



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου  
δυσκολίας**

**ΚΟΤΙ ΑΝΤΩΝΙΟΣ**  
**A.M. 141054**

**Εισηγητής: Χρήστος Τρούσσας, Επ. Καθηγητής**

2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας

2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου  
δυσκολίας**

**ΚΟΤΙ ΑΝΤΩΝΙΟΣ  
Α.Μ. 711141054**

**Εισηγητής:**

**Χρήστος Τρούσσας, Επ. Καθηγητής**

**Εξεταστική Επιτροπή:**

**Παναγιώτα Τσελέντη, ΕΔΙΠ**

**Ακριβή Κρούσκα, Μεταδιδ. Ερευνήτρια**

**Ημερομηνία εξέτασης 03/10/2023**

2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας

### ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Κότι Αντώνιος του Πετράκ, με αριθμό μητρώου 141054 φοιτητής του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών της Σχολής Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της Διπλωματικής εργασίας και κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

«Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας της παρούσας διπλωματικής εργασίας και ότι έχω αναφέρει ή παραπέμψει σε αυτή, ρητά και συγκεκριμένα, όλες τις πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών, προτάσεων ή λέξεων, είτε αυτές μεταφέρονται επακριβώς (στο πρωτότυπο ή μεταφρασμένες) είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για την συγκεκριμένη διπλωματική εργασία»

Ο/Η Δηλών/ούσα



2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Η παρούσα διπλωματική εργασία ολοκληρώθηκε μετά από επίμονες προσπάθειες, στόχος της ήταν η υλοποίηση ενός 2D Ψηφιακού Παιχνιδιού με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας. Την προσπάθειά μου αυτή υποστήριξε ο επιβλέπων καθηγητής Χρήστος Τρούσσας, τον οποίο θα ήθελα να ευχαριστήσω.

Ακόμα θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για τη συμπαράσταση κατά τη διάρκεια των σπουδών μου.

2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία ασχολείται με τον σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός 2D ψηφιακού παιχνιδιού που θα ενσωματώνει προσαρμοστικότητα στους χρήστες με χρήση ευφυών τεχνικών. Τα εν λόγω παιχνίδια θα υλοποιήθηκαν για λόγους ψυχαγωγίας.

Πιο συγκεκριμένα, θα αναλυθεί ο σχεδιασμός, ο προγραμματισμός, η υλοποίηση, οι οντότητες και οι λειτουργίες ενός δισδιάστατου παιχνιδιού (τύπου πλατφόρμας). Το παιχνίδι είναι εμπνευσμένο από τα κλασικά platformers, εκσυγχρονίζοντας γραφικά υψηλής ποιότητας και ηχητικά εφέ. Ο χρήστης αρχικά καλείται να απαντήσει διάφορες ερωτήσεις προσαρμόζοντας τον «κόσμο» (την πρώτη πίστα) βάση της εμπειρίας του. Οι παίκτες θα πρέπει να ολοκληρώσουν 5 κόσμους (πίστες) εκτελώντας ορισμένες ενέργειες, θα ελέγχουν έναν χαρακτήρα που θα έρχεται αντιμέτωπος με εχθρούς, εμπόδια, παγίδες με στόχο να τερματίσει πριν την λήξη του χρόνου. Ένα ευφυή σύστημα κώδικα θα συγκεντρώνει και θα αναλύει την απόδοση των παικτών και θα προσαρμόζει το επίπεδο δυσκολίας του επομένου επιπέδου.

Το παιχνίδι έχει σχεδιαστεί ώστε να μπορεί να προσαρμοστεί σε παίκτες όλων των ηλικιών ανεξαρτήτως από τις ικανότητες και δεξιότητες τους, ενώ αποτελεί πρόκληση για τους έμπειρους παίκτες.

Η πλατφόρμα Unity αποτελεί μια καλή επιλογή για την ανάπτυξη του FoxyPixels διότι είναι ένα αρκετά δυνατό λογισμικό, η οποία παρέχει προγράμματα εκμάθησης (tutorials) και διάφορα αντικείμενα μέσω του Unity Asset Store.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: Ευφυή Εικονικά Περιβάλλοντα, Ψυχαγωγία, Εικονικά περιβάλλοντα.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Εικονικά περιβάλλοντα, 2D Πλατφόρμα, Unity.

## **ABSTRACT**

This thesis deals with the design and implementation of a 2D digital game that will incorporate user adaptability using intelligent techniques. This game will be implemented for entertainment purposes.

More specifically, the design, programming, implementation, entities, and functions of a two-dimensional platform game will be analyzed. The game is inspired by classic platformers, modernizing high-quality graphics and sound effects. The user is initially asked to answer various questions by adjusting the world based on their experience. Players will have to complete 5 worlds by performing certain actions, controlling a character who will face enemies, obstacles, traps with the goal of finishing before the time runs out. An intelligent system will collect and analyze the performance of the players and adjust the difficulty level of the next level.

The game is designed to be accessible to players of all ages and skill levels, while challenging experienced players.

The Unity platform was an excellent choice for the development of FoxyPixels because it is quite powerful software supplying tutorials and different objects through the Unity Asset Store.

SCIENTIFIC AREA: Intelligent Virtual Environments, Entertainment, Virtual Environments.

KEY WORDS: Virtual environments, 2D Platform, Unity.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΠΙΡΛΗΨΗ .....	8
ABSTRACT .....	9
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	12
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΑΤΩΝ .....	13
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ .....	14
<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>15</b>
<b>2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ .....</b>	<b>17</b>
2.1 ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ .....	17
2.2 ΧΡΗΣΗ ΕΞΥΠΝΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΤΑ ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΑ .....	19
2.3 ΕΞΕΛΙΞΗ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ .....	20
2.4 ΧΡΗΣΗ ΕΞΥΠΝΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΤΑ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΑ ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΑ .....	21
2.5 ΘΕΤΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ ΣΤΗΝ ΨΥΧΑΓΩΓΙΑ .....	21
2.6 ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ .....	22
2.7 ΕΠΙΤΥΧΗΜΕΝΑ ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΑ .....	23
2.8 ΜΗΧΑΝΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ.....	24
<b>3. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ .....</b>	<b>25</b>
<b>4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....</b>	<b>28</b>
4.1 ΠΡΩΙΜΑ ΣΤΑΔΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ .....	29
4.2 Η ΜΗΧΑΝΗ ΓΡΑΦΙΚΩΝ UNITY .....	29
4.3 ΣΧΕΔΙΑΜΟΣ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ .....	30
4.4 ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΕΜΠΟΔΙΑ .....	31
<b>5. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ, ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ.....</b>	<b>33</b>
5.1 ΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ .....	33
5.2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΥΡΙΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ .....	35
5.2.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ “ANIMATIONS” ΣΤΟΝ “ANIMATION CONTROLLER” .....	36
5.2.2 PHYSICS ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ .....	37
5.2.3 ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ .....	38
5.2.4 CAMERA ΠΑΙΧΤΗ .....	39
5.3 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....	40
5.3.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (TILEMAP) .....	40
5.3.2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΧΘΡΩΝ .....	41

5.3.2.1 ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ .....	41
5.3.2.2 ΠΑΓΙΔΕΣ .....	42
5.3.3 ΚΙΝΟΥΜΕΝΕΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ .....	43
5.3.4 ΣΥΛΛΟΓΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ .....	44
5.4 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ .....	45
5.5 ΧΡΟΝΟΣ, ΗΧΟΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΕΙΔΙΚΑ .....	47
5.5.1 ΧΡΟΝΟΣ .....	47
5.5.2 ΗΧΟΣ .....	48
5.5.3 ΚΑΜΒΑΣ .....	49
5.5.4 ΜΕΝΟΥ ΠΑΥΣΗΣ .....	49
5.5.5 ΚΥΡΙΩΣ ΜΕΝΟΥ .....	51
5.5.6 ΜΕΝΟΥ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ .....	52
5.5.7 ΜΕΝΟΥ ΛΗΞΗΣ .....	53
5.5.8 ΧΡΗΣΗ ANIMATION ΜΕΤΑΞΥ ΣΚΗΝΩΝ .....	54
5.6 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΙΜΟΥ ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ .....	55
5.7 ΕΠΙΛΟΓΗ ΟΝΟΜΑΤΟΣ .....	57
<b>6. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....</b>	<b>59</b>
6 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΑΡΚΟΥΣ ΥΛΙΚΟΥ/ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ..59	
6.1 ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΛΙΚΟΥ/ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ FOXURIXELS .....	59
6.2 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΛΙΚΟΥ/ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ FOXURIXELS .....	60
<b>7. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....</b>	<b>61</b>
<b>8. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ,ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>65</b>
8.1 ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ .....	65
8.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ .....	66
8.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	67
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	68
ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ .....	73

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1 Pong(1972) - Ένα από τα πιο δημοφιλή βιντεοπαιχνίδια της πρώιμης εποχής της βιομηχανίας.....	18
Εικόνα 2.3 Donkey Kong (1981) - Ένα παράδειγμα αληθινού platformer.....	20
Εικόνα 2.8 Διάφορα Engines.....	24
Εικόνα 5.1 Δομή παιχνιδιού.....	35
Εικόνα 5.2. Α) Τοποθέτηση Asset στο Sprite Renderer.....	36
Εικόνα 5.2. Β) Αποτέλεσμα αλλαγών στον χαρακτήρα.....	36
Εικόνα 5.2.1 Α) Keyframe Animation.....	37
Εικόνα 5.2.1 Β) Συσχέτιση animation.....	37
Εικόνα 5.2.1 Γ) Animator Controller.....	37
Εικόνα 5.2.2 Box Collider 2D και Rigidbody 2D χαρακτήρα.....	38
Εικόνα 5.2.4 Ρυθμίσεις Cinemachine.....	40
Εικόνα 5.3.1 Στοιχεία του περιβάλλοντος. ....	41
Εικόνα 5.3.2.1 Παράδειγμα εχθρού.....	42
Εικόνα 5.3.2.2 Παράδειγμα αγκαθιών.....	43
Εικόνα 5.3.3 Α) Οριζόντια πλατφόρμας.....	43
Εικόνα 5.3.3 Β) Κάθετη πλατφόρμα.....	44
Εικόνα 5.3.3 Γ) Ιεραρχία χαρακτήρα.....	44
Εικόνα 5.3.3 Δ) Ιεραρχία χαρακτήρα σε πλατφόρμα.....	44
Εικόνα 5.3.4 Α) Αντικείμενο Cherry.....	45
Εικόνα 5.3.3 Β) Γενικό περιβάλλον.....	45
Εικόνα 5.4 Τελικός στόχος.....	46
Εικόνα 5.5.2 Παράδειγμα ήχου.....	49
Εικόνα 5.5,3 Χρόνος και αριθμός αντικειμένων.....	50
Εικόνα 5.5.4 Α) Μενού παύσης.....	51
Εικόνα 5.5.4 Β) Μενού ρυθμίσεων.....	51
Εικόνα 5.5.5. Κυρίως μενού.....	52
Εικόνα 5.5.6 Μενού ερωτήσεων.....	53
Εικόνα 5.5.7 Μενού λήξης.....	54
Εικόνα 5.5.8 Τοποθέτηση εικόνας στο Fade.....	55
Εικόνα 5.6 Build Settings. ....	56
Εικόνα 5.7 Project Settings.....	58

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

<b>Σχήμα 7.1 Α:</b> Gameplay experience .....	61
<b>Σχήμα 7.1 Β:</b> Graphic and Visual Design .....	62
<b>Σχήμα 7.1 Γ:</b> Game Difficulty .....	62
<b>Σχήμα 7.1 Δ:</b> Enjoyed the most .....	63
<b>Σχήμα 7.1 Ε:</b> Recommendations .....	64

2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας

## **ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ**

**UI:** Διεπαφή χρήστη

**2D:** Δισδιάστατο

**C#:** C Sharp (γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται στο Unity)

**HUD:** Heads-Up Display

**NPC:** Χαρακτήρας μη παίκτη

**AI:** Τεχνητή Νοημοσύνη

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια, η δημοτικότητα των εικονικών περιβαλλόντων και των ψηφιακών παιχνιδιών έχει εκτοξευθεί στα ύψη, οδηγώντας σε αυξημένο ενδιαφέρον για την ανάπτυξη έξυπνων τεχνικών που μπορούν να βελτιώσουν την εμπειρία του χρήστη. Μια τέτοια τεχνική είναι η προσαρμοστικότητα χρήστη, η οποία αναφέρεται στην ικανότητα ενός συστήματος να προσαρμόζεται στις προτιμήσεις, τις δεξιότητες και τις συμπεριφορές του χρήστη. Η ενσωμάτωση της προσαρμοστικότητας του χρήστη σε εικονικά περιβάλλοντα και ψηφιακά παιχνίδια μπορεί να οδηγήσει σε μια πιο ελκυστική και εξατομικευμένη εμπειρία για τον χρήστη, βελτιώνοντας έτσι τη συνολική του ικανοποίηση και απόλαυση.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση του σχεδιασμού και της υλοποίησης εικονικών περιβαλλόντων ή ψηφιακών παιχνιδιών που ενσωματώνουν την προσαρμοστικότητα του χρήστη χρησιμοποιώντας έξυπνες τεχνικές. Αυτά τα περιβάλλοντα μπορεί να εφαρμοστούν για ψυχαγωγικούς σκοπούς ή μπορεί να σχετίζονται με ένα συγκεκριμένο πεδίο, όπως η εκπαίδευση ή ο πολιτισμός. Το επίκεντρο αυτής της διατριβής θα είναι η δημιουργία ενός παιχνιδιού 2D platformer που θα παρουσιάσει τα οφέλη της ενσωμάτωσης της προσαρμοστικότητας του χρήστη σε ψηφιακά παιχνίδια.

Η χρήση έξυπνων τεχνικών, όπως η μηχανική μάθηση και η τεχνητή νοημοσύνη, θα διερευνηθεί για την ανάπτυξη ενός συστήματος που θα μπορεί να προσαρμοστεί στις προτιμήσεις, τις δεξιότητες και τις συμπεριφορές του χρήστη. Αυτό το σύστημα θα σχεδιαστεί για να παρέχει στον χρήστη μια εξατομικευμένη εμπειρία, προσαρμόζοντας τους μηχανισμούς του παιχνιδιού, τη δυσκολία και τις ανταμοιβές στις ατομικές του ανάγκες. Η εφαρμογή της προσαρμοστικότητας του χρήστη σε ένα παιχνίδι 2D platformer είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα επειδή μπορεί να προσφέρει στον χρήστη μια μοναδική και προκλητική εμπειρία που αλλάζει καθώς «προχωρά» στο παιχνίδι.

Το παιχνίδι θα σχεδιαστεί για να ενσωματώνει πολλαπλά επίπεδα, το καθένα με αυξανόμενη δυσκολία. Η απόδοση του χρήστη σε κάθε επίπεδο θα παρακολουθείται και θα αναλύεται και οι μηχανισμοί του παιχνιδιού θα προσαρμόζονται ανάλογα για να παρέχουν μια πιο απαιτητική ή ευκολότερη εμπειρία με βάση την απόδοση του. Η ενσωμάτωση της προσαρμοστικότητας του χρήστη στο παιχνίδι θα του επιτρέψει να προχωρήσει στο παιχνίδι με τον δικό του ρυθμό, χωρίς να απογοητεύεται ή να αποδεσμεύεται λόγω έλλειψης πρόκλησης ή υπερβολικής δυσκολίας.



## 2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας

Συνολικά, ο στόχος αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι να αναδείξει τα οφέλη της ενσωμάτωσης της προσαρμοστικότητας του χρήστη σε εικονικά περιβάλλοντα και ψηφιακά παιχνίδια. Δημιουργώντας ένα παιχνίδι 2D platformer που ενσωματώνει έξυπνες τεχνικές, στοχεύει να παρέχει μια εξατομικευμένη και συναρπαστική εμπειρία στον χρήστη, ενισχύοντας τη συνολική ικανοποίηση και απόλαυσή του. Μέσω αυτής της εργασίας, απώτερος σκοπός είναι η συνεισφορά στον αυξανόμενο όγκο γνώσεων σχετικά με το σχεδιασμό και την υλοποίηση εικονικών περιβαλλόντων και ψηφιακών παιχνιδιών που ενσωματώνουν την προσαρμοστικότητα του χρήστη.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

#### 2.1 ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ

Στη σημερινή εποχή, τα βιντεοπαιχνίδια παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην διασκέδαση και ψυχαγωγία των νέων και μη. Πως ορίζονται όμως θεωρητικά τα βιντεοπαιχνίδια;

«Ένα βιντεοπαιχνίδι είναι ένα διαδραστικό ψηφιακό μέσο που χρησιμοποιείται για ψυχαγωγία και εκπαίδευση, συνήθως περιλαμβάνει έναν παίκτη ή ομάδα παικτών που αντιμετωπίζουν προκλήσεις που παρουσιάζονται μέσω υπολογιστή ή άλλης ηλεκτρονικής συσκευής.»

Η εξέλιξη των βιντεοπαιχνιδιών είναι αρκετά σημαντική από την δημιουργία του πρώτου ηλεκτρονικού βιντεοπαιχνιδιού (1940). Σύμφωνα με ένα άρθρο ανασκόπησης των Ferguson και Olson (2014), τα βιντεοπαιχνίδια έχουν περάσει από αρκετές εποχές που έχουν καθοριστεί από την πρόοδο της τεχνολογίας, τις αλλαγές στο σχεδιασμό του παιχνιδιού και τις αλλαγές στα δημογραφικά στοιχεία των παικτών. Αυτές οι εποχές περιλαμβάνουν:

- 1) **The Era of Emergent Games** (1940-1970): Κατά τη διάρκεια αυτής της εποχής, τα βιντεοπαιχνίδια δημιουργήθηκαν κυρίως από χομπίστες και τα ίδια τα παιχνίδια ήταν απλά και πειραματικά.
- 2) **The Golden Age of Arcade Games** (1978-1986): Αυτή η εποχή είδε την άνοδο των παιχνιδιών arcade, τα οποία παίζονταν σε δημόσιους χώρους όπως στοές και εμπορικά κέντρα. Παιχνίδια όπως το Space Invaders, το Pac-Man και το Donkey Kong έγιναν απίστευτα δημοφιλή και μια νέα βιομηχανία γεννήθηκε.
- 3) **The Home Console Era** (1985-1995): Με την εισαγωγή οικιακών κονσολών όπως το Nintendo Entertainment System (NES) και το Sega Genesis, τα βιντεοπαιχνίδια έγιναν πιο σύνθετα και εξελιγμένα, με βαθύτερες ιστορίες και καλύτερα γραφικά αλλά προσιτά στο ευρύ κοινό,
- 4) **The Transition Era** (1995-2005): Αυτή η εποχή είδε τη μετάβαση από τα 2D στα 3D γραφικά, καθώς και την εισαγωγή του διαδικτυακού παιχνιδιού. Παιχνίδια όπως το Doom, το Quake και το Half-Life ξεπέρασαν τα όρια τους όσον αφορά τα τρισδιάστατα γραφικά.
- 5) **The Modern Era** (2005-σήμερα): Η σύγχρονη εποχή των βιντεοπαιχνιδιών χαρακτηρίζεται από την κυριαρχία τριών μεγάλων κονσολών (Xbox, PlayStation και Nintendo), την άνοδο του mobile gaming και του online multiplayer. Αφορά παιχνίδια

2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας

όπως το World of Warcraft, το Minecraft και το Fortnite, τα οποία έχουν αιχμαλωτίσει τη φαντασία εκατομμυρίων παικτών σε όλο τον κόσμο.



Εικόνα 2.1 Pong(1972) - Ένα από τα πιο δημοφιλή βιντεοπαιχνίδια της πρώιμης εποχής της βιομηχανίας<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> <https://www.museumofplay.org/games/pong/>

## 2.2 ΧΡΗΣΗ ΕΞΥΠΝΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΤΑ ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΑ

Οι έξυπνες τεχνικές χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο στην ανάπτυξη βιντεοπαιχνιδιών για τη βελτίωση της εμπειρίας παιχνιδιού για τους παίκτες. Μία από τις πρώτες εφαρμογές ευφυών τεχνικών στα βιντεοπαιχνίδια ήταν για την ανάπτυξη ελεγχόμενων από υπολογιστή αντιπάλων ή χαρακτήρων μη παικτών (NPC) που μπορούσαν να αλληλοεπιδράσουν με ανθρώπους παίκτες με πιο εξελιγμένους τρόπους.

Με την πάροδο του χρόνου, η χρήση έξυπνων τεχνικών στα βιντεοπαιχνίδια επεκτάθηκε για να συμπεριλάβει ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών, όπως τη δημιουργία περιεχομένου παιχνιδιού, την προσαρμογή της δυσκολίας του παιχνιδιού ανάλογα τις δεξιότητες του παίκτη και τη βελτίωση της εμπειρίας του μέσω συστημάτων εξατομίκευσης και συστάσεων.

Ένας τομέας όπου οι έξυπνες τεχνικές έχουν βοηθήσει σημαντικά είναι η δημιουργία διαδικαστικού περιεχομένου (PCG), η οποία περιλαμβάνει τη χρήση αλγορίθμων για τη δημιουργία περιεχομένου παιχνιδιού, όπως επίπεδα, περιβάλλοντα και αποστολές. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία δυναμικού περιεχομένου παιχνιδιού, το οποίο μπορεί να βελτιώσει την αφοσίωση των παικτών και τη δυνατότητα επανάληψης του παιχνιδιού.

Ένας άλλος τομέας όπου έχουν χρησιμοποιηθεί έξυπνες τεχνικές, είναι τα προσαρμοστικά συστήματα δυσκολίας, τα οποία μπορούν να προσαρμόσουν τη δυσκολία του παιχνιδιού ώστε να ταιριάζει με το επίπεδο δεξιοτήτων των μεμονωμένων παικτών. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία μιας πιο εξατομικευμένης εμπειρίας παιχνιδιού και να αποτρέψει τους παίκτες από το να απογοητευτούν ή να βαρεθούν.

Υπάρχουν πολλές άλλες εφαρμογές έξυπνων τεχνικών στα βιντεοπαιχνίδια, όπως συστήματα συστάσεων, μοντελοποίηση παικτών και αναγνώριση συναισθημάτων. Καθώς η τεχνολογία συνεχίζει να εξελίσσεται, είναι πιθανό αυτές οι τεχνικές να γίνουν ακόμη πιο εξελιγμένες και διαδεδομένες στην ανάπτυξη βιντεοπαιχνιδιών.

### 2.3 ΕΞΕΛΙΞΗ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ

Τα δισδιάστατα (2D) παιχνίδια πλατφόρμας είναι ένα δημοφιλές είδος στα βιντεοπαιχνίδια εδώ και αρκετές δεκαετίες. Το είδος έχει εξελιχθεί με την πάροδο του χρόνου, με αλλαγές στην τεχνολογία και τις αρχές σχεδιασμού.

Τα πρώτα παιχνίδια 2D platformer ήταν περιορισμένα όσον αφορά τα γραφικά και τον ήχο, είχαν απλά γραφικά 8-bit και βασικά ηχητικά εφέ. Ωστόσο, έθεσαν τα θεμέλια για το είδος και καθιέρωσαν πολλούς από τους βασικούς μηχανισμούς παιχνιδιού που χρησιμοποιούνται ακόμα και σήμερα. Παραδείγματα πρώιμων 2D platformers αποτελούν το Donkey Kong (1981) και το Super Mario Bros. (1985).

Καθώς η τεχνολογία βελτιωνόταν, τα παιχνίδια 2D platformer έγιναν πιο εξελιγμένα, με καλύτερα γραφικά και ήχο. Για παράδειγμα, η εποχή των 16 bit κυκλοφόρησε παιχνίδια όπως το Sonic the Hedgehog (1991) και το Super Mario World (1990), τα οποία παρουσίαζαν πιο λεπτομερή γραφικά και πιο πλούσια ηχητικά εφέ.

Τα τελευταία χρόνια, τα παιχνίδια 2D platformer έχουν αναζωπυρωθεί σε δημοτικότητα, εν μέρει χάρη στη διαθεσιμότητα εργαλείων ανάπτυξης παιχνιδιών όπως το Unity και το GameMaker Studio, τα οποία διευκολύνουν τους ανεξάρτητους προγραμματιστές να δημιουργούν παιχνίδια υψηλής ποιότητας. Αυτά τα μοντέρνα παιχνίδια πλατφόρμας 2D συχνά ενσωματώνουν νέους μηχανισμούς παιχνιδιού, όπως τη δημιουργία διαδικασιών, και διαθέτουν πιο σύνθετα γραφικά και ήχους.



Εικόνα 2.3 Donkey Kong (1981) - Ένα παράδειγμα αληθινού platformer<sup>2</sup>

<sup>2</sup> <https://zkm.de/en/donkey-kong>

## 2.4 ΧΡΗΣΗ ΕΞΥΠΝΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΤΑ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΑ ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΑ

Σήμερα, έξυπνες τεχνικές χρησιμοποιούνται συνήθως σε παιχνίδια 2D platformer για να βελτιώσουν το παιχνίδι και να προσφέρουν μια πιο εξατομικευμένη εμπειρία στους παίκτες. Για παράδειγμα, οι αλγόριθμοι δημιουργίας διαδικασιών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία επιπέδων κατά την διάρκεια του παιχνιδιού, παρέχοντας στους παίκτες μια μοναδική απόλαυση κάθε φορά που παίζουν. Ομοίως, οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δυναμική προσαρμογή του επιπέδου δυσκολίας με βάση το επίπεδο δεξιοτήτων του παίκτη, διασφαλίζοντας ότι το παιχνίδι είναι πάντα προκλητικό αλλά όχι απογοητευτικά δύσκολο.

## 2.5 ΘΕΤΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ ΣΤΗΝ ΨΥΧΑΓΩΓΙΑ

Τα βιντεοπαιχνίδια έχουν γίνει πόλος έλξης ερευνητών λόγω της ολοένα και πιο συχνής επιλογής τους ως τρόπος ψυχαγωγίας των ατόμων τα τελευταία χρόνια. Οι έρευνες που έχουν διεξαχθεί, δείχνουν ότι τα βιντεοπαιχνίδια μπορούν να έχουν μια σειρά θετικών επιδράσεων, όπως φαίνονται παρακάτω:

**A) Γνωστικά οφέλη:** Τα βιντεοπαιχνίδια μπορούν να βελτιώσουν τις γνωστικές δεξιότητες, όπως η προσοχή, η χωρική λογική, η μνήμη και η λήψη αποφάσεων. Αυτό υποστηρίζεται από μελέτες που έχουν δείξει βελτιώσεις σε αυτές τις δεξιότητες μετά την αναπαραγωγή ορισμένων τύπων βιντεοπαιχνιδιών.

**B) Συναισθηματικά οφέλη:** Η αναπαραγωγή βιντεοπαιχνιδιών μπορεί να είναι μια θετική συναισθηματική εμπειρία και μπορεί ακόμη και να οδηγήσει σε αυξημένα επίπεδα ευτυχίας και ευεξίας. Αυτό οφείλεται στη συναρπαστική φύση των βιντεοπαιχνιδιών, τα οποία μπορούν να προσφέρουν μια αίσθηση επιτευγμάτων και την αίσθηση ότι έχετε τον έλεγχο.

**Γ) Κοινωνικά οφέλη:** Τα βιντεοπαιχνίδια μπορούν επίσης να έχουν κοινωνικά οφέλη, όπως η παροχή ευκαιριών για κοινωνική αλληλεπίδραση (κοινωνικοποίηση) και η ενθάρρυνση του αισθήματος του ανήκειν (ταξινόμηση στην κοινωνία) και της συγγένειας. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τα διαδικτυακά παιχνίδια πολλών παικτών, τα οποία επιτρέπουν στους παίκτες να αλληλεπιδρούν με άλλους σε πραγματικό χρόνο και να αναπτύξουν διαπροσωπικές σχέσεις.

2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας

**Δ) Θεραπευτικά οφέλη:** Ορισμένα βιντεοπαιχνίδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως θεραπευτικές παρεμβάσεις, βοηθώντας άτομα με μια σειρά από προβλήματα ψυχικής υγείας. Για παράδειγμα, τα παιχνίδια που περιλαμβάνουν σωματική δραστηριότητα έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικά στη θεραπεία της κατάθλιψης και του άγχους.

## 2.6 ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ

Ορισμένα άτομα και οργανισμοί έχουν εκφράσει ανησυχίες για τις πιθανές αρνητικές επιπτώσεις των βιντεοπαιχνιδιών, μερικές από τις οποίες αναγράφονται παρακάτω:

**Α) Εθισμός:** Ο εθισμός στα βιντεοπαιχνίδια είναι μια πραγματική ανησυχία και μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες για τα άτομα και τις οικογένειές τους. Μια μελέτη που δημοσιεύτηκε στο *Journal of Behavioral Addictions* διαπίστωσε ότι η υπερβολική και συχνή χρήση βιντεοπαιχνιδιών συσχετίστηκε με αρνητικά αποτελέσματα, όπως χαμηλότερη ακαδημαϊκή απόδοση, μειωμένη σωματική δραστηριότητα και κοινωνικά προβλήματα.

**Β) Βία:** Ορισμένα βιντεοπαιχνίδια, ιδιαίτερα αυτά με βίαιο περιεχόμενο, έχουν συνδεθεί με την επιθετική συμπεριφορά των παικτών. Μια μετα-ανάλυση περισσότερων από 100 μελετών που δημοσιεύθηκε στο περιοδικό *Aggression and Violent Behavior* διαπίστωσε ότι η αναπαραγωγή βίαιων βιντεοπαιχνιδιών συσχετίστηκε με αυξημένη επιθετικότητα, ιδιαίτερα στους άνδρες.

**Γ) Απευαισθητοποίηση:** Η έκθεση σε βίαια βιντεοπαιχνίδια μπορεί επίσης να οδηγήσει σε απευαισθητοποίηση στη βία, καθιστώντας λιγότερο πιθανό τα άτομα να βιώσουν ενσυναίσθηση για τα θύματα βίας. Μια μελέτη που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό *Social Cognitive and Affective Neuroscience* διαπίστωσε ότι η έκθεση σε βίαια βιντεοπαιχνίδια συσχετίστηκε με μειωμένη ενεργοποίηση σε περιοχές του εγκεφάλου που σχετίζονται με ενσυναίσθηση και αυξημένη επιθετικότητα.

**Δ) Προβλήματα ύπνου:** Η αναπαραγωγή βιντεοπαιχνιδιών μέχρι αργά το βράδυ μπορεί να διαταράξει τα πρότυπα ύπνου, οδηγώντας σε υπνηλία κατά τη διάρκεια της ημέρας και άλλες αρνητικές συνέπειες. Μια μελέτη που δημοσιεύτηκε στο *Journal of Sleep Research* διαπίστωσε ότι η αναπαραγωγή βιντεοπαιχνιδιών πριν από τον ύπνο σχετίζεται με κακή ποιότητα ύπνου και αυξημένη υπνηλία κατά τη διάρκεια της ημέρας.

**Ε) Προβλήματα υγείας:** Το παρατεταμένο κάθισμα ενώ παίζετε βιντεοπαιχνίδια μπορεί να οδηγήσει σε μια σειρά από προβλήματα υγείας, όπως η παχυσαρκία, ο πόνος στην πλάτη και η

2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας

κακή στάση του σώματος. Μια μελέτη που δημοσιεύτηκε στο *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* διαπίστωσε ότι το να παίζετε βιντεοπαιχνίδια για περισσότερες από 2 ώρες την ημέρα σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας.

## 2.7 ΕΠΙΤΥΧΗΜΕΝΑ ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΑ

Υπάρχουν πολλά γνωστά παιχνίδια 2D που είχαν σημαντικό αντίκτυπο στη βιομηχανία του gaming. Μερικά παραδείγματα:

### Super Mario Bros

Ένα κλασικό παιχνίδι που κυκλοφόρησε το 1985 είναι το **Super Mario Bros**, το οποίο είναι ένα παιχνίδι πλατφόρμας που αναπτύχθηκε από τη Nintendo. Το παιχνίδι έχει πουλήσει πάνω από 40 εκατομμύρια αντίτυπα και θεωρείται ευρέως ως ένα από τα μεγαλύτερα βιντεοπαιχνίδια όλων των εποχών. Σύμφωνα με μια μελέτη που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό "Computers in Human Behavior", το να παίζεις το **Super Mario Bros** έχει βρεθεί ότι βελτιώνει τον χωρικό προσανατολισμό, τη γνωστική ευελιξία και τη μνήμη εργασίας.

### Sonic the Hedgehog

Το **Sonic the Hedgehog** Κυκλοφόρησε για πρώτη φορά το 1991, είναι ένα άλλο κλασικό παιχνίδι πλατφόρμας που αναπτύχθηκε από τη Sega. Το παιχνίδι είχε τεράστια επιτυχία και δημιούργησε πολυάριθμες συνέχειες και spin-offs. Σύμφωνα με μια μελέτη που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό "Games and Culture", το **Sonic the Hedgehog** ήταν ένα από τα πρώτα παιχνίδια που χρησιμοποίησαν την ταχύτητα ως βασικό μηχανισμό παιχνιδιών και αυτό επηρέασε τον σχεδιασμό πολλών επόμενων παιχνιδιών.

### Donkey Kong

Αναπτύχθηκε από τη Nintendo και κυκλοφόρησε το 1981, το **Donkey Kong** είναι ένα arcade παιχνίδι που βοήθησε στη διάδοση του είδους platformer. Το παιχνίδι είχε τεράστια εμπορική επιτυχία και δημιούργησε πολυάριθμες συνέχειες και spin-offs. Σύμφωνα με μια μελέτη που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό "Computers in Human Behavior", το να παίζεις **Donkey Kong** έχει βρεθεί ότι βελτιώνει την προσοχή, την αναστολή απόκρισης και τη μνήμη εργασίας.

### Castlevania

Κυκλοφόρησε για πρώτη φορά το 1986, το **Castlevania** είναι ένα γοτθικό παιχνίδι πλατφόρμας με θέμα τον τρόπο που αναπτύχθηκε από την Konami. Το παιχνίδι έχει



δημιουργήσει πολλές συνέχειες και spin-offs και είχε σημαντικό αντίκτυπο στη βιομηχανία του gaming. Σύμφωνα με μια μελέτη που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό "New Media & Society", το **Castlevania** βρέθηκε να εξερευνά θέματα όπως η εξουσία, ο έλεγχος και ο θάνατος, και αυτό έχει κάνει το παιχνίδι δημοφιλές μεταξύ των παικτών που ενδιαφέρονται να εξερευνήσουν πιο σκοτεινά θέματα.

### Mega Man

Το **Mega Man** κυκλοφόρησε για πρώτη φορά το 1987, είναι ένα παιχνίδι πλατφόρμας που αναπτύχθηκε από την Capcom. Το παιχνίδι έχει δημιουργήσει πολλές συνέχειες και spin-offs και είχε σημαντικό αντίκτυπο στη βιομηχανία του gaming. Σύμφωνα με μια μελέτη που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό "Game Studies", το **Mega Man** βρέθηκε να ενσωματώνει στοιχεία τόσο παιχνιδιών δράσης όσο και παιχνιδιών παζλ, και αυτό συνέβαλε στη δημοτικότητά του μεταξύ των παικτών που απολαμβάνουν και τα δύο είδη.

## 2.8 ΜΗΧΑΝΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ

Οι μηχανές ανάπτυξης βιντεοπαιχνιδιών είναι εργαλεία λογισμικού που παρέχουν δυνατότητες στους προγραμματιστές για την κατασκευή, το σχεδιασμό και τη δημιουργία βιντεοπαιχνιδιών. Μπορούν να περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά όπως φυσική παιχνιδιών, σενάρια, γραφικά, κινούμενα σχέδια και ήχο. Υπάρχουν πολλές διαθέσιμες μηχανές παιχνιδιών, ιδιόκτητες και ανοιχτού κώδικα, καθεμία με τα δικά της δυνατά και αδύνατα σημεία.

Η χρήση μηχανών ανάπτυξης παιχνιδιών γίνεται όλο και πιο δημοφιλής τα τελευταία χρόνια, καθώς επιτρέπουν στους προγραμματιστές παιχνιδιών να εργάζονται πιο αποτελεσματικά και με λιγότερες γνώσεις προγραμματισμού, καθιστώντας τη διαδικασία δημιουργίας ενός παιχνιδιού πιο προσιτή σε ένα ευρύτερο φάσμα ανθρώπων.

Ορισμένες δημοφιλείς μηχανές ανάπτυξης παιχνιδιών περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων τις Unity, Unreal Engine, Godot Engine και CryEngine. Κάθε μία από αυτές τις μηχανές ανάπτυξης έχει τα δικά της μοναδικά χαρακτηριστικά και δυνατότητες, καθώς και τη δική της κοινότητα προγραμματιστών και χρηστών.



Εικόνα 2.8 Διάφορα Engines<sup>3</sup>

<sup>3</sup> <https://techguided.com/best-game-engine/>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνουν αναφορές σε τρόπους σχεδίασης και υλοποίησης δισδιάστατων παιχνιδιών . Συγκεκριμένα, θα αναφερθεί το άρθρο " Game design patterns for 2D games." των Pasquier, P., Szafranski, M., & Raffin, B., το οποίο παρουσιάζει μια συλλογή μοτίβων σχεδιασμού παιχνιδιών ειδικά για παιχνίδια 2D. Καλύπτει θέματα όπως: τα mechanics παιχνιδιών, η σχεδίαση επιπέδου και η σχεδίαση διεπαφής χρήστη και παρέχει παραδείγματα από γνωστά παιχνίδια 2D όπως το Super Mario Bros. και το Angry Birds. Επίσης, θα γίνει αναφορά στο άρθρο " A survey of intelligent techniques in 2D game development. Journal of Intelligent & Fuzzy Systems " των Chen, X., & Yang, Y, που παρέχει μια έρευνα για διάφορες έξυπνες τεχνικές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην ανάπτυξη 2D παιχνιδιών.

Στο βιβλίο " **Game design patterns for 2D games**" αυτό καλύπτονται παραδείγματα μοτίβων σχεδιασμού παιχνιδιών από τους Pasquier, P., Szafranski, M., & Raffin, B.:

**Κίνηση Πλατφόρμας:** Αυτό το μοτίβο περιλαμβάνει το σχεδιασμό των mechanics κινήσεων που είναι διαισθητικές, ανταποκρινόμενες και διασκεδαστικές για χρήση από τους παίκτες. Οι συγγραφείς προτείνουν τη χρήση μιας ποικιλίας κινητικών ικανοτήτων, όπως τρέξιμο, άλμα και ολίσθηση, για να δημιουργηθεί μια αίσθηση ελέγχου και ρευστότητας στο παιχνίδι. Παραδείγματα παιχνιδιών που χρησιμοποιούν αυτό το μοτίβο περιλαμβάνουν το Super Mario Bros., όπου ο παίκτης μπορεί να τρέξει, να πηδήξει και να γλιστρήσει για να περιηγηθεί στον κόσμο του παιχνιδιού, και το Donkey Kong Country, όπου ο παίκτης μπορεί να κυλήσει και να πηδήξει για να νικήσει τους εχθρούς και να συλλέξει αντικείμενα.

**Εξερευνησιμα επίπεδα:** Αυτό το μοτίβο περιλαμβάνει τον σχεδιασμό επιπέδων που ενθαρρύνουν τους παίκτες να εξερευνήσουν και να ανακαλύψουν νέες περιοχές. Οι συγγραφείς προτείνουν τη χρήση κρυφών μονοπατιών, μυστικών και εναλλακτικών διαδρομών για να προκρίνουν τους παίκτες να εξερευνήσουν τον κόσμο του παιχνιδιού. Παραδείγματα παιχνιδιών που χρησιμοποιούν αυτό το μοτίβο περιλαμβάνουν το Hollow Knight, όπου ο παίκτης μπορεί να ανακαλύψει κρυφές περιοχές και να συλλέξει νέες ικανότητες και το Metroid, όπου ο παίκτης πρέπει να εξερευνήσει έναν μεγάλο, διασυνδεδεμένο κόσμο παιχνιδιού για να προχωρήσει στο παιχνίδι.

**Power-Ups:** Αυτό το μοτίβο περιλαμβάνει το σχεδιασμό αντικειμένων ή ικανοτήτων που δίνουν στους παίκτες μια προσωρινή ώθηση σε δύναμη ή ικανότητες. Οι συγγραφείς προτείνουν τη χρήση power-ups για να δημιουργηθεί μια αίσθηση ενθουσιασμού και ποικιλίας στο παιχνίδι. Παραδείγματα παιχνιδιών που χρησιμοποιούν αυτό το μοτίβο συγκαταλέγουν το Sonic the Hedgehog, όπου ο παίκτης μπορεί να συλλέξει power-ups για να αυξήσει την ταχύτητα του, και το Kirby, στο οποίο ο παίκτης μπορεί να συλλέξει power-ups για να αποκτήσει νέες ικανότητες και δυνάμεις.

**Κύλιση φόντου:** Η κύλιση φόντου περιλαμβάνει τη σχεδίαση φόντου που κυλά με διαφορετική ταχύτητα από το πρώτο πλάνο, δημιουργώντας μια αίσθηση βάθους και κίνησης. Οι συγγραφείς προτείνουν τη χρήση φόντου κύλισης για τη δημιουργία ενός πιο καθηλωτικού κόσμου παιχνιδιών. Παραδείγματα παιχνιδιών που παρέχουν αυτό το μοτίβο είναι το Parallax, όπου ο παίκτης μπορεί να πλοηγηθεί σε ένα 2D platformer με φόντο κύλισης δημιουργώντας μια αίσθηση βάθους, και το Yoshi's Island, το οποίο δημιουργεί στο παίκτη μια αίσθηση κίνησης.

Στο βιβλίο «**A survey of intelligent techniques in 2D game development. Journal of Intelligent & Fuzzy Systems**» οι συγγραφείς εξηγούν πώς αυτές οι τεχνικές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να βελτιώσουν διάφορες πτυχές ενός παιχνιδιού, όπως τα mechanics του παιχνιδιού, το σχεδιασμό του και την εμπειρία του παίκτη. Παρουσιάζουν, επίσης, τα πλεονεκτήματα και τις προκλήσεις της χρήσης έξυπνων τεχνικών στην ανάπτυξη παιχνιδιών.

Παραδείγματα:

**Δημιουργία διαδικαστικού περιεχομένου:** Αυτή η τεχνική περιλαμβάνει τη χρήση αλγορίθμων για τη δημιουργία περιεχομένου παιχνιδιού, όπως επίπεδα, χαρακτήρες και αντικείμενα. Οι συγγραφείς προτείνουν τη δημιουργία διαδικαστικού περιεχομένου, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία ενός ενδιαφέροντος παιχνιδιού με μεγάλη ποικιλία περιεχομένου. Μπορεί, επίσης, να μειώσει τον χρόνο και την προσπάθεια που απαιτείται για τη μη αυτόματη δημιουργία περιεχομένου. Παραδείγματα παιχνιδιών που χρησιμοποιούν αυτήν την τεχνική περιλαμβάνουν το Spelunky, όπου τα επίπεδα δημιουργούνται τυχαία κάθε φορά που παίζεται το παιχνίδι και το Dwarf Fortress, όπου δημιουργείται διαδικαστικά ο κόσμος του παιχνιδιού.

**Μηχανική μάθηση:** Αυτή η τεχνική περιλαμβάνει τη χρήση αλγορίθμων για την ανάλυση δεδομένων και την εκμάθηση μοτίβων, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη λήψη

προβλέψεων ή αποφάσεων. Οι συγγραφείς προτείνουν ότι η μηχανική μάθηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία πιο έξυπνων και προσαρμοστικών συστημάτων παιχνιδιών, όπως η τεχνητή νοημοσύνη που μαθαίνει από τη συμπεριφορά του παίκτη και ο σχεδιασμός επιπέδου που προσαρμόζεται στο επίπεδο δεξιοτήτων του παίκτη. Μερικά παραδείγματα παιχνιδιών που χρησιμοποιούν αυτήν την τεχνική είναι το Left 4 Dead, στο οποίο το AI προσαρμόζεται στις στρατηγικές των παικτών και το AI War: Fleet Command, όπου το AI χρησιμοποιεί μηχανική μάθηση για να βελτιώσει τη λήψη αποφάσεων.

**Νοημοσύνη σμήνους:** Αυτή η τεχνική περιλαμβάνει τη χρήση αλγορίθμων εμπνευσμένων από τη συμπεριφορά κοινωνικών εντόμων, όπως τα μυρμήγκια και οι μέλισσες, για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων. Οι συγγραφείς προτείνουν ότι η νοημοσύνη σμήνους μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία πιο ρεαλιστικών και αποτελεσματικών συστημάτων παιχνιδιών, όπως αλγόριθμους εύρεσης μονοπατιών που μιμούνται τη συμπεριφορά των μυρμηγκιών ή αλγόριθμους κατανομής πόρων που μιμούνται τη συμπεριφορά των μελισσών. Παραδείγματα παιχνιδιών που χρησιμοποιούν αυτήν την τεχνική περιλαμβάνουν το Age of Empires, όπου το AI χρησιμοποιεί νοημοσύνη σμήνους για τη διαχείριση πόρων και τον συντονισμό επιθέσεων ενώ στο WarCraft III, το AI χρησιμοποιεί νοημοσύνη σμήνους για τον έλεγχο ομάδων μονάδων.

Οι συγγραφείς παρέχουν πρακτικές συμβουλές για την εφαρμογή αυτών των έξυπνων τεχνικών στην ανάπτυξη διδιάστατων παιχνιδιών, όπως είναι η επιλογή των σωστών αλγορίθμων για τους συγκεκριμένους κανόνες του παιχνιδιού, η δοκιμή και η ακριβής ρύθμιση των αλγορίθμων για τη διασφάλιση της σωστής λειτουργίας του παιχνιδιού και η ενσωμάτωση των αλγορίθμων απρόσκοπτα στο παιχνίδι. Επιπλέον, οι συγγραφείς δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στη σημασία της εξισορρόπησης της χρήσης έξυπνων τεχνικών σχετικά με το χειροκίνητο σχεδιασμό και την ανάπτυξη παιχνιδιών, καθώς η υπερβολική αυτοματοποίηση μπορεί να οδηγήσει σε λιγότερο δημιουργικά και ελκυστικά παιχνίδια.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η ερευνητική μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη του παιχνιδιού ενσωμάτωσε πολλά βασικά βήματα για να εξασφαλίσει μια ολοκληρωμένη προσέγγιση στην υλοποίηση του παιχνιδιού.

Το πρώτο βήμα ήταν η διεξαγωγή μιας βιβλιογραφικής ανασκόπησης σχετικά με την ανάπτυξη παιχνιδιών. Αυτό παρείχε μια σταθερή θεωρητική βάση και βοήθησε στον εντοπισμό πιθανών στρατηγικών για την σχεδίαση και την ενσωμάτωση της προσαρμοστικότητας στους χρήστες.

Το δεύτερο βήμα περιλάμβανε την επιλογή της κατάλληλης μηχανής παιχνιδιού. Μετά από έρευνα διαφορετικών μηχανών παιχνιδιών, επιλέχθηκε το Unity λόγω της ευκολίας χρήσης του, καθώς και των παροχών του Asset store. Αυτό επέτρεψε την γρήγορη και αποτελεσματική ενσωμάτωση κατάλληλων στοιχείων στο παιχνίδι.

Το τρίτο βήμα ήταν να σχεδιασμός, η ανάπτυξη των μηχανισμών και των δυνατοτήτων του παιχνιδιού έχοντας κατά νου την προσαρμοστικότητα του χρήστη. Αρχικά δημιουργήθηκε μια βασική δομή παιχνιδιού και στη συνέχεια δημιουργήθηκε κατάλληλος κώδικας που παρακολουθεί την πρόοδο του παίκτη προσαρμόζει ανάλογα τη δυσκολία του παιχνιδιού

Το τελευταίο βήμα περιέλαβε τη δοκιμή, τη συλλογή, την ανάλυση των δεδομένων και την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με το παιχνίδι.

#### 4.1 ΠΡΩΙΜΑ ΣΤΑΔΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στα πρώτα στάδια της έρευνας, επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση του παιχνιδιού το Unreal Engine λόγω των προηγμένων δυνατοτήτων γραφικών του. Ωστόσο, σύντομα έγινε φανερό ότι ο σχεδιασμός του παιχνιδιού και η δημιουργία στοιχείων στο Unreal ήταν μια δύσκολη και χρονοβόρα εργασία. Ο game engine σχεδιάστηκε κυρίως για ανάπτυξη τρισδιάστατων παιχνιδιών, γεγονός που καθιστούσε δύσκολη την εργασία με στοιχεία 2D. Επιπλέον, παρουσιάστηκαν προκλήσεις στην εύρεση των κατάλληλων στοιχείων και εργαλείων για τον συγκεκριμένο σχεδιασμό του παιχνιδιού μου.

Η γλώσσα προγραμματισμού αποτέλεσε και αυτό ένα θέμα για την ανάπτυξη του παιχνιδιού, καθώς απαιτούσε υψηλό επίπεδο τεχνογνωσίας και ήταν δύσκολο για να σχεδιάσει και να εφαρμοστεί αποτελεσματικά στη λογική του παιχνιδιού. Ως αποτέλεσμα αυτών των δυσκολιών, παρά τις προσπάθειές αντιμετώπισης τους έγινε μετάβαση στο Unity.

## 4.2 Η ΜΗΧΑΝΗ ΓΡΑΦΙΚΩΝ UNITY

Ακολούθησε μεταφορά της ανάπτυξης εφαρμογής από το Unreal στην Unity, η οποία είναι πρωταρχικά πλατφόρμα ανάπτυξης βιντεοπαιχνιδιών. Η μετακίνηση της διαδικασίας ανάπτυξης αποδείχθηκε μια προκλητική αλλά γόνιμη απόφαση.

Αρχικά δημιουργήθηκε ένα λεπτομερές έγγραφο για τον σχεδιασμό του παιχνιδιού που περιέγραφε τους βασικούς μηχανισμούς, τις δυνατότητες προσαρμοστικότητας του χρήστη και τη γενική ροή του παιχνιδιού. Αυτό βοήθησε στο να οργανωθεί και να σχεδιαστεί καλύτερα η διαδικασία ανάπτυξης.

Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα του Unity αποτέλεσε η διαισθητική διεπαφή η οποία παρείχε ένα φιλικό περιβάλλον για τη δημιουργία του παιχνιδιού, χρησιμοποιήθηκαν δηλαδή χαρακτηριστικά όπως ενσωμάτωση μηχανισμού φυσικής για 2D αντικείμενα, επεξεργαστής sprite και εργαλεία κινούμενων σχεδίων.

Χρησιμοποιώντας τον επεξεργαστή sprite του Unity, δημιουργήθηκαν και επεξεργάστηκαν εύκολα sprites για το παιχνίδι. Αυτό επέτρεψε να επαναληφθεί γρήγορα η σχεδίαση των χαρακτήρων, του φόντου και άλλων οπτικών στοιχείων του παιχνιδιού. Η Unity έχει επίσης ένα τεράστιο κατάστημα περιουσιακών στοιχείων (Asset store), το οποίο παρείχε προκατασκευασμένα στοιχεία όπου και χρησιμοποιήθηκαν στο παιχνίδι. Αυτό μείωσε σημαντικά τον χρόνο που απαιτήθηκε για τη δημιουργία γραφικών υψηλής ποιότητας.

Το Unity βοήθησε επίσης στη βελτιστοποίηση του παιχνιδιού για 2D γραφικά. Ο αποτελεσματικός χειρισμός των γραφικών 2D, είχε ως αποτέλεσμα την βελτιωμένη απόδοση και την παρουσίαση μικρότερων χρόνων στην φόρτωση του παιχνιδιού. Αυτή ήταν μια σημαντική βελτίωση σε σχέση με την εμπειρία με το Unreal, όπου αντιμετωπίστηκαν σημαντικές δυσκολίες με τη βελτιστοποίηση 2D.

Τέλος, η παροχή της C# ως οικία γλώσσα προγραμματισμού βοήθησε σημαντικά στην ανάπτυξη του κώδικα παρέχοντας παράλληλα διαδίκτυακή υποστήριξη κατά την αντιμετώπιση προβλημάτων.

### 4.3 ΣΧΕΔΙΑΜΟΣ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ

Πριν από το σχεδιασμό των επιπέδων, ήταν απαραίτητο να ερευνηθούν και να αναλυθούν υπάρχοντα δημοφιλή παιχνίδια σχεδιαστών στο είδος 2D platformer. Παιχνίδια όπως το Super Mario Bros, το Sonic the Hedgehog και το Celeste παρείχαν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τη σχεδίαση επιπέδου, τα mechanics και την εμπειρία του παίκτη. Η ανάλυση αυτών των παιχνιδιών βοήθησε στην κατανόηση του τρόπου εξισορρόπησης της δυσκολίας και της δημιουργίας ελκυστικών επιπέδων.

Το επόμενο βήμα, εφόσον ορίστηκαν τα mechanics του παιχνιδιού και τα στοιχεία σχεδίασης, ήταν η δημιουργία κύριου χαρακτήρα, που μπορεί να τρέξει, να πηδήξει να αποφύγει εχθρούς όπως αρκούδες, αετούς και αιχμές και να μαζέψει κεράσια για να προστεθεί επιπλέον χρόνος. Τα επίπεδα θα έχουν κινούμενες πλατφόρμες και ο απώτερος στόχος είναι να φτάσει στο τελικό σημείο πριν την λήξη του χρονικού ορίου. Το παιχνίδι θα συλλέξει δεδομένα σχετικά με την απόδοση του παίκτη για να προσαρμόσει τη δυσκολία του επόμενου σταδίου. Ο καθορισμός των μηχανισμών του παιχνιδιού και των στοιχείων σχεδίασης είναι ζωτικής σημασίας για τη δημιουργία επιπέδων που είναι προκλητικά αλλά και ευχάριστα για τον παίκτη.

Απαραίτητο στον σχεδιασμό του παιχνιδιού ήταν να δημιουργηθούν πρωτότυπα διαφορετικών επιπέδων για να γίνουν πειράματα με διάφορες προκλήσεις, εμπόδια και τοποθετήσεις εχθρών. Επιπλέον, έπρεπε να διασφαλιστεί ότι τα επίπεδα δεν είναι πολύ δύσκολα, καθώς θα είχε ως αποτέλεσμα να οδηγήσει σε απογοήτευση και εγκατάλειψη του παιχνιδιού. Ομοίως, τα επίπεδα που είναι πολύ εύκολα μπορούν να κάνουν το παιχνίδι βαρετό και μονότονο. Η επανάληψη ήταν απαραίτητη για να βελτιωθεί ο σχεδιασμός του επιπέδου και να διασφαλιστεί ότι είναι ισορροπημένο και ευχάριστο.

Τέλος, η δοκιμή και η βελτιστοποίηση του παιχνιδιού αποτελούν σημαντικός παράγοντας στην σχεδίαση, καθώς πρέπει να διασφαλιστεί ότι τα επίπεδα είναι χωρίς σφάλματα, με καλό ρυθμό και παρέχουν μια ευχάριστη εμπειρία. Η διεξαγωγή εκτεταμένων δοκίμων για τον εντοπισμό τυχόν σφάλματων, δυσλειτουργιών ή προβλημάτων εξισορρόπησης ήταν αρκετά χρονοβόρα αλλά απαραίτητη για την ομαλή λειτουργία του παιχνιδιού. Η βελτιστοποίηση περιλαμβάνει τη τελειοποίηση του επιπέδου σχεδίασης, των **mechanics** και των **γραφικών**, για να διασφαλιστεί ότι το παιχνίδι εκτελείται ομαλά σε διάφορες συσκευές και πλατφόρμες.

#### 4.4 ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΕΜΠΟΔΙΑ

Κατά την δημιουργία του παιχνιδιού στο Unity παρατηρήθηκαν πολλές προκλήσεις και εμπόδια ώστε το παιχνίδι να αποτελέσει μια συναρπαστική εμπειρία για τον χρήστη. Ένα από τα πρώτα εμπόδια που εμφανίστηκε ήταν η εξισορρόπηση της δυσκολίας του παιχνιδιού, σκοπός της οποίας ήταν να φέρει μια ισορροπία αναμεσα στους εμπείρους και στους αρχάριους χρήστες. Για την αντιμετώπιση του παραπάνω προβλήματος χρειάστηκε να ακολουθηθεί μια σειρά βημάτων.

Αρχικά, ζητήθηκε από ένα αριθμό χρηστών να “τρέξουν” το παιχνίδι, με στόχο την συλλογή παρατηρήσεων, θετικών και αρνητικών σχολίων, ακόμα και προτάσεων σχετικά με τα επίπεδα δυσκολίας ανά πίστα. Στην συνέχεια, λαμβάνοντας υπόψιν τους σχολιασμούς έγιναν προσπάθειες προσαρμογής του εχθρού με βάση τα κριτήρια: α) συμπεριφοράς και β) ταχύτητα κίνησης, έτσι ώστε ο εχθρός (π.χ. η αρκούδα, ο λαγός κλπ) να αποτελεί πρόκληση για τον χρήστη και όχι έναν “επαναλαμβανόμενο αγώνα ήττας”. Έτσι, μετά από αρκετές προσαρμογές βρέθηκε ο σωστός συνδυασμός των ανωτέρω με το ιδανικό αποτέλεσμα ανάλογα την πίστα.

Ένα δεύτερο εμπόδιο, το οποίο διαπιστώθηκε κατά την ανάπτυξη του παιχνιδιού, ήταν η εφαρμογή της κάμερας κατά την διάρκεια της πίστας, δηλαδή του περιβάλλοντος που βλέπει ο χρήστης καθώς κινείται μέσα στον χώρο της πίστας. Η πρώτη απόπειρα δημιουργίας κώδικα για την κάμερα του παιχνιδιού δεν εξελίχθηκε ιδανικά. Η κάμερα είχε τοποθετηθεί με τέτοιο τρόπο που ο παίκτης δεν είχε την δυνατότητα να δει την πλήρη εικόνα περιβάλλοντος. Στην οθόνη δεν εμφανίζονταν πλήρως ή και καθόλου αντικείμενα (πλατφόρμα), εχθροί και μέρη της πίστας που αποτελούσαν κρίσιμα στοιχεία τερματισμού της (όπως αποστάσεις κινούμενων πλατφόρμων).

Όλες οι παραπάνω παρατηρήσεις, όπως ήταν λογικό προκάλεσαν προβλήματα στην ομαλή λειτουργία του παιχνιδιού. Έπειτα από ενδελεχή έρευνα και πειραματισμό, εφαρμόστηκε το σύστημα κάμερας Cinemachine, το οποίο είναι ένα ισχυρό και ευέλικτο σύστημα κάμερας που έδωσε στο παιχνίδι έναν τόνο επαγγελματισμού. Η χρήση του Cinemachine επέτρεψε στην δημιουργία μιας κάμερας που ακολουθεί τον παίκτη και δίνει μια σαφή εικόνα του περιβάλλοντος, διευκολύνοντας την κατανόηση του παιχνιδιού και την απόλαυση του χρήστη.

Στην συνέχεια, ένα σημαντικό ζήτημα που πραγματεύτηκε ήταν η προσομοίωση της δυσκολίας του πρώτου σταδίου του παιχνιδιού, καθώς βάση αυτής θα διαμορφωνόταν και η δυσκολία των υπολοίπων πιστών. Για να προσομοιαστεί η δυσκολία του πρώτου σταδίου, υλοποιήθηκε ένα μενού ερωτήσεων. Για το μενού χρησιμοποιήθηκε το Unity Ink Dialogue System, το οποίο είναι ένα εργαλείο για τη δημιουργία διαδραστικών διαλόγων σε παιχνίδια και άλλες διαδραστικές εφαρμογές. Ωστόσο, παρατηρήθηκε ότι η χρήση του προεπιλεγμένου κώδικα του Ink Dialogue System δημιούργησε μια σειρά ερωτήσεων με την ίδια κατάληξη - αποτέλεσμα, δηλαδή εμφάνισε το ίδιο συμπέρασμα για όλους τους χρήστες του παιχνιδιού,



## 2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας

γεγονός που έκανε το παιχνίδι λιγότερο προσαρμοστικό σε επίπεδο δυσκολίας. Συνεπώς, για να επιλυθεί το συγκεκριμένο θέμα, έγιναν προσπάθειες δημιουργίας κώδικα με διακλαδισμένα δέντρα διαλόγου, τα οποία επιτρέπουν στους παίκτες να απαντήσουν σε ερωτήσεις βάση της εμπειρίας τους και φέρουν μοναδικά αποτελέσματα για τον καθένα μεμονωμένα.

Ο σχεδιασμός επιπέδων στα FoxyPixels ήταν μια πολύπλοκη και επαναληπτική διαδικασία που περιέλαβε έρευνα, δημιουργία πρωτοτύπων, εξισορρόπηση, δημιουργία ελκυστικών επιπέδων, δοκιμές και βελτιστοποιήσεις. Ακολουθώντας τη μεθοδολογία που περιγράφεται παραπάνω επιτεύχθηκαν τα παρακάτω:

1. Η δημιουργία επιπέδων που είναι ευχάριστα, προκλητικά και ανταποδοτικά για τον παίκτη.
2. Η ανάλυση δημοφιλών παιχνιδιών σχεδιαστών
3. Ο καθορισμός των mechanics του παιχνιδιού
4. Η δημιουργία πρωτοτύπων
5. Η επανάληψη των επιπέδων
6. Η εξισορρόπηση της δυσκολίας
7. Η δημιουργία ελκυστικών επιπέδων
8. Η δοκιμή και η βελτιστοποίηση

Βέβαια, κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάπτυξης, εμφανίστηκαν πολλές άλλες προκλήσεις, όπως η κίνηση και τα χειριστήρια των χαρακτήρων, η σχεδίαση γραφικών και ήχου, η διόρθωση σφαλμάτων και οι δοκιμές. Ωστόσο, επαναλαμβάνοντας τα σχέδιά μας, λαμβάνοντας σχόλια από τους παίκτες και χρησιμοποιώντας τα σωστά εργαλεία και τεχνικές, μporέσαμε να ξεπεράσουμε αυτά τα εμπόδια και να δημιουργήσουμε ένα διασκεδαστικό, συναρπαστικό και προκλητικό παιχνίδι 2D platformer που ονομάζεται "**FoxyPixels**" με την αλεπού ως κύριο χαρακτήρα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ, ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ

Για την δημιουργία του παιχνιδιού "**FoxyPixels**" επιλέχθηκε η μηχανή ανάπτυξης **Unity**. Το παιχνίδι θα είναι ενσωματωμένο και μεταγλωττισμένο σε μια αυτόνομη εφαρμογή (.exe) που θα μπορεί να εκτελεστεί σε υπολογιστή (**Windows**) χωρίς να απαιτείται ο επεξεργαστής **Unity** ή οποιοδήποτε άλλο εξωτερικό λογισμικό.

Πριν την υλοποίηση του παιχνιδιού επιλέχθηκαν από το κατάστημα **Unity** τα παρακάτω **Assets**, τα οποία επεξεργαστήκαν και μορφοποιήθηκαν για τις ανάγκες του παιχνιδιού:

- 1) **Sunny Land**
- 2) **Fox "The Fox" FULL Version**
- 3) **2D Jungle Side-Scrolling Platformer Pack**
- 4) **Sunny Land Forest**
- 5) **Pixel Adventure 1 & 2**
- 6) **8-bit music free**
- 7) **FREE Casual Game SFX Pack**
- 8) **Ultimate Game UI**
- 9) **LeanTween**

#### 5.1 ΛΟΓΙΚΗ ΤΟΥ ΠΑΧΝΙΔΙΟΥ

Εκτελώντας για πρώτη φορά το παιχνίδι, οι παίκτες μεταφέρονται στο κύριο μενού, όπου έχουν δύο επιλογές: να ξεκινήσουν το παιχνίδι ή να σταματήσουν. Εάν επιλέξουν να ξεκινήσουν το παιχνίδι, μεταφέρονται σε ένα νέο μενού, το οποίο θέτει στον χρήστη μια σειρά ερωτήσεων ώστε να προσαρμοστεί το επίπεδο δυσκολίας του πρώτου επιπέδου. Οι ερωτήσεις έχουν σχεδιαστεί για να μετρήσουν την εξοικείωση του παίκτη με τα βιντεοπαιχνίδια και τις προτιμήσεις του.

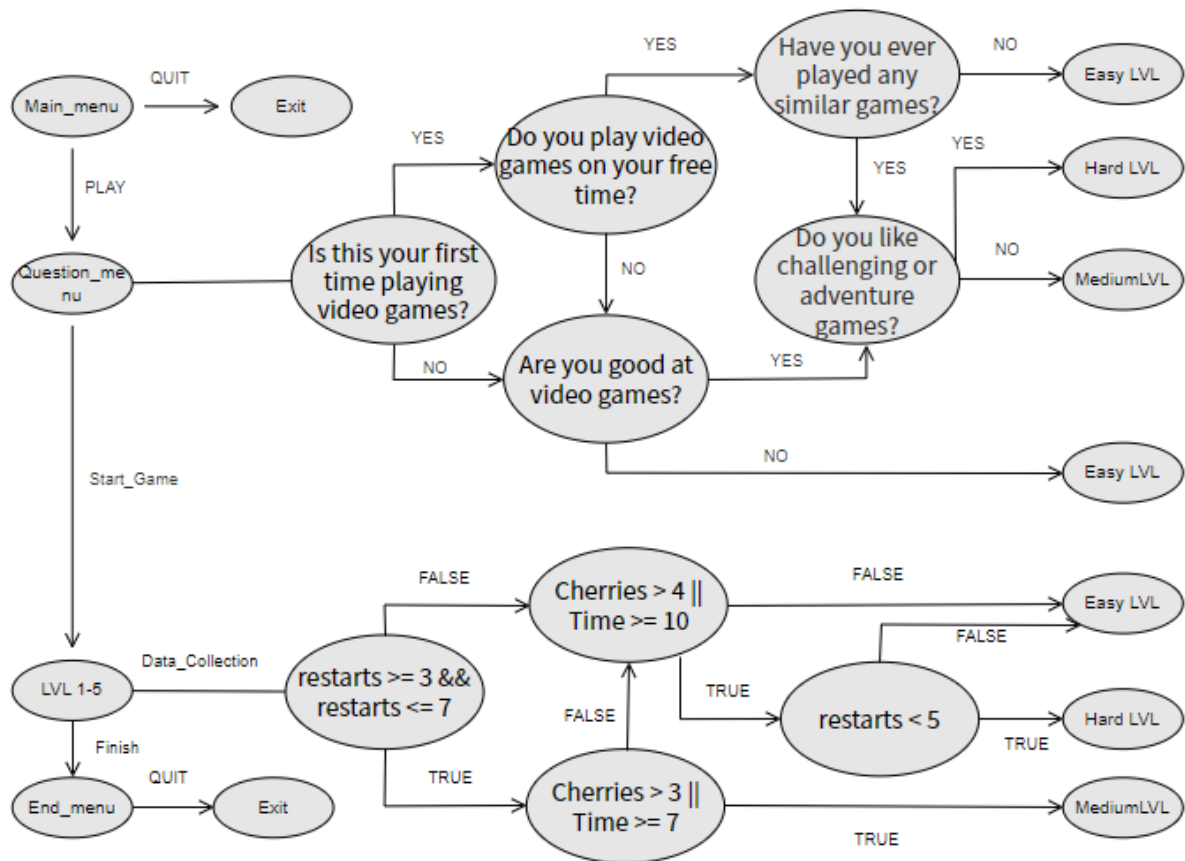
Μόλις απαντηθούν οι ερωτήσεις, το παιχνίδι αναλύει τις απαντήσεις του παίκτη και φορτώνει το πρώτο επίπεδο, προσαρμόζοντας ανάλογα τη δυσκολία του παιχνιδιού. Στη συνέχεια, ο παίκτης μεταφέρεται στο πρώτο επίπεδο, όπου πρέπει να αγωνιστεί ενάντια στο χρόνο για να φτάσει στο σημείο τερματισμού. Στην πορεία, πρέπει να αποφύγει τους εχθρούς που κινούνται, τις αιχμές και να πλοηγηθεί σε διάφορες πλατφόρμες. Για να κερδίσει επιπλέον χρόνο, ο παίκτης μπορεί να μαζέψει κεράσια που είναι διάσπαρτα σε όλο το επίπεδο.

## 2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας

Καθώς οι παίκτες προχωρούν στα επίπεδα, αντιμετωπίζουν νέες και μοναδικές προκλήσεις που τους καλούν να χρησιμοποιήσουν τις δεξιότητές τους στο platforming για να ξεπεράσουν τα εμπόδια. Κάθε επίπεδο έχει το δικό του ξεχωριστό στυλ και σχεδιασμό, με το δικό του σύνολο εχθρών, κινδύνων και αντικειμένων.

Εάν ο παίκτης πεθάνει πριν φτάσει στη γραμμή τερματισμού, το επίπεδο ξεκινά ξανά από την αρχή της πίστας, καθώς το παιχνίδι συλλέγει δεδομένα όπως ο αριθμός των θανάτων, ο χρόνος που έμεινε μέχρι να φτάσει στον στόχο και τον αριθμό των κερασιών έχουν συλλεχθεί. Το παιχνίδι χρησιμοποιεί αυτά τα δεδομένα για να προσαρμόσει το επίπεδο δυσκολίας του επόμενου επιπέδου, καθιστώντας το πιο δύσκολο ή πιο εύκολο ανάλογα με την απόδοση του παίκτη.

Αφού ο παίκτης ολοκληρώσει και τα πέντε επίπεδα, εμφανίζεται ένα συγχαρητήριο μενού, που γιορτάζει την επιτυχία του.



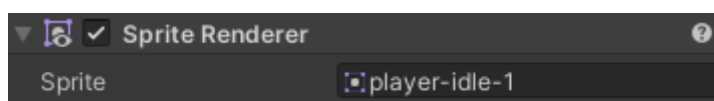
Εικόνα 5.1 Δομή παιχνιδιού.

## 5.2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΥΡΙΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ

Ο κύριος χαρακτήρας είναι συχνά το επίκεντρο της ιστορίας του παιχνιδιού και η σύνδεση του παίκτη με τον κόσμο του παιχνιδιού. Ο σχεδιασμός και οι ικανότητες του κύριου ήρωα πρέπει να είναι προσεκτικά σχεδιασμένες για να παρέχουν μια ισορροπία μεταξύ της πρόκλησης και της προσβασιμότητας.

Η δημιουργία ενός χαρακτήρα απαιτεί την δημιουργία ενός Sprite 2D Object στην ιεραρχία του Unity.

Κάθε Sprite 2D Object περιέχει έναν "Sprite Renderer". Το SpriteRenderer είναι ένα απαραίτητο εργαλείο για 2D παιχνίδια , καθώς επιτρέπει την εύκολη προβολή διδιάστατων γραφικών και sprites στην οθόνη.



Εικόνα 5.2. Α) Τοποθέτηση Asset στο Sprite Renderer.

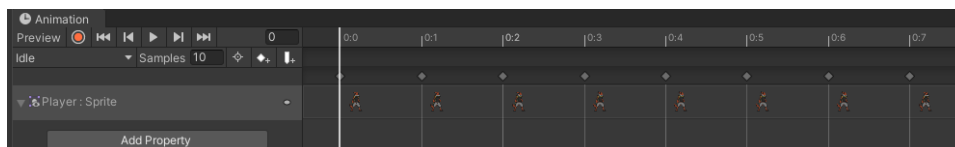


Εικόνα 5.2. Β) Αποτέλεσμα αλλαγών στον χαρακτήρα.

### 5.2.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ "ANIMATIONS" ΣΤΟΝ "ANIMATION CONTROLLER"

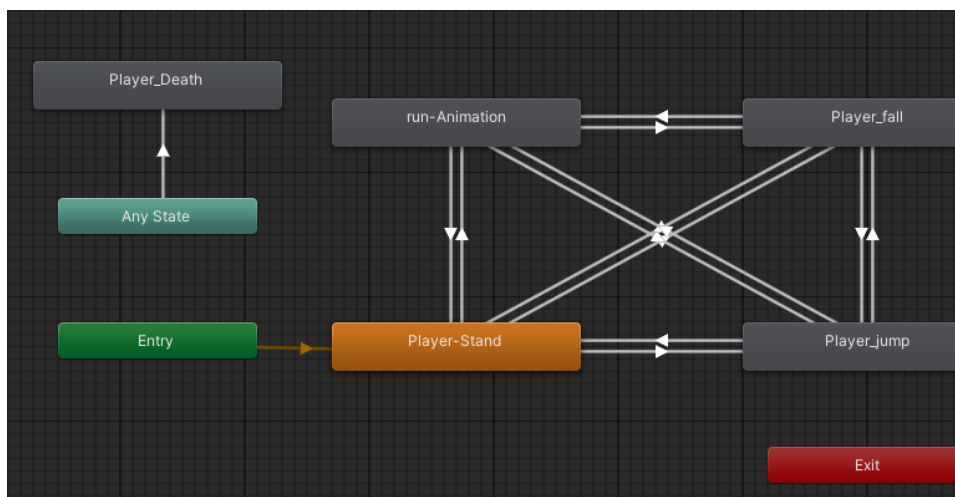
Κάθε χαρακτήρας χρειάζεται ένα animation για όταν στέκεται, τρέχει, πηδάει πέφτει άλλα και όταν συγκρουστεί με κάποιο εχθρό. Ο τρόπος δημιουργίας των Animation που επιλέξαμε είναι Keyframe Animation (καρέ καρέ) μέσα από τον Animator της Unity. Η διαδικασία αυτή επαναλήφθηκε για όλα τα αντικείμενα όπως τους εχθρούς, τα "cherries" κλπ.

## 2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας



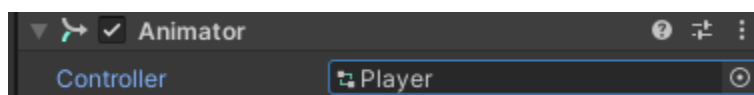
Εικόνα 5.2.1 Α) Keyframe Animation.

Για το κύριο χαρακτήρα τα animations ( “Idle”, “Run”, “Jump”, “fall”, “death”) ενώθηκαν στο “animation controller” με στόχο την δημιουργία κίνησης.



Εικόνα 5.2.1 Β) Συσχέτιση animation

Animator controller:



Εικόνα 5.3.1 Γ) Animator Controller

Τα animation αυτά αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους και ελέγχονται από κώδικα που θα αναλυθεί παρακάτω.

### 5.2.2 PHYSICS ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ

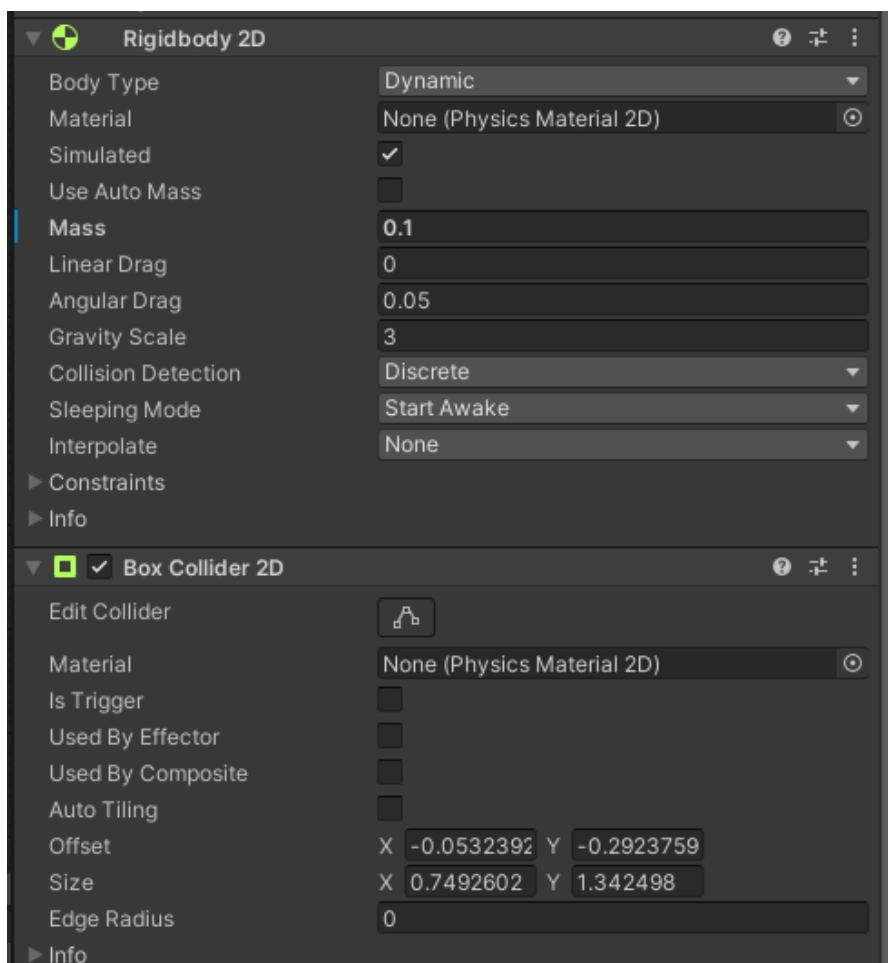
Στο Unity, υπάρχουν πολλά ενσωματωμένα στοιχεία φυσικής που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία κίνησης και αλληλεπίδρασης χαρακτήρων. Το Physic engine του Unity μπορεί να εντοπίσει οποιαδήποτε σύγκρουση αντικειμένων στο παιχνίδι. Αυτό επιτρέπει στον χαρακτήρα να αλληλοεπιδρά με τον κόσμο του παιχνιδιού με ρεαλιστικό τρόπο, δηλαδή ενέργειες όπως να κινείται στον κόσμο, να πηδά σε πλατφόρμες, να συγκρούεται με εχθρούς ή αντικείμενα και να επηρεάζεται από δυνάμεις όπως η βαρύτητα.

## 2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας

Τα Physics μπορούν εύκολα να προστεθούν στο χαρακτήρα προσθέτοντας ένα "Box Collider 2D" μέσω του "Add Component". Το "Box Collider 2D" θα χρησιμοποιηθεί για την ανίχνευση σύγκρουσης μεταξύ του παίκτη και άλλων αντικειμένων του παιχνιδιού.

Επιπλέον θα προσθέτει το "Rigidbody 2D" που χρησιμοποιείται για την προσομοίωση ρεαλιστικών κινήσεων και αλληλεπιδράσεων.

Το στοιχείο Box Collider 2D σε συνδυασμό με το Rigidbody 2D, προσθέτει φυσικές ιδιότητες στα αντικείμενα του παιχνιδιού, όπως μάζα, βαρύτητα και ταχύτητα.



Εικόνα 5.2.2 Box Collider 2D και Rigidbody 2D χαρακτήρα.

### 5.2.3 ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ

Στο παιχνίδι η κίνηση είναι κρίσιμη για τον παίκτη αφού θα πρέπει να πηδήξει, να τρέξει και να μετακινηθεί αριστερά ή δεξιά κατά μήκος του επιπέδου για να συλλέξει αντικείμενα με απώτερο σκοπό να φτάσει στον τελικό στόχο. Χωρίς κίνηση, ο παίκτης δεν θα μπορούσε να ελέγξει τον χαρακτήρα και το παιχνίδι δεν θα μπορούσε να είναι λειτουργικό.

## 2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας

Επομένως, η εφαρμογή κίνησης για τον παίκτη είναι μια θεμελιώδης πτυχή της ανάπτυξης του παιχνιδιού και είναι απαραίτητο να διασφαλιστεί ότι είναι ανταποκρινόμενη, ακριβής και ευχάριστη για τον παίκτη.

Για τον λόγο αυτό δημιουργήθηκε ο κώδικας "PlayerMovement" που ελέγχει τις κινήσεις άλλα και τα animations του χαρακτήρα.

Ο κύριος κώδικας ελέγχει την κίνηση του παίκτη με βάση την είσοδο.

1. Με το βελάκι πάνω ▲ ή το κουμπί W το χαρακτήρας κάνει άλμα.
2. Με το βελάκι αριστερά ◀ ή το κουμπί A το χαρακτήρας μετακινείται αριστερά.
3. Με το βελάκι δεξιά ▶ ή το κουμπί D το χαρακτήρας μετακινείται δεξιά.

Στο κώδικα οριστήκαν οι παρακάτω μεταβλητές:

- 1) [**Rigidbody2D**, **BoxCollider2D**, **SpriteRenderer** και **Animator**] που θα χρησιμοποιηθούν για την αναφορά στα διάφορα game objects.
- 2) [**jumpableGround**] που ορίζει τα επίπεδα εδάφους στα οποία μπορεί να πηδήξει ο παίκτης.
- 3) [**moveSpeed**] για την ταχύτητα της κίνησης του παίκτη και τη δύναμη του άλματος του [**jumpForce**].
- 4) [**MovementState**] για την παρακολούθηση της κατάστασης της κίνησης του παίκτη (αδράνεια, τρέξιμο, άλμα ή πτώση).
- 5) [**UpdateAnimationState**] χρησιμοποιείται για την ενημέρωση της κατάστασης κίνησης με βάση την κίνηση του παίκτη. Η κατάσταση καθορίζεται από την κατεύθυνση της κίνησης του και από το αν ο παίκτης πηδά ή πέφτει.
- 6) Τέλος η μέθοδος [**IsGrounded**] ελέγχει εάν ο παίκτης βρίσκεται αυτήν τη στιγμή στο έδαφος.

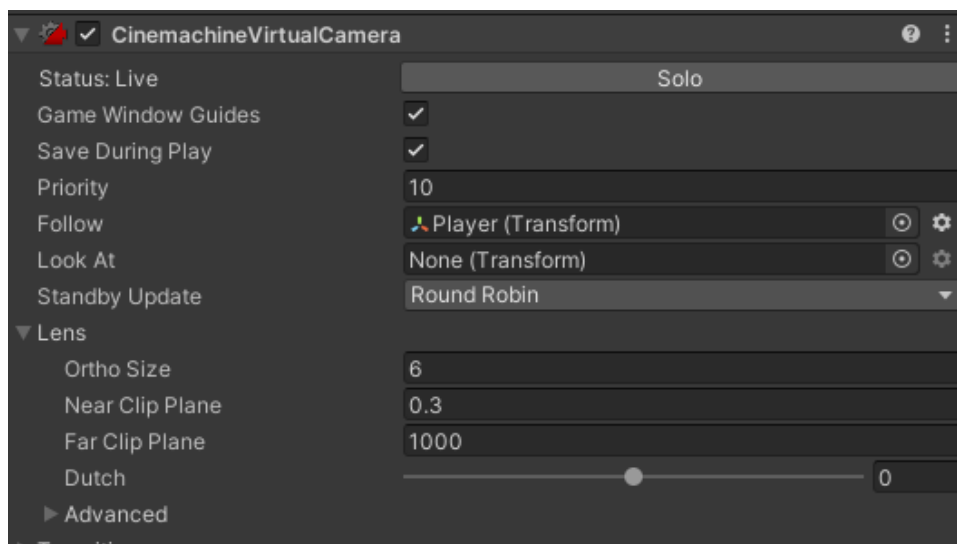
### 5.2.4 CAMERA ΠΑΙΧΤΗ

Στο παιχνίδι, η κάμερα χρησιμοποιείται για να δείξει στον παίκτη τι συμβαίνει στον κόσμο. Η θέση και η κίνηση της κάμερας μπορεί να επηρεάσει τον τρόπο με τον οποίο ο παίκτης αντιλαμβάνεται το παιχνίδι και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να βελτιώσει την εμπειρία του.

Η κάμερα θα ρυθμιστεί ώστε να ακολουθεί τον χαρακτήρα του παίκτη καθώς κινείται στον κόσμο του παιχνιδιού, διατηρώντας τον πάντα σε ορατότητα. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τον παίκτη να πλοηγηθεί στο επίπεδο με μεγαλύτερη ευκολία και να αποφύγει εμπόδια.

Η κάμερα, επίσης θα χρησιμοποιηθεί για να τονίσει ορισμένα στοιχεία του παιχνιδιού, όπως ένα δύσκολο εμπόδιο, κάποιο εχθρό ή ένα βασικό στοιχείο που θα εμφανίζεται.

Για την διευκόλυνση μας χρησιμοποιήθηκε ένα Unity plugin, το Cinemachine. Το Cinemachine επέτρεψε τον ορισμό εικονικής κάμερας στην σκηνή, η οποία ρυθμίστηκε με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να ακολουθεί τον χαρακτήρα κατά μήκος της πίστας.



Εικόνα 5.2.4 Ρυθμίσεις Cinemachine .

### 5.3 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Για την δημιουργία του περιβάλλοντος θα αναφερθούν διάφορα αντικείμενα παιχνιδιού, πλατφόρμες, εμπόδια, εχθροί και άλλα στοιχεία που θα συνθέτουν τον κόσμο του παιχνιδιού.

Η δημιουργία ενός συναρπαστικού περιβάλλοντος είναι ένας σημαντικός παράγοντας για να “τραβήξει” τον παίκτη στο παιχνίδι και να δημιουργήσει μια σαγηνευτική εμπειρία. Για τον λόγο αυτό θα χρησιμοποιηθεί μια ποικιλία λειτουργιών και εργαλείων.

#### 5.3.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (TILEMAP)

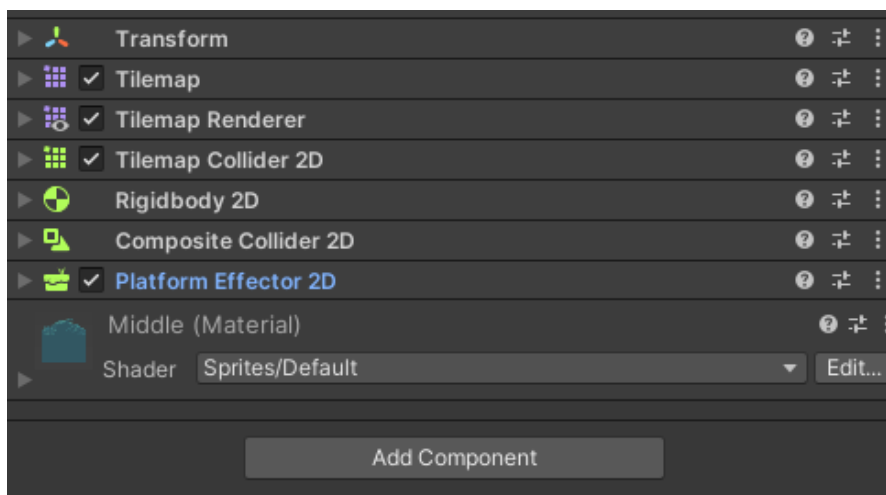
Το **Tilemap** είναι ένα σύστημα 2D που επιτρέπει την δημιουργία δισδιάστατων επιπέδων χρησιμοποιώντας πλακίδια, τα οποία είναι μικρές, προκατασκευασμένες εικόνες που μπορούν να συνδυαστούν για ένα ολοκληρωμένο επίπεδο. Το **Tilemap** υποστηρίζει λειτουργίες όπως την αυτόματη τοποθέτηση πλακιδίων, επιτρέποντάς την αυτόματη προσαρμογή επιπέδων με βάση τα γειτονικά πλακίδια, γεγονός που μπορεί να εξοικονομήσει πολύ χρόνο και προσπάθεια κατά την κατασκευή επιπέδων.

Το **Tilemap** χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία πλατφόρμων, εμποδίων και άλλων περιβαλλοντικών αντικειμένων με τα οποία αλληλοεπιδρά ο παίκτης.



## 2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας

Για να μπορέσει να αλληλοεπιδράσει και να έρχεται σε επαφή με το περιβάλλον ο χαρακτήρας, προστέθηκαν (Tilemap Collider 2D, Rigidbody2D, Composite Collider 2D, Platform Effector 2D).



Εικόνα 5.3.1 Στοιχεία του περιβάλλοντος.

### 5.3.2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΧΘΡΩΝ

Οι εχθροί σε ένα παιχνίδι 2D platformer μπορούν να εξυπηρετήσουν πολλαπλούς σκοπούς. Δυο σημαντικοί σκοποί είναι :

**Εμπόδια:** Οι εχθροί μπορούν να λειτουργήσουν ως εμπόδια στα οποία ο παίκτης πρέπει να περιηγηθεί ή να νικήσει για να προχωρήσει στο επίπεδο.

**Πρόκληση:** Οι εχθροί μπορούν να κάνουν το παιχνίδι πιο προκλητικό, καθώς αποτελούν απειλή για τον παίκτη. Συνεπώς, αυτό αυξάνει την δυσκολία του παιχνιδιού αλλά δημιουργεί στον παίκτη την πρόκληση - ανάγκη να σχεδιάσει την δική του στρατηγική, αφού τον προκαλεί να σκεφτεί τρόπους με τους οποίους μπορεί να νικήσει αποφεύγοντας τους υφιστάμενους εχθρούς.

Οι εχθροί αποτελούνται από τους φυσικούς εχθρούς (αρκούδες, αετοί κ.α), παγίδες(αγκάθια) ακόμα και το κένο σε περίπτωση που βρεθεί εκτός ορίων της πίστας.

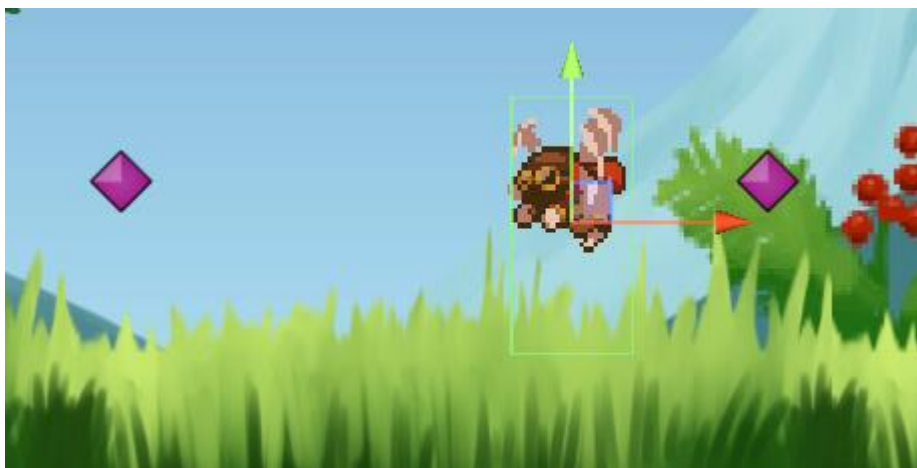
### 5.3.2.1 ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ

Η διαδικασία δημιουργίας των εχθρών είναι παρόμοια με την δημιουργία του χαρακτήρα. Συγκεκριμένα, θα χρειαστεί να δημιουργηθεί ένα **Game object** που θα περιέχει ένα Box Collider 2D για την ανίχνευση συγκρούσεων με τον χαρακτήρα μας και ενός animator για την αναπαράσταση των γραφικών. Αυτό που θα χρειαστεί, επιπλέον, είναι κώδικας ο οποίος θα ελέγχει την συμπεριφορά των εχθρών.

Αναλυτικότερα, δημιουργήθηκαν σημεία διαδρομής όπου ο εχθρός θα μετακινείται από το ένα σημείο στο άλλο. Η ταχύτητα κίνησης ελέγχεται από μια μεταβλητή και ο “εχθρός” κινείται προς το σημείο χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση "MoveTowards".

Το script αναστρέφει το sprite του αντικειμένου όταν αλλάζει κατεύθυνση στο τέλος του σημείου διαδρομής, χρησιμοποιώντας την ιδιότητα "flipX" του στοιχείου SpriteRenderer.

Τέλος υλοποιήθηκε ένα tag (ετικέτα) “**Enemy**” για τους εχθρούς, ώστε να αναγνωρίζει το script “PlayerLife”, τότε ένα αντικείμενο θεωρείτε εχθρός.



Εικόνα 5.3.2.1 Παράδειγμα εχθρού

### 5.3.2.2 ΠΑΓΙΔΕΣ

Στο Unity, οι παγίδες αναφέρονται σε αντικείμενα ή εμπόδια που έχουν σχεδιαστεί για να βλάψουν τον χαρακτήρα του παίκτη, με αποτέλεσμα την απώλεια πόντων ζωής, τον θάνατο ή άλλες ποινές. Οι παγίδες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πολλούς τύπους παιχνιδιών. Σε ένα platformer, οι παγίδες μπορεί να περιλαμβάνουν αιχμές, φωτιά, πριόνια ή άλλους κινδύνους, τους οποίους πρέπει να αποφύγει ο παίκτης για να προχωρήσει. Οι παγίδες μπορούν να προσθέσουν ένα επίπεδο πρόκλησης και ενθουσιασμού σε ένα παιχνίδι και αποτελεί ένας αποτελεσματικός τρόπος για να κρατήσει τον παίκτη αφοσιωμένο και να “ακούει τα δάχτυλά του”.

Για το λόγο αυτό υλοποιήθηκαν τα “Spikes” (αγκάθια). Κάθε spike περιέχει ένα Box Collider και ετικέτα (Tag: “Enemy”) για να αναγνωρίζεται από το “PlayerLife” script. Τα αγκάθια αυτά τοποθετήθηκαν σε διάφορα μέρη για να γίνει το παιχνίδι πιο ενδιαφέρον.



Εικόνα 5.3.2.2 Παράδειγμα αγκαθιών

### 5.3.3 ΚΙΝΟΥΜΕΝΕΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ

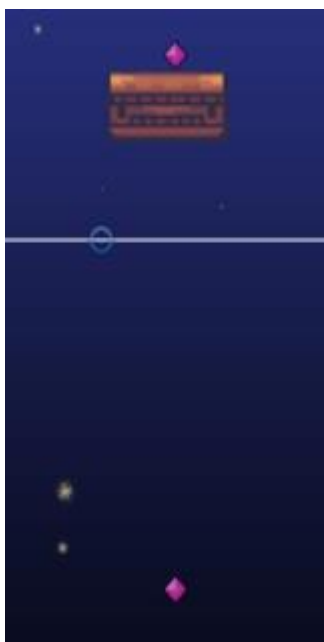
Οι κινούμενες πλατφόρμες είναι ένα κοινό στοιχείο παιχνιδιού σε πολλά παιχνίδια, συμπεριλαμβανομένων των 2D platformers. Γενικά, μια κινούμενη πλατφόρμα είναι ένα αντικείμενο που κινείται κατά μήκος μιας καθορισμένης διαδρομής. Η πλατφόρμα μπορεί να κινηθεί οριζόντια, κάθετα ή σε συνδυασμό και των δύο κατευθύνσεων.

Οι κινούμενες πλατφόρμες μπορούν να χρησιμοποιηθούν με διάφορους τρόπους για να δημιουργήσουν ενδιαφέροντα και προκλητικά σενάρια παιχνιδιού. Στο FoxyPixels, ο παίκτης χρειάζεται να περιηγηθεί σε μια σειρά κινούμενων πλατφόρμων για να φτάσει στον στόχο του.

Ο τρόπος δημιουργίας μιας κινούμενης πλατφόρμας, είναι ίδιος με αυτό των εχθρών, με επιπλέον την προσθήκη ενός script, του "StickyPlatform," που θα «κολλάει» τον παίκτη, όταν ο παίκτης προσγειωθεί σε αυτές και θα "ξεκολλάει" όταν ο παίκτης τις αφήνει. Το αποτέλεσμα αυτό επιτυγχάνεται μετατρέποντας τον παίκτη σε "child" της πλατφόρμας.



Εικόνα 5.3.3 A) Οριζόντια πλατφόρμας.



Εικόνα 5.3.3 Β) Κάθετη πλατφόρμα.



Εικόνα 5.3.3 Γ) Ιεραρχία χαρακτήρα.

Εικόνα 5.3.3 Δ) Ιεραρχία χαρακτήρα σε πλατφόρμα

### 5.3.4 ΣΥΛΛΟΓΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

Η συλλογή αντικειμένων είναι ένας κοινός μηχανισμός σε πολλά παιχνίδια, συμπεριλαμβανομένων αυτών που κατασκευάζονται με το Unity. Συνήθως περιλαμβάνει τον χαρακτήρα του παίκτη που έρχεται σε επαφή με αντικείμενα που είναι διάσπαρτα σε όλο το περιβάλλον του παιχνιδιού, τα οποία μπορούν να παραληφθούν και να προστεθούν στο σκορ του παίκτη ή να έχει κάποια άλλη ιδιότητα. Αυτά τα αντικείμενα μπορούν να λάβουν διάφορες μορφές, όπως νομίσματα, πολύτιμους λίθους, κλειδιά, power-ups ή όπλα, και η συλλογή τους μπορεί να εξυπηρετήσει διαφορετικούς σκοπούς, όπως παροχή πόντων. Έτσι, δημιουργήθηκε ένα script που προσθέτει έναν μετρητή “cherries” κάθε φορά που ο χαρακτήρας του παίκτη

## 2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας

συλλέγει ένα cherry και ενημερώνει ένα κείμενο διεπαφής χρήστη για να εμφανίσει τον ενημερωμένο μετρητή.

Πιο συγκεκριμένα, η μέθοδος `OnTriggerEnter2D` καλείται κάθε φορά που ο παίκτης συγκρούεται με ένα άλλο αντικείμενο. Όταν συμβεί αυτό, η μέθοδος ελέγχει εάν το αντικείμενο που συγκρούστηκε έχει την ετικέτα "Cherry". Εάν συμβεί αυτό, το αντικείμενο κερασιού καταστρέφεται και ο μετρητής κερασιών αυξάνεται κατά 1. Τέλος, το "cherriesText" ενημερώνεται για να εμφανίσει τον νέο αριθμό κερασιών που συλλέχθηκαν.



Εικόνα 5.3.4 A) Αντικείμενο Cherry.



Εικόνα 5.3.3 B) Γενικό περιβάλλον.

## 5.4 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ

Ο σχεδιασμός πολλαπλών επιπέδων στο Unity μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία μιας πιο συναρπαστικής και καθηλωτικής εμπειρίας παιχνιδιού. Δημιουργώντας μια σειρά διασυνδεδεμένων επιπέδων, μπορεί να αναπτυχθεί ένα παιχνίδι που μοιάζει περισσότερο με έναν ολοκληρωμένο κόσμο, με μια ιστορία που εκτυλίσσεται με την πάροδο του χρόνου, παρά με ένα επίπεδο που έχει έναν μόνο στόχο.

Τα πολλαπλά επίπεδα μπορούν να προσφέρουν στους παίκτες μια αίσθηση προόδου και ολοκλήρωσης καθώς “προχωρούν” στο παιχνίδι.

Επιπλέον, ο σχεδιασμός πολλαπλών επιπέδων επιτρέπει τον πειραματισμό διαφορετικών επιπέδων με εμπόδια, εχθρούς και άλλα χαρακτηριστικά, βοηθώντας στην βελτίωση του σχεδιασμού του παιχνιδιού.

Για τις ανάγκες του παιχνιδιού δημιουργήθηκαν και σχεδιαστήκαν 5 διαφορετικά επίπεδα όπου κάθε επίπεδο περιέχει 3 επίπεδα δυσκολίας (Easy, Medium, Hard) .

Τα επίπεδα δυσκολίας διαφέρουν ως προς το σύνολο των εχθρών, την εμβέλεια και την ταχύτητα κίνησης. Εμφανίζονται περισσότερες παγίδες και πλατφόρμες με μεγαλύτερη ταχύτητα. Τέλος ο παίχτης ανάλογα το επίπεδο δυσκολίας πρέπει να τερματίσει την πιστά σε διαφορετικό χρόνο.

Εφόσον, δημιουργήθηκαν τα επίπεδα σύμφωνα με τα προηγούμενα κεφάλαια έπρεπε να υλοποιηθεί ένας τρόπος ώστε ολοκληρωθεί η πιστά , να συλλεχθούν πληροφορίες για τον παίχτη και να επιλεγεί το κατάλληλο επίπεδο δυσκολίας για το επόμενο επίπεδο.

Κατά αυτόν τον τρόπο, δημιουργήθηκε ένα Object (Box collider) στο τέλος κάθε πίστας. Όταν ο παίχτης έρθει σε επαφή με το τελικό στόχο γίνεται trigger το script που διαχειρίζεται την επιλογή δυσκολίας και την μεταφορά του παίχτη στην επομένη πιστά.



Εικόνα 5.4 Τελικός στόχος.

Μόλις ο παίχτης φτάσει στον τελικό προορισμό γίνεται έλεγχος για το πόσες φορές έχει πεθάνει. Το στοιχείο αυτό αποθηκεύεται στο PlayerPrefs, για να μην χαθεί με την επανεκκίνηση του κόσμου του παιχνιδιού.

Επιπροσθέτως, συμπληρώθηκε η μέθοδος CompleteLevel όπου είναι υπεύθυνη για τη φόρτωση του επόμενου επιπέδου.

Οι περιπτώσεις επιλογής του επόμενου επιπέδου είναι:

- 1) **Medium:** Εάν ο παίκτης έχει πεθάνει μεταξύ 3 με 7 φορές και έχει μαζέψει περισσότερα από 3 κεράσια ή του απομένουν περισσότερα από 7 δευτερόλεπτα στο χρονόμετρο, το επόμενο επίπεδο ορίζεται σε "Medium".
- 2) **Hard:** Εάν ο παίκτης έχει μαζέψει περισσότερα από 4 κεράσια ή του απομένουν περισσότερα από 10 δευτερόλεπτα στο χρονόμετρο και έχει επανεκκινήσει το επίπεδο λιγότερο από 5 φορές, το επόμενο επίπεδο ορίζεται σε "Hard".
- 3) **Easy:** Διαφορετικά, το επόμενο επίπεδο ορίζεται σε "Easy".

Τέλος, ο αριθμός των επανεκκινήσεων επαναφέρεται στο 0 για το PlayerPrefs.

## 5.5 ΧΡΟΝΟΣ, ΗΧΟΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΕΙΔΙΚΑ

Η προσθήκη στοιχείων, όπως χρόνου, ήχου και άλλων ειδικών εφέ, μπορεί να βοηθήσει το παιχνίδι να γίνει πιο ελκυστικό και καθηλωτικό. Αυτά τα πρόσθετα μπορούν να προκαλέσουν ενθουσιασμό σε βασικές στιγμές του παιχνιδιού, να δώσουν έμφαση σε σημαντικές ενέργειες ή γεγονότα και να παρέχουν ανατροφοδότηση στον παίκτη. Η προσθήκη στοιχείων μπορεί να βοηθήσει το παιχνίδι να ξεχωρίσει από άλλα. Προσθέτοντας μοναδικά και δημιουργικά στοιχεία, βελτιώνοντας την εμπειρία παιχνιδιού και θα υλοποιηθεί ένα πιο κομψό και επαγγελματικό παιχνίδι.

### 5.5.1 ΧΡΟΝΟΣ

Ένα χρονόμετρο αντίστροφης μέτρησης μπορεί να προσθέσει μια αίσθηση επείγουσας ανάγκης και ενθουσιασμού σε ένα παιχνίδι. Μπορεί να δημιουργήσει μια πρόκληση για τον παίκτη, να ολοκληρώσει το επίπεδο μέσα σε ένα δεδομένο χρονικό πλαίσιο, προσθέτοντας ένα επίπεδο δυσκολίας και αφοσίωσης στο παιχνίδι. Μπορεί, επίσης να επιδιώξει ένα στρατηγικό στοιχείο στο παιχνίδι, το οποίο οι παίκτες πρέπει να λαμβάνουν αποφάσεις γρήγορα και αποτελεσματικά για να πετύχουν.

Για τον λόγο αυτό δημιουργήσαμε ένα script όπου μετρά αντίστροφα από μια καθορισμένη ώρα μέχρι το 0. Όταν τελειώσει η ώρα ενεργοποιεί ένα αόρατο αντικείμενο παιχνιδιού που σκοτώνει το χαρακτήρα μας.

Στην αρχή του κώδικα, το χρονόμετρο έχει ρυθμιστεί να εκτελείται αυτόματα. Εάν το χρονόμετρο είναι σε λειτουργία και ο χρόνος που απομένει είναι μεγαλύτερος από 1

δευτερόλεπτο, το χρονόμετρο μετρά αντίστροφα. Εάν ο χρόνος που απομένει γίνει μικρότερος ή ίσος με 1 δευτερόλεπτο, το χρονόμετρο σταματά να λειτουργεί και ένα αόρατο αντικείμενο ενεργοποιείται χρησιμοποιώντας το `gameObjectToEnable.SetActive(true)`. Επιπλέον, εμφανίζει τον ενημερωμένο χρόνο στην οθόνη χρησιμοποιώντας τη λειτουργία `DisplayTime`. Η συνάρτηση `DisplayTime` μορφοποιεί την ώρα που θα εμφανίζεται στη μορφή "mm:ss" (λεπτά : δευτερόλεπτα) και ενημερώνει το πεδίο `timeText` με τη μορφοποιημένη ώρα.

Τέλος, η συνάρτηση `OnTriggerEnter2D` ανιχνεύει πότε ο χαρακτήρας συγκρούεται με το αντικείμενο με ετικέτα "Cherry". Εάν συμβεί αυτό, το "timeRemaining" αυξάνεται κατά "timeToAdd" και ο ενημερωμένος χρόνος εμφανίζεται χρησιμοποιώντας τη λειτουργία `DisplayTime`.

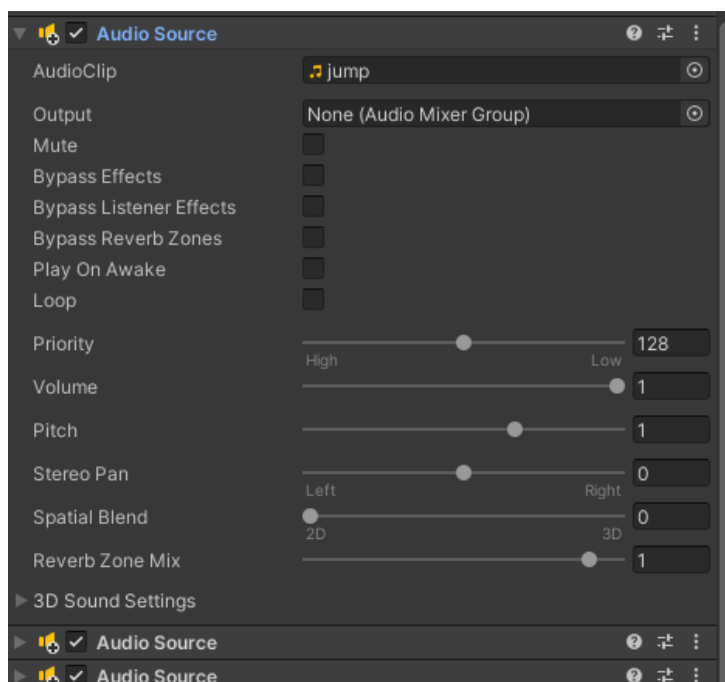
### 5.5.2 ΗΧΟΣ

Η προσθήκη ήχου σε ένα παιχνίδι Unity μπορεί να βελτιώσει την εμπειρία του παίκτη δημιουργώντας μια πιο καθηλωτική και ενεργητική ατμόσφαιρα. Η μουσική μπορεί να δώσει τον τόνο στο παιχνίδι, να αντικατοπτρίζει το θέμα του παιχνιδιού και να μεταφέρει συναισθήματα. Μπορεί, επίσης να βοηθήσει στη δημιουργία έντασης και αγωνίας, καθώς και να παρέχει ενδείξεις για σημαντικά γεγονότα στο παιχνίδι.

Προστέθηκαν ήχοι:

- **Background**
- **Άλμα**
- **Συλλογή αντικειμένων**
- **Death παίχτη**
- **Ολοκλήρωση πίστας**
- **Κυρίως μενού**
- **Μενού ερωτήσεων**
- **Τελικό μενού**





Εικόνα 5.5.2 Παράδειγμα ήχου.

### 5.5.3 ΚΑΜΒΑΣ

Στο Unity, ένας καμβάς είναι ένα κοντέινερ για στοιχεία διεπαφής χρήστη (User Interface), όπως κείμενο, εικόνες, κουμπιά και πεδία εισαγωγής, που αποδίδονται στην οθόνη. Λειτουργεί ως χώρος στον οποίο μπορούν να σχεδιαστούν και να τοποθετηθούν στοιχεία διεπαφής χρήστη, επιτρέποντάς στην δημιουργία διαδραστικών μενού, HUD (Heads-Up Displays) και άλλων γραφικών διεπαφών για το παιχνίδι.

Ο Καμβάς είναι ένα ουσιαστικό στοιχείο κατά τη δημιουργία στοιχείων διεπαφής χρήστη, καθώς παρέχει έναν τρόπο για την κλιμακώση και την σωστή τοποθέτηση στοιχείων στην οθόνη. Μπορούν να δημιουργηθούν πολλοί καμβάδες σε μια σκηνή και κάθε καμβάς μπορεί να έχει τις δικές του ρυθμίσεις, όπως ανάλυση και σειρά απόδοσης. Όπως εμφανίζεται και στην παρακάτω εικόνα, δημιουργήθηκαν καμβάδες ώστε ο παίκτης να μπορεί να ενημερωθεί για το σκορ και το χρόνο που του απομένει.



Εικόνα 5.5.3 Χρόνος και αριθμός αντικειμένων.

#### 5.5.4 ΜΕΝΟΥ ΠΑΥΣΗΣ

Η προσθήκη ενός μενού παύσης και επιλογών στο παιχνίδι μπορεί να προσφέρει καλύτερη εμπειρία στους παίκτες, δίνοντάς τους περισσότερο έλεγχο στο παιχνίδι και επιτρέποντάς τους να προσαρμόσουν τις ρυθμίσεις σύμφωνα με τις προτιμήσεις τους.

Ορισμένοι λόγοι για τους οποίους προστέθηκε το μενού παύσης και επίλογων στο παιχνίδι είναι:

**Προσβασιμότητα:** Ένα μενού παύσης μπορεί να βοηθήσει να γίνει το παιχνίδι πιο προσιτό, επιτρέποντας στους παίκτες να διακόψουν το παιχνίδι και να κάνουν ένα διάλειμμα όταν το χρειάζονται, χωρίς να χρειάζεται να ανησυχούν μήπως χάσουν την πρόοδό τους.

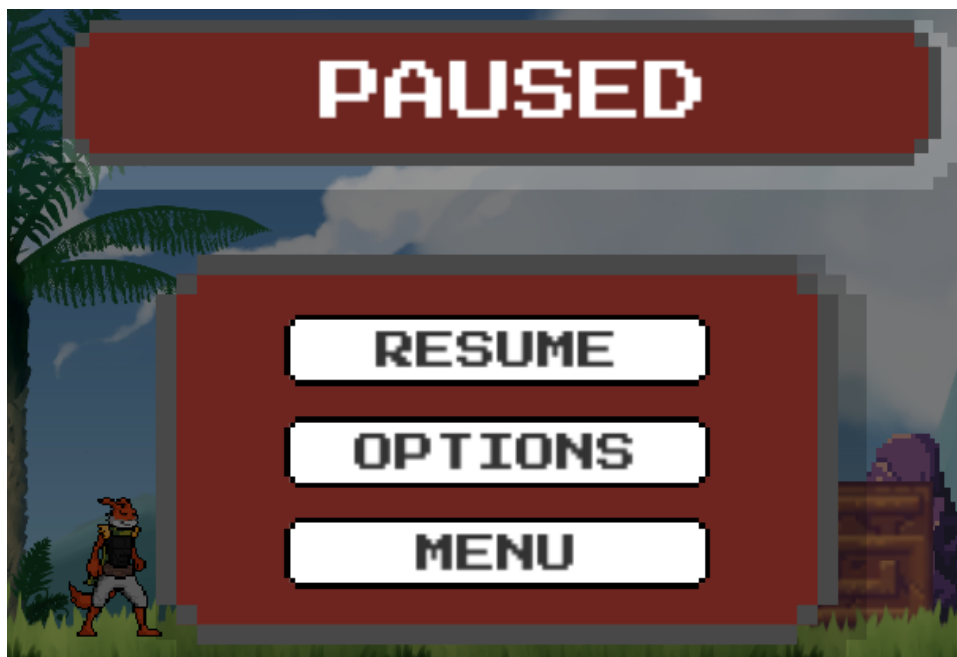
**Προσαρμογή:** Ένα μενού επιλογών μπορεί να παρέχει ρυθμίσεις προσαρμογής, όπως έλεγχο έντασης ήχου, ποιότητα γραφικών και ρυθμίσεις ελέγχου. Δίνοντας την δυνατότητα στους παίκτες να προσαρμόσουν αυτές τις ρυθμίσεις για να βοηθήσουν το παιχνίδι να γίνει πιο ευχάριστο για ένα ευρύτερο φάσμα παικτών.

**Εμπειρία χρήστη:** Ένα καλά σχεδιασμένο μενού παύσης και επιλογών μπορεί να βελτιώσει τη συνολική εμπειρία χρήστη διευκολύνοντας τους παίκτες να πλοηγηθούν στο παιχνίδι και να βρουν αυτό που χρειάζονται.

Αν ο χρήστης πατήσει το κουμπί **Esc**, κατά την διάρκεια του παιχνιδιού, τότε θα του εμφανιστεί το μενού επιλογών. Στο μενού αυτό υπάρχουν τρεις επιλογές:

- 1) Η πρώτη επιλογή είναι το κουμπί **Resume** που, αν επιλεγθεί, κλείνει το μενού επιλογών και γίνεται επιστροφή στο παιχνίδι
- 2) Η δεύτερη επιλογή είναι το κουμπί **Options**, δηλαδή η επιλογή ρυθμίσεων.
- 3) Η τρίτη επιλογή είναι η το κουμπί **Menu**, αυτή η επιλογή, αν επιλεγθεί, θα μεταφέρει τον χρήστη στο αρχικό μενού.

Όσο είναι ενεργοποιημένο το μενού αυτό τότε ο χρόνος σταματάει.

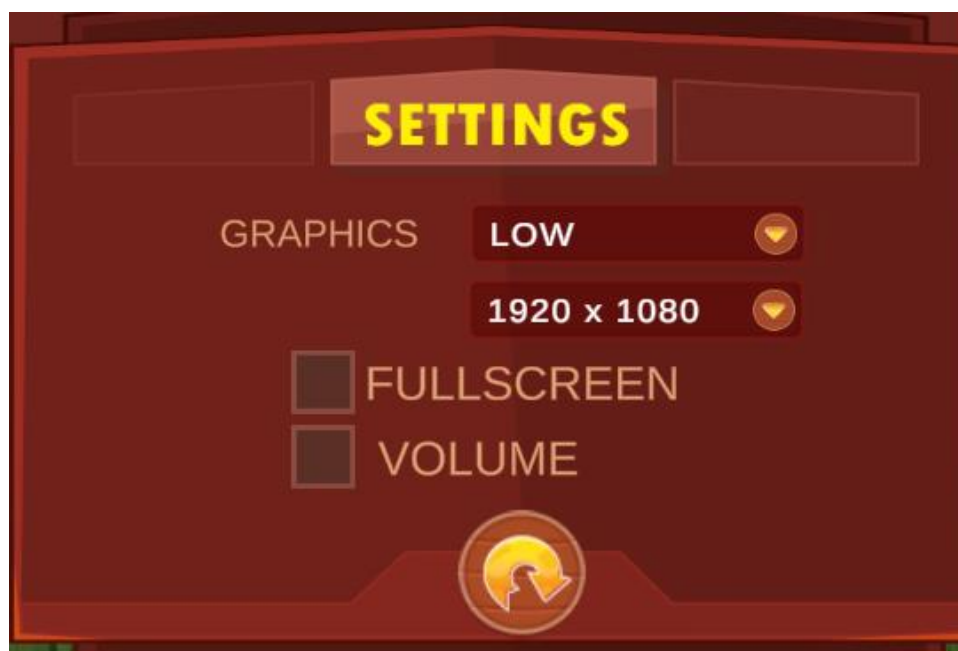


Εικόνα 5.5.4 Α) Μενού παύσης.

Αν ο χρήστης πατήσει το κουμπί **Options**, θα του εμφανιστεί ένα νέο παράθυρο με διάφορες επιλογές.

Οι επιλογές που μπορεί να αλληλοεπιδράσει είναι:

1. Αναπτυσσόμενη λίστα ποιότητας γραφικών.
2. Αναπτυσσόμενη λίστα ανάλυσης οθόνης.
3. Πλαίσιο ελέγχου για πλήρης οθόνη.
4. Πλαίσιο ελέγχου για την σίγαση ήχου
5. Επιστροφή στο Pause μενού.



Εικόνα 5.5.4 Β) Μενού ρυθμίσεων.

Ο Έλεγχος του Μενού παύσης και επίλογων διαχειρίζεται από 2 scripts “SettingsMenu” και “PauseMenu” :

- Το “**SettingsMenu**” είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση του μενού ρυθμίσεων του παιχνιδιού. Παρέχει τη δυνατότητα ρύθμισης της ανάλυσης οθόνης.
- Το “**PauseMenu**” είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση του μενού παύσης. Όταν το παιχνίδι είναι σε παύση, αυτό το μενού επιτρέπει στον παίκτη να συνεχίσει το παιχνίδι, να επιστρέψει στο κύριο μενού, να ενεργοποιήσει τη σίγαση της μουσικής και να αλλάξει σε λειτουργία πλήρους οθόνης.

### 5.5.5 ΚΥΡΙΩΣ ΜΕΝΟΥ

Η ύπαρξη ενός κύριου μενού σε ένα παιχνίδι παρέχει μια πιο επαγγελματική και εκλεπτυσμένη αίσθηση στο παιχνίδι και βοηθά στο να γίνει το παιχνίδι πιο φιλικό προς τον χρήστη και προσβάσιμο σε παίκτες όλων των δεξιοτήτων. Επιπλέον, ένα κύριο μενού μπορεί να βοηθήσει στην μείωση της απογοήτευσης των παικτών, καθώς τους παρέχει μία σαφή πλοήγηση και έλεγχο του παιχνιδιού.

Υλοποιήθηκε ένα απλό μενού όπου ο παίχτης έχει την επιλογή:

1. Να ξεκινήσει το παιχνίδι και να μεταφερθεί στο μενού ερωτήσεων
2. Να κλείσει το παιχνίδι.



Εικόνα 5.5.5. Κυρίως μενού .

### 5.5.6 ΜΕΝΟΥ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ

Για να μπορέσει να προσαρμοστεί το επίπεδο δυσκολίας του πρώτου κόσμου υλοποιήθηκε ένα μενού ερωτήσεων. Το μενού διαχειρίζεται από το κώδικα "QuestionScene". Αυτός ο κώδικας ορίζει μια σειρά ερωτήσεων και παρέχει στον χρήστη δύο επιλογές απάντησης: «**YES**» και «**NO**». Ανάλογα με τις απαντήσεις του χρήστη, ο κώδικας ενημερώνει την τρέχουσα ερώτηση και τελικά φορτίζει ένα συγκεκριμένο επίπεδο δυσκολίας παιχνιδιού. Ο κώδικας ξεκινά ορίζοντας ένα σύνολο ερωτήσεων σε έναν πίνακα, το καθένα με ένα αντίστοιχο ευρετήριο. Ο δείκτης τρέχουσας ερώτησης έχει οριστεί αρχικά στο 0 .

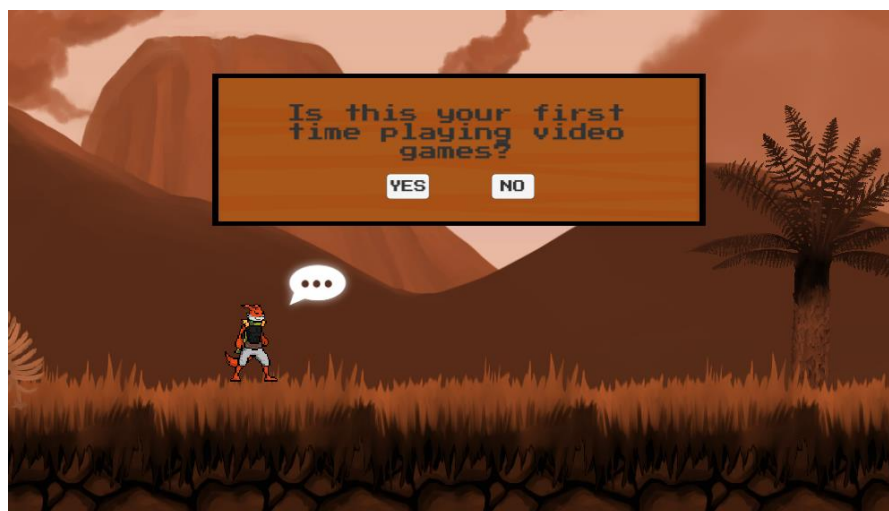
Πίνακας ερωτήσεων.

```
{  
    "Is this your first time playing video games?",  
    "Do you play video games on your free time?",  
    "Have you ever played any similar games?",  
    "Are you good at video games?",  
    "Do you like challenging or adventure games?"  
};
```

Η συνάρτηση HandleYesButtonClick() καλείται όταν ο χρήστης κάνει κλικ στο κουμπί "YES". Αυτή η συνάρτηση ελέγχει τον δείκτη της τρέχουσας ερώτησης και βάσει αυτού ορίζει τον επόμενο δείκτη ερώτησης. Για παράδειγμα, εάν το ευρετήριο της τρέχουσας ερώτησης είναι 0, κάνοντας κλικ στο " YES" ορίζεται ο δείκτης τρέχουσας ερώτησης σε 1. Εάν ο δείκτης τρέχουσας ερώτησης είναι 4, κάνοντας κλικ στο "YES" φορτώνει το επίπεδο "Lvl 1 Hard".

Η συνάρτηση HandleNoButtonClick() καλείται όταν ο χρήστης κάνει κλικ στο κουμπί "NO". Αυτή η συνάρτηση είναι παρόμοια με τη συνάρτηση HandleYesButtonClick(), αλλά οι νέοι δείκτες τρέχουσας ερώτησης και τα επίπεδα παιχνιδιού διαφέρουν ανάλογα με την απάντηση του χρήστη.

Και οι δύο συναρτήσεις τελειώνουν ελέγχοντας εάν ο τρέχων δείκτης ερωτήσεων είναι μικρότερος από τον συνολικό αριθμό ερωτήσεων στον πίνακα. Εάν είναι, ενημερώνει το κείμενο της ερώτησης με την επόμενη ερώτηση. Εάν ο δείκτης τρέχουσας ερώτησης είναι ίσος ή μεγαλύτερος από το μήκος του πίνακα ερωτήσεων, το παιχνίδι φορτώνει το αντίστοιχο επίπεδο.



Εικόνα 5.5.6 Μενού ερωτήσεων.

### 5.5.7 ΜΕΝΟΥ ΛΗΞΗΣ

Η προσθήκη ενός μενού λήξης σε ένα παιχνίδι μπορεί να είναι σημαντική για διάφορους λόγους. Πρώτον, δίνει στους παίκτες μια αίσθηση κλεισίματος και ολοκλήρωσης όταν τελειώνουν το παιχνίδι. Επιπλέον, είναι ένας τρόπος παροχής πρόσθετων πληροφοριών ή ανταμοιβών για την ολοκλήρωση του παιχνιδιού. Ένα τελικό μενού είναι ένας τρόπος παρακίνησης των παικτών να παίξουν ξανά το παιχνίδι, ίσως με διαφορετικούς στόχους ή προκλήσεις, και να τους ενθαρρύνει να δοκιμάσουν άλλα παιχνίδια που έχουν υλοποιηθεί. Τέλος, ένα μενού λήξης μπορεί να βοηθήσει στην ενίσχυση της επωνυμίας και της αισθητικής του παιχνιδιού και να αφήσει μια μόνιμη εντύπωση στους παίκτες.

Στον χρήστη δίνεται η επιλογή να κλείσει την εφαρμογή πατώντας το κουμπί **Quit**. Εμφανίζονται στο background κινήσεις του χαρακτήρα που δεν υπάρχουν στο παιχνίδι, αφήνοντας να υπονοηθεί η δημιουργία μιας νέας εκδοχής του .



Εικόνα 5.5.7 Μενού λήξης.

### 5.5.8 ΧΡΗΣΗ ANIMATION ΜΕΤΑΞΥ ΣΚΗΝΩΝ

Η χρήση κινούμενων εικόνων μεταξύ σκηνών στο παιχνίδι μπορεί να βελτιώσει τη συνολική εμπειρία του παίκτη παρέχοντας μια ομαλή και απρόσκοπτη μετάβαση από τη μια σκηνή στην άλλη. Μπορεί να βοηθήσει στην αποφυγή απότομων περικοπών και να προσφέρει μια αίσθηση συνέχειας στον κόσμο του παιχνιδιού. Συνολικά, η χρήση κινούμενων εικόνων μεταξύ των σκηνών μπορεί να βελτιώσει την αντίληψη του παίκτη για την ποιότητα και τον επαγγελματισμό του παιχνιδιού, καθώς και να βοηθήσει στη δημιουργία μιας πιο συναρπαστικής και ευχάριστης εμπειρίας.

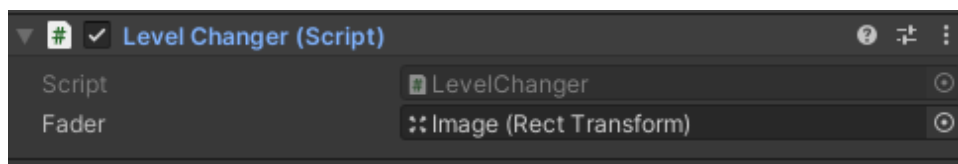
Για την διευκόλυνση υλοποίησης του χρησιμοποιήθηκε το LeanTween. Το LeanTween είναι μια δημοφιλής βιβλιοθήκη κινούμενων σχεδίων για τη μηχανή Unity. Επιτρέπει να δημιουργηθούν ομαλά και πολύπλοκα κινούμενα σχέδια με ελάχιστη προσπάθεια. Είναι γνωστό



## 2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας

για την απόδοσή του και την ευκολία χρήσης του και παρέχει μια ποικιλία επιλογών κινούμενων εικόνων, όπως κλιμάκωση, περιστροφή και κίνηση. Το LeanTween έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλά επιτυχημένα παιχνίδια, όπως το Monument Valley, το Crossy Road και το Lara Croft: Relic Run, μεταξύ άλλων.

Αναλυτικότερα, στον κώδικα υπάρχει ο `LevelChanger` που χρησιμοποιεί το `LeanTween` για την κίνηση του `fader`, το οποίο είναι ένα στοιχείο διεπαφής χρήστη που χρησιμοποιείται για τη μετάβαση μεταξύ σκηνών του παιχνιδιού. Ο κώδικας χρησιμοποιεί τη μέθοδο `LeanTween.scale` για να κλιμακώσει το `fader` από το μέγεθος του 1 στο 0 σε μια περίοδο 0,5 δευτερολέπτων, δημιουργώντας ένα εφέ εξασθένισης. Επιπροσθέτως, ο κώδικας χρησιμοποιεί επίσης τη συνάρτηση διευκόλυνσης `LeanTweenType.easeInOutQuad` για να δημιουργήσει ένα εφέ ομαλής μετάβασης. Τελος, ο κώδικας χρησιμοποιεί τη μέθοδο `Invoke` για να προσθέσει μια μικρή καθυστέρηση πριν από τη φόρτωση της επόμενης σκηνής.



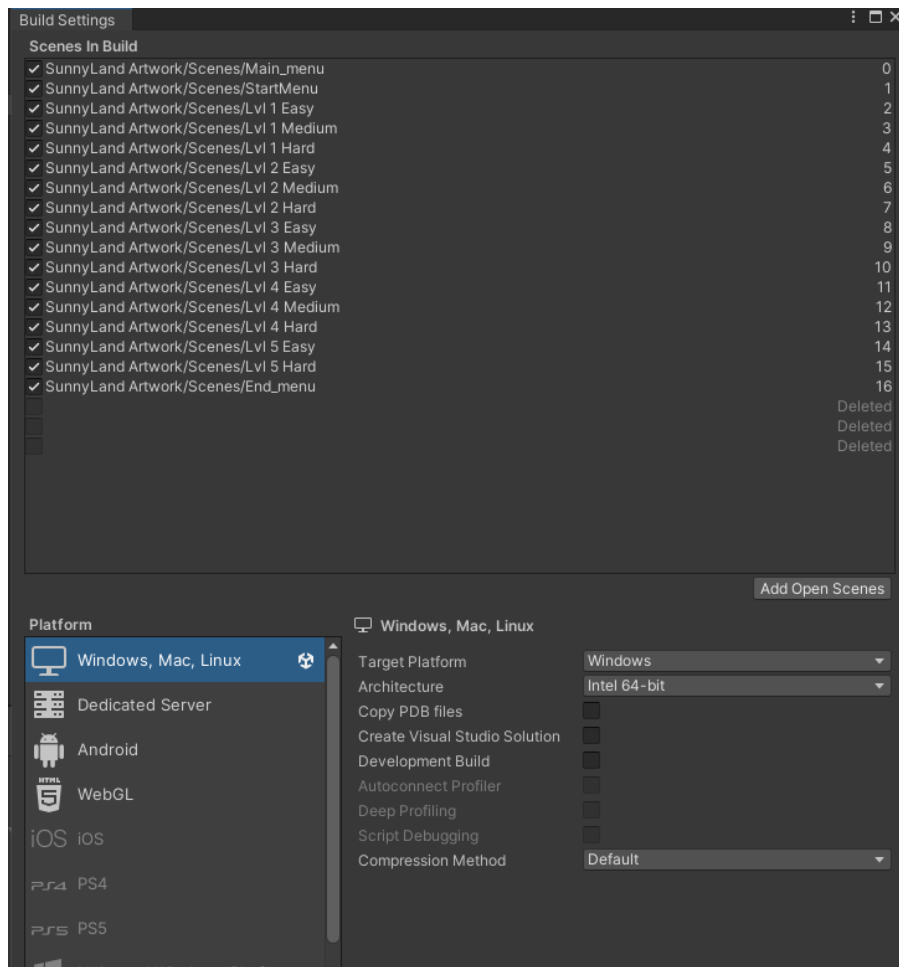
Εικόνα 5.5.8 Τοποθέτηση εικόνας στο Fader .

## 5.6 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΙΜΟΥ ΒΙΝΤΕΟΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ

Στο Unity, η προσθήκη των σκηνών στις ρυθμίσεις κατασκευής είναι απαραίτητη για να μπορέσει να δημιουργηθεί και να εκτελεστεί το παιχνίδι. Όταν δημιουργηθεί το παιχνίδι, το Unity ενσωματώνει μια αυτόνομη εφαρμογή, που μπορεί να εκτελεστεί σε μια συγκεκριμένη πλατφόρμα, όπως Windows, macOS, iOS ή Android. Οι ρυθμίσεις κατασκευής καθορίζουν ποιες σκηνές περιλαμβάνονται στην εφαρμογή και τη σειρά με την οποία θα φορτωθούν όταν ξεκινήσει το παιχνίδι.

Εάν δεν προσθέτουν οι σκηνές στις ρυθμίσεις κατασκευής, δεν θα συμπεριληφθούν στο ενσωματωμένο παιχνίδι και δεν θα υπάρξει πλοήγηση σε αυτές κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Επιπλέον, εάν εκτελεστεί το παιχνίδι με μια σκηνή που δεν βρίσκεται στις ρυθμίσεις κατασκευής, θα εμφανιστεί ένα μήνυμα σφάλματος και το παιχνίδι δεν θα ξεκινήσει. Επομένως, είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι όλες οι σκηνές συμπεριλαμβάνονται στο παιχνίδι.

## 2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας



Εικόνα 5.6 Build Settings.



## 5.7 ΕΠΙΛΟΓΗ ΟΝΟΜΑΤΟΣ

Η προσθήκη ενός ονόματος σε ένα παιχνίδι γίνεται συνήθως για να δώσει στο παιχνίδι μια ξεχωριστή ταυτότητα, να βοηθήσει στο μάρκετινγκ και στην επωνυμία του ώστε να διευκολύνει τους παίκτες να βρουν και να αναγνωρίσουν το παιχνίδι.

Η προσθήκη ενός ονόματος προϊόντος σε ένα παιχνίδι είναι σημαντική για διάφορους λόγους, όπως:

**Επωνυμία:** Η επιλογή ονόματος βοηθά στη δημιουργία μιας μοναδικής ταυτότητας, αναγνωρίσιμης επωνυμίας από τους παίκτες. Καθώς επίσης μπορεί να βοηθήσει με το μάρκετινγκ και την προώθηση του παιχνιδιού.

**Νομική προστασία:** Ένα όνομα προϊόντος μπορεί να φέρει εμπορικό σήμα και να καταχωρηθεί, παρέχοντας νομική προστασία έναντι άλλων παιχνιδιών ή προϊόντων που χρησιμοποιούν το ίδιο ή παρόμοιο όνομα.

**Σαφήνεια:** Η σωστή επιλογή ονόματος μπορεί να παρέχει σαφήνεια σχετικά με το σκοπό, το είδος ή το κοινό-στόχο του παιχνιδιού. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στην προσέλκυση του κατάλληλου κοινού για το παιχνίδι και στην αποφυγή σύγχυσης σχετικά με το τι είναι το παιχνίδι.

**Επαγγελματισμός:** Η προσθήκη ονόματος προϊόντος σε ένα παιχνίδι μπορεί να του δώσει μια επαγγελματική εμφάνιση και να το βοηθήσει να ξεχωρίσει σε μια αγορά. Αυτό είναι σημαντικό για indie προγραμματιστές ή μικρά στούντιο που προσπαθούν να ανταγωνιστούν μεγαλύτερες εταιρείες παιχνιδιών.

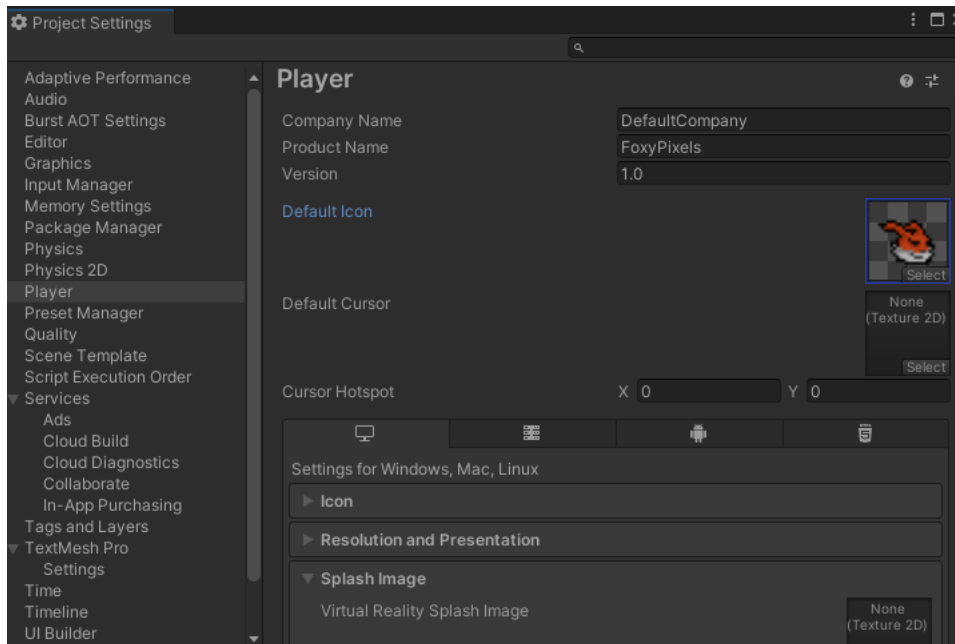
Το όνομα "Foxy Pixels" επιλέχθηκε για το παιχνίδι καθώς αντικατοπτρίζει με ακρίβεια τον κύριο χαρακτήρα του παιχνιδιού, μια αλεπού, ενώ δίνει έμφαση και στα γραφικά 2D pixel art του παιχνιδιού. Η λέξη "Foxy" συνδέεται συχνά με τις αλεπούδες και χρησιμοποιείται για να περιγράψει κάτι που είναι ελκυστικό, έξυπνο ή πονηρό. Η λέξη "Pixels" είναι ένα νεύμα στο στυλ τέχνης του παιχνιδιού που είναι εμπνευσμένο από ρετρό, το οποίο χρησιμοποιεί γραφικά τέχνης pixel για να δημιουργήσει μια νοσταλγική εμφάνιση και αίσθηση.

Εκτός από ένα ταιριαστό και αξέχαστο όνομα, το "FoxyPixels" είναι επίσης εύκολο στην προφορά και την ορθογραφία, καθιστώντας το μια εξαιρετική επιλογή για έναν τίτλο παιχνιδιού. Το όνομα είναι εύκολα αναγνωρίσιμο και εμπορεύσιμο, κάτι που είναι σημαντικό για ένα παιχνίδι που στοχεύει να είναι επιτυχημένο σε μια βιομηχανία παιχνιδιών.

Στο Unity, μπορεί να οριστεί το όνομα προϊόντος του παιχνιδιού μεταβαίνοντας στο File -> Build Settings, επιλέγοντας την πλατφόρμα για την οποία θα δημιουργηθεί και κάνοντας

## 2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας

κλικ στο κουμπί "Player Settings". Στο παράθυρο ρυθμίσεις προγράμματος αναπαραγωγής, μπορεί να οριστεί το όνομα του προϊόντος στην ενότητα "Product name". Αυτό το όνομα θα χρησιμοποιηθεί για την αναγνώριση του παιχνιδιού σε διάφορα σημεία, όπως στη γραμμή τίτλου του παραθύρου του παιχνιδιού και στη λίστα των εγκατεστημένων εφαρμογών στη συσκευή του παίκτη.



Εικόνα 5.7 Project Settings.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

#### 6. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΑΡΚΟΥΣ ΥΛΙΚΟΥ/ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Οι απαιτήσεις συστήματος αναφέρονται στις ελάχιστες προδιαγραφές υλικού και λογισμικού που πρέπει να έχει ένα σύστημα υπολογιστή για να εκτελέσει μια συγκεκριμένη εφαρμογή λογισμικού, όπως ένα βιντεοπαιχνίδι. Μερικές από τις απαιτήσεις ενός συστήματος για την ομαλή λειτουργία της συγκεκριμένης εφαρμογής εμφανίζονται παρακάτω .

Οι απαιτήσεις συστήματος για ένα βιντεοπαιχνίδι μπορεί να διαφέρουν σημαντικά ανάλογα με το συγκεκριμένο παιχνίδι, το επίπεδο γραφικών και της επεξεργαστικής ισχύος που απαιτείται. Γενικά, οι απαιτήσεις συστήματος ενός παιχνιδιού αναφέρονται στη συσκευασία του παιχνιδιού ή στον ιστότοπο του παιχνιδιού. Αυτές οι απαιτήσεις περιλαμβάνουν συνήθως τις ελάχιστες και προτεινόμενες προδιαγραφές για το παιχνίδι, όπως το λειτουργικό σύστημα, τον επεξεργαστή, τη μνήμη, την κάρτα γραφικών και την αποθήκευση.

Προκειμένου να καθοριστεί εάν ένα σύστημα είναι επαρκές για ένα συγκεκριμένο παιχνίδι, είναι σημαντικό να αναθεωρήσετε τις απαιτήσεις συστήματος του παιχνιδιού και να τις συγκρίνετε με τις προδιαγραφές του εν λόγω συστήματος. Εάν το σύστημα πληροί ή υπερβαίνει τις προτεινόμενες προδιαγραφές, το παιχνίδι θα πρέπει να εκτελείται ομαλά. Ωστόσο, εάν το σύστημα πληροί μόνο τις ελάχιστες απαιτήσεις, το παιχνίδι μπορεί να εκτελεστεί, αλλά ενδέχεται να αντιμετωπίσει προβλήματα απόδοσης ή περιορισμούς.

#### 6.1 ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΛΙΚΟΥ/ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ FOXYPixels

Οι ελάχιστες απαιτήσεις συστήματος για την εκτέλεση του FoxyPixels είναι:

**Λειτουργικό Σύστημα:** Windows 7 SP1+, 8, 10, 64-bit versions only

**Επεξεργαστής:** SSE2 Intel SIMD processor

**Γραφικά:** Graphics card with DX10 (shader model 4.0) capabilities

**Μνήμη:** 4 GB RAM

**Αποθήκευση:** 5 GB ελεύθερου αποθηκευτικού χώρου

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι ενώ η ικανοποίηση των ελάχιστων απαιτήσεων συστήματος μπορεί να επιτρέψει την εκτέλεση του παιχνιδιού, δεν εγγυάται απαραίτητα μια ομαλή και βέλτιστη εμπειρία.

2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας

## **6.2 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΛΙΚΟΥ/ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ FOXYPixels**

Οι προτεινόμενες απαιτήσεις συστήματος για την εκτέλεση του FoxyPixels είναι:

**Λειτουργικό Σύστημα:** Windows 10 (64-bit) operating system

**Επεξεργαστής:** Intel Core i5 or AMD equivalent CPU

**Μνήμη:** 8 GB RAM ή περισσότερο

**Γραφικά:** NVIDIA GeForce GTX 970 or AMD Radeon R9 390 ή μεγαλύτερη κάρτα γραφικών

**Αποθήκευση:** 10 GB ελεύθερου αποθηκευτικού χώρου

Αυτές οι προτεινόμενες απαιτήσεις συστήματος υλικού/λογισμικού διασφαλίζουν μια ομαλή και ευχάριστη εμπειρία παιχνιδιού για τους παίκτες του FoxyPixels

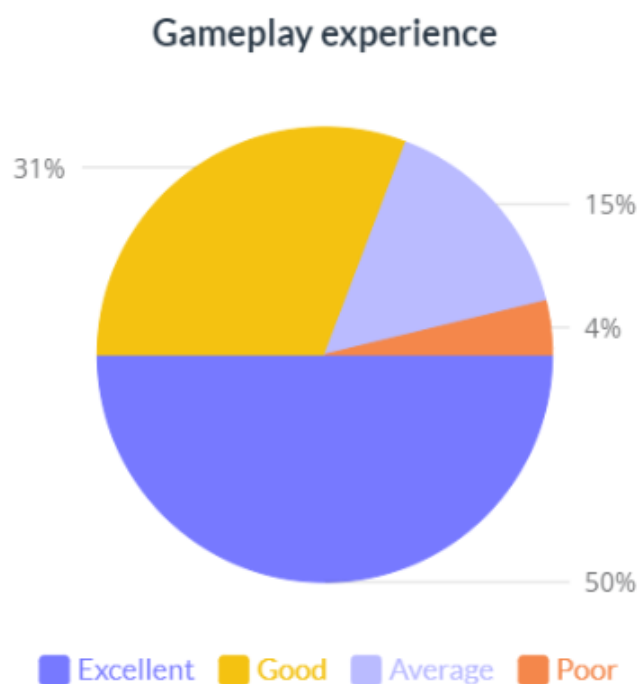
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

### ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Με την ολοκλήρωση της εφαρμογής, συλλέξαμε σχόλια για την εφαρμογή FoxyPixels διανέμοντάς τα σε διαφορετικά άτομα. Αξίζει να σημειωθεί ότι υπήρξε αναλογική εκπροσώπηση ατόμων από διαφορετικά υπόβαθρα, φυλές και ηλικίες. Όλοι οι συμμετέχοντες είχαν μια βασική κατανόηση της περιβαλλοντικής κρίσης και παρόμοιο επίπεδο εξοικείωσης με τους υπολογιστές, τα ηλεκτρονικά παιχνίδια και τις εφαρμογές παιχνιδιού. Κάθε συμμετέχων κλήθηκε να βαθμολογήσει την εφαρμογή σε κλίμακες ανάλογα με τις εντυπώσεις τους.

Η διαδικασία αξιολόγησης δεν ήταν ανώνυμη και ορισμένοι συμμετέχοντες μπορεί να απέφυγαν να παρέχουν πλήρη σχόλια για να αποφύγουν την προσβολή του προγραμματιστή. Ωστόσο, συνδυάζοντας τις αξιολογήσεις με πρόσθετες πληροφορίες, μπορούν να εξαχθούν πιο πολύτιμα συμπεράσματα.

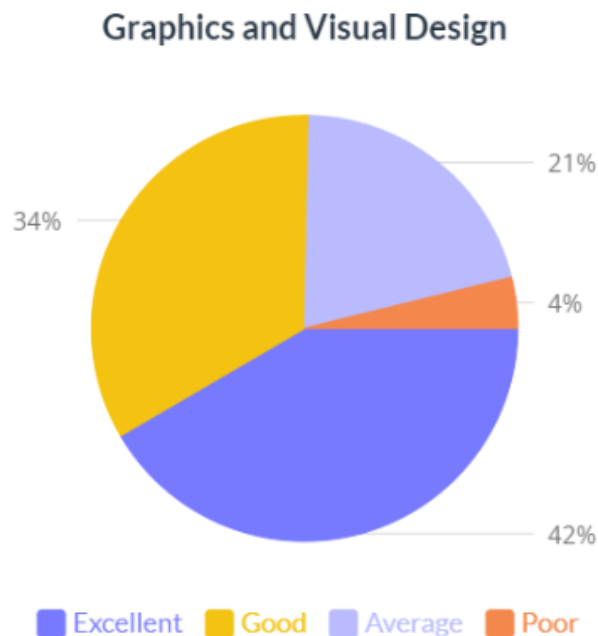
Η πλειονότητα των ερωτηθέντων αξιολόγησε τη συνολική εμπειρία παιχνιδιού του FoxyPixels ως εξαιρετική (50,0%), ενώ ένα επιπλέον 30,8% το αξιολογεί ως καλή. Μόνο ένα μικρό ποσοστό των ερωτηθέντων αξιολόγησε την εμπειρία ως κακή (3,8%), υποδεικνύοντας ότι το παιχνίδι έχει γενικά καλή αποδοχή.



Σχήμα 7.1 A: Gameplay experience

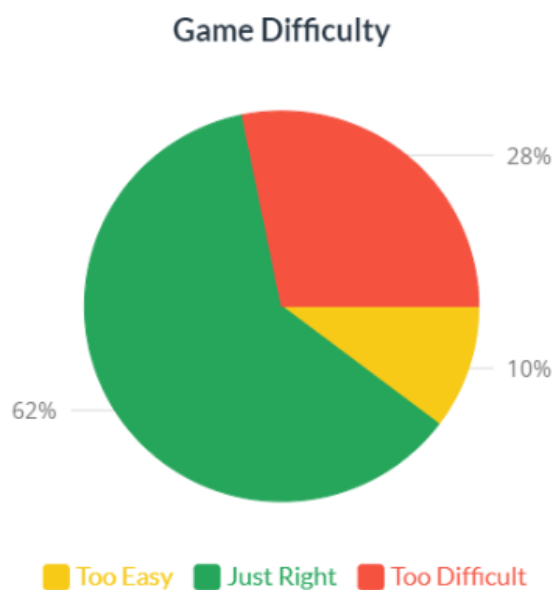
## 2D Ψηφιακό Παιχνίδι με δυνατότητα προσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας

Ένας σημαντικός αριθμός ερωτηθέντων βαθμολόγησε τα γραφικά και την οπτική σχεδίαση του παιχνιδιού ως άριστα (41,0%), ενώ ένα επιπλέον 33,3% το βαθμολογεί ως καλό. Ένα μικρότερο ποσοστό των ερωτηθέντων βαθμολόγησε το σχέδιο ως μέσο (20,5%) ή κακό (5,1%). Συνολικά, τα γραφικά και η οπτική σχεδίαση του παιχνιδιού είναι γενικά καλά αποδεκτά από τους παίκτες.



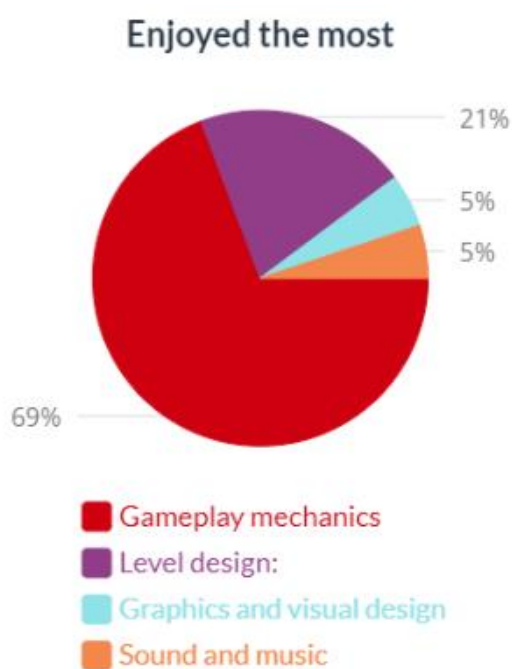
Σχήμα 7.1 Β: Graphic and Visual Design

Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων (61,5%) θεώρησε ότι η δυσκολία του παιχνιδιού ήταν σωστή. Ένας μικρότερος αριθμός ερωτηθέντων θεώρησε το παιχνίδι πολύ δύσκολο (28,2%) ή πολύ εύκολο (10,3%). Αυτά τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι το παιχνίδι προσφέρει ένα λογικό επίπεδο πρόκλησης στους παίκτες.



Σχήμα 7.1 Γ: Game Difficulty

Τα mechanics του παιχνιδιού ήταν ο ξεκάθαρος νικητής μεταξύ των ερωτηθέντων, με το 69,2% των παικτών να επιλέγουν αυτήν την επιλογή. Ο σχεδιασμός επιπέδου ήταν η δεύτερη πιο δημοφιλής επιλογή, με το 20,5% των παικτών να το επιλέγουν. Τα γραφικά και η οπτική σχεδίαση, καθώς και ο ήχος και η μουσική, ήταν λιγότερο δημοφιλείς επιλογές, με μόνο το 5,1% των παικτών να επιλέγουν το καθένα.

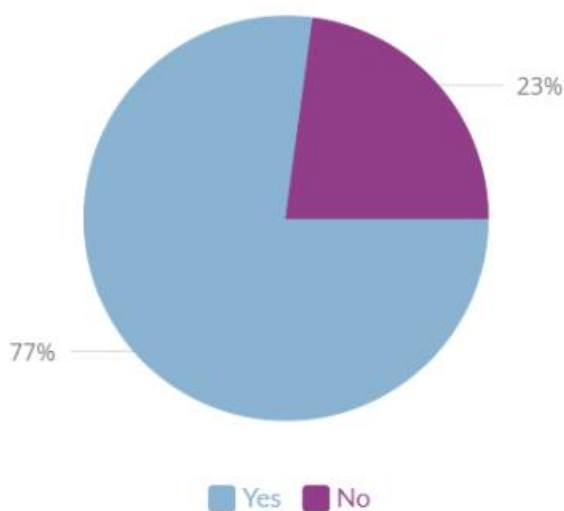


Σχήμα 7.1 Δ: Enjoyed the most

Η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτηθέντων (79,5%) θα συνιστούσε αυτό το παιχνίδι σε έναν φίλο, υποδεικνύοντας ότι το παιχνίδι είναι γενικά αγαπητό και αξίζει να παιχτεί. Ένας μικρότερος αριθμός ερωτηθέντων (20,5%) δήλωσε ότι δεν θα συνιστούσε το παιχνίδι σε έναν

φίλο, αν και οι λόγοι για αυτό δεν είναι ξεκάθαροι από τα αποτελέσματα της έρευνας.

### Would you recommend this game



Σχήμα 7.1 E: Recommendations

Με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας, μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι το FoxyPixels γενικά έλαβε θετικά σχόλια από τους παίκτες. Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων αξιολόγησε τη συνολική εμπειρία παιχνιδιού και τα γραφικά/οπτική σχεδίαση ως εξαιρετική ή καλή. Ωστόσο, υπήρξαν ορισμένοι παίκτες που βαθμολόγησαν το παιχνίδι ως μέτριο ή κακό, υποδεικνύοντας ότι υπάρχει περιθώριο βελτίωσης.

Όσον αφορά τη δυσκολία, η πλειονότητα των παικτών θεώρησε ότι το παιχνίδι ήταν σωστό, με έναν μικρότερο αριθμό να το βρίσκει πολύ εύκολο ή πολύ δύσκολο. Αυτό υποδηλώνει ότι το παιχνίδι επιτυγχάνει μια καλή ισορροπία όσον αφορά την πρόκληση.

Οι παίκτες απόλαυσαν περισσότερο τα mechanics του παιχνιδιού, σε αντίθεση με τη σχεδίαση επιπέδου, τα γραφικά/οπτική σχεδίαση και τον ήχο/μουσική να λαμβάνουν λιγότερα θετικά σχόλια. Ωστόσο, ένας σημαντικός αριθμός παικτών απολάμβανε επίσης τη σχεδίαση επιπέδου, υποδεικνύοντας ότι είναι μια σημαντική πτυχή του παιχνιδιού.

Παρά τις επικρίσεις, η πλειονότητα των παικτών είπε ακόμα ότι θα συνιστούσε το παιχνίδι σε έναν φίλο, υποδεικνύοντας ότι εξακολουθεί να είναι ένα παιχνίδι που αξίζει τον κόπο να παίξεις. Συνολικά, τα αποτελέσματα της έρευνας υποδηλώνουν ότι το FoxyPixels έχει δυνατότητες, αλλά θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει κάποιες βελτιώσεις σε συγκεκριμένους τομείς για να βελτιώσει τη συνολική εμπειρία παιχνιδιού.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

### ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ, ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

#### 8.1 ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Η δημιουργία ενός παιχνιδιού 2D πλατφόρμας μπορεί να προσφέρει πολλές προοπτικές στους προγραμματιστές, τόσο προσωπικές όσο και επαγγελματικές.

Από προσωπική άποψη, ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ενός παιχνιδιού 2D platformer μπορεί να είναι μια εξέχουσα δημιουργική διέξοδος από την πραγματικότητα, καθώς επιτρέπει στον προγραμματιστή να καλλιεργήσει την φαντασία του και στην συνέχεια να υλοποιήσει όλες τις ιδέες-προοπτικές που μπορεί να έχει σκεφτεί. Δημιουργώντας, έτσι, ένα παιχνίδι μοναδικής εμπειρίας και εξατομίκευσης.

Από επαγγελματική σκοπιά, υπάρχουν πολλές ευκαιρίες στη βιομηχανία παιχνιδιών για προγραμματιστές, οι οποίοι μπορούν να δημιουργήσουν επιτυχημένα παιχνίδια 2D πλατφόρμας κι όχι μόνο. Η ζήτηση για προγραμματιστές indie παιχνιδιών αυξάνεται ολοένα και περισσότερο στην αγορά, πράγμα που μπορεί να αυξήσει τον βαθμό δραστηριοποίησης καινούριων αναδυόμενων προγραμματιστών στον χώρο. Αυτό έχει ως επακόλουθο την δημιουργία νέων μοναδικών παιχνιδιών ή ακόμα και την βελτίωση ήδη υπαρχων.

Ένα επιτυχημένο παιχνίδι 2D platformer μπορεί να είναι μια εξαιρετική αφετηρία για την οικοδόμηση μιας καριέρας στην ανάπτυξη παιχνιδιών.

Επιπλέον, η δημοτικότητα των παιχνιδιών για κινητά έχει κάνει τα παιχνίδια 2D μια δημοφιλή επιλογή για προγραμματιστές. Με το σωστό μάρκετινγκ και διανομή, ένα παιχνίδι 2D platformer μπορεί να προσεγγίσει ένα ευρύ κοινό και να αποφέρει σημαντικά έσοδα.

Συνολικά, η δημιουργία ενός παιχνιδιού πλατφόρμας 2D μπορεί να προσφέρει μια ικανοποιητική δημιουργική εμπειρία και έχει τη δυνατότητα να οδηγήσει σε συναρπαστικές ευκαιρίες στη βιομηχανία παιχνιδιών.

## 8.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Η μελλοντική ανάπτυξη FoxyPixels θα μπορούσε να περιλαμβάνει διάφορους τομείς, ανάλογα με τους στόχους και τις προτεραιότητες ανάπτυξης. Μερικοί πιθανοί τομείς για μελλοντική ανάπτυξη μπορεί να περιλαμβάνουν:

- 1) Προσθήκη περισσότερων επιπέδων και περιεχομένου στο παιχνίδι για να κρατηθεί το ενδιαφέρον και η αφοσίωση των παικτών με την πάροδο του χρόνου.
- 2) Βελτίωση των mechanics (Οι «κανόνες» του παιχνιδιού. Οι περιορισμοί υπό τους οποίους λειτουργεί το παιχνίδι. ) του παιχνιδιού για να γίνει το παιχνίδι πιο προκλητικό και ανταποδοτικό για τους παίκτες.
- 3) Βελτίωση των γραφικών και των ηχητικών εφέ για να γίνει το παιχνίδι οπτικά και ακουστικά πιο ελκυστικό.
- 4) Προσθήκη νέων δυνατοτήτων ή λειτουργιών στο παιχνίδι ώστε οι παίκτες να έχουν μεγαλύτερη ποικιλία και επιλογές.
- 5) Επέκταση του παιχνιδιού σε άλλες πλατφόρμες, όπως κινητές συσκευές, για να προσεγγίσει ένα ευρύτερο κοινό νέων και μη. Παράλληλα, με αυτήν την επέκταση το παιχνίδι θα είναι πιο εύχρηστο και διαθέσιμο για χρήση παντού.
- 6) Προσθήκη δυνατότητας multiplayer (υποστήριξη για πολλούς παίκτες) ή συνεργασίας (CO-OP) για να γίνει το παιχνίδι πιο κοινωνικό και διαδραστικό.

Έν κατακλείδι, η μελλοντική ανάπτυξη του παιχνιδιού μπορεί να εξαρτηθεί από διάφορους παράγοντες, όπως τα σχόλια των παικτών και την ζήτηση της αγοράς βιομηχανίας.

### 8.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η δημιουργία ενός παιχνιδιού διδιάστατης (2D) πλατφόρμας μπορεί να είναι μια διασκεδαστική, προκλητική και ικανοποιητική εμπειρία τόσο για αρχάριους όσο και για έμπειρους προγραμματιστές παιχνιδιών. Απαιτεί, όμως, έναν συνδυασμό δημιουργικών και τεχνικών δεξιοτήτων, όπως γνώσεις για σχεδιασμό επιπέδων, δημιουργία γραφικών και ήχου, προγραμματισμό μηχανικών παιχνιδιών και βελτιστοποίηση της απόδοσης του παιχνιδιού.

Η διαδικασία ανάπτυξης τυπικά περιλαμβάνει τον καθορισμό της έννοιας και των μηχανισμών του παιχνιδιού, η οποία αναφέρεται στη δημιουργία στοιχείων του παιχνιδιού, στην εφαρμογή του παιχνιδιού εν πράξη, στη διεπαφή του χρήστη με το παιχνίδι και τέλος τη δοκιμή και τη στίλβωση του παιχνιδιού. Η μηχανή παιχνιδιών που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη 2D παιχνιδιών, όπως το Unity, παρέχει ισχυρά εργαλεία και δυνατότητες συμπεριλαμβανομένων της φυσικής, των κινούμενων εικόνων και της διαχείρισης asset.

Για να φτιαχτεί ένα επιτυχημένο παιχνίδι 2D platformer, είναι σημαντικό να δημιουργηθεί ένας ελκυστικός και ισορροπημένος κόσμος παιχνιδιού που προκαλεί τους παίκτες και παρέχει μια αίσθηση προόδου και ανταμοιβής. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω προσεκτικού σχεδιασμού επιπέδου και προσθήκης νέων μηχανισμών

Το μάρκετινγκ και η προώθηση του παιχνιδιού είναι επίσης μια σημαντική πτυχή της διαδικασίας ανάπτυξης του παιχνιδιού. Η οικοδόμηση μιας κοινότητας γύρω από το παιχνίδι και η χρήση μέσων κοινωνικής δικτύωσης και άλλων καναλιών μάρκετινγκ μπορεί να βοηθήσει να προσεγγίσει ένα ευρύτερο κοινό και να αυξήσει τις πιθανότητες εμπορικής επιτυχίας.

Συνολικά, η δημιουργία ενός παιχνιδιού πλατφόρμας 2D μπορεί να είναι μια προκλητική αλλά ικανοποιητική εμπειρία διαδραστικότητας, που επιτρέπει στους προγραμματιστές να εκφράσουν τη δημιουργικότητά τους και να ασχοληθούν με τους παίκτες διεξοδικά, ώστε να καταλήξουν στα στοιχεία του παιχνιδιού που τους ενδιαφέρουν περισσότερο. Με τον σωστό συνδυασμό δεξιοτήτων, εργαλείων και αφοσίωσης, ο καθένας μπορεί να δημιουργήσει ένα παιχνίδι 2D platformer, το οποίο θα τραβήξει και θα κρατήσει το ενδιαφέρον του κοινού αλλά και των βιομηχανιών και θα αποτελέσει ένα μεγάλο βήμα εισόδου στον κόσμο των video games.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Virvou, M., Troussas, C., Caro, J., Espinosa, K.J. (2012). User Modeling for Language Learning in Facebook. In: Sojka, P., Horák, A., Kopeček, I., Pala, K. (eds) Text, Speech and Dialogue. TSD 2012. Lecture Notes in Computer Science(), vol 7499. Springer, Berlin, Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-32790-2\\_42](https://doi.org/10.1007/978-3-642-32790-2_42).
2. Kanetaki, Z., Stergiou, C., Bekas, G., Troussas, C., & Sgouropoulou, C. (2021). Analysis of Engineering Student Data in Online Higher Education During the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 11(6), pp. 27–49. <https://doi.org/10.3991/ijep.v11i6.23259>.
3. Troussas C., Krouska A., Sgouropoulou C. Improving Learner-Computer Interaction through Intelligent Learning Material Delivery Using Instructional Design Modeling. *Entropy*. 2021; 23(6):668. <https://doi.org/10.3390/e23060668>
4. Krouska, A., Troussas, C., Sgouropoulou, C. (2020). Applying Genetic Algorithms for Recommending Adequate Competitors in Mobile Game-Based Learning Environments. In: Kumar, V., Troussas, C. (eds) *Intelligent Tutoring Systems. ITS 2020. Lecture Notes in Computer Science()*, vol 12149. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-49663-0\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-030-49663-0_23)
5. Troussas, C., Chrysafiadi, K., Virvou, M. (2018). Machine Learning and Fuzzy Logic Techniques for Personalized Tutoring of Foreign Languages. In: , et al. *Artificial Intelligence in Education. AIED 2018. Lecture Notes in Computer Science()*, vol 10948. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-93846-2\\_67](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93846-2_67)
6. Troussas, C., Krouska, A. & Sgouropoulou, C. Impact of social networking for advancing learners' knowledge in E-learning environments. *Educ Inf Technol* 26, 4285–4305 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10483-6>
7. Krouska, A., Troussas, C., Sgouropoulou, C. (2020). A Personalized Brain-Based Quiz Game for Improving Students' Cognitive Functions. In: Frasson, C., Bamidis, P., Vlamos, P. (eds) *Brain Function Assessment in Learning. BFAL 2020. Lecture Notes in Computer Science()*, vol 12462. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-60735-7\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-60735-7_11).
8. Troussas, C., Virvou, M. & Alepis, E. Comulang: towards a collaborative e-learning system that supports student group modeling. *SpringerPlus* 2, 387 (2013). <https://doi.org/10.1186/2193-1801-2-387>
9. Troussas, C., Virvou, M., Caro, J., & Espinosa, K. J. (2013). Language Learning Assisted by Group Profiling in Social Networks. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 8(3), pp. 35–38. <https://doi.org/10.3991/ijet.v8i3.2684>.
10. M. Virvou, C. Troussas and E. Alepis, "Machine learning for user modeling in a multilingual learning system," *International Conference on Information Society (i-Society 2012)*, London, UK, 2012, pp. 292-297.
11. Krouska, A., Troussas, C. and Sgouropoulou, C. 2019. Fuzzy Logic for Refining the Evaluation of Learners' Performance in Online Engineering Education. *European Journal of Engineering and Technology Research*. 4, 6 (Jun. 2019), 50–56. DOI: <https://doi.org/10.24018/ejeng.2019.4.6.1369>.
12. K. Chrysafiadi, C. Troussas, M. Virvou, Combination of fuzzy and cognitive theories for adaptive e-assessment, *Expert Systems with Applications*, Volume 161, 2020, 113614, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113614>.

13. C. Troussas, A. Krouska, E. Alepis & M. Virvou (2020) Intelligent and adaptive tutoring through a social network for higher education, *New Review of Hypermedia and Multimedia*, 26:3-4, 138-167, DOI: 10.1080/13614568.2021.1908436
14. C. Troussas, A. Krouska and M. Virvou, "Integrating an Adjusted Conversational Agent into a Mobile-Assisted Language Learning Application," 2017 IEEE 29th International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI), Boston, MA, USA, 2017, pp. 1153-1157, doi: 10.1109/ICTAI.2017.00176.
15. Kanetaki Z., Stergiou C., Bekas G., Jacques S., Troussas C., Sgouropoulou C., Ouahabi A. Grade Prediction Modeling in Hybrid Learning Environments for Sustainable Engineering Education. *Sustainability*. 2022; 14(9):5205. <https://doi.org/10.3390/su14095205>
16. Troussas, C., Krouska, A., Sgouropoulou, C. (2020). Towards a Reference Model to Ensure the Quality of Massive Open Online Courses and E-Learning. In: Frasson, C., Bamidis, P., Vlamos, P. (eds) *Brain Function Assessment in Learning*. BFAL 2020. *Lecture Notes in Computer Science()*, vol 12462. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-60735-7\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-030-60735-7_18).
17. Troussas, C., Krouska, A., Sgouropoulou, C. (2020). Dynamic Detection of Learning Modalities Using Fuzzy Logic in Students' Interaction Activities. In: Kumar, V., Troussas, C. (eds) *Intelligent Tutoring Systems*. ITS 2020. *Lecture Notes in Computer Science()*, vol 12149. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-49663-0\\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-030-49663-0_24)
18. Giannakas, F., Troussas, C., Krouska, A., Sgouropoulou, C., Voyiatzis, I. (2021). XGBoost and Deep Neural Network Comparison: The Case of Teams' Performance. In: Cristea, A.I., Troussas, C. (eds) *Intelligent Tutoring Systems*. ITS 2021. *Lecture Notes in Computer Science()*, vol 12677. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-80421-3\\_37](https://doi.org/10.1007/978-3-030-80421-3_37)
19. C. Troussas, A. Krouska, M. Virvou and E. Sougela, "Using Hierarchical Modeling of Thinking Skills to Lead Students to Higher Order Cognition and Enhance Social E-Learning," 2018 9th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA), Zakynthos, Greece, 2018, pp. 1-5, doi: 10.1109/IISA.2018.8633669.
20. Troussas, C., Krouska, A. & Virvou, M. A multilayer inference engine for individualized tutoring model: adapting learning material and its granularity. *Neural Comput & Applic* 35, 61–75 (2023). <https://doi.org/10.1007/s00521-021-05740-1>
21. Coulianos, N., Sapalidou, A., Krouska, A., Troussas, C., Sgouropoulou, C. (2023). Evaluating E-Learning Process on Virtual Classroom Systems Using an ISO-Based Model. In: Krouska, A., Troussas, C., Caro, J. (eds) *Novel & Intelligent Digital Systems: Proceedings of the 2nd International Conference (NiDS 2022)*. NiDS 2022. *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 556. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-17601-2\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-031-17601-2_4)
22. Troussas, C., Krouska, A., Sgouropoulou, C. (2022). Double-Layer Controller for Detecting Learners' Erroneous Knowledge in Database Programming. In: Crossley, S., Popescu, E. (eds) *Intelligent Tutoring Systems*. ITS 2022. *Lecture Notes in Computer Science*, vol 13284. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-09680-8\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-031-09680-8_20)
23. A. Koliarakis, A. Krouska, C. Troussas and C. Sgouropoulou, "Modified collaborative filtering for hybrid recommender systems and personalized search: The case of digital library," 2022 17th International Workshop on Semantic and Social Media Adaptation & Personalization (SMAP), Corfu, Greece, 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/SMAP56125.2022.9942020.
24. Papakostas, C., Troussas, C., Krouska, A., Sgouropoulou, C. (2023). Modeling the Knowledge of Users in an Augmented Reality-Based Learning Environment Using Fuzzy Logic. In: Krouska, A., Troussas, C., Caro, J. (eds) *Novel & Intelligent Digital Systems: Proceedings of the 2nd International Conference (NiDS 2022)*. NiDS 2022. *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 556. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-17601-2\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-031-17601-2_12)

25. Maroungkas, A., Troussas, C., Krouska, A., Sgouropoulou, C. (2023). Virtual Reality in Education: Reviewing Different Technological Approaches and Their Implementations. In: Krouska, A., Troussas, C., Caro, J. (eds) *Novel & Intelligent Digital Systems: Proceedings of the 2nd International Conference (NiDS 2022)*. NiDS 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 556. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-17601-2\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-031-17601-2_8)
26. C. Troussas, A. Krouska and M. Virvou, "Evaluation of ensemble-based sentiment classifiers for Twitter data," 2016 7th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA), Chalkidiki, Greece, 2016, pp. 1-6, doi: 10.1109/IISA.2016.7785380.
27. M. Virvou and C. Troussas, "Web-based student modeling for learning multiple languages," International Conference on Information Society (i-Society 2011), London, UK, 2011, pp. 423-428, doi: 10.1109/i-Society18435.2011.5978484.
28. Troussas, C., Virvou, M., Espinosa, K.J.: Using visualization algorithms for discovering patterns in groups of users for tutoring multiple languages through social networking. *J. Netw.* 10(12), 668–674 (2015)
29. A. Krouska, C. Troussas and M. Virvou, "Social networks as a learning environment: Developed applications and comparative analysis," 2017 8th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA), Larnaca, Cyprus, 2017, pp. 1-6, doi: 10.1109/IISA.2017.8316430.
30. C. Troussas, F. Giannakas, C. Sgouropoulou & I. Voyiatzis (2020) Collaborative activities recommendation based on students' collaborative learning styles using ANN and WSM, *Interactive Learning Environments*, DOI: 10.1080/10494820.2020.1761835
31. Papakostas C, Troussas C, Krouska A, Sgouropoulou C. Personalization of the Learning Path within an Augmented Reality Spatial Ability Training Application Based on Fuzzy Weights. *Sensors*. 2022; 22(18):7059. <https://doi.org/10.3390/s22187059>
32. Troussas C., Krouska A. Path-Based Recommender System for Learning Activities Using Knowledge Graphs. *Information*. 2023; 14(1):9. <https://doi.org/10.3390/info14010009>
33. Ferguson, C. J. (2015). Do angry birds make for angry children? A meta-analysis of video game influences on children's and adolescents' aggression, mental health, prosocial behavior, and academic performance. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 18(6), 343-348.
34. Ferguson, C. J., & Olson, C. K. (2014). Video game violence use among "vulnerable" populations: The impact of violent games on delinquency and bullying among children with clinically elevated depression or attention deficit symptoms. *Journal of Youth and Adolescence*, 43(1), 127-136. <https://doi.org/10.1007/s10964-013-0023-3>
35. Nitsche, M., Wild, F., & Holzinger, A. (2010). Evolutionary trends in platform games. *Entertainment Computing*, 1(1), 23-29.
36. Yannakakis, G. N., & Togelius, J. (2018). *Artificial intelligence and games*. Springer International Publishing. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-63519-8>

37. Granic, I., Lobel, A., & Engels, R. C. M. E. (2014). The benefits of playing video games. *American Psychologist*, 69(1), 66–78. <https://doi.org/10.1037/a0034857>
38. Gentile, D. A., & Anderson, C. A. (2003). Violent video games: The newest media violence hazard. In D. A. Gentile (Ed.), *Media violence and children: A complete guide for parents and professionals* (pp. 131-152). Westport, CT: Praeger Publishers. [https://www.researchgate.net/publication/257652510\\_Violent\\_Video\\_Games\\_The\\_Newest\\_Media\\_Violence\\_Hazard](https://www.researchgate.net/publication/257652510_Violent_Video_Games_The_Newest_Media_Violence_Hazard)
39. Ferguson, C. J. (2015). Do angry birds make for angry children? A meta-analysis of video game influences on children's and adolescents' aggression, mental health, prosocial behavior, and academic performance. *Perspectives on Psychological Science*, 10(5), 646-666. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1745691615592234>
40. Anderson, C. A., Shibuya, A., Ihori, N., Swing, E. L., Bushman, B. J., Sakamoto, A., ... & Saleem, M. (2010). Violent video game effects on aggression, empathy, and prosocial behavior in Eastern and Western countries: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 136(2), 151-173. <https://psycnet.apa.org/record/2010-04436-008>
41. Sherry, J. L. (2001). The effects of violent video games on aggression: A meta-analysis. *Human Communication Research*, 27(3), 409-431. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1468-2958.2001.tb00787.x>
42. Przybylski, A. K., Ryan, R. M., & Rigby, C. S. (2009). The motivating role of violence in video games. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 35(2), 243-259. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0146167208327216>
43. "Game Architecture," by Andrew Rollings and Dave Morris, published in "Game Architecture and Design: A New Edition."
44. Pasquier, P., Szafranski, M., & Raffin, B. (2021). Game design patterns for 2D games.
45. Chen, X., & Yang, Y. (2019). A survey of intelligent techniques in 2D game development. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 36(4), 3387-3401.
46. "Unity Game Engine", Unity Technologies, <https://unity.com/products/unity-platform>
47. "How to Make a Platformer" tutorial on Unity's website: <https://learn.unity.com/project/how-to-make-a-platformer-2d>
48. "The Beginner's Guide to Building 2D Platform Games with Unity" tutorial on Ray Wenderlich's website: <https://www.raywenderlich.com/1214490-the-beginners-guide-to-building-2d-platform-games-with-unity>
49. "How to make a 2D Game in Unity" tutorial on Brackeys' YouTube channel: <https://www.youtube.com/watch?v=JivuXdrIHK0>

50. Pantic, M., Ivanov, I., & Martinovic, J. (2018). Towards Multi-Criteria Optimization of Video Game Graphics Quality and System Requirements. *Journal of Universal Computer Science*, 24(10), 1332-1352.



## ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

<https://assetstore.unity.com/packages/2d/characters/sunny-land-103349>

<https://assetstore.unity.com/packages/audio/music/electronic/8-bit-music-free-136967>

<https://assetstore.unity.com/packages/2d/gui/icons/ultimate-game-ui-53973>

<https://assetstore.unity.com/packages/audio/sound-fx/free-casual-game-sfx-pack-54116>

<https://assetstore.unity.com/packages/tools/animation/leantween-3595>

<https://assetstore.unity.com/packages/2d/characters/pixel-adventure-1-155360>

<https://assetstore.unity.com/packages/2d/environments/2d-jungle-side-scrolling-platformer-pack-78506>

<https://assetstore.unity.com/packages/2d/characters/sunny-land-forest-108124>

<https://assetstore.unity.com/packages/2d/characters/fox-the-fox-full-version-59175>

<https://assetstore.unity.com/packages/2d/characters/pixel-adventure-2->

[155418?fbclid=IwAR3m-](https://assetstore.unity.com/packages/2d/characters/pixel-adventure-2-155418?fbclid=IwAR3m-)

[eqbyQiwf4NTDUCoGpbqn5iRiX6W0UsKW4iLYpXukKSYJRN06x1UowA](https://assetstore.unity.com/packages/2d/characters/pixel-adventure-2-155418?fbclid=IwAR3m-eqbyQiwf4NTDUCoGpbqn5iRiX6W0UsKW4iLYpXukKSYJRN06x1UowA)