



Τεχνολογικό  
Πανεπιστήμιο  
Κύπρου

Σχολή Καλών και  
Εφαρμοσμένων Τεχνών

**Πτυχιακή εργασία**

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ  
ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ  
ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΤΡΟΜΟΥ**

**Μιχάλης Κοντονικόλα**

**Λεμεσός, Απρίλης 2017**



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΚΑΛΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ ΚΑΙ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΤΕΧΝΩΝ

Πτυχιακή εργασία

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ  
ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ ΣΕ  
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΤΡΟΜΟΥ

του

Μιχάλη Κοντονικόλα

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Ανδρέας Λανίτης

Λεμεσός, Απρίλης 2017

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Μιχάλης Κοντονικόλα, 2017

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Πολυμέσων και Γραφικών Τεχνών του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον Δρ.Ανδρέα Λανίτη , για την βοήθεια που παρείχε σε όλη την πορεία της υλοποίησης αυτής της εργασίας. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον συνάδελφο μου Σάββα Θεοδώρου για την άψογη συνεργασία που είχαμε στην υλοποίηση του κοινού παιγνιδιού καθώς επίσης και όσους συμμετείχαν στις διάφορες αξιολογήσεις.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο σκοπός αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι η επιστημονική αξιολόγηση της σημασίας της ποιότητας των γραφικών στην εμπειρία του χρήστη σε ηλεκτρονικά παιχνίδια τρόμου. Μετά από μια αρχική έρευνα για το τί θεωρούνται υψηλής και χαμηλής ποιότητας γραφικά δημιουργήθηκαν δύο ηλεκτρονικά παιχνίδια στο Unity 3D για τους σκοπούς της έρευνας. Το ένα από αυτά είχε όσο το δυνατόν υψηλής ποιότητα γραφικά ενώ το άλλο χαμηλής ποιότητας γραφικά. Οι παράγοντες του gameplay, του σεναρίου και του ήχου παρέμειναν σταθεροί. Συμμετείχαν συνολικά 16 άτομα στην τελική αξιολόγηση των παιχνιδιών όλα μεταξύ 18-25 ετών. Τα αποτελέσματα της έρευνας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η υψηλή ποιότητα των γραφικών προσφέρει μια καλύτερη συνολική εμπειρία στους παίκτες ηλεκτρονικών παιχνιδιών τρόμου αφού επιτυγχάνεται περισσότερη εμπύθιση μέσω των ρεαλιστικών γραφικών. Η εμπύθιση του παίκτη στον εικονικό κόσμο του παιχνιδιού φαίνεται από τα πορίσματα της έρευνας να είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες για την αίσθηση του φόβου σε παιχνίδια τρόμου

**Λέξεις κλειδιά:** ηλεκτρονικά παιχνίδια, εμπειρία χρήστη, ποιότητα γραφικών, ρεαλισμός, εμπύθιση

## **ABSTRACT**

The purpose of this thesis is the scientific evaluation of the importance of graphics quality in the experience of a gamer in the context of horror games. After an initial research of what is considered high and low quality graphics two video games were developed in Unity 3D for the purposes of this research. One of them had as much as possible high quality graphics while the other had low quality graphics. The variables of gameplay, story and sound remained the same for both versions of the game. Sixteen (16) participants participated in the final evaluation between the ages of 18 and 25. The results of this research has led us to the conclusion that high quality graphics offer a better overall experience for gamers of horror video games as more immersion is achieved through realistic graphics. According to the results, the immersion of the player in the virtual world of the game appears to be one of the most important factors in the cause of fear in terror games.

**Keywords:** video games, user experience, graphics quality, realism, immersion

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	v
ABSTRACT.....	vi
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ .....	vii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ .....	ix
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ .....	xi
ΑΠΟΔΟΣΗ ΟΡΩΝ .....	xii
1 Εισαγωγή .....	13
2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	13
2.1 Ηλεκτρονικά Παιχνίδια.....	13
2.2 Ιστορική Αναδρομή Ηλεκτρονικών Παιχνιδιών .....	14
2.3 Κατηγορίες Παιχνιδιών.....	15
2.4 Παράγοντες που επηρεάζουν την εμπειρία του χρήστη.....	17
2.4.1 Γραφικά, ρεαλισμός και εμπύθιση.....	17
2.5 Οπτική απόλαυση και απόλαυση του παιχνιδιού.....	18
2.6 Σχετικές έρευνες πάνω στον ρεαλισμό των ηλεκτρονικών παιχνιδιών: .....	19
3 Αρχική Αξιολόγηση Ποιότητας Γραφικών.....	21
4 Μεθοδολογία Σχεδιασμού .....	25
4.1 CYCLE.....	25
4.2 Δημιουργία και ανάπτυξη των γραφικών του παιχνιδιού .....	26
4.3 Unity 3D Engine .....	30
4.3.1 Rendering.....	31
4.3.2 Materials .....	32
4.3.3 Post Processing image effects.....	32
4.4 Διαδικασία δημιουργίας χαμηλής ποιότητας γραφικών .....	33



5	Πειραματική Αξιολόγηση .....	37
5.1	Δείγμα .....	37
5.2	Μέσα συλλογής δεδομένων .....	37
5.3	Διαδικασία συλλογής δεδομένων.....	37
5.4	Αποτελέσματα.....	38
6	Συμπεράσματα .....	41
6.1	Συζήτηση αποτελεσμάτων .....	41
6.2	Περιορισμοί και μελλοντική εργασία .....	42
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	43
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι .....	45
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ.....	49
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ.....	50
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV .....	54

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: Βαθμολογία γραφικών μεταξύ ρυθμίσεων του Unity 3D.....	23
Διάγραμμα 2: Βαθμολογία γραφικών μεταξύ Normal Maps στο μοντέλο προσώπου...	23
Διάγραμμα 3: Βαθμολογία γραφικών μεταξύ Normal Maps στο μοντέλο Zombie .....	24
Διάγραμμα 4: Βαθμολογία γραφικών μεταξύ Normal Maps στο μοντέλο Bodyguard..	24
Διάγραμμα 5: Βαθμολογία γραφικών διαφορετικών τρόπων επεξεργασίας στο μοντέλο Chair.....	25
Διάγραμμα 6: Το σπίτι της οικογένειας όπως φαίνεται από το λογισμικό Maya 2016 ..	26
Διάγραμμα 7: Χρηματοκιβώτιο όπως φαίνεται στο Maya 2016 (πάνω) και στο Unity 3D (κάτω) .....	27
Διάγραμμα 8: Χρηματοκιβώτιο όπως φαίνεται στο Maya 2016 (πάνω) και στο Unity 3D (κάτω) .....	27
Διάγραμμα 9: Πόρτα όπως φαίνεται στο Maya 2016.....	28
Διάγραμμα 10: Σκηνή γραφείου με διάφορα γραφικά από το Asset Store .....	28
Διάγραμμα 11: Η διεπαφή του λογισμικού Fuse της Adobe .....	29
Διάγραμμα 12: Η διεπαφή του αυτόματου συστήματος του Mixamo με τον χαρακτήρα που δημιουργήσαμε στο Fuse .....	29
Διάγραμμα 13: Χαρακτήρες που δημιουργήσαμε στο Fuse για το παιχνίδι.....	30
Διάγραμμα 14: Ενεργοποιημένη HDR ρύθμιση της κάμερας όπως φαίνεται στο Unity 3D.....	31
Διάγραμμα 15: Αριστερά σφαίρα με material που κρατά πληροφορίες τοίχου, δεξιά σφαίρα με το Default Material.....	32
Διάγραμμα 16: Πάνω: Σκηνή με Post Processing image effects, Κάτω: Η ίδια σκηνή χωρίς Post Processing image effects.....	33
Διάγραμμα 17: Ρυθμίσεις του παιχνιδιού χαμηλής ποιότητας γραφικών κατά την έναρξη του.....	34

Διάγραμμα 18: Αριστερή στήλη σκηνές με υψηλής ποιότητας γραφικά, δεξιά στήλη αντίστοιχες σκηνές με χαμηλής ποιότητας γραφικά.....	35
Διάγραμμα 19: Αριστερή στήλη οι χαρακτήρες του παιχνιδιού υψηλής ποιότητας γραφικών, δεξιά στήλη οι αντίστοιχοι χαρακτήρες με χαμηλής ποιότητα γραφικά.....	36
Διάγραμμα 20: Συμμετέχοντας κατά την αξιολόγηση του υψηλής ποιότητας γραφικών παιχνίδι.....	37
Διάγραμμα 21: Η εμπειρία των συμμετεχόντων με ηλεκτρονικά παιχνίδια.....	38
Διάγραμμα 22: Συνολικό διάγραμμα εμπειρίας με ηλεκτρονικό παιχνίδι υψηλή ποιότητας γραφικών.....	39
Διάγραμμα 23: Συνολικό διάγραμμα εμπειρίας με ηλεκτρονικό παιχνίδι χαμηλής ποιότητας γραφικών.....	39
Διάγραμμα 24: Διάγραμμα βαθμολόγησης εμπειρίας των δύο ηλεκτρονικών παιχνιδιών .....	40
Διάγραμμα 25: Συγκριτικές ερωτήσεις του τρίτου σκέλους του ερωτηματολογίου .....	40
Διάγραμμα 26: Διάγραμμα της ερώτησης «Πόσο επηρέασε την εμπειρία σας η ποιότητα των γραφικών».....	41

## **ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ**

ΤΕΠΑΚ.: Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

HDR: High Dynamic Range Rendering

## ΑΠΟΔΟΣΗ ΟΡΩΝ

Texture	Υφή
Materials	Υλικά
Gameplay	Αλληλεπίδραση του χρήστη με το παιχνίδι
Default	Προκαθορισμένο
Arcade	Στοά
Pixel	Εικονοκύτταρο
Cartoon	Κινούμενα Σχέδια – καρτούν
Settings	Ρυθμίσεις

## 1 Εισαγωγή

Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια γίνονται ολοένα και πιο δημοφιλή με την ανάπτυξη τις τεχνολογίας, ειδικά στον τομέα των γραφικών αφού οι αποδόσεις των γραφικών καρτών έχουν φτάσει σε πολύ υψηλά επίπεδα παρουσίασης ρεαλιστικών εικονικών κόσμων. Πώς όμως αυτή η δυνατότητα παρουσίασης ρεαλιστικών υψηλής ποιότητας γραφικών επηρεάζει την ανάπτυξη των ηλεκτρονικών παιχνιδιών αλλά και την εμπειρία των παικτών γενικότερα; Πόσο σημαντική είναι η ποιότητα των γραφικών στην εμπειρία του χρήστη;

Ο στόχος αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι η υλοποίηση δύο ηλεκτρονικών παιχνιδιών για την αξιολόγηση της εμπειρίας του χρήστη σε συνάρτηση με την ποιότητα των γραφικών σε παιχνίδια τρόμου.

Ακολουθεί μια βιβλιογραφική ανασκόπηση στο θέμα των ηλεκτρονικών παιχνιδιών και μια πρωταρχική έρευνα αξιολόγησης της ποιότητας των γραφικών έτσι ώστε να δημιουργηθεί ο τρόπος επεξεργασίας του πρώτου παιχνιδιού που υλοποιήθηκε για την παραγωγή ενός δεύτερου παιχνιδιού με χαμηλής ποιότητας γραφικά. Η εργασία συνεχίζει με τη διαδικασία ανάπτυξης των δύο ηλεκτρονικών παιχνιδιών και την διαδικασία της πειραματική αξιολόγηση αυτών από 16 συμμετέχοντες. Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της πειραματικής αξιολόγησης και καταλήγουμε στα διάφορα συμπεράσματα που αποκομίζονται από την ανάλυση των αποτελεσμάτων.

## 2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση

### 2.1 Ηλεκτρονικά Παιχνίδια

Ορισμός:

Το πεδίο των ηλεκτρονικών παιχνιδιών καλύπτει ένα μεγάλο πεδίο τεχνολογιών μεταξύ βίντεο και κονσόλες (Sony Playstation, Microsoft Xbox, Nintendo Wii), παιχνίδια ηλεκτρονικών υπολογιστών (PC και Mac) και φορητά παιχνίδια (όπως Nintendo DS, PlayStation Portable) (Schneider, 2014).

Σύμφωνα με τους Kirriemuir και McFarlane (2004) ηλεκτρονικό παιχνίδι ορίζεται ως ένα παιχνίδι που:

- προσφέρει οπτική ψηφιακή πληροφορία σε ένα ή περισσότερους παίκτες
- παίρνει και εισάγει δεδομένα από τον παίκτη
- επεξεργάζεται τα δεδομένα που εισάγει ο παίκτης σύμφωνα με μια σειρά από προγραμματισμένους κανόνες
- τροποποιά τα ψηφιακά δεδομένα που παρέχονται στους παίκτες

Για τον Prensky (2001) όμως υπάρχουν 6 δομικά στοιχεία που χαρακτηρίζουν τα ψηφιακά παιχνίδια, μερικά από τα οποία καλύπτουν ήδη τα κριτήρια που προαναφέραμε:

- Κανόνες
- Σκοποί και Στόχοι
- Έκβαση και Ανάδραση
- Σύγκρουση / Ανταγωνισμός / Πρόκληση / Αντιπαράθεση
- Αλληλεπίδραση / Διάδραση
- Αναπαράσταση ή Σενάριο

## **2.2 Ιστορική Αναδρομή Ηλεκτρονικών Παιγνιδιών**

Ένα από τα πρώτα ηλεκτρονικά παιχνίδια αναγνωρίζεται ευρέως ότι είναι το Spacewar! Δημιουργημένο από τον Stephen Russell το οποίο κυκλοφόρησε το 1962. Παιχνίδια σαν αυτό όμως δεν είχαν ποτέ μεγάλη εμπορική επιτυχία με το κοινό (Sutherland, 2013).

Μετά το Spacewar! γύρω στο 1971 δημιουργήθηκε το Computer Space το πρώτο arcade ηλεκτρονικό παιχνίδι από τους μελλοντικούς ιδρυτές της κονσόλας Atari, τους Ted Dabney και Nolan Bushnell. Στα τέλη του 70 άρχισαν να εμφανίζονται χώροι αφοσιωμένοι σε αυτά τα ηλεκτρονικά παιχνίδια τα λεγόμενα arcades (Rogers, 2010).

Τα πρώτα arcade παιχνίδια όπως το Asteroids, Battlezone εμφανίζονταν στην οθόνη με vector graphics, ήταν δηλαδή εικόνες δημιουργημένες με απλές γραμμές. Με την είσοδο των γραφικών raster ( εικόνες δημιουργημένες από ένα πλέγμα pixels ) εμφανίστηκαν διάφοροι χαρακτήρες εμπνευσμένοι από cartoon όπως τον Pac-man και τον Donkey Kong που έγιναν σύμβολα της ποπ κουλτούρας (Rogers, 2010).

Από τα τέλη του 70 και μετά υπήρξαν πολλές οικιακές κονσόλες ηλεκτρονικών παιχνιδιών, μερικές από τις πιο δημοφιλείς περιλαμβάνουν το Atari 2600 το Nintendo Entertainment System και Super Nintendo, το Sega Genesis και το Dreamcast. Οι οικιακές κονσόλες μέχρι τα τέλη του 90 έφεραν σε ένα τέλος την χρυσή εποχή των arcades αφού αρχικά ξεκίνησαν να ανταγωνίζονται τα γραφικά των arcades και στην συνέχεια κατάφεραν να τα ξεπεράσουν (Rogers, 2010).

Από τα μέσα του 90 όμως μέχρι σήμερα ο ηλεκτρονικός υπολογιστής καθιερώθηκε ως η υπέρτατη πλατφόρμα ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Οι σημερινές οικιακές κονσόλες, όπως το Xbox ONE και το Playstation 4 ακολουθούν να φέρνουν τα ηλεκτρονικά παιχνίδια στα σαλόνια των σπιτιών μας ανά το παγκόσμιο, ενώ το Nintendo Switch μαζί με τα κινητά τηλέφωνα κυριαρχούν στον τομέα των φορητών παιχνιδιών (Rogers, 2010).

### **2.3 Κατηγορίες Παιχνιδιών**

Σύμφωνα με τον Prensky (2001) υπάρχουν οκτώ κατηγορίες ηλεκτρονικών παιχνιδιών, μερικές από αυτές συχνά καλύπτουν η μία την άλλη και είναι οι εξής:

- Δράσης (Action games)

Τα παιχνίδια δράσης ξεκίνησαν με τα κλασσικά παιχνίδια των παιχνιδομηχανών κερμάτων και των οικιακών βίντεο-κονσόλων: Super Mario, Sonic the Hedgehog. Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει τα παλιά side scrollers, παιχνίδια λαβύρινθων (PacMan), παιχνίδια πλατφόρμων που ο παίκτης πρέπει να πηδήσει πάνω (π.χ. Gekko), αντικείμενα που πέφτουν τα οποία πρέπει να πυροβολήσει ο παίκτης (Missile Command) κούρσες με αυτοκίνητα και κνημητά. Προφανώς αυτή είναι και η κατηγορία των παιχνιδιών «shoot em up» όπου ο παίκτης καλείται να πυροβολήσει του αντιπάλους του όπως το Doom, Quake, Duke Nukem, Half-Life και Unreal Tournament.

- Περιπέτειας (Adventure games)

Τα παιχνίδια περιπέτειας είναι τα παιχνίδια του τύπου «"βρες τον δρόμο σου σε ένα άγνωστο κόσμο, ανακάλυψε και απόκτησε αντικείμενα και λύσε



Γρίφους» ". Αυτού του τύπου παιχνίδια είναι από τα πρώτα παιχνίδια υπολογιστών. Μερικά παραδείγματα παιχνιδιών περιπέτειας είναι το Myst και το Riven στον ηλεκτρονικό υπολογιστή και το Zelda στο Nintendo.

- Πάλης (Fighting games)

Τα παιχνίδια πάλης συνήθως περιλαμβάνουν δύο χαρακτήρες που πολεμούν μεταξύ τους μέχρι να χάσει ο ένας από αυτούς. Τα παιχνίδια αυτά το μόνο που κάνουν είναι να αντιπαραθέτουν ταυτόχρονα τις δύο κινήσεις που εισάγουν οι δύο παίκτες για να δουν πια νικά. Η ταχύτητα που παίζονται όμως είναι έντονη, οι κινήσεις έχουν στοιχεία από αθλητισμό, μπαλέτο και είναι απολύτως φανταστικές. Για να σχεδιαστούν τα παιχνίδια αυτά χρησιμοποιούνται συνήθως αισθητήρες κίνησης πάνω σε χορευτές αλλά και αθλητές πολεμικών τεχνών. Ο στόχος τους είναι ο συνδυασμός εξωπραγματικής σημασίας στους ήρωες με ρεαλισμό στα γραφικά. Κλασσικά παραδείγματα είναι το Mortal Kombat και το Virtual Fighter MIII.

- Γρίφοι (Puzzle games)

Τα παιχνίδια Γρίφων είναι ακριβώς αυτό που λέει το όνομα τους αφορούν λύση προβλημάτων, συνήθως οπτικής μορφής, χωρίς κανένα συγκεκριμένο σενάριο. Κλασσικό παράδειγμα είναι το Tetris και ένα πιο σύγχρονο παράδειγμα το Devil Dice.

- Παιχνίδια ρόλων (Role-playing games/RPGs)

Τα παιχνίδια ρόλων έχουν την μορφή του Dungeons and Dragons (Επιτραπέζιο Παιχνίδι Ρόλων) αλλά είναι φτιαγμένα για τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Έχουν συνήθως μεσαιωνικά σκηνικά και περιλαμβάνουν αποστολές που αφορούν συνήθως την διάσωση κάποιου χαρακτήρα ή αντικειμένου. Ο παίκτης υποδύεται ένα χαρακτήρα, που ανήκει σε κάποιο τύπο ή φυλή (άνθρωπος, όρκ, ξωτικό, μάγος κτλ) και έχει μια σειρά από ιδιότητες και χαρακτηριστικά τα οποία ορίζει ο χρήστης. Αποκτά εξοπλισμό και εμπειρία μέσω της δράσης και της εμπλοκής του σε μάχες. Κάποια στοιχεία όπως τα ξόρκια για παράδειγμα παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο. Κλασσικό παράδειγμα είναι η σειρά παιχνιδιών Ultima και το EverQuest. Τα παιχνίδια ρόλων παίζονται συνήθως μέσω διαδικτύου με άλλους συμπαίκτες.

- Προσομοιώσεις (Simulation games)

Τα παιχνίδια προσομοίωσης αφορούν συνήθως το πιλοτάρισμα οχημάτων (αεροπλάνα ή αυτοκίνητα) συχνά στρατιωτικών, την κατασκευή ολόκληρων κόσμων, όπως στο Sim City και το The Sims ή, όλο και περισσότερο πια, τη διοίκηση επιχειρήσεων όπως το Start-Up.

- Αθλητικά (Sport games)

Τα αθλητικά παιχνίδια είναι η μόνη κατηγορία όπου το περιεχόμενο μάλλον παρά το παίξιμο του παιχνιδιού παίζει τον καθοριστικό παράγοντα. Τα περισσότερα είναι παιχνίδια δράσης που ελέγχεις ένα ή περισσότερους παίκτες ταυτόχρονα. Τα αθλητικά παιχνίδια γίνονται τόσο φωτορεαλιστικά στις τελευταίες κονσόλες που θα μπορούσε να ορκιστεί κανείς ότι βλέπει αληθινούς παίκτες στην οθόνη του.

- Στρατηγικής (Strategy games)

Στα παιχνίδια στρατηγικής ο παίκτης είναι υπεύθυνος για την διαχείριση κάτι μεγάλου, ενός στρατού ή ολόκληρου πολιτισμού. Όπου πρέπει να εξελίξει όπως θέλει είτε μόνος του ή συχνά εναντίον αντιπάλων. Κλασικό παράδειγμα είναι το Civilization η το Roller Coaster Tycoon.

## **2.4 Παράγοντες που επηρεάζουν την εμπειρία του χρήστη**

Η εμπειρία του παίκτη δημιουργείται κατά την διάρκεια της διαδικασίας της αλληλεπίδρασης του παίκτη με το ηλεκτρονικό παιχνίδι. Η αλληλεπίδραση αυτή έχει σαν απώτερο σκοπό την ώθηση του παίκτη σε μια διασκεδαστική εμπειρίας (Nacke, 2010).

### **2.4.1 Γραφικά, ρεαλισμός και εμπύθιση**

Την τελευταία δεκαετία λόγω της ανάπτυξης της τεχνολογίας υπήρξε μια δραματική αύξηση στον ρεαλισμό των ηλεκτρονικών παιχνιδιών που φτάνουν πλέον φωτορεαλιστικά επίπεδα. Αυτή η ανάπτυξη επιτρέπει στους προγραμματιστές ηλεκτρονικών παιχνιδιών να εξερευνήσουν νέους τρόπους για την αύξηση της εμπύθισης στα παιχνίδια τους (Wilcox-Netepczuk, 2013).

Ο ρεαλισμός στα ηλεκτρονικά παιχνίδια συνήθως αναφέρετε στην πιστότητα των γραφικών, στην ρεαλιστικότητα του gameplay και της φυσικής που λειτουργεί στο παιχνίδι. Η ώθηση προς τον ρεαλισμό στα ηλεκτρονικά παιχνίδια είναι μια προσπάθεια των προγραμματιστών να αυξάνουν την εμπύθιση για να τραβήξουν τους παίκτες να παίξουν το παιχνίδι (Wilcox-Netepczuk, 2013).

Σύμφωνα με πολλούς ερευνητές ο ρεαλισμός έχει μια σαφή επίδραση στην εμπύθιση και την εμπλοκή του παίκτη στο παιχνίδι στις περισσότερες περιπτώσεις. Μερικά παιχνίδια ωφελούνται πολύ από τον ρεαλισμό ενώ άλλα σχεδόν καθόλου. Οι κύριες μεταβλητές που επηρεάζουν την εμπύθιση είναι τα γραφικά, ειδικά η ανάλυση της οθόνης και το επίπεδο της λεπτομέρειας (Wilcox-Netepczuk, 2013).

Μια έρευνα των Campanella και Skalski (2005) που ανάλυε την εμπύθιση διάφορων παικτών ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού, αξιολόγησε την εμπειρία των συμμετεχόντων χωρίζοντας τους σε δύο ομάδες. Η μία ομάδα έπαιξε το παιχνίδι σε χαμηλή ανάλυση ενώ η άλλη σε υψηλή ευκρίνεια. Διαπιστώθηκε ότι οι συμμετέχοντες που έπαιξαν σε συστήματα υψηλής ευκρίνειας παρουσίασαν υψηλότερο βαθμό εμπύθισης ή όπως ονομάστηκε στην μελέτη “Χωρική Παρουσία” η οποία αναφέρεται γενικά στο επίπεδο της αυτοπροβολής του παίκτη στον ψηφιακό κόσμο του παιχνιδιού.

## **2.5 Οπτική απόλαυση και απόλαυση του παιχνιδιού**

Οι σχεδιαστές παιχνιδιών πολλές φορές κάνουν μια διάκριση μεταξύ του τρόπου που ένα παιχνίδι παίζεται και του τρόπου που φαίνεται. Κατά την αρχική περίοδο παραγωγής των ηλεκτρονικών παιχνιδιών, όταν η τεχνολογία ήταν ακόμη πολύ καινούργια, δεν μπορούσαν να γίνουν και πολλά σε σχέση με τα γραφικά. Για αυτό το λόγο οι σχεδιαστές προσπαθούσαν να κάνουν το παιχνίδι όσο πιο συναρπαστικό γίνεται, και ο κόσμος απολάμβανε αυτά τα παιχνίδια αφού τους πρόσφεραν προκλήσεις και απόλαυση (Prensky, 2001).

Όσο οι δυνατότητες των ηλεκτρονικών υπολογιστών σε θέματα παρουσίασης αυξάνονταν, οι σχεδιαστές ηλεκτρονικών παιχνιδιών πρόσθεταν περισσότερη οπτική απόλαυση στα παιχνίδια τους. Παρόλο που αυτό το στοιχείο ήταν μια προφανής έλξη για τον κόσμο, είχε επίσης δύστυχος και την δραματική αύξηση στο κόστος παραγωγής, αλλά αποσπούσε και

τους σχεδιαστές από την καλή κατασκευή παιχνιδιών. Το γεγονός αυτό απογοήτευσε πολλούς βετεράνους παίκτες (Prensky, 2001).

Για την J.C Herz αυτό που τελικά μετράει είναι ο σχεδιασμός της διάδρασης, είτε αυτό προορίζεται για έναν είτε για πολλούς παίκτες. Υπάρχουν πάντοτε πολλοί τρόποι να κάνεις ένα παιχνίδι όμορφο, απλά επένδυσε περισσότερα χρήματα. Τα περιχυμένα παιχνίδια είναι αυτά πάντα εκπληκτικά καλά σχεδιασμένους κανόνες και προσεκτικά προγραμματισμένες διαδράσεις. Όταν κάποιος κάνει μία καινοτομία στον τομέα των γραφικών, για ένα χρονικό διάστημα το παιχνίδι του θα πουλήσει, επειδή όλοι λατρεύουν την οπτική απόλαυση, αλλά ο ενθουσιασμός αυτός δεν θα κρατήσει πολύ (Prensky, 2001).

Πολλοί σχεδιαστές πιστεύουν ότι πολύ σύντομα τα γραφικά των ηλεκτρονικών παιχνιδιών θα γίνουν τόσο φωτορεαλιστικά που δεν θα υπάρχουν οφέλη από την περεταίρω βελτίωση τους. Οι σχεδιαστές θεωρούν αυτό το ενδεχόμενο αρκετά συναρπαστικό αφού κάτι τέτοιο θα σημάνει μια εκ νέου εστίαση στην εμπειρία του παιχνιδιού παρά στην εμφάνιση του. Παρά το γεγονός ότι έχουν γίνει μεγάλες επενδύσεις στην οπτική απόλαυση, μπορεί κανείς να δημιουργήσει ένα διασκεδαστικό παιχνίδι χωρίς εξεζητημένα γραφικά (Prensky, 2001).

## **2.6 Σχετικές έρευνες πάνω στον ρεαλισμό των ηλεκτρονικών παιχνιδιών:**

Ερευνητές οι οποίοι μελέτησαν τα κύρια χαρακτηριστικά που προκαλούν κάποιον να ασχοληθεί με το gaming. Συγκεκριμένα μελέτησαν τα δομικά χαρακτηριστικά που θεωρούνται σημαντικά από μια ομάδα παικτών ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Μελετήθηκαν οι μεταβλητές του ήχου, των γραφικών, του σκηνικού, η διάρκεια του παιχνιδιού, ο ρυθμός προόδου, οι επιλογές χειρισμού, η ανάπτυξη του χαρακτήρα και διάφορα χαρακτηριστικά παιχνιδιών με πολλαπλούς παίκτες. Παρά τις πολλές διαφορές σε σχέση με το φύλο, οι ερευνητές έφτασαν στο συμπέρασμα ότι ένα από τα σημαντικότερα δομικά χαρακτηριστικά ήταν ο υψηλός βαθμός ρεαλισμού στα γραφικά και στον ήχο (Wood, Griffiths, Chappell & Davies, 2004).

Επίσης ερευνητές μελέτησαν την επίδραση του ρεαλισμού σε ηλεκτρονικά παιχνίδια συγκρίνοντας το Doom 1 με το Doom 3 σε θέματα γραφικότητας, απόλαυσης και αντίληψης βίας. Πιο συγκεκριμένα μελέτησαν την επίδραση του ρεαλισμού στην

επιθετικότητα των χρηστών μέσω της ταύτισης τους με τον κύριο χαρακτήρα του παιχνιδιού. Το αποτέλεσμα της έρευνας ήταν ότι οι παίκτες θεώρησαν το Doom 3 πιο γραφικό, ρεαλιστικό και πιο δύσκολο από το Doom 1 αλλά δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στην απόλαυση, την πρόοδο και την βία. Συγκριτικά με το Doom 1 όμως οι παίκτες στο Doom 3 που έδειξαν περισσότερη συμμετοχή στα διαδραστικά στοιχεία του παιχνιδιού είχαν περισσότερη λεκτική και φυσική επιθετικότητα (Kremmar,Farrar 2007).

Μια άλλη έρευνα που μελετούσε εάν ο ρεαλισμός σε βίαια ηλεκτρονικά παιχνίδια όπως το χρώμα του αίματος, ο ήχος των κραυγών και η προοπτική που βλέπει ο παίκτης (Προοπτική πρώτου προσώπου vs. Προοπτική τρίτου προσώπου) επηρεάζουν τη φυσιολογική εξέγερση, την χωρική παρουσία και τον βαθμό της επιθετικότητας του παίκτη. Οι ερευνητές χρησιμοποίησαν το παιχνίδι Half-Life 2 και έφτασαν στο συμπέρασμα ότι η έκθεση των παικτών στο ρεαλιστικό χρώμα του αίματος και στις ρεαλιστικές κραυγές προκαλούσε αυξημένη διέγερση, αλλά καμία επίδραση δεν βρέθηκε για την προοπτική πρώτου προσώπου. Η χωρική παρουσία επηρέαζε σημαντικά την επιθετικότητα των χρηστών (Jeong, Frank, Biocca & Bohil, 2012).

Οι ερευνητές Joackel και Bowman (2012) διεξήγαγαν έρευνα στο κατά πόσο επηρεάζει η ανεπτυγμένη τεχνολογία κονσόλων, στην απόλαυση παιχνιδιών σε παιχνίδια που παίζονται σε κονσόλες έκτης (Playstation 2) και εβδόμης (Xbox 360) γενεάς. Οι ερευνητές άφησαν τους συμμετέχοντες να παίξουν πανομοιότυπα παιχνίδια από τις κατηγορίες δράσης και αθλητικά και στις δύο κονσόλες. Παρόλο που υπήρχαν σημαντικές διαφοροποιήσεις στην αξιολόγηση της απόλαυσης του παιχνιδιού (gameplay) και των γραφικών αλλά και άλλων σημαντικών χαρακτηριστικών που αφορούν τα παιχνίδια ανάμεσα στις δύο κονσόλες, δεν αναφέρθηκε καμία στατιστικά σοβαρή επίδραση μεταξύ της σχέσης πλατφόρμας και απόλαυσης. Αντ' αυτού η απόλαυση του παιχνιδιού επηρεάστηκε περισσότερο από την αντίληψη των συμμετεχόντων σε σχέση με την χρηστικότητα των δύο κονσόλων ανεξαρτήτως της τεχνολογίας των κονσόλων. Επιπλέον, η προθυμία να πληρώσουν επηρεάστηκε θετικά από την απόλαυση του παιχνιδιού, αλλά όχι από την τεχνολογία των κονσόλων.

### 3 Αρχική Αξιολόγηση Ποιότητας Γραφικών

Ο στόχος της πτυχιακής εργασίας ήταν η υλοποίηση ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού το οποίο θα χρησιμοποιείτο για την αξιολόγηση της σημασίας της ποιότητας των γραφικών στην εμπειρία του χρήστη σε παιχνίδια τρόμου. Για την επίτευξη του σκοπού της έρευνας, αναπτύχθηκε σε συνεργασία με τον συνάδελφο Σάββα Θεοδώρου ένα κοινό παιχνίδι το οποίο θα είχε όσο το πιο δυνατόν υψηλής ποιότητας γραφικά, το οποίο στην συνέχεια θα περνούσε από περεταίρω επεξεργασία για να μειωθεί η ποιότητα του και να δημιουργηθεί ένα δεύτερο παιχνίδι με χαμηλής ποιότητας γραφικά. Για την διεκπεραίωση της έρευνας έπρεπε πρώτα να δημιουργηθεί ο τρόπος που θα ακολουθείτο για την δημιουργία των υψηλής ποιότητας γραφικών και των χαμηλής ποιότητας γραφικών του παιχνιδιού.

Αποφασίστηκε η δοκιμή τριών τρόπων για την διαφοροποίηση των γραφικών με βάση την ποιότητα τους.

Ο πρώτος είναι αλλάζοντας την ποιότητα των γραφικών απευθείας από το Unity player του τελειωμένου παιχνιδιού μεταξύ των Fastest και Fantastic ρυθμίσεων. Ο δεύτερος τρόπος είναι απενεργοποιώντας ή ενεργοποιώντας τα Normal Maps των μοντέλων ή μείωση των πολύγωνων των μοντέλων που αποφέρει το ίδιο αποτέλεσμα. Ο τρίτος τρόπος ήταν η αντικατάσταση ή απλοποίηση των textures των μοντέλων.

#### Αλλαγή ποιότητας των γραφικών απευθείας από το Unity player

Το Unity επιτρέπει τον ορισμό του επιπέδου γραφικής ποιότητας που θα επιχειρήσει να κάνει render το παιχνίδι κατά την εκκίνηση του (Διάγραμμα 17). Χαμηλώνοντας τις τιμές του Screen resolution και Graphics quality, χαμηλώνει η ποιότητα των γραφικών του παιχνιδιού.

#### Normal maps και Bump maps

Bump maps είναι ασπρόμαυρες εικόνες που ορίζουν το ύψος ή το βάθος σε ένα αντικείμενο. Περιοχές της εικόνας που είναι πιο σκοτεινές φαίνονται να υποχωρούν μέσα στο αντικείμενο, ενώ φωτεινότερες περιοχές τις εικόνες σηματοδοτούν τις περιοχές στο αντικείμενο που πρέπει να εξέλθουν προς τα έξω (Menard, 2012).

Τα Normal Maps είναι RGB-κωδικοποιημένες εικόνες, όχι ασπρόμαυρες, που χρησιμοποιούν δεδομένα χρώματος για να καθορίσουν φουσκώματα και πτυχές σε ένα αντικείμενο. Τα Normal maps, ανάλογα με τον τρόπο δημιουργίας τους τείνουν να έχουν καλύτερα αποτελέσματα από τα κανονικά ασπρόμαυρα bump maps (Menard, 2012).

### Textures

Τυπικά, το γεωμετρικό πλέγμα ενός τρισδιάστατου αντικειμένου δίνει μόνο μια απλή εκτίμηση του σχήματος του αφού η περισσότερη λεπτομέρεια παρέχεται από τα Textures. Ένα Texture είναι μια κανονική εικόνα ή φωτογραφία εφαρμοσμένη στη επιφάνεια ενός αντικειμένου. Μπορεί κανείς να φανταστεί μια εικόνα texture σαν μια τυπωμένη εικόνα πάνω σε μία λαστιχένια κόλλα που είναι τεντωμένη και καρφωμένη πάνω στο γεωμετρικό πλέγμα ενός τρισδιάστατου αντικειμένου σε προκαθορισμένες τοποθεσίες. Η τοποθεσίες αυτές γίνονται σε ειδικά λογισμικά επεξεργασία τρισδιάστατων μοντέλων (Unity Technologies, 2017).

Χρησιμοποιώντας αυτούς τους τρόπους διάφορα μοντέλα ή σκηνές που παρέχονται δωρεάν από το Unity πέρασαν από επεξεργασία (βλ.παράρτημα I). Χρησιμοποιήθηκαν διάφορες εικόνες από αυτά σε ένα διαδικτυακό ερωτηματολόγιο (βλ.παράρτημα II) για να παρθεί η απόφαση του τρόπου που θα δούλευε καλύτερα για την διαφοροποίηση της ποιότητας των γραφικών. Συγκεκριμένα 17 συμμετέχοντες βαθμολόγησαν κατά την άποψη τους σε κλίμακα 1-5 πόσο καλά ή κακά θεωρούν τα γραφικά των εικόνων του ερωτηματολογίου αλλά και κατά πόσο θα ήταν ευχαριστημένοι εάν έβλεπαν τα γραφικά αυτά σε ένα παιχνίδι.

Παίρνοντας τον μέσο όρο των απαντήσεων είχαμε τα ακόλουθα αποτελέσματα:

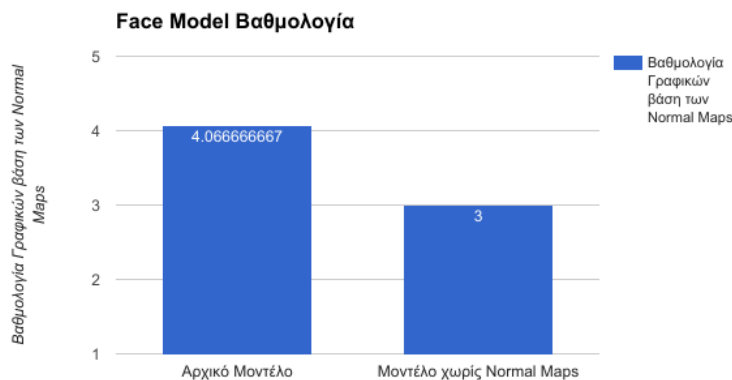
Η αλλαγή στις ρυθμίσεις του rendering στο Unity μεταξύ Fantastic και Fastest ρυθμίσεων δεν είναι αρκετά αξιόπιστη αφού τα Fantastic Settings είχαν μικρότερο μέσο

όρο με 4.1/5 από τα Fastest Settings που είχαν 4.3/5 (Διάγραμμα 1).



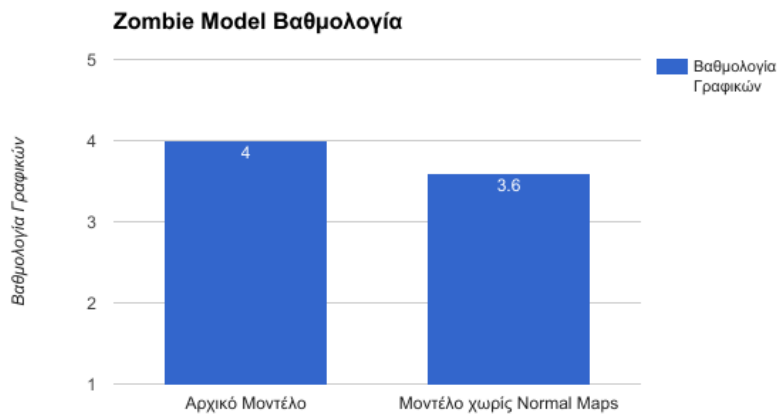
**Διάγραμμα 1:** Βαθμολογία γραφικών μεταξύ ρυθμίσεων του Unity 3D

Οι ερωτήσεις που είχαν σχέση με τα Normal Maps είχαν ελάχιστη αλλά ικανοποιητική διαφορά στον μέσο όρο βαθμολογίας αφού τα μοντέλα που είχαν ενεργοποιημένα τα Normal Maps έλαβαν ψηλότερες βαθμολογίες σε σχέση με τα αντίστοιχα μοντέλα που ήταν απενεργοποιημένα (Διάγραμμα 2)(Διάγραμμα 3). Ένα από τα αρχικά μοντέλα όμως πήρε χαμηλότερη βαθμολογία από το αντίστοιχο μοντέλο με απενεργοποιημένα Normal Maps (Διάγραμμα 4).

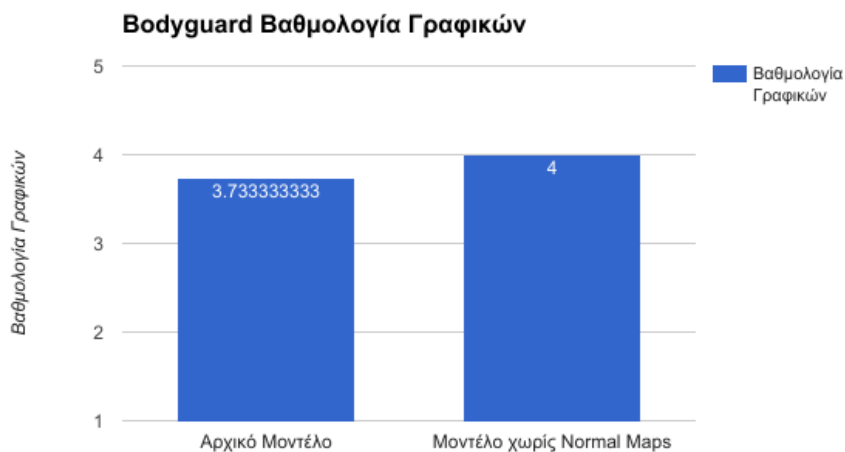


**Διάγραμμα 2:** Βαθμολογία γραφικών μεταξύ Normal Maps στο μοντέλο προσώπου



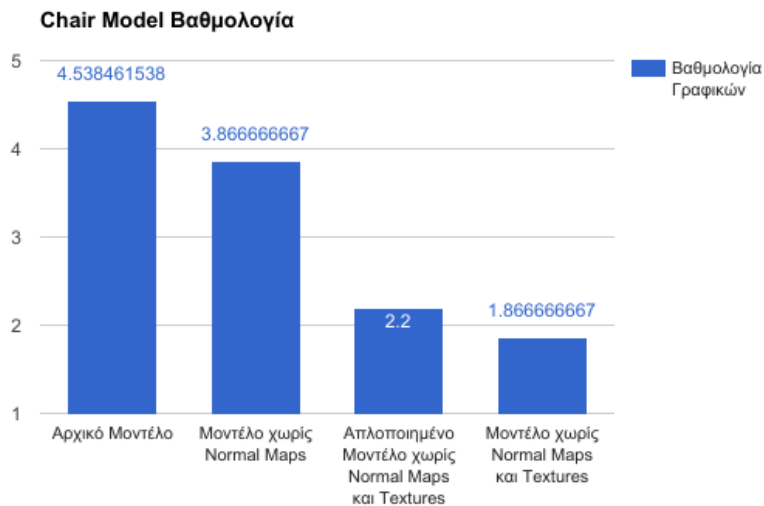


**Διάγραμμα 3:** Βαθμολογία γραφικών μεταξύ Normal Maps στο μοντέλο Zombie



**Διάγραμμα 4:** Βαθμολογία γραφικών μεταξύ Normal Maps στο μοντέλο Bodyguard

Επίσης οι ερωτήσεις που συνδύαζαν τους πιο πάνω τρόπους μείωσης της ποιότητας των γραφικών είχαν επίσης σημαντική διαφορά στον μέσο όρο με το αρχικό μοντέλο να βαθμολογείται 4.6/5 και το τροποποιημένο 2.2/5 (Διάγραμμα 5). Στις ερωτήσεις που είχαν να κάνουν με την απλοποίηση των textures υπήρχε η μεγαλύτερη διαφορά στον μέσο όρο αφού το αρχικό μοντέλο είχε μέσο όρο 4.6/5 ενώ το μοντέλο με τα απλοποιημένα textures είχε μέσο όρο 1.86/5 (Διάγραμμα 5).



**Διάγραμμα 5:** Βαθμολογία γραφικών διαφορετικών τρόπων επεξεργασίας στο μοντέλο Chair

Με τα αποτελέσματα αυτά φτάσαμε στο συμπέρασμα ότι έπρεπε οπωσδήποτε να απλοποιηθούν τα textures των μοντέλων και να χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός των προαναφερθέντων τρόπων για να μειωθεί η ποιότητα των γραφικών.

## 4 Μεθοδολογία Σχεδιασμού

### 4.1 CYCLE

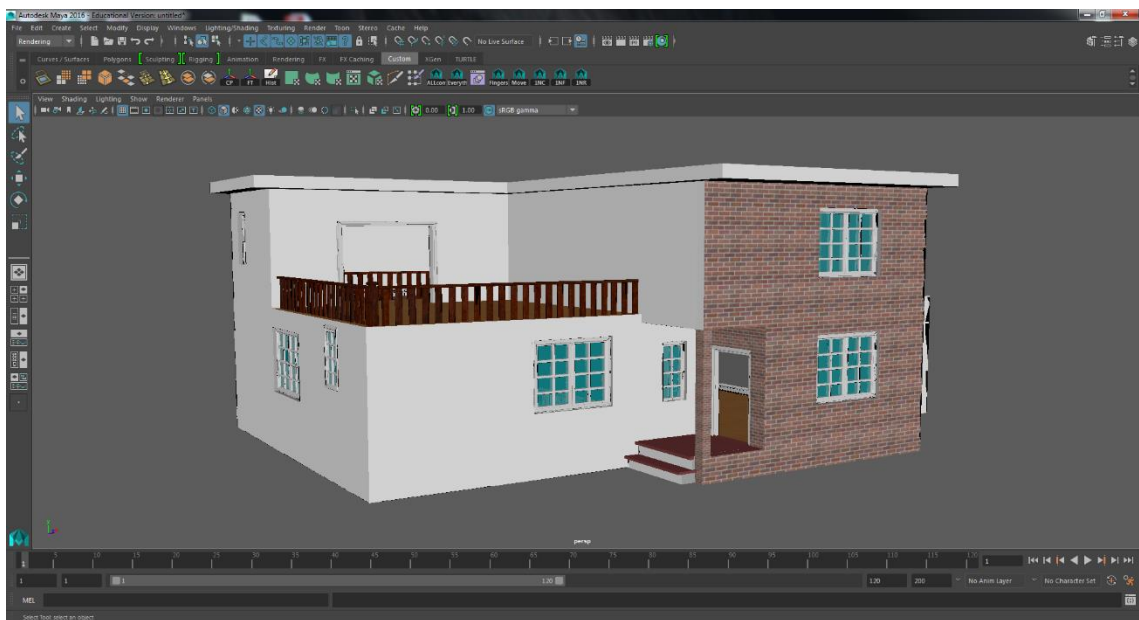
Έχοντας σαν βάση το προ υπάρχον παιχνίδι CYCLE που υλοποιήθηκε στα πλαίσια του μαθήματος « MGA 316: Computer Games Design and Development » με τη χρήση του Unity, ο συνάδελφος μου Σάββας Θεοδώρου ανέπτυξε περεταίρω το σενάριο. Το σενάριο περιληπτικά αναφερόταν σε έναν ναρκομανή πατέρα μιας οικογένειας (ο παίκτης) που είναι παγιδευμένος στην δική του προσωπική κόλαση αναγκασμένος να ξαναζεί τα ίδια γεγονότα σε έναν κύκλο εξού και το όνομα “Cycle”. Κατά την διάρκεια της ανάπτυξης του σεναρίου ξεκίνησε και η ανάπτυξη των γραφικών στο Autodesk Maya 2016.

## 4.2 Δημιουργία και ανάπτυξη των γραφικών του παιχνιδιού

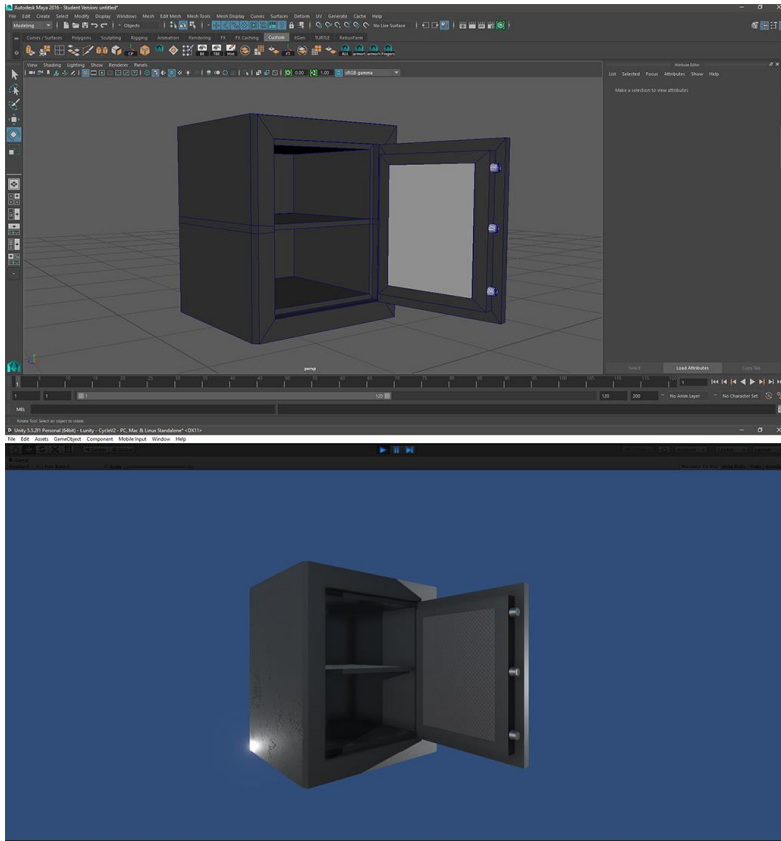
Η υλοποίηση των γραφικών του παιχνιδιού έγινε με το λογισμικό της Autodesk Maya 2016, που χρησιμοποιείτε για την δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων και animation που στην συνέχεια εφαρμόζονται στην παραγωγή ταινιών, διαφημίσεων, τηλεοπτικών σειρών αλλά και στην ανάπτυξη ηλεκτρονικών παιχνιδιών.

Στο λογισμικό αυτό δημιουργήθηκαν τα διάφορα μοντέλα που θα χρησιμοποιούνταν στο παιχνίδι όπως το περιβάλλον που θα βρισκόταν ο παίκτης, δηλαδή το σπίτι της οικογένειας (Διάγραμμα 6), ένα χρηματοκιβώτιο (Διάγραμμα 7) (Διάγραμμα 8) και άλλα αντικείμενα που βρίσκει κανείς σε ένα σπίτι (Διάγραμμα 9).

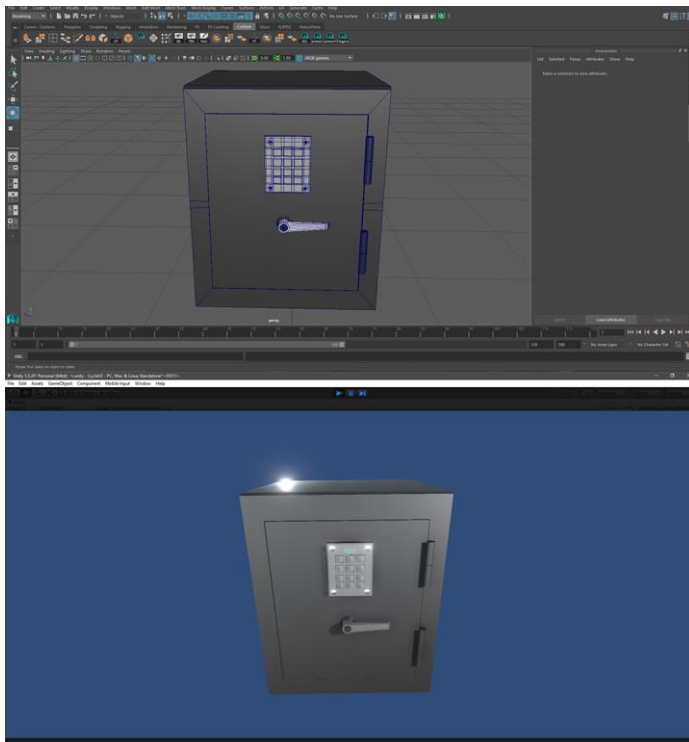
Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι λόγω του ότι ο χρόνος μας ήταν περιορισμένος και το επιθυμητό αποτέλεσμα που επιζητούσαμε ήταν αρκετά φιλόδοξο, αποφασίστηκε η χρήση αρκετών έτοιμων μοντέλων από διάφορες ιστοσελίδες καθώς και από το Asset Store του Unity (διαδικτυακό κατάστημα του λογισμικού). Τα περισσότερα από αυτά πέρασαν από επεξεργασία στο Maya 2016 για να προσαρμοστούν στις ανάγκες της έρευνας (Διάγραμμα 10).



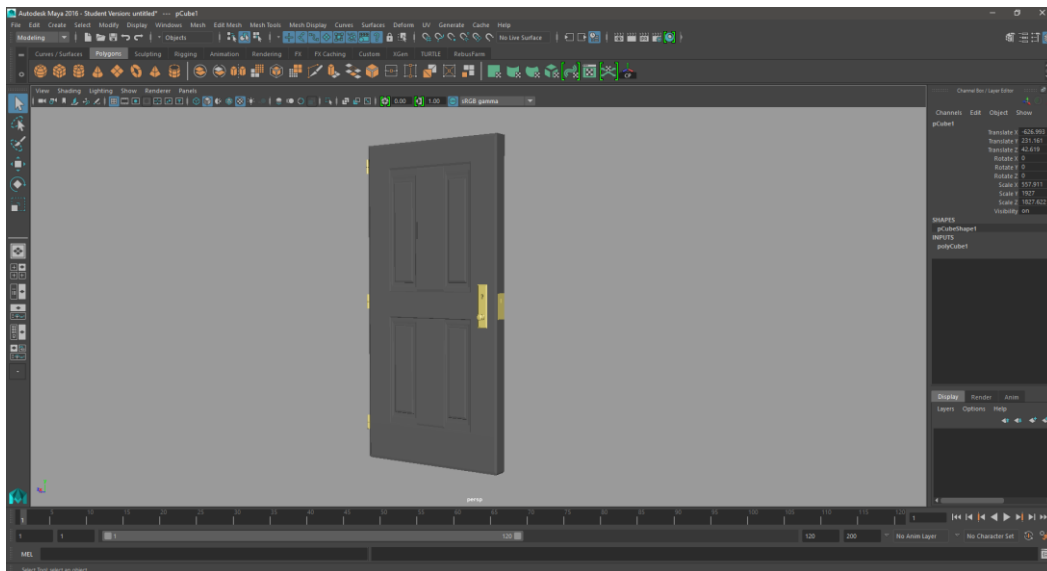
**Διάγραμμα 6:** Το σπίτι της οικογένειας όπως φαίνεται από το λογισμικό Maya 2016



**Διάγραμμα 7:** Χρηματοκιβώτιο όπως φαίνεται στο Maya 2016 (πάνω) και στο Unity 3D (κάτω)



**Διάγραμμα 8:** Χρηματοκιβώτιο όπως φαίνεται στο Maya 2016 (πάνω) και στο Unity 3D (κάτω)

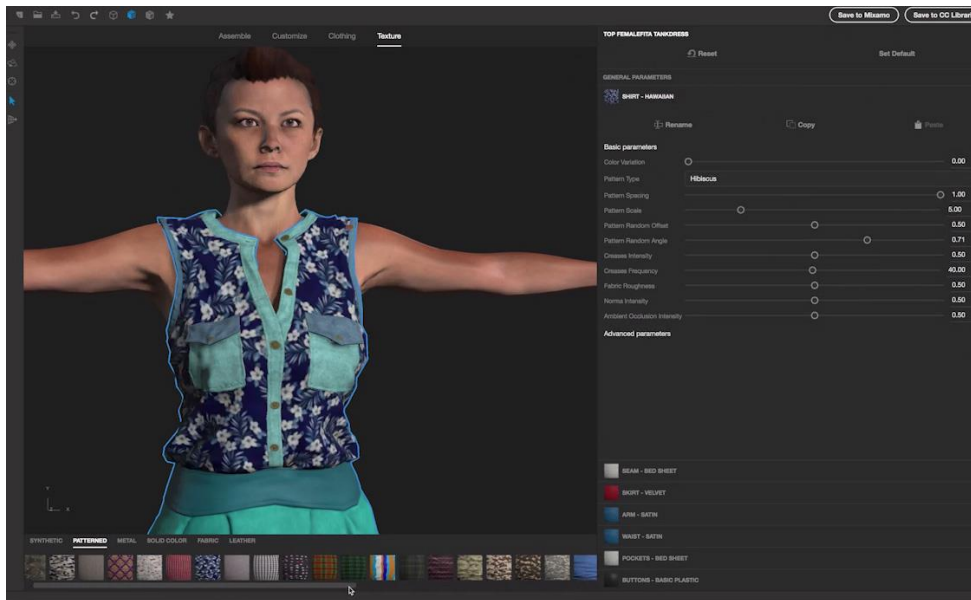


**Διάγραμμα 9:** Πόρτα όπως φαίνεται στο Maya 2016



**Διάγραμμα 10:** Σκηνή γραφείου με διάφορα γραφικά από το Asset Store

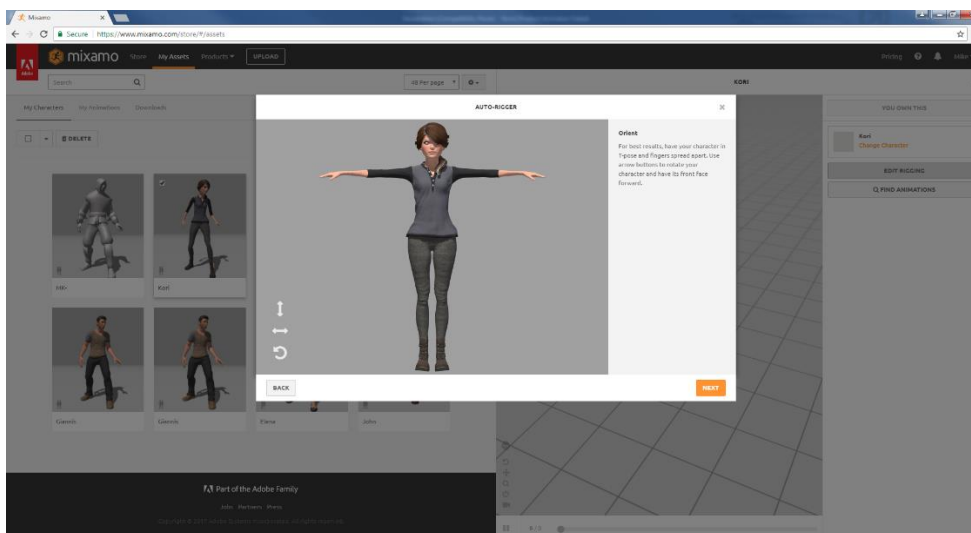
Η ανάπτυξη ενός τρισδιάστατου χαρακτήρα είναι μια πολύ χρονοβόρα διαδικασία που απαιτεί αρκετούς μήνες. Οπότε οι χαρακτήρες που εμφανίζονταν στο παιχνίδι είχαν δημιουργηθεί από εμάς με την χρήση του λογισμικού Fuse της Adobe (Διάγραμμα 11), που προσφέρεται δωρεάν και επιτρέπει στους χρήστες να κάνουν προσαρμογές σε μια ποικιλία βασικών χαρακτήρων και μοντέλων με αρκετά ικανοποιητικά φωτορεαλιστικά αποτελέσματα.



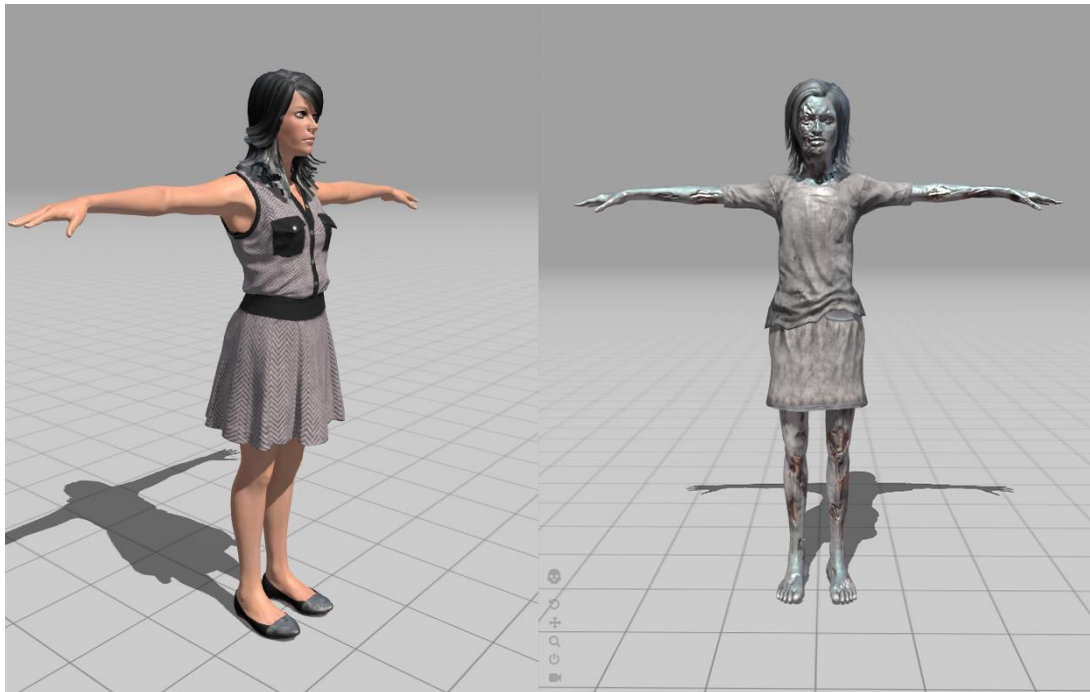
**Διάγραμμα 11:** Η διεπαφή του λογισμικού Fuse της Adobe

*Πηγή:* <https://www.mixamo.com/fuse>

Στην συνέχεια με τη χρήση της διαδικτυακής υπηρεσίας Mixamo που είναι άμεσα συνδεδεμένη με το λογισμικό Fuse προστέθηκε σκελετός στα μοντέλα (rig) με το σύστημα του Mixamo (Διάγραμμα 12) (Διάγραμμα 13). Στο Mixamo προσφέρονταν επίσης και δωρεάν animation από τα οποία χρησιμοποιήσαμε δύο ενώ τα υπόλοιπα που εμφανίζονταν στο παιχνίδι έγιναν από εμάς μέσα στο Animator του Unity.



**Διάγραμμα 12:** Η διεπαφή του αυτόματου συστήματος του Mixamo με τον χαρακτήρα που δημιουργήσαμε στο Fuse



**Διάγραμμα 13:** Χαρακτήρες που δημιουργήσαμε στο Fuse για το παιχνίδι

### 4.3 Unity 3D Engine

Το Unity είναι ένα game engine (λογισμικό ανάπτυξης ηλεκτρονικών παιχνιδιών) που έχει πλέον διαδοθεί ευρέως στην βιομηχανία της ανάπτυξης ηλεκτρονικών παιχνιδιών λόγω του ότι είναι αρκετά ευέλικτο στην εξαγωγή του παιχνιδιού που μπορεί να αναπτύξει κάποιος σε πολλές πλατφόρμες, από διαφορετικά λειτουργικά συστήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών (iOs, Windows), σε κονσόλες όπως το Xbox και το Playstation αλλά και κινητά. Υποστηρίζεται από μια μεγάλη κοινότητα ανεξάρτητων προγραμματιστών αλλά και στούντιο που προσφέρουν βοήθεια και λύσεις σε διάφορα προβλήματα που μπορεί να αντιμετωπίσει κάποιος κατά την διάρκεια της ανάπτυξης ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού. Επίσης υπάρχει πληθώρα από βοηθητικά video όπως και ένα εγχειρίδιο που προσφέρεται από το ίδιο το λογισμικό.

Μετά την ολοκλήρωση της προετοιμασίας των διάφορων μοντέλων ξεκίνησε η υλοποίηση του παιχνιδιού στο λογισμικό Unity 3D. Αφού στήθηκαν οι διάφορες σκηνές δουλέψαμε πάνω στους διάφορους τρόπους βελτίωσης της ποιότητας των γραφικών. Ένας συνδυασμός καλών τρισδιάστατων μοντέλων, σωστών materials (υλικών), καλών ρυθμίσεων φωτισμού, rendering και post processing image effects (ειδικός κώδικας)

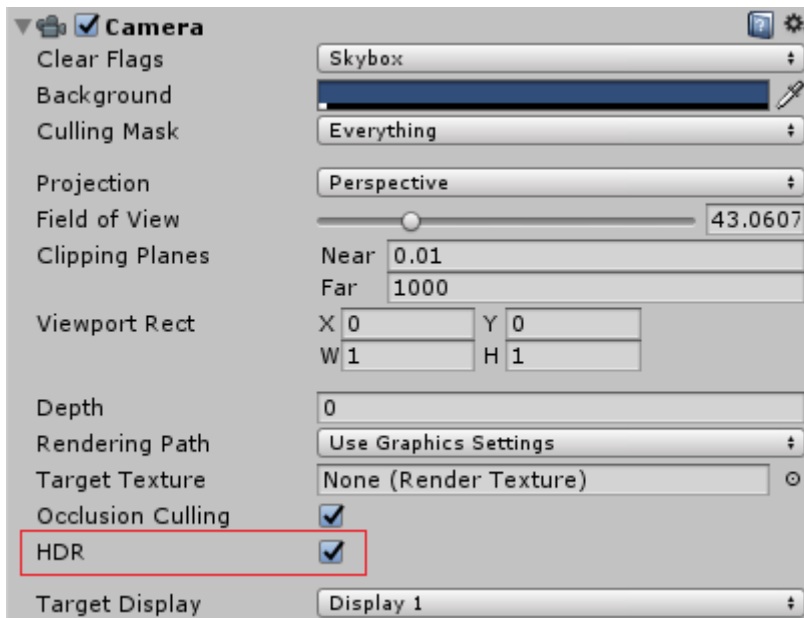
ήταν αναγκαίος για να επιτευχθεί μια αρκετά ικανοποιητική ποιότητα γραφικών για το παιχνίδι.

### 4.3.1 Rendering

Στα γραφικά υπολογιστών, μια δισδιάστατη εικόνα δημιουργείται από τρισδιάστατα δεδομένα μέσω μια υπολογιστικής διαδικασίας γνωστής ως rendering (Powell, 2010).

Για την δημιουργία καλύτερης ποιότητας γραφικών αλλάξαμε τις ρυθμίσεις του rendering του Unity από την προκαθορισμένη Forward ρύθμιση σε Deferred, αφού η συγκεκριμένη ρύθμιση επιτρέπει την χρήση περισσότερων πηγών φωτός σε πραγματικό χρόνο αλλά επίσης έχει την περισσότερη πιστότητα στον φωτισμό και στις σκιές. Η χρήση της ρύθμισης αυτής απαιτεί ένα υψηλό επίπεδο υποστήριξης από το υλικό κομμάτι του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή (Unity Technologies, 2017).

Επιπρόσθετα ενεργοποιήσαμε την ρύθμιση HDR στις κάμερες (Διάγραμμα 14), αφού περισσότερο ρεαλιστικά γραφικά μπορούν να επιτευχθούν στο rendering (εμφάνιση του παιχνιδιού) αφού η ρύθμιση αυτή επιτρέπει την ακριβότερη αντανάκλαση του φωτός όπως αυτό θα ήταν σε μια πραγματική σκηνή (Unity Technologies, 2017).

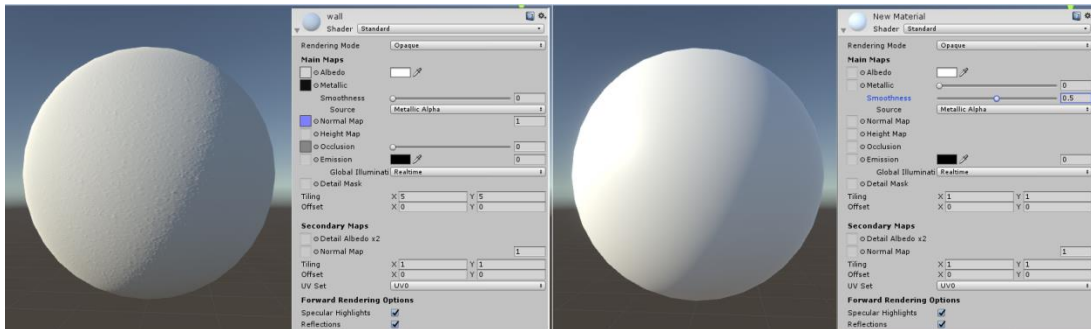


**Διάγραμμα 14:** Ενεργοποιημένη HDR ρύθμιση της κάμερας όπως φαίνεται στο Unity 3D



### 4.3.2 Materials

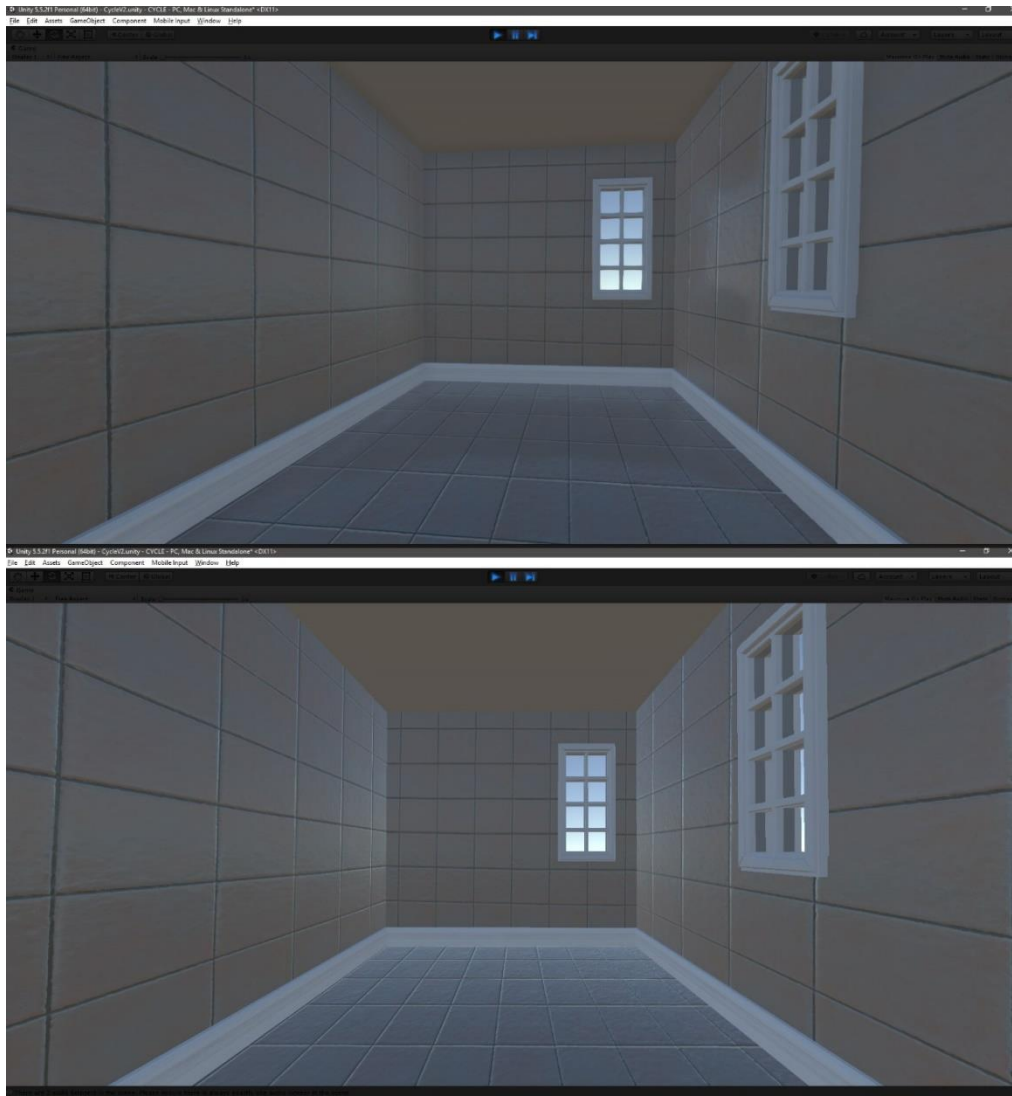
Τα Materials ορίζουν τον τρόπο που μια επιφάνεια πρέπει να γίνει render, κρατούν πληροφορίες όπως Textures, Bump και Normal Maps, χρώματα, το πόσο μεταλλικό φαίνεται ένα αντικείμενο και άλλα πολλά. Στο παιχνίδι χρησιμοποιήσαμε το Standard Shader (default material) του Unity στο οποίο προσθέσαμε τις κατάλληλες πληροφορίες που προαναφέραμε για να πετύχουμε φωτορεαλιστικά αποτελέσματα για το κάθε αντικείμενο και material (Διάγραμμα 15).



**Διάγραμμα 15:** Αριστερά σφαίρα με material που κρατά πληροφορίες τοίχου, δεξιά σφαίρα με το Default Material

### 4.3.3 Post Processing image effects

Τα Post Processing image effects (εφέ εικόνας μετά την επεξεργασία) παρέχουν ένα γρήγορο και απλό τρόπο αλλαγής και βελτίωσης της εμφάνισης του παιχνιδιού. Είναι πιο εύκολο να τα καταλάβετε εάν τα σκέφτεστε σαν να προσθέτετε φίλτρα σε εικόνες, όπως μπορείτε να κάνετε στο Photoshop ή το Instagram (Unity Technologies, 2017). Προσθέσαμε στο παιχνίδι μας ένα script (κώδικα) αυτού του τύπου που προσφέρετε δωρεάν από το Asset Store του Unity (Διάγραμμα 16).



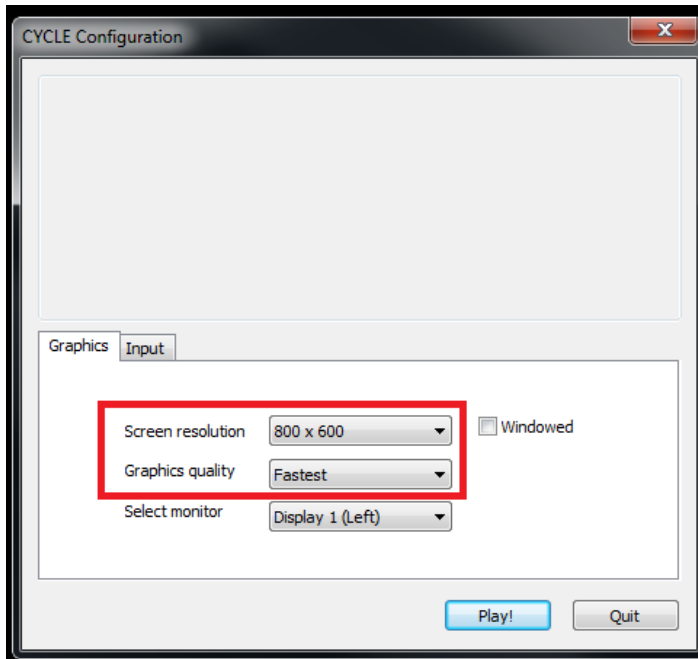
**Διάγραμμα 16:** Πάνω: Σκηνή με Post Processing image effects, Κάτω: Η ίδια σκηνή χωρίς Post Processing image effects

#### 4.4 Διαδικασία δημιουργίας χαμηλής ποιότητας γραφικών

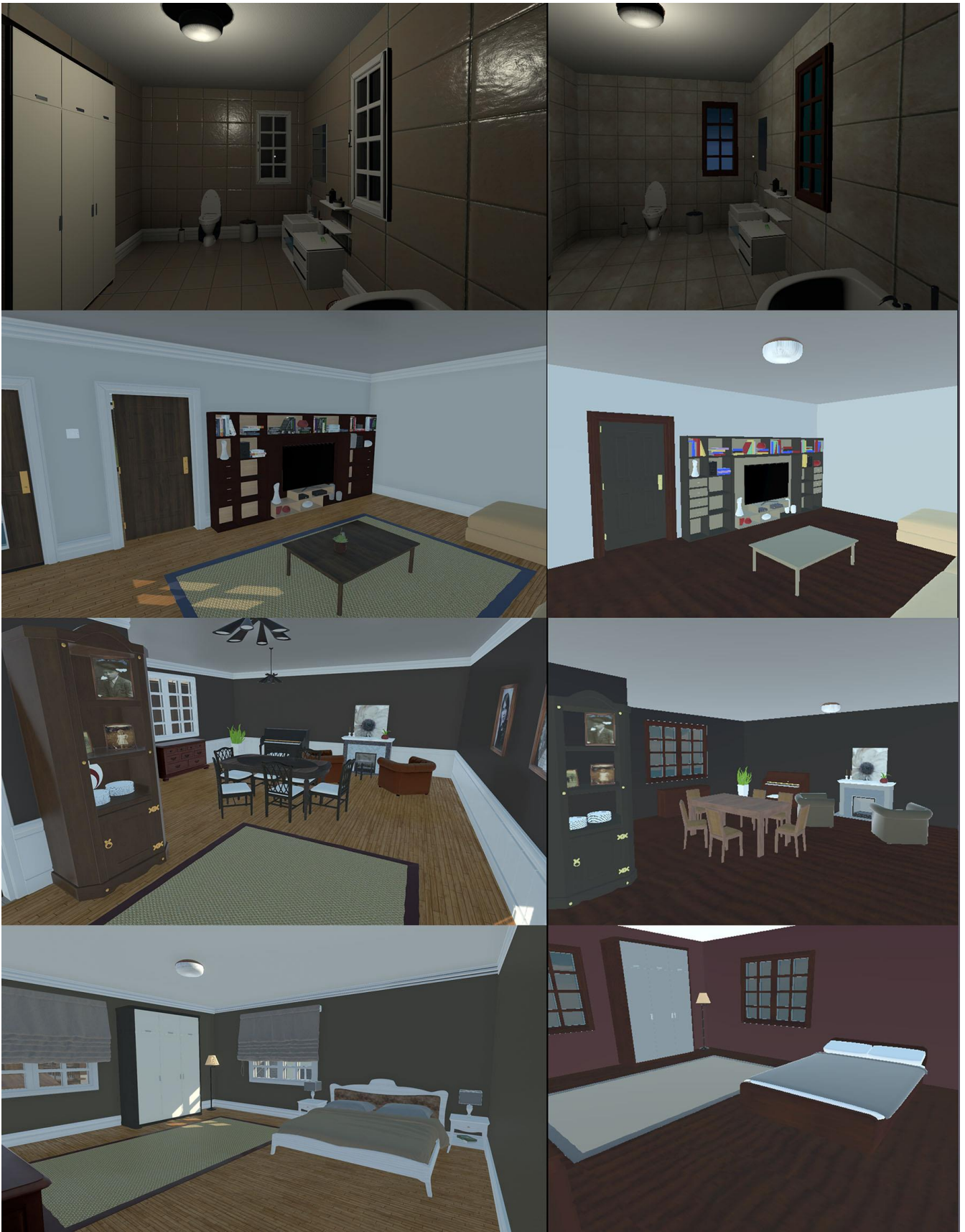
Έχοντας τελειώσει με το κοινό παιχνίδι υψηλής ποιότητας γραφικών προχώρησα στη δημιουργία του δευτέρου παιχνιδιού με χαμηλής ποιότητας γραφικών κρατώντας το gameplay, την ιστορία και τους ήχους άθικτα.

Συγκεκριμένα διαγράφηκαν πολύ περίπλοκα μοντέλα ή αντικαταστάθηκαν με απλοποιημένα μοντέλα δημιουργημένα στο Maya 2016 . Επαναφέρθηκαν οι ρυθμίσεις του φωτισμού στις προκαθορισμένες ρυθμίσεις. Τα materials στις σκηνές αντικαταστάθηκαν με νέα materials που είχαν λάθος τοποθετημένα textures ή απλό χρώμα χωρίς σωστές ρυθμίσεις στις Metallic και Smoothness ρυθμίσεις, καθόλου bump

και normal maps. Επίσης αφαιρέθηκαν τα post processing effects. Επιπρόσθετα όταν έτρεχε το τελικό παιχνίδι αντικαταστάθηκαν οι προκαθορισμένες ρυθμίσεις των Screen Resolution και Graphics quality σε 800 x 600 και Fastest αντίστοιχα (Διάγραμμα 17 ).



**Διάγραμμα 17:** Ρυθμίσεις του παιχνιδιού χαμηλής ποιότητας γραφικών κατά την έναρξη του. Το αποτέλεσμα στην ποιότητα των γραφικών ήταν αρκετά εμφανές και ικανοποιητικό (Διάγραμμα 18) (Διάγραμμα 19).



**Διάγραμμα 18:** Αριστερή στήλη σκηνές με υψηλής ποιότητας γραφικά, δεξιά στήλη αντίστοιχές σκηνές με χαμηλής ποιότητας γραφικά



**Διάγραμμα 19:** Αριστερή στήλη οι χαρακτήρες του παιχνιδιού υψηλής ποιότητας γραφικών, δεξιά στήλη οι αντίστοιχοι χαρακτήρες με χαμηλής ποιότητα γραφικά

## 5 Πειραματική Αξιολόγηση

### 5.1 Δείγμα

Το δείγμα μου έγινε με τυχαία δειγματοληψία από φοιτητές του ΤΕΠΑΚ στη αίθουσα του ΤΕΠΑΚ «ΕΠΟΛΥ». Υπήρχαν 16 συμμετέχοντες εκ των οποίων οι 11 ήταν άντρες και οι 5 γυναίκες. Όλοι οι συμμετέχοντες ήταν μεταξύ 18 και 25 ετών.

### 5.2 Μέσα συλλογής δεδομένων

Η συλλογή δεδομένων έγινε μέσω ερωτηματολογίων (βλ.παράρτημα ΙΙΙ), που αποτελείτο από 21 ερωτήσεις εκ των οποίων οι δέκα (10) ήταν τύπου κλίμακας 1-5, οι οκτώ (8) κλειστού τύπου και οι υπόλοιπες τρεις (3) ανοιχτού τύπου. Επίσης καταγράφηκαν βίντεο και φωτογραφικό υλικό κατά την διάρκεια της διαδικασίας αξιολόγησης (Διάγραμμα 20).



**Διάγραμμα 20:** Συμμετέχοντας κατά την αξιολόγηση του υψηλής ποιότητας γραφικών παιχνίδια

### 5.3 Διαδικασία συλλογής δεδομένων

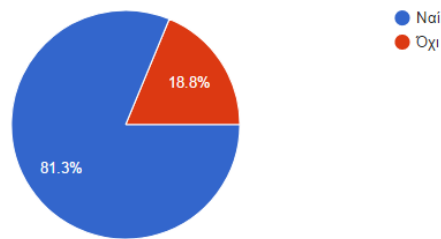
Η διαδικασία της συλλογής δεδομένων έγινε σε δύο διαφορετικές μέρες με δύο ομάδες εστίασης. Οι συμμετέχοντες καλούνταν να παίξουν τα δύο παιχνίδια σε ένα υπολογιστή της αίθουσας, Η πρώτη ομάδα εστίασης έπρεπε να παίξει πρώτα το υψηλής ποιότητας γραφικών παιχνίδια και στην συνέχεια το χαμηλής ποιότητας γραφικών παιχνίδια ενώ η δεύτερη ομάδα εστίασης έπρεπε να παίξει πρώτα το χαμηλής ποιότητας γραφικών παιχνίδια και στην συνέχεια το υψηλής ποιότητας γραφικών παιχνίδια. Μετά την

εκπλήρωση των δύο παιχνιδιών από τους συμμετέχοντες τους παραχωρούταν το ερωτηματολόγιο που προαναφέραμε για συμπλήρωση.

## 5.4 Αποτελέσματα

Το ερωτηματολόγιο της αξιολόγησης είχε στόχο να μετρήσει πόσο επηρέασε την εμπειρία των συμμετεχόντων η ποιότητα των γραφικών. Στο πρώτο σκέλος του ερωτηματολογίου οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν εάν έχουν εμπειρία με ηλεκτρονικά παιχνίδια. Το 81.3% απάντησε Ναι ενώ το 18.8% Όχι (Διάγραμμα 21).

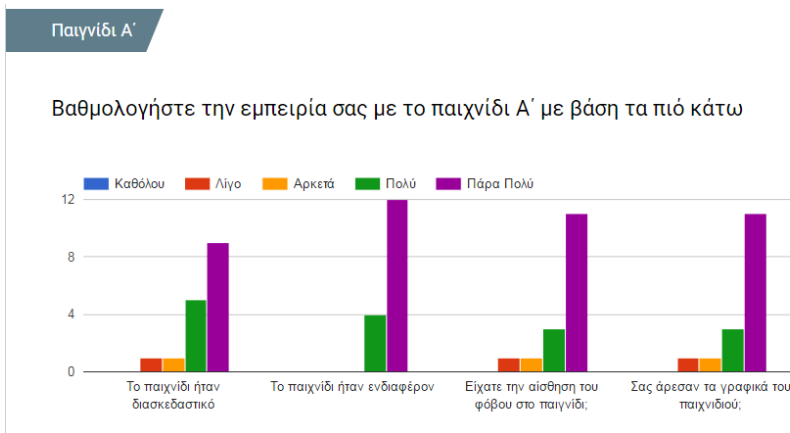
Έχεις εμπειρία με ηλεκτρονικά παιχνίδια; (16 responses)



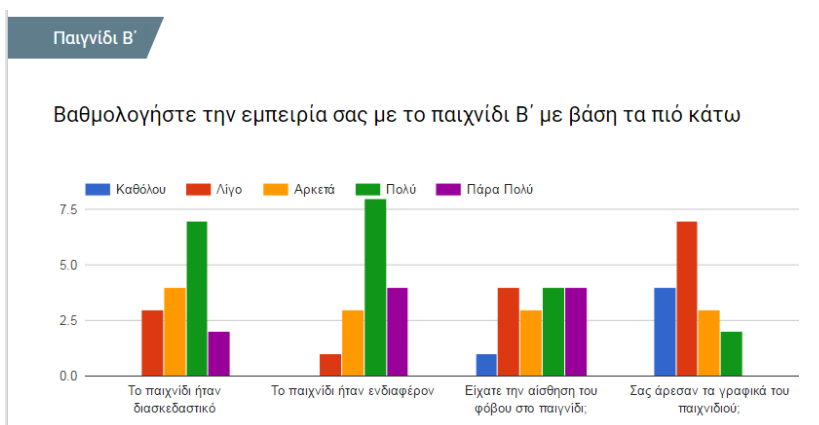
**Διάγραμμα 21:** Η εμπειρία των συμμετεχόντων με ηλεκτρονικά παιχνίδια

Στην κλειστή ερώτηση τι περιμένεις περισσότερο από ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι το 43.8% απάντησε ωραία ιστορία, το 31.3% καλά γραφικά και το υπόλοιπο 25% καλό gameplay. Ο μέσος όρος της ερώτησης «Πόσο σημαντικά θεωρείς τα γραφικά σε ένα παιχνίδι» ήταν 4.25/5.

Στο δεύτερο σκέλος του ερωτηματολογίου οι συμμετέχοντες καλούνταν να βαθμολογήσουν τα δύο παιχνίδια που έπαιξαν, λαμβάνοντας υπόψη το κατά πόσο ήταν το παιχνίδι διασκεδαστικό, πόσο ενδιαφέρων, πόσο φοβήθηκαν και τέλος το πόσο τους άρεσαν τα γραφικά του παιχνιδιού, ζητούσε από τους συμμετέχοντες δηλαδή να βαθμολογήσουν το παιχνίδι υψηλής ποιότητας γραφικών με τις 4 ερωτήσεις κλίμακας για να παραχθεί η συνολική εμπειρία των συμμετεχόντων με το παιχνίδι (Διάγραμμα 22) και στην συνέχεια υπήρχε η αντίστοιχη ερώτηση για το παιχνίδι χαμηλής ποιότητας γραφικών (Διάγραμμα 23).



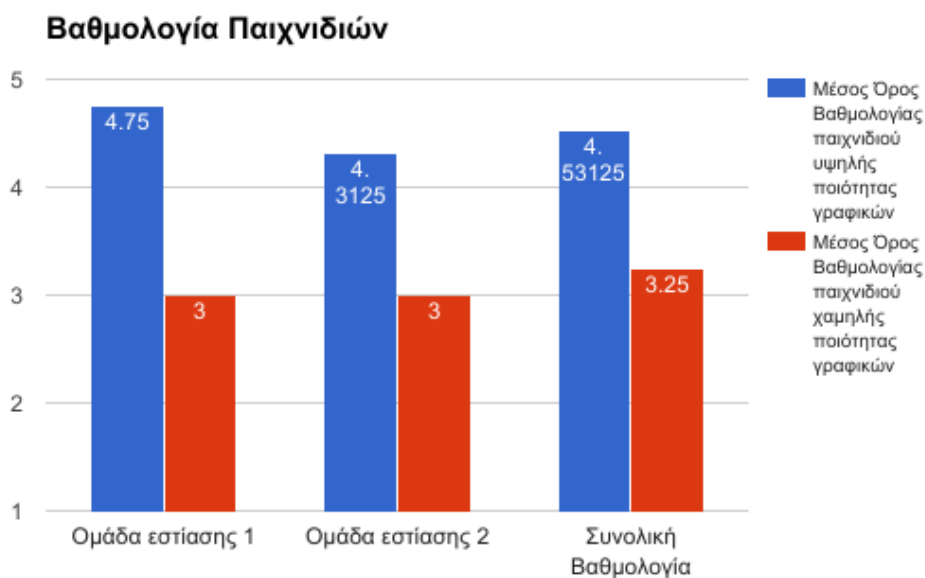
**Διάγραμμα 22:** Συνολικό διάγραμμα εμπειρίας με ηλεκτρονικό παιχνίδι υψηλής ποιότητας γραφικών



**Διάγραμμα 23:** Συνολικό διάγραμμα εμπειρίας με ηλεκτρονικό παιχνίδι χαμηλής ποιότητας γραφικών

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του δεύτερου σκέλους υπήρχε ελάχιστη διαφορά στην βαθμολογία των δύο παιχνιδιών μεταξύ των δύο ομάδων εστίασης αφού για την πρώτη ομάδα ο μέσος όρος βαθμολογίας του παιχνιδιού υψηλής ποιότητας γραφικών ήταν 4.75/5 ενώ για την δεύτερη ομάδα εστίασης 4.31/5. Ο μέσος όρος βαθμολογίας του παιχνιδιού χαμηλής ποιότητας γραφικών και για τις δύο ομάδες ήταν 3/5. Στην τελική συνολική βαθμολογία των δύο ομάδων εστίασης το παιχνίδι υψηλής ποιότητας γραφικών έλαβε μέσο όρο βαθμολογίας 4.53/5 ενώ το παιχνίδι χαμηλής ποιότητας γραφικών έλαβε μέσο όρο βαθμολογίας 3.25/5 (Διάγραμμα 24).

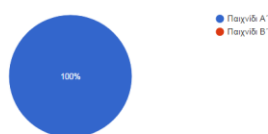




**Διάγραμμα 24:** Διάγραμμα βαθμολόγησης εμπειρίας των δύο ηλεκτρονικών παιχνιδιών

Στο τρίτο σκέλος του ερωτηματολογίου οι συμμετέχοντες καλούνταν να απαντήσουν τρεις (3) συγκριτικές ερωτήσεις κλειστού τύπου, μία (1) ανοιχτού τύπου και μία (1) κλίμακας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των απαντήσεων όλοι οι συμμετέχοντες βρήκαν το παιχνίδι υψηλής ποιότητας γραφικών να είναι πιο τρομακτικό, να προσφέρει περισσότερη εμπύθιση και να ήταν πιο διασκεδαστικό από το παιχνίδι χαμηλής ποιότητας γραφικών (Διάγραμμα 25).

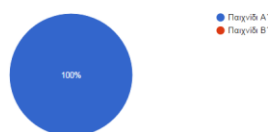
Σε ποίο παιχνίδι είχατε περισσότερο την αίσθηση του φόβου; (16 responses)



Σε ποίο παιχνίδι εμπυθιστικότερα\* περισσότερο; (16 responses)



Ποίο παιχνίδι ήταν πιο διασκεδαστικό για εσάς; (16 responses)

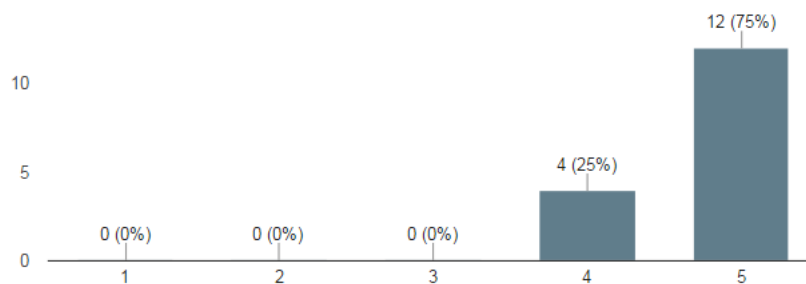


**Διάγραμμα 25:** Συγκριτικές ερωτήσεις του τρίτου σκέλους του ερωτηματολογίου

Στην ανοικτού τύπου ερώτηση «Εξηγήστε τι έκανε το παιχνίδι που επιλέξατε πιο διασκεδαστικό για εσάς» 7 από τους συμμετέχοντες απάντησαν ότι έκαναν την επιλογή μόνο για τα γραφικά, ενώ άλλοι 7 απάντησαν ότι έκαναν την επιλογή τους επειδή τα γραφικά ήταν πιο ρεαλιστικά και έτσι είχαν περισσότερη εμπύθιση και την αίσθηση του φόβου.

Στην τελευταία ερώτηση «Πόσο επηρέασε την εμπειρία σας η ποιότητα των γραφικών;» οι δώδεκα (12) από τους δεκαέξι (16) συμμετέχοντες απάντησαν Πάρα Πολύ ενώ οι υπόλοιποι τέσσερις (4) απάντησαν Πολύ (Διάγραμμα 26).

Πόσο επηρέασε την εμπειρία σας η ποιότητα των γραφικών; (16 responses)



**Διάγραμμα 26:** Διάγραμμα της ερώτησης «Πόσο επηρέασε την εμπειρία σας η ποιότητα των γραφικών»

## 6 Συμπεράσματα

### 6.1 Συζήτηση αποτελεσμάτων

Είναι εμφανές στα αποτελέσματα της έρευνας ότι το παιχνίδι υψηλής ποιότητας γραφικών λόγω του ότι φαίνονταν πιο ρεαλιστικό από το παιχνίδι χαμηλής ποιότητας γραφικών παρείχε καλύτερη συνολική εμπειρία στους συμμετέχοντες. Τα πιο ρεαλιστικά γραφικά βοήθησαν περισσότερο στην εμπύθιση των συμμετεχόντων στο παιχνίδι προσφέροντας του περισσότερο την αίσθηση του φόβου όπως ανέφεραν οι επτά (7) από τους συμμετέχοντες στην ανοικτή ερώτηση του γιατί επέλεξαν το παιχνίδι Α' (υψηλής ποιότητας γραφικών) έως πιο διασκεδαστικό. Έτσι μέσα από τα αποτελέσματα της έρευνας δημιουργήθηκε μια σχέση μεταξύ των υψηλής ποιότητας γραφικών και του ρεαλισμού που κατά συνέπεια προσφέρει την καλύτερη εμπύθιση του χρήστη στον εικονικό κόσμο του παιχνιδιού κάνοντας τους να νοιώθουν περισσότερο

φόβο και κατά συνέπεια μια συνολικά καλύτερη εμπειρία στα πλαίσια ενός παιχνιδιού τρόμου. Είναι σημαντικό να αναφέρω ότι δύο από τους συμμετέχοντες θεώρησαν το παιχνίδι υψηλής ποιότητας γραφικών ως μη διασκεδαστικό γιατί αντιλαμβάνονταν τον φόβο που ένιωσαν ως κάτι αρνητικό, όπως μας ανέφεραν μετά από συζήτηση, ενώ οι υπόλοιποι αντιλαμβάνονταν τον φόβο ως κάτι θετικό λόγω της δόσης αδρεναλίνης που ένιωθαν μετά της τρομακτικές σκηνές του παιχνιδιού.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας συμπεραίνουμε ότι η ποιότητα των γραφικών παίζει ένα πολύ σημαντικό ρόλο στην συνολική εμπειρία του χρήστη λόγω της περισσότερης εμπύθισης του παίκτη στον εικονικό κόσμο μέσω των πιο ρεαλιστικών γραφικών.

## 6.2 Περιορισμοί και μελλοντική εργασία

Ξεκινώντας την έρευνα αυτή είχαμε σαν στόχο την μετέπειτα ένταξη της τεχνολογίας Oculus Rift (VR Glasses) που θα πρόσθετε στο παιχνίδι μας περισσότερο την αίσθηση της εμπύθισης του παίκτη στον εικονικό κόσμο του παιχνιδιού, κάτι πολύ σημαντικό για την εμπειρία του παίκτη σε παιχνίδια τρόμου όπως είδαμε από τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας. Λόγω του περιορισμένου χρόνου η προσαρμογή του ηλεκτρονικού παιχνιδιού που αναπτύξαμε στην τεχνολογία αυτή ήταν αδύνατη, αφού πολλά animations, cutscenes, η ολική διεπαφή του παιχνιδιού καθώς και τα μοντέλα του παιχνιδιού (optimization) έπρεπε να προσαρμοστούν για να μπορεί να τρέξει ο Ηλεκτρονικός Υπολογιστής το παιχνίδι σε Oculus Rift (απαιτεί πολύ καλές επιδόσεις από μέρος του υλικού του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή), όλα αυτά τα τεχνικά θέματα απαιτούν αρκετό χρόνο.

Μελλοντικοί στόχοι για αυτή την εργασία θα ήταν η πιο προσεκτική δημιουργία του περιβάλλοντος του παιχνιδιού με βελτιστοποιημένα (optimized) γραφικά για την ένταξη της τεχνολογίας Oculus Rift. Περισσότερη ανάπτυξη στο θέμα του σεναρίου, τοποθέτηση περισσότερων jump scares, περισσότερη ανάπτυξη στο θέμα των γραφικών, όπως η χρήση flares στα φώτα, περισσότερα particle εφέ, καλύτερα υψηλής ευκρίνειας textures και η χρήση Oculus joystick.

Επιπλέον η χρήση βιομετρικής τεχνολογίας θα μπορούσε να ενταχθεί για μια ακριβέστερη ψυχοσυναισθηματική αξιολόγηση της εμπειρίας του παίκτη με τον συνδυασμό ερωτηματολογίων.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Campanella Bracken, C., & Skalski, P. (2005). Presence Reactions to Video Games: The Impact of Image Quality and Skill Level. Conference Papers -- International Communication Association, 1-17. Ανακτήθηκε στις 28 Φεβρουαρίου 2017 από <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=32f97732-8782-4385-a149-b9767d0dcf92%40sessionmgr103&vid=3&hid=122>

Jeong, Eui Jun, Frank A. Biocca, and Corey J. Bohil. 2012. "Sensory realism and mediated aggression in video games." *Computers In Human Behavior* 28, 1840-1848. ScienceDirect, EBSCOhost (accessed November 17, 2016).

Joeckel, S., & Bowman, N. D. (2012). Graphics and gratification: Exploring the link between technology and enjoyment in video games. *Journal Of Gaming & Virtual Worlds*, 4(1), 25-43. doi:10.1386/jgvw.4.1.25\_1

John Kirriemuir, Angela Mcfarlane. Literature Review in Games and Learning. A NESTA Futurelab Research report - report 8. 2004. {HYPERLINK <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00190453/> } (accessed January 13, 2017)

Kremmar, M., & Farrar, K. (2007). The Effect of Video Game Realism on Aggression. Conference Papers -- International Communication Association, 1.

Nacke, L., Drachen, A., & Stefan, G. (2010). Methods for Evaluating Gameplay Experience in a Serious Gaming Context. *International Journal Of Computer Science In Sport* (International Association Of Computer Science In Sport), 9(2), 40-51.

Powell, A. W. (2010). *Blender 2.5 Lighting and Rendering : Bring Your 3D World to Life with Lighting, Compositing, and Rendering*. Birmingham, U.K.: Packt Publishing. Ανακτήθηκε στις 1 Απριλίου 2017 από <http://eds.a.ebscohost.com/eds/ebookviewer/ebook/bmx1YmtfXzM0ODQ0M19fQU41?>

[sid=0c0ed1f6-0df4-4f56-b906-38fa95bd4dd0@sessionmgr4006&vid=1&format=EB&rid=10](http://proquestcombo.safaribooksonline.com/book/programming/game-programming/9780470688670)

Prensky, . (2001). Digital Game-Based Learning, St. Paul, Minnesota: Paragon House.

Rogers, S. (2010). Level Up!: The Guide to Great Video Game Design. West Sussex: John Wiley & Sons. Ανακτήθηκε στις 11 Φεβρουαρίου 2017 από <http://proquestcombo.safaribooksonline.com/book/programming/game-programming/9780470688670>

Schneider, M. (2014). Computer Games in the EFL Classroom. Hamburg, Germany: Anchor.

Sutherland, B. (2013). Beginning Android C++ Game Development. New York: Apress. Ανακτήθηκε στις 10 Φεβρουαρίου 2017 από <http://proquestcombo.safaribooksonline.com/book/programming/android/9781430258308>




Unity Technologies. (2017). Unity - Manual: Unity User Manual (5.6) Ανακτήθηκε στις 23 Φεβρουαρίου 2017 από <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>




Wilcox-Netepczuk, D. (2013). Immersion and realism in video games - The confused moniker of video game engrossment. Proceedings of CGAMES'2013 USA, Computer Games: AI, Animation, Mobile, Interactive Multimedia, Educational & Serious Games (CGAMES), 2013 18th International Conference on, 92.  
doi:10.1109/CGames.2013.6632613





Wood, R. A., Griffiths, M. D., Chappell, D., & Davies, M. O. (2004). The Structural Characteristics of Video Games: A Psycho-Structural Analysis. Cyberpsychology & Behavior, 7(1), 1-10. doi:10.1089/109493104322820057

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

**Λίστα εικόνων που πέρασαν από επεξεργασία για την δημιουργία ερωτηματολογίου έρευνας αξιολόγησης γραφικών.** Τα μοντέλα όπου δεν αναγράφεται η πηγή ανακτήθηκαν δωρεάν από το Asset Store του Unity.

Εικόνα	Επεξεργασία που πέρασε
	Fantastic Quality Settings του Unity 3D
	Fastest Quality Settings του Unity 3D
	Zombie 1 Αρχικό Μοντέλο

			<p>Zombie 2 Μοντέλο χωρίς Normal Maps</p>
			<p>Face 1 Αρχικό Μοντέλο</p>
			<p>Face 2 Μοντέλο χωρίς Normal Maps</p>

		<p>Chair 1 Αρχικό Μοντέλο</p>
		<p>Chair 2 Μοντέλο χωρίς Normal Maps</p>
		<p>Chair 3 Μοντέλο χωρίς Normal Maps και textures</p>
		<p>Chair 4 Απλοποιημένο Μοντέλο χωρίς Normal Maps και Textures</p>





Bodyguard 1  
Αρχικό Μοντέλο



Bodyguard 2  
Μοντέλο χωρίς Normal  
Maps



Εικόνα από το παιχνίδι  
τρόμου “P.T “

Πηγή:  
<http://thekoalition.com/2014/new-screenshots-p-t-new-silent-hills>




Εικόνα από το παιχνίδι  
τρόμου “The survey”

Πηγή:  
[http://store.steampowered.com/app/547910/The\\_Survey/](http://store.steampowered.com/app/547910/The_Survey/)

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π

### Δείγμα ερωτηματολογίου έρευνας αξιολόγησης γραφικών

Zombie 1 \*




1 2 3 4 5

Πολύ Κακά Γραφικά      Πολύ Καλά Γραφικά

Πόσο ευχαριστημένοι θα είσαστε αν βλέπατε τα γραφικά αυτά σε παιχνίδι \*

Καθόλου ευχαριστημένοι      Πολύ ευχαριστωμένοι

Zombie 2 \*



1 2 3 4 5

Πολύ Κακά Γραφικά      Πολύ Καλά Γραφικά

Πόσο ευχαριστημένοι θα είσαστε αν βλέπατε τα γραφικά αυτά σε παιχνίδι \*

Καθόλου ευχαριστημένοι      Πολύ ευχαριστωμένοι

**Το πλήρες ερωτηματολόγιο μπορείτε να το βρείτε στον ακόλουθο σύνδεσμο:**

<https://goo.gl/forms/XCZYllkyHXDvShpV2>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

### Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης των δύο Παιχνιδιών

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Στα πλαίσια της πτυχιακής μου εργασίας καλούμαι να αξιολογήσω την επίδραση της ποιότητας των γραφικών ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού στην εμπειρία των χρηστών.

Το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο και τα δεδομένα που θα παρθούν είναι μόνο για το σκοπό της έρευνας

Σας ευχαριστώ για το χρόνο και την συνεργασία σας.

Παρακαλώ απαντήστε της παρακάτω ερωτήσεις

\*εμβύθιση: Η αίσθηση της παρουσίας στο παιχνίδι, ξεχνώντας τον πραγματικό κόσμο

\* Required

Ηλικία \*

- 18-25
- 25-35
- 36-45
- 45+

Φύλο \*

- Άρρεν
- Θήλυ

Έχεις εμπειρία με ηλεκτρονικά παιχνίδια; \*

- Ναι
- Όχι

Τι είδους παιχνίδια προτίμας να παίζεις; \*

- Δράσης
- Τρόμου
- Αθλητικά
- Στρατηγικής
- Other:

Τι περιμένεις περισσότερο από ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι; \*

- Καλό Gameplay
- Καλά Γραφικά
- Ωραία ιστορία
- Other:

Πόσο σημαντικά θεωρείς τα γραφικά σε ένα παιχνίδι; \*

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα Πολύ

Παιχνίδι Α' 

Βαθμολογήστε την εμπειρία σας με το παιχνίδι Α' με βάση τα  
πιο κάτω \*

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα Πολύ
Το παιχνίδι ήταν διασκεδαστικό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είχατε την αίσθηση του φόβου στο παιχνίδι;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Σας άρεσαν τα γραφικά του παιχνιδιού;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Θα θέλατε να προσθέσετε κάτι άλλο σχετικά με την εμπειρία σας;

Your answer

## Παιχνίδι Β'

Βαθμολογήστε την εμπειρία σας με το παιχνίδι Β' με βάση τα πιο κάτω \*

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα Πολύ
Το παιχνίδι ήταν διασκεδαστικό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είχατε την αίσθηση του φόβου στο παιχνίδι;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Σας άρεσαν τα γραφικά του παιχνιδιού;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Θα θέλατε να προσθέσετε κάτι άλλο σχετικά με την εμπειρία σας στο παιχνίδι;

Your answer

## Συγκριτικές Ερωτήσεις

Σε ποίο παιχνίδι είχατε περισσότερο την αίσθηση του φόβου; \*

- Παιχνίδι Α'
- Παιχνίδι Β'

Σε ποίο παιχνίδι εμβυθιστίκατε\* περισσότερο; \*

- Παιχνίδι Α'
- Παιχνίδι Β'

Ποιό παιχνίδι ήταν πιο διασκεδαστικό για εσάς; \*

- Παιχνίδι Α'
- Παιχνίδι Β'

Εξηγήστε τι έκανε το παιχνίδι που επιλέξατε πιο διασκεδαστικό για εσάς. \*

Your answer

Πόσο επηρέασε την εμπειρία σας η ποιότητα των γραφικών; \*

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα Πολύ

SUBMIT

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΙΥ**

### **Ηλεκτρονικό υλικό**

Βίντεο Trailer του κοινού παιχνιδιού:

<https://drive.google.com/open?id=0B7CecwnDDcEtTzBUQVBHQmNwZkk>

Κοινό παιχνίδι υψηλής ποιότητας γραφικών:

<https://drive.google.com/open?id=0B7CecwnDDcEtNDdOSUxLTDU3Zzg>

Παιχνίδι χαμηλής ποιότητας γραφικών:

[https://drive.google.com/open?id=0B0ZZB-EjV\\_9XbXBYZWdxd09rVk0](https://drive.google.com/open?id=0B0ZZB-EjV_9XbXBYZWdxd09rVk0)

Εγχειρίδιο Χρήσης ηλεκτρονικού παιχνιδιού “CYCLE”:

[https://drive.google.com/open?id=0B0ZZB-EjV\\_9XTG13cDhFWXRrWGM](https://drive.google.com/open?id=0B0ZZB-EjV_9XTG13cDhFWXRrWGM)