



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Ανάπτυξη 3D Εφαρμογής Αναπαράστασης και Περιήγησης  
σε μια Ψηφιακή Πινακοθήκη**

**Παύλος Π. Μιλασζέγουικζ**

**Επιβλέπων:** **Βαρουτάς Δημήτριος,**  
Επίκουρος Καθηγητής ΕΚΠΑ στον τομέα Επικοινωνιών και  
Επεξεργασίας Σήματος

**ΑΘΗΝΑ**

**ΜΑΡΤΙΟΣ 2016**

## **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Ανάπτυξη 3D Εφαρμογής Αναπαράστασης και Περιήγησης σε μία Ψηφιακή Πινακοθήκη

**Παύλος Π. Μιλασζέγουικζ**

**A.M.: 1115200900093**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:**

**Βαρουτάς Δημήτριος,**  
Επίκουρος Καθηγητής ΕΚΠΑ στον τομέα Επικοινωνιών και  
Επεξεργασίας Σήματος

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εφαρμογή αποτελεί μία ψηφιακή αναπαράσταση μιας πινακοθήκης με εκθέματα πίνακες διαφόρων γνωστών ζωγράφων, καθώς και κάποια γλυπτά/αγάλματα. Η εφαρμογή δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να περιηγηθεί εικονικά μέσα στην πινακοθήκη καθώς και στους χώρους γύρω από αυτήν. Εκτός από την δυνατότητα εικονικής περιήγησης, ο παίκτης μπορεί να συλλέγει πληροφορίες για τον εκάστοτε πίνακα καθώς και να επιλέξει εάν επιθυμεί την αντικατάστασή του απο κάποιον άλλο πίνακα (φόρτωση από κάποιον φάκελο). Έτσι λοιπόν δημιουργείται η προσομοίωση μίας “δυναμικής” πινακοθήκης, η οποία (κάνοντας μερικές αλλαγές/προσαρμογές) μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βάση για την ανάπτυξη κάποιας παρόμοιας ψηφιακής περιήγησης σε κάποιο πραγματικό μουσείο ή πινακοθήκη.

Το project της εφαρμογής κατασκευάστηκε με την χρήση του Unity 3D, ενός από τα πιο γνωστά και δημοφιλή εργαλεία για την ανάπτυξη 3D ή 2D παιχνιδιών και εφαρμογών.

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ:** Ανάπτυξη 3D παιχνιδιών και εφαρμογών εκπαιδευτικού χαρακτήρα.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Εκπαιδευτικός χαρακτήρας, Unity 3D, Ψηφιακή περιήγησή, 3D εφαρμογές

Η πτυχιακή αυτή εργασία αφιερώνεται  
στην οικογένειά μου καθώς και σε  
όποιον χρησιμοποιήσει την εφαρμογή ως βάση για  
για περαιτέρω ανάπτυξη και χρήση

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά καταρχάς τον επιβλέποντα καθηγητή μου, τον κ. Βαρουτά Δημήτριο, ο οποίος σε πρώτη φάση μου πρότεινε το συγκεκριμένο άκρως ενδιαφέρον και χρήσιμο θέμα, και στη συνέχεια με βοήθησε στην αποπεράτωσή της καθοδηγώντας με όποτε το είχα ανάγκη. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τους γονείς μου που με βοήθησαν με την παρότρυνση τους να ασχοληθώ ενεργά και με ζήλο στο συγκεκριμένο project.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	8
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
2. ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ: UNITY 3D.....	10
2.1 Πληροφορίες για την πλατφόρμα Unity.....	10
2.2 Λόγοι επιλογής του Unity.....	11
2.3 Ανάπτυξη 3D παιχνιδιού με χρήση της πλατφόρμας Unity.....	13
3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ PROJECT.....	19
3.1 Το Concept της δημιουργίας της διαδραστικής Πινακοθήκης.....	19
3.2 Main Menu.....	19
3.3 Κτίρια και περιβάλλον .....	20
3.4 Pause Menu .....	22
3.5 Trigger Zones και συλλογή πληροφοριών .....	23
3.6 Περιήγηση και Δυναμικός ρόλος χρήστη .....	25
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	28
ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ.....	29
ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ-ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ-ΑΚΡΟΝΥΜΙΑ.....	30
ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	31

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1: Επιλογή πλατφόρμας για ανάπτυξη.....σελ.	11
Εικόνα 2.2: Το asset store του unity.....σελ.	12
Εικόνα 2.3: Παράδειγμα script σε C#.....σελ.	13
Εικόνα 2.4: Το περιβάλλον του Unity 3D.....σελ.	14
Εικόνα 2.5: Ένα κενό GameObject.....σελ.	15
Εικόνα 2.6: Ένα GameObject που του έχουν προστεθεί Components.....σελ.	16
Εικόνα 2.7: Ένα GameObject που του έχει ανατεθεί ένα script.....σελ.	17
Εικόνα 2.8: Συναρτήσεις εντοπισμού Collision.....σελ.	18
Εικόνα 3.1: Το κύριο μενού.....σελ.	19
Εικόνα 3.2: Άποψη εσωτερικού χώρου 1.....σελ.	20
Εικόνα 3.3: Άποψη εσωτερικού χώρου 2.....σελ.	20
Εικόνα 3.4: Άποψη πίνακα.....σελ.	21
Εικόνα 3.5: Εξωτερική αυλή.....σελ.	21
Εικόνα 3.6: Το Pause Menu.....σελ.	22
Εικόνα 3.7: Trigger Zone σε πόρτα.....σελ.	23
Εικόνα 3.8: Trigger Zone σε πίνακα.....σελ.	24
Εικόνα 3.9: Trigger με εμφάνιση πληροφοριών.....σελ.	25
Εικόνα 3.10: Text αρχείο με τις πληροφορίες της πινακοθήκης.....σελ.	26
Εικόνα 3.11: Ερώτηση για εισαγωγή εικόνας.....σελ.	26
Εικόνα 3.12: Παράθυρο για επιλογή εικόνας.....σελ.	27

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε στην Αθήνα κατά το ακαδημαϊκό έτος 2015-2016 και δημιουργήθηκε στο πλαίσιο της ανάπτυξης 3D εφαρμογών ή παιχνιδιών εκπαιδευτικού χαρακτήρα. Το όλο project αναπτύσσεται μέσω της πλατφόρμας ανάπτυξης 3D παιχνιδιών Unity 3D. Κατά συνέπεια το κύριο μέρος της παρούσας πτυχιακής εργασίας αποτελείται από την πρακτική ανάπτυξη της εφαρμογής του παιχνιδιού και όχι τόσο απο βιβλιογραφικά στοιχεία.

Βασικός στόχος της εφαρμογής/παιχνιδιού είναι η, όσο το δυνατόν, καλύτερη αναπαράσταση μίας πιθανής πινακοθήκης, καθώς και η παροχή χρήσιμων πληροφοριών εστιάζοντας έτσι στην δημιουργία μίας εφαρμογής παρόμοιας με κάποια η οποία ενδέχεται να χρησιμοποιείται ήδη απο κάποιο πραγματικό μουσείο με σκοπό την ψηφιακή περιήγηση σε αυτό.



## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### Ανάπτυξη 3D Εφαρμογής Αναπαράστασης και Περιήγησης σε μια Ψηφιακή Πινακοθήκη

Η ανάπτυξη ψηφιακών εφαρμογών, καθώς και ηλεκτρονικών παιχνιδιών αποτελεί ένα αρκετά μεγάλο και σημαντικό κεφάλαιο στον τομέα της πληροφορικής και το προγραμματισμού. Πλέον έχει γίνει μια βιομηχανία από μόνο του καθώς μεγάλες εταιρίες ασχολούνται αποκλειστικά με αυτό, διαθέτοντας ομάδες πολλών ατόμων να δουλεύουν για μήνες πάνω σε κάποιο συγκεκριμένο project.

Η ψηφιακή αναπαράσταση καταστάσεων και χώρων μας επιτρέπει π.χ. να σχεδιάσουμε και να δούμε πως θα ήταν ένα κτήριο, πριν αυτό κατασκευαστεί, δίνοντάς μας μια εικόνα απο πριν και προφυλάσσοντάς μας απο τυχόν “εκπλήξεις”. Ακόμα μας επιτρέπει να αναπαραστήσουμε κάποιες καταστάσεις εφοδιάζοντάς μας με ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για την επίλυση των καταστάσεων αυτών, ή πολύ απλά χρησιμοποιώντας την ψηφιακή προσωμοίωση για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Τα τελευταία χρόνια, η έρευνα για τη χρήση ηλεκτρονικών παιχνιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία έχει ενταθεί καθώς τα ηλεκτρονικά παιχνίδια έχουν τη δυναμική να παρακινούν τους χρήστες να ασχολούνται με αυτά αφιερώνοντας πολύ μεγάλο μέρος του χρόνου τους. Για αυτό το λόγο πολλοί εκπαιδευτικοί εισάγουν έννοιες της Πληροφορικής και του Προγραμματισμού μέσω της σχεδίασης και ανάπτυξης ηλεκτρονικών παιχνιδιών.

Η χρήση των ηλεκτρονικών παιχνιδιών ως ένα εκπαιδευτικό εργαλείο για τη διδασκαλία του προγραμματισμού έχει πολλά πλεονεκτήματα, ενώ η δημιουργία ηλεκτρονικών παιχνιδιών προσθέτει ένα στοιχείο διασκέδασης και δημιουργικότητας στον προγραμματισμό. Σύμφωνα με τον Overmars (2004), οι μαθητές που δημιουργούν ηλεκτρονικά παιχνίδια μπορεί να έχουν περισσότερα κίνητρα για να δουν το τελικό προϊόν του παιχνιδιού, σε αντίθεση με μια τυπική εργασία προγραμματισμού, επειδή τα παιχνίδια είναι περισσότερο διαδραστικά και ελκυστικότερα οπτικά.

Στα πρώτα παιχνίδια οι προγραμματιστές δημιουργούσαν τα πάντα κυριολεκτικά από το μηδέν, με την σχεδίαση των γραφικών να αποτελεί πολύ επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία. Σήμερα τα εργαλεία ανάπτυξης παιχνιδιών (game engines) σποτελούν ένα πολύ ισχυρό εργαλείο και μία πολύ ισχυρή βάση πάνω στην οποία μπορεί κάποιος να στηριχτεί για την ανάπτυξη ενός video game project.

Στον χώρο των υπολογιστικών συστημάτων, η τάση των τελευταίων ετών είναι το λεγόμενο Cloud Computing, δηλαδή η μεταφορά όλων των δεδομένων από τους τοπικούς υπολογιστές, σε άλλους, απομακρυσμένους αποθηκευτικούς χώρους που είναι προσβάσιμοι μέσω του διαδικτύου. Ακολουθώντας αυτή την τάση, πολλά ηλεκτρονικά παιχνίδια κατασκευάζονται έτσι ώστε να μην απαιτείται από τον χρήστη να κάνει κάποια εγκατάσταση στον υπολογιστή του, αλλά να είναι προσβάσιμα απ'ευθείας με σύνδεση μέσω διαδικτύου. Αυτό πολλές φορές επιτυγχάνεται με τη χρήση κάποιου plug-in (π.χ. Flash Player, Java, Shockwave, Unity Web Player κ.α).

## 2. ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ: UNITY 3D

### 2.1 Πληροφορίες για την πλατφόρμα Unity

Το Unity είναι ένα ολοκληρωμένο εργαλείο για δημιουργία 3D και 2D βιντεοπαιχνιδιών ή άλλου διαδραστικού περιεχομένου όπως αρχιτεκτονικές μοντελοποίησης ή 3D animation πραγματικού χρόνου. Είναι της φιλοσοφίας ότι ένα ολοκληρωμένο γραφικό περιβάλλον πρέπει να είναι το κύριο μέσο ανάπτυξης των βιντεοπαιχνιδιών και ελαχιστοποιεί τη χρήση προγραμματισμού μόνο στη συμπεριφορά των αντικειμένων του κόσμου του παιχνιδιού. Η μηχανή τρέχει σε Windows και Mac OS και τα παιχνίδια που δημιουργεί είναι για Windows, Mac OS, Nintendo Wii, iPad και iPhone ενώ αναμένεται και υποστήριξη για Android. Τα παιχνίδια της μπορούν ακόμα να παίξουν σε browser με το Unity web player plug-in, που υποστηρίζουν τα Windows και Mac OS ενώ πλέον έχει προστεθεί υποστήριξη για τα Microsoft Xbox360 και Sony Playstation 3 και 4.

Η πλατφόρμα Unity προσφέρει ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης με ιεραρχικό και οπτικό editing και live preview του υπό ανάπτυξης παιχνιδιού. Τα αρχεία που φορτώνονται στο Unity (π.χ. υφές, μοντέλα) εισάγονται αυτόματα στο παιχνίδι και μάλιστα επανεισάγονται σε περίπτωση που αυτό το αρχείο τροποποιηθεί. Υποστηρίζει ενσωμάτωση αρχείων που παράγονται από τα προγράμματα δημιουργίας γραφικών 3D Studio Max, Maya, Blender, Cinema 4D και Cheetah3D. Χρησιμοποιεί διάφορα API γραφικών όπως τα Direct3D, OpenGL, OpenGL ES (για το iPhone) κ.α. Υποστηρίζει Bump mapping, Reflection mapping, Parallax mapping, Screen Space Ambient Occlusion, δυναμικές σκιές με τη χρήση shadow map και εφέ πλήρους οθόνης. Ακόμα έχει ενσωματωμένη τη μηχανή αναπαράστασης φυσικών φαινομένων της nVidia, PhysX, ενώ τα σενάρια γράφονται πάνω στη πλατφόρμα Mono. Μερικά από τα παιχνίδια που κυκλοφορούν και έχουν δημιουργηθεί με την Unity είναι τα: FEIST, Monster Trucks Nitro, Stunt MANIA, Apollo 11: The Game.

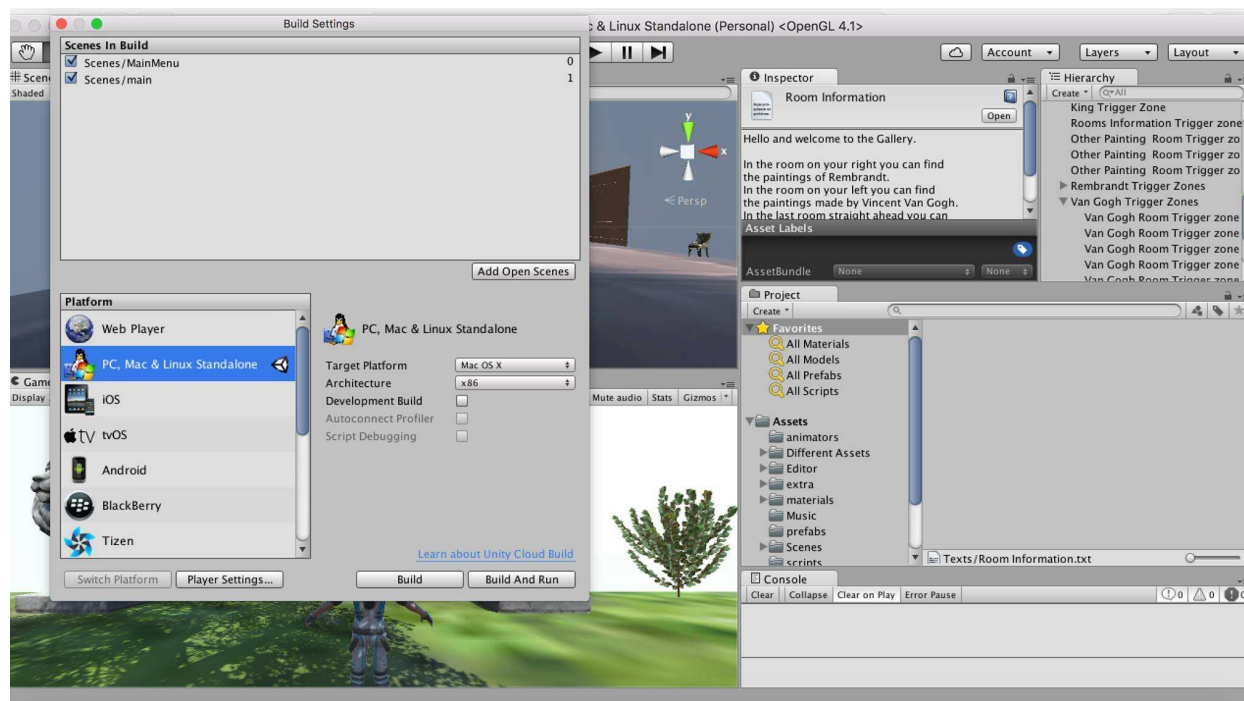
Τον τελευταίο καιρό η Unity Technologies κάνει πολλές προσπάθειες για την αύξηση της δημοτικότητας της μηχανής της. Καταρχήν πλέον υπάρχουν δύο είδη άδειας χρήσης της μηχανής. Η βασική έκδοσή της που διατίθεται δωρεάν και η Pro που δεν κοστίζει πολλά χρήματα δηλαδή είναι προσιτή όχι μόνο σε εταιρίες ανάπτυξης αλλά και σε κάποιον που θέλει από μόνος του να δοκιμάσει τις ικανότητές του στη δημιουργία παιχνιδιών. Ακόμα η εταιρία έχει προσφέρει την υπηρεσία Union που μοιάζει στη λειτουργία της με το AppStore της Apple και δίνει την δυνατότητα στους δημιουργούς να κάνουν γνωστά τα παιχνίδια που αναπτύσσουν με την Unity και εν τέλει να τα πουλήσουν. Αν για κάποιο από από τα παιχνίδια εκδηλωθεί ενδιαφέρον τότε η εταιρία κρατά το 30% των κερδών από την πώλησή του ενώ το υπόλοιπο 70% πάει στον δημιουργό. Επιπλέον η εταιρία έχει δημιουργήσει το Asset Store το οποίο απαριθμεί πάνω από 250000 χρήστες παγκοσμίως και τους δίνει τη δυνατότητα να έχουν πρόσβαση στις δημιουργίες των υπολοίπων ώστε να εμπλουτίζουν τα δικά τους με υφές, νέες βιβλιοθήκες κ.α.

## 2.2 Λόγοι επιλογής του Unity

Υπάρχει μια πληθώρα εργαλείων για την ανάπτυξη 3D παιχνιδιών. Η επιλογή του κατάλληλου εργαλείου αποτελεί το πρώτο και ιδιαίτερα σημαντικό βήμα ενός developer που θέλει να δημιουργήσει το δικό του παιχνίδι. Ενδεικτικά, μερικά από τα κορυφαία εργαλεία είναι το Unity, το Unreal Engine, το Cry Engine, το Game Maker και άλλα πολλά. Δεν μπορεί κανείς να πει με ευκολία ποια είναι η καλύτερη επιλογή, αφού αυτό εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, καθώς και από το ίδιο το παιχνίδι που θέλουμε να δημιουργήσουμε. Είναι χαρακτηριστικό πως αν κοιτάξει κανείς μια λίστα με τους γνωστότερους τίτλους παιχνιδιών θα παρατηρήσει πως το κάθε ένα έχει δημιουργηθεί με διαφορετικό εργαλείο.

Το Unity 3D είναι ένα πολύ ισχυρό εργαλείο για την ανάπτυξη 3D και 2D παιχνιδιών για ένα μεγάλο σύνολο από πλατφόρμες. Το χαρακτηρίζει η ιδιαίτερη φιλικότητα προς το χρήστη, ενώ είναι αρκετά εύκολο στην εκμάθηση για κάποιον αρχάριο και παράλληλα προσφέρει πολλές δυνατότητες σε κάποιον έμπειρο χρήστη. Είναι ενδεικτικό πως υπάρχει μια πληθώρα παιχνιδιών, με γνωστούς τίτλους ανάμεσά τους, που έχουν δημιουργηθεί μέσω του Unity. Ας δούμε τώρα πιο αναλυτικά τα πλεονεκτήματα του Unity:

-Δημιουργία για πολλές πλατφόρμες: Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα του Unity σε σχέση με άλλα εργαλεία ανάπτυξης παιχνιδιών είναι η δυνατότητα που προσφέρει στον προγραμματιστή να αναπτύξει ένα παιχνίδι για οποιαδήποτε πλατφόρμα επιθυμεί. Ενδεικτικά κάποιες από αυτές τις πλατφόρμες είναι: iOS, Android, Windows Phones, Macs, Windows PCs, Linux, Playstation, Xbox και Wii. Επίσης είναι πολύ σημαντική η ευκολία με την οποία μπορεί κάποιος να μεταφέρει ένα παιχνίδι που δημιουργήθηκε για μια πλατφόρμα, σε μια άλλη, κάτι το οποίο σε άλλη περίπτωση θα χρειαζόταν πολλές ώρες αλλαγών και ρυθμίσεων.



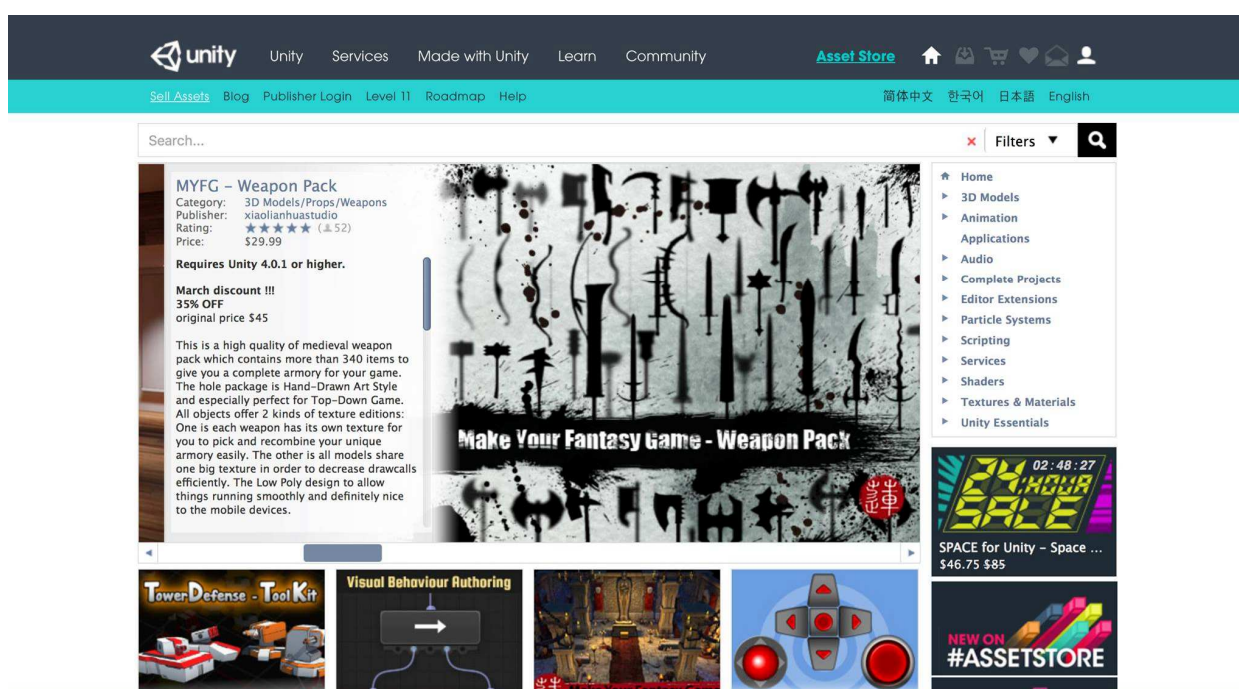
**Εικόνα 2.1 :** Επιλογή πλατφόρμας για ανάπτυξη

-Υπαρξη μεγάλης και αναπτυσσόμενης κοινότητας χρηστών: Υπάρχουν πάνω από 2 εκατομμύρια developers οι οποίοι χρησιμοποιούν το λογισμικό του Unity. Αυτό έχει ως

αποτέλεσμα την ύπαρξη μιας μεγάλης ενεργής κοινότητας, η οποία προσφέρει σημαντική βοήθεια σε χρήστες όλων των επιπέδων. Εδώ αξίζει να αναφέρουμε πως μια ιδιαίτερα σημαντική πηγή βοήθειας, ειδικά για τους νέους χρήστες, είναι μια πληθώρα απο tutorials, τα οποία υπάρχουν, είτε από την επίσημη ομάδα του Unity στο <http://unity3d.com/learn> είτε απο απλούς χρήστες του λογισμικού.

-Είναι δωρεάν: Στο Unity 3D υπάρχει μια Free version και μια Pro version. Φυσικά η Pro version περιέχει κάποια extra χαρακτηριστικά. Όμως, σε αντίθεση με άλλα λογισμικά, η Free version προσφέρει ένα πλήρως λειτουργικό εργαλείο για την ανάπτυξη ενός παιχνιδιού.

-Asset Store: Το Asset Store του Unity περιέχει packages, τα οποία μπορεί κάποιος να κάνει include στο project του. Τα πακέτα αυτά περιέχουν κάποια έτοιμα αντικείμενα, όπως κτίρια, χαρακτήρες, τα οποία ο developer του εκάστοτε παιχνιδιού μπορεί να επεξεργαστεί χωρίς να χρειάζεται να τα δημιουργήσει απο το μηδέν.



**Εικόνα 2.2** : Το asset store του unity

-Εύκολη ενσωμάτωση scripts: Το Unity προσφέρει τη δυνατότητα ενσωμάτωσης scripts γραμμένα σε C# ή Javascript τα οποία μπορούν εύκολα να αντιστοιχηθούν με συγκεκριμένα αντικείμενα δίνοντάς τους ξεχωριστές ιδιότητες.

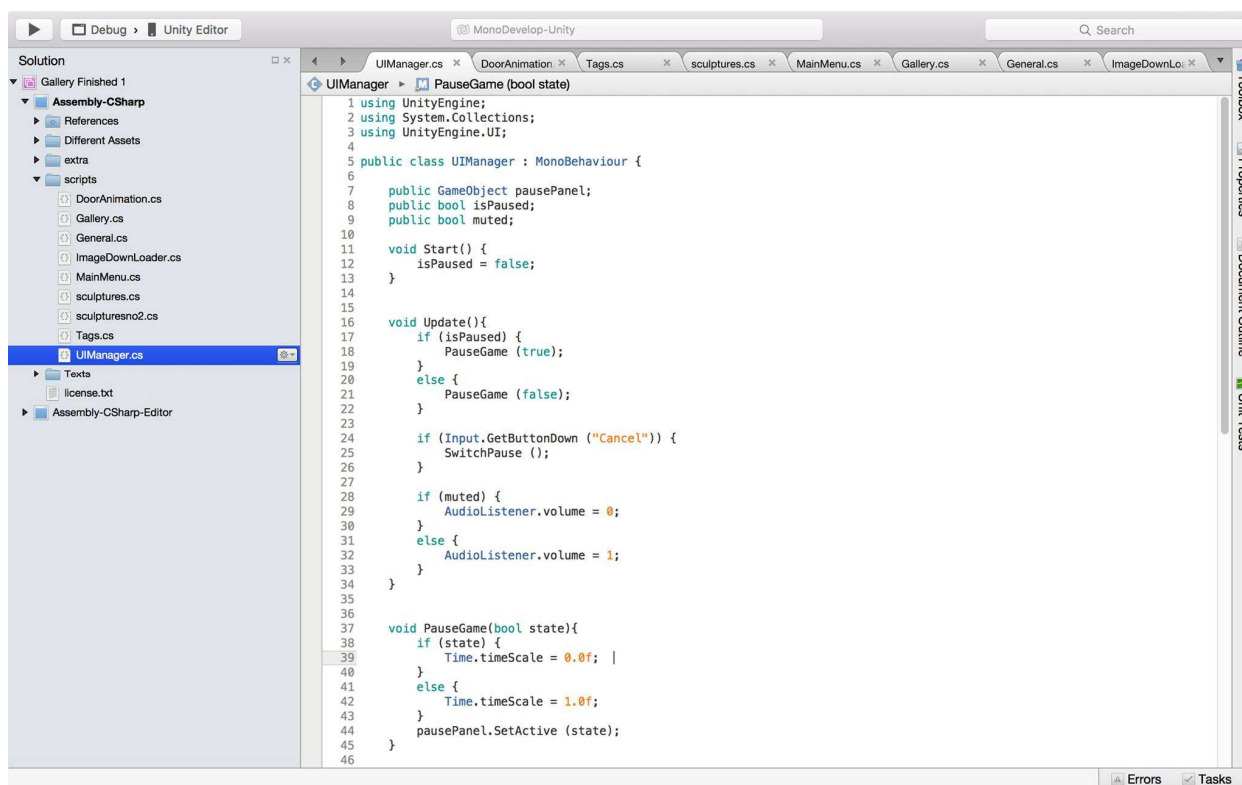
## 2.3 Ανάπτυξη 3D παιχνιδιού με χρήση της πλατφόρμας Unity

Η κατασκευή ενός 3D παιχνιδιού με χρήση του Unity αποτελείται από δύο κύριους άξονες: το κομμάτι του γραφικού σχεδιασμού και το κομμάτι του κώδικα στα διάφορα scripts. Για το πρώτο κομμάτι, το Unity προσφέρει μια πληθώρα εργαλείων, με τα οποία, ο δημιουργός του παιχνιδιού, μπορεί να κατασκευάσει τα αντικείμενα που επιθυμεί να περιλαμβάνει το παιχνίδι και να τα τοποθετήσει στο σημείο της σκηνής που επιθυμεί.

Αρχικά, το παιχνίδι αποτελείται από μία σκηνή. Όμως ο δημιουργός του παιχνιδιού, μπορεί να κατασκευάσει πολλές διαφορετικές σκηνές, με διαφορετικά ή και τα ίδια αντικείμενα. Οι σκηνές αυτές θα εναλλάσσονται μεταξύ τους και συνήθως αυτή η εναλλαγή πραγματοποιείται με κάποιο προγραμματισμένο event, όπως trigger.

Το δεύτερο κομμάτι, όπως αναφέραμε, αποτελείται από τα scripts. Δηλαδή αρχεία κώδικα τα οποία σχετίζονται με κάποια συγκεκριμένα αντικείμενα. Τα scripts προσδίδουν κάποια καθορισμένα χαρακτηριστικά σε αυτά τα αντικείμενα και ορίζουν τη συμπεριφορά τους σε συγκεκριμένες ενέργειες του χρήστη, όπως το πάτημα ενός πλήκτρου. Το Unity είναι σχεδιασμένο να δέχεται αρχεία κώδικα σε C# ή Javascript. Στην Pro version παρέχεται και η δυνατότητα χρήσης C++ κώδικα.

Το Unity είναι μία πλατφόρμα που βασίζεται σε συγγενικές στην C++ γλώσσες. Μπορείτε να γράψετε κώδικα σε C#, JavaScript ή, λιγότερο συχνά, σε Boo. Ο δικός σας κώδικας (και όχι το Unity Engine Code) τρέχει σε Mono ή Microsoft. Για να επεξεργαστείτε τον κώδικά σας στο Unity ανοίγετε το προεπιλεγμένο πρόγραμμα επεξεργασίας cross-platform MonoDevelop ή εάν προτιμάτε μπορείτε να ρυθμίσετε το Visual Studio ως συντάκτης. Όμως εάν χρησιμοποιήσετε το Visual Studio, θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε το plug-in UnityVS για τον εντοπισμό σφαλμάτων. Από τη αλλή στο MonoDevelop ο έλεγχος σφαλμάτων (debug) γίνεται αυτόματα καθώς έχει προεγκατεστημένο ένα plug-in που ανοίγει μία σύνδεση με το πρόγραμμα ελέγχου σφαλμάτων του Unity.



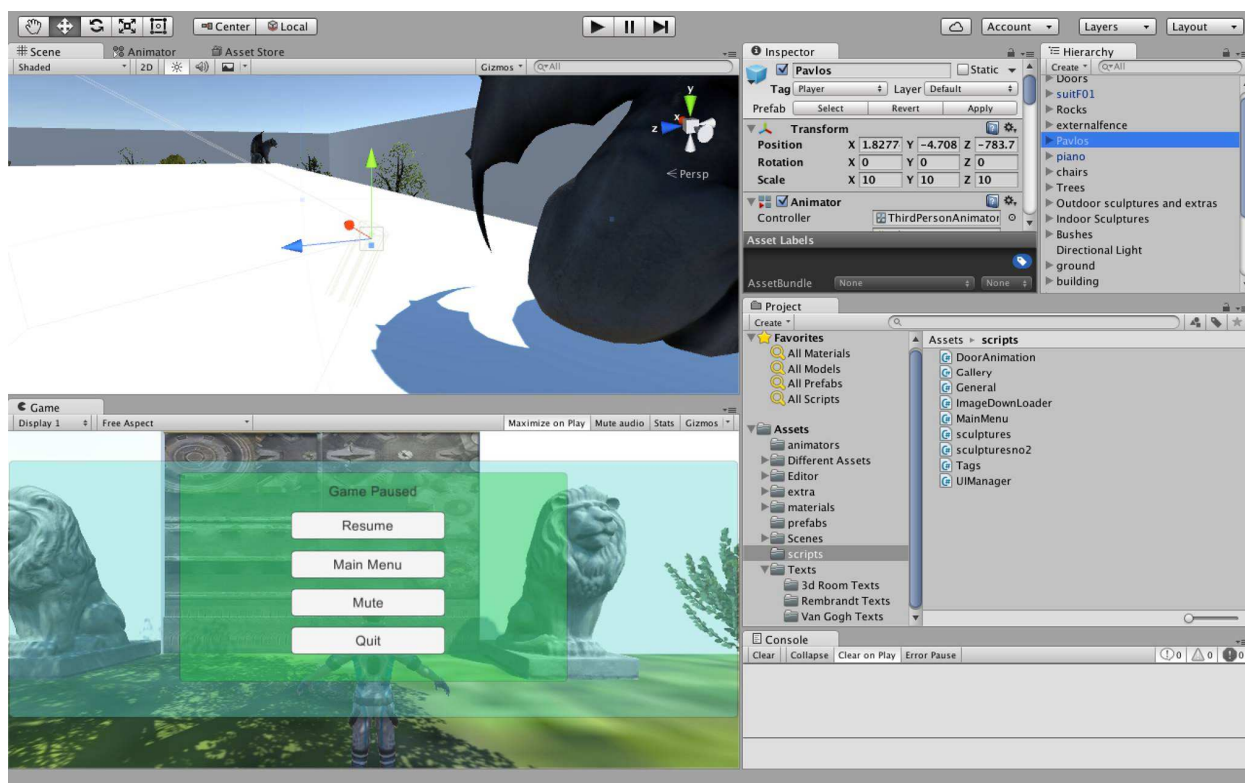
**Εικόνα 2.3 :** Παράδειγμα script σε C#



Για την αποτελεσματικότερη χρήση των scripts υπάρχει στο Unity ένα παράθυρο, που ονομάζεται Console, στο οποίο εμφανίζονται μηνύματα αλλά και τυχόν errors που μπορεί να προκύψουν κατά την εκτέλεση. Αυτό αποτελεί σημαντική βοήθεια για τον προγραμματιστή κατά το στάδιο του debugging.

Στην παρακάτω εικόνα (εικόνα 2.4) φαίνεται ένα περιβάλλον Unity. Αυτά που φαίνονται είναι:

- 1) Project: Όλα τα αρχεία του project σας. Μπορείτε να κάνετε drag and drop αρχεία απο τον Explorer μέσα στο project Unity.
- 2) Scene: Η σκηνή την οποία δουλεύετε αυτή τη στιγμή.
- 3) Hierarchy: Όλα τα αντικείμενα του παιχνιδιού στην σκηνή.
- 4) Inspector: Τα συστατικά (components) του επιλεγμένου αντικειμένου στη σκηνή.
- 5) Console: Δείχνει την έξοδο από την μεταγλώττιση, τα λάθη, τις προειδοποιήσεις κτλ. Δείχνει επίσης τα μηνύματα σφαλμάτων που ενδέχεται να βάλατε στον κώδικα (π.χ. Debug.Log)
- 6) Game: Αυτή η καρτέλα ενεργοποιείται όταν πατηθεί το κουμπί play και το παιχνίδι αρχίζει να τρέχει σε αυτό το παράθυρο. Τότε το παιχνίδι μπαίνει σε play mode επιτρέποντας να γίνουν ζωντανές αλλαγές μέσω του Scene Tab.



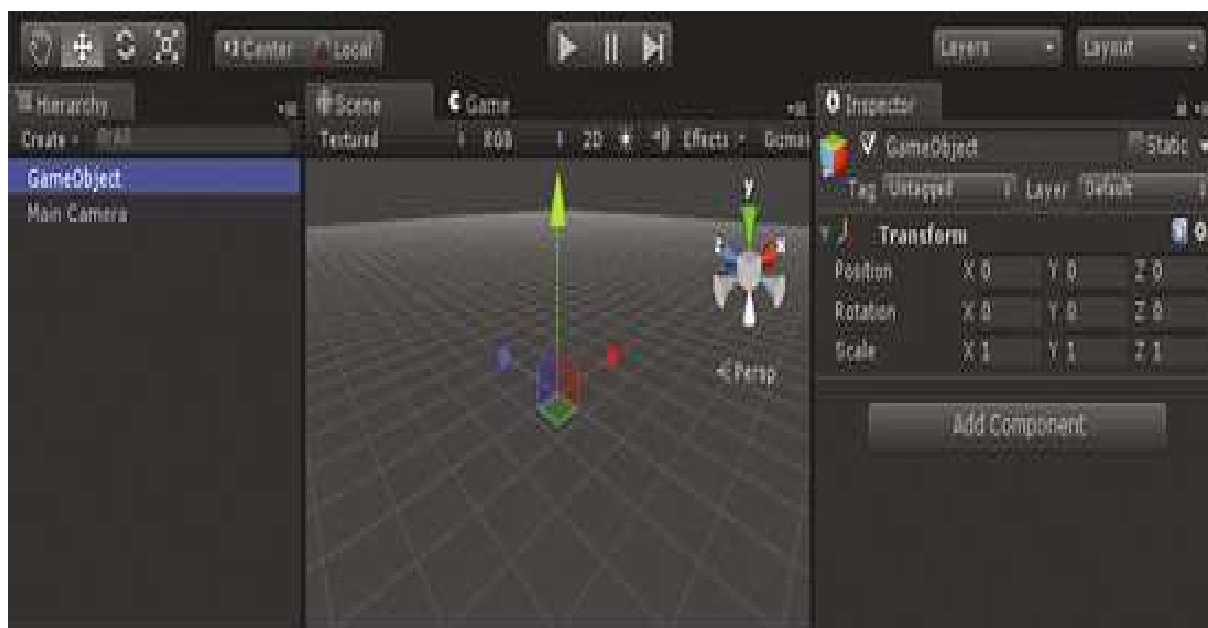
**Εικόνα 2.4** : Το περιβάλλον του Unity 3D

Οτιδήποτε τρέχει στο παιχνίδι σας υπάρχει σε μια σκηνή. Όταν συσκευάζετε το παιχνίδι σας για μια πλατφόρμα, το παιχνίδι που προκύπτει είναι μια συλλογή από ένα ή περισσότερες σκηνές, συν τον κώδικα που έχετε. Μπορείτε να όσες σκηνές θέλετε σε ένα project. Μια σκηνή μπορεί να θεωρηθεί ως ένα επίπεδο σε ένα παιχνίδι, αν και μπορείτε να έχετε πολλαπλά επίπεδα σε μία σκηνή με απλά μετακινώντας τον παίκτη / κάμερα σε διαφορετικά σημεία στη σκηνή. Όταν κάνετε λήψη πακέτων τρίτων ή ακόμα δείγματα παιχνιδιού από το Asset Store, θα πρέπει να αναζητήσετε τα αρχεία σκηνής (scene files) στο έργο σας και να τα ανοίξετε. Ένα αρχείο σκηνή είναι ένα μοναδικό αρχείο που περιέχει όλα τα είδη των αρχείων που χρησιμοποιούνται στο έργο για την τρέχουσα σκηνή. Είναι σημαντικό να αποθηκεύσετε μια σκηνή συχνά πατώντας Ctrl + S κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, ακριβώς όπως και με κάθε άλλο εργαλείο.

Συνήθως, το Unity ανοίγει η τελευταία σκηνή με την οποία έχετε εργαστεί, αν και μερικές φορές όταν ανοίγετε ένα project με το Unity, αυτό δημιουργεί αυτόματα μία νέα άδεια σκηνή, και θα πρέπει να πάτε να βρείτε τη σκηνή την οποία επιθυμείτε στον εξερευνητή του project σας. Αυτό μπορεί να είναι αρκετά ενοχλητικό για τους νέους χρήστες, αλλά είναι σημαντικό να θυμόμαστε, αν τύχει να ανοίξετε το τελευταίο έργο σας και αναρωτηθείτε πού πήγε το project σας! Θα βρείτε την δουλειά σας σε ένα αρχείο σκηνή (scene file) που έχετε αποθηκεύσει στο project σας.

Σε μια σκηνή, δεν μπορείτε να δείτε τίποτα χωρίς ένα αντικείμενο κάμερας και δεν μπορείτε να ακούσετε τίποτα χωρίς ένα Audio Listener εφαρμοσμένο πάνω σε κάποιο GameObject. Σημειώνεται ωστόσο ότι σε κάθε νέα σκηνή, το Unity δημιουργεί πάντα μια κάμερα που διαθέτει Audio Listener πάνω της.

Σχεδόν τα πάντα στη σκηνή σας είναι ένα GameObject. Είναι η βασική κλάση για όλα τα αντικείμενα σε μία σκηνή του Unity. Όλα τα αντικείμενα απορρέουν από ένα GameObject. Ένα GameObject είναι αρκετά απλό, δεδομένου ότι εντάσσεται στο παράθυρο Inspector. Μπορείτε να δείτε στην εικόνα 2.5 ότι ένα κενό GameObject προστέθηκε στη σκηνή. Τα GameObjects by default δεν έχουν οπτικές ιδιότητες, εκτός από το widget που σας δείχνει το Unity όταν επισημένετε το αντικείμενο. Σε αυτό το σημείο, είναι απλά ένα άδειο αντικείμενο.

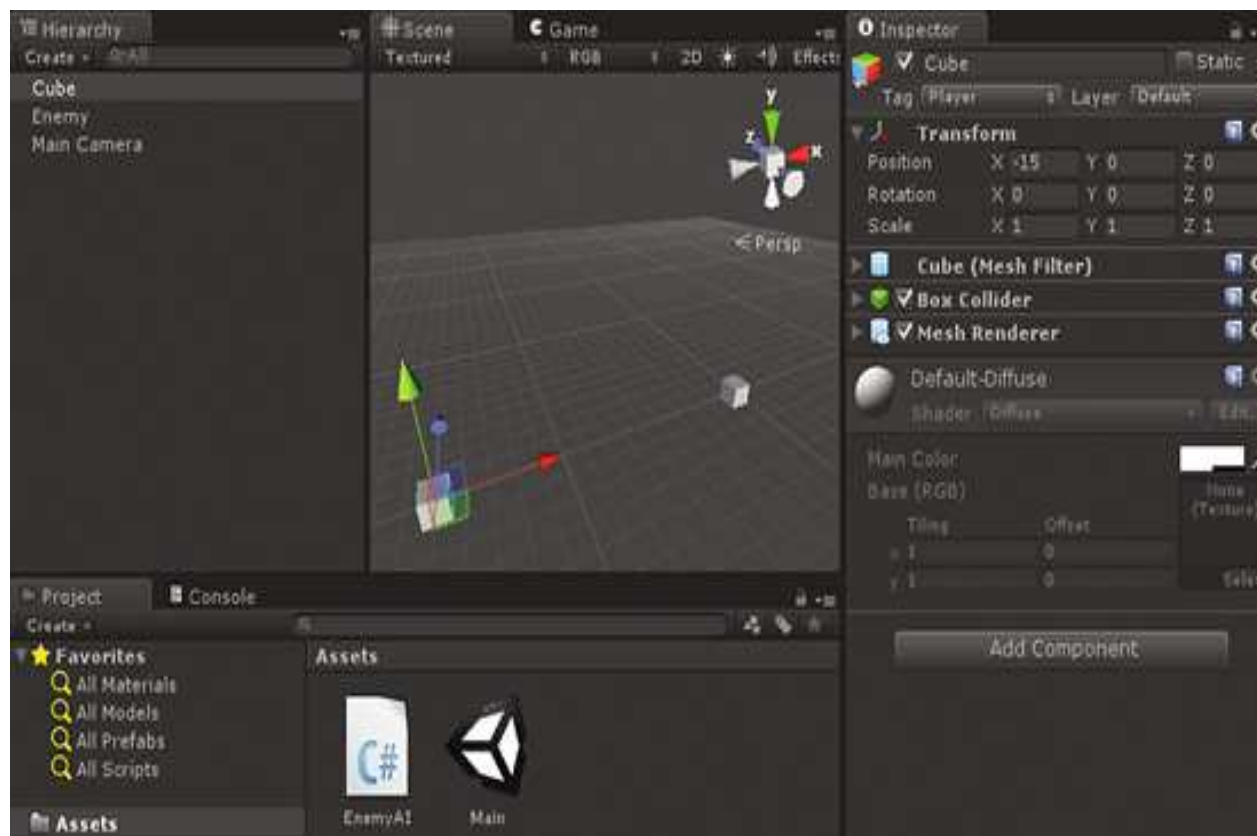


**Εικόνα 2.5 :** Ένα κενό GameObject

Ένα GameObject έχει ένα όνομα, μια ετικέτα (Tag), ένα Layer και το Transform (ίσως η πιο σημαντική ιδιότητα του συνόλου). Το Transform είναι στην ουσία η θέση, η περιστροφή και η κλίμακα του κάθε GameObject. Το Unity χρησιμοποιεί ως τις συντεταγμένες το X (οριζόντια), Y (κάθετη) και Z συντεταγμένη (το βάθος, δηλαδή, με φορά σαν μπαίνει ή βγαίνει απο την οθόνη).

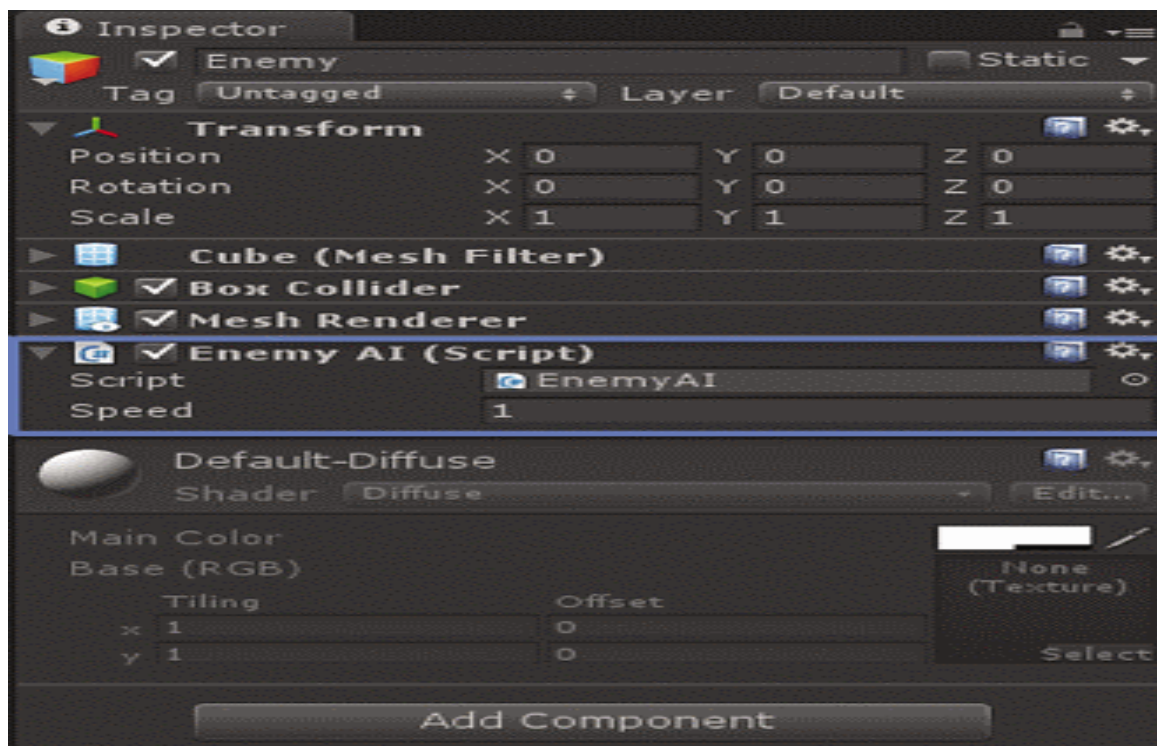
Στην ανάπτυξη παιχνιδιών, είναι αρκετά κοινό να χρησιμοποιούνται οι άξονες τριών διαστάσεων. Τα Transform.Position και Transform.Scale είναι και τα δύο αντικείμενα Vector3. Ένα Vector3 είναι απλά ένα διάνυσμα τριών διαστάσεων. Με άλλα λόγια, δεν είναι τίποτα περισσότερο από τρία σημεία - X, Y και Z. Μέσα από αυτές τις τρεις απλές τιμές, μπορείτε να ορίσετε την τοποθεσία ενός αντικειμένου, ακόμα και να μετακινήσετε ένα αντικείμενο προς την κατεύθυνση ενός άξονα.

Το να γίνει λειτουργικό ένα GameObject, γίνεται μέσω της πρόσθεσης διαφόρων στοιχείων (Components). Οτιδήποτε προστεθεί είναι ένα Component και εμφανίζονται όλα στο παράθυρο Inspector. Υπάρχουν MeshRender και SpriteRender Components, Components για τον ήχο και την λειτουργικότητα της κάμερας, Components που σχετίζονται με την Φυσική (Colliders και Rigidbodies) και πολλά ακόμα. Για να εκχωρήσετε κάποιον κώδικα σε ένα GameObject χρησιμοποιείτε το script Component. Τα Components αυτά είναι του ζωντανεύουν ένα GameObject και του προσδίδουν οποιαδήποτε λειτουργικότητα.



**Εικόνα 2.6 :** Ένα GameObject που του έχουν προστεθεί Components





**Εικόνα 2.7** : Ένα GameObject που του έχει ανατεθεί ένα script

Το Unity έρχεται με μία ενσωματωμένη μηχανή φυσικής που επιτρέπει να οριστούν οι φυσικές ιδιότητες των αντικειμένων και αφήνει τις λεπτομέρειες της προσομοίωσης στον χρήστη. Γενικά αντί να προσπαθήσει κάποιος να “εφαρμόσει” την δική του φυσική, είναι απλούστερο και καλύτερο να χρησιμοποιήσει την μηχανή φυσικής του Unity όσο περισσότερο μπορεί.

Συχνά, κατά την δημιουργία ενός παιχνιδιού, θα θέλατε μια σύγκρουση δύο αντικειμένων να οδηγήσει σε κάποια αλλαγή κατάστασης στο κώδικα. Για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο χρησιμοποιείται η μέθοδος ανίχνευσης σύγκρουσης (Collision Detection Method).

Η ανίχνευση αυτών των συγκρούσεων απαιτεί μια δόση δουλειάς για να επιτευχθεί στο Unity. Αρχικά ένα τουλάχιστον από τα αντικείμενα στην σύγκρουση χρειάζεται να έχει ένα non-kinematic Rigidbody, ενώ και τα δύο αντικείμενα πρέπει να έχουν σωστούς Colliders αρχικοποιημένα σωστά. Η συνολική ταχύτητα και των δύο πρέπει να είναι αρκετά μικρή ώστε να υπάρχει εντοπισμός της σύγκρουσης και να μην περνάει το ένα μέσα από το άλλο χωρίς να εντοπίζεται η σύγκρουση.

Αφού ελεγχθούν όλα αυτά, υπάρχει μία ειδική μέθοδος για ανίχνευση της σύγκρουσης μέσω ενός script που επισυνάπτεται στο αντικείμενο με το οποίο θα θέλατε να ελέγξετε την σύγκρουση. Τέτοιες συναρτήσεις εντοπισμού φαίνονται στην εικόνα 2.8. Σημειώνεται ότι γίνεται αυτή η εκτενής αναφορά στα Collisions, καθώς αποτελούν σημαντικό κομμάτι του παρόντος project.

```

void OnTriggerEnter(Collider other) {
    if (other.gameObject == player) {
        count++;
    }
}

void OnTriggerExit(Collider other) {
    if (other.gameObject == player) {
        count = Mathf.Max (0, count - 1);
    }
}

void Update() {

```

**Εικόνα 2.8 :** Συναρτήσεις εντοπισμού Collision

Όσον αφορά τον ήχο, το Unity υποστηρίζει 2D και 3D ήχους. Οι 3D ήχοι αλλάζουν ένταση ανάλογα με την απόσταση, και αλλάζουν ανάλογα με την κίνηση τους σε σχέση με την κάμερα. Οι 2D ήχοι από την άλλη είναι πιο κατάλληλοι για χρήση ως μουσική παρασκηνίου καθώς κρατούν μια ομοιόμορφη ένταση. Για ήχους τώρα που παράγονται από γεγονότα χρησιμοποιούνται οι 3D ήχοι.

Υπάρχουν ακόμα πάρα πολλά στοιχεία στην ανάπτυξη ενός παιχνιδιού μέσω Unity, όμως εδώ έγινε μια μικρή καταγραφή κάποιων βασικών συστατικών έτσι ώστε να υπάρχει μία ιδέα του περὶ τίνος πρόκειται.

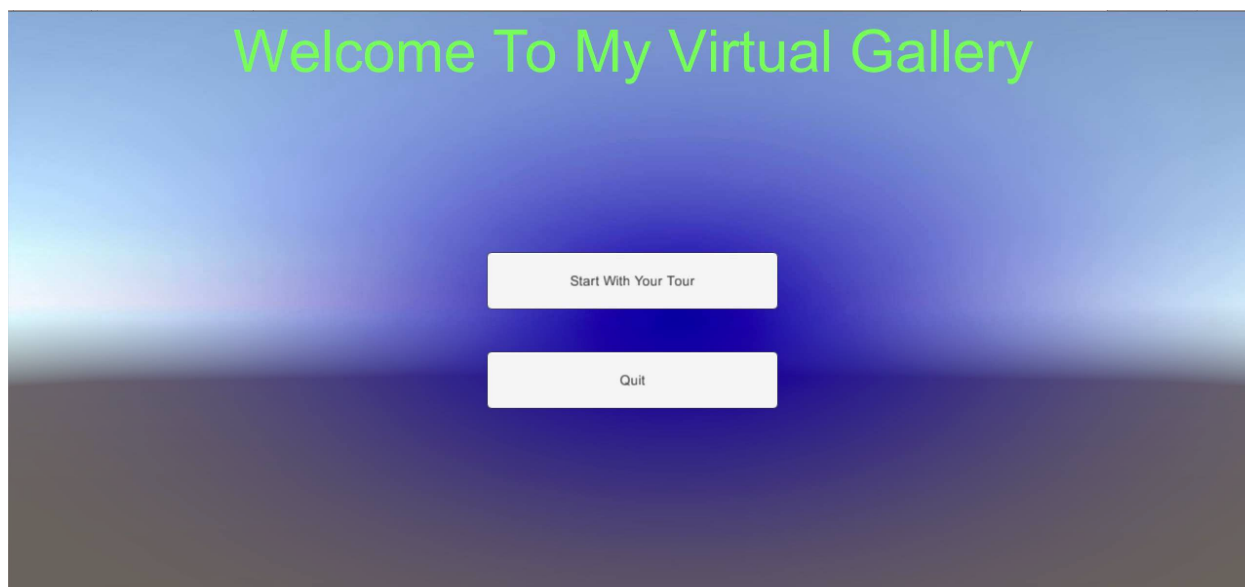
### 3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ PROJECT

#### 3.1 Το Concept της δημιουργίας της διαδραστικής Πινακοθήκης

Η ιδέα πίσω από το συγκεκριμένο project είναι η δημιουργία μίας διαδραστικής δυναμικής πινακοθήκης, στην οποία θα μπορεί ο χρήστης (μέσω 3<sup>rd</sup> person view) να περιηγείται ελεύθερα συλλέγοντας πληροφορίες από τους εκάστοτε πίνακες. Ο χρήστης θα έχει ακόμα την δυνατότητα επιλογής εάν επιθυμεί την αλλαγή κάποιας εικόνας που βρίσκεται μέσα σε κάποιον πίνακα, επιλέγοντας την αντίστοιχη που επιθυμεί μέσα από οποιοδήποτε αρχείο του Υπολογιστή.

#### 3.2 Main Menu

Κατά την έναρξη του παιχνιδιού/εφαρμογής εμφανίζεται αρχικά ένα εισαγωγικό μενού (Main Menu) το οποίο μας καλοσωρίζει και μας δίνει την επιλογή νέσω κουμπιών (buttons) να προχωρήσουμε στην εικονική μας περιήγηση ή να τερματίσουμε την εφαρμογή. Η μετάβαση αυτή από το Main Menu στην περιήγηση γίνεται μέσω αλλαγής σκηνής (scene) και φόρτωσης της επόμενης. Αυτή η αλλαγή σκηνής γίνεται καλώντας την συνάρτηση `Application.Loadlevel(1)`.



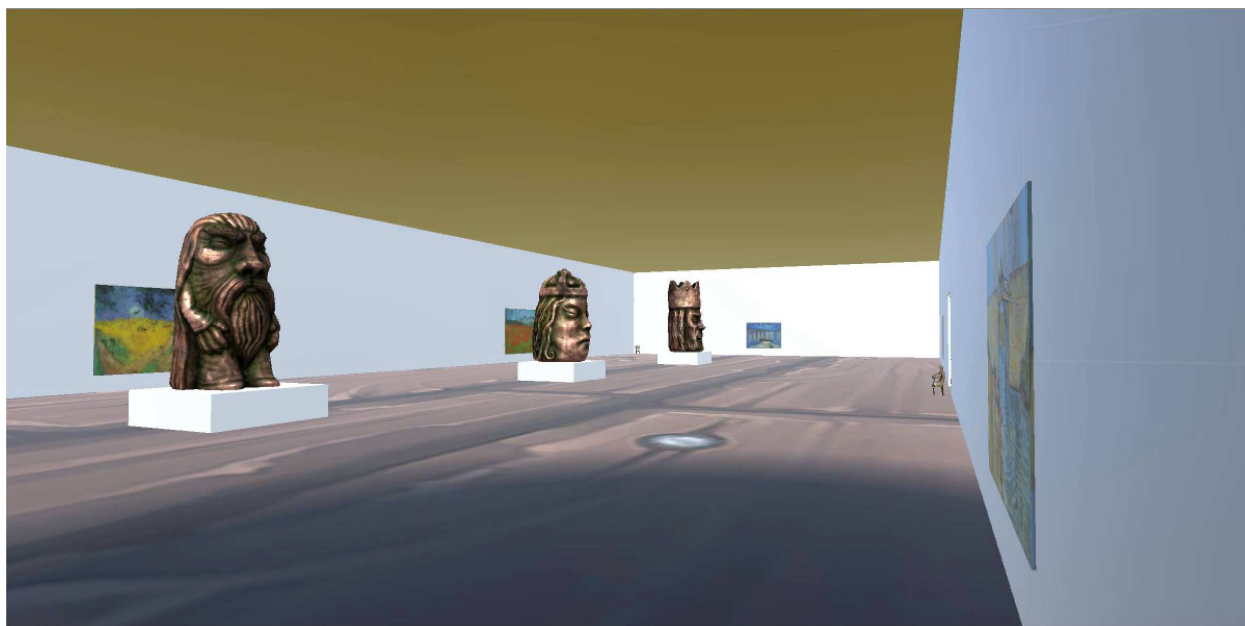
**Εικόνα 3.1** : Το κύριο μενού

### 3.3 Κτίρια και περιβάλλον

Το κτήριο της πινακοθήκης είναι ένα απλό κτήριο το οποίο αποτελείται από τέσσερις χώρους μέσα στους οποίους βρίσκονται οι πίνακες και κάποια αγάλματα. Για την δημιουργία του κτηρίου και των χώρων μέσα σε αυτό χρησιμοποιήθηκαν κύβοι (Cube Object), οι οποίοι και έχουν την δυνατότητα μετακίνησης, αλλαγής διάστασης και περιστροφής. Με την χρήση λοιπόν αυτών των λειτουργιών κατέστη δυνατή η δημιουργία των τοίχων, της οροφής κτλ, και να διαμορφωθεί ο χώρος.

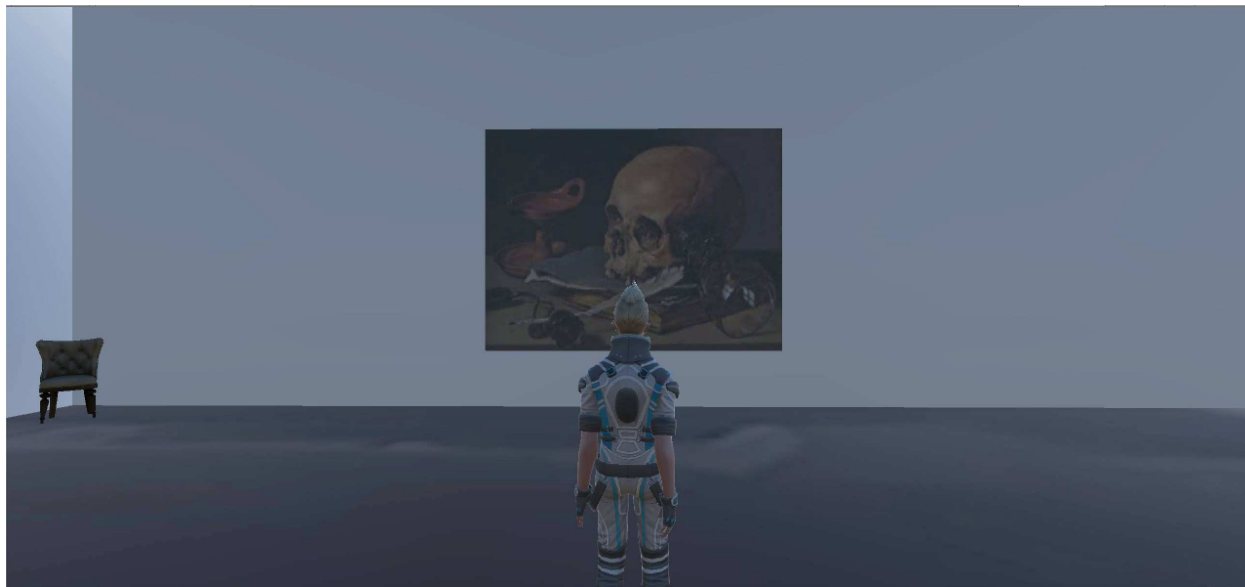


**Εικόνα 3.2** : Άποψη εσωτερικού χώρου 1



**Εικόνα 3.3** : Άποψη εσωτερικού χώρου 2

Οι πόρτες που βρίσκονται μέσα στο κτήριο ανοίγουν και κλείνουν αυτόματα μέσω της επαφής (collision) με τον χαρακτήρα, με τρόπο που θα εξηγηθεί παρακάτω. Οι πίνακες έχουν δημιουργηθεί και αυτοί με χρήση κύβων, διαμορφωμένων κατάλληλα, στους οποίους έχει εφαρμοστεί ως texture η εικόνα που επιθυμούμε (γίνεται import στο project) και η οποία με την χρήση trigger zones και κάποιων script μπορεί να αλλάξει κατά βούληση (θα εξηγηθεί επίσης το πως παρακάτω).



**Εικόνα 3.4** : Άποψη πίνακα

Εκτός από το κτήριο έχει δημιουργηθεί και μία εξωτερική αυλή στην οποία μπορεί να περιηγηθεί ο επισκέπτης. Προστέθηκαν διάφορα αντικείμενα όπως δέντρα, θάμνοι, πέτρες κτλ με την χρήση διαφόρων packages του Unity.



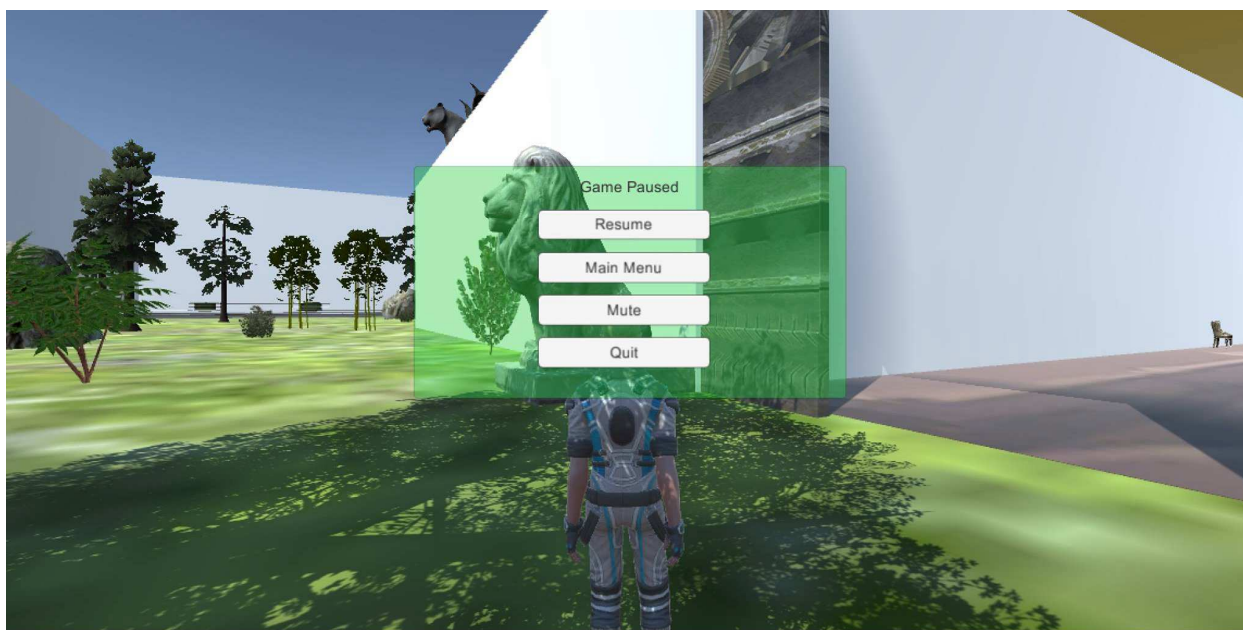
**Εικόνα 3.5** : Εξωτερική αυλή



### 3.4 Pause Menu

Δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη πατώντας το escape (Esc) να ανοίξει το Pause Menu. Στο μενού αυτό ο χρήστης έχει την δυνατότητα να επιλέξει εάν θα συνεχίσει την περιήγηση του μέσω του κουμπιού Resume, εάν το επιθυμεί να μεταφερθεί στο αρχικό μενού πατώντας το κουμπί Main Menu ή εάν θελεί να σταματήσει την περιήγηση κλείνοντας παράλληλα το πρόγραμμα πατώντας το Quit. Ακόμα του παρέχεται η επιλογή να γίνει σίγαση (Mute) στο μουσικό κομμάτι το οποίο και παίζει. Καθ'όλη τη διάρκεια της περιήγησης ο χρήστης απολαμβάνει την 7<sup>η</sup> Συμφωνία του Beethoven, έτσι ώστε να γίνει η ατμόσφαιρα της περιήγησης πιο ευχάριστη και ενδιαφέρουσα. Την μουσική λοιπόν αυτή ο χρήστης έχει την δυνατότητα να την κάνει Mute μέσω του Pause Menu.

Για την δημιουργία του Pause Menu χρησιμοποιήθηκαν το Panel UI Object και το Button UI Object του Unity, καθώς και το αντίστοιχο script.

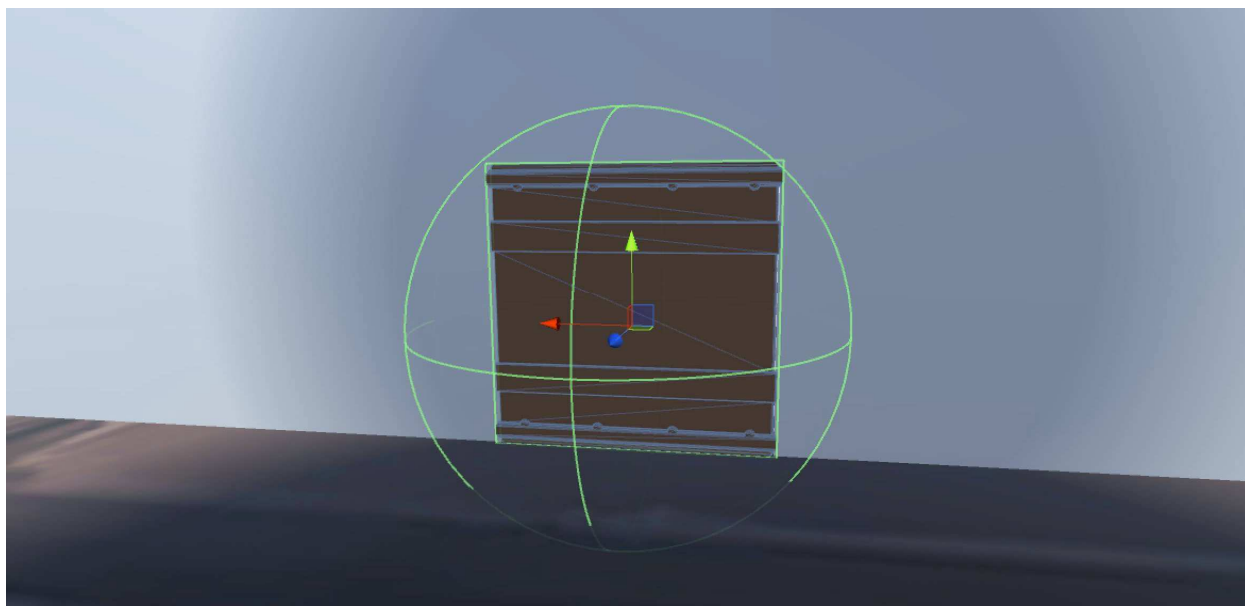


**Εικόνα 3.6** : To Pause Menu

### 3.5 Trigger Zones και συλλογή πληροφοριών

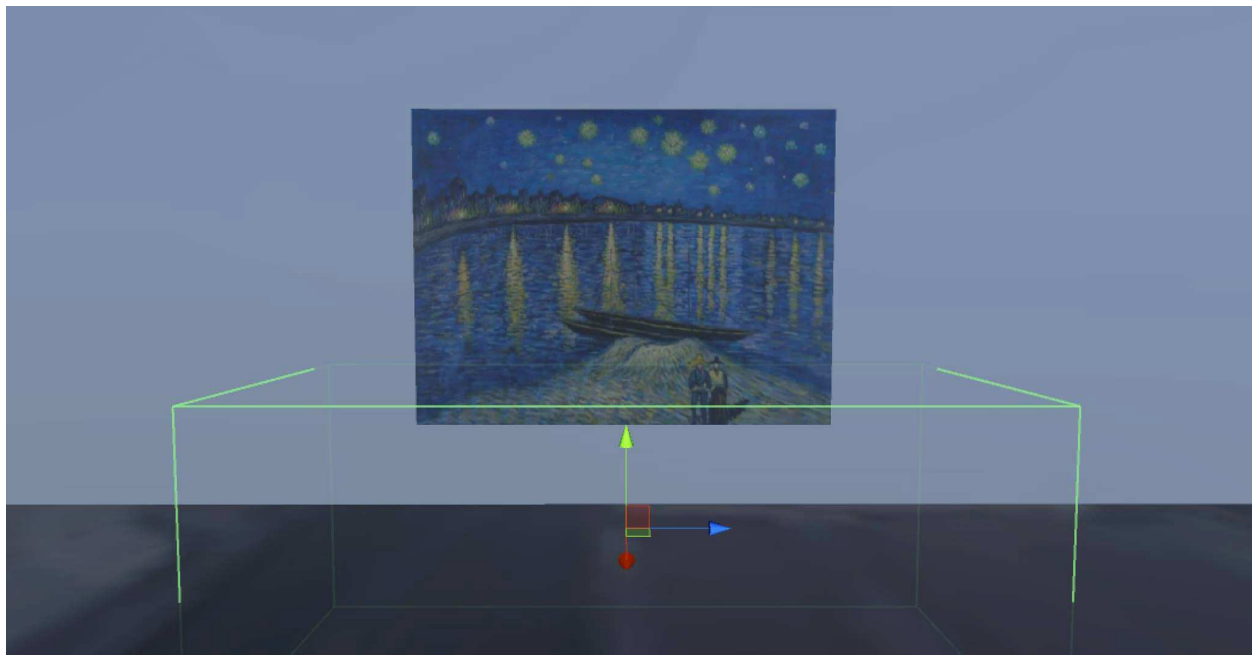
Για την καλύτερη παροχή πληροφοριών, αλλά και την καλύτερη λειτουργικότητα της πινακοθήκης, έχουν χρησιμοποιηθεί trigger zones. Τα trigger zones είναι κάποιοι “χώροι” οι οποίοι ενεργοποιούν κάποιες επιλογές, μόλις αντιληφθούν ότι ο παίκτης εισέρχεται σε αυτούς. Ο έλεγχος της εισόδου γίνεται μέσω της επαφής (collision) του αντικειμένου που έχει χαρακτηριστεί ως παίκτης με τον νοερώς αυτό χώρο. Τα trigger zones που χειρίζεται η συγκεκριμένη εφαρμογή χρησιμοποιούνται:

- σε όλους τους πίνακες επιτρέποντας στον περιηγητή να λάβει πληροφορίες για τον εκάστοτε πίνακα.
- σε όλες τις πόρτες, ελέγχοντας εάν ο παίκτης εισέρχεται ή εξέρχεται από το trigger zone, ανοίγοντας και κλείνοντας αντίστοιχα την πόρτα.
- σε κάποια συγκεκριμένα αγάλματα δίνοντας πληροφορίες για αυτά.
- σε έναν χαρακτήρα που επιλέχθηκε για να εμφανίζει τις πληροφορίες για τους χώρους της πινακοθήκης.
- σε δύο εξωτερικά αγάλματα τα οποία μας δίνουν γενικές πληροφορίες για το project.



**Εικόνα 3.7** : Trigger Zone σε πόρτα

Στις πόρτες έχουν χρησιμοποιηθεί trigger zones τα οποία είναι μέρος της οντότητας της πόρτας, ενώ για τους πίνακες, όπως και για τα αγάλματα έχουν δημιουργηθεί ως ξεχωριστή οντότητα, η οποία και αλληλεπιδρά με την οντότητα πίνακας για την εμφάνιση των πληροφοριών και την δυναμική αλλαγή της εικόνας.



**Εικόνα 3.8** : Trigger Zone σε πίνακα

Στο συγκεκριμένο παιχνίδι, τα trigger zones ενεργοποιούνται όταν έρθουν σε επαφή με τον χαρακτήρα του παιχνιδιού. Τότε εμφανίζουν ένα μήνυμα στο χρήστη, δίνοντας του κάποιες πληροφορίες ή επιλογές για αλλαγή εικόνας. Η διαχείριση αυτών των αντικειμένων, γίνεται μέσω scripts γραμμένων σε γλώσσα C#. Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο το Unity 3D υποστηρίζει scripts γραμμένα σε γλώσσα C# ή Javascript. Στο παρόν project επιλέχθηκε η C# λόγω υπάρχουσας εξοικείωσης με τη συγκεκριμένη γλώσσα.



### 3.6 Περιήγηση και Δυναμικός ρόλος χρήστη

Κατά την εκκίνηση του παιχνιδιού, εμφανίζεται ο χαρακτήρας του παιχνιδιού, σε 3rd person view, τον οποίο ο χρήστης ελέγχει μέσω του πληκτρολογίου. Η εμφάνιση των διαφόρων πληροφοριών μπορεί να γίνει με τη μετακίνηση του χαρακτήρα σε σημεία όπου βρίσκονται trigger zones. Εκεί εμφανίζονται στο χρήστη οι πληροφορίες για τις οποίες ενδιαφέρεται ο χρήστης.

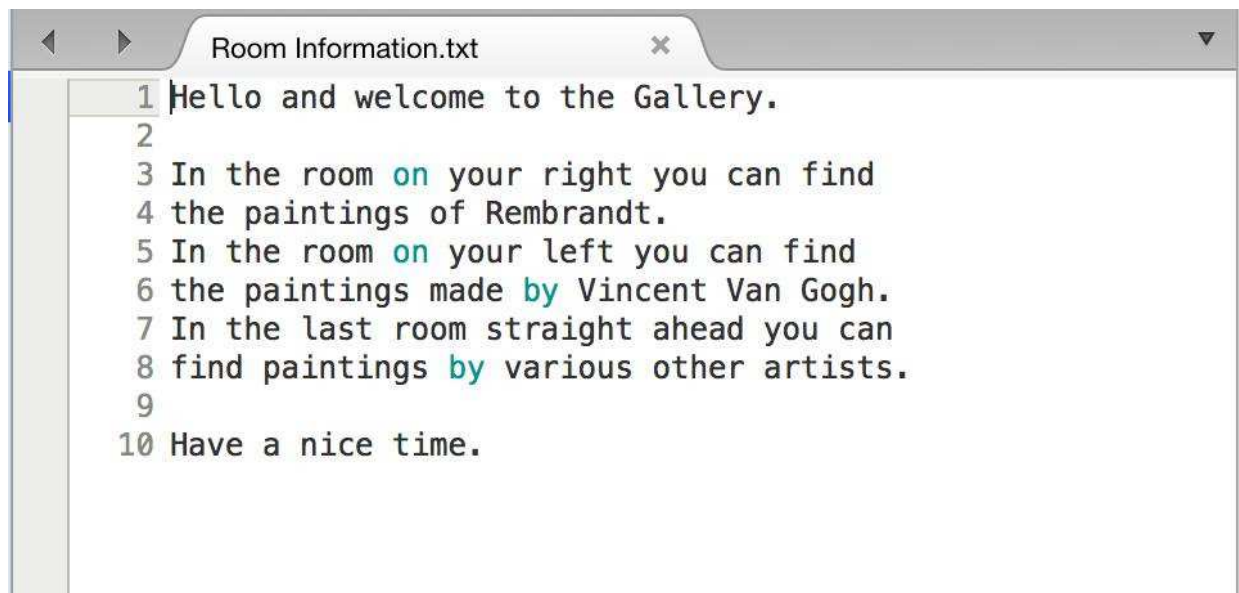


**Εικόνα 3.9** : Trigger με εμφάνιση πληροφοριών

Αντίστοιχα με την εμφάνιση πληροφοριών γενικά με την πινακοθήκη ο χρήστης εάν πλησιάσει αρκετά έναν πίνακα θα ενεργοποιήσει το trigger zone του εκάστοτε πίνακα και θα μπορέσει να δει πληροφορίες για αυτόν.

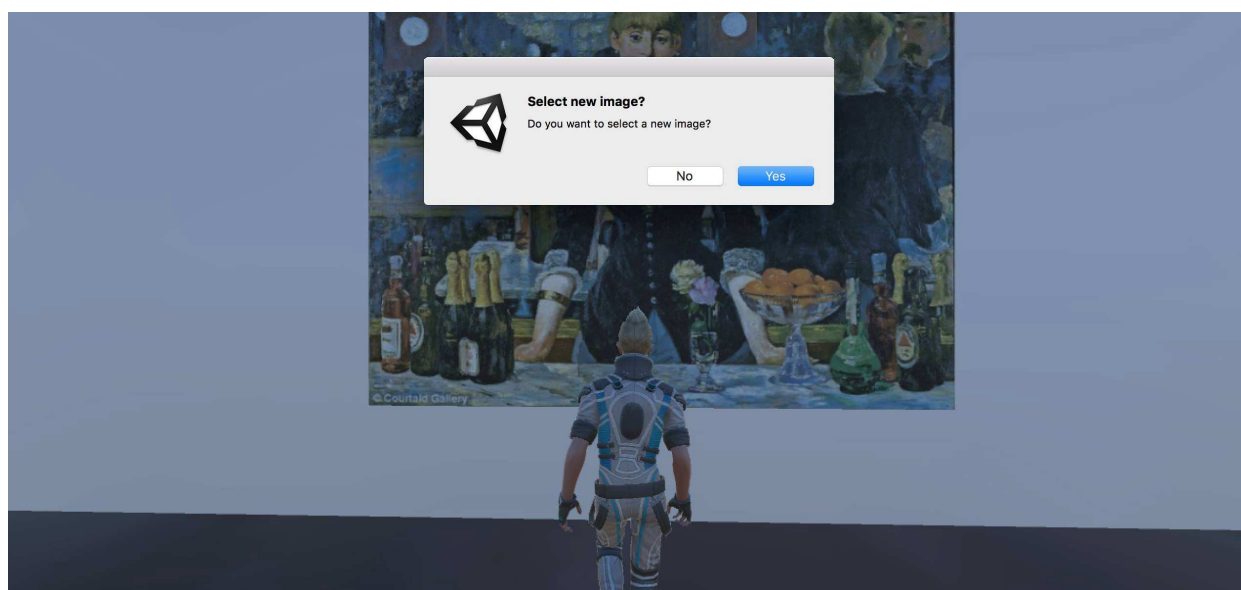
Όσον αφορά τον δυναμικό ρόλο του χρήστη, αυτός γίνεται αντιληπτός μέσω δύο χαρακτηριστικών.

Καταρχάς οι πληροφορίες που εμφανίζονται στους πίνακες, καθώς και οι λοιπές πληροφορίες που γίνονται εμφανείς μέσω των trigger zones είναι γραμμένες σε .txt αρχεία. Αυτό σημαίνει πως π.χ. όταν ο παίκτης εισέρχεται σε ένα trigger zone πίνακα, το παιχνίδι παύει και φορτώνει τα περιεχόμενα του pop-up παραθύρου από ένα συγκεκριμένο αρχείο στον υπολογιστή (υπάρχουν ξεχωριστά .txt αρχεία για κάθε trigger zone). Έτσι λοιπόν εάν κάποιος επιθυμεί να αλλάξει τα περιεχόμενα του συγκεκριμένου pop-up παραθύρου, το μόνο που έχει να κάνει είναι να πάει στο folder όπου φυλάσσονται όλα τα .txt αρχεία, να βρεί αυτό του οποίου επιθυμεί να αλλάξει τα περιεχόμενα, να γράψει ότι επιθυμεί ο ίδιος και η αλλαγή αυτή θα φορτωθεί αυτόματα στο παιχνίδι.

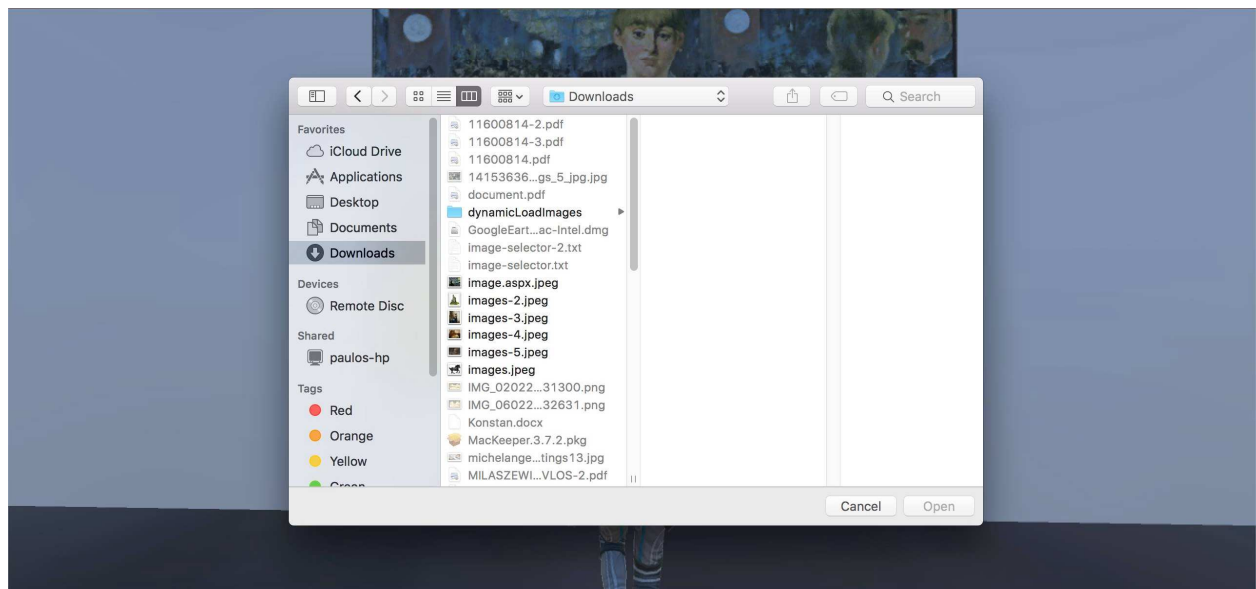


**Εικόνα 3.10** : Text αρχείο με τις πληροφορίες της πινακοθήκης

Ένα άλλο χαρακτηριστικό της δυναμικής φύσης του συγκεκριμένου project είναι η δυνατότητα αλλαγής εικόνας σε όποιον πίνακα επιθυμεί, δηλαδή η αυτόματη φόρτωση και εμφάνιση ενός νέου πίνακα στην θέση του επιλεγόμενου. Κάθε φορά που ο παίκτης εισέρχεται στο trigger zone ενός πίνακα, το παιχνίδι τον ρωτά εάν επιθυμεί να αλλάξει την εικόνα (Do you want to select a new image?). Εάν ο χρήστης πατήσει το όχι (no) τότε ο πίνακας μένει ως έχει, ενώ εάν επιλέξει να πατήσει το ναι (yes) τότε εμφανίζεται το παράθυρο για να κάνει αναζήτηση στον υπολογιστή (εικόνα 3.12) και του δίνεται η δυνατότητα να επιλέξει όποια εικόνα επιθυμεί αρκεί να είναι της μορφής .jpeg. Αυτή η νέα εικόνα φορτώνεται στην θέση της υπάρχουσας μέσω της αλληλεπίδρασης που έχει το Object του πίνακα με το αντίστοιχο trigger zone.



**Εικόνα 3.11** : Ερώτηση για εισαγωγή εικόνας



**Εικόνα 3.12** : Παράθυρο για επιλογή εικόνας

## 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ύστερα από το πέρας του συγκεκριμένου project μπορώ να πώ, πως όσον αφορά την Unity 3D, αυτή αποτελεί ένα πολύ δυνατό, εύχρηστο και αξιόπιστο εργαλείο για την δημιουργία 3D εφαρμογών και παιχνιδιών. Όσον αφορά το συγκεκριμένο project, αυτό έχει δημιουργηθεί με σκοπό την χρήση του για εκπαιδευτικούς σκοπούς ως μια ψηφιακή περιήγηση μίας πινακοθήκης. Αυτό, με τις κατάλληλες μετατροπές μπορεί να χρησιμοποιηθεί ή να αποτελέσει βάση για αντίστοιχες εφαρμογές πραγματικών μουσείων, που θα κάνει ευχάριστη και διασκεδαστική μία τυχόν επίσκεψη εκεί.

Είναι αλήθεια ότι η ψηφιακή τεχνολογία ολοένα και περισσότερο συνεπικουρεί στο εκπαιδευτικό έργο. Ωστόσο, ακόμη και σήμερα, η επίσημη εκπαιδευτική διαδικασία, κυρίως μέσα από το σχολείο και δευτερευόντως από τα μουσεία, δίνει βαρύτητα σε παραδοσιακούς τρόπους μετάδοσης της γνώσης. Τα εργαλεία είναι κυρίως κείμενα και εικόνα στατική και κατά περιπτώσεις, κινούμενη (ταινίες). Βεβαίως υπήρχαν πάντα εκπαιδευτικοί αλλά και στελέχη μουσείων που σχεδίαζαν εκπαιδευτικά προγράμματα με στόχο τη διεξαγωγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας με παιγνιώδη τρόπο, αξιοποιώντας όσο το δυνατόν περισσότερες δεξιότητες του παιδιού. Εντούτοις, στην πράξη η εκπαίδευση υπήρξε κυρίως κειμενοκεντρική, ενώ πολύ δύσκολα συνδυαζόταν η μάθηση με την ευχαρίστηση. Το κενό φάνηκε ότι θα μπορούσε να καλυφθεί από ψυχαγωγικό εκπαιδευτικό λογισμικό που με δέλεαρ τη διασκέδαση, θα πρόσφερε τελικά στους μαθητές-χρήστες ψυχαγωγία και μόρφωση. Η εκπαιδευτική κοινότητα αναθεώρησε την αρχική στρατηγική της όταν, σε αντιδιαστολή με τη μέτρια αποδοχή των αποτελεσμάτων των δικών της προσπάθειών δημιουργίας ψυχαγωγικού-μορφωτικού υλικού, έβλεπε την εκρηκτική επιτυχία των προϊόντων του εμπορικού τομέα. Ο τελευταίος, εκμεταλλεύθηκε άριστα την ανάγκη απόδρασης ανηλίκων και ενηλίκων από την καθημερινότητα, καθώς και την ανάγκη διάκρισης ή εξωτερίκευσης συναισθημάτων βίας κ.ά. Έτσι, από πολύ νωρίς επένδυσε στη διασκέδαση και υιοθέτησε τις νέες τεχνολογίες προκειμένου να διευρύνει το αγοραστικό κοινό.

Ειδικά σχεδιασμένα για εκπαιδευτική χρήση ηλεκτρονικά παιχνίδια μπορούν να προσφέρουν γνώσεις και εμπειρίες στο παιδί μέσα από μία διασκεδαστική διαδικασία, έτσι λοιπόν και μία ψηφιακή περιήγηση ενός μουσείου πολλές φορές θα φανεί πιο διασκεδαστική από μία κανονική καθώς τα παιδιά στην εποχή μας έχουν συνδέσει τα ηλεκτρονικά παιχνίδια και εφαρμογές με την διασκέδαση.

Έτσι λοιπόν βγαίνει το συμπέρασμα ότι τα ηλεκτρονικά παιχνίδια δεν πρέπει να φτιάχνονται με αποκλειστικό σκοπό την ανούσια διασκέδαση. Υπάρχουν, και μπορούν να δημιουργηθούν ακόμα περισσότερα παιχνίδια τα οποία συνδιάζουν την γνώση με την διασκέδαση, απαιτώντας πολλές φορές από τον χρήστη να χρησιμοποιήσει την εξυπνάδα του. Μέσα απο την δημιουργία του συγκεκριμένου project παρατήρησα πως εγώ ο ίδιος το διασκέδασα παραπάνω από αυτό που θα περίμενα, καθώς χρειάστηκε πολλές φορές να δουλέψει η φαντασία, ώστε να βγει το επιθυμητό αποτέλεσμα.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ

Ξενόγλωσσος όρος	Ελληνικός Όρος
3 <sup>rd</sup> Person View	Προβολή παιχνιδιού σε τρίτο πρόσωπο
Audio Listener	Ακροατή ήχου
Browser	Πρόγραμμα περιήγησης
Collision	Επαφή
Collision Detection Method	Μέθοδος ανίχνευσης σύγκρουσης
Components	Στοιχεία
Developer	Προγραμματιστής
Debug	Έλεγχος σφαλμάτων
Editor	Συντάκτης προγραμματισμού
Event	Συμβάν
Game Engine	Εργαλείο ανάπτυξης παιχνιδιών
Live Preview	Ζωντανή προεπισκόπηση
Main Menu	Κύριο μενού
Mute	Σίγαση
Non-Kinematic	Μη-κινηματική
Packages	Πακέτα
Project	Έργο
Scene	Σκηνή
Scene Files	Αρχεία σκηνής
Scripts	Αρχείο κώδικας
Tag	Ετικέτα
Trigger Zone	Ζώνη ενεργοποίησης

## ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ – ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ – ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

2D	Two-Dimensional
3D	Three-Dimensional
API	Application Program Interface
ΕΚΠΑ	Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
IDE	Integrated Development Environment
OS	Operating System
UI	User Interface

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Unity 3D –Game Engine <https://unity3d.com>
- [2] MonoDevelop (IDE) <http://www.monodevelop.com/>
- [3] Unity (game engine) [https://en.wikipedia.org/wiki/Unity\\_\(game\\_engine\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Unity_(game_engine))
- [4] Asset Store <https://www.assetstore.unity3d.com/>
- [5] Windows <https://www.microsoft.com/en-us/windows>
- [6] Unity- Answers (Forum) <http://answers.unity3d.com>
- [7] Youtube <https://www.youtube.com>
- [8] Overmars, M. (2004). Teaching computer science through game design. IEEE Computer, 37(4)