτό ή οποιαδήποτε άλλη στιγμή θέλει.
- Η είσοδος στις οθόνες λήψης αποφάσεων
- Η διαχείριση\μετακίνηση των μαθητών και των αντικειμένων μέσα στο χώρο του σχολείου.

3.3.2 Αγορά (Marketplace)



Σχήμα 3.2 : Object Marketplace



Σχήμα 3.3 : Food Marketplace



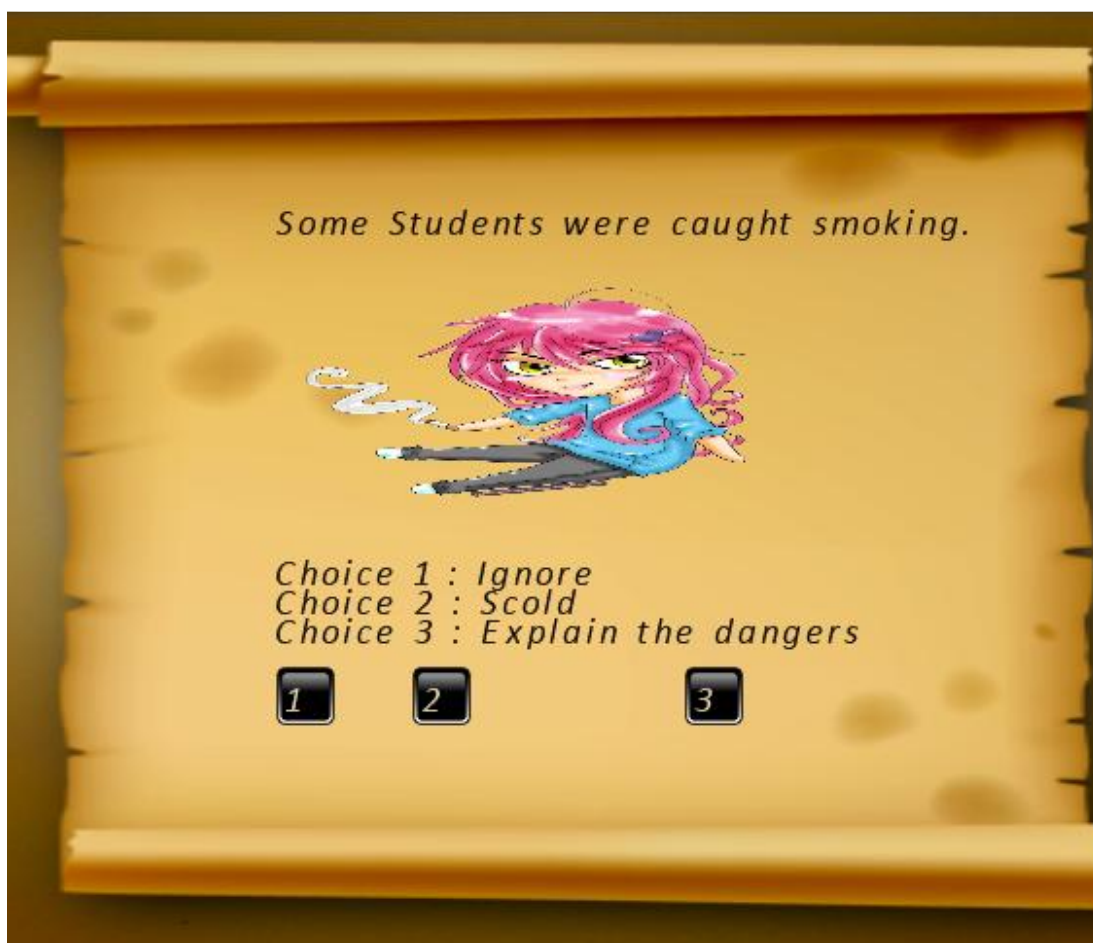
Σχήμα 3.4 : Services Marketplace

Μέσα στο παιχνίδι έχουν υλοποιηθεί τρεις οθόνες οι οποίες λειτουργούν σαν αγορές. Μέσα από τις οθόνες αυτές ο χρήστης μπορεί να αγοράσει αντικείμενα, εφόδια και υπηρεσίες χρησιμοποιώντας τα χρήματα που έχει κερδίσει μέσα στο παιχνίδι. Οι οθόνες αυτές δημιουργήθηκαν για να κατηγοριοποιήσουν ότι μπορεί να αγοράσει ο χρήστης με σκοπό να τον διευκολύνουν. Έτσι σαν αποτέλεσμα έχει δημιουργηθεί μια οθόνη για αγορά ‘αντικειμένων’ όπως δέντρα, παγκάκια, φυτά τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον χρήστη για να διαμορφώσει τον χώρο του σχολείου καθώς για να βοηθήσουν στην ανάπτυξη του. Έχει επίσης δημιουργηθεί μία οθόνη από την οποία ο χρήστης μπορεί να αγοράσει ‘εφόδια’, δηλαδή αντικείμενα με τα οποία μπορεί να βγάλει χρήματα και τα οποία έχουν άμεσο αντίκτυπο στους μαθητές του σχολείου. Επίσης έχει δημιουργηθεί μια Τρίτη οθόνη από μέσω της οποίας ο

χρήστης θα μπορεί να ανταλλάξει τη «διασημότητα» του με υπηρεσίες οι οποίες θα τον διευκολύνουν με διάφορους τρόπους κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.

3.3.3 Οθόνη Επιλογών\Λήψης αποφάσεων

Είναι μία οθόνη στην οποία ο παίχτης καλείται να πάρει κάποιες αποφάσεις οι οποίες θα έχουν κάποιο αντίκτυπο. Όταν ο παίχτης επιλέξει να μεταφερθεί σε μία από τις οθόνες επιλογών, από την κατάλληλη ειδοποίηση από την κεντρική οθόνη, τότε του παρουσιάζεται μία κατάσταση από τον χώρο του σχολείου, όπως για παράδειγμα «Μαθητές που καπνίζουν» ή «Μαθητές που τσακώνονται», καθώς και δύο με τρεις επιλογές ανάλογα με την κατάσταση, και ο χρήστης πρέπει να επιλέξει. Σύμφωνα με το ποια από τις επιλογές θα διαλέξει ο παίχτης τότε θα έχει κάποιο αντίκτυπο, καλό ή κακό, δηλαδή θα χάσει ή θα κερδίσει χρήματα (money) ή διασημότητα (popularity).

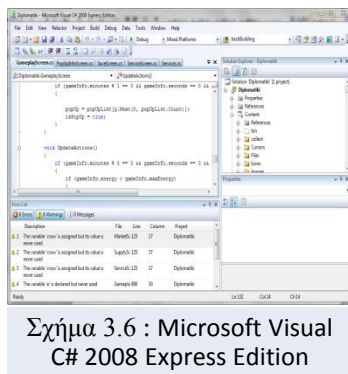


Σχήμα 3.5 : Οθόνη Επιλογών\Λήψης Αποφάσεων

3.4 Εργαλεία

Για την υλοποίηση του παιχνιδιού αυτού, απαιτείτο η χρήση κάποιων εξειδικευμένων εργαλείων. Για την δημιουργία και υλοποίηση του κόσμου του παιχνιδιού και των διάφορων οθονών μέσω των οποίων θα μπορεί ο χρήστης να αλληλεπιδρά με το παιχνίδι χρησιμοποιήθηκε το Microsoft Game Studio και το Microsoft XNA Framework και το Microsoft Visual C#. Επίσης ήταν απαραίτητη η χρήση κάποιου εργαλείου με το οποίο θα μπορούσα να χειριστώ ή να μετατρέψω τα τρισδιάστατα μοντέλα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στο παιχνίδι. Για αυτό τον σκοπό χρησιμοποιήθηκε το Autodesk 3ds Max 2011. Τα εργαλεία τα οποία αναφέρθηκαν παρουσιάζονται με περισσότερη λεπτομέρεια στη συνέχεια.

3.4.1 Microsoft Visual Studio 2008 - Microsoft Visual C#



Το Microsoft Visual Studio αποτελεί ένα από τα κυριότερα προϊόντα ανάπτυξης λογισμικού της Microsoft. Απευθύνεται κυρίως σε προγραμματιστές ηλεκτρονικών υπολογιστών. Επικεντρώνεται σε ένα ενοποιημένο περιβάλλον ανάπτυξης το οποίο επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργήσουν αυτόνομες εφαρμογές, ιστοσελίδες, διαδικτυακές εφαρμογές και υπηρεσίες δικτύου οι οποίες λειτουργούν σε

οποιαδήποτε πλατφόρμα υποστηρίζει το Microsoft .Net Framework. Το Microsoft Visual Studio περιλαμβάνει τα ακόλουθα: Visual Basic (.Net), Visual C++, Visual C#, Visual J# και ASP.Net.

Για την υλοποίηση της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας έγινε χρήση του εργαλείου Microsoft Visual C# 2008 Express Edition, που είναι μέρος του Microsoft Visual Studio 2008, το οποίο παρέχει ένα δυνατό και ευέλικτο περιβάλλον ανάπτυξης λογισμικού, για τη δημιουργία εφαρμογών στη γλώσσα προγραμματισμού C# για τα Microsoft Windows και το Xbox360. Περιλαμβάνει τα C# Compiler tools, τα C# Libraries, και το C# Development Environment.

3.4.2 Microsoft Game Studio - XNA Framework 3.1

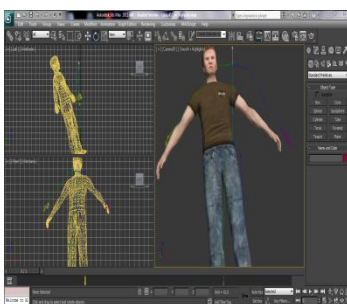


Σχήμα 3.6 : XNA Game Studio

Το Microsoft XNA είναι ένα σύνολο εργαλείων μαζί με ένα managed runtime environment τα οποία παρέχονται από τη Microsoft. Διευκολύνουν την ανάπτυξη και διαχείριση παιχνιδιών και στοχεύει στους ελεύθερους κατασκευαστές παιχνιδιών. Το XNA Framework περιλαμβάνει ένα εκτεταμένο σύνολο από βιβλιοθήκες, ειδικές για την ανάπτυξη παιχνιδιών, έτσι ώστε να προωθήσει τη μέγιστη επαναχρησιμοποίηση κώδικα σε όλες τις πλατφόρμες. Το XNA Framework τρέχει σε μια έκδοση του Common Language Runtime που είναι βελτιστοποιημένη για gaming έτσι ώστε να παρέχει ένα ελεγχόμενο περιβάλλον εκτέλεσης. Παρέχει υποστήριξη για ανάπτυξη τόσο για 2D όσο και για 3D παιχνίδια. Το XNA Game Studio είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) για την ανάπτυξη παιχνιδιών το οποίο περιλαμβάνει το XNA Framework.

Στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία χρησιμοποιήθηκε το Microsoft XNA Game Studio 3.1.

3.4.3 Autodesk 3ds Max 2011



Σχήμα 3.7 : Autodesk 3ds Max 2011

Το 3ds Max αποτελεί ένα από τα πιο ολοκληρωμένα και πετυχημένα λογισμικά για 3d animation, modeling και rendering. Χρησιμοποιείται ευρέως στους τομείς της δημιουργίας κινηματογραφικών εφέ, ανάπτυξη παιχνιδιών και από αρχιτεκτονικά στούντιο.

Είναι το πιο σύγχρονο και πετυχημένο στην αγορά «εργαλείο» και εξασφαλίζει στους γνώστες και χρήστες μια θέση στην αγορά εργασίας. Με το 3ds Max μπορούν να δημιουργηθούν τρισδιάστατα αντικείμενα, κτίρια, χαρακτήρες και θέματα πάσης φύσεως. Ο χρήστης μπορεί να αλλάξει τη σύνθεση ή το περιβάλλον σε όσα έχει κατασκευάσει έτσι ώστε να ταιριάζουν στις σκηνές της ταινίας ή στο παιχνίδι ή στην παρουσίαση που

ετοιμάζει. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για να αστικοποιηθούν σχεδιαστικές μελέτες που θα υλοποιηθούν μελλοντικά.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία χρησιμοποιήθηκε το Autodesk 3ds Max 2011 λόγω του ότι είναι γρήγορο και αρκετά εύκολο στην εκμάθηση του, καθώς και λόγω του ότι υποστηρίζει ένα ευρύ φάσμα από τύπους εμπορικών τρισδιάστατων μοντέλων. Επίσης παρέχει μία μεγάλη βιβλιοθήκη με από εργαλεία για επεξεργασία και δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων.

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα για τους σκοπούς της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας χρησιμοποιήθηκε κυρίως για επεξεργασία και μετατροπή μοντέλων από ένα τύπο σε άλλο, αφού τα μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν έτοιμα και διαθέσιμα μέσω διαδικτύου.

Κεφάλαιο 4

Υλοποίηση

4.1	Γενικά	29
4.1.1	Προγραμματισμός σε XNA	29
4.2	Υλοποίηση Μενού και Διαχείριση Οθονών	31
4.2.1	Υλοποίηση Αρχικού Μενού	31
		31
4.2.2	Υλοποίηση Μενού Τερματισμού	31
4.2.3	Διαχείριση Οθονών	32
4.3	Υλοποίηση Κυρίως Παιχνιδιού	33
4.3.1	Δημιουργία Σκηνής	34
4.3.1.1	Sky Box	34
4.3.1.2	Μαθητές και Αυλή	34
4.3.1.3	Μενού Κεντρικής Οθόνης	35
4.3.2	Διαχείριση Κάμερας	35
4.3.3	Διαχείριση Ποντικιού	37
4.3.4	Διαχείριση Στατιστικών	38
4.3.5	Υλοποίηση Αγορών (Marketplace)	38
4.3.6	Λογική Μαθητών	39
4.3.7	Λογική Σκουπιδιών	40
4.3.8	Άλλες Γενικές Λειτουργίες	41
4.3.9	Πολυμέσα και Γραφικά	45
4.4	Προβλήματα και δυσκολίες	47

4.1 Γενικά

Με βάση τα όσα έχουν αναφερθεί στο προηγούμενο κεφάλαιο και τους στόχους που έχουμε θέσει για τις διάφορες λειτουργίες του συστήματος, στο παρόν κεφάλαιο θα εξηγήσουμε αναλυτικά πώς υλοποιήθηκε αυτό το παιχνίδι έτσι ώστε να ικανοποιεί και να υλοποιεί τους στόχους αυτούς.

Η υλοποίηση του παιχνιδιού έχει χωριστεί σε αρκετά πιο μικρά μέρη έτσι ώστε να μπορεί να υλοποιηθεί το παιχνίδι πιο εύκολα και πιο συστηματικά.

4.1.1 Προγραμματισμός σε XNA

Using statements: Όπως κάθε άλλο πρόγραμμα σε C#, μία εφαρμογή σε XNA ξεκινά πάντοτε με το να κάνουμε αναφορά στα assemblies και στο namespace που χρειάζονται για το πρόγραμμα. Συγκεκριμένα για το XNA θα πρέπει να κάνουμε αναφορές για Audio, Content, GamerServices, Graphics, Input, Storage και ότι άλλο χρειαζόμαστε.

```
...  
using Microsoft.Xna.Framework.Content;  
using Microsoft.Xna.Framework.GamerServices;  
using Microsoft.Xna.Framework.Graphics;  
using Microsoft.Xna.Framework.Input;  
...
```

(α) Απαραίτητες Κλάσεις και Τύποι:

Σε ένα πρόγραμμα XNA χρειάζεται να γνωρίζουμε κάποιους νέους τύπους και κλάσεις τα οποία είναι απαραίτητα για την υλοποίηση του προγράμματος μας. Μερικά από τα πιο βασικά αναφέρονται πιο κάτω.

GraphicsDeviceManager: Κάθε εφαρμογή σε XNA απαιτεί να υπάρχει ένα αντικείμενο τύπου *GraphicsDeviceManager* το οποίο θα χειρίζεται τη διαμόρφωση και την διαχείριση του Graphics Device. Η κλάση *GraphicsDevice* χρησιμοποιείται για να ζωγραφίζουμε.

SpriteBatch: Το αντικείμενο τύπου *SpriteBatch* μας δίνει πρόσβαση σε μεθόδους με τις οποίες μπορούμε να ζωγραφίσουμε εικόνες, οι οποίες λέγονται *sprites*, στο παράθυρο του παιχνιδιού μας.

ContentManager: Ο *ContentManager* χρησιμοποιείται για να φορτώσουμε, διαχειριστούμε ή να πετάξουμε δυαδικού περιεχομένου (binary) πολυμέσα, μέσα από το content pipeline. Όταν γίνει αναφορά σε ένα τέτοιο αντικείμενο μέσα στον κώδικα του παιχνιδιού μας, τότε με αυτό το αντικείμενο μπορούμε να φορτώσουμε γραφικά και πολυμέσα.

```
Content.RootDirectory = "Content";
```

Αφού γίνει μία ανάλογη δήλωση (σαν αυτή πιο πάνω), θα πρέπει να κάνουμε αναφορά στις εικόνες, τους ήχους και τα μοντέλα μας από το Solution Explorer κάτω από τον κόμβο *Content*.

(β) Απαραίτητες Μέθοδοι/Συναρτήσεις:

Για να λειτουργήσει ένα πρόγραμμα σε XNA πρέπει επίσης να γνωρίζουμε κάποιες μεθόδους οι οποίες είναι απαραίτητες για την φόρτωση και αρχικοποίηση πολυμέσων και αντικειμένων.

Όταν αρχικοποιηθεί μια εφαρμογή XNA , τότε μπαίνει σε ένα άπειρο βρόγχο σύμφωνα με τον οποίο ταλαντευόμαστε μεταξύ της σχεδίασης και της ενημέρωσης του παιχνιδιού. Για αυτό τον λόγο υπάρχουν οι συναρτήσεις *Draw()* και *Update()*. Το XNA Framework καλεί αυτές τις μεθόδους για εμάς. Και οι δύο αυτές μέθοδοι εκτελούνται σε κάθε frame που εμφανίζεται στον παίχτη.

Τέλος υπάρχουν ακόμα μία συνάρτηση η οποία δημιουργείται αυτόματα η *UnloadContent()*. Η μέθοδος αυτή διαγράφει τα γραφικά πολυμέσα που διαχειρίζεται το παιχνίδι όταν αυτό κλίνει, καθώς και ελευθερώνει την δεσμευμένη μνήμη.

4.2 Υλοποίηση Μενού και Διαχείριση Οθονών

Για τις απαιτήσεις αυτής της διπλωματικής εργασίας υπήρξε η ανάγκη για δημιουργία κάποιου μενού μέσα από το οποίο ο παίχτης θα μπορεί να ξεκινήσει ή να τερματίσει το παιχνίδι του χρησιμοποιώντας το πληκτρολόγιο. Επίσης η ανάγκη για ύπαρξη περισσότερων από μίας οθόνης χρειάστηκε να εφαρμοστεί ένα είδος διαχείρισης οθονών έτσι ώστε να μπορεί το παιχνίδι να μεταφέρεται από μία οθόνη σε κάποια άλλη, όταν χρειάζεται.

4.2.1 Υλοποίηση Αρχικού Μενού

Για την υλοποίηση του αρχικού μενού χρησιμοποιήθηκε η κλάση MainMenuScreen με την οποία δημιουργούμε ένα μενού με δύο καταχωρήσεις. Οι καταχωρήσεις αυτές είναι το "Start Game" και το "Exit" με τα οποία ο χρήστης μπορεί να ξεκινήσει το παιχνίδι ή να βγει από το παιχνίδι.

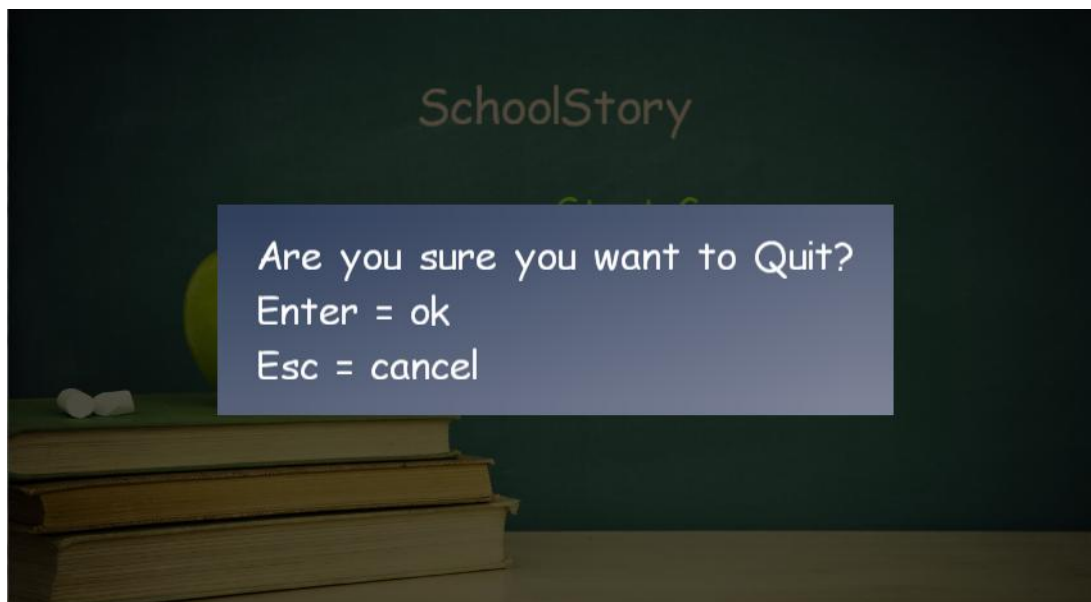


Σχήμα 4.1 : Αρχικό Μενου

4.2.2 Υλοποίηση Μενού Τερματισμού

Για την υλοποίηση του μενού τερματισμού έγινε χρήση της κλάσης PauseMenuScreen με την οποία δημιουργούμε ένα μενού το οποίο εμφανίζεται πάνω

από άλλες οθόνες, αφού πρώτα τις «παγώσει», και έχει και αυτό δύο καταχωρήσεις τη **"Resume Game"** και τη **"Quit Game"** με τις οποίες ο χρήστης μπορεί να συνεχίσει το παιχνίδι του ή να βγει από αυτό.



Σχήμα 4.2 : Μενου Τερματισμού

4.2.3 Διαχείριση Οθονών

Η διαχείριση Οθονών έχει υλοποιηθεί με Game State Management. Το Game State Management αναφέρεται στην κατάσταση που βρίσκεται το παιχνίδι σε κάθε στιγμή καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του. Παραδείγματα Game State Management θα μπορούσαν να είναι το Loading, Playing, Waiting for Network, Finding Players κλπ. Για να υλοποιήσουμε το Game State Management υλοποιήθηκε μία κλάση η οποία θα διαχειρίζεται τις οθόνες. Κάθε οθόνη υλοποιείται ξεχωριστά από τις υπόλοιπες. Τώρα μιλούμε για οθόνες, όχι για μεμονωμένα κομμάτια λογικής, αφού η λογική για κάθε οθόνη είναι συνδεδεμένη μόνο με αυτή την συγκεκριμένη οντότητα (οθόνη). Για παράδειγμα η οθόνη MainMenuScreen έχει τη λογική του μενού οθόνης ενώ η GameplayScreen έχει τη λογική του παιχνιδιού. Λεπτομέρειες για τις πιο σημαντικές οθόνες και κλάσεις εξηγούνται στη συνέχεια.

ScreenManager: Η κλάση ScreenManager είναι η κινητήριος δύναμη αυτής της εφαρμογής. Προέρχεται από την κλάση DrawableGameComponent, που σημαίνει ότι μπορεί να προστεθεί στη συλλογή από components, και κάνει override τις

συναρτήσεις Draw και Update της GameScreen για να κάνει update και draw όλες τις οθόνες που φαίνονται. Είναι υπεύθυνη για την εμφάνιση, απόκρυψη, μετάβαση και διοχέτευση μηνυμάτων ανάμεσα στις οθόνες.

InputState: Η κλάση αυτή χρησιμεύει σαν περιτύλιγμα για τις εισόδους. Αντί να χρησιμοποιείται ένα if statement για να ελέγξουμε αν ορισμένα πλήκτρα είναι πατημένα ή έχουν πατηθεί πρόσφατα ορίζουμε προσαρμοσμένες ιδιότητες μέσα σε αυτή την κλάση για να χειριζόμαστε την είσοδο και να ελέγχουμε ποια κουμπιά είναι πατημένα.

GameScreen: Αυτή είναι μία αφηρημένη κατηγορία η οποία περιέχει όλα όσα χρειάζεται μία οθόνη, μεταξύ των οποίων τρεις μέθοδοι, Update, Draw, and HandleInput. Έχει επίσης κάποια λογική για μεταβάσεις καθώς και μία αναφορά στο ScreenManager component.

MenuEntry: Δημιουργεί ένα Menu Entry για ένα μενού. Επίσης περιέχει κάποια λογική για animation έτσι ώστε να κάνει κάθε στοιχείο του μενού πιο όμορφο. Περιέχει επίσης ένα πεδίο, το Selected, το οποίο μπορεί να το χειριστούμε όταν ο χρήστης επιλέγει ένα συγκεκριμένο στοιχείο του μενού.

MenuScreen: Είναι μια κλάση βάση για ένα μενού, η οποία κληρονομεί από την GameScreen και είναι αφηρημένη.

Για την υλοποίηση του Game State Management έχει γίνει χρήση ενός έτοιμου προτύπου, το οποίο βοήθησε στη διαχείριση των οθονών και τη δημιουργία των μενού.

4.3 Υλοποίηση Κυρίως Παιχνιδιού

Για την υλοποίηση του κυρίως μέρους του παιχνιδιού χρησιμοποιήθηκε η οθόνη GameplayScreen καθώς και δημιουργήθηκαν αρκετές άλλες οθόνες ούτως ώστε να καλυφτούν όλες οι ανάγκες τους παιχνιδιού. Μέσα σε κάθε οθόνη έχει γραφτεί

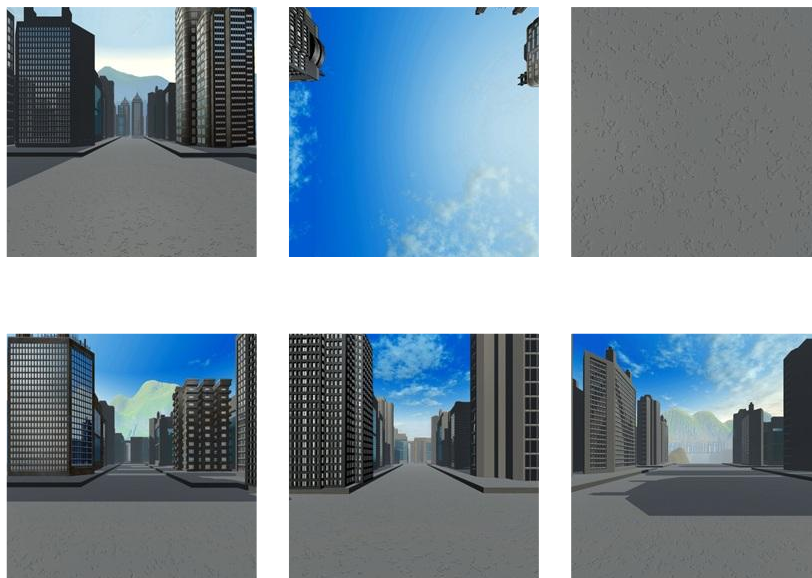
κώδικας ο οποίος αντιπροσωπεύει τη λογική, το σκοπό και τη λειτουργία της συγκεκριμένης οθόνης.

4.3.1 Δημιουργία Σκηνής

Για την δημιουργία της Αρχικής σκηνής έχει γραφτεί κώδικας στην οθόνη GameplayScreen με τον οποίο παράγεται αρχικά μία άδεια η αυλή του σχολείου, μία πόλη στο βάθος, καθώς και φορτώνονται και τοποθετούνται τρισδιάστατα μοντέλα για το σχολείο, το φράχτη του σχολείου και τα δέντρα που περιβάλλουν την αυλή, καθώς και για τους μαθητές του σχολείου.

4.3.1.1 Sky Box

Το Sky Box είναι ένας κύβος με 6 εικόνες από ένα τοπίο, ο οποίος σχεδιάζεται γύρω από την κάμερα. Αυτό δίνει στον παίκτη τη εντύπωση ότι είναι σε ανοιχτό χώρο, ενώ στη πραγματικότητα βρίσκεται μέσα σε ένα κύβο. Για την υλοποίηση του Sky Box φορτώσαμε στο παιχνίδι 6 εικόνες, μία για κάθε πλευρά του κύβου. Οι εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν ειδικές, έτσι ώστε να σμίγονται και να μην καταλαβαίνει ο παίκτης ότι βρίσκεται μέσα στον κύβο.



4.3.1.2 Μαθητές και Αυλή

Η αυλή του σχολείου δημιουργείται όταν τοποθετηθούν τα μοντέλα για το κτήριο του σχολείου και για το φράχτη και τα δέντρα τα οποία περιφράσσουν την αυλή. Ο παίχτης μπορεί να κινηθεί μόνο μέσα σε αυτά τα όρια. Τοποθετούμε το κτήριο στα όρια της αυλής, στο ακριβώς απέναντι σημείο από την κάμερα. Επίσης με μία επανάληψη τοποθετούμε το φράχτη και τα δέντρα στα γύρω όρια της αυλής με τη συνάρτηση `DrawFence()` έτσι ώστε να γίνονται αντιληπτά τα όρια από τον παίχτη.

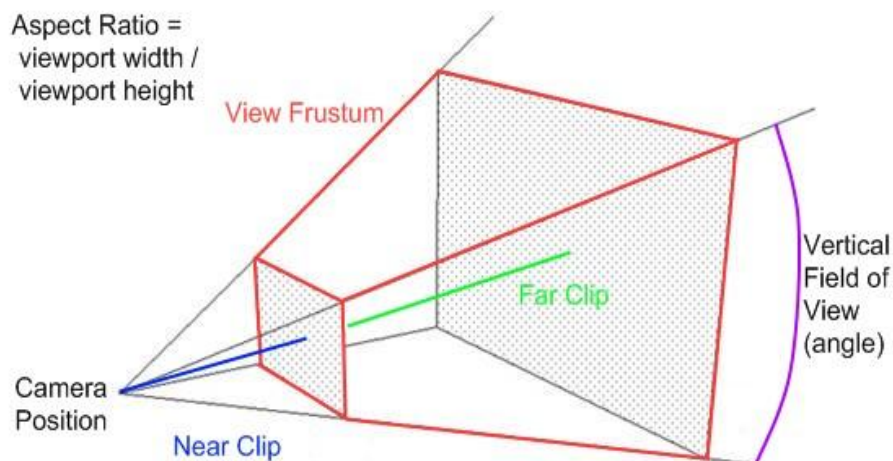
Στη συνέχεια τοποθετούνται μέσα στην αυλή του σχολείου ένας αριθμός από μαθητές, χρησιμοποιώντας την συνάρτηση `NewStudents()`, με τους οποίους θα πρέπει να ασχοληθεί ο παίχτης κατά την διάρκεια του παιχνιδιού.

4.3.1.3 Μενού Κεντρικής Οθόνης

Στην κεντρική οθόνη του παιχνιδιού ζωγραφίζεται συνεχώς ένα μενού, πάνω από όλα τα αντικείμενα, μέσω του οποίου ο παίχτης θα μπορεί να επιλέγει σε ποιες οθόνες θέλει να μεταβεί, να αποθηκεύσει το παιχνίδι του, καθώς και να δει πληροφορίες για τα στατιστικά του παιχνιδιού.

4.3.2 Διαχείριση Κάμερας

Για την υλοποίηση του παιχνιδιού αυτού δημιουργήθηκε μία απλή κάμερα μέσω της οποίας ο χρήστης θα μπορεί να μετακινείται και να παρατηρεί τον κόσμο του σχολείου. Δημιουργήσαμε την κλάση `Camera.cs` για διαχείριση της κάμερας. Με την κλάση αυτή ορίζουμε την θέση της κάμερας, και όλα όσα χρειάζονται για τη δημιουργία μίας κάμερας. Έχουμε επίσης την συνάρτηση `UpdateCamera()` με την οποία ενημερώνουμε τις παραμέτρους της κάμερας όταν έχουμε κάποια αλλαγή.



Σχήμα 4.4 : Κάμερα

Για την κίνηση της κάμερας χρησιμοποιείται το πληκτρολόγιο. Υπάρχουν δύο λειτουργίες για την κάμερα οι οποίες υλοποιούνται στην συνάρτηση `UpdateMouse(GameTime gameTime)`. Στην συνάρτηση αυτή διαβάζονται οι είσοδοι από το πληκτρολόγιο και το ποντίκι και στην συνέχεια ελέγχονται.

```
MouseState mouse = Mouse.GetState();
KeyboardState keyboard = Keyboard.GetState();
```

1. Λειτουργία 1: όταν ο χρήστης έχει πατημένο το πλήκτρο “Left Control” τότε μπορεί να γυρίσει την κάμερα προς όλες τις κατευθύνσεις χρησιμοποιώντας το ποντίκι. Δηλαδή όταν ο χρήστης μετακινεί το ποντίκι δεξιά η κάμερα γυρίζει δεξιά, όταν το μετακινεί μπροστά η κάμερα γυρίζει πάνω, το ίδιο συμβαίνει και με τις άλλες κατευθύνσεις. Όταν ο χρήστης δεν πατά το πλήκτρο “Left Control” η κάμερα γυρίζει αυτόματα προς την αρχική της κατεύθυνση.
2. Λειτουργία 2: όταν ο χρήστης έχει πατημένο το πλήκτρο “Left Alt” τότε μπορεί να μετακινήσει την κάμερα προς όλες τις κατευθύνσεις χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα με τα βελάκια από το πληκτρολόγιο για να κινηθεί μπροστά, πίσω, δεξιά και αριστερά μέσα στον χώρο καθώς και τα πλήκτρα “O” και “P” για να μετακινήσει την κάμερα πάνω και κάτω. Η κάμερα δεν μπορεί να κινηθεί έξω από τα όρια της αυλής του σχολείου.

4.3.3 Διαχείριση Ποντικιού

Το ποντίκι παίζει ένα πολύ σημαντικό ρόλο στην υλοποίηση του παιχνιδιού αυτού, αφού όλες σχεδόν οι κινήσεις που γίνονται από τον χρήστη χρειάζονται την λειτουργία του ποντικιού. Όπως αναφέραμε πιο πάνω, μια από τις πιο απλές λειτουργίες του είναι η χρήση του για να μπορούμε να γυρίζουμε την κάμερα. Γενικότερα όμως, ο παίχτης χρησιμοποιεί το ποντίκι για κάνει όλες τις επιλογές στην οθόνη.

Μπορούμε να παίρνουμε τη θέση του ποντικιού δηλαδή την 2D συντεταγμένη της οθόνης στην οποία βρίσκεται τη συγκεκριμένη στιγμή το ποντίκι. Έτσι με αυτό τον τρόπο ο παίχτης μπορεί να επιλέξει με το ποντίκι τα διάφορα κουμπιά που υπάρχουν στην οθόνη και να μεταβεί από την κεντρική οθόνη στις οθόνες των αγορών ή να αποθηκεύσει το παιχνίδι του, ή να πάρει περισσότερες πληροφορίες για τα στοιχεία που απαρτίζουν το μενού της κεντρικής οθόνης, αφού όταν μετακινήσει τον κέρσορα πάνω από κάθε στοιχείο του μενού εμφανίζονται περισσότερες πληροφορίες για αυτό το στοιχείο.

Επίσης σαν μία Τρίτη λειτουργία του ποντικιού είναι, η χρήση του για τοποθέτηση και μετακίνηση αντικειμένων, καθώς και η προβολή των στατιστικών των αντικειμένων μέσα στον τρισδιάστατο χώρο (Περισσότερα για τις λειτουργίες της τοποθέτησης και μετακίνησης των αντικειμένων στο 4.3.8.2). Για να μπορέσουμε να υλοποιήσουμε τις πιο πάνω δύο λειτουργίες έπρεπε με κάποιο τρόπο να πάρουμε τις τρισδιάστατες συντεταγμένες χώρου, στις οποίες βρίσκεται το ποντίκι, για κάθε δυσδιάστατη θέση της οθόνης. Για να καταφέρουμε αυτή την μετάβαση από τις 2D στις 3D συντεταγμένες πήραμε τις συντεταγμένες του ποντικιού και τις μετατρέψαμε σε μια ακτίνα την οποία στη συνέχεια κάναμε Ray Cast για να δούμε αν χτυπά κάτι στον τρισδιάστατο χώρο όταν ο παίχτης κάνει αριστερό κλικ στο ποντίκι. Αυτά υλοποιούνται στην συνάρτηση

```
public Vector3 GetPickedPosition(Camera camera, Vector2 mousePosition)
```

4.3.4 Διαχείριση Στατιστικών

Καθ' όλη τη διάρκεια που ο παίχτης παίζει με το παιχνίδι τα διάφορα στατιστικά που χρειάζονται για την εξέλιξη του παιχνιδιού μεταβάλλονται συνεχώς. Έτσι για να μπορέσουμε να κρατούμε όλα τα στατιστικά τα ομαδοποιήσαμε και δημιουργήσαμε μια κλάση με το όνομα `Statistics.cs` στην οποία κρατούμε όλα τα δεδομένα που μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια ενός παιχνιδιού. Βασικά στην κλάση αυτή ορίσαμε παιδιά για να χειριζόμαστε το επίπεδο, την δημοσιότητα, τα χρήματα, τον χρόνο, τις ενέργειες και οτιδήποτε άλλο χρειάζεται να γνωρίζει ο παίχτης. Επίσης ορίσαμε μία μεταβλητή τύπου `Statistics` το `public static Statistics gameInfo;` την οποία ορίσαμε σαν `public static` έτσι ώστε να μπορεί να μεταφέρεται σε όλες τις οθόνες που χρειάζεται για να είναι πάντοτε ενημερωμένη.

Την πρώτη φορά που θα παίζει κάποιος παίχτης με το παιχνίδι η μεταβλητή αυτή δημιουργείται και αρχικοποιείται με τις προεπιλεγμένες τιμές. Τα δεδομένα αυτά αποθηκεύονται σε αρχείο όταν ο παίχτης πατήσει το κουμπί για αποθήκευση και φορτώνονται σε αυτή την μεταβλητή όταν ο χρήστης επιστρέψει πίσω στο παιχνίδι (περισσότερα για φόρτωση και αποθήκευση στο υποκεφάλαιο 4.3.8.3).

4.3.5 Υλοποίηση Αγορών (Marketplace)

Οι αγορές (Marketplace) είναι πολύ σημαντικές για αυτό το παιχνίδι αφού από εκεί θα μπορεί ο χρήστης να αγοράζει πράγματα, προμήθειες και υπηρεσίες χρησιμοποιώντας τα χρήματα και τη δημοσιότητα του. Όπως αναφέραμε και σε προηγούμενα κεφάλαια η Αγορά έχει χωριστεί σε πιο μικρές αγορές σύμφωνα με το είδος των αντικειμένων που πουλά κάθε αγορά, αλλά όλες οι αγορές έχουν υλοποιηθεί με τον ίδιο τρόπο απλά φορτώνουν τα δεδομένα τους από διαφορετικό αρχείο (περισσότερα για φόρτωση και αποθήκευση στο υποκεφάλαιο 4.3.8.3).

Για την υλοποίηση των αγορών δημιουργήσαμε μία οθόνη για κάθε αγορά. Μέσα σε κάθε οθόνη φορτώνεται ο κατάλληλος τύπος από αντικείμενα και μέσα από μία επανάληψη ζωγραφίζονται στη οθόνη τα αντικείμενα μαζί με τις πληροφορίες και τις εικόνες τους σε δύο σειρές των τριών αντικειμένων. Αν τα αντικείμενα είναι περισσότερα από έξι τότε εμφανίζονται τόξα στα δεξιά και αριστερά της οθόνης για

να μπορεί ο χρήστης να περιηγηθεί μέσα σε όλα τα αντικείμενα της συγκεκριμένης αγοράς. Επίσης μαζί με κάθε αντικείμενο ζωγραφίζεται και ένα κουμπί με την ένδειξη “buy” το οποίο μπορεί να έχει τρία διαφορετικά χρώματα: (α) μπλε όταν ο χρήστης έχει το απαραίτητο ποσό για να αγοράσει το συγκεκριμένο αντικείμενο (β) πράσινο όταν ο χρήστης μετακινήσει τον κέρσορα του ποντικιού πάνω από το κουμπί και έχει το απαραίτητο ποσό για να αγοράσει το αντικείμενο και (γ) κόκκινο όταν ο χρήστης δεν διαθέτει το απαιτούμενο ποσό για να αγοράσει το συγκεκριμένο αντικείμενο.

Τέλος για να μπορέσει ο χρήστης να φύγει από τις οθόνες αγορών μπορεί να πατήσει το κουμπί με την ένδειξη «X» και να μεταφερθεί στην κεντρική οθόνη του παιχνιδιού ή μπορεί να αγοράσει ένα αντικείμενο πατώντας πάνω στο κουμπί με την ένδειξη «BUY» για το αντικείμενο που θέλει και τότε θα αφαιρεθεί το σχετικό ποσό και το παιχνίδι θα μπει σε κατάσταση τοποθέτησης (περισσότερα για την τοποθέτηση στο υποκεφάλαιο 4.3.8.2).



Σχήμα 4.5 : Marketplace

4.3.6 Λογική Μαθητών

Ένα από τα πιο βασικά στοιχεία αυτού του παιχνιδιού είναι οι μαθητές αφού στόχος του παίχτη είναι να προσπαθήσει να βοηθήσει όσο περισσότερο μπορεί τους

μαθητές. Για αυτό το λόγο κάθε μαθητής έχει κάποια συγκεκριμένα γνωρίσματα. Για να ορίσουμε τους μαθητές που θα χρησιμοποιήσουμε στο παιχνίδι δημιουργήσαμε την κλάση Students.cs. Με την κλάση αυτή που ορίσαμε κάθε μαθητής έχει τα εξής γνωρίσματα:

```
public int depression;  
public int fat;  
public int happy;  
public bool smoking;
```

Δηλαδή από αυτά τα γνωρίσματα μπορούμε να δούμε κατά πόσο ένας μαθητής πάσχει από κατάθλιψη, παχυσαρκία καθώς και αν είναι ευτυχισμένος, δυστυχισμένος ή εάν καπνίζει. Τα πεδία αυτά την πρώτη φορά που δημιουργείται ένα μαθητής υπολογίζονται τυχαία, και μεταβάλλονται είτε προς το καλό είτε προς το κακό σύμφωνα με το τι κάνει ο παίχτης κατά την διάρκεια που παίζει. Επίσης τυχαία υπολογίζεται και η θέση του κάθε μαθητή, κατά την δημιουργία του, καθώς και η ταχύτητα με την οποία κινείται. Αν κατά την κίνηση του κάποιος μαθητής φτάσει στα όρια τα οποία έχουν οριστεί, τότε αυτόματα και τυχαία αλλάζει ταχύτητα και διεύθυνση στην οποία κινείται. Επίσης σύμφωνα με το ποσοστό του λίπους κάθε μαθητή τότε έχει και το ανάλογο πάχος ούτος ώστε με μία ματιά ο παίχτης να μπορεί να καταλάβει σε ποια κατάσταση βρίσκονται οι μαθητές σε σχέση με την παχυσαρκία. Τέλος κατά τακτά χρονικά διαστήματα οι μαθητές πετάνε σκουπίδια στην αυλή του σχολείου, τα οποία πρέπει να μαζέψει ο παίχτης (περισσότερα για τα σκουπίδια στο επόμενο υποκεφάλαιο 4.3.7).

4.3.7 Λογική Σκουπιδιών

Ένας από τους στόχους του παιχνιδιού είναι οι μαθητές να μάθουν για την καθαριότητα των χώρων του σχολείου. Έτσι για τον σκοπό αυτό εισάγαμε στο παιχνίδι σκουπίδια. Με την πάροδο κάποιου χρονικού διαστήματος οι μαθητές του σχολείου πατάνε σκουπίδια στην αυλή του σχολείου και ο παίχτης πρέπει να τα μαζέψει κάνοντας αριστερό κλικ πάνω τους χρησιμοποιώντας το ποντίκι γιατί όσο παραμένουν τα σκουπίδια στην αυλή οι μαθητές γίνονται πιο δυστυχισμένοι καθώς και όσο αυξάνονται τα σκουπίδια γίνεται πιο δύσκολο να τα μαζέψει ο παίχτης αφού έχει περιορισμένο αριθμό από κινήσεις που μπορεί να κάνει. Επίσης υπάρχουν οι κάδω αχρήστων τους οποίους μπορεί να αγοράσει χρησιμοποιώντας τα χρήματα του. Όταν αγοράσει ένα κάδο τότε οι μαθητές ρίχνουν σκουπίδια με πιο αργό ρυθμό στην

αυλή. Όσο περισσότερους κάρδους αγοράσει τόσο περισσότερο καθυστερούν οι μαθητές να πετάξουν σκουπίδια. Τέλος όσο παίζει ο παίχτης το παιχνίδι κερδίζει διασημότητα (popularity). Αυτή την διασημότητα μπορεί να την ανταλλάξει με τη υπηρεσία που μαζεύει όλα τα σκουπίδια που υπάρχουν στην αυλή αυτόματα.

4.3.8 Άλλες Γενικές Λειτουργίες

Εκτός από τα όσα αναφέραμε πιο πάνω υπάρχουν και κάποιες άλλες επιμέρους λειτουργίες οι οποίες ήταν απαραίτητες για την υλοποίηση του παιχνιδιού για την παρούσα διπλωματική εργασία έτσι ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι που τέθηκαν όσο το δυνατό καλύτερα.

4.3.8.1 Μέτρηση Χρόνου

Για τους σκοπούς του παιχνιδιού χρειαζόμαστε να μετράμε τον πραγματικό χρόνο που περνά, όσο παίζει ο παίχτης στο παιχνίδι. Για να το πετύχουμε αυτό πρέπει να γνωρίζουμε ότι η συνάρτηση Update() καλείται 60 φορές το δευτερόλεπτο. Έτσι μπορούμε να υπολογίσουμε τα δευτερόλεπτα που περνούν και κατά συνέπεια τα λεπτά και τις ώρες με το να έχουμε μία μεταβλητή να αυξάνεται κατά `gameTime.ElapsedGameTime.TotalMilliseconds` κάθε φορά που καλείται η συνάρτηση Update().

```
milliseconds +=  
(long)gameTime.ElapsedGameTime.TotalMilliseconds;  
  
if (milliseconds >= interval)  
{  
    seconds += 1;  
    milliseconds = 0;  
}
```

4.3.8.2 Τοποθέτηση και Μετακίνηση Αντικειμένων

Οι λειτουργίες της τοποθέτησης και της μετακίνησης των αντικειμένων είναι υλοποιημένες με πολύ παρόμοιο τρόπο.

1. Τοποθέτηση: Όταν ο παίχτης κάνει κάποια αγορά από τα Marketplace των αντικειμένων ή των προμηθειών τότε το παιχνίδι μπαίνει στην κατάσταση τοποθέτησης. Δηλαδή μεταφέρεται πίσω στην κεντρική οθόνη του παιχνιδιού, η εικόνα του κέρσορα αντικατασταίτε από το τρισδιάστατο μοντέλο του αντικειμένου που αγόρασε ο παίχτης το οποίο κινείται μαζί με το ποντίκι. Όταν ο χρήστης κάνει κλικ με το αριστερό κουμπί του ποντικιού αν δεν υπάρχει κάποιο άλλο αντικείμενο στη συγκεκριμένη θέση το αντικείμενο τοποθετείται εκεί και το παιχνίδι βγαίνει από την κατάσταση τοποθέτησης.
2. Μετακίνηση: Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, όταν βρίσκεται ο παίχτης στη κεντρική οθόνη του παιχνιδιού τότε μπορεί να κάνει αριστερό κλικ πάνω σε ένα από τα αντικείμενα τα οποία έχει τοποθετημένα στην αυλή του σχολείου τότε το παιχνίδι μπαίνει στην κατάσταση μετακίνησης. Όπως και στην κατάσταση τοποθέτησης η εικόνα του κέρσορα αντικατασταίτε από το τρισδιάστατο μοντέλο του αντικειμένου που επέλεξε ο χρήστης και κινείται με το ποντίκι. Όταν ο χρήστης ξανακάνει αριστερό κλικ το παιχνίδι ελέγχει αν δεν υπάρχει κάποιο άλλο αντικείμενο τοποθετημένο στην καινούρια θέση τότε το αντικείμενο τοποθετείται εκεί και το παιχνίδι βγαίνει από την κατάσταση μετακίνησης.

Τα πιο πάνω υλοποιούνται στις συναρτήσεις UpdateObjects() και UpdateSupplies() οι οποίες χειρίζονται και τις δύο καταστάσεις όταν έχουμε αγορά η μετακίνηση αντικειμένων ή προμηθειών αντίστοιχα.

4.3.8.3 Save & Load

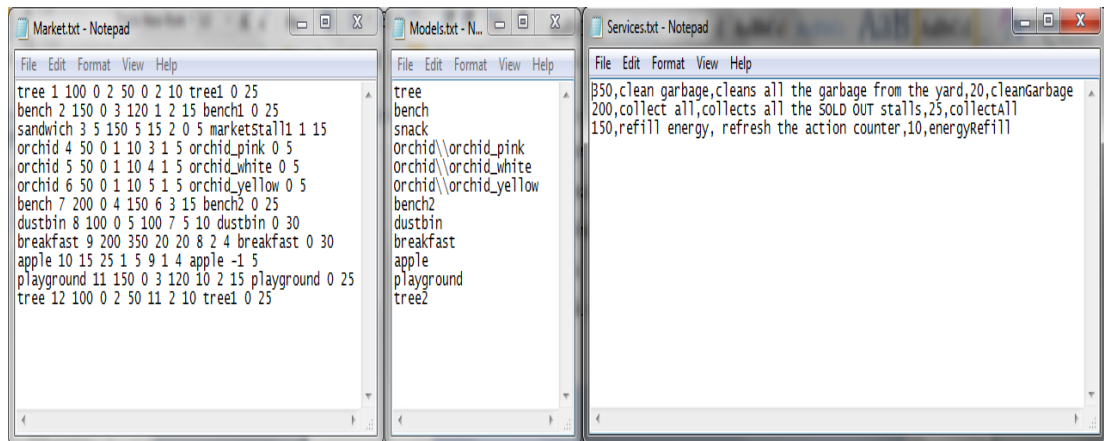
Στο υποκεφάλαιο αυτό θα ασχοληθούμε με την αποθήκευση των δεδομένων του παιχνιδιού καθώς και με δεδομένα τα οποία πρέπει να φορτωθούν στο παιχνίδι όταν αυτό ξεκινά. Βασικά οι λειτουργίες αυτές χωρίζονται σε δύο υποκατηγορίες. Τα δεδομένα που έχουν σχέση με τον παίχτη και τα δεδομένα που έχουν σχέση μόνο με το παιχνίδι.

1. Δεδομένα Χρήστη/Παίχτη: Αυτά είναι τα δεδομένα που χρειάζεται και να αποθηκεύουμε και να τα φορτώνουμε και έχουν σχέση με τον παίχτη και

αφορούν ως συνήθως τα στατιστικά του. Δηλαδή πόσα χρήματα, δημοσιότητα έχει. Σε ποιο επίπεδο βρίσκεται, πόσος χρόνος του έχει απομείνει καθώς και πόσες ενέργειες έχει διαθέσιμες. Επίσης σε αυτά τα δεδομένα συμπεριλαμβάνονται και τα αντικείμενα τα οποία έχει αγοράσει ο παίχτης, όπως αντικείμενα και προμήθειες, καθώς και τα διάφορα στατιστικά που τα αφορούν, όπως η θέση που είναι τοποθετημένα, ο χρόνος ζωής κλπ. Τέλος στην κατηγορία αυτή συμπεριλαμβάνονται και οι μαθητές του σχολείου και τα σκουπίδια που βρίσκονται στην αυλή.

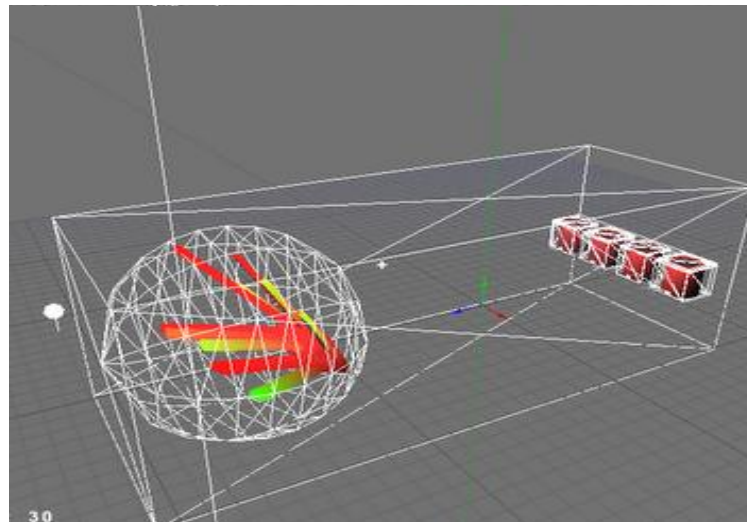
Για να μπορέσουμε να αποθηκεύουμε και να φορτώσουμε τα δεδομένα αυτά δημιουργήσαμε μία καινούρια δομή δεδομένων (struct) με τύπο `public struct SaveData` την οποία θέσαμε σαν `[Serializable]` έτσι ώστε τα δεδομένα να μπορούν να αποθηκευτούν σε αρχείο και κάναμε αναφορά στο `using System.Xml.Serialization;`. Στη συνέχεια δημιουργήσαμε δύο βοηθητικές μεθόδους, την `SaveDataFiles(SaveData data, string filename)` η οποία ανοίγει το αρχείο με όνομα `filename`, μετατρέπει τα δεδομένα που θέλουμε να αποθηκεύσουμε σε XML δεδομένα και τα αποθηκεύει στο αρχείο που άνοιξε και την `LoadDataFiles(string filename)` η οποία ανοίγει το αρχείο με όνομα `filename` και διαβάζει από μέσα τα XML δεδομένα και τα μετατρέπει σε `SaveData` για να φορτώσουμε τα δεδομένα όταν ανοίξει το παιχνίδι. Τα δεδομένα φορτώνονται αυτόματα όταν ανοίγει το παιχνίδι αλλά για να τα αποθηκεύσουμε πρέπει ο παίχτης να πατήσει το ανάλογο κουμπί στο μενού της κεντρικής οθόνης.

2. Δεδομένα Παιχνιδιού: Τα δεδομένα αυτά είναι δεδομένα τα οποία χρειάζονται να φορτωθούν μόνο κατά την εκκίνηση του παιχνιδιού. Αυτά τα δεδομένα φορτώνονται από αρχεία τύπου `.txt` και χρησιμοποιούνται για να φορτωθούν πληροφορίες για τα αντικείμενα των αγορών (marketplace) καθώς και δεδομένα για την φόρτωση τρισδιάστατων μοντέλων και την δημιουργία των οθονών λήψης αποφάσεων. Το κάθε αρχείο έχει συγκεκριμένη δομή την οποία επεξεργάζεται το παιχνίδι και φορτώνει τα ανάλογα αντικείμενα.



Σχήμα 4.6 : Αρχεία

4.3.8.4 Collision Detection



Σχήμα 4.7 : Bounding Volume

Το collision detection είναι ένα σημαντικό μέρος του παιχνιδιού αφού είναι μία τεχνική η οποία μας επιτρέπει να ελέγχουμε αν τα διάφορα αντικείμενα του παιχνιδιού συγκρούονται ή όχι. Το XNA έχει δύο κύριους τύπους με τους οποίους υλοποιεί το collision detection, το BoundingBox και το BoundingSphere. Για να υλοποιήσουμε το collision detection στο παιχνίδι αυτό δημιουργήθηκε η κλάση Sphere.cs. Με την κλάση αυτή ορίζουμε τον τύπο Sphere που βασικά είναι μία λίστα στην οποία βάζουμε μέσα σφαίρες για διάφορα αντικείμενα και έτσι δεν χρειάζεται να έχουμε ένα BoundingSphere αντικείμενο για κάθε αντικείμενο του παιχνιδιού. Έχουμε μία λίστα από σφαίρες για κάθε κατηγορία αντικειμένων.

Έτσι κάθε αντικείμενο που τοποθετούμε μέσα στην αυλή του σχολείου περιβάλλεται από μία αόρατη σφαίρα με την οποία μπορούμε να ελέγξουμε αν το αντικείμενο συγκρούεται με άλλα αντικείμενα ή αν ο χρήστης έχει επιλέξει κάποιο συγκεκριμένο αντικείμενο. Επίσης λόγω των σφαιρών που περιβάλλουν τα αντικείμενα μπορέσαμε να εφαρμόσουμε το mouse over effect, δηλαδή όταν το ποντίκι περάσει πάνω από ένα αντικείμενο, αυτό να φωτίζεται πιο έντονα έτσι ώστε να μπορεί ο χρήστης να καταλάβει καλύτερα ποιο αντικείμενο σημαδεύει με το ποντίκι.

Το Collision Detection υλοποιείται στον κώδικα μας μέσα στις συναρτήσεις `void CheckForCollision()` και `void CheckPlacedPosition()` οι οποίες ελέγχουν για τα διάφορα είδη συγκρούσεων που αναφέρθηκαν πιο πάνω.

4.3.9 Πολυμέσα και Γραφικά

Για να κάνουμε το παιχνίδι που υλοποιήσαμε να φαίνεται πιο όμορφο και πιο προσιτό προς τον παίκτη η χρήση διάφορων πολυμέσων καθώς και καλύτερων γραφικών ήταν αναγκαία. Για αυτό βάλαμε στο παιχνίδι σκιές, ήχο και animation.

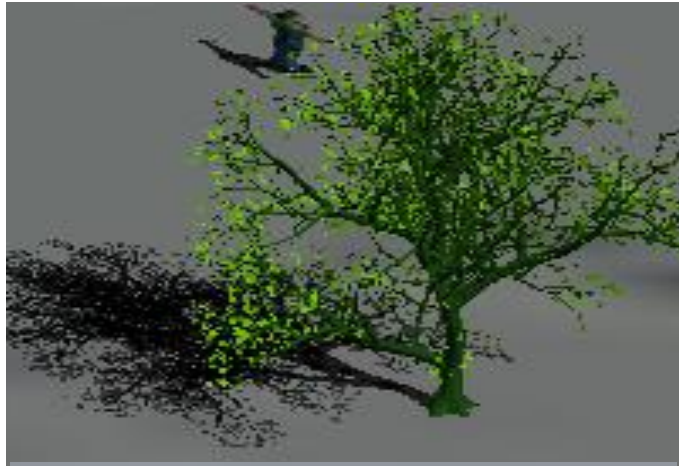
4.3.9.1 Σκιές

Οι σκιές προσδίδουν ρεαλισμό στον τρισδιάστατο εικονικό κόσμο. Χωρίς τις σκιές τα αντικείμενα φαίνονται να αιωρούνται αφού δεν φαίνεται πως στέκονται πάνω στο πάτωμα του κόσμου μας. Υπάρχουν πολλοί τρόποι με τους οποίους μπορούμε να ζωγραφίσουμε σκιές, όπως με το να χρησιμοποιήσουμε το stencil buffer για να δημιουργήσουμε σκιές ή να δημιουργήσουμε ψευδό-σκιές. Για τους σκοπούς υλοποίησης τη παρούσας διπλωματικής εργασίας υλοποιήθηκε κάποιο είδος ψευδό-σκιών.

Στην υλοποίηση μας χρησιμοποιήσαμε το shadow matrix για να ζωγραφίζουμε το ίδιο το αντικείμενο χωρίς όμως καθόλου φωτισμό. Επίσης για την υλοποίηση των σκιών ορίσαμε την κλάση Quad.cs, η οποία δημιουργεί ένα τετράγωνο στο οποίο ζωγραφίζει μία εικόνα μέσα με το οποίο ορίζουμε το επίπεδο στο οποίο θα πέφτει η

σκιά πάνω. Για να ζωγραφίσουμε τη σκιά ενός αντικειμένου ξανά ζωγραφίζουμε το αντικείμενο αλλά αυτή την φορά σαν σκιά. Δηλαδή ορίζουμε το ambient light σε μαύρο και απενεργοποιούμε όλους τους υπόλοιπους έτσι ώστε να φαίνεται στο πάτωμα σαν σκιά. Η συνάρτηση που ζωγραφίζει τη σκιά ενός αντικειμένου στον κώδικα του παιχνιδιού που υλοποιήσαμε είναι η

```
void drawItemShadow(Model model, Matrix[] modelMatrix, Matrix world)
```



Σχήμα 4.8 : Σκιά

4.3.9.2 Ήχος

Για την καλύτερη επικοινωνία του παιχνιδιού που υλοποιήσαμε με τον χρήστη χρησιμοποιήσαμε το ειδικό εργαλείο XACT και εισάγαμε ήχο στο παιχνίδι. Βασικά βάλαμε κάποια ηχητικά εφέ με τα οποία ο χρήστης θα καταλαβαίνει καλύτερα που βρίσκεται ο κέρσορας του παιχνιδιού και αν μπορεί να κάνει κάτι σε εκείνο το σημείο.

Επίσης βάλαμε ήχο στο παιχνίδι γιατί με τον ήχο δίνεται ακόμα ένα είδος ρεαλισμού στο παιχνίδι το οποίο το κάνει πιο ενδιαφέρον στον χρήστη καθώς και πιο όμορφο. Τέλος υπάρχει ένα κουμπί στο κεντρικό μενού του παιχνιδιού, στην κεντρική οθόνη με το οποίο δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να ενεργοποιήσει ή να απενεργοποιήσει τον ήχο του παιχνιδιού ανά πάσα στιγμή.

4.3.9.3 Animation

Το animation μπήκε στο παιχνίδι σαν μία ακόμα μορφή ρεαλισμού. Με το animation οι μαθητές του εικονικού σχολείου που δημιουργήσαμε κάνουν πιο ρεαλιστικές κινήσεις αφήνοντας έτσι καλύτερη εντύπωση στον παίχτη του παιχνιδιού προσφέροντας ένα είδος διασκέδασης στον παίχτη.

4.3.9.4 Shaders

Το XNA χρησιμοποιεί shader-based rendering. Δηλαδή «ζωγραφίζει» τα διάφορα αντικείμενα, εικόνες, τρισδιάστατα μοντέλα κλπ, με την βοήθεια αυτών των shaders. Έτσι για την καλύτερη υλοποίηση του παιχνιδιού χρησιμοποιήθηκαν κάποια shaders για να μας βοηθήσουν στο να ζωγραφίζουμε στην οθόνη.

4.4 Προβλήματα και δυσκολίες

Αρχικά υπήρχε πρόβλημα με το πώς θα γινόταν η διαχείριση των διάφορων οθονών του παιχνιδιού λόγο του ότι ήταν πολλές οι οθόνες δεν μπορούσε εύκολα να υλοποιηθεί με συνθήκες switch. Έτσι μετά από μία εκτενή αναζήτηση στο διαδίκτυο και μετά την μελέτη αρκετών παραδειγμάτων και βοηθημάτων καταλήξαμε στο Game State Management σαν την καλύτερη και πιο αποδοτική λύση για την υλοποίηση του παιχνιδιού αυτού.

Επίσης ένα άλλο σημαντικό πρόβλημα που συναντήθηκε ήταν το πρόβλημα του serialization για την αποθήκευση των δεδομένων σε XML αρχείο. Κατά τα πρώτα στάδια της υλοποίησης του παιχνιδιού όταν ο παίχτης προσπαθούσε να αποθηκεύσει το παιχνίδι του περισσότερες από μία φορές συνεχόμενες τότε το data.sav αρχείο καταστρεφόταν και έτσι δεν μπορούσε να ξαναφορτωθεί στο παιχνίδι την επόμενη φορά με αποτέλεσμα ο παίχτης να χάνει την πρόοδο του. Για να λυθεί το πρόβλημα αυτό κάθε φορά που πατά ο χρήστης το κουμπί για αποθήκευση του παιχνιδιού το αρχείο data.sav διαγράφεται και ξαναδημιουργείται από την αρχή, έτσι το πρόβλημα αντιμετωπίστηκε.

Το πιο σημαντικό από τα προβλήματα που αντιμετωπίσαμε κατά την υλοποίηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν η έλλειψη των τρισδιάστατων μοντέλων. Λόγο έλλειψης των τρισδιάστατων μοντέλων αναγκαστήκαμε να συμβιβαστούμε με τρισδιάστατα μοντέλα που βρέθηκαν στο διαδίκτυο με αποτέλεσμα όμως αυτό να έχει μεγάλο αντίκτυπο στην εμφάνιση του τρισδιάστατου κόσμου του παιχνιδιού.

Επίσης λόγω της έλλειψης αυτής των κατάλληλων τρισδιάστατων μοντέλων αλλά και λόγω της έλλειψης του κατάλληλου content pipeline για την είσοδο και φόρτωση στο παιχνίδι του animation των μοντέλων, το animation αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που αντιμετωπίσαμε κατά την υλοποίηση του παιχνιδιού αυτού.



Σχήμα 4.9 : Χωρίς Animation

Κεφάλαιο 5

Αποτελέσματα

5.1	Αξιολόγηση Ευχρηστίας Συστήματος	49
5.1.1	Τρόπος Λήψης Αποτελεσμάτων	49
5.1.2	Αποτελέσματα Αξιολόγησης Ευχρηστίας Συστήματος.....	50
5.1.3	Συνοπτικά Συμπεράσματα	51

5.1 Αξιολόγηση Ευχρηστίας Συστήματος

5.1.1 Τρόπος Λήψης Αποτελεσμάτων

Για την καλύτερη αξιολόγηση του συστήματος, κρίθηκε ως καλύτερη λύση η κατασκευή ενός ερωτηματολογίου με το οποίο θα μπορούσαμε να πάρουμε πληροφορίες για το παιχνίδι από τους χρήστες.

Το ερωτηματολόγιο αποτελείτο από τα εξής μέρη:

- Κεντρικό Μενού παιχνιδιού
- Αλληλεπίδραση εικονικού κόσμου και παίχτη
 - Διαχείριση Αντικειμένων
 - Διαχείριση κάμερας
- Άλλες λειτουργίες
- Εκμάθηση

Οι περισσότερες από τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου γίνονταν υπό μορφή επιλογών. Δηλαδή η ερώτηση ζητούσε από τον ερωτούμενο να απαντήσει διαλέγοντας ένα αριθμό από το 1 μέχρι το 5. Η κλίμακα αυτή εξέταζε ως συνήθως το

βαθμό συμφωνίας του ερωτούμενου με την ερώτηση ή την συχνότητα εμφάνισης ενός φαινομένου. Συγκεκριμένα οι ενδείξεις έχουν την εξής σημασία:

- 1 «καθόλου»
- 2 «λίγο»
- 3 «ούτε λίγο, ούτε πολύ»
- 4 «πολύ»
- 5 «πάρα πολύ»

Υπήρχε επίσης και ένα άλλο είδος από ερωτήσεις οι οποίες έπρεπε να απαντηθούν με ένα «ναι» ή ένα «όχι». Κάτω από τις ερωτήσεις κάθε μέρους, υπήρχε χώρος όπου οι ερωτούμενοι μπορούσαν να υποβάλουν όποιες εισηγήσεις ή παρατηρήσεις ήθελαν, σε σχέση με την κατηγορία στην οποία βρίσκονταν, έτσι ώστε να ακουστούν εισηγήσεις για βελτιώσεις ή προσθήκες που δεν υπάρχουν.

Πρέπει να σημειωθεί πως βρισκόμαστε ακόμη σε αρχική φάση στην υλοποίηση του παιχνιδιού, στο οποίο έπρεπε να υλοποιηθούν οι βασικότερες λειτουργίες, και κατά συνέπεια η αξιολόγηση που έγινε δεν ήταν τελική. Με την αξιολόγηση αυτή στοχεύαμε στο να πάρουμε ιδέες για τις λειτουργίες που πρέπει να προστεθούν καθώς και για αυτές που ήδη υπάρχουν και να δούμε αν η υλοποίηση βρίσκεται σε καλό σημείο.

Το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε από δύο μαθητές ενός σχολείου τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, στους οποίους έγινε παρουσίαση του παιχνιδιού και στη συνέχεια δοκίμασαν και οι ίδιοι το παιχνίδι. Κρίθηκε ως λογικό να γίνει η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου από μαθητές τριτοβάθμιας εκπαίδευσης αφού όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενα κεφάλαια το παιχνίδι στόχευε σε τέτοιου είδους παίχτες. Επίσης θα μπορούσαν να μας κάνουν καλύτερες εισηγήσεις και πιο χρήσιμες υποδείξεις για θέματα τα οποία εμείς από την σκοπιά μας δεν τα είχαμε προσέξει.

5.1.2 Αποτελέσματα Αξιολόγησης Ευχρηστίας Συστήματος

Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν οι απαντήσεις που έδωσαν οι δύο μαθητές στο ερωτηματολόγιο και στο τέλος θα βγουν κάποια συνοπτικά συμπεράσματα σε σχέση με την γενική υλοποίηση του παιχνιδιού.

5.1.3 Συνοπτικά Συμπεράσματα

Σε γενικές γραμμές, οι δύο μαθητές φαίνεται να έμειναν αρκετά ικανοποιημένοι από το παιχνίδι που δοκίμασαν. Πιο κάτω ακολουθεί μια πιο συγκεκριμένη ανάλυση των αποτελεσμάτων που πήραμε από το ερωτηματολόγιο, το οποίο παρουσιάζεται στο παράρτημα Α.

Όσο αφορά το Κεντρικό μενού του παιχνιδιού και στους δύο μαθητές άρεσε η γενική εμφάνιση του μενού, όμως βρήκαν λίγο δυσνόητες τις λειτουργίες που παρουσιάζονταν αφού και οι δύο απάντησαν με 4 στην συγκεκριμένη ερώτηση, αλλά και οι δύο μαθητές βρήκαν τις λειτουργίες του μενού χρήσιμες. Οι μαθητές έδωσαν κάποιες εισηγήσεις, για το τι άλλο θα έπρεπε να συμπεριληφθεί στο μενού, όπως να υπάρχει κουμπί το οποίο να σε βάζει στην αίθουσα της καντίνας καθώς και κουμπί που θα σε βάζει στον χώρο για διάβασμα.

Σχετικά με την αλληλεπίδραση των μαθητών με τον κόσμο του παιχνιδιού σε γενικές γραμμές έμειναν και οι δύο μαθητές πολύ ικανοποιημένοι, και με την διαχείριση των αντικειμένων και με την διαχείριση της κάμερας. Οι μόνες εισηγήσεις που δόθηκαν σε αυτό το μέρος ήταν η χρησιμοποίηση αντικειμένων με καλύτερη εμφάνιση.

Τέλος, όσο αφορά την εκμάθηση του παιχνιδιού και οι δύο μαθητές συμφώνησαν πως είναι σχετικά πολύ εύκολο να μάθει κάποιος μαθητής να χειρίζεται την κάμερα, το κεντρικό μενού και τα αντικείμενα. Όσον αφορά την παρουσίαση διάφορων πληροφοριών για το παιχνίδι, ο ένας μαθητής έμεινε ικανοποιημένος ενώ ο άλλος πρότεινε να υπάρχει και κάποιου είδους οδηγίες. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι ο ένας μαθητής που πρότεινε τις οδηγίες έχει βαθμολογήσει με 4 την εμπειρία του στους υπολογιστές. Οι εισηγήσεις που δόθηκαν για αυτό το μέρος ήταν να γίνει αλλαγή του εικονιδίου των υπηρεσιών αφού παραπέμπει σε ρυθμίσεις αντί σε υπηρεσίες, καθώς και το ότι το παιχνίδι θα έπρεπε να είναι λίγο πιο φωτεινό.

Κεφάλαιο 6

Συμπεράσματα

6.1	Στοιχεία Καινοτομίας	52
6.2	Μελλοντική Εργασία	53
6.2.1	Οι Μαθητές	53
6.2.2	Γενικές Λειτουργίες	54
6.2.3	Αντικείμενα	54
6.3	Εμπειρίες που Αποκτήθηκαν	54

6.1 Στοιχεία Καινοτομίας

Το παιχνίδι που έχει υλοποιηθεί για τους σκοπούς της παρούσας διπλωματικής εργασίας παρουσιάζει κάποια στοιχεία καινοτομίας, τα οποία στην έρευνα σε σχέση με παρόμοια παιχνίδια δεν έχουν ξαναπαρουσιαστεί. Έτσι αυτή η διπλωματική εργασία έχει κάτι καινούριο να προσφέρει στον τομέα των παιχνιδιών αυτών και ειδικότερα έχει δυνατότητες για εφαρμογές στα κυπριακά δεδομένα.

Το παιχνίδι αυτό έχει κατασκευαστεί με βάση ένα συγκεκριμένο σκοπό, την βοήθεια της ένταξης του μαθήματος της αγωγής της υγείας στα σχολεία. Υπάρχουν κάποια κοινά στοιχεία με άλλα ήδη υλοποιημένα παιχνίδια, όμως το παιχνίδι αυτό δίνει περισσότερη έμφαση και είναι πιο εξειδικευμένο με τους στόχους του μαθήματος της αγωγής της υγείας, έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις που τέθηκαν για την υλοποίηση του παιχνιδιού αυτού.

Πρώτα από όλα μέσα από την έρευνα που έγινε κατά την υλοποίηση του παιχνιδιού αυτού, το παιχνίδι που υλοποιήθηκε είναι από τα πρώτα παιχνίδια τα οποία στοχεύουν σε μαθητές δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και όχι σε μωρά νηπιαγωγείων και δημοτικών. Κατά δεύτερο, το παιχνίδι αυτό θίγει πραγματικά προβλήματα που έχουν παρθεί από τα πραγματικά σχολεία της Κύπρου. Αυτό το γεγονός, αδιαμφισβήτητα αποτελεί μεγάλο πλεονέκτημα, αφού οι μαθητές έρχονται αντιμέτωποι με πραγματικά προβλήματα που μπορούν να αντιμετωπίσουν κατά τη διάρκεια της σχολικής τους ζωής και έτσι μπορεί να μάθουν να βρίσκουν λύσεις σε αυτά τα προβλήματα από μόνοι τους, βοηθώντας έτσι την μικρή και κλειστή κοινωνία της Κύπρου.

6.2 Μελλοντική Εργασία

Όπως σε κάθε ερευνητικό θέμα έτσι και στην περίπτωση του εκπαιδευτικού παιχνιδιού που αναλύεται στην παρούσα διπλωματική εργασία, υπάρχουν περιθώρια για βελτιώσεις καθώς και περεταίρω επεκτάσεις. Πολλές από τις προτάσεις που παρατίθενται παρακάτω έχουν εξαχθεί μέσα από την εμπειρία που αποκτήσαμε κατά τη διάρκεια της αυτής της διπλωματικής εργασίας, καθώς και μέσα από τις γνώμες που έδωσαν οι μαθητές που μας βοήθησαν με την συμπλήρωση των ερωτηματολογίων.

6.2.1 Οι Μαθητές

Στην παρούσα φάση που βρίσκεται το παιχνίδι υπάρχει μόνο ένα τρισδιάστατο μοντέλο το οποίο χρησιμοποιείται για την απεικόνιση των μαθητών. Το παιχνίδι θα ήταν πιο ρεαλιστικό αν υπήρχαν περισσότερα μοντέλα με τα οποία μπορούσαν να παρουσιάσουν ξεχωριστά άντρες και γυναίκες καθώς και μοντέλα με τα οποία θα δίνουν πιο ρεαλιστική εικόνα για τα προβλήματα παχυσαρκίας και κατάθλιψης.

Επίσης οι μαθητές θα μπορούσαν να κάνουν περισσότερες κινήσεις από το απλά να περιφέρονται στην αυλή, καθώς και να υπάρξει περισσότερη άμεση αλληλεπίδραση με τους μαθητές.

Όλα τα παραπάνω δεν ήταν δυνατό να υλοποιηθούν στο συγκεκριμένο παιχνίδι λόγω της έλλειψης των τρισδιάστατων μοντέλων που θα μας επέτρεπαν να απεικονίσουμε τους συγκεκριμένους μαθητές με τις συγκεκριμένες αυτές ιδιαιτερότητες.

6.2.2 Γενικές Λειτουργίες

Μία από τις παρούσες λειτουργίες που έχουν ήδη υλοποιηθεί είναι η διαχείριση της κάμερας έτσι ώστε να μπορεί ο παίχτης να κινείται μέσα στον χώρο του παιχνιδιού χρησιμοποιώντας το πληκτρολόγιο. Μία εξέλιξη της λειτουργίας αυτής θα μπορούσε να ήταν η αναβάθμιση της κάμερας έτσι ώστε να μπορεί ο παίχτης να την χειρίζεται μόνο με το ποντίκι, χωρίς να χρειάζεται να χρησιμοποιεί το πληκτρολόγιο.

Μία δεύτερη λειτουργία που θα μπορούσε να εξελιχτεί μελλοντικά, είναι η μετακίνηση μέσα στα εξωτερικά μενού του παιχνιδιού, που πάλι γίνεται μόνο με την χρήση του πληκτρολογίου, έτσι ώστε ο χρήστης του παιχνιδιού να μπορεί να κινείται χρησιμοποιώντας και πάλι το ποντίκι.

6.2.3 Αντικείμενα

Για την υλοποίηση του παιχνιδιού αυτού έχουν υλοποιηθεί κάποιες αγορές μέσα από τις οποίες ο παίχτης μπορεί να αγοράζει αντικείμενα για το παιχνίδι του. Σαν μελλοντική εργασία θα μπορούσαν να εξελιχτούν αυτές οι αγορές έτσι ώστε να παρέχουν περισσότερα και πιο ρεαλιστικά αντικείμενα στον παίχτη για να μπορεί να αγοράσει καθώς και περισσότερες υπηρεσίες που θα μπορούν να τον βοηθήσουν.

Τα παραπάνω πάλι δεν υλοποιήθηκαν λόγω της έλλειψης των κατάλληλων τρισδιάστατων μοντέλων με τα οποία θα απεικονίζαμε τα αντικείμενα μέσα στον εικονικό χώρο του παιχνιδιού.

6.3 Εμπειρίες που Αποκτήθηκαν

Για την υλοποίηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας μου δόθηκε η ευκαιρία να εμβαθύνω στην μελέτη των γραφικών και ιδιαίτερα τον τρόπο δημιουργίας των παιχνιδιών. Για την ανάπτυξη της εργασίας αυτής ήταν αναγκαία η μελέτη αρκετής

σχετικής βιβλιογραφίας αλλά και η ενημέρωση για παρόμοιες προσπάθειες καθώς και ήδη υλοποιημένων παιχνιδιών από το διαδίκτυο. Πρέπει να αναφερθεί ότι και οι δύο πηγές αποδείχτηκαν εξίσου βοηθητικές για την εξέλιξη και ανάπτυξη του παιχνιδιού.

Κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας μου δόθηκε η ευκαιρία να χρησιμοποιήσω αρκετά εργαλεία όπως το Microsoft Visual Studio C#, το Autodesk 3dsMax και το XNA Game Studio και έτσι μπόρεσα να εξοικειωθώ με αυτά, να μάθω για τις δυνατότητες τους και να εμβαθύνω στον χειρισμό τους.

Για την υλοποίηση του παιχνιδιού αυτού πολλές φορές ήρθα αντιμέτωπος με προβληματικές καταστάσεις που ήταν εντελώς άγνωστες για εμένα λόγω του ότι δεν είχα αρκετή εμπειρία στον προγραμματισμό παιχνιδιών, και έτσι έμαθα πώς να αντιμετωπίζω τα νέα προβλήματα που συνεχώς εμφανίζονται.

Επίσης κατά την ανάπτυξη της διπλωματικής μου εργασίας, μια από τις εμπειρίες που απέκτησα ήταν η ευκαιρία που μου δόθηκε να συνεργαστώ με έναν έμπειρο ερευνητή στον τομέα των γραφικών το Δρ. Γιώργο Χρυσάνθου, ο οποίος με βοήθησε κατά την διάρκεια της διπλωματικής μου εργασίας.

Όλες οι εμπειρίες οι οποίες απέκτησα κατά την διάρκεια της υλοποίησης της διπλωματικής μου εργασίας γύρω από τον τομέα των γραφικών και των ηλεκτρονικών παιχνιδιών θα φανούν ιδιαίτερα χρήσιμες και θα με βοηθήσουν στις μεταπτυχιακές μου σπουδές καθώς και στη μελλοντική μου επαγγελματική σταδιοδρομία.

Βιβλιογραφία

Βιβλία

- [1] Rob Miles, “Microsoft XNA Game Studio 3.0: Learning Programming Now!” Microsoft Press, 2009.
- [2] Stephen Cawood and Pat McGee, “Microsoft XNA Game Studio Creator’s Guide” McGrawHill, Second Edition, 2009.

Ιστοσελίδες

- [3] App Hub
<http://create.msdn.com/en-US/education/catalog>
- [4] MSDN, Microsoft Development
<http://msdn.microsoft.com/en-us/>
- [5] Simplythebest Free Sounds
<http://simplythebest.net/sounds/>
- [6] The State of Things
<http://www.xnadevelopment.com/tutorials/thestateofthings/thestateofthings.shtml>
- [7] Wikipedia the free encyclopedia
<http://en.wikipedia.org/wiki/Wiki>
- [8] XNA Essentials
<http://xnaessentials.com/tutorials/>

Προηγούμενες Διπλωματικές

[9] Γεώργιος Αντρέου, Δημιουργία Τρισδιάστατου Διαδραστικού Εξομοιωτή στο XVR για στρατιωτικούς σκοπούς, Ατομική Διπλωματική Εργασία, 2007

Παράρτημα Α

Πανεπιστήμιο Κύπρου

Τμήμα Πληροφορικής

Για την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας προσπαθήσαμε να δημιουργήσουμε ένα τρισδιάστατο δια-δραστικό παιχνίδι για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Το ερωτηματολόγιο που παρουσιάζεται πιο κάτω, έχει ως στόχο να διαγνώσει τα πιθανά προβλήματα που προκύπτουν από την χρήση του παιχνιδιού στην μορφή που βρίσκεται τώρα, όπως και πιθανές λύσεις και βελτιώσεις για τα προβλήματα αυτά. Ως αποτέλεσμα της ειλικρινούς συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου από μέρους σου, θα είμαστε και εμείς σε θέση να ανταποκριθούμε ανάλογα ούτως ώστε το παιχνίδι να εξυπηρετεί τις ανάγκες των μαθητών που θα το χρησιμοποιούν.

Σε κάποιες από τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου παρουσιάζεται μια κλίμακα από το 1 – 5. Η κλίμακα αυτή εξετάζει το βαθμό συμφωνίας σου στην ερώτηση που προηγείται ή το βαθμό συχνότητας του φαινομένου. Συγκεκριμένα οι ενδείξεις έχουν την εξής σημασία:

- 1 «καθόλου»
- 2 «λίγο»
- 3 «ούτε λίγο, ούτε πολύ»
- 4 «πολύ»
- 5 «πάρα πολύ»

Σας ευχαριστώ για τον πολύτιμο χρόνο και τη βοήθεια που διαθέσατε για τη συμπλήρωση αυτού του ερωτηματολογίου.

Ερωτηματολόγιο

Όνοματεπώνυμο :

Πόσο έμπειρος νοιώθετε ότι είσαστε με την χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή;

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

Μέρος Α

Κεντρικό Μενού Παιχνιδιού

1. Πόσο κατανοητές είναι κατά τη γνώμη σας είναι οι λειτουργίες που παρουσιάζονται στο κεντρικό μενού του παιχνιδιού;

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

2. Πόσο καλή είναι κατά τη γνώμη σας η οργάνωση του κεντρικού μενού του παιχνιδιού;

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

3. Κατά τη γνώμη σας οι κατηγορίες που παρουσιάζονται στο κεντρικό μενού είναι αρκετά χρήσιμες;

Ναι	Όχι
☐	☐

4. Θεωρείται ότι υπάρχει κάτι άλλο που έπρεπε να συμπεριληφθεί στο κεντρικό μενού του παιχνιδιού;

Ναι Όχι
☐ ☐

Αν ναι τι είναι αυτό;

.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. Κατά τη γνώμη σας η γενική εμφάνιση του μενού ανταποκρίνεται στις προσδοκίες σας;

Ναι Όχι
☐ ☐

Αν όχι, τι αλλαγές μπορούν να γίνουν;

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Γενικές Εισηγήσεις

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Μέρος Β

Αλληλεπίδραση εικονικού κόσμου – παίχτη

Διαχείριση αντικειμένων

1. Πόσο εύκολα κατά τη γνώμη σας είναι η εισαγωγή αντικειμένων στον χώρο;

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

2. Πόσο εύκολη είναι η μετακίνηση των αντικειμένων στον χώρο;

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

3. Πόσο εύκολη είναι η μετάβαση ανάμεσα στις οθόνες του παιχνιδιού;

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

Γενικές Εισηγήσεις

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Διαχείριση Κάμερας

1. Πόσο εύκολη είναι κατά τη γνώμη σας η μετακίνηση της κάμερας με το πληκτρολόγιο;

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

2. Κατά τη γνώμη σας είναι ικανοποιητική η ταχύτητα με την οποία κινείται η κάμερα;

Ναι Όχι

☐ ☐

Αν όχι, πως επιθυμείται την κάμερα; Πιο αργή ή πιο Γρήγορη; Εξηγήστε.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Θεωρείται ότι τα κουμπιά για την μετακίνηση της κάμερας είναι χρήσιμα;

Ναι Όχι

☐ ☐

4. Θεωρείται ότι τα κουμπιά για την μετακίνηση της κάμερας (πάνω – κάτω) είναι χρήσιμα;

Ναι Όχι

☐ ☐

Γενικές Εισηγήσεις

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Μέρος Γ

Εκμάθηση

1. Κατά τη γνώμη σας, πόσο εύκολα μπορεί κάποιος να μάθει να χειρίζεται την κάμερα του παιχνιδιού;

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

2. Κατά την γνώμη σας, πόσο εύκολα μπορεί κάποιος να μάθει να χρησιμοποιεί το κεντρικό μενού του παιχνιδιού;

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

3. Κατά την γνώμη σας, πόσο εύκολα μπορεί κάποιος να μάθει να χειρίζεται τα αντικείμενα στο παιχνίδι;

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

4. Θεωρείται ότι παρουσιάζονται αρκετές πληροφορίες για το παιχνίδι;

Ναι	Όχι
☐	☐

Αν όχι τότε τι άλλες πληροφορίες θα θέλατε να εμφανίζονται;

.....

.....

.....

.....

Γενικές Εισηγήσεις

.....

.....

.....

.....

Αν θέλετε να προσθέσετε κάτι άλλο σχετικά με το παιχνίδι, κάποια ιδέα ή βελτίωση, παρακαλώ συμπληρώστε το παρακάτω.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- ΤΕΛΟΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ -

Ευχαριστούμε για τον χρόνο σας.