

**ISLAND RUNNER:
Σχεδιασμός και Ανάπτυξη ενός
3D Βιντεοπαιχνιδιού
με θέμα το άθλημα του παρκούρ**

Συγγραφείς: Ευτυχία Βούλγαρη, Παναγιώτης Κίννας
Επιβλέποντες Καθηγητές: Σπύρος Θ. Σιάκας, Λαμπρινή Τριβέλλα

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΓΡΑΦΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ
Π.Μ.Σ. ANIMATION

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΓΡΑΦΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ
Π.Μ.Σ. ANIMATION

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Τίτλος εργασίας: ISLAND RUNNER, Σχεδιασμός και Ανάπτυξη ενός 3D Βιντεοπαιχνιδιού με
Θέμα το Άθλημα του Παρκούρ.

Συγγραφείς: Ευτυχία Βούλγαρη AM 22674252, Παναγιώτης Κίννας AM 22674258

Επιβλέποντες Καθηγητές: Σπύρος Θ. Σιάκας, Λαμπρινή Τριβέλλα

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2024

UNIVERSITY OF WEST ATTICA
SCHOOL OF APPLIED ARTS & CULTURE
DEPARTMENT OF GRAPHIC DESIGN AND VISUAL COMMUNICATION
MA ANIMATION

Diploma Thesis

Thesis Title: ISLAND RUNNER: Designing and Developing a 3D Platform Video Game with
Parkour Mechanics.

Writers: Eftychia Voulgari R.N. 22674252, Panagiotis Kinnas R.N. 22674258

Supervising Professor: Spiros Siakas, Lamprini Trivella

Athens, September 2024

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι κάτωθεν υπογεγραμμένοι με όνομα Ευτυχία Βούλγαρη και με αριθμό μητρώου am22674252 και Παναγιώτης Κίννας με αριθμό μητρώου am22674258 φοιτητές του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Animation Δισδιάστατο & Τρισδιάστατο Κινούμενο Σχέδιο του Τμήματος Γραφιστικής και Οπτικής Επικοινωνίας της Σχολής Εφαρμοσμένων Τεχνών & Πολιτισμού δηλώνουμε ότι:

”Είμαστε συγγραφείς αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και κάθε βοήθεια την οποία είχαμε για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Οι όποιες πηγές από τις οποίες κάναμε 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 .Βεβαιώνουμε ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από εμάς αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μας, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μας ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μας”.

Οι Δηλούντες

Ευτυχία Βούλγαρη

Παναγιώτης Κίννας



Επιβλέποντες Καθηγητές: Σπύρος Θ. Σιάκας, Λαμπρινή Τριβέλλα

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ
ΔΡ ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΣΙΑΚΑΣ	Αναπληρωτής Καθηγητής	
ΔΡ ΕΛΕΝΗ ΜΟΥΡΗ	Καθηγήτρια	
ΔΡ ΛΑΜΠΡΙΝΗ ΤΡΙΒΕΛΛΑ	Επιστημονική Συνεργάτης	

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει τη διαδικασία ανάπτυξης ενός 3D βιντεοπαιχνιδιού με κύρια θεματική το άθλημα του παρκούρ, μέσα στο περιβάλλον της Unity. Τα στάδια παραγωγής που αναλύονται βασίζονται πάνω στην εικαστική οπτική ταυτότητα του έργου αλλά και στα τεχνικά χαρακτηριστικά υλοποίησής του.

Ερευνώντας το άθλημα του παρκούρ, την ιδεολογία του και τις τεχνικές του, αλλά και αναλύοντας παρόμοια παιχνίδια που χρησιμοποιούν τεχνικές αυτού του αθλήματος γίνεται μια ενδελεχής κατανόηση των θεμάτων που εξετάζονται. Βασικός άξονας ήταν η δημιουργία μιας μοναδικής εμπειρίας κίνησης και αλληλεπίδρασης μέσω της χρήσης σύγχρονων τεχνικών digital animation, rigging και 3D μοντελοποίησης.

Χρησιμοποιήθηκαν τεχνικές προγραμματισμού, όπως η δημιουργία scripts σε C#, με σκοπό τη ρεαλιστική απεικόνιση της κίνησης και την υλοποίηση των βασικών μηχανισμών που απαιτούνται για τη λειτουργία του παιχνιδιού. Παράλληλα, λογισμικά όπως το Blender και το ZBrush χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία των 3D μοντέλων, ενώ το Photoshop χρησιμοποιήθηκε για το concept art και την επεξεργασία των textures. Αναπτύχθηκε η δημιουργία ενός συστήματος User Interface (UI) και έγινε εισαγωγή ήχου και μουσικής, μέσω της Unity, ενισχύοντας την εμπύθιση του παίκτη στο περιβάλλον του παιχνιδιού. Τέλος, έγινε ανάλυση του πλάνου παραγωγής, χρηματοδότησης και προώθησης του παιχνιδιού, με στόχο τη μετάβασή του από alpha version σε beta.

Το αποτέλεσμα ήταν η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου gameplay που συνδυάζει την τεχνική αρτιότητα με την καλλιτεχνική δημιουργικότητα, αναδεικνύοντας το παρκούρ μέσα σε ένα ψηφιακό περιβάλλον.

Abstract

This thesis explores the development process of a 3D video game centered around the sport of parkour, utilizing the Unity environment. The production stages examined are rooted in the artistic visual identity of the project and its technical implementation.

Through an in-depth investigation of parkour—its ideology, techniques, and an analysis of similar games that incorporate these elements—this work provides a comprehensive understanding of the subject matter. A primary objective was to create a unique experience of movement and interaction, employing modern techniques in digital animation, rigging, and 3D modeling.

Programming methods, including the creation of C# scripts, were utilized to realistically portray movement and implement the fundamental mechanics required for the game's functionality. Additionally, software such as Blender and ZBrush facilitated the development of 3D models, while Photoshop was used for concept art and texture editing. A User Interface (UI) system was crafted, and sound and music were integrated via Unity, further immersing players in the game environment.

Finally, the thesis includes an analysis of the production, funding, and marketing strategies aimed at transitioning the game from alpha to beta version. The outcome is a cohesive gameplay experience that merges technical precision with artistic creativity, effectively showcasing parkour within a digital landscape.

Πίνακας περιεχομένων

1	Θεματολογία.....	10
2	Σκοπός της εργασίας.....	11
3	Ερευνητικοί στόχοι	11
4	Μεθοδολογία.....	11
4.1	Ημιδομημένες Συνεντεύξεις με αθλητές	11
4.2	Έρευνα παρόμοιων παιχνιδιών	12
5	Θεωρητικό Υπόβαθρο.....	13
5.1	Το άθλημα του παρκούρ.....	13
5.1.1	Η τέχνη του παρκούρ.....	13
5.1.2	Αγώνες Parkour στην Ελλάδα.....	13
5.2	Η Σύνδεση του Animation και των Βιντεοπαιχνιδιών.....	14
5.3	3D Μοντελοποίηση στα Βιντεοπαιχνίδια	16
6	Μελέτη παραδειγμάτων	18
6.1	Το Animation και το Art Style του Mirror's Edge.....	18
6.2	Το παράδειγμα του Rooftops & Alleys.....	21
7	Στάδια Παραγωγής	23
7.1	3D Μοντελοποίηση Χαρακτήρα και Πρώτο Στάδιο Animation	23
7.1.1	Εισαγωγή στη Δημιουργία του Κεντρικού Χαρακτήρα.....	23
7.1.2	Concept Art Χαρακτήρα.....	24
7.1.3	3D Modeling Χαρακτήρα	27
7.1.4	Texturing Χαρακτήρα.....	30
7.1.5	Δημιουργία Σκελετού, Rigging και πρώτο στάδιο animation	33
7.2	Το Animation μέσα στο λογισμικό της Unity Engine.....	36
7.2.1	Technical Animation	36
7.2.2	Animator Controller	42
7.2.3	Player Animation.....	43
7.3	Game Level Development.....	51
7.3.1	Δημιουργία Terrain.....	51
7.3.2	Level Design	53
7.3.3	Grayboxing και Blocking.....	55
7.3.4	Τα κτήρια.....	56
7.4	Κατασκευή και εισαγωγή Props.....	62
7.4.1	Διαδικασία Δημιουργίας Props.....	63

7.4.2	Προκλήσεις και Επίλυση Προβλημάτων	64
7.4.3	Διακοσμητικά Στοιχεία και Φυτά.....	65
7.5	UI Design	68
7.5.1	Βασικό Μενού	68
7.5.2	Εναρξη.....	69
7.5.3	Δεξιότητες	70
7.5.4	Controls.....	71
7.5.5	Οθόνη τερματισμού	71
7.5.6	Μενού Παύσης.....	72
7.5.7	HUD (HEADS-UP DISPLAY).....	73
7.6	Υλοποίηση - Ανάλυση Κώδικα	74
7.6.1	Camera_Script.cs.....	74
7.6.2	Vault.cs	82
7.6.3	Timer_Controller.cs.....	84
7.6.4	Rings.cs.....	86
7.6.5	Main_Menu.cs και Pause_Menu.cs	88
7.6.6	Player_Movement.cs	89
7.7	Sound Effects και μουσική.....	93
8	Τα προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν	95
8.1	UNITY	95
8.2	GITHUB.....	95
8.3	BLENDER.....	95
8.4	ZBRUSH	95
8.5	PHOTOSHOP.....	96
8.6	ILLUSTRATOR	96
8.7	PREMIER PRO/ AFTER EFFECTS	96
9	Πλάνο παραγωγής, χρηματοδότησης και προώθησης.....	97
9.1	Χρονοδιάγραμμα Παραγωγής μισού χρόνου	97
9.2	Καθορισμός Πηγών Χρηματοδότησης	99
10	Συμπεράσματα και μελλοντική έρευνα	100
11	Βιβλιογραφία	101
11.1	Βιβλία	101
11.2	Διπλωματικές Εργασίες	102
11.3	Ντοκιμαντέρ.....	102
11.4	Κατάλογος βιντεοπαιχνιδιών.....	103

11.5	Online σύνδεσμοι	103
12	Κατάλογος εικόνων	105
13	Παράρτημα	109
13.1	Συεντεύξεις με αθλητές	109
13.2	Τίτλοι Τέλους.....	109

1 Θεματολογία

Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στη δημιουργία ενός πρωτότυπου βιντεοπαιχνιδιού με τίτλο "Island Runner". Πρόκειται για ένα παιχνίδι τύπου Sport and Adventure, όπου ο παίκτης, σε ένα πρώτου προσώπου (First Person) 3D περιβάλλον, καλείται να ολοκληρώσει διαδρομές χρησιμοποιώντας τεχνικές του αθλήματος παρκούρ. Ο βασικός στόχος του παιχνιδιού είναι ο παίκτης να τερματίσει την πίστα στον ταχύτερο δυνατό χρόνο, αξιοποιώντας δεξιότητες και νέες κινήσεις που ανακαλύπτει και ξεκλειδώνει καθώς προοδεύει στο παιχνίδι. Για να βοηθηθεί ο παίκτης και να βρει τη σωστή διαδρομή δημιουργήθηκαν δακτύλιοι με αρίθμηση που υποδεικνύουν τη καλύτερη δυνατή πορεία.

Η τοποθεσία της πίστας είναι εμπνευσμένη από τα ελληνικά νησιά του Αιγαίου. Τα χαρακτηριστικά λευκά κτίρια με τα μπλε παράθυρα, τα σοκάκια και οι πλατιές προσφέρουν στον παίκτη την ευκαιρία να εξερευνήσει ένα περιβάλλον γεμάτο χρώμα και φως. Παράλληλα, η επιλογή αυτής της τοποθεσίας προσθέτει έναν αυθεντικό και αναγνωρίσιμο χαρακτήρα στο παιχνίδι, εμπνέοντας τον παίκτη να συνδεθεί με την ατμόσφαιρα και το πνεύμα της περιοχής.



Εικόνα 1 Ο χαρακτήρας μέσα στην πίστα. Καρέ από το trailer του Island Runner

2 Σκοπός της εργασίας

Ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας είναι να ερευνηθεί η αξιοποίηση του 3D animation και η σύνδεση των σταδίων δημιουργίας του με το σχεδιασμό και την ανάπτυξη ενός videogame σε 3D περιβάλλον.

Οι δύο βασικές κατευθύνσεις που ερευνήθηκαν κατά την εκπόνηση της εργασίας ήταν η δημιουργία 3D γραφικών στα λογισμικά Blender και Zbrush και ο προγραμματισμός σε γλώσσα C# στο περιβάλλον της Unity.

Σημαντικό στοιχείο της εργασίας ήταν η εύρεση του καλύτερου δυνατού τρόπου ώστε τα γραφικά και το animation να είναι συμβατά με το πρόγραμμα της Unity (Game Ready). Επιπλέον, έγινε έρευνα πάνω σε άλλους τομείς όπως το User Interface και η εισαγωγή ήχου.

3 Ερευνητικοί στόχοι

Οι στόχοι που προκύπτουν από τον παραπάνω σκοπό είναι οι εξής:

- Τα στάδια δημιουργίας ενός 3D videogame.
- Διερεύνηση τρόπων επεξεργασίας 3D μοντέλων με συνδυαστική χρήση Zbrush και Blender ώστε να μπορούν να εισαχθούν στο πρόγραμμα της Unity.
- Διερεύνηση της συμβολής των βασικών αρχών animation στη δημιουργία 3d χαρακτήρων.

4 Μεθοδολογία

Οι μέθοδοι έρευνας που ακολουθήθηκαν σε αυτή την ερευνητική εργασία βασίζονται σε μια μικτή προσέγγιση, συνδυάζοντας ποιοτική έρευνα και επισκόπηση πεδίου. Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν περιλαμβάνουν ημιδομημένες συνεντεύξεις, οι οποίες επέτρεψαν μια πιο βαθιά κατανόηση των θεμάτων που εξετάζονται, καθώς και μια λεπτομερή ανάλυση παρόμοιων 3D παιχνιδιών με θέμα το παρκούρ.

4.1 Ημιδομημένες Συνεντεύξεις με αθλητές

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με συνέντευξη βασισμένη σε ερωτηματολόγιο ανοικτού τύπου. Στην έρευνα συμμετείχαν τρεις αθλητές παρκούρ με μεγάλη σταδιοδρομία στο άθλημα, οι οποίοι προσφέρθηκαν να μοιραστούν τις εμπειρίες και τις απόψεις τους. Οι συνεντεύξεις έγιναν διαδικτυακά και καταγράφηκαν με τη χρήση προγράμματος μαγνητοφώνησης, με τη συγκατάθεση των συμμετεχόντων, ώστε να διασφαλιστεί η ακρίβεια των δεδομένων που συλλέχθηκαν και να επιτραπεί η ανάλυση των απαντήσεών τους σε βάθος. Η προσέγγιση της ανοιχτού τύπου συνέντευξης επέτρεψε στους συμμετέχοντες να εκφράσουν ελεύθερα τις απόψεις και τις εμπειρίες τους, παρέχοντας έτσι πιο πλούσια και ποιοτικά δεδομένα για την έρευνα.

Συζητήθηκαν θέματα όπως η προσωπική τους σχέση με το παρκούρ, η εμπειρία τους και το χρονικό διάστημα που ασχολούνται με αυτό. Επιπλέον, εξετάστηκε η εξέλιξη του παρκούρ στην Ελλάδα, η τρέχουσα δημοτικότητα του στη χώρα, καθώς και τα ρίσκα που ενέχει το άθλημα. Οι συνεντεύξεις περιλάμβαναν ερωτήσεις για τον απαραίτητο εξοπλισμό και τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται, καθώς και τον τρόπο που οι καιρικές συνθήκες επηρεάζουν την προπόνηση. Τέλος, διερευνήθηκαν οι λόγοι που ωθούν κάποιον να ασχοληθεί με το παρκούρ, καθώς και η ιδιαίτερη νοοτροπία και φιλοσοφία που συνοδεύει το άθλημα.

Μέσα από τις συνεντεύξεις με καταρτισμένους αθλητές, έγινε μια πιο ενδελεχή κατανόηση της ψυχολογίας που συνοδεύει αυτό το άθλημα και βρέθηκαν πολύτιμες ιδέες για τη δράση του Island Runner. Κατανοήθηκαν οι προκλήσεις και τα ρίσκα που αντιμετωπίζουν κατά την προπόνησή τους, αλλά και ο τρόπος με τον οποίο προσαρμόζονται ανάλογα με τον χώρο και τις συνθήκες. Εξετάστηκε επίσης πώς η αρχιτεκτονική και το κλίμα των ελληνικών νησιών προσφέρουν ένα ιδανικό φυσικό περιβάλλον για την άσκηση του παρκούρ. Αυτές οι πληροφορίες ήταν σημαντικές για τη διαμόρφωση ενός καλύτερου gameplay και για την ενσωμάτωση ρεαλιστικών στοιχείων σε αυτό.

4.2 Έρευνα παρόμοιων παιχνιδιών

Πραγματοποιήθηκε έρευνα σε 3D παιχνίδια του ίδιου είδους που έχουν κυκλοφορήσει ήδη με σκοπό τη σύγκρισή τους και την ανάλυση των χαρακτηριστικών τους. Τα παιχνίδια που επιλέχθηκαν έχουν βασίσει το gameplay πάνω στο άθλημα του παρκούρ, δίνοντας έμφαση στη δημιουργία κινήσεων με ομαλό και εντυπωσιακό animation. Η έρευνα τους συνέβαλε στην κατανόηση των μηχανισμών animation, της ροής του και στη δημιουργία μιας σωστής αλληλεπίδρασης των χρηστών με το περιβάλλον, παρέχοντας σημαντικές γνώσεις για τη βελτίωση του παιχνιδιού Island Runner.

5 Θεωρητικό Υπόβαθρο

5.1 Το άθλημα του παρκούρ

5.1.1 Η τέχνη του παρκούρ

"Φανταστείτε να έχετε υπεράνθρωπες ικανότητες, να μπορείτε να κινείστε από ταρατάσα σε ταρατάσα χωρίς τίποτα, ούτε καν τα κτίρια, να σας σταματάει. Αυτή η αίσθηση ελευθερίας ενσαρκώνεται στο παρκούρ, το νέο αστικό άθλημα που φέρει έναν αναρχικό χαρακτήρα." (Christie,2003)

Το παρκούρ, ή αλλιώς free running, είναι μια νέα μορφή αστικής άθλησης, που δημιουργήθηκε από τον Σεμπάστιαν Φουκάν και αντλεί έμπνευση από τα παιδικά παιχνίδια του με τους φίλους τους. Πρόκειται για ένα άθλημα που απαιτεί πειθαρχία και πολύ καλή φυσική κατάσταση. Η ουσία του έγκειται στην ικανότητα του αθλητή να ξεπερνά κάθε εμπόδιο στον δρόμο του. Για τους ιδρυτές του, αλλά και για τους αθλητές που ακολουθούν την παράδοση αυτή, το παρκούρ αντιπροσωπεύει μια μορφή "ελευθερίας" μέσα σε αστικά περιβάλλοντα που έχουν σχεδιαστεί με τρόπο που περιορίζει τον άνθρωπο.

Το παρκούρ δεν είναι μόνο ένα σωματικό άθλημα, αλλά και μια φιλοσοφία. Οι αθλητές του παρκούρ βλέπουν την πόλη σαν έναν ζωντανό καμβά, γεμάτο δυνατότητες για κίνηση και έκφραση. Μέσα από τη συνεχή άσκηση και τη βελτίωση των δεξιοτήτων τους, μαθαίνουν να ξεπερνούν τόσο τα φυσικά όσο και τα ψυχικά εμπόδια. Το παρκούρ προωθεί την αυτοπεποίθηση, τη δημιουργικότητα και την προσαρμοστικότητα, καθώς οι αθλητές του καλούνται να βρίσκουν μοναδικούς τρόπους για να διαχειριστούν τα εμπόδια του αστικού περιβάλλοντος. Με κάθε άλμα, κάθε κίνηση, απελευθερώνονται από τα όρια της δομημένης πόλης και συνδέονται με την αληθινή αίσθηση της ελευθερίας.

5.1.2 Αγώνες Parkour στην Ελλάδα

Οι αγώνες parkour της γνωστής εταιρίας αναψυκτικών Red Bull αποτελούν σημαντικό σταθμό στην εξέλιξη και την προβολή του αθλήματος στην Ελλάδα. Από το 2011, το Red Bull Art of Motion φιλοξενείται σε διάφορα νησιά του Αιγαίου, με την τοποθεσία της Σαντορίνης να αναδεικνύεται σε παγκόσμιο κέντρο του αθλήματος. Οι αγώνες αυτοί προσελκύουν κορυφαίους αθλητές παρκούρ από όλο τον κόσμο, οι οποίοι αγωνίζονται σε θεαματικές διαδρομές ανάμεσα σε παραδοσιακά λευκά σπίτια, στενά σοκάκια και απόκρημνες πλαγιές. Αυτή η εκδήλωση συνέβαλε στην ευρύτερη αναγνώριση του αθλήματος στην Ελλάδα και δημιούργησε μια ισχυρή σύνδεση μεταξύ του παρκούρ και των χαρακτηριστικών ελληνικών νησιωτικών τοπίων, ενισχύοντας το ενδιαφέρον για το άθλημα τόσο στην Ελλάδα όσο και διεθνώς.

Η έρευνα των συγκεκριμένων αγώνων μας έδωσε έμπνευση για την ανάπτυξη των περιβαλλοντικών προκλήσεων και της αισθητικής του παιχνιδιού, με αποτέλεσμα να ενσωμαθούν τοποθεσίες και παρόμοια εμπόδια στο level design και το gameplay του "Island Runner".



Εικόνα 2 Dimitris Kyrsanidis, Red Bull Art Of Motion2022, Astypalea
https://img.redbull.com/images/c_crop,x_0,y_0,h_2133,w_3200/c_fill,w_1800,h_1200/q_auto,f_auto/redbullcom/2022/6/12/h7omp2bdg3yaqbibu5pi/dimitris-kyrsanidis-red-bull-art-of-motion-2022-astypalea

5.2 Η Σύνδεση του Animation και των Βιντεοπαιχνιδιών

Ο απώτερος στόχος στα Video Games είναι η εμπύθιση ¹(immersion)—όπου οι παίκτες ξεχνούν ότι βρίσκονται μπροστά από μια οθόνη (ή φορούν μια συσκευή εικονικής/επαυξημένης πραγματικότητας), δραπετεύοντας από τους δικούς τους φυσικούς περιορισμούς και αντ' αυτού μεταφέρονται σε έναν εικονικό κόσμο, παίρνουν την ταυτότητα του avatar με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι "οι ίδιοι" που βρίσκονται μέσα στο παιχνίδι. (Cooper, 2021) Στα βιντεοπαιχνίδια, το animation είναι κάτι πολύ περισσότερο από ένα τεχνικό χαρακτηριστικό, είναι ένα βασικό στοιχείο στον σχεδιασμό τους, το οποίο επηρεάζει το gameplay, την αφήγηση και τη συμμετοχή του παίκτη.

¹ Εμπύθιση (immersion) είναι η ψευδαίσθηση που έχει ο χρήστης αναφορικά με την ύπαρξή του μέσα σε ένα πλασματικό περιβάλλον και πρακτικά προσεγγίζεται ως ο βαθμός στον οποίο ένα σύστημα επιτυγχάνει να απομονώσει το χρήστη από το φυσικό του περιβάλλον και να τον προετοιμάσει να δεχθεί ορισμένα ερεθίσματα.

Η απόδοση της κίνησης στο animation παίζει καθοριστικό ρόλο στην οπτική αφήγηση, γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ φαντασίας και πραγματικότητας. Δίνει ζωή σε στατικά αντικείμενα, κάνοντας τους χαρακτήρες και το περιβάλλον τους να φαίνονται απτά και να αποκτούν χαρακτήρα. Στις παραδοσιακές μορφές κινηματογράφου και τηλεόρασης, η κίνηση συνήθως ακολουθεί μια γραμμική αφηγηματική πορεία όπου το κοινό βιώνει μια ιστορία η οποία είναι προκαθορισμένη από το σενάριο. Τα θεμέλια των κινουμένων σχεδίων στηρίζονται στις 12 βασικές αρχές animation, που διατυπώθηκαν από τους κορυφαίους Disney animators Ollie Johnston και Frank Thomas στο βιβλίο τους *The Illusion of Life* το 1981. Αυτές οι αρχές—όπως το *squash and stretch* (συμπίεση και τέντωμα), το *anticipation* (προαγγελία κίνησης), και το *timing* (χρονικές αλλοιώσεις της κίνησης)—καθοδηγούν τους animators στη δημιουργία δυναμικών, ελκυστικών και πειστικών κινήσεων εδώ και δεκαετίες και αποτελούν τον πυρήνα για την επίτευξη ρεαλιστικού και εκφραστικού animation.

Ωστόσο, όταν η κίνηση μεταφέρετε στον τομέα των βιντεοπαιχνιδιών, αντιμετωπίζει μια νέα πρόκληση: την αλληλεπίδραση με τον παίχτη. Σε αντίθεση με τον κινηματογράφο και την τηλεόραση, τα βιντεοπαιχνίδια δεν δεσμεύονται από μια γραμμική αφήγηση. Αντίθετα, λειτουργούν μέσα σε ένα μη γραμμικό πλαίσιο αφήγησης όπου ο παίκτης ελέγχει τη ροή αυτής. Αυτή η αλληλεπίδραση απαιτεί διαφορετική προσέγγιση στην κίνηση, όπου οι κινήσεις και οι ενέργειες των χαρακτήρων πρέπει να προσαρμόζονται στις απρόβλεπτες αποφάσεις των παικτών και όχι να ακολουθούν ένα προκαθορισμένο σενάριο. Ενώ οι 12 βασικές αρχές animation εξακολουθούν να παρέχουν μια πολύτιμη βάση, εστιάζοντας στην αισθητική και την πειστικότητα, δεν είναι αρκετές για να καλύψουν την δυναμική φύση των βιντεοπαιχνιδιών.

Αναγνωρίζοντας αυτό το κενό, ο Dan Lowe πρότεινε ένα επιπλέον σύνολο αρχών προσαρμοσμένο στις ανάγκες της κίνησης στα βιντεοπαιχνίδια, τις "Πέντε Θεμελιώδεις Αρχές της Κίνησης στα βιντεοπαιχνίδια". Αυτές οι αρχές— *Responsiveness* (Ανταπόκριση), *Readability* (Ευκρίνεια), *Impact* (Επίδραση), *Fluidity* (Ρευστότητα) και *Polish* (Τελειοποίηση)—δεν αντικαθιστούν τις παραδοσιακές 12 αρχές, αλλά τις συμπληρώνουν, αντιμετωπίζοντας τις μοναδικές προκλήσεις που παρουσιάζονται στα διαδραστικά μέσα. Για παράδειγμα, η Ανταπόκριση είναι ζωτικής σημασίας επειδή μια καθυστέρηση μεταξύ της εισόδου του παίκτη και της αντίστοιχης ενέργειας στην οθόνη μπορεί να καταστρέψει την αίσθηση της εμπύθισης και να απογοητεύσει τον παίκτη. Η Ευκρίνεια εξασφαλίζει ότι η κίνηση μεταδίδει ξεκάθαρα τις ενέργειες και τις προθέσεις του χαρακτήρα, κάτι που είναι ζωτικής σημασίας για μηχανισμούς παιχνιδιού όπου χρειάζονται αποφάσεις σε κλάσματα του δευτερολέπτου. Η Επίδραση έχει να κάνει με το οι ενέργειες να είναι σημαντικές για το *gameplay*, ενώ η Ρευστότητα εξασφαλίζει ομαλές μεταβάσεις μεταξύ διαφορετικών κινήσεων, κάνοντας την εμπειρία του παιχνιδιού ομαλή. Τέλος, η Τελειοποίηση αφορά την βελτίωση των μικρών λεπτομερειών που ενισχύουν τη συνολική αίσθηση του παιχνιδιού και διασφαλίζουν ότι οι κινήσεις δεν είναι μόνο λειτουργικές αλλά και αισθητικά ευχάριστες.

Σε ένα βιντεοπαιχνίδι, η σημασία αυτών των θεμελιωδών αρχών είναι πολύ σημαντική, καθώς η κίνηση δεν είναι απλώς ένα στοιχείο οπτικής αισθητικής, αλλά γίνεται μια διαδραστική εμπειρία. Για παράδειγμα, η κίνηση του άλματος δεν πρέπει μόνο να φαίνεται ρεαλιστική αλλά πρέπει να την "αισθάνεται" σωστή ο παίκτης σε επίπεδο και χρόνου και βάρους, παρέχοντας τόσο οπτική ανατροφοδότηση όσο και ικανοποιητικό *gameplay*. Αυτή η σχέση παίχτη και παιχνιδιού απαιτεί από τους animators να ισορροπούν μεταξύ καλλιτεχνικής έκφρασης και

τεχνικών περιορισμών, δημιουργώντας κινήσεις που δεν είναι μόνο όμορφες αλλά και εξυπηρετούν έναν λειτουργικό ρόλο μέσα στους μηχανισμούς του παιχνιδιού.

5.3 3D Μοντελοποίηση στα Βιντεοπαιχνίδια

Η δημιουργία 3D γραφικών για βιντεοπαιχνίδια έχει εξελιχθεί δραματικά με τα χρόνια, λόγω της ραγδαίας ανάπτυξης του real-time 3D gaming και των συνεχών προόδων στο hardware και το λογισμικό. Σήμερα, η ζήτηση για λεπτομερή και ρεαλιστικά 3D μοντέλα στα βιντεοπαιχνίδια έχει φτάσει σε νέα ύψη, καθιστώντας την εποχή αυτή συναρπαστική για καλλιτέχνες που εργάζονται στη βιομηχανία των παιχνιδιών.

Τα 3D μοντέλα που δημιουργούνται για τα τελευταίας γενιάς παιχνίδια κονσόλας και υπολογιστή παρουσιάζουν έναν εξαιρετικό μεγάλο βαθμό λεπτομέρειας. Σε πολλές περιπτώσεις, η πολυπλοκότητα αυτών των μοντέλων για παιχνίδια είναι αντίστοιχη με αυτή των ψηφιακών μοντέλων που χρησιμοποιούνται σε ταινίες μεγάλου μήκους. Αυτό έγινε εφικτό χάρη στις συνεχιζόμενες βελτιώσεις τόσο στις μηχανές υπολογιστών όσο και στο λογισμικό, που έχουν επιτρέψει τον αριθμό των πολυγώνων που χρησιμοποιούνται στα 3D μοντέλα των παιχνιδιών να αυξάνεται με εκπληκτικό ρυθμό. Για παράδειγμα, τα μοντέλα χαρακτήρων σε κορυφαία παιχνίδια κονσόλας πριν από 15 χρόνια ήταν συχνά περιορισμένα σε περίπου 500 πολύγωνα. Σήμερα, ωστόσο, ο αριθμός των πολυγώνων για μοντέλα χαρακτήρων μπορεί εύκολα να φτάσει τα 30.000 ή και περισσότερα. Αυτή η εκθετική αύξηση στην πολυγωνική πολυπλοκότητα έχει επιτρέψει στους δημιουργούς παιχνιδιών να κατασκευάσουν πιο ρεαλιστικούς και εντυπωσιακούς χαρακτήρες και περιβάλλοντα, επεκτείνοντας τα όρια του τι είναι εφικτό στα διαδραστικά μέσα.

Επιπλέον, η μοναδική ανάγκη της βιομηχανίας των παιχνιδιών για διαδραστικά περιβάλλοντα προσθέτει ένα επιπλέον επίπεδο πολυπλοκότητας στη μοντελοποίηση 3D. Σε αντίθεση με τον κινηματογράφο, όπου η κάμερα και η οπτική θέση του θεατή είναι ελεγχόμενες και προβλέψιμες, τα παιχνίδια απαιτούν μοντέλα που φαίνονται καλά από πολλές γωνίες και αποστάσεις. Εδώ είναι που οι τεχνικές όπως το Level of Detail (LOD) γίνονται κρίσιμες. Το LOD περιλαμβάνει τη δημιουργία πολλαπλών εκδόσεων ενός μοντέλου με διαφορετικούς αριθμούς πολυγώνων για να διασφαλιστεί ότι το παιχνίδι λειτουργεί ομαλά, ανεξάρτητα από το πόσο κοντά ή μακριά είναι ο παίκτης από ένα δεδομένο αντικείμενο. Χρησιμοποιώντας το LOD, οι δημιουργοί μπορούν να διατηρούν υψηλή οπτική πιστότητα για αντικείμενα κοντά στον παίκτη ενώ μειώνουν τον αριθμό των πολυγώνων που αποδίδονται για μακρινά αντικείμενα, βελτιστοποιώντας έτσι την απόδοση του παιχνιδιού.

Εκτός από το LOD, η βελτιστοποίηση των μοντέλων παιχνιδιών συχνά περιλαμβάνει τη χρήση normal maps, οι οποίοι προσομοιώνουν υψηλή λεπτομέρεια σε μοντέλα με λιγότερα πολύγωνα. Αυτή η τεχνική επιτρέπει στους καλλιτέχνες να δημιουργούν οπτικά πλούσιες επιφάνειες χωρίς το βαρύ υπολογιστικό κόστος της απόδοσης εκατομμυρίων πολυγώνων. Τα shaders, τα Hight Maps και ο δυναμικός φωτισμός βελτιώνουν περαιτέρω την οπτική επίδραση των 3D μοντέλων στα παιχνίδια, καθιστώντας τα πιο εμβυθιστικά και πιστευτά.

Επιπλέον, τα μοντέλα των παιχνιδιών δεν έχουν να κάνουν μόνο με την αισθητική τους απήχηση, αλλά πρέπει επίσης να λειτουργούν άψογα μέσα στους μηχανισμούς και τη φυσική του παιχνιδιού. Οι χαρακτήρες πρέπει να κινούνται ομαλά, τα οχήματα πρέπει να αλληλοεπιδρούν πειστικά με το έδαφος, και τα στοιχεία του περιβάλλοντος πρέπει να προσφέρουν τόσο αισθητική αξία όσο και λειτουργικά στοιχεία για το gameplay. Αυτή η διασταύρωση της τέχνης και της τεχνολογίας καθιστά τη μοντελοποίηση 3D για παιχνίδια μια μοναδική πειθαρχία που απαιτεί τόσο καλλιτεχνική δημιουργικότητα όσο και τεχνική εξειδίκευση.

Η σημασία της μοντελοποίησης 3D στα παιχνίδια υπερβαίνει την αισθητική. Παίζει κρίσιμο ρόλο στην αφήγηση και την εμπύθιση του παίκτη. Τα 3D μοντέλα συμβάλλουν στο χτίσιμο του κόσμου δημιουργώντας πιστευτούς χαρακτήρες και περιβάλλοντα που προσελκύουν τους παίκτες στο αφηγηματικό πλαίσιο του παιχνιδιού. Η οπτική ποιότητα των μοντέλων μπορεί να επηρεάσει τον τρόπο με τον οποίο οι παίκτες αντιλαμβάνονται τον κόσμο του παιχνιδιού, τη συναισθηματική τους εμπλοκή με τους χαρακτήρες και τη συνολική εμπειρία του παιχνιδιού τους.

Συμπερασματικά, η 3D μοντελοποίηση αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο της σύγχρονης ανάπτυξης παιχνιδιών, ουσιαστική τόσο για την οπτική πιστότητα όσο και για τη διαδραστική φύση των βιντεοπαιχνιδιών. Καθώς η τεχνολογία των παιχνιδιών συνεχίζει να προοδεύει, ο ρόλος της 3D μοντελοποίησης θα γίνεται όλο και πιο σημαντικός, προσφέροντας στους ψηφιακούς καλλιτέχνες ένα δυναμικό και εξελισσόμενο πεδίο γεμάτο με δημιουργικές προκλήσεις και ευκαιρίες. Με την άνοδο των πλατφορμών παιχνιδιών επόμενης γενιάς, η ζήτηση για πιο περίπλοκα, λεπτομερή και ρεαλιστικά 3D μοντέλα θα συνεχίσει να ωθεί τα όρια του εφικτού, καθιστώντας τη 3D μοντελοποίηση έναν διαρκώς συναρπαστικό και κρίσιμο τομέα της ανάπτυξης παιχνιδιών.

6 Μελέτη παραδειγμάτων

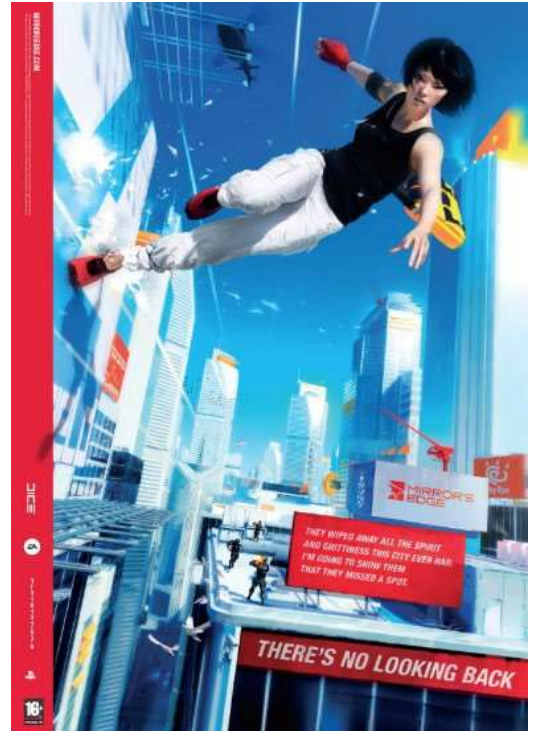
6.1 Το Animation και το Art Style του Mirror's Edge

Το Mirror's Edge, δημιούργημα της σουηδικής εταιρείας DICE, ξεχώρισε στη βιομηχανία των βιντεοπαιχνιδιών για τον μοναδικό συνδυασμό parkour, animation και πρωτοποριακού art style. Το παιχνίδι τοποθετεί τον παίκτη στον ρόλο της Faith, μιας "free runner" σε, όπου πρέπει να περιηγηθεί με ακρίβεια στις ταράτσες και στους δρόμους μιας γυαλιστερής δυστοπικής πόλης. Το art style του Mirror's Edge βασίζεται σε μινιμαλιστικές, καθαρές γραμμές και χρωματικές αντιθέσεις, δίνοντας έμφαση στη φωτεινότητα και την απλότητα της πόλης, σε αντίθεση με τους σκοτεινούς και γκρίζους τόνους που κυριαρχούσαν σε πολλά παιχνίδια της εποχής.

Η καινοτομία του παιχνιδιού έγκειται στη χρήση της προοπτική πρώτου προσώπου (first person view) για το parkour, η οποία έφερε επανάσταση στο animation και την αίσθηση της κίνησης σε βιντεοπαιχνίδια. Η πρωταγωνίστρια "Faith" δεν είναι απλά ένα avatar που τρέχει μέσα στην πίστα, αλλά έχει ολόκληρο το σώμα της στο παιχνίδι, και η κάθε της κίνηση - άλμα, κύλιση ή αναρρίχηση - είναι πλήρως ανεπτυγμένη μέσω του animation. Αυτό δίνει στον παίκτη την αίσθηση ότι βιώνει πραγματικά τις φυσικές δυσκολίες του parkour, καθώς οι κινήσεις της είναι ρεαλιστικές και ζωντανές, ενισχύοντας την εμπειρία του gameplay.

Ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία του art style του Mirror's Edge είναι η χρήση της "όρασης δρομέα" (runner vision), όπου σημαντικά αντικείμενα στο περιβάλλον τονίζονται με κόκκινο χρώμα. Αυτό όχι μόνο προσθέτει μια ξεχωριστή οπτική γλώσσα στο παιχνίδι, αλλά λειτουργεί και ως καθοδηγητικό εργαλείο για τους παίκτες, βοηθώντας τους να πλοηγηθούν στον κόσμο. Η απόφαση της DICE να αφαιρέσει στοιχεία διεπαφή χρήστη (User Interface) και να επικεντρωθεί σε μια καθαρή εμπειρία gameplay προσφέρει μεγαλύτερη αίσθηση εμπύθισης, κάνοντας τον παίκτη να αισθάνεται ότι βλέπει τον κόσμο μέσα από τα μάτια της Faith.

Παρά το καινοτόμο animation και το ξεχωριστό οπτικό του στυλ, το Mirror's Edge συνάντησε ανάμεικτες κριτικές όταν κυκλοφόρησε το 2008. Η αισθητική του κέρδισε επαίνους, αλλά η μάχη και η αφήγηση βρέθηκαν στο στόχαστρο της κριτικής. Το 2016, το Mirror's Edge Catalyst προσπάθησε να εξελίξει την εμπειρία με έναν ανοιχτό κόσμο (open world) και αναβαθμισμένο σύστημα κίνησης, αλλά ενώ το animation και το art style παρέμειναν εμβληματικά, το παιχνίδι δεν κατάφερε να διατηρήσει τη μοναδικότητα και την καινοτομία του πρώτου τίτλου.



Εικόνα 3 Mirror's Edge - PS3 Promo. Retrieved from <https://www.moddb.com/games/mirrors-edge/images/ps3-promo>

Η ιστορία του Mirror's Edge δείχνει πώς ο συνδυασμός δυναμικού animation και ξεχωριστού art style μπορεί να δημιουργήσει μια αξέχαστη εμπειρία, αλλά και πόσο δύσκολο είναι να ισορροπήσει κανείς την πρωτοπορία με την εμπορική επιτυχία.



Εικόνα 4 Στιγμιότυπο από το gameplay. Retrieved from <https://www.gamespot.com/articles/mirrors-edge-pc-hands-on/1100-6202212/>



Εικόνα 5 Mirror's Edge - Gameplay building and backdrop buildings. Retrieved from <https://www.artstation.com/artwork/9Nbq8Q>



Eικόνα 6 Mirror's Edge UI Design - Progression



Eικόνα 7 Mirror's Edge UI Design - Pause Menu

6.2 Το παράδειγμα του Rooftops & Alleys

Το "Rooftops & Alleys" (RNA) είναι ένα νέο παιχνίδι parkour που αναπτύσσεται από έναν solo developer στο Unreal Engine 5 και αυτή τη στιγμή βρίσκεται στη Beta Έκδοση. Ο στόχος του δημιουργού είναι να προσφέρει μια εμπειρία free running και parkour σε αστικά περιβάλλοντα. Η προσέγγιση του δημιουργού βασίζεται στην προσπάθεια να καλύψει ένα κενό στην κατηγορία των parkour παιχνιδιών, προσφέροντας ένα μοναδικό σύστημα ελέγχου και κινήσεων που δίνει έμφαση στη ροή και την ακρίβεια.

Το "Rooftops & Alleys" έχει αναπτύξει ένα gameplay που επιδιώκει να προσφέρει μια αυθεντική εμπειρία parkour, με ένα σύνολο από κινήσεις και ελιγμούς που δίνουν στους παίκτες την ελευθερία να εξερευνήσουν διαφορετικές διαδρομές και να ξεπεράσουν εμπόδια με τον δικό τους τρόπο.

Οι πίστες του παιχνιδιού είναι σχεδιασμένες ώστε να επιτρέπουν στους παίκτες να εξερευνήσουν και να βρουν τη δική τους διαδρομή μέσα από στέγες, στενά δρομάκια, και αστικά εμπόδια. Κάθε χάρτης έχει ως στόχο να δώσει ποικιλία και προκλήσεις στον παίκτη, με ελεύθερη περιήγηση και διαφορετικές επιλογές προσέγγισης.

Η αισθητική του παιχνιδιού στοχεύει σε ρεαλιστικά και μινιμαλιστικά αστικά τοπία, αξιοποιώντας την τεχνολογία του Unreal Engine 5. Μια ενδιαφέρων επιλογή του developer είναι πως έχει δώσει την δυνατότητα στον παίκτη να εξερευνήσει τις πίστες του παιχνιδιού επιλέγοντας το avatar ενός περιστεριού.

Το "Rooftops & Alleys" είναι μια προσπάθεια από έναν ανεξάρτητο δημιουργό να προσφέρει μια νέα εμπειρία στο είδος των parkour παιχνιδιών. Παρόλο που έχει αναπτύξει μοναδικά στοιχεία και προσφέρει μια προοπτική για την εξερεύνηση του αστικού τοπίου μέσω parkour, η τελική εμπειρία και η αποδοχή από το κοινό θα εξαρτηθεί από το πώς συγκρίνεται με άλλες υπάρχουσες προτάσεις στην κατηγορία αυτή.



Εικόνα 8 Rooftops & Alleys - Concept Art Retrieved from https://store.steampowered.com/app/2703850/Rooftops_Alleys_The_Parkour_Game

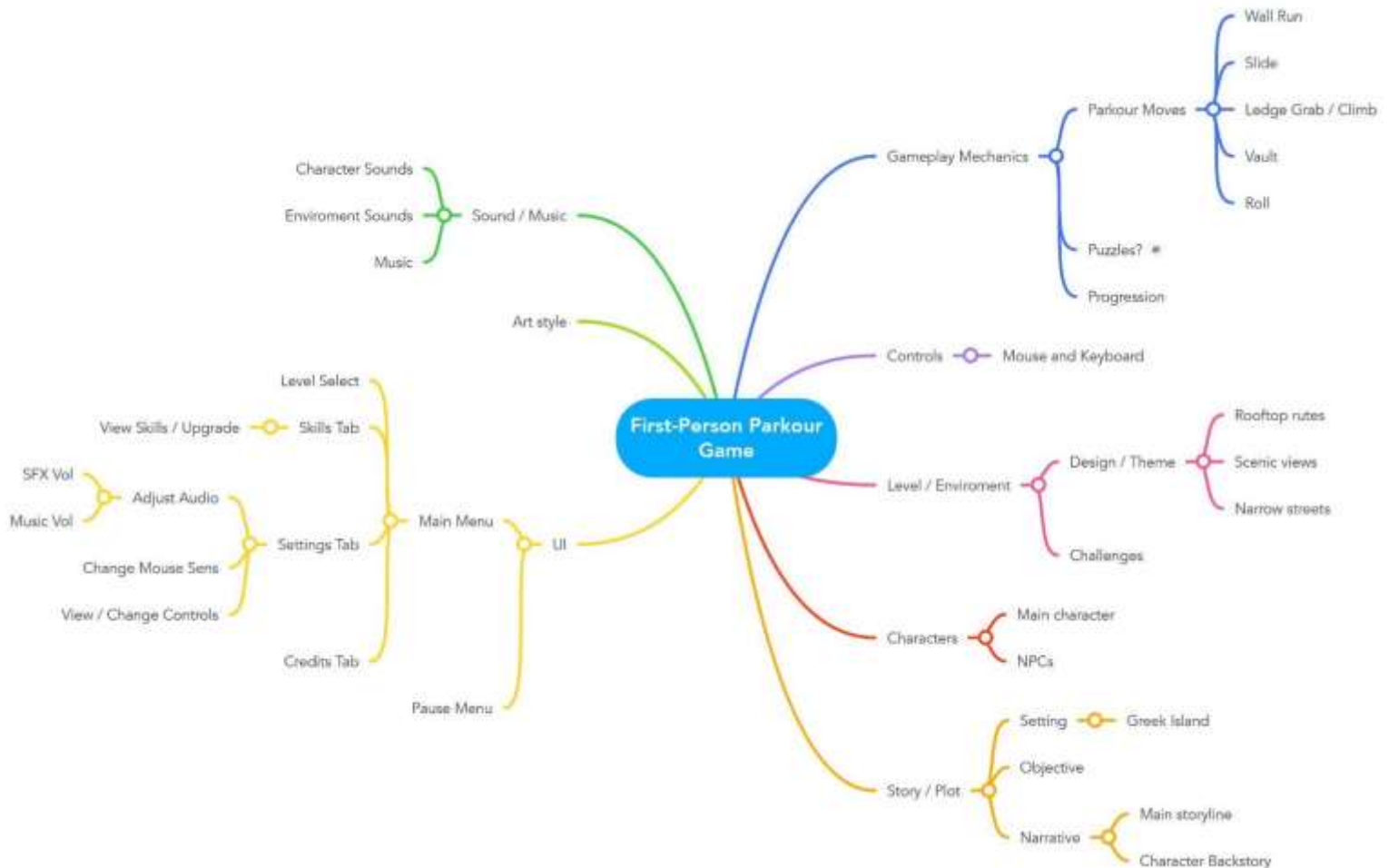


*Εικόνα 9 - Rooftops & Alleys - Gameplay Retrieved from
https://store.steampowered.com/app/2703850/Rooftops__Alleys_The_Parkour_Game*



*Εικόνα 10 Rooftops & Alleys - Gameplay Retrieved from
https://store.steampowered.com/app/2703850/Rooftops__Alleys_The_Parkour_Game*

7 Στάδια Παραγωγής



Εικόνα 11 Mind Map : τομείς παραγωγής

7.1 3D Μοντελοποίηση Χαρακτήρα και Πρώτο Στάδιο Animation

7.1.1 Εισαγωγή στη Δημιουργία του Κεντρικού Χαρακτήρα

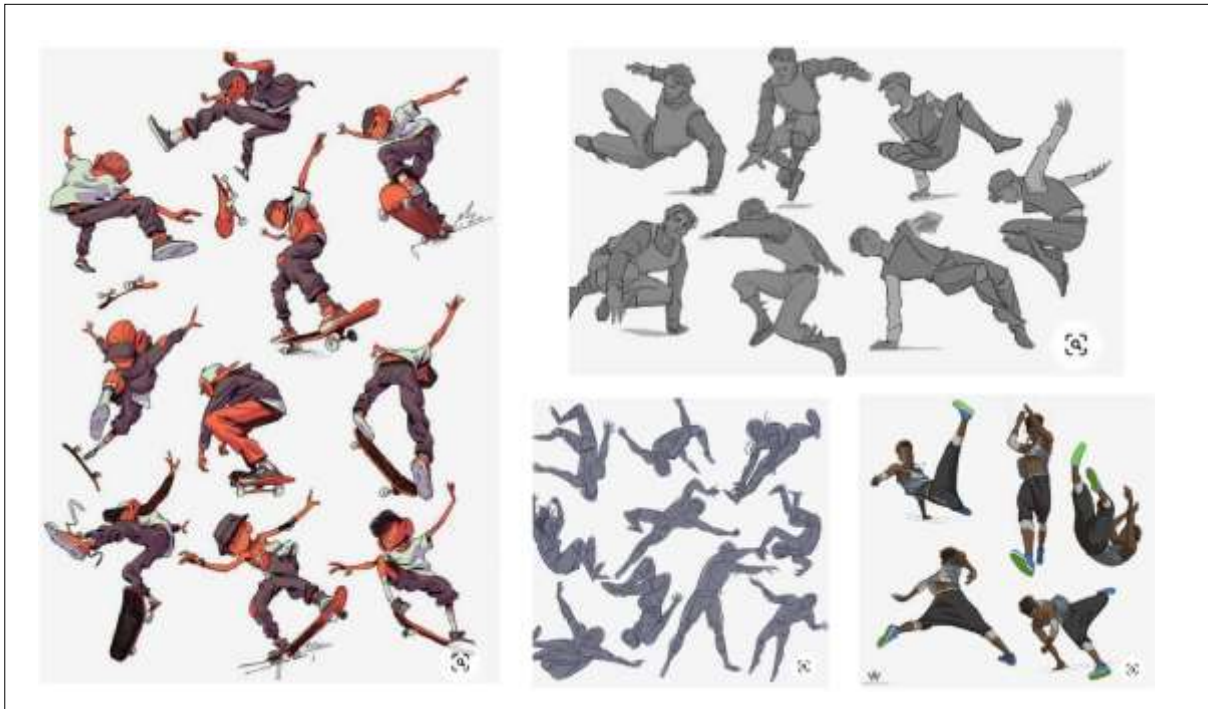
Η δημιουργία ενός χαρακτήρα αποτελεί έναν από τους κεντρικούς άξονες κάθε βιντεοπαιχνιδιού, καθώς ο χαρακτήρας είναι ο άμεσος σύνδεσμος μεταξύ του παίκτη και του κόσμου του παιχνιδιού. Στο "Island Runner", ο πρωταγωνιστής πρέπει να είναι άμεσα αναγνωρίσιμος, δυναμικός, και ρεαλιστικός, προκειμένου να υποστηρίξει την έντονη και γρήγορη φύση του παιχνιδιού. Ο σχεδιασμός του χαρακτήρα περιλαμβάνει πολυεπίπεδες προσεγγίσεις που αφορούν την αισθητική του εμφάνιση, την προσαρμογή του στις απαιτήσεις της κίνησης και της αλληλεπίδρασης του με το περιβάλλον, καθώς και την τεχνική υλοποίηση για τη σωστή απόδοσή του μέσα στην Unity.

7.1.2 Concept Art Χαράκτηρα

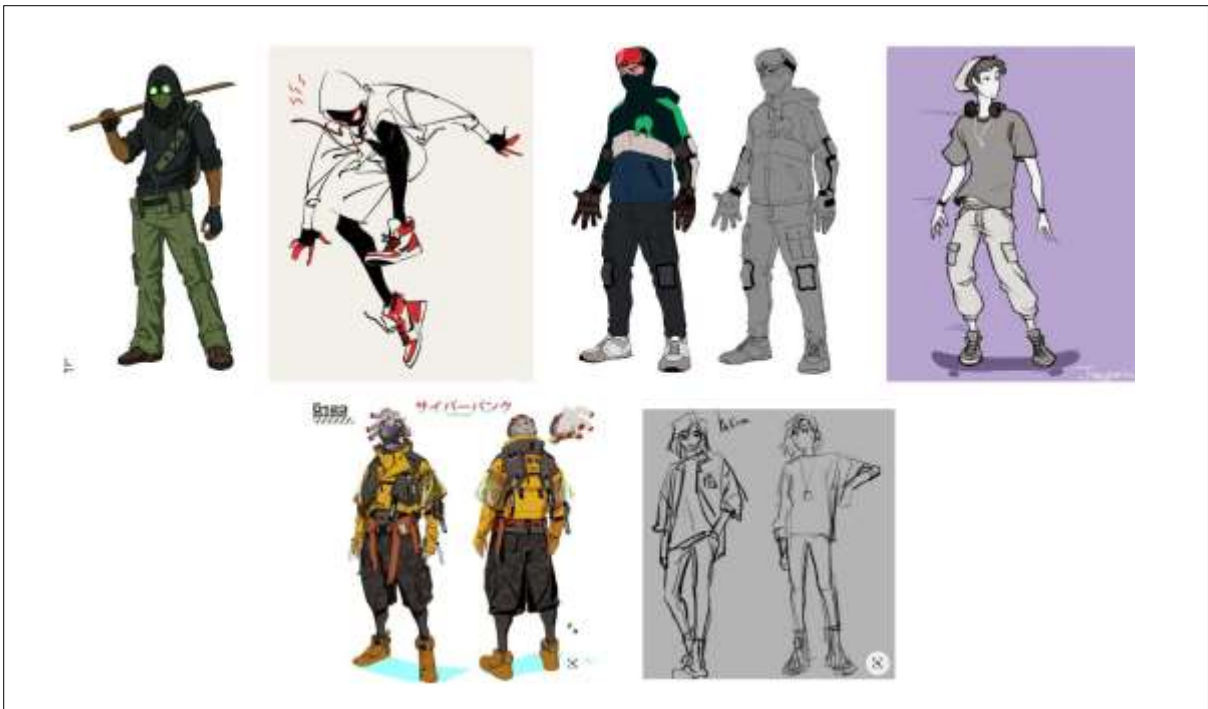
Η δημιουργία του χαρακτήρα ξεκίνησε με μια εις βάθος έρευνα πάνω σε υφιστάμενα concept arts, με στόχο τη διαμόρφωση μιας σαφούς κατεύθυνσης για την αισθητική και τη φυσιολογία του πρωταγωνιστή. Αρχικά, συγκεντρώθηκαν και αναλύθηκαν ποικίλα online concept arts, τα οποία αποτέλεσαν την έμπνευση για τη δημιουργία των moodboards. Τα moodboards περιλάμβαναν εικόνες και στοιχεία που σχετίζονταν με το σώμα των αθλητών παρκούρ, όπως η σωματική διάπλαση, οι κινήσεις, και η δυναμική τους, καθώς και τη χρήση συγκεκριμένων ενδυματολογικών επιλογών που ανταποκρίνονται στις ανάγκες και τις προκλήσεις του αθλήματος.



Εικόνα 12 Moodboard - Χαρακτήρας μέσα σε περιβάλλον



Εικόνα 13 Moodboard - Χαρακτήρες με παρκούρ πόζες

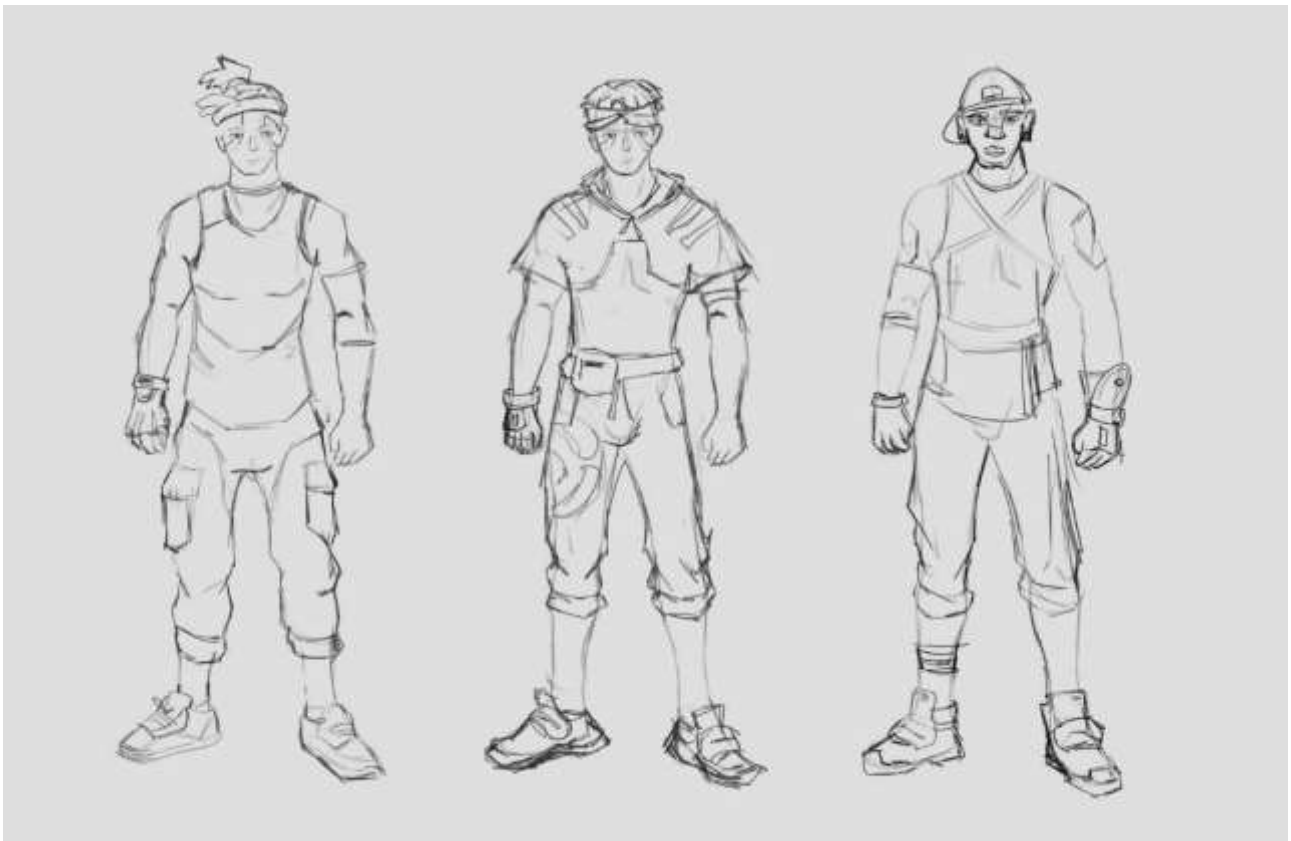


Εικόνα 14 Moodboard - Χαρακτήρες με ενδυμασία

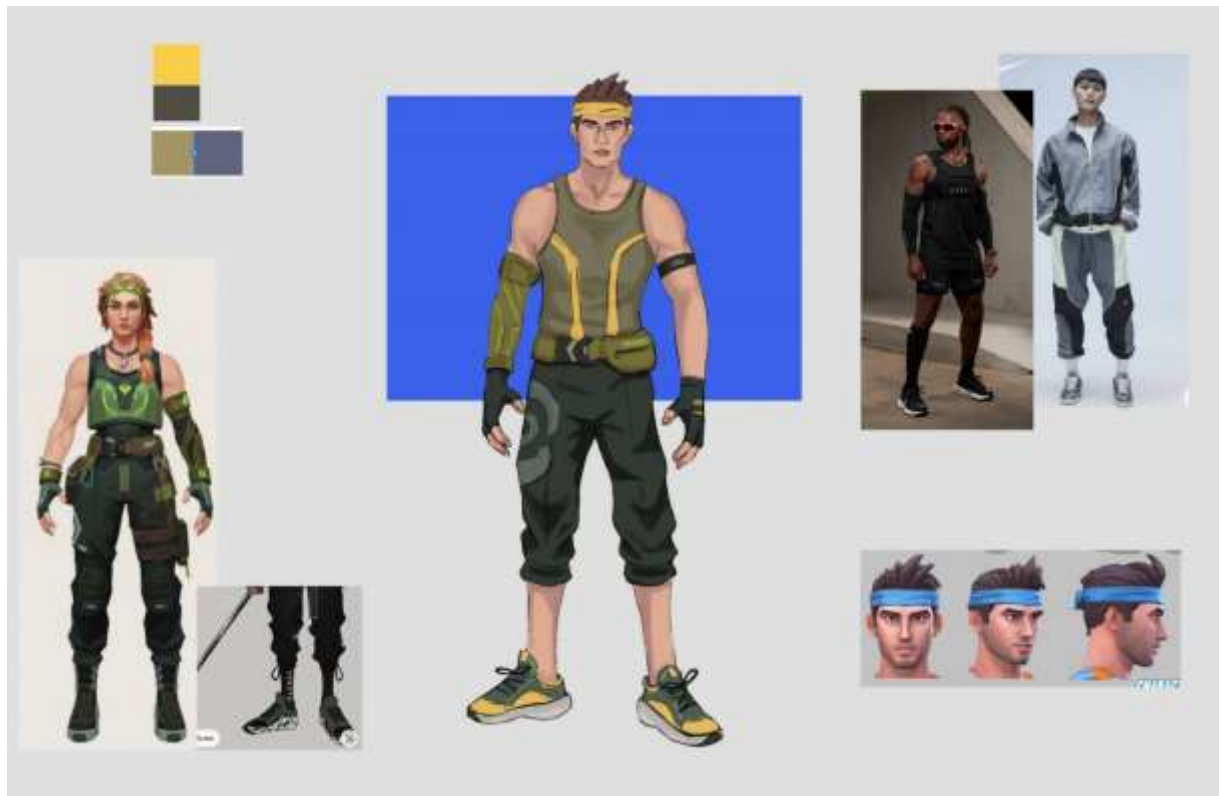
Ένας σημαντικός παράγοντας στη διαδικασία ήταν η μελέτη της φυσιολογίας των αθλητών παρκούρ. Η κίνηση και η αντοχή παίζουν κεντρικό ρόλο σε αυτό το είδος αθλητών, και ο χαρακτήρας έπρεπε να αντανακλά αυτές τις ικανότητες με έναν ρεαλιστικό αλλά και δυναμικό τρόπο. Επιπλέον, δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στον σχεδιασμό του ρουχισμού. Το παρκούρ απαιτεί άνεση και ευκινησία, οπότε ο ρουχισμός του χαρακτήρα έπρεπε να είναι πρακτικός και σύγχρονος, διατηρώντας παράλληλα μια ισχυρή οπτική ταυτότητα. Παράλληλα τα ρούχα του χαρακτήρα έπρεπε να σχεδιαστούν με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολο το rigging και μετέπειτα το animation.

Αφού συλλέχθηκαν όλα τα απαραίτητα στοιχεία, δημιουργήθηκαν τρία διαφορετικά σχέδια χαρακτήρων. Σε κάθε σχέδιο ενσωματώθηκαν τα βασικά στοιχεία της έρευνας, παρουσιάζοντας διαφορετικές προσεγγίσεις στην εμφάνιση και τις κινήσεις του πρωταγωνιστή. Τελικά, μετά από συζήτηση και αξιολόγηση, επιλέχθηκε ένα από αυτά τα σχέδια ως το καταλληλότερο για τις ανάγκες του παιχνιδιού.

Τα χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν είναι γήινα και συνδυάζονται αρμονικά, ενισχύοντας την αίσθηση ενός δυναμικού χαρακτήρα ενώ παράλληλα δημιουργούν αντίθεση με το περιβάλλον του. Τα πράσινα και κίτρινα χρώματα έχουν σκοπό να αντικατοπτρίσουν στοιχεία φύσης, ισορροπίας, αλλά και ενέργειας. Ο εξοπλισμός του χαρακτήρα είναι φτιαγμένος για να αντέχει τις δύσκολες συνθήκες του περιβάλλοντος, προσφέροντας προστασία και αντοχή.



Εικόνα 15 Προσχέδιο Concept Art για τον χαρακτήρα του Island Runner



Εικόνα 16 Τελικό Concept Art με χρώματα για τον χαρακτήρα του Island Runner

7.1.3 3D Modeling Χαρακτήρα

Η διαδικασία δημιουργίας του 3D μοντέλου του χαρακτήρα ξεκίνησε με την ανάπτυξη ενός character sheet, το οποίο χρησίμευσε ως οδηγός για την τρισδιάστατη μοντελοποίηση. Σε πρώτο στάδιο, επιλέχθηκε ένα αρχικό ανδρικό μοντέλο με κατάλληλο topology², ώστε να μπορεί να υποστηρίξει την αναμόρφωση και τις λεπτομέρειες που θα προσαρμόζονταν στο ZBrush.

Το μοντέλο εισήχθη στο ZBrush, όπου πραγματοποιήθηκαν αλλαγές στις αναλογίες του σώματος, προκειμένου να ταιριάζει περισσότερο με το concept art του χαρακτήρα. Στη συνέχεια, με τη χρήση των brushes και τη δημιουργία μασκών προστέθηκαν χαρακτηριστικά όπως τα μαλλιά, η διαμόρφωση του σώματος και τα ρούχα προκειμένου να ανταποκρίνονται στις αναφορές από το character sheet. Με τη χρήση του εργαλείου Z-Remesher, επιτεύχθηκε η βελτιστοποίηση της γεωμετρίας του μοντέλου, διατηρώντας παράλληλα τις σημαντικές λεπτομέρειες, αλλά



Εικόνα 17 Character Sheet για τον χαρακτήρα του Island Runner

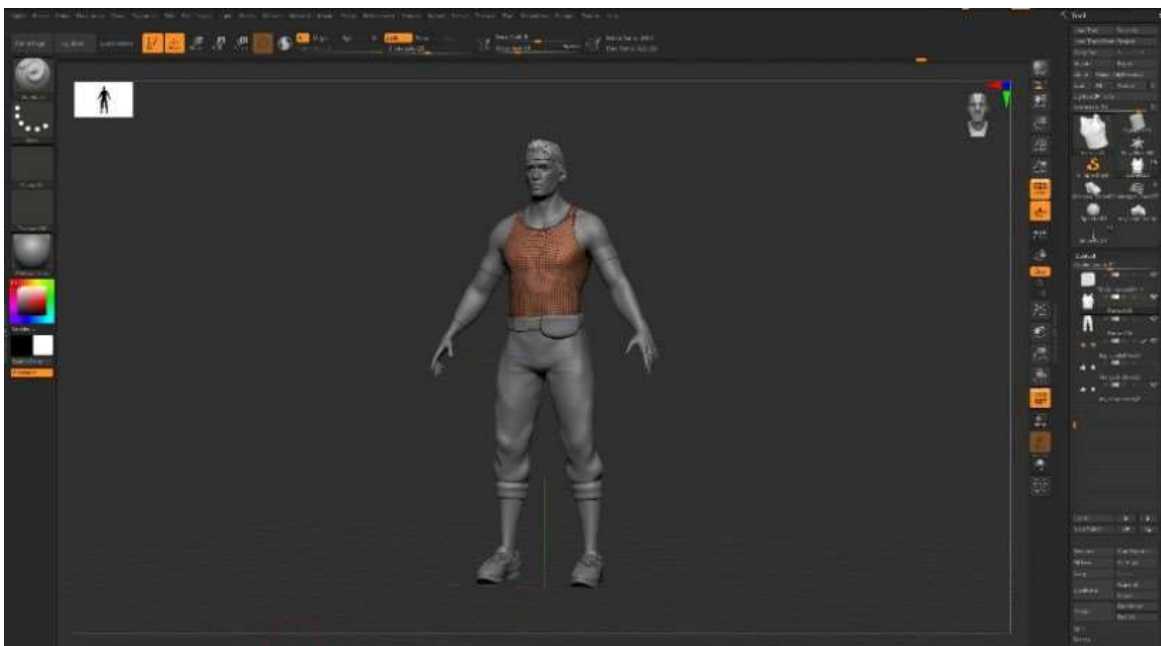
² Η καθαρή γεωμετρία (topology) είναι σημαντική και για το βάψιμο του μοντέλου αλλά και για το στάδιο του animation καθώς εξασφαλίζει τη σωστή σύνδεση του με τα οστά του σκελετού του.

εξασφαλίζοντας ότι το μοντέλο θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποδοτικά στις επόμενες φάσεις της παραγωγής.

Αφού ολοκληρώθηκε η διαδικασία στο ZBrush, το μοντέλο εξήχθη σε μορφή FBX και εισήχθη στο Blender για τελικές διορθώσεις. Στο Blender έγιναν επιπλέον προσαρμογές χρησιμοποιώντας το Sculpt Mode, εξασφαλίζοντας την τελική μορφή του μοντέλου.



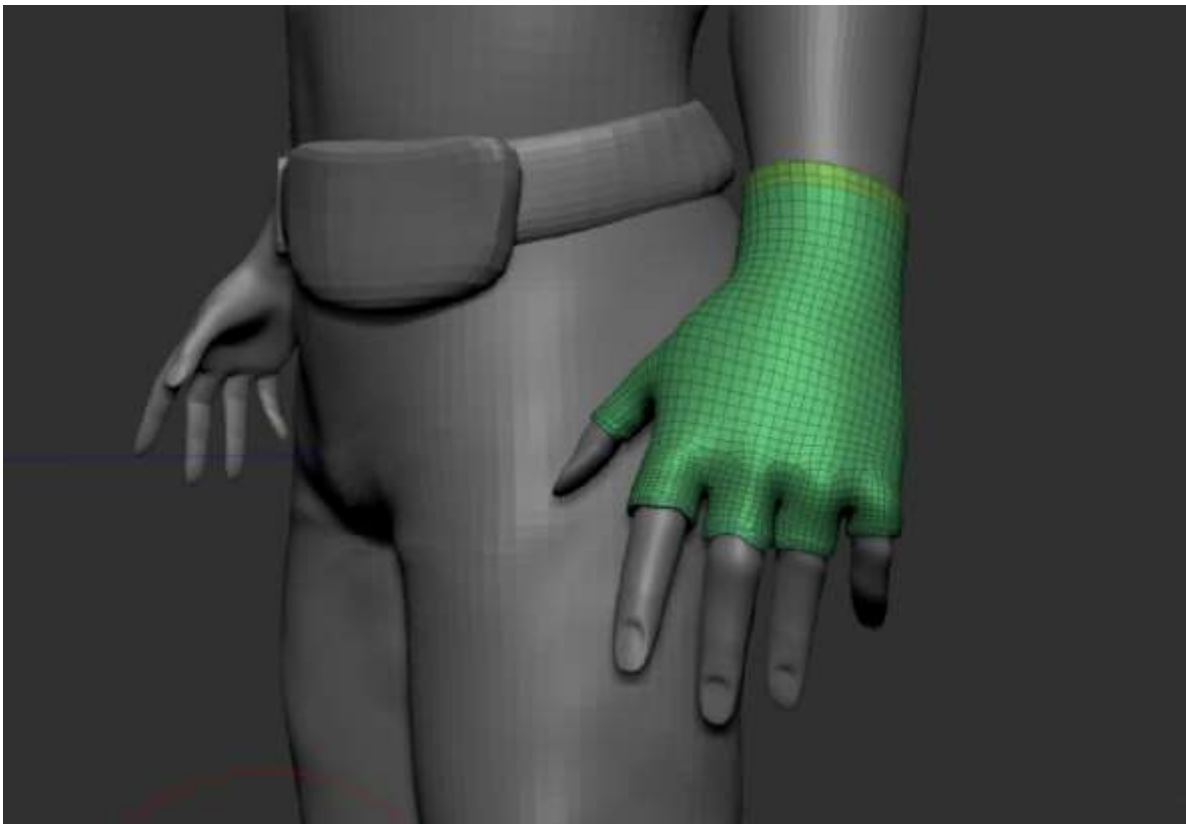
Εικόνα 18 Ο χαρακτήρας μέσα στο Zbrush με επιλεγμένο το mesh της μπλούζας



Εικόνα 19 Το αρχικό μοντέλο στο Blender Retrieved from <https://www.cgtrader.com/3d-models/character/man/base-mesh-male-body>



Εικόνα 20 Ο χαρακτήρας στο Zbrush με επιλεγμένα τα Polygroups του σώματος και του προσώπου



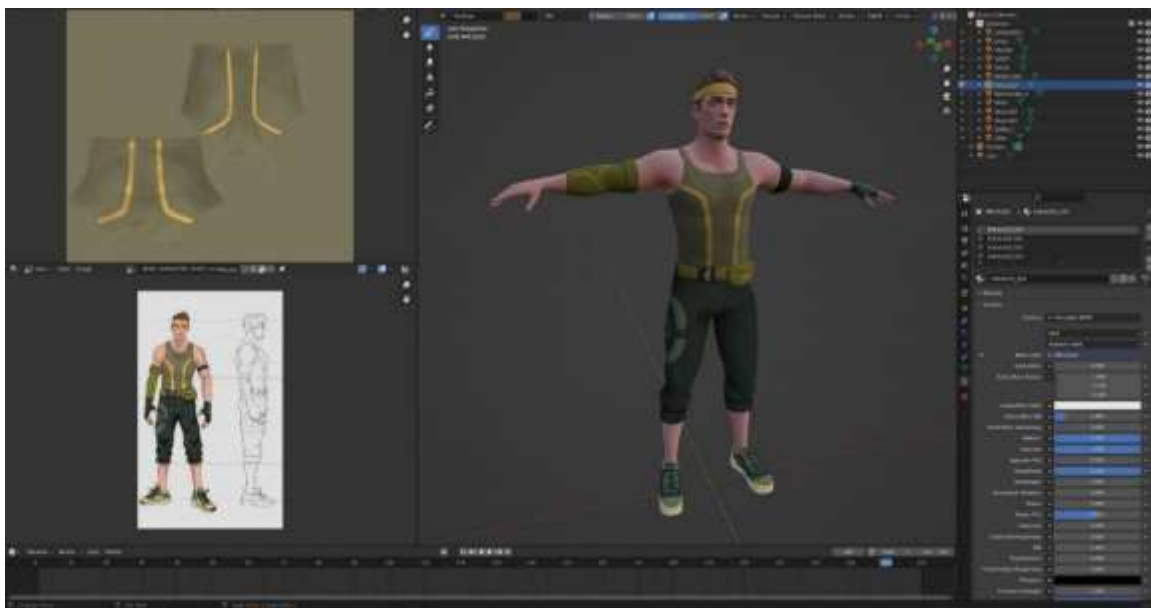
Εικόνα 21 Λεπτομέρεια από το ρουχισμό του χαρακτήρα που έγινε με τη χρήση του εργαλείου "Extract"

7.1.4 Texturing Χαρακτήρα

Μετά τη δημιουργία του τελικού μοντέλου, ακολούθησε η διαδικασία του βαψίματος (texturing), η οποία ξεκίνησε με το unwrapping του μοντέλου στο Blender. Η διαδικασία unwrapping είναι απαραίτητη για τη μετατροπή του τρισδιάστατου μοντέλου σε επίπεδες επιφάνειες, ώστε να μπορέσουν να προσαρμοστούν οι υφές (textures) σε αυτό.

Χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο Smart UV Unwrap στο Blender, το οποίο αυτοματοποιεί τη διαδικασία δημιουργίας UV maps με βάση την τοπολογία του μοντέλου, διασφαλίζοντας ότι οι επιφάνειες θα είναι ομοιόμορφα απλωμένες για την τοποθέτηση των υφών. Αυτή η διαδικασία ήταν κρίσιμη για την αποφυγή παραμορφώσεων, ιδιαίτερα σε περιοχές με πολλές λεπτομέρειες, όπως τα ρούχα και το σώμα.

Αφού ολοκληρώθηκε το unwrapping, δημιουργήθηκαν τα textures, τα οποία περιλάμβαναν χρώματα, υφές και λεπτομέρειες όπως οι ραφές στα ρούχα και οι σκιές στο σώμα του χαρακτήρα. Με τη χρήση των εργαλείων brushes στο Blender, πραγματοποιήθηκε το βάψιμο του χαρακτήρα απευθείας πάνω στο μοντέλο, προσθέτοντας διαβαθμίσεις χρωμάτων και λεπτομέρειες στις επιφάνειες, όπως τα υφάσματα, τα παπούτσια και τα αξεσουάρ. Για την σωστή προσαρμογή των πιο περίπλοκων textures και για να μπορέσουν να εισαχθούν στο περιβάλλον της Unity χρησιμοποιήθηκε η τεχνική baking.³



Εικόνα 22 Δεξιά Ο χαρακτήρας μέσα στο Blender στη λειτουργία texture paint, Αριστερά πάνω το texture της μπλούζα και αριστερά κάτω το reference image

³ «Στον τρισδιάστατο σχεδιασμό, η πιο συχνή αναφορά baking αφορά στην απλοποίηση ενός συστήματος δεδομένων του τρισδιάστατου μοντέλου, όπως υφές, φώτα, σκιές κ.ο.κ. και στην ενσωμάτωσή τους σε έναν χάρτη υφής (UV map). Η δύναμη του baking υφής έγκειται στην ικανότητα μεταφοράς ποικίλων χαρακτηριστικών της τρισδιάστατης γεωμετρίας σε ένα μόνο δισδιάστατο χάρτη υφής.» (Σιάκας, 2020)



Εικόνα 23 Τα τελικά textures του χαρακτήρα: σώμα, μάτια, παντελόνι, μπλούζα, ζώνη, γάντι δεξιού χεριού, παπούτσι και γάντι αριστερού χεριού



Εικόνα 24 Λεπτομέρεια 1 -3D χαρακτήρας με textures



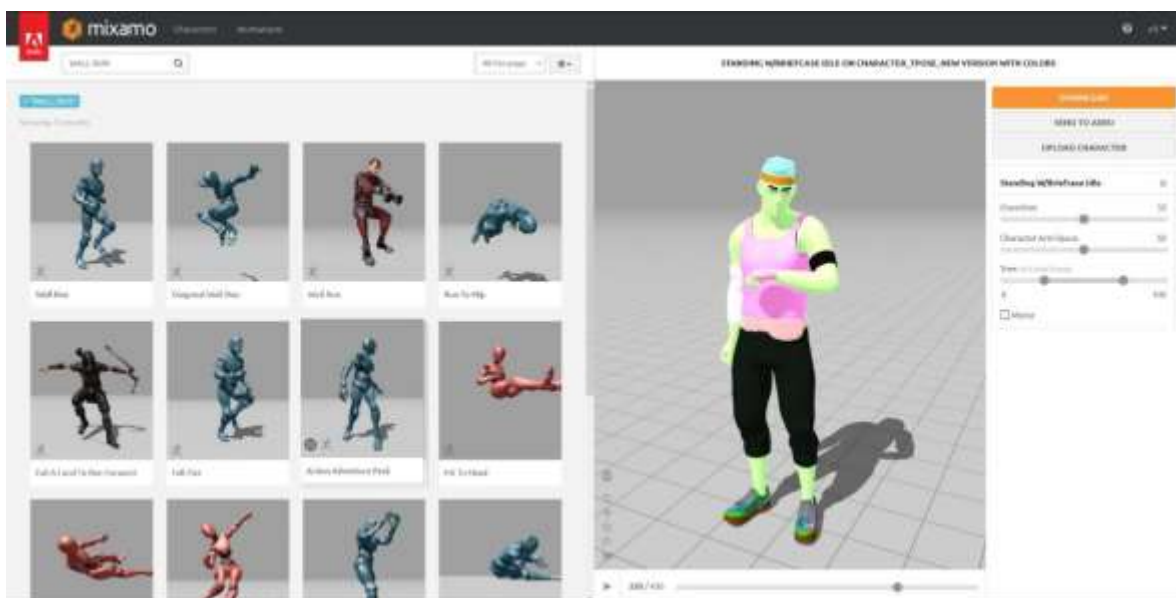
Εικόνα 25 Λεπτομέρεια 2 - 3D χαρακτήρας με textures

7.1.5 Δημιουργία Σκελετού, Rigging και πρώτο στάδιο animation

Μετά την ολοκλήρωση του τρισδιάστατου χαρακτήρα σε T-Pose , ακολούθησε η εισαγωγή του στο Mixamo, μια πλατφόρμα της Adobe που εξειδικεύεται στην αυτόματη δημιουργία rigging και με μεγάλη βιβλιοθήκη animation κινήσεων για 3D μοντέλα.

Αρχικά, το μοντέλο εξήχθη από το Blender σε μορφή FBX, διατηρώντας την τοπολογία και τα υλικά που δημιουργήθηκαν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας του texturing. Στη συνέχεια, το μοντέλο εισήχθη στο Mixamo, όπου η πλατφόρμα ανέλαβε να δημιουργήσει αυτόματα το armature (το σύστημα οστών του χαρακτήρα), το οποίο είναι απαραίτητο για την κίνηση του μοντέλου. Αυτή η διαδικασία εξοικονόμησε χρόνο στην ανάπτυξη του rigging και του animation και προσέφερε ομαλές και ρεαλιστικές αρχικές κινήσεις.

Στο Mixamo, επιλέχθηκαν οι βασικές κινήσεις του χαρακτήρα, όπως το τρέξιμο, το άλμα και το σκαρφάλωμα, που αποτελούν σημαντικές κινήσεις για το gameplay του "Island Runner". Αυτές οι κινήσεις μετέπειτα αναλύθηκαν και τροποποιήθηκαν μέσα στο Blender πειράζοντας τα keyframes τους και κουνώντας τα κόκαλα του χαρακτήρα ώστε να αποδοθεί πιο εκφραστικά η κίνηση, σύμφωνα με τις 12 βασικές αρχές κίνησης στο animation . Σημαντικό είναι επίσης πως για να είναι σωστά προσαρμοσμένο το animation για να εισαχθεί στη Unity, έπρεπε κάθε αλλαγή στη πόζα να έχει δικό του keyframe. Σε κινήσεις που βρίσκονταν λάθη και διαστρεβλώσεις του μοντέλου χρειάστηκε να γίνει επιπλέον επεξεργασία και διόρθωσή τους. Όταν η κίνηση ήταν σε ικανοποιητικό επίπεδο εξήχθησαν σε μορφή αρχείου fbx για να ενσωματωθούν στο περιβάλλον της Unity.



Εικόνα 26 Ο χαρακτήρας μέσα στο περιβάλλον του Mixamo



Εικόνα 27 Ο χαρακτήρας με ενσωματωμένο το σύστημα σκελετού (RIGGING) και ομαδοποιημένο με χρώματα



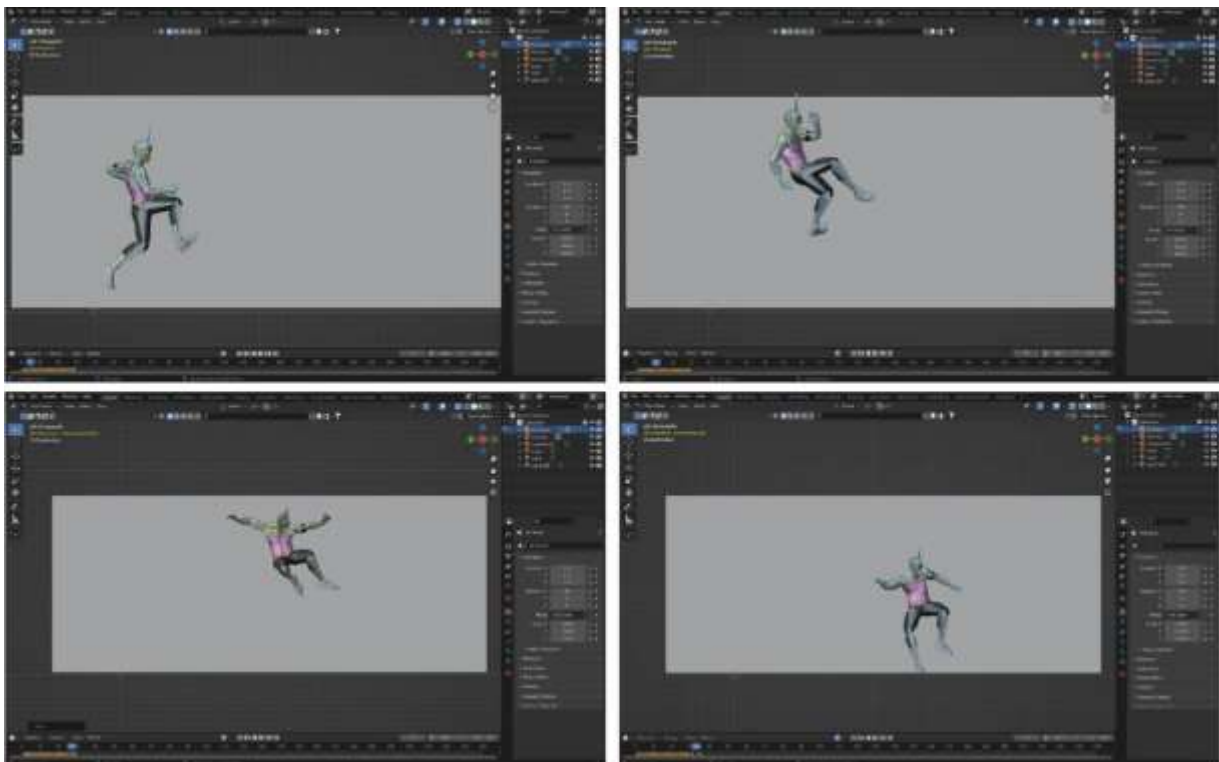
Εικόνα 29 Πρόβλημα Mesh στο τρέξιμο του χαρακτήρα



Εικόνα 28 Κίνηση Άλματος (vault) του χαρακτήρα στο Blender



Εικόνα 31 Αναφορά κίνησης Wall Run από βίντεο <https://www.youtube.com/watch?v=8VnGI31Ip0w&t=130s>



Εικόνα 30 Animation Wall Run - προσαρμογή keyframes

7.2 Το Animation μέσα στο λογισμικό της Unity Engine

Τα παραδοσιακά κινούμενα σχέδια μπορούν να εστιάσουν αποκλειστικά στην αισθητική και την αφήγηση, ενώ το animation στα βιντεοπαιχνίδια πρέπει να εξετάζει πώς κάθε κίνηση θα επηρεάσει την εμπειρία του παίκτη. Αυτή η απρόβλεπτη κατάσταση κάνει την κίνηση στα παιχνίδια ξεχωριστή και απαιτητική, καθώς πρέπει να σχεδιαστεί ώστε να διατηρεί την αίσθηση της εμβύθισης και της ομαλής ανταπόκρισης σε όλα τα πιθανά σενάρια.

Με αυτό το σκεπτικό ξεκίνησε η ανάπτυξη του animation μέσα στο λογισμικό της Unity, δημιουργώντας ένα σύστημα κινήσεων που θα μπορεί να αναπαραχθεί με πολλούς τρόπους, ανάλογα με το πώς ο παίκτης περιηγείται στην πίστα του παιχνιδιού.

7.2.1 Technical Animation

Οι κινήσεις αλλά και οι δεξιότητες του παίκτη θα πρέπει να αναπαριστούν όσο το δυνατόν πιο πιστά τις τεχνικές του σύγχρονου παρκούρ. Οι μηχανισμοί του παιχνιδιού οι οποίοι εντάχθηκαν είναι οι εξής:

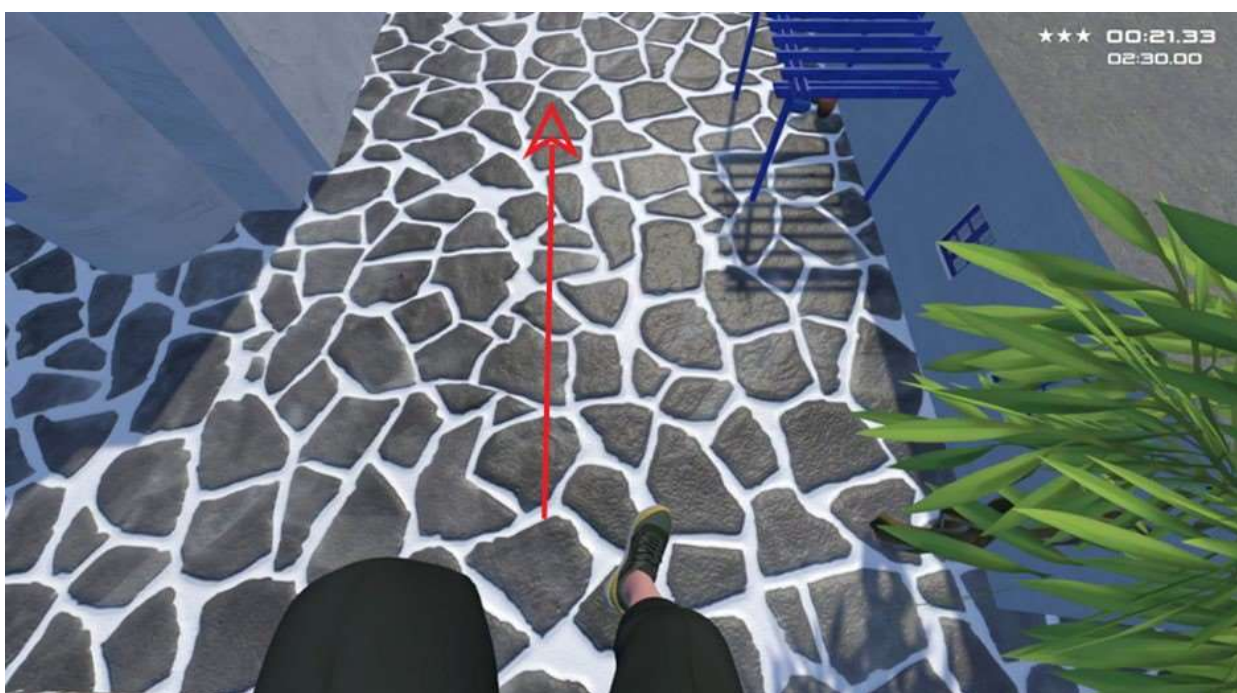
- Βασικό άλμα (Jump)
- Τρέξιμο πάνω στο τοίχο (Wall Run)
- Γλίστρημα (Slide)
- Σκαρφάλωμα (Climb)
- Άλμα πάνω από εμπόδιο / α (Vault)
- Κύλισμα (Roll)

Οι κινήσεις αυτές ενσωματώθηκαν αρχικά σε μία απλή κάψουλα η οποία μετέπειτα αντικαταστάθηκε από το μοντέλο του χαρακτήρα. Επιπλέον πρέπει να επισημανθεί πως οι κινήσεις αυτές είναι ξεκλειδωμένες απευθείας και ο χρήστης μπορεί να τις αξιοποιήσει οποτεδήποτε.

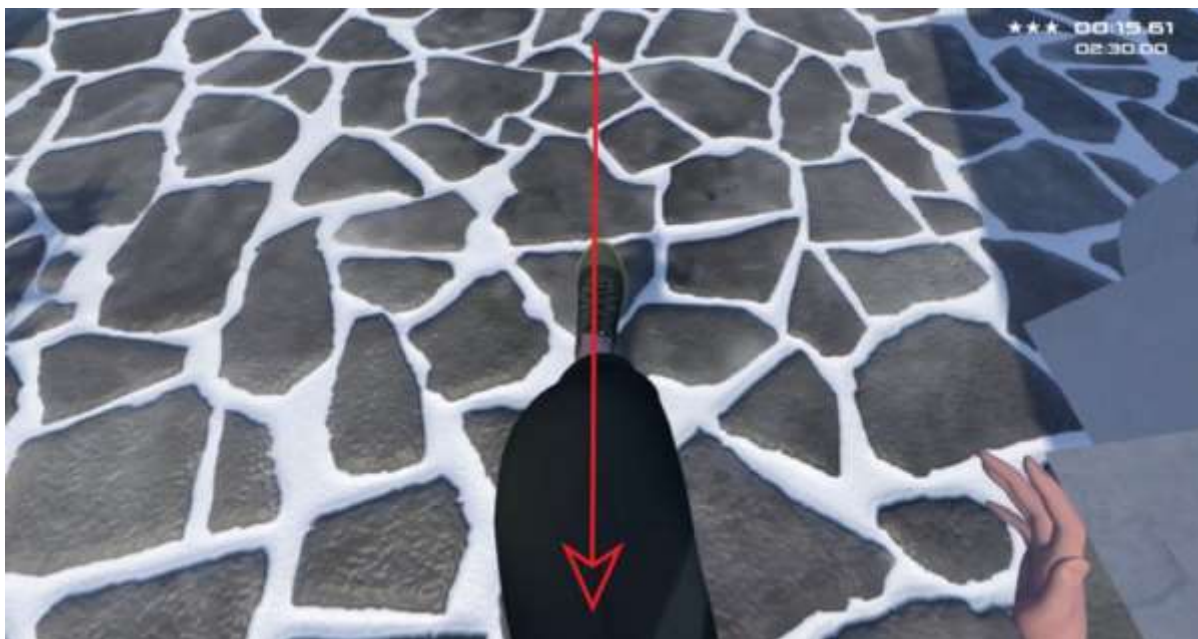
Το βασικό άλμα (jump) γίνεται όταν ο χρήστης πατήσει το πλήκτρο «SPACE». Το άλμα αυτό μπορεί να γίνει είτε εάν ο παίκτης παραμένει στατικός σε κάποιο σημείο είτε εάν βρίσκεται σε κίνηση.



Εικόνα 32 Άλμα του χαρακτήρα προς τα πάνω από



Εικόνα 33 Άλμα του χαρακτήρα προς τα εμπρός



Εικόνα 34 Άλμα του χαρακτήρα προς τα πίσω

Το τρέξιμο στο τοίχο (wall run) γίνεται όταν ο χρήστης κατά τη κίνησή του στο χώρο χτυπήσει το τοίχο στο πλάι εφόσον βρίσκεται στον αέρα. Προκειμένου να εκτελέσει το τρέξιμο θα πρέπει πρωτίστως να χρησιμοποιήσει το βασικό άλμα με το πλήκτρο «SPACE». Όταν ο παίκτης τρέχει πάνω σε ένα τοίχο η κάμερα έχει μία μικρή κλίση προς τα δεξιά όταν ο τοίχος βρίσκεται αριστερά και αντίστροφα προς τα αριστερά όταν ο τοίχος είναι στα δεξιά.



Εικόνα 35 Τρέξιμο του χαρακτήρα πάνω σε αριστερό τοίχο ενώ βρίσκεται στον αέρα

Το γλίστρημα (slide) επιτυγχάνεται όταν ο παίκτης κατά τη κίνηση του πατήσει το πλήκτρο «L CTRL». Ο χαρακτήρας σκύβει ενώ παράλληλα κινείται με πιο γρήγορη ταχύτητα για ένα μικρό χρονικό διάστημα. Στη συνέχεια επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση.



Εικόνα 36 Γλίστρημα του χαρακτήρα προς τα κάτω

Το σκαρφάλωμα (climb) γίνεται μόνο στα σημεία όπου υπάρχουν αντικείμενα από τα οποία μπορεί να πιαστεί ο παίκτης. Εφόσον ο χρήστης κατορθώσει και πιαστεί θα πρέπει μετέπειτα να πατήσει το πλήκτρο «SPACE» για να σκαρφαλώσει.

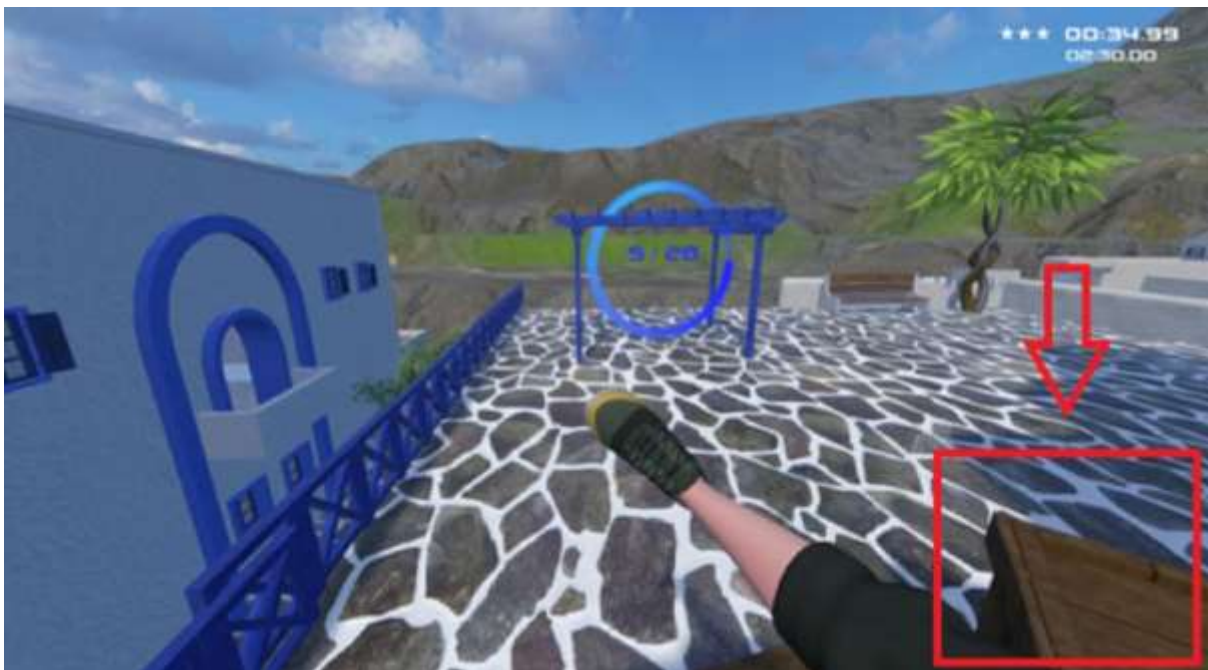


Εικόνα 37 Πιάσιμο του χαρακτήρα από προεξοχή κτηρίου

Όταν ο παίκτης συναντήσει στο δρόμο του κάποιο εμπόδιο μπορεί να το προσπεράσει χρησιμοποιώντας το αντίστοιχο άλμα. Για να περάσει πάνω από τα εμπόδια θα πρέπει να πατήσει το πλήκτρο «SPACE» όταν βρίσκεται κοντά σε αυτά. Τα εμπόδια μπορεί να είναι είτε μικροί τοίχοι είτε άλλα αντικείμενα που έχουν τοποθετηθεί στο χώρο.

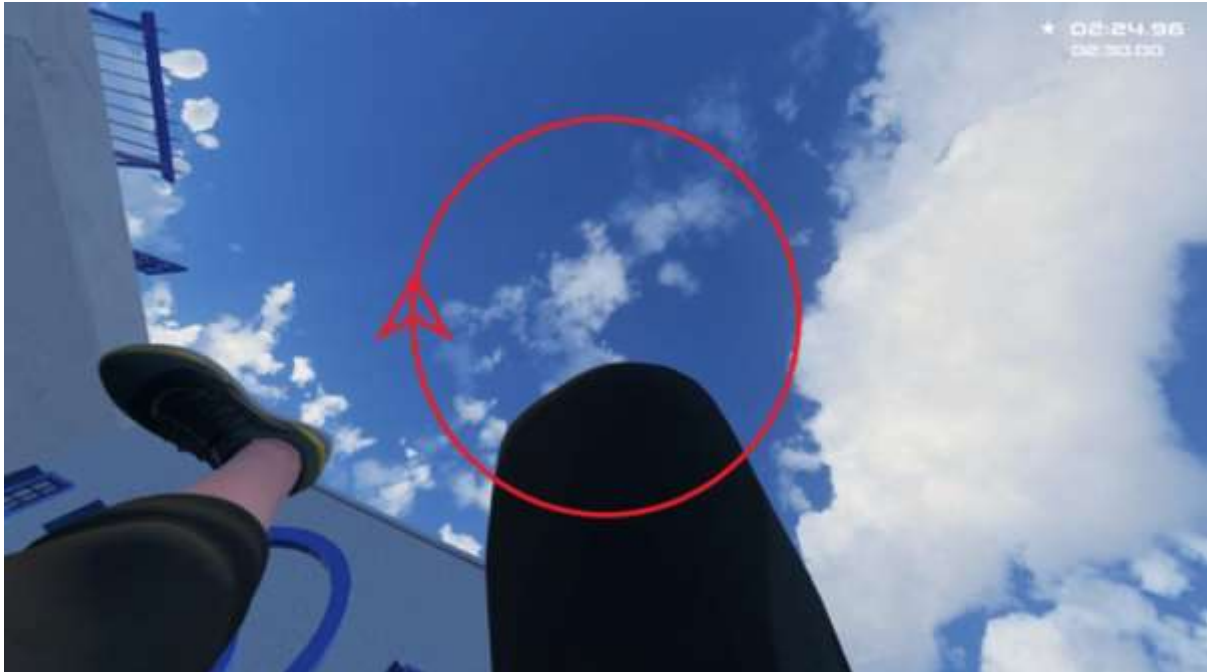


Εικόνα 38 Άλμα του χαρακτήρα πάνω από τοίχο με ταυτόχρονη περιστροφή της κάμερας



Εικόνα 39 Άλμα του χαρακτήρα πάνω από μικρό εμπόδιο

Το κύλισμα (roll) μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο εάν ο χρήστης βρίσκεται στον αέρα και καταφέρει να πατήσει το πλήκτρο «L SHIFT» λίγο πριν ακουμπήσει ο χαρακτήρας το έδαφος. Εάν το κατορθώσει τότε ο χαρακτήρας και κάμερα περιστρέφονται ενώ ταυτόχρονα δεν διακόπτεται η κίνησή του. Σε αντίθετη περίπτωση ο χαρακτήρας πέφτει με τα χέρια στο πάτωμα και ύστερα από ένα μικρό χρονικό διάστημα ξανασηκώνεται.

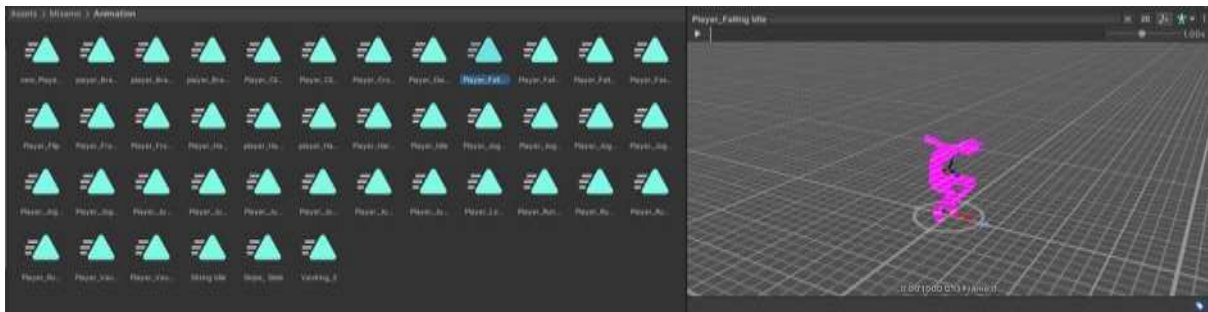


Εικόνα 40 Κύλισμα του χαρακτήρα με ταυτόχρονη περιστροφή κάμερας



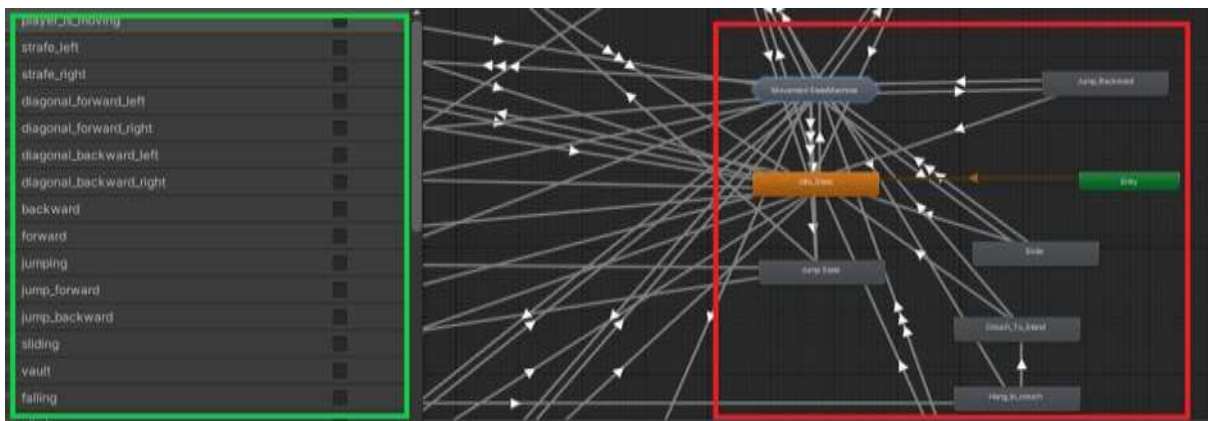
Εικόνα 41 Απότομη προσγείωση του χαρακτήρα στο έδαφος

7.2.2 Animator Controller



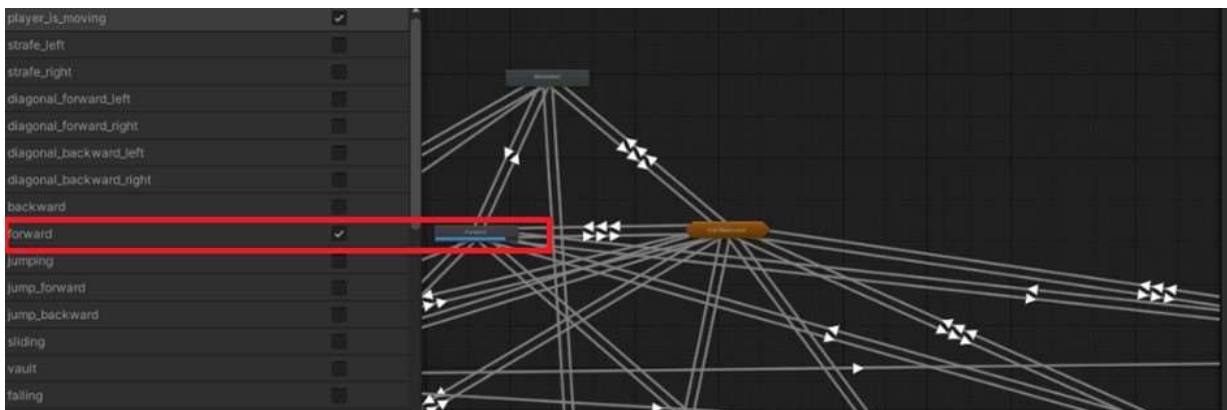
Εικόνα 42 Unity - Αριστερά: Το animation του χαρακτήρα - Δεξιά: η προβολή του animation

Για την ομαλή λειτουργία των κινήσεων χρησιμοποιήθηκε ο animator controller της Unity στον οποίο ενσωματώθηκαν τα διάφορα animation. Στον animator controller τα πλαίσια (κόκκινο περίγραμμα) αναπαριστούν τις κινήσεις ενώ τα βέλη τις μεταβάσεις από τη μία κατάσταση στην άλλη. Είναι σημαντικό τα animation αλλά και οι μεταβάσεις τους να είναι ομαλές και όχι απότομες. Επιπλέον πρέπει να επισημανθεί πως το πέρασμα από το ένα animation στο άλλο δεν γίνεται απευθείας αλλά με τη χρήση των κατάλληλων μεταβλητών (πράσινο περίγραμμα).



Εικόνα 43 Animator Controller - Οι boolean μεταβλητές και τα animation του χαρακτήρα

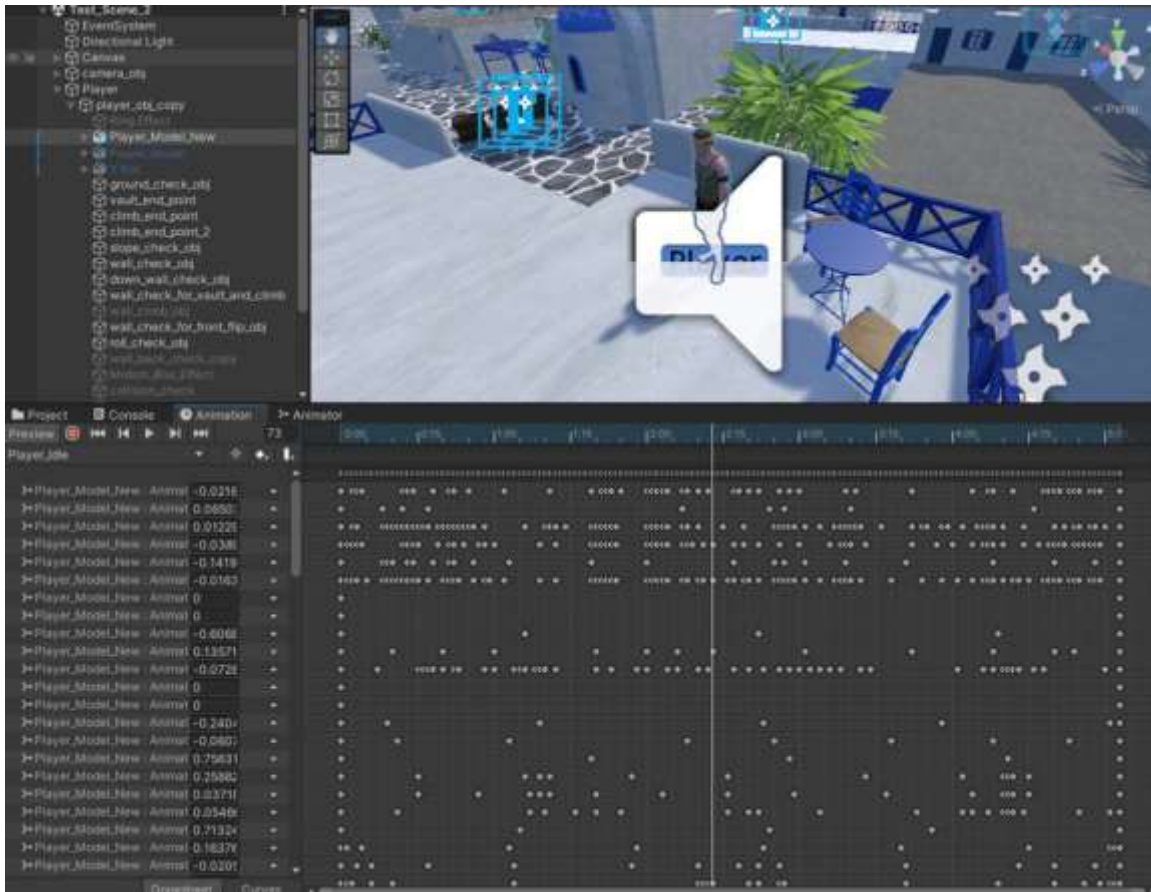
Για παράδειγμα όταν ο παίκτης κινείται προς τα εμπρός η μεταβλητή «forward» γίνεται πρωτίστως αληθής και μετά γίνεται η μετάβαση στο αντίστοιχο animation.



Εικόνα 44 Animator Controller - Ενεργοποίηση του animation "forward" μέσω της αντίστοιχης μεταβλητή

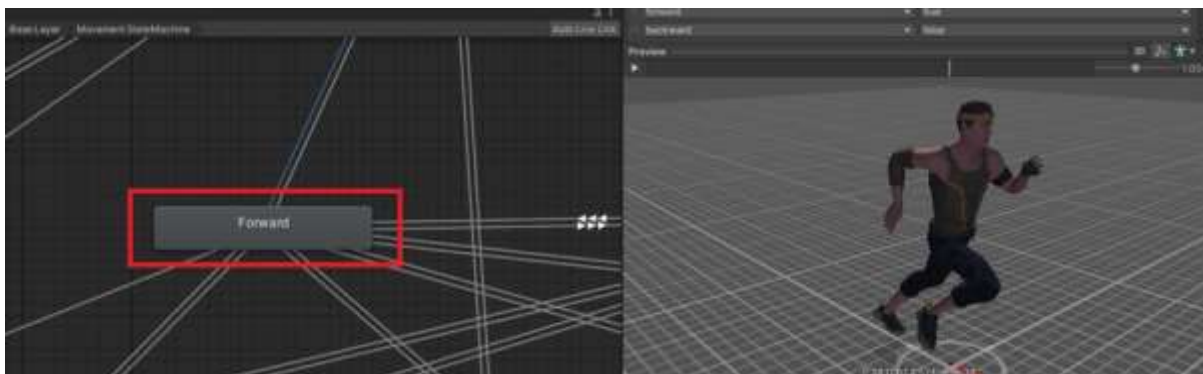
7.2.3 Player Animation

Αρχικά για την αδρανή κατάσταση του χαρακτήρα χρησιμοποιείται το idle animation. Το animation αυτό παίζει διαρκώς έως ότου ο χρήστης εκτελέσει κάποια κίνηση τρεξίματος, άλματος κτλ.

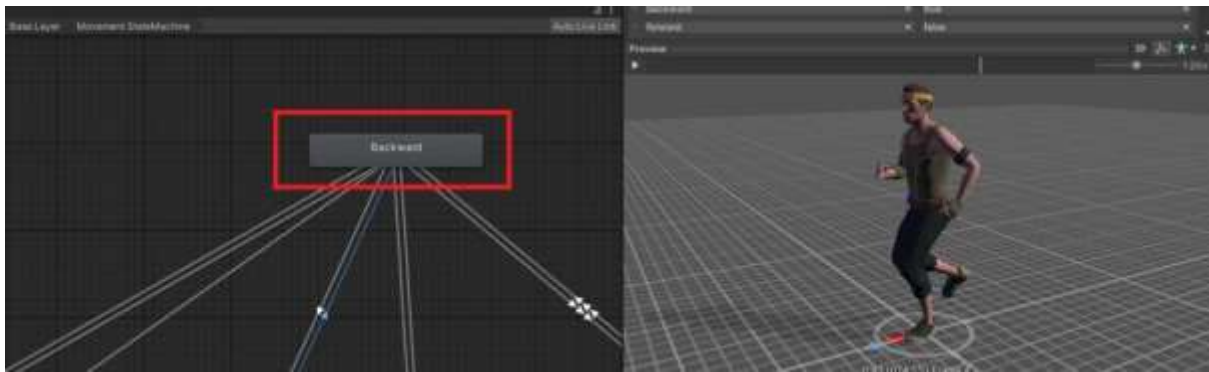


Εικόνα 45 Τα frames από το animation του χαρακτήρα στην αδρανή του κατάσταση

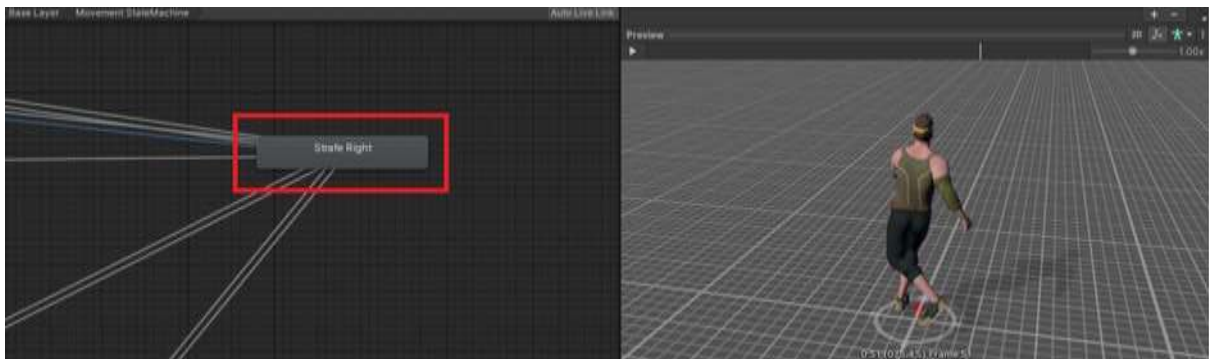
Αντίστοιχα στο τρέξιμο χρησιμοποιούνται animation για τη κίνηση προς τα εμπρός, προς τα πίσω, προς τα δεξιά, προς τα αριστερά αλλά και διαγώνια προς οποιαδήποτε κατεύθυνση.



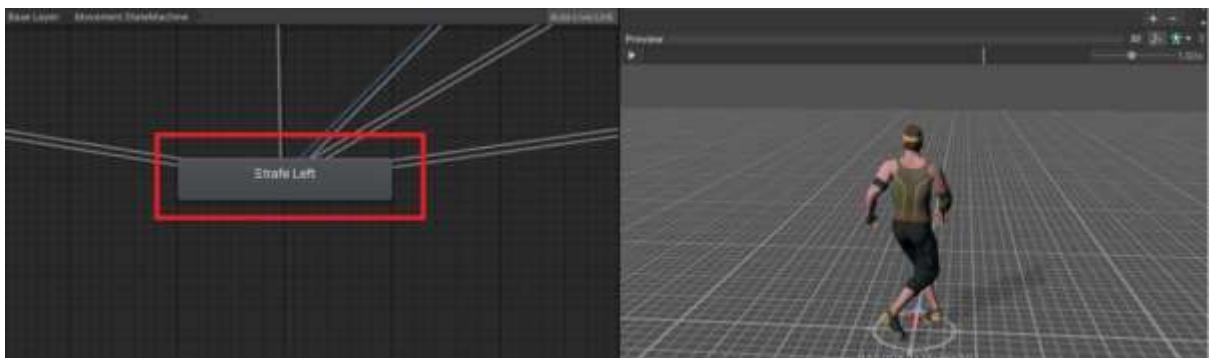
Εικόνα 46 κίνηση προς τα εμπρός



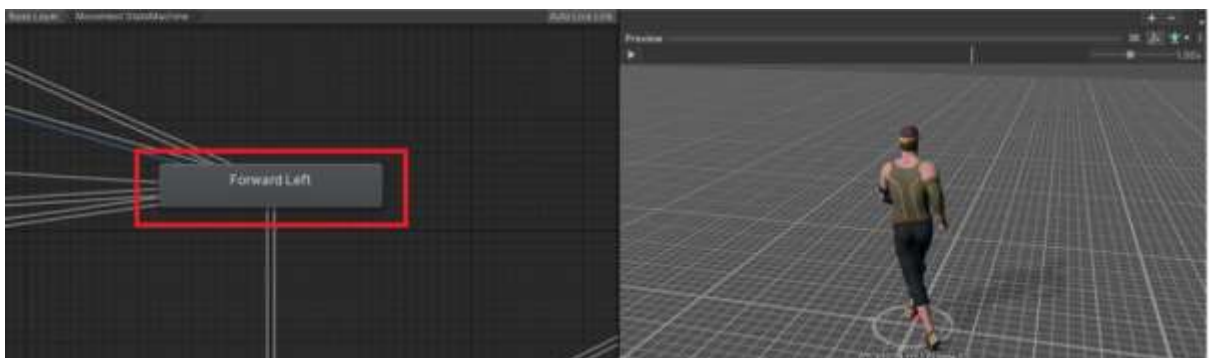
Εικόνα 47 κίνηση προς τα πίσω



Εικόνα 48 κίνηση προς τα δεξιά

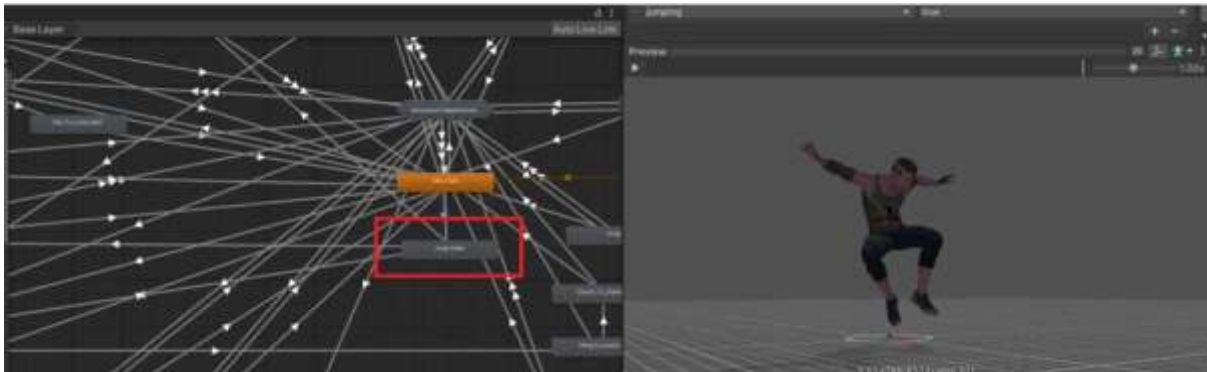


Εικόνα 49 κίνηση προς τα αριστερά



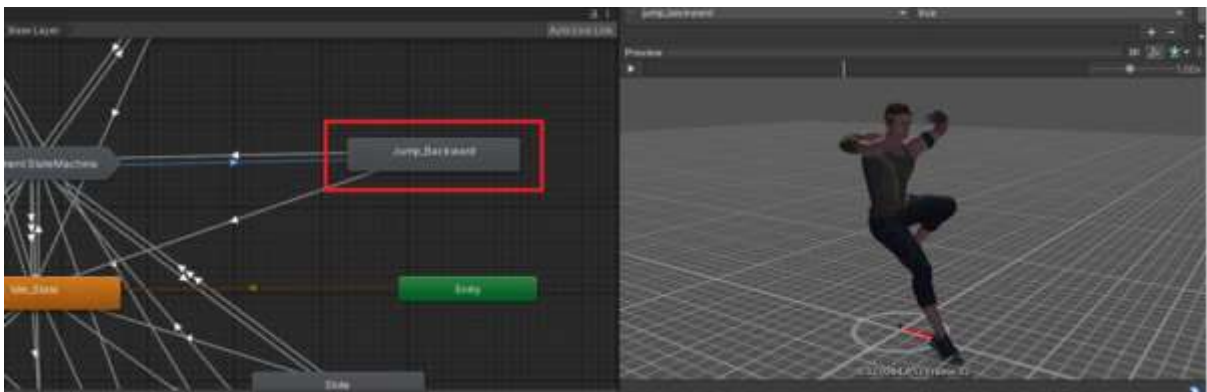
Εικόνα 50 διαγώνια κίνηση (μπροστά και αριστερά)

Όσον αφορά τα άλματα, για το απλό jump χρησιμοποιούνται τρία animation. Το πρώτο animation γίνεται όταν ο παίκτης βρίσκεται στατικός σε ένα σημείο και έπειτα πατήσει το πλήκτρο «SPACE» ή όταν κάνει άλμα προς τα αριστερά, προς τα δεξιά ή διαγώνια.



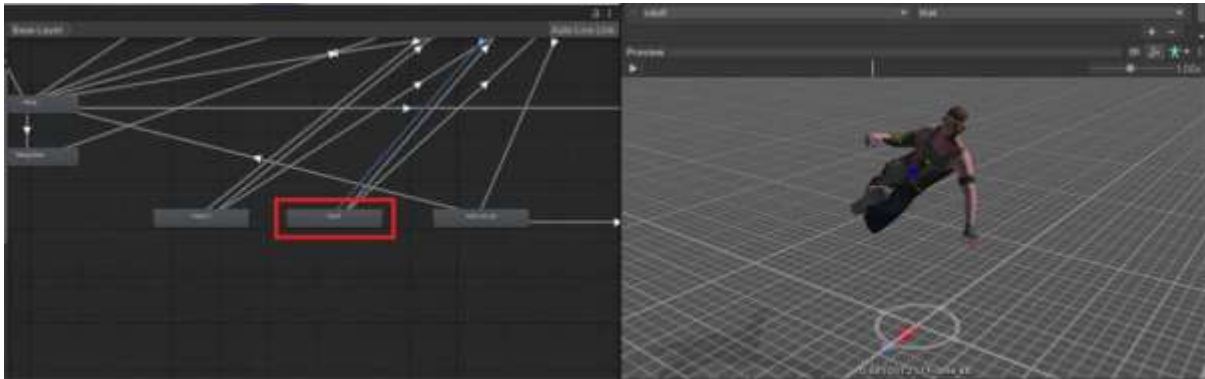
Εικόνα 51 Άλμα από στατική θέση

Το δεύτερο animation παίζει όταν ο χρήστης κάνει άλμα προς τα εμπρός χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα «W» και «SPACE» ενώ το τρίτο όταν κάνει το άλμα προς τα πίσω. Η συγκεκριμένη κίνηση πραγματοποιείται όταν πατήσει τα πλήκτρα «S» και «SPACE».

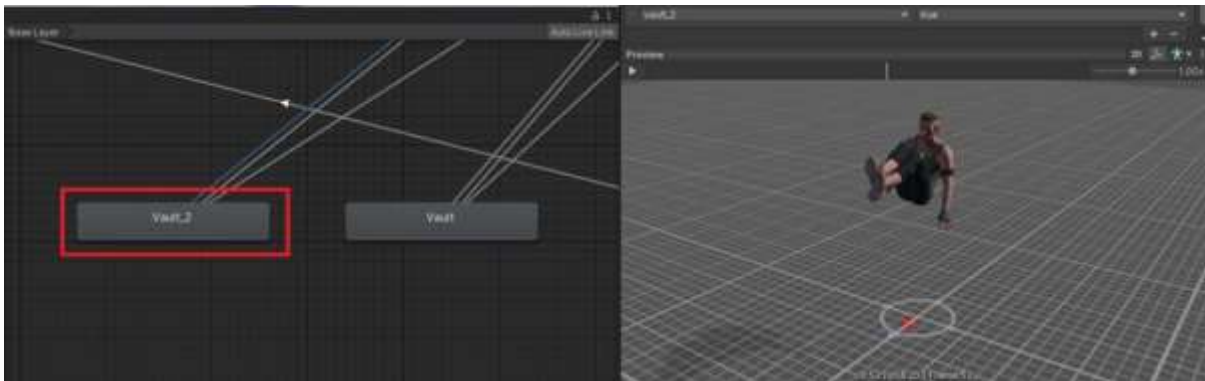


Εικόνα 52 Άλμα προς τα πίσω

Για τα άλματα πάνω από εμπόδια χρησιμοποιούνται τα animation «Vault», «Vault_2». Τα animation αυτά γίνονται όταν ο παίκτης βρίσκεται κοντά σε κάποιο τοίχο ή σε κάποιο μικρό εμπόδιο.

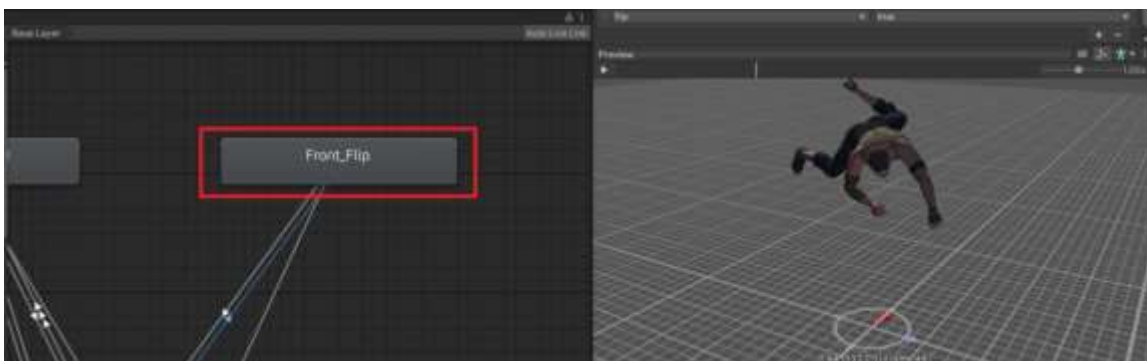


Εικόνα 53 - Άλμα πάνω από εμπόδιο - 1ο animation



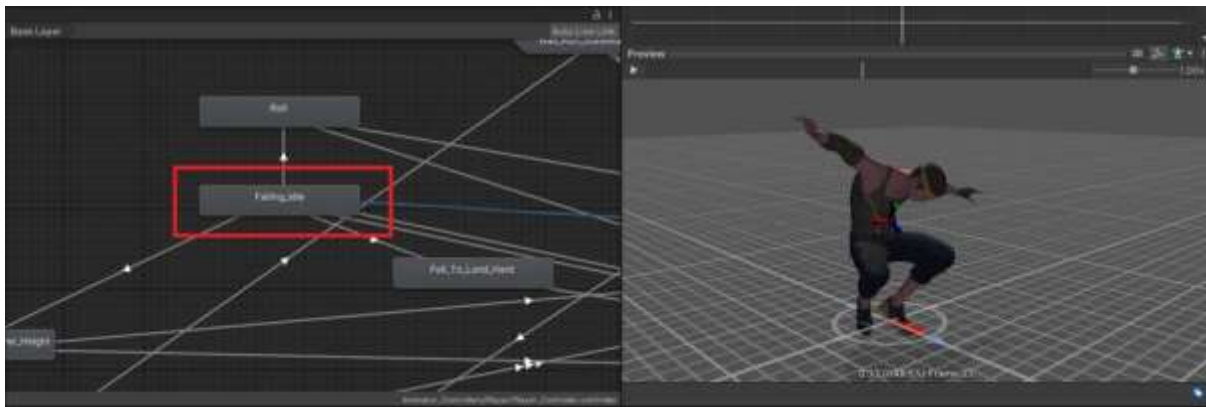
Εικόνα 54 Άλμα πάνω από εμπόδιο - 2ο animation

Επιπλέον υπάρχει και το animation «Front_Flip» το οποίο γίνεται εάν ο χρήστης κάνει το άλμα λίγο πριν το εμπόδιο.



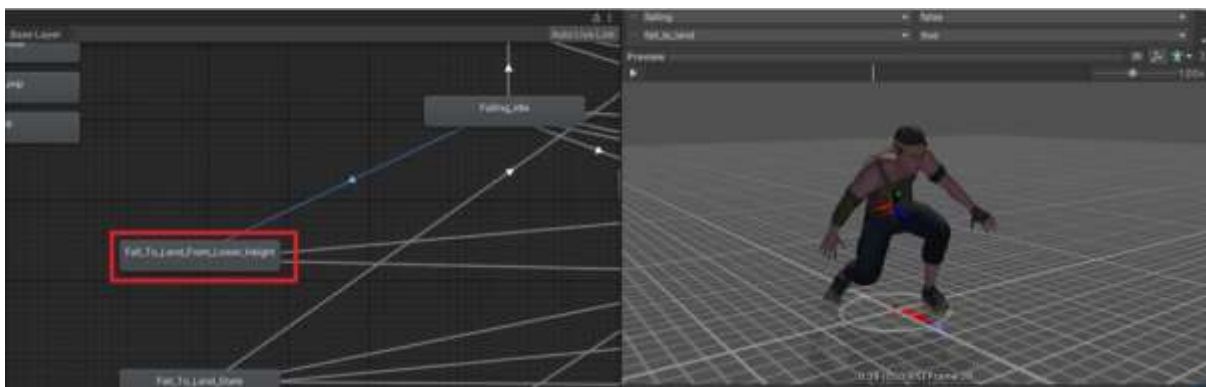
Εικόνα 55 Άλμα πάνω από εμπόδιο - 3ο animation

Για τη πτώση του χαρακτήρα χρησιμοποιείται ένα animation το οποίο ενεργοποιείται όταν ο παίκτης βρίσκεται στον αέρα και πέφτει προς τα κάτω.

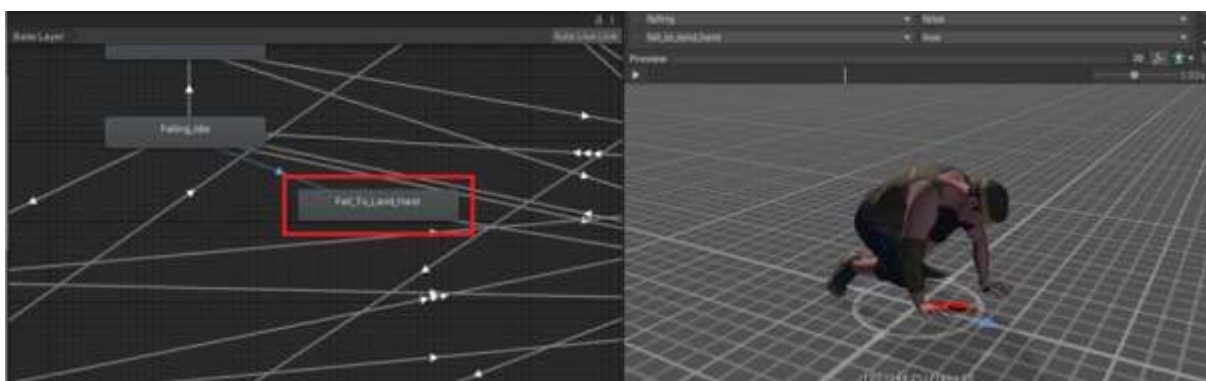


Εικόνα 56 Το animation της πτώσης

Αντίστοιχα για τη προσγείωση του χαρακτήρα στο έδαφος υπάρχουν δύο επιπλέον animation. Το «Fall_To_Land_From_Lower_Height» χρησιμοποιείται όταν ο παίκτης πέσει από ένα πιο χαμηλό σημείο ενώ το «Fall_To_Land_Hard» όταν πέσει από ένα πιο υψηλό. Στη περίπτωση της προσγείωσης από υψηλή πτώση (χρήση του «Fall_To_Land_Hard» animation) ο παίκτης δεν μπορεί να κινηθεί για ένα μικρό χρονικό διάστημα και πρέπει περιμένει να ολοκληρωθεί το animation προτού συνεχίσει.

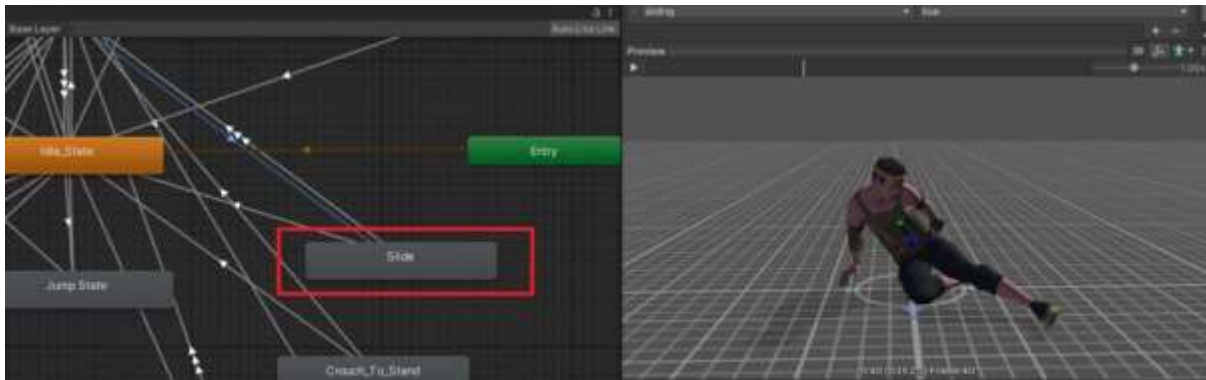


Εικόνα 57 Προσγείωση στο δάπεδο - 1ο animation



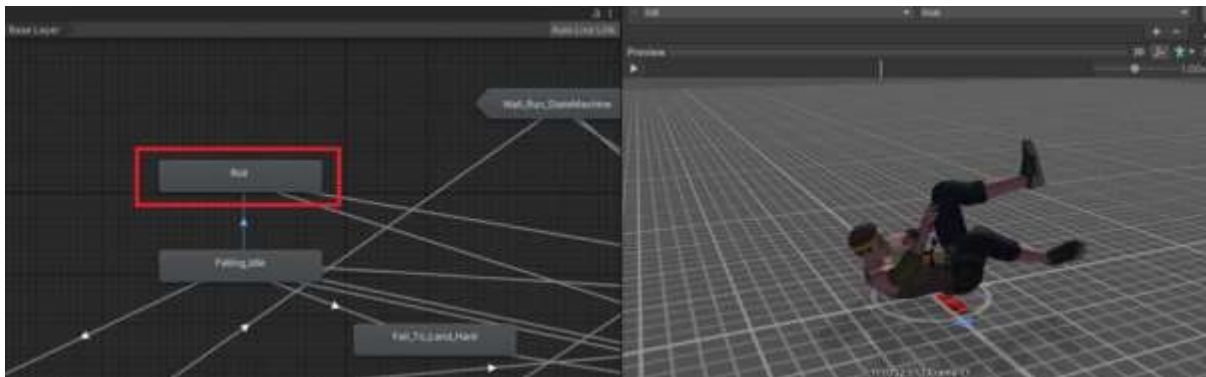
Εικόνα 58 Προσγείωση στο δάπεδο - 2ο animation

Το animation του γλιστρήματος γίνεται όταν ο χρήστης περνάει κάτω από κάποιο εμπόδιο.



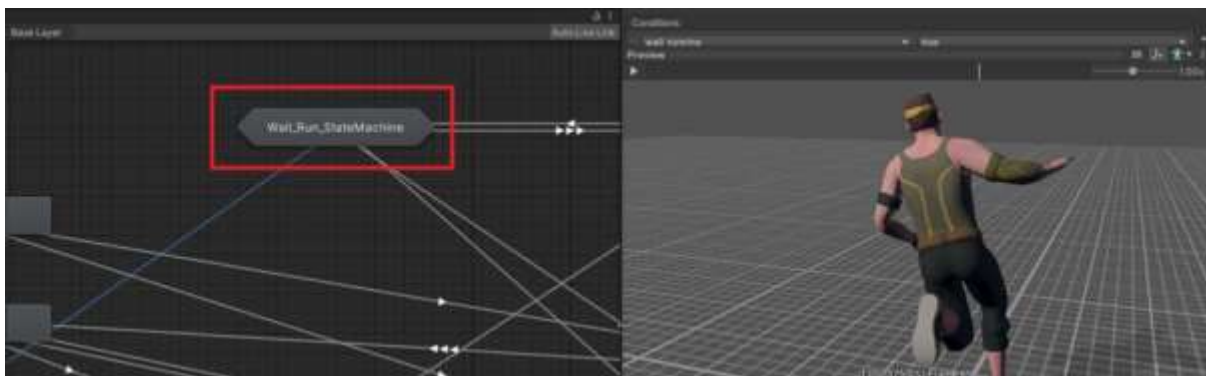
Εικόνα 59 Το animation του γλιστρήματος

Αντίστοιχα το κύλισμα ενεργοποιείται εάν ο χρήστης όταν πέφτει από μεγάλο ύψωμα κατορθώσει και πατήσει το «L SHIFT» λίγο πριν τη προσγείωση.



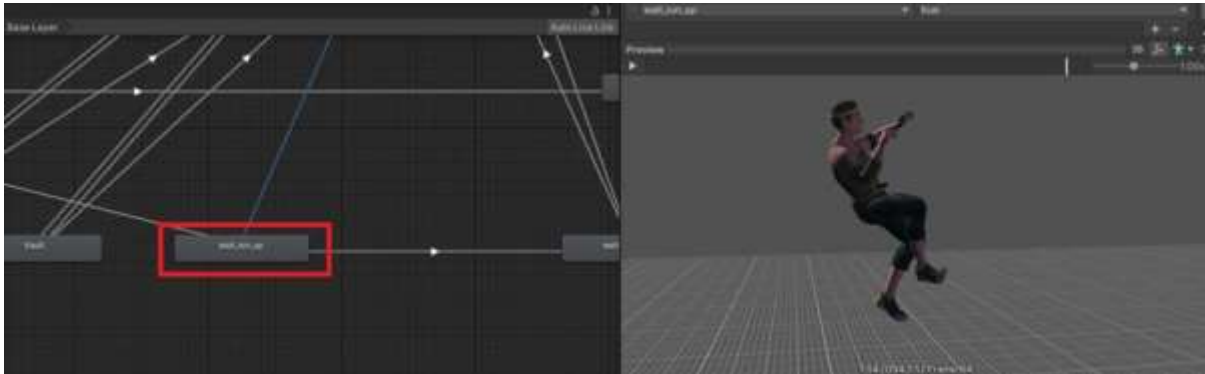
Εικόνα 60 - Το animation του κυλίσματος

Για το τρέξιμο στο τοίχο χρησιμοποιείται το animation «Wall_Run» το οποίο πραγματοποιείται όταν ο παίκτης κάνει άλμα και ακουμπήσει συγχρόνως ένα πλαϊνό τοίχο. Στη συγκεκριμένη περίπτωση χρησιμοποιείται ένα animation και το αντίστροφό του (mirrored) ανάλογα με τη τοποθεσία του εκάστοτε τοίχου.



Εικόνα 61 Τρέξιμο πάνω σε δεξιό τοίχο

Για το σκαρφάλωμα χρησιμοποιούνται συνολικά τέσσερα animation. Αρχικά υπάρχει ένα animation για το τρέξιμο στο τοίχο προς τα πάνω το οποίο γίνεται όταν ο παίκτης χτυπήσει ένα τοίχο και πατήσει το πλήκτρο «SPACE».

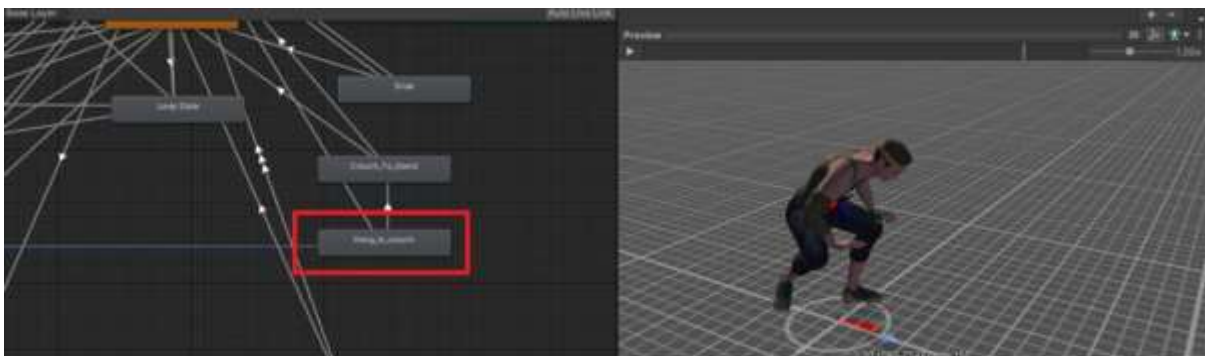


Εικόνα 62 Τρέξιμο πάνω σε τοίχο

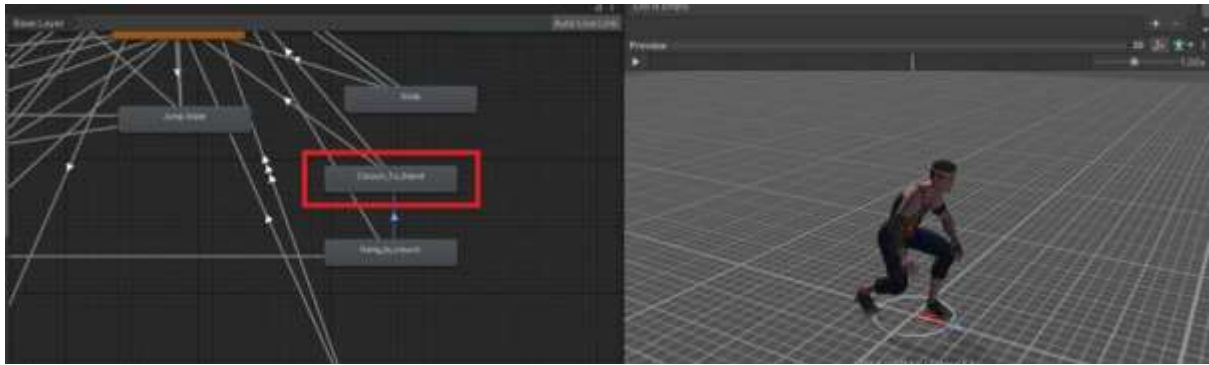
Έπειτα και μόνο όταν ο παίκτης αγγίξει το ξύλο που προεξέχει στα διάφορα σπίτια του παιχνιδιού χρησιμοποιείται το «Hang» animation. Στο animation ο παίκτης και κρατιέται και μπορεί να κάνει τα εξής:

1. Να σκαρφαλώσει προς τα πάνω
2. Να πέσει προς τα κάτω

Εάν ο χρήστης επιθυμεί να ανέβει προς τα επάνω τότε ενεργοποιείται το «Hang_To_Crouch» animation κατά το οποίο ο χαρακτήρας ανεβαίνει αλλά παραμένει σκυφτός και μετά την ολοκλήρωση της κίνησης αυτής πραγματοποιείται το «Crouch_To_Stand» όπου ο χαρακτήρας σηκώνεται όρθιος από τη σκυφτή του θέση.

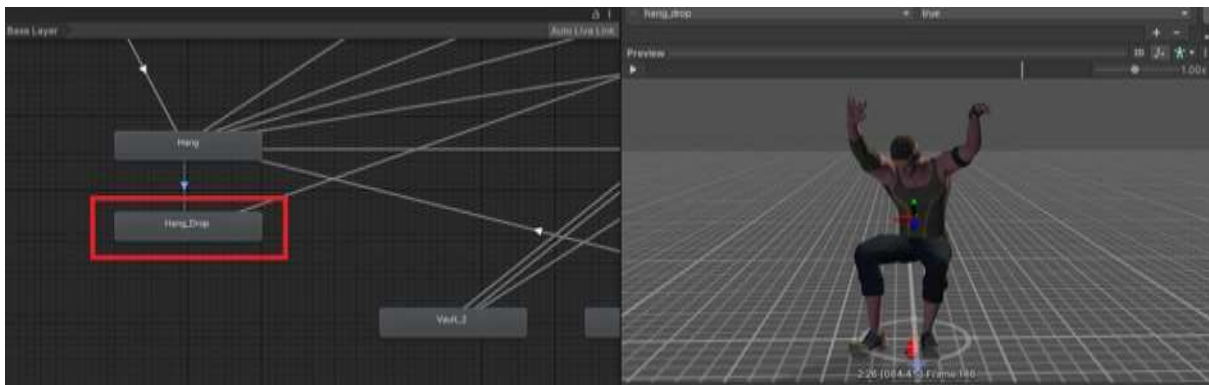


Εικόνα 63 Σκαρφάλωμα πάνω από τοίχο



Εικόνα 64 Σήκωμα του χαρακτήρα ύστερα από την ολοκλήρωση του animation του σκαφαλώματος

Αντίθετα στη 2^η περίπτωση χρησιμοποιείται το «Hang_To_Drop» animation κατά οποίο ο χαρακτήρας επιστρέφει στο έδαφος.



Εικόνα 65 Πτώση προς τα κάτω

7.3 Game Level Development

7.3.1 Δημιουργία Terrain

Σε αυτό το στάδιο της ανάπτυξης του παιχνιδιού, δόθηκε έμφαση στη δημιουργία του νησιού, το οποίο αποτελεί τη τοποθεσία όπου θα εξελίσσεται η δράση. Το νησί αυτό είναι το περιβάλλον μέσα στο οποίο θα διαμορφωθεί το χωριό, το οποίο με τη σειρά του θα αποτελεί την κεντρική πίστα του παιχνιδιού. Η δημιουργία του terrain υλοποιήθηκε εξ ολοκλήρου στο Unity, ύστερα από προσεκτική έρευνα στην τοπολογία των ελληνικών νησιών και κυρίως στο νησί της Σαντορίνης, για να αποδοθούν όσο το δυνατόν πιο ρεαλιστικά τα χαρακτηριστικά των νησιωτικών τοπίων.

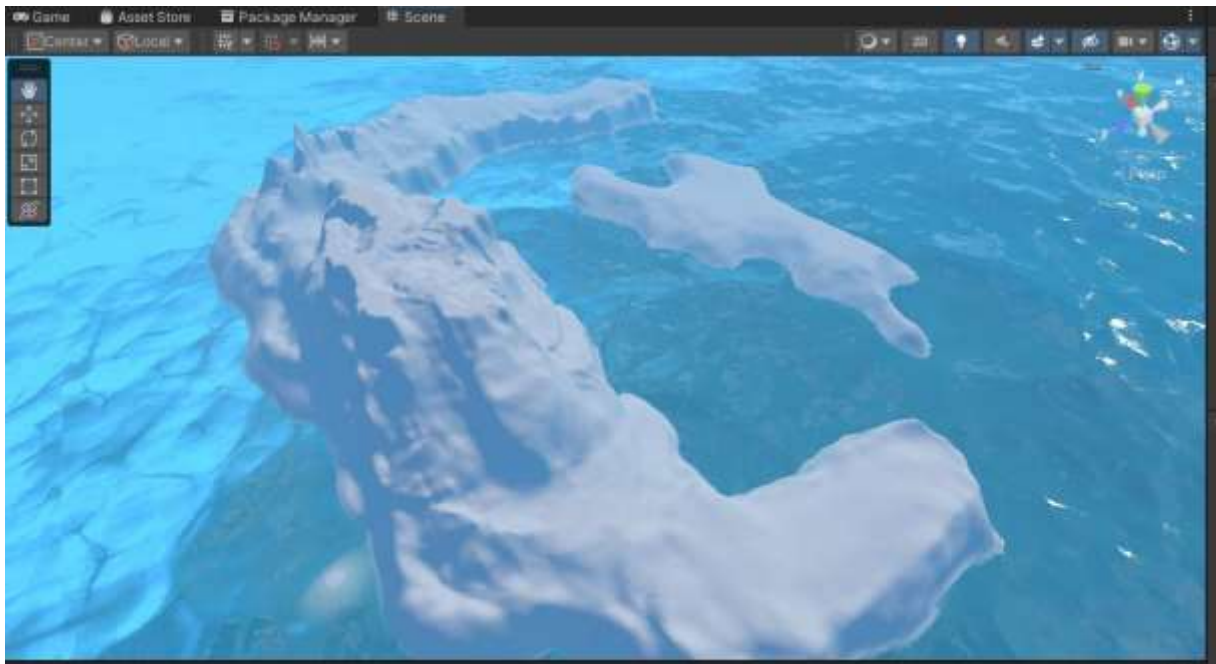


Εικόνα 66 Η Σαντορίνη σε 3D μοντέλο. Retrieved from https://sketchfab.com/models/ea1e56e4ccb743019f71e188a31fa526/embed?utm_source=website&utm_campaign=n=blocked_scripts_error

Αρχικά, υπήρξε προσπάθεια δημιουργίας του terrain στο ZBrush, καθώς η δυνατότητα για ακριβές sculpting και mapping των επιφανειών είναι ιδιαίτερα λεπτομερής. Ωστόσο, διαπιστώθηκε ότι οι συγκρούσεις (colliders) και οι αλληλεπιδράσεις του χαρακτήρα με το περιβάλλον δεν λειτουργούσαν τόσο ομαλά όσο απαιτείται για την σωστή πλοήγηση του παίκτη. Έτσι, η ανάπτυξη του terrain μεταφέρθηκε στο Unity, καθώς το λογισμικό αυτό προσφέρει καλύτερη υποστήριξη στη φυσική κίνηση και την ομαλή λειτουργία των colliders του χαρακτήρα.

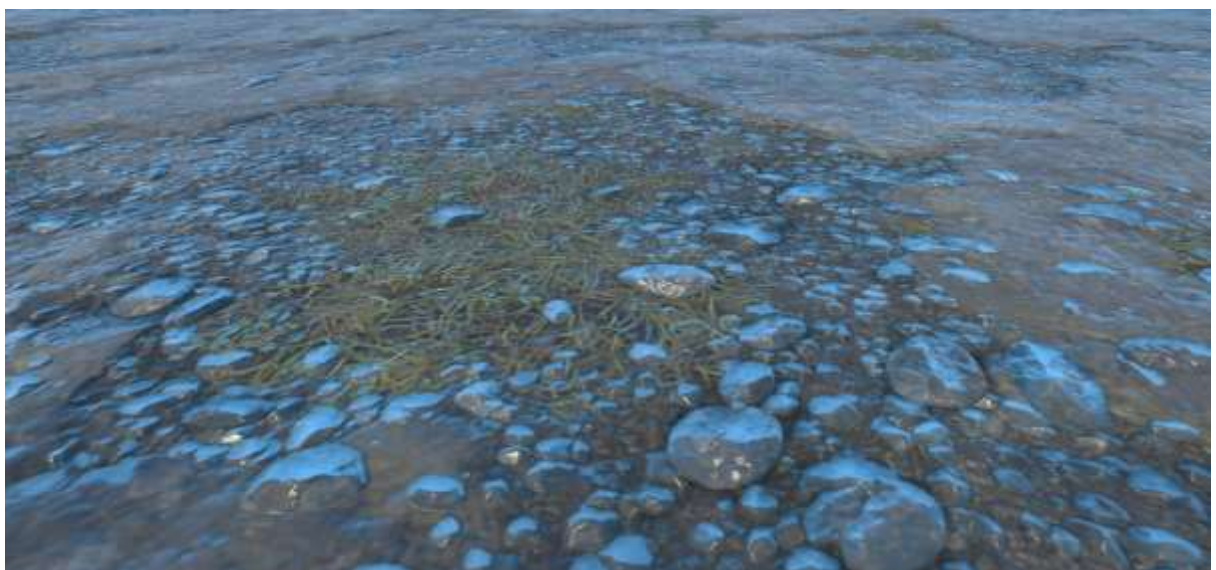
Χρησιμοποιώντας το *Terrain Toolbox* του Unity, ξεκίνησε η διαδικασία διαμόρφωσης της επιφάνειας του νησιού. Μέσω του εργαλείου sculpting, το έδαφος μορφοποιήθηκε για να αποδοθεί με ακρίβεια το τοπίο μιας ελληνικής νησιωτικής τοπολογίας, με χαρακτηριστικά όπως λόφοι, βραχώδεις περιοχές και ακτές. Η μορφοποίηση αυτή απαιτούσε προσοχή, καθώς το

terrain έπρεπε να διατηρήσει την ισορροπία μεταξύ ενός ρεαλιστικού τοπίου και ενός περιβάλλοντος που υποστηρίζει τη δημιουργία της πίστας και τη δυναμική κίνηση του παίκτη στο παρκούρ. Σε αυτό το σημείο προστέθηκε και η Θάλασσα ώστε να αποδοθούν πιο σωστά οι επιφάνειες και τα βουνά.



Εικόνα 67 Το τελικό Sculpting του νησιού πριν το texturing στη Unity

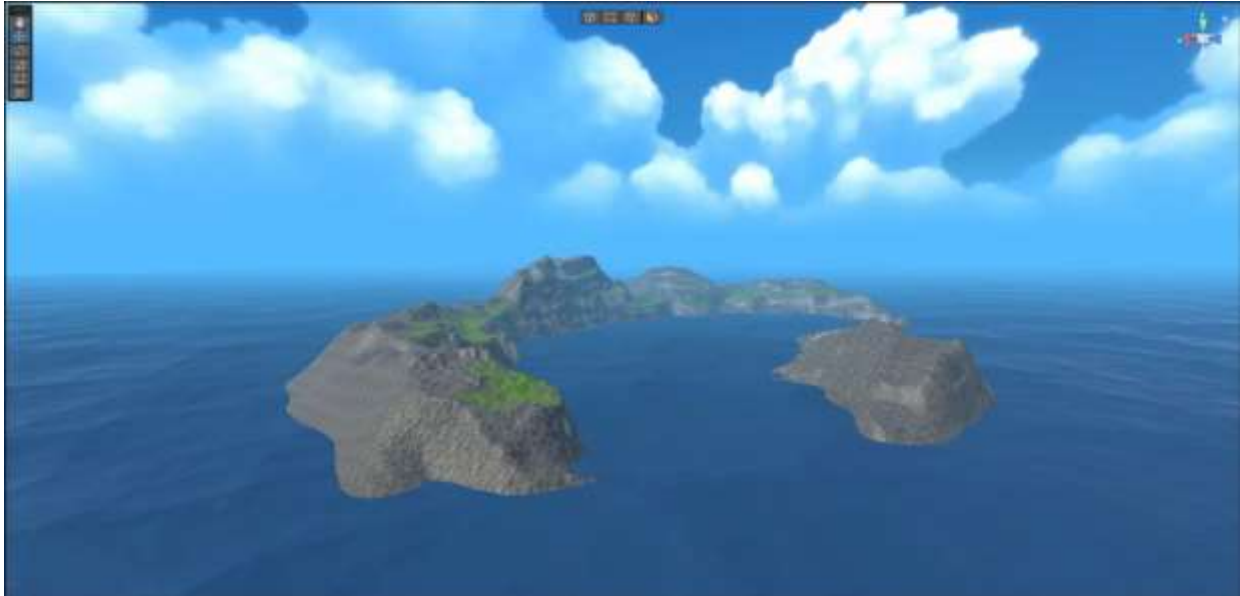
Στη συνέχεια, ακολούθησε η διαδικασία texturing, με στόχο να προσομοιωθεί η ποικιλία γεωλογικών υφών που συναντάται στα ελληνικά νησιά. Χρησιμοποιήθηκαν υφές βράχων, άμμου, πρασίνου και άλλων φυσικών στοιχείων για να δημιουργηθεί μια ρεαλιστική και πλούσια σε λεπτομέρειες επιφάνεια. Το texturing τοποθετήθηκε σε στρατηγικά σημεία του terrain για να επιτευχθεί το επιθυμητό εικαστικό αποτέλεσμα. Ωστόσο στη Unity δεν υπήρχε η δυνατότητα του unwrapping με αποτέλεσμα κάποια textures να φαίνονται παραμορφωμένα.



Εικόνα 68 Λεπτομέρεια από texture εδάφους που χρησιμοποιήθηκε στη Unity

Περαιτέρω, το σκηνικό του νησιού εμπλουτίστηκε με την προσθήκη ενός *Skybox* από το *Unity Asset Store*, το οποίο διαμορφώνει την ατμόσφαιρα και τον φωτισμό του περιβάλλοντος. Προστέθηκε επίσης η θάλασσα, η οποία περιβάλλει το νησί, μέσω του υδάτινου συστήματος του Unity, με ρεαλιστική κίνηση και αντανάκλαση του φωτός.

Το νησί αυτό θα αποτελέσει τη βάση για τη δημιουργία του χωριού, που θα λειτουργεί ως η κεντρική πίστα για τον παίκτη.

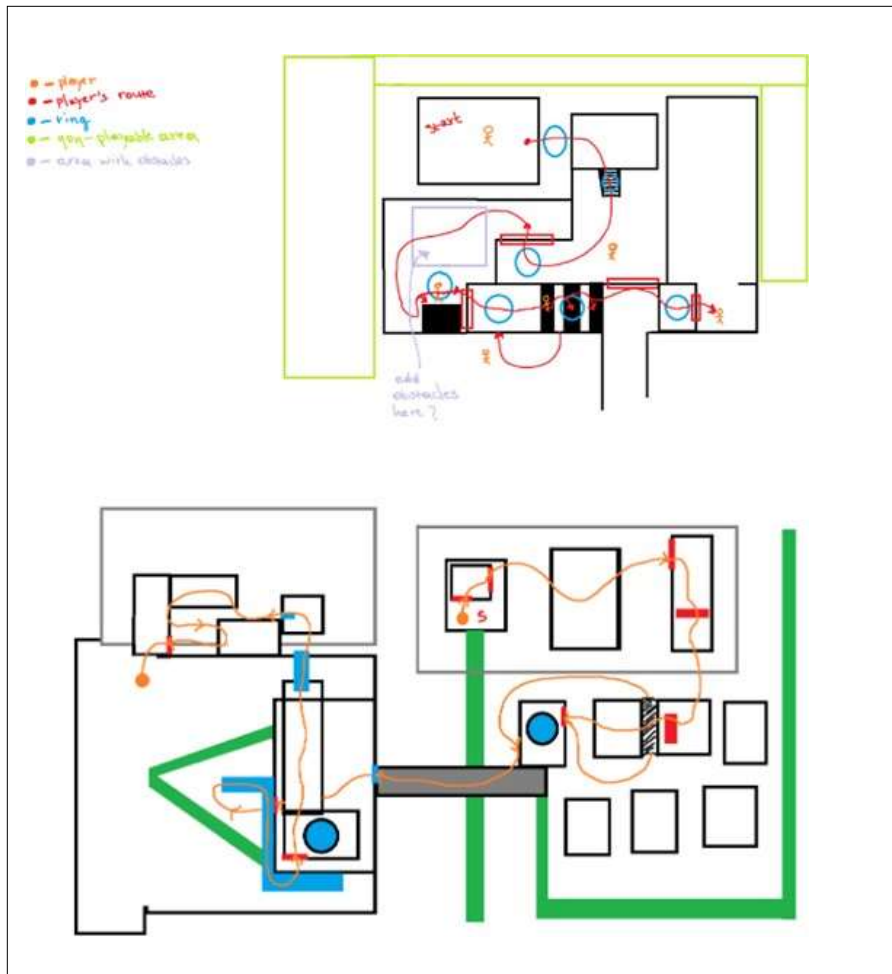


Εικόνα 69 Το τελικό terrain του νησιού μαζί με την θάλασσα και το skybox

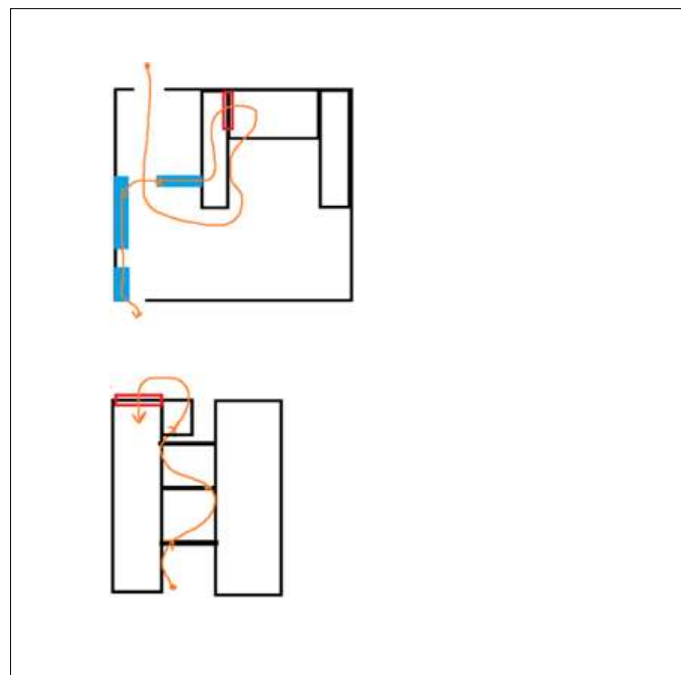
7.3.2 Level Design

Το level design μπορεί να οριστεί ως ο σχεδιασμός του ψηφιακού χώρου στον οποίο οι παίκτες δρουν και κινούνται. Ουσιαστικά πρόκειται για τον σχεδιασμό της λεγόμενης "πίστας". Κατά τη δημιουργική αυτή διαδικασία, προκειμένου να προκύψει ποιοτικό αποτέλεσμα, πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν όχι μόνο η σχεδίαση ενός καλαίσθητου χώρου, αλλά και η διαμόρφωση της εμπειρίας την οποία θα προσφέρει στον παίκτη, καθώς οι πίστες από τις οποίες αποτελείται ένα video game είναι το πρωταρχικό εργαλείο επικοινωνίας μεταξύ του δημιουργού και του παίκτη.

Για τη κατασκευή της πίστας τους παιχνιδιού έγινε καταγραφή των στόχων καθώς και των στοιχείων που έπρεπε να ενταχθούν. Ο κεντρικός στόχος ήταν η δημιουργία μιας διαδρομής με μέγιστη χρονική διάρκεια τα 5 λεπτά κατά την οποία ο χρήστης θα έπρεπε να συλλέξει όλους τους δακτυλίους που είναι τοποθετημένοι μέσα στη πίστα. Τα στοιχεία αφορούν κυρίως τα κτήρια και τους εσωτερικούς τους χώρους αλλά και τις δεξιότητες τις οποίες θα έπρεπε να χρησιμοποιήσει καταλλήλως προκειμένου να φτάσει στο τέλος της διαδρομής. Στη συνέχεια ακολούθησαν μερικά πρόχειρα σχέδια τα οποία ύστερα από αρκετές τροποποιήσεις υλοποιήθηκαν μέσα στο περιβάλλον της Unity.



Εικόνα 70 Προσχέδιο A level design



Εικόνα 71 Προσχέδιο εσωτερικών χώρων level design

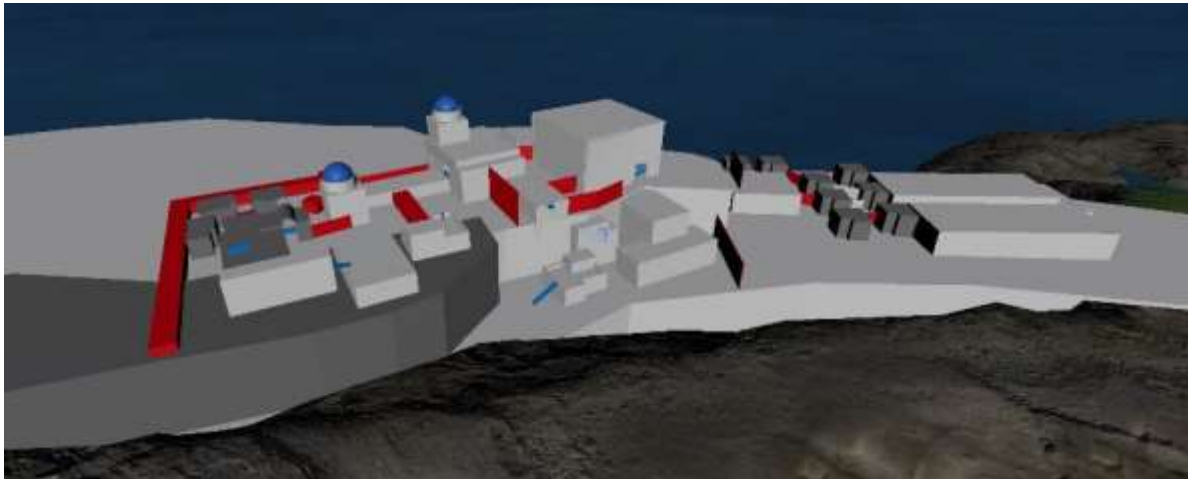
7.3.3 Grayboxing και Blocking

Κατά τη διαδικασία ανάπτυξης της κεντρικής πίστας για το παιχνίδι *Island Runner*, ένα από τα πιο σημαντικά στάδια ήταν το grayboxing και το blocking. Αυτά τα στάδια επέτρεψαν την αρχική διαμόρφωση της πίστας του χωριού, η οποία θα αποτελέσει το περιβάλλον δράσης του παίκτη στο free run.

Το grayboxing περιλαμβάνει τη δημιουργία της πίστας με τη χρήση απλών γεωμετρικών όγκων, όπως κύβοι, ημισφαίρια και πολύγωνα χωρίς καμία λεπτομέρεια ή υφή. Με αυτήν την τεχνική διαμορφώθηκε μια ρεπλίκα του τελικού χωριού σε ένα πρώτο βασικό επίπεδο, ώστε να καθοριστεί η δομή και η διαδρομή του παίκτη από το σημείο εκκίνησης μέχρι το σημείο τερματισμού. Μέσω αυτής της διαδικασίας κατέστη δυνατό να εντοπιστούν οι γενικές αναλογίες των κτηρίων και των επιπέδων, διασφαλίζοντας ότι το περιβάλλον θα είναι λειτουργικό και θα υποστηρίζει την ομαλή ροή του παρκούρ. Στη διαδικασία του grayboxing βοήθησε σημαντικά το ProBuilder Basic, ένα εργαλείο διαθέσιμο στο Unity Asset Store, το οποίο μας επέτρεψε να δημιουργήσουμε την πίστα του χωριού με απλούς γεωμετρικούς όγκους. Αυτό το εργαλείο βοήθησε σημαντικά στον καθορισμό των σωστών αναλογιών των κτηρίων και των επιπέδων.

Το επόμενο βήμα, το blocking, επικεντρώθηκε στη λεπτομερέστερη διαμόρφωση των στοιχείων της πίστας. Κατά τη διαδικασία αυτή, σχεδιάστηκε ο χάρτης της διαδρομής του παίκτη, εντοπίζοντας τα κομβικά σημεία της πίστας που παρουσιάζουν αυξημένη δυσκολία. Αυτό επέτρεψε τον ακριβή σχεδιασμό των προκλήσεων που θα αντιμετωπίσει ο παίκτης, όπως άλματα, αναρριχήσεις και επικίνδυνα περάσματα.

Σε αυτό το στάδιο της ανάπτυξης, το επίπεδο ήταν ήδη σε στάδιο που μπορούσε να παιχτεί, με τις βασικές κινήσεις του χαρακτήρα να έχουν ενσωματωθεί πλήρως.



Εικόνα 72 Grayboxing πίστας

7.3.4 Τα κτήρια

Στο πλαίσιο του 3D σχεδιασμού του περιβάλλοντος για το "Island Runner", η δημιουργία των κτηρίων ήταν ένα κρίσιμο στάδιο που απαιτούσε προσεκτική μελέτη και δημιουργική προσέγγιση. Αρχικά, πραγματοποιήθηκε εκτενής έρευνα πάνω στα αρχιτεκτονικά στοιχεία των ελληνικών νησιών, με σκοπό να αποδοθεί αυθεντικά το παραδοσιακό ύφος που χαρακτηρίζει αυτά τα τοπία. Κατά τη διάρκεια της έρευνας αυτής, δημιουργήθηκαν moodboards με ποικίλα κτήρια, τα οποία αποτέλεσαν πηγή έμπνευσης για τον σχεδιασμό του παιχνιδιού.



Εικόνα 73 Concept Art Περιβάλλοντος



Εικόνα 74 Moodboard Εκκλησίας



Εικόνα 75 Moodboard κτηρίων Α

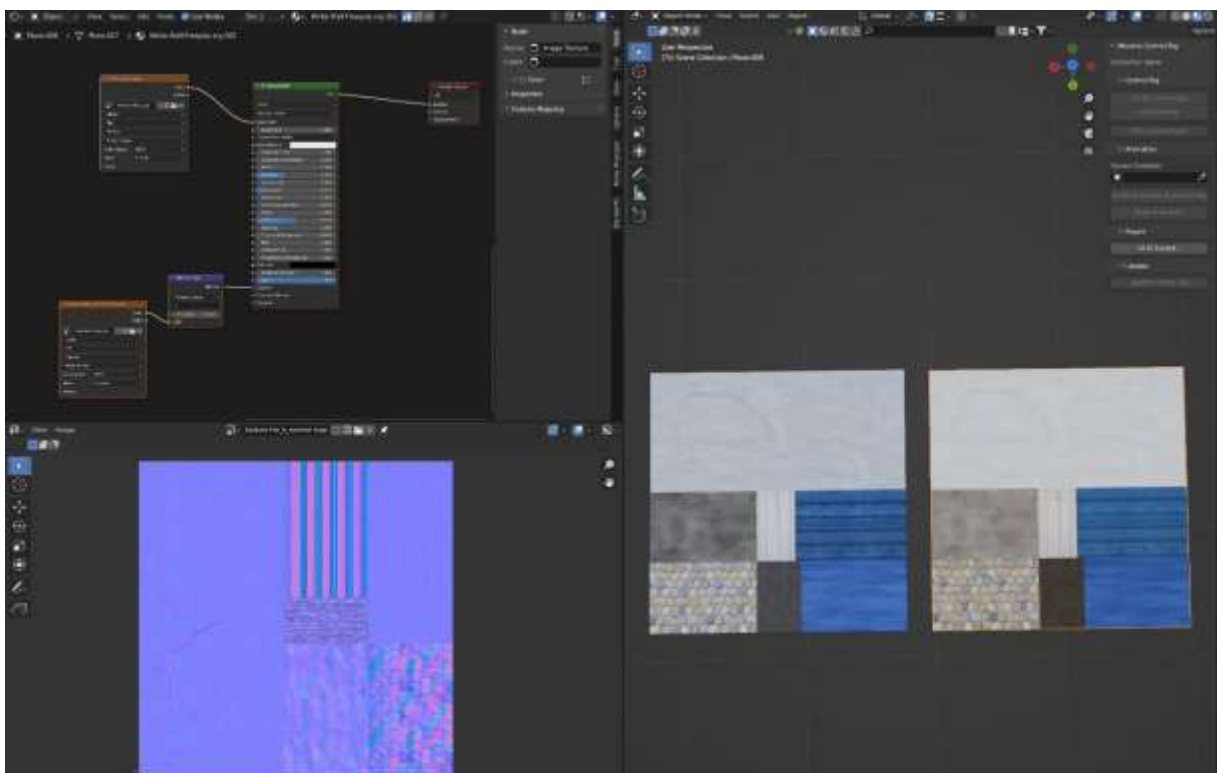


Εικόνα 76 Moodboard κτηρίων Β

Τα κτήρια σχεδιάστηκαν στο Blender, χρησιμοποιώντας απλές γεωμετρικές μορφές, κυρίως κύβους πολύγωνα και σφαίρες για τις εκκλησίες, για να δημιουργηθεί μια βάση για το κάθε κτήριο. Ένας από τους στόχους ήταν να δημιουργηθούν αρκετές παραλλαγές κτηρίων χρησιμοποιώντας τις ίδιες γεωμετρίες. Αυτό επιτεύχθηκε με τη δημιουργία κτηρίων που αποτελούνταν από δύο έως τέσσερα διαφορετικά συμπλέγματα, τα οποία μπορούσαν να αναδιαταχθούν και να συνδυαστούν με διαφορετικούς τρόπους. Αυτή η προσέγγιση επέτρεψε την κατασκευή πολλαπλών εκδοχών του ίδιου κτηρίου χωρίς να αυξηθεί υπερβολικά η πολυπλοκότητα και ο όγκος δουλειάς του σχεδιασμού.

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στις τaráτσες των κτηρίων, οι οποίες αποτελούν σημαντικά σημεία για την διαδρομή του παίκτη. Για να δοθεί ποικιλία στις δομές των κτηρίων, δημιουργήθηκαν δύο διαφορετικές πόρτες και τρία διαφορετικά παράθυρα. Με το Boolean Modifier έγιναν τα κενά στα κτήρια ώστε να τοποθετηθούν οι πόρτες και τα παράθυρα. Επιπλέον, σχεδιάστηκαν τοιχάκια και κάγκελα για τα μπαλκόνια και τις τaráτσες, προσθέτοντας περισσότερες λεπτομέρειες και διαφοροποίηση στις κατασκευές.

Ένα σημαντικό ζήτημα κατά τον σχεδιασμό ήταν η βέλτιστη απόδοση του παιχνιδιού, ιδιαίτερα όσον αφορά τη διαχείριση της μνήμης και των πόρων του συστήματος. Για να αποφευχθεί η υπερφόρτωση του παιχνιδιού με διαφορετικά textures, χρησιμοποιήθηκε η τεχνική των trim sheets ώστε να υπάρχουν λιγότερα texture maps και normal maps. Αυτή η τεχνική επιτρέπει την επαναχρησιμοποίηση συγκεκριμένων τμημάτων των textures σε διάφορα σημεία των μοντέλων, εξοικονομώντας πολύτιμη μνήμη και βελτιστοποιώντας την απόδοση. Τα trim sheets δημιουργήθηκαν από online τράπεζες φωτογραφιών όπως το freebird και επεξεργάστηκαν στο πρόγραμμα του photoshop.

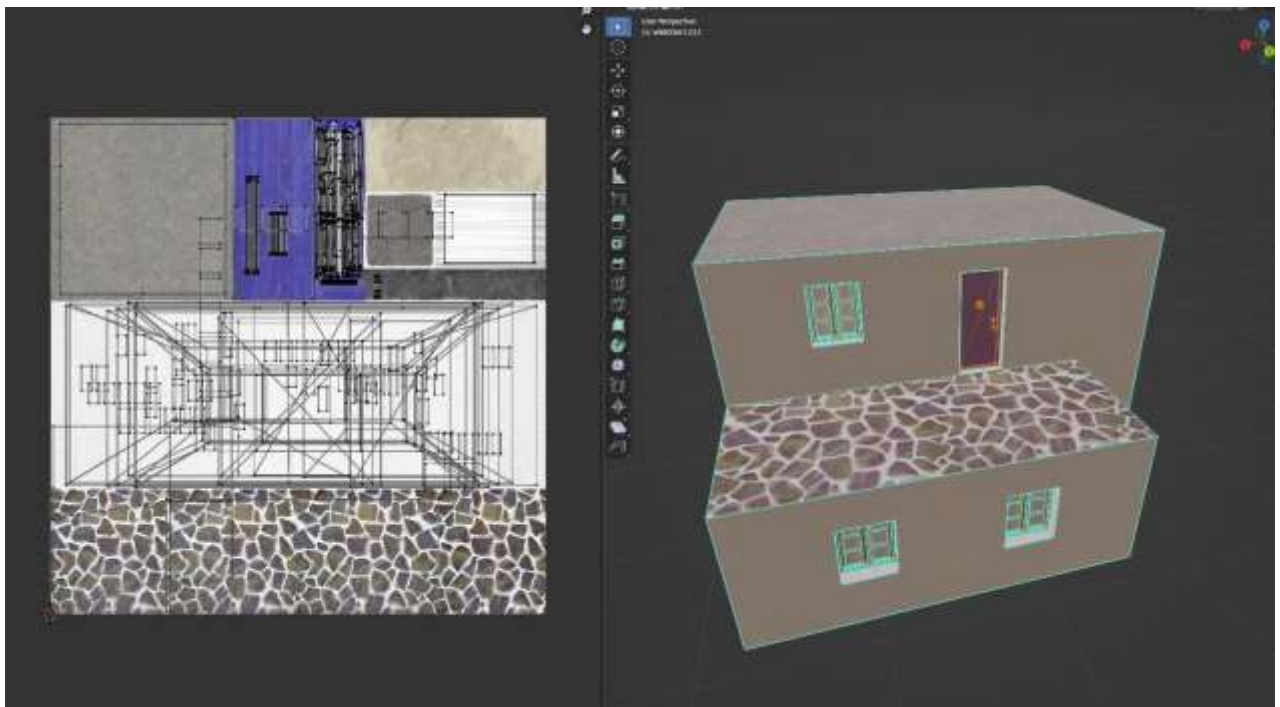


Εικόνα 77 Δεξιά: Το trim sheet πριν και μετά το bake. Αριστερά πάνω: τα material nodes του baked trim sheet. Αριστερά κάτω: το normal map του trim sheet



Εικόνα 78 Τα δύο διαφορετικά trim sheets που χρησιμοποιήθηκαν για τα κτήρια

Αφού τα 3D models ολοκληρώθηκαν χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο Smart UV Unwrap για το ξετύλιγμα των UVs των μοντέλων. Όπως έχει προαναφερθεί αυτή η διαδικασία είναι κρίσιμη για την ορθή τοποθέτηση των textures πάνω στις επιφάνειες των μοντέλων. Στη συνέχεια, κάθε επιφάνεια του μοντέλου προσαρμοζόταν στο αντίστοιχο σημείο του texture map, διασφαλίζοντας ότι η εμφάνιση του κάθε κτηρίου ήταν όσο το δυνατόν πιο ρεαλιστική και ενιαία. Λόγω χρόνου δεν έγινε περεταίρω texturing με την τεχνική του texture paint στον blender.

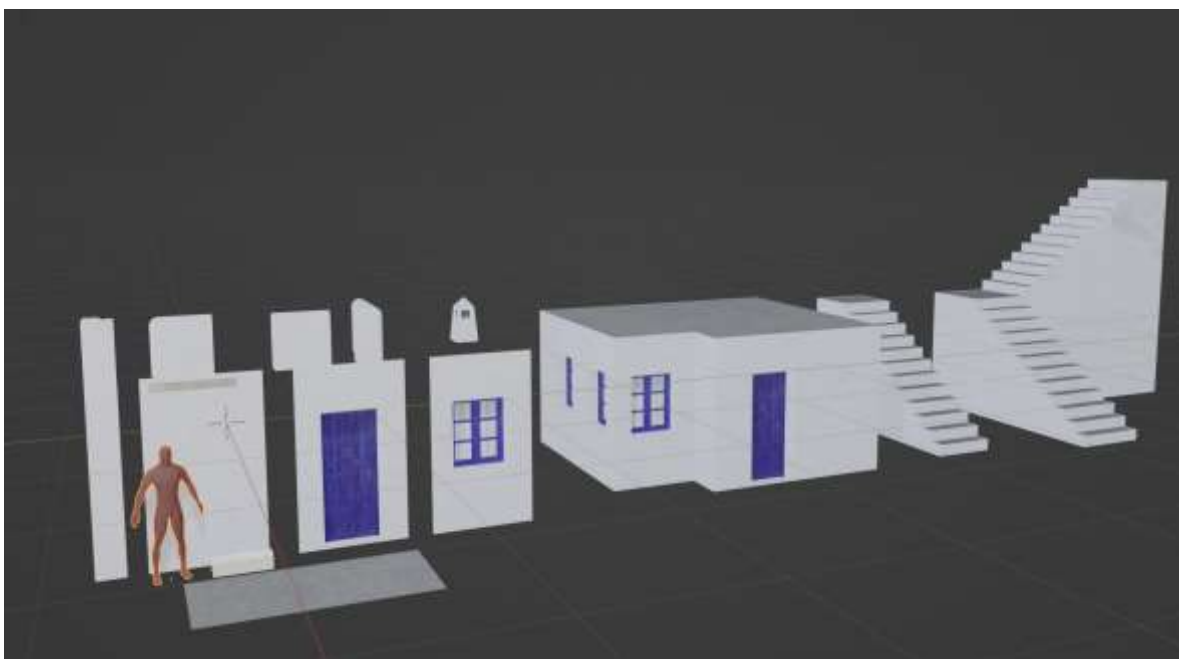


Εικόνα 79 τοποθέτηση uv map κτηρίου στα σωστά σημεία του trim sheet



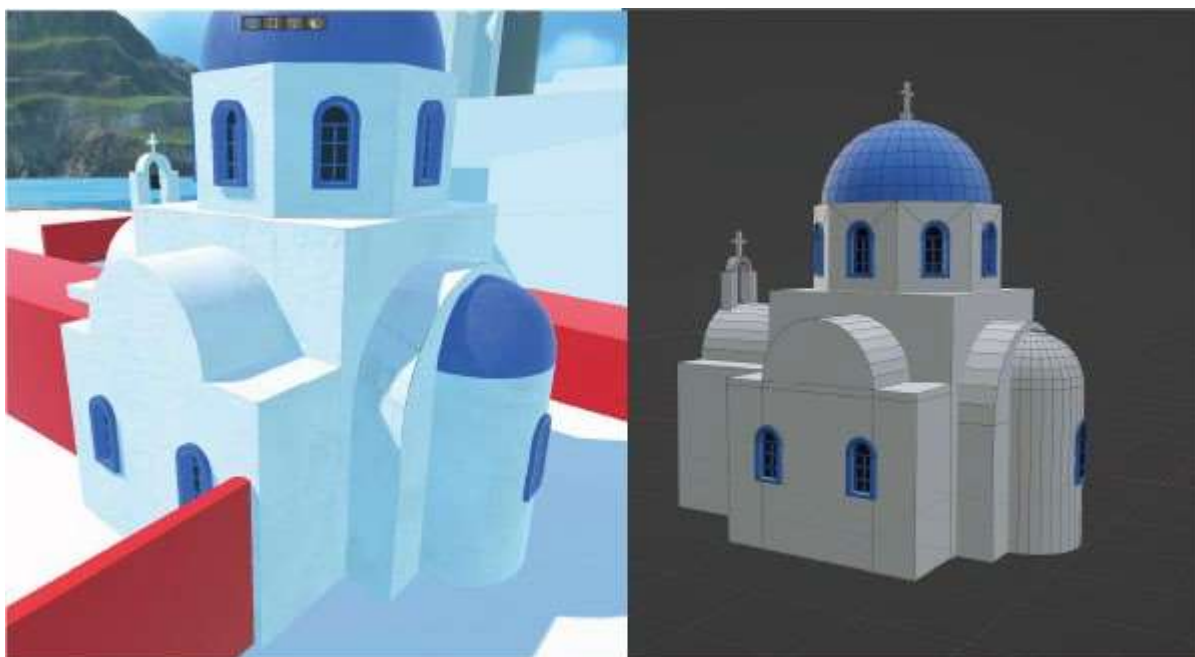
Εικόνα 80 Οι παραλλαγές των βασικών κτηρίων που χρησιμοποιήθηκαν

Για να μπορέσουν να εισαχθούν τα κτήρια στο Unity έγινε export σε μορφή αρχείου fbx⁴ και μέσα στο unity ξανα-δημιουργήθηκαν τα materials των κτηρίων. Πολλές φορές η διαδικασία αυτή δεν γινότανε σωστά καθώς το παραμικρό θέμα στη γεωμετρία και στα uv maps των μοντέλων δημιουργούσαν προβλήματα στην αναπαράστασή τους στο περιβάλλον της unity. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα η διαδικασία αυτή να είναι αρκετά χρονοβόρα.

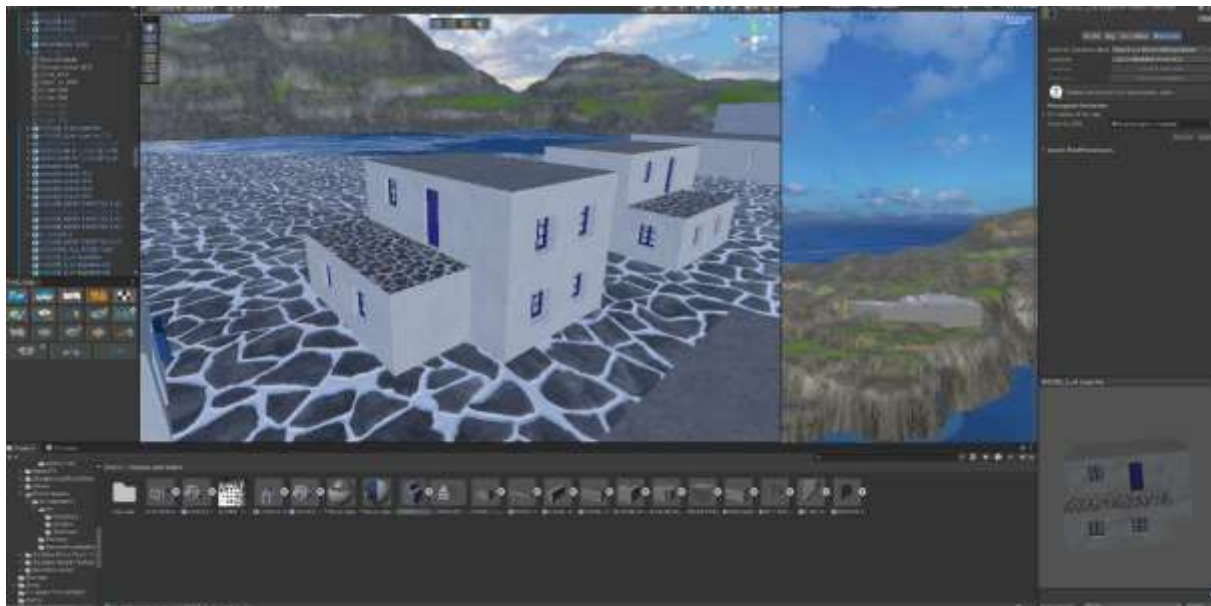


Εικόνα 81 Το μέγεθος του avatar σε σχέση με τα κτήρια

⁴ Τα αρχεία fbx μπορούν να έχουν μέσα και την πληροφορία του animation αλλά και τα uv maps που έχουν δημιουργηθεί για το μοντέλο.



Εικόνα 82 Δεξιά η εκκλησία Α μέσα στο Blender και Αριστερά η εκκλησία Α μέσα στη Unity

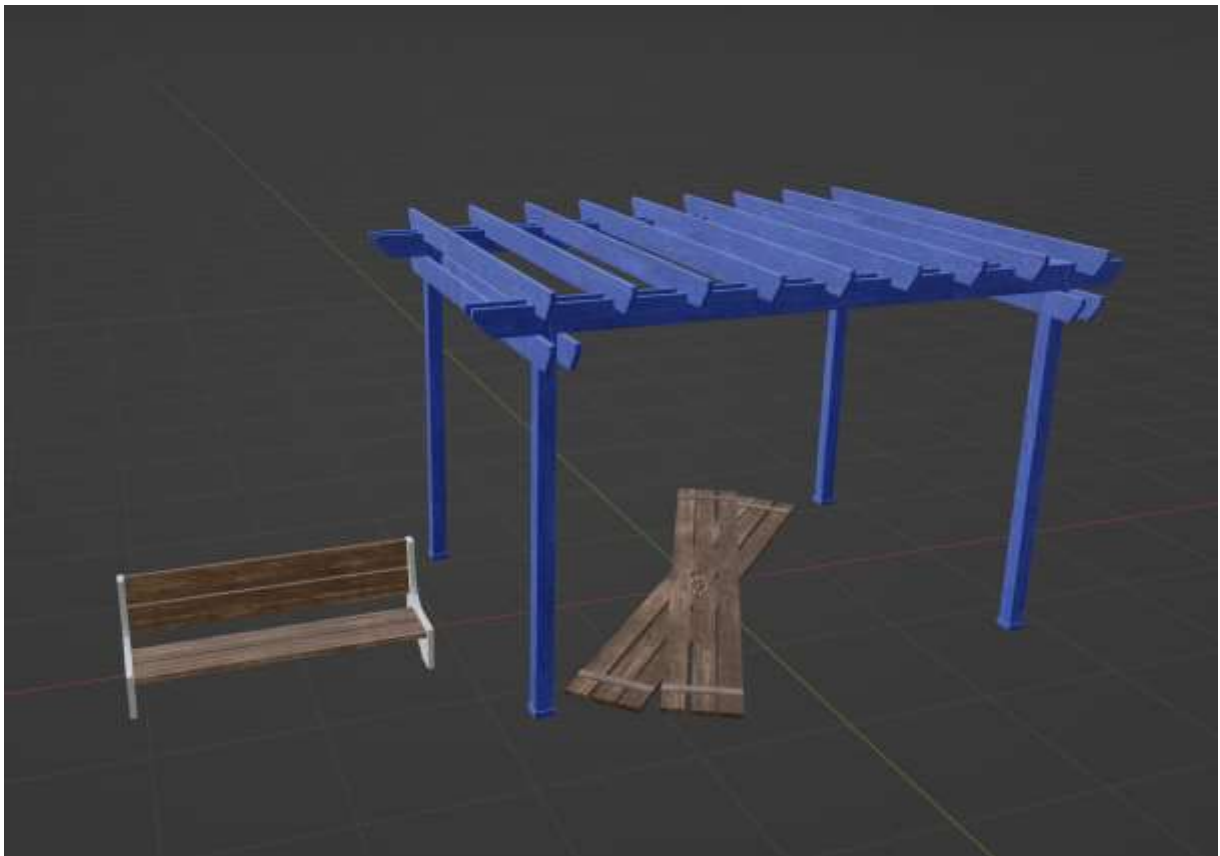


Εικόνα 83 Τοποθέτηση κτηρίου μέσα στη Unity

7.4 Κατασκευή και εισαγωγή Props

Η κατασκευή των props αποτελεί σημαντικό κομμάτι της ανάπτυξης του παιχνιδιού, περιλαμβάνοντας τόσο διακοσμητικά αντικείμενα όσο και στοιχεία που παίζουν ρόλο στη ροή και τη λειτουργικότητα του gameplay. Τα props έχουν βασικό ρόλο στο παιχνίδι: αφενός συμβάλλουν στη δημιουργία ενός ρεαλιστικού και αισθητικά ευχάριστου περιβάλλοντος, και αφετέρου εξυπηρετούν τη ροή του gameplay, λειτουργώντας ως εμπόδια ή διευκολύνσεις στην κίνηση του χαρακτήρα.

Ένα παράδειγμα είναι οι σανίδες ξύλου που χρησιμοποιούνται σαν περάσματα ή γέφυρες ανάμεσα σε κτήρια, επιτρέποντας στον χαρακτήρα να κινείται με ευκολία από το ένα σημείο στο άλλο. Ομοίως, οι πέργκολες έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε ο χαρακτήρας να μπορεί να περνά από κάτω τους, αποτελώντας μέρος των προκλήσεων και των διαδρομών του παιχνιδιού.



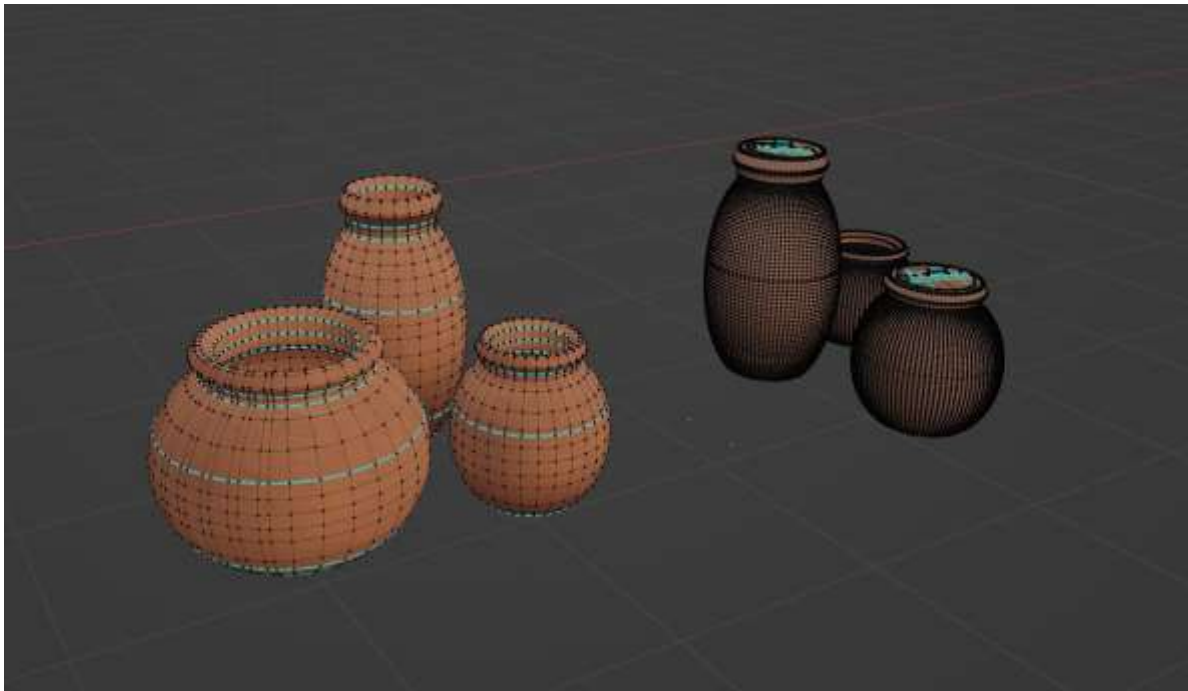
Εικόνα 84 3D μοντέλα από παγκάκι, πέργκολα και ξύλινες σανίδες

7.4.1 Διαδικασία Δημιουργίας Props

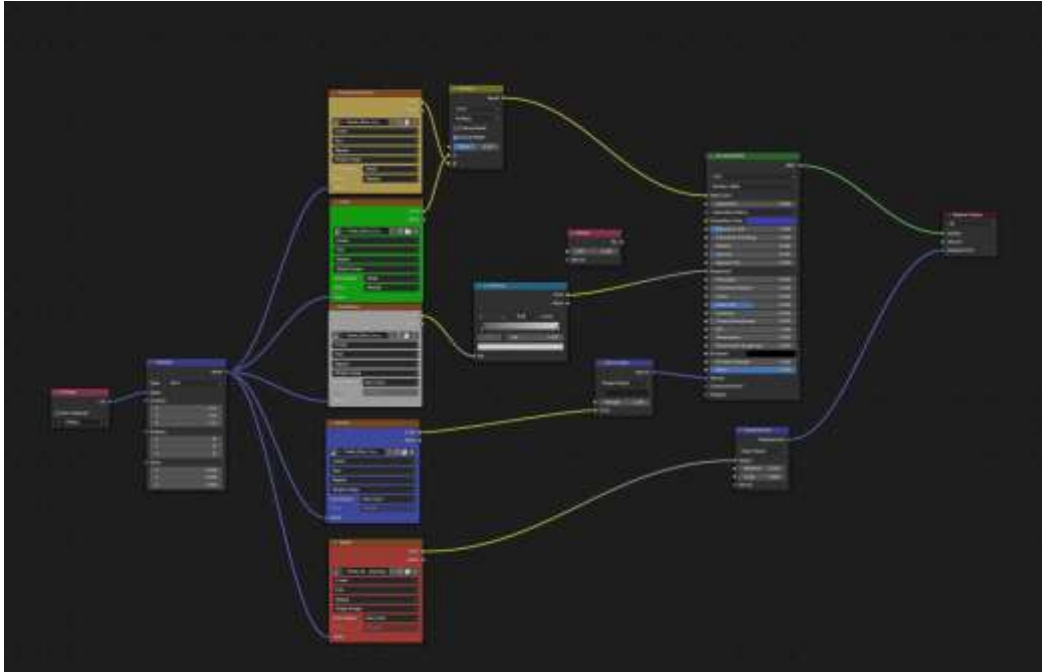
Η δημιουργία των props έγινε με δύο τρόπους:

- Από το μηδέν στο Blender: Κάποια από τα αντικείμενα φτιάχτηκαν εξολοκλήρου από την αρχή, με τη χρήση του Blender για τη δημιουργία των μοντέλων. Σε αυτή τη διαδικασία δόθηκε έμφαση στην απλότητα της γεωμετρίας, ώστε τα props να είναι όσο το δυνατόν ελαφρύτερα, αποφεύγοντας τη δημιουργία πολύπλοκων σχημάτων, που θα μπορούσαν να επιβαρύνουν τη συνολική απόδοση του παιχνιδιού.
- Προϋπάρχοντα μοντέλα από το διαδίκτυο: Κάποια props βρέθηκαν online ως έτοιμα 3D models και στη συνέχεια τροποποιήθηκαν. Οι τροποποιήσεις αυτές περιλάμβαναν την αλλαγή textures, την ομαλοποίηση της γεωμετρίας και τη βελτιστοποίηση ώστε να είναι κατάλληλα για εισαγωγή στη Unity.

Αφού ολοκληρώθηκε η δημιουργία και τροποποίηση των props, η προετοιμασία τους για το Unity ακολούθησε την ίδια μέθοδο όπως και τα κτήρια. Κύριο στάδιο ήταν η δημιουργία απλής γεωμετρίας με ελάχιστες πολυγωνικές επιφάνειες, για να εξασφαλιστεί η αποδοτικότητα του παιχνιδιού.



Εικόνα 85 απλοποίηση γεωμετρίας και αλλαγή texture από μοντέλα που βρέθηκαν online



Εικόνα 86 Nodes από props που χρειάστηκε bake για να εισαχθεί σωστά στη Unity

7.4.2 Προκλήσεις και Επίλυση Προβλημάτων

Ένα από τα βασικά προβλήματα που παρουσιάστηκαν ήταν η αναντιστοιχία στο μέγεθος των props. Συχνά, όταν τα αντικείμενα εισάγονταν στο Unity, το scale τους δεν ήταν αναλογικό με το περιβάλλον και χρειάστηκε χειροκίνητη προσαρμογή για να ενταχθούν σωστά στο χώρο. Όμως, μετά από αυτή τη ρύθμιση, τα props μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σε πολλαπλά σημεία χωρίς να απαιτούνται άλλες μεγάλες αλλαγές, πέρα από το rotation.



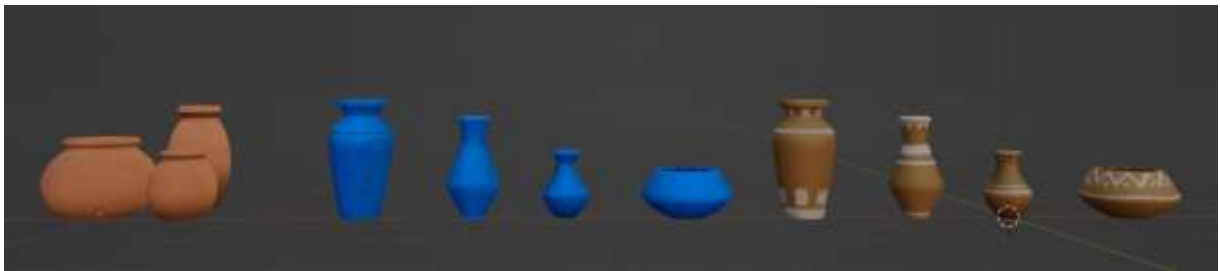
Εικόνα 87 Props μέσα στην πίστα του Island Runner

7.4.3 Διακοσμητικά Στοιχεία και Φυτά

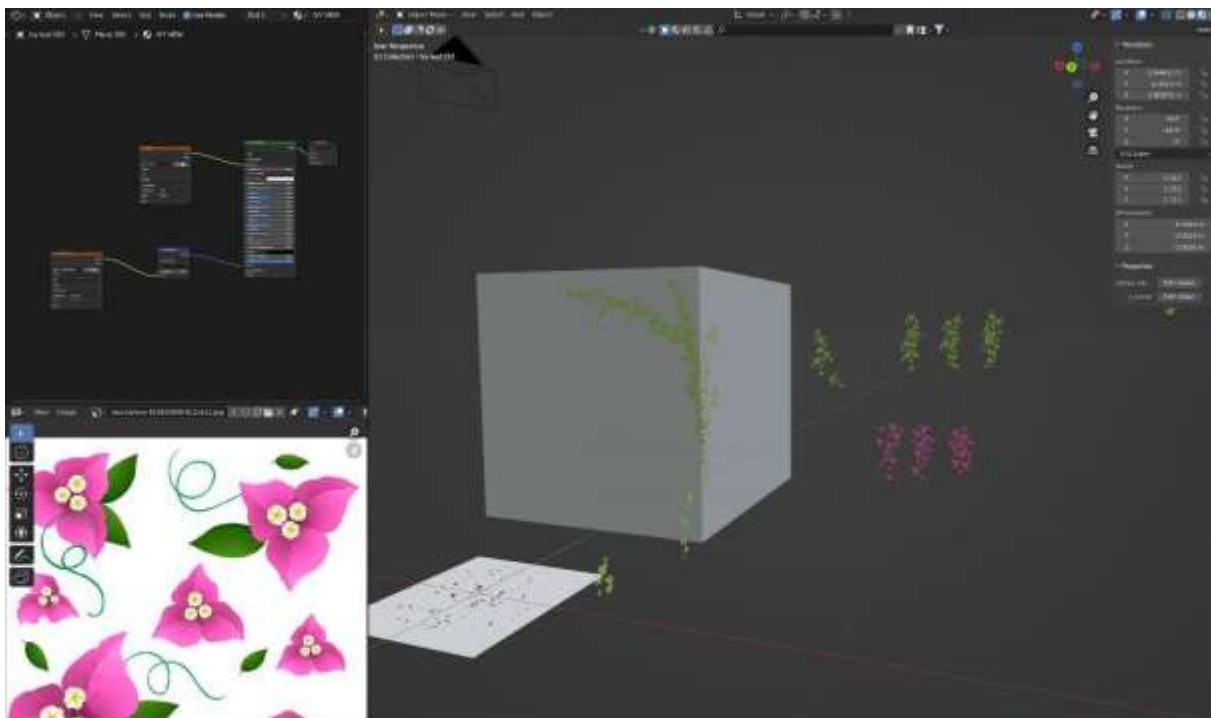
Εκτός από τα δομικά αντικείμενα, προστέθηκαν και διακοσμητικά στοιχεία, όπως τα φυτά. Ένα σημαντικό μέρος της αισθητικής του παιχνιδιού προέρχεται από την προσθήκη βουκαμβίλιων και αναρριχώμενων φυτών, εμπνευσμένων από τα παραδοσιακά χωριά των νησιών. Η διαδικασία κατασκευής τους περιλάμβανε τη χρήση εικόνων από φύλλα και άνθη, τα οποία εφαρμόστηκαν πάνω σε απλά planes. Στη συνέχεια, δημιουργήθηκαν κλαδιά, τα οποία ενσωματώθηκαν σε δέσμες φυτών. Όταν εισήχθησαν στο Unity, τα φυτά μπορούσαν να μεταμορφωθούν ώστε να δημιουργούν διαφορετικές εκδοχές, προσφέροντας ποικιλία και φυσικότητα στο περιβάλλον.

Άλλα props, όπως οι στάμνες, κατασκευάστηκαν σε 11 διαφορετικά σχήματα και χρώματα, ενισχύοντας την ποικιλία στο παιχνίδι. Λόγω περιορισμένου χρόνου δεν ήταν δυνατή η κατασκευή όλων των αντικειμένων από το μηδέν, κάποια από τα props βρέθηκαν στο Unity Asset Store και προσαρμόστηκαν ανάλογα για να ταιριάξουν με το στυλ του παιχνιδιού.

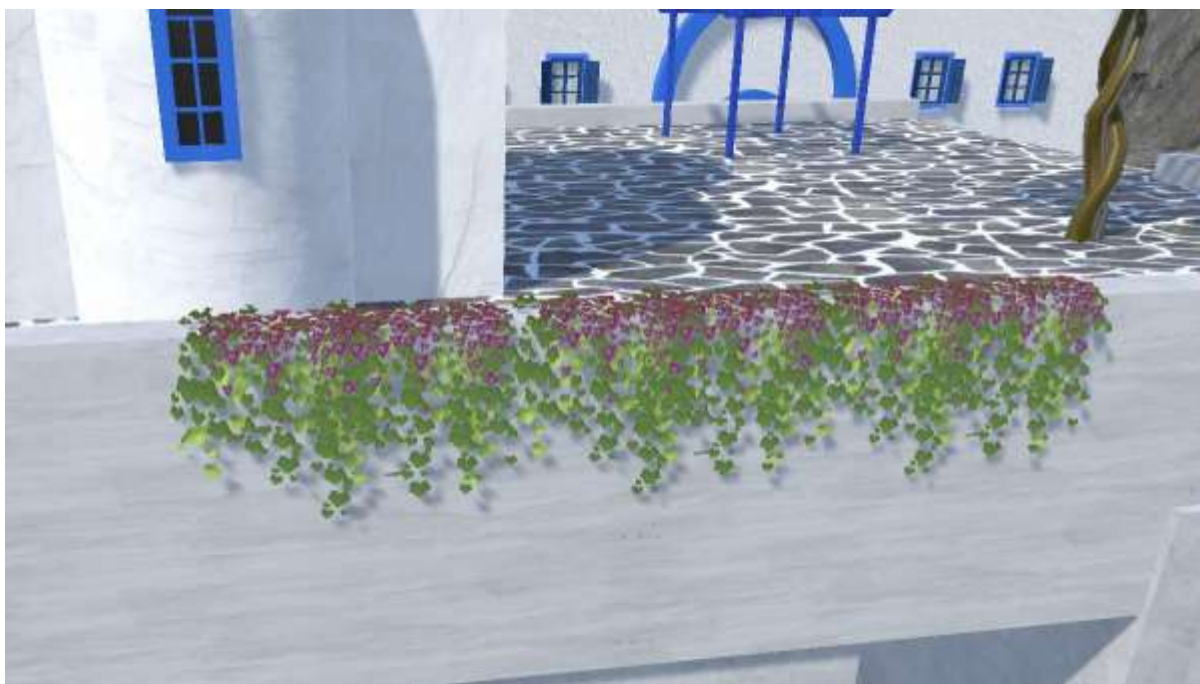
Σε γενικές γραμμές, η διαδικασία δημιουργίας και βελτιστοποίησης των props απαιτούσε προσοχή στη λεπτομέρεια και την απόδοση, ενώ ταυτόχρονα έπρεπε να διασφαλιστεί η συνοχή τους με το υπόλοιπο περιβάλλον του παιχνιδιού.



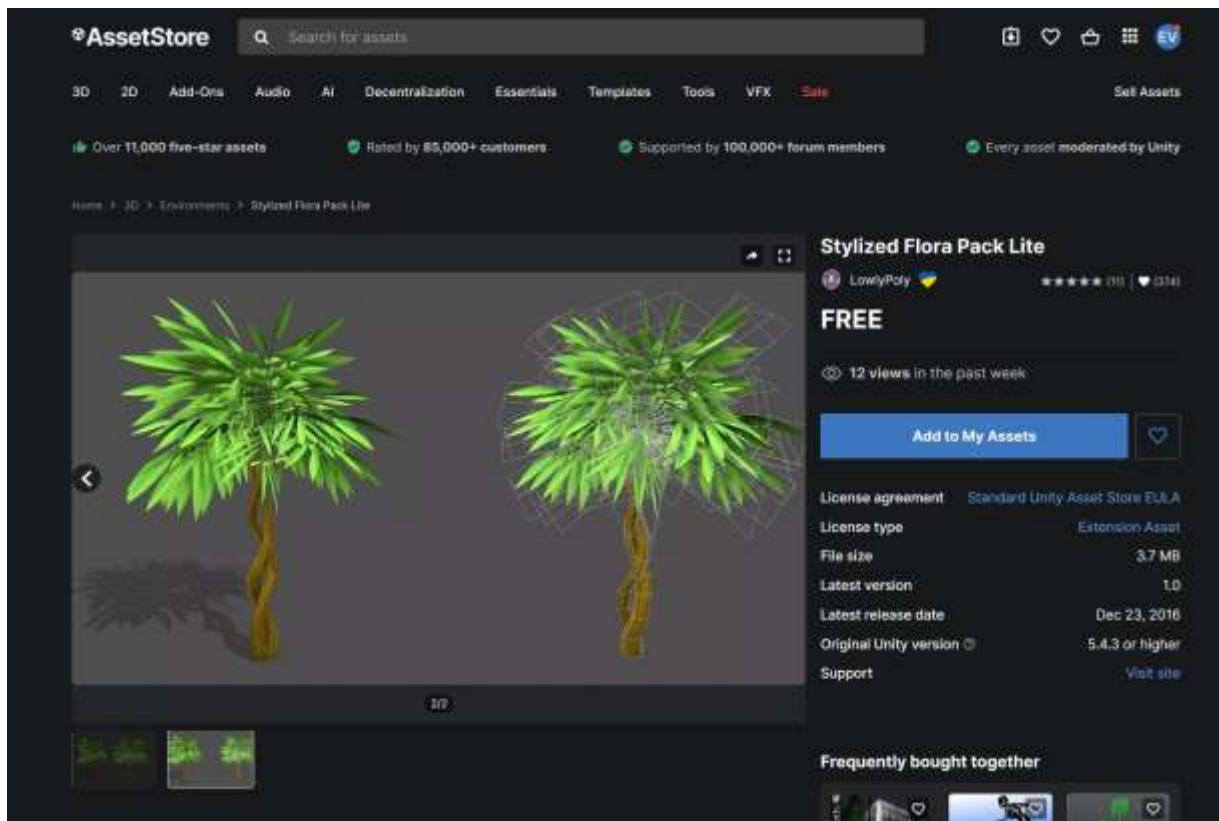
Εικόνα 88 Οι 11 διαφορετικές στάμνες



Εικόνα 89 Δημιουργία της βουκαμβίλιας στο Blender



Εικόνα 90 τοποθέτηση βουκαμβίλιας στη Unity

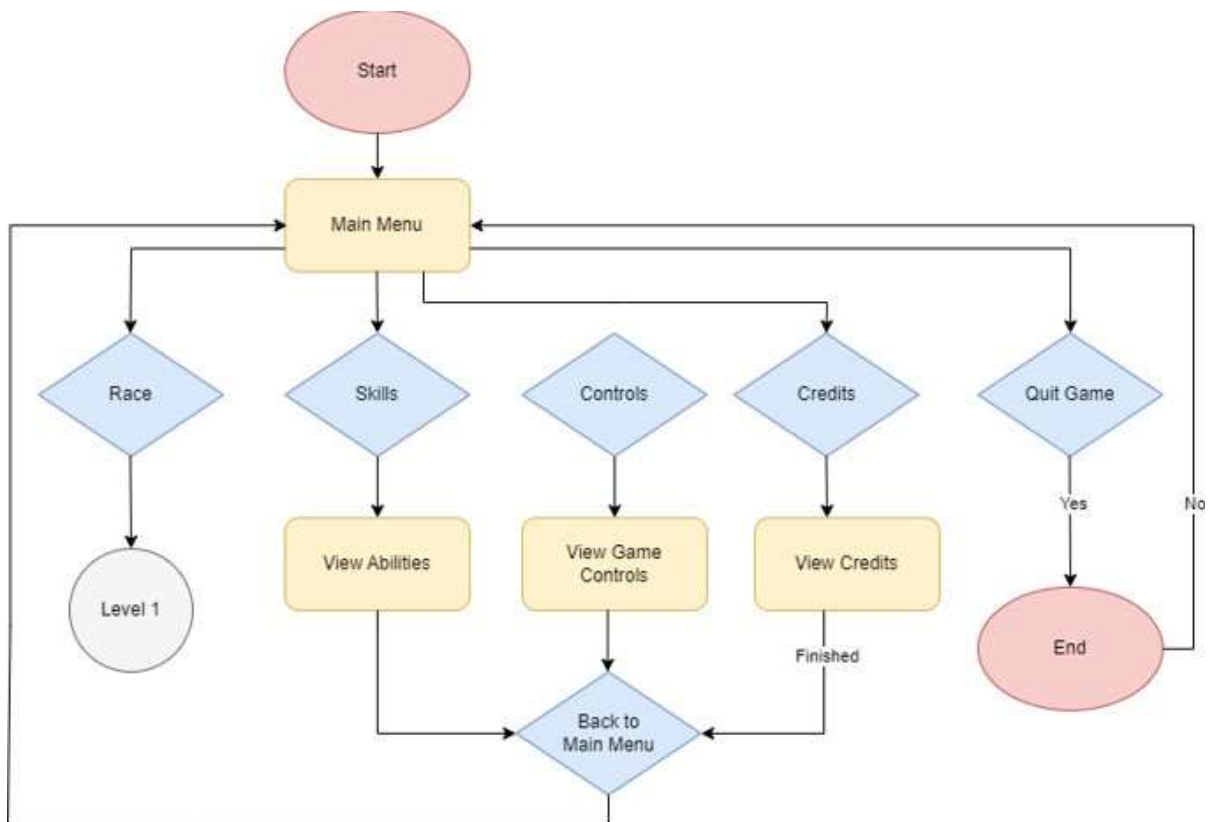


Εικόνα 91 Game ready Δέντρο από το Unity Asset Store
<https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/stylized-flora-pack-lite-77400>

7.5 UI Design

7.5.1 Βασικό Μενού

Στο αρχικό μενού υπάρχουν διάφορα κουμπιά με τα οποία ο χρήστης μπορεί να αλληλοεπιδράσει. Ο παίκτης μπορεί να εκκινήσει το παιχνίδι κάνοντας κλικ στο κουμπί «RACE», να δει τις τρέχουσες δεξιότητες του χαρακτήρα πατώντας το κουμπί «SKILLS», να ανοίξει το παράθυρο με τα controls του παιχνιδιού, να δει τη λίστα των συντελεστών («CREDITS») αλλά και να κλείσει την εφαρμογή πατώντας «QUIT».



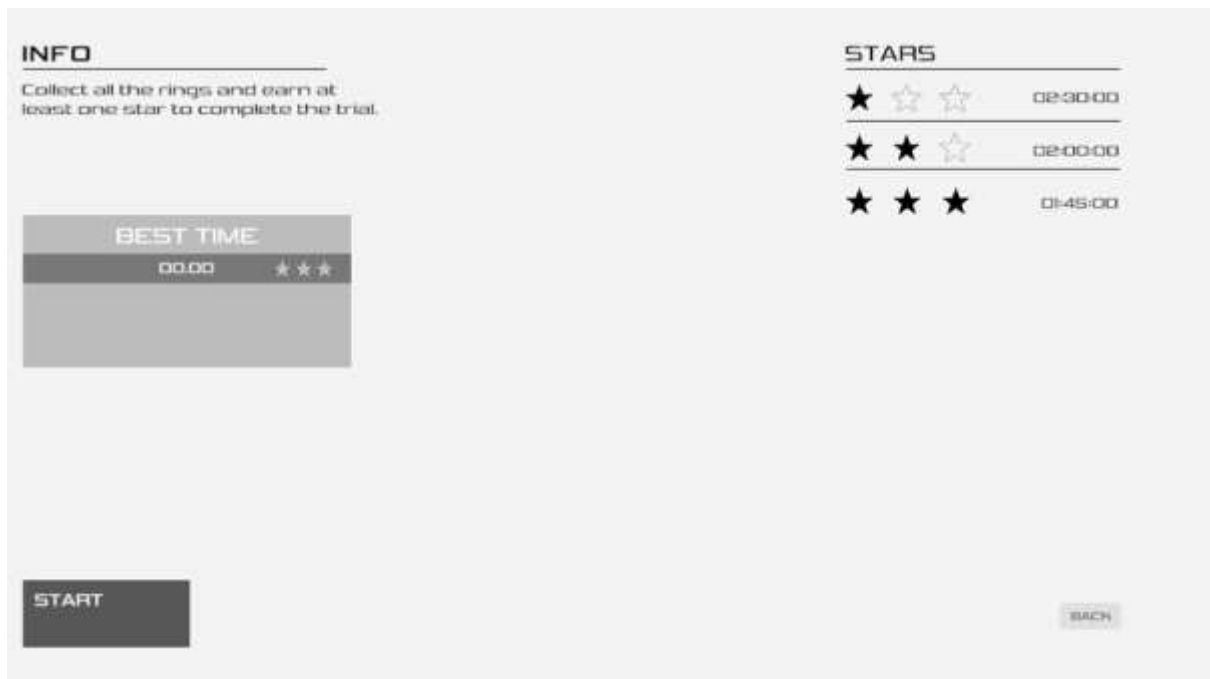
Εικόνα 92 Βασικό μενού - Διάγραμμα ροής



Εικόνα 93 η αρχική οθόνη του Island Runner

7.5.2 Εναρξη

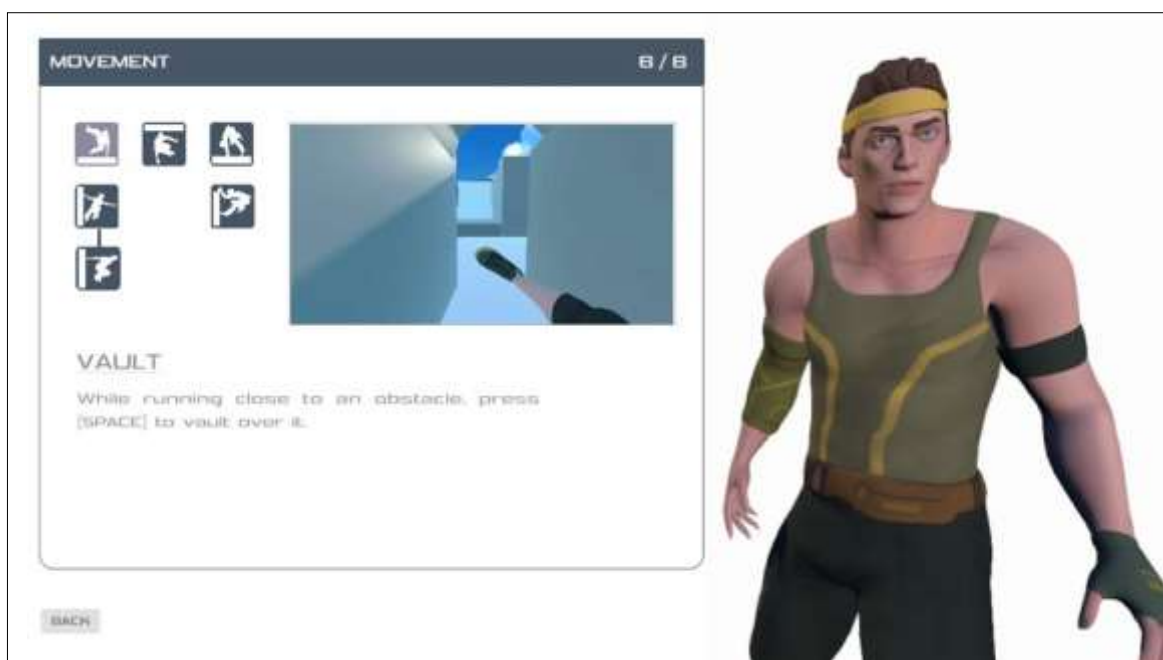
Κάνοντας κλικ στο κουμπί «RACE» εμφανίζεται μία καινούρια καρτέλα στην οποία αναγράφονται κάποιες πληροφορίες. Πιο συγκεκριμένα στο πάνω αριστερό μέρος της οθόνης επισημαίνεται πως για να τερματίσει τη πίστα ο παίκτης θα πρέπει να συλλέξει όλα τα δαχτυλίδια που υπάρχουν σε αυτή καθώς και να κερδίσει ένα αστέρι. Τα αστέρια κερδίζονται ανάλογα με το χρόνο που έκανε ο χρήστης κατά τη συλλογή αυτών των αντικειμένων. Στο πάνω δεξιό μέρος αναγράφονται οι μέγιστοι χρόνοι που απαιτούνται για το κάθε αστέρι. Για παράδειγμα εάν ο χρήστης τερματίσει τη πίστα σε χρόνο «2:15:00» θα κερδίσει ένα αστέρι, σε «1:50:00» δύο και αντίστοιχα τρία αν κατορθώσει και ολοκληρώσει σε λιγότερο από «1:45:00». Επιπλέον ο πίνακας «BEST TIME» εμφανίζει το καλύτερο χρόνο που έχει κάνει ο παίκτης μέχρι στιγμής. Ακόμη με το κουμπί «START» φορτώνεται η πίστα ενώ με το «BACK» γίνεται επιστροφή στο αρχικό μενού.



Εικόνα 94 Η Οθόνη που εμφανίζεται πατώντας το κουμπί RACE

7.5.3 Δεξιότητες

Στη καρτέλα αυτή ο χρήστης μπορεί να δει τις τρέχουσες δεξιότητες του χαρακτήρα. Αφού κάνει κλικ πάνω σε ένα συγκεκριμένο εικονίδιο στο κάτω μέρος της οθόνης εμφανίζεται ένα κείμενο το οποίο εξηγεί τη τρέχουσα ικανότητα ενώ παράλληλα στο δεξιό της μέρος υπάρχει ένα βίντεο αναπαράστασης.



Εικόνα 95 Η οθόνη δεξιοτήτων του χαρακτήρα

7.5.4 Controls

Η συγκεκριμένη καρτέλα αναφέρει τα πλήκτρα πλοήγησης του παίκτη. Το πληκτρολόγιο χρησιμοποιείται για τις βασικές κινήσεις ενώ η κίνηση της κάμερας πραγματοποιείται με το ποντίκι.

PLAYER	KEYBOARD	MOUSE
Walk Forward	W	
Walk Backward	S	
Strafe Left	A	
Strafe Right	D	
Look Up		MOUSE MOVE Y
Look Down		MOUSE MOVE Y
Look Left		MOUSE MOVE X
Look Right		MOUSE MOVE X
Jump	SPACE	

BACK

Εικόνα 96 Η οθόνη με τα πλήκτρα του παιχνιδιού

7.5.5 Οθόνη τερματισμού

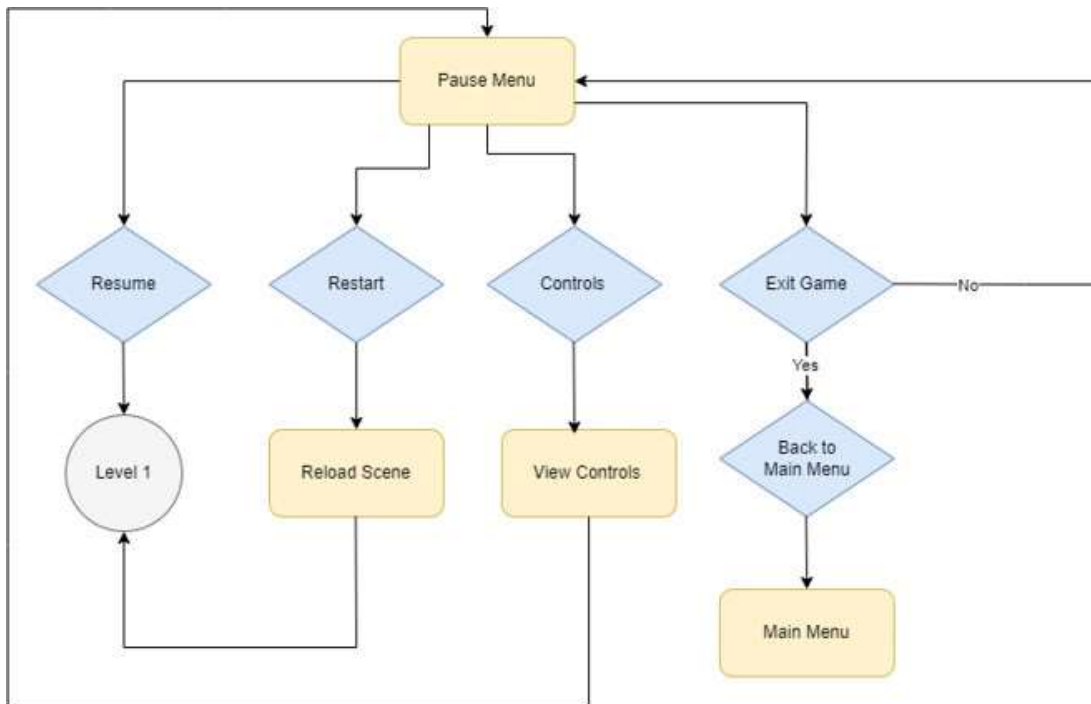
Αν ο χρήστης πατήσει το κουμπί «QUIT» τότε εμφανίζεται ένα παράθυρο με ένα προειδοποιητικό μήνυμα. Εάν επιλέξει το κουμπί «YES» τότε η εφαρμογή τερματίζει.



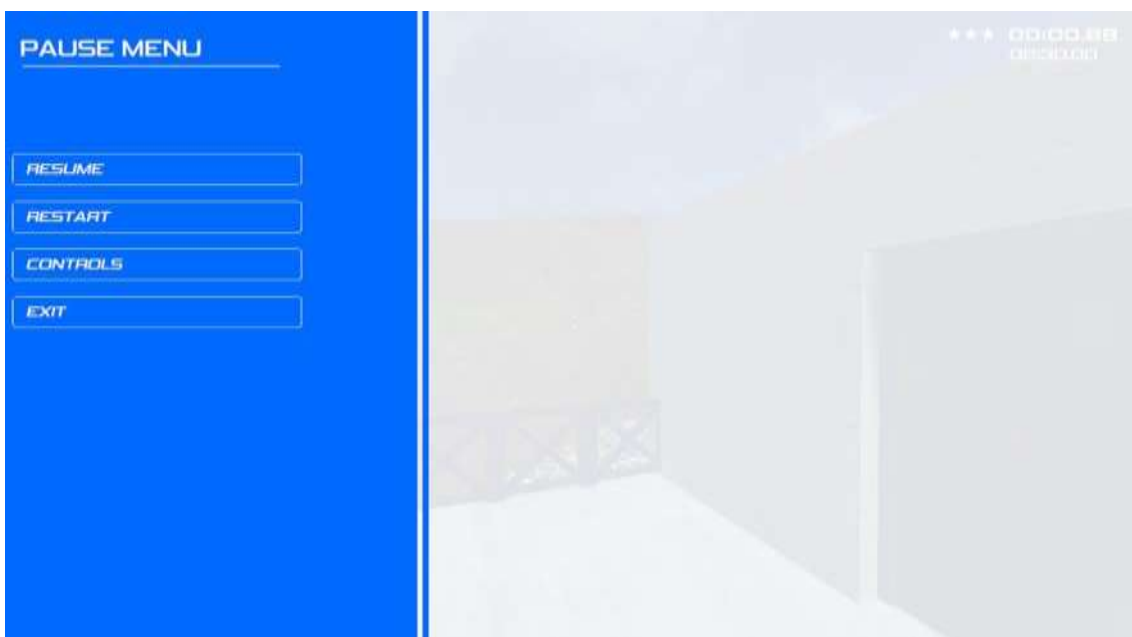
Εικόνα 97 Παράθυρο με προειδοποιητικό μήνυμα τερματισμού της εφαρμογής

7.5.6 Μενού Παύσης

Το μενού παύσης (Pause Menu) ανοίγει με το πλήκτρο «ESC». Ο χρήστης έχει την επιλογή να κλείσει το μενού πατώντας «RESUME», να φορτώσει ξανά τη πίστα με το «RESTART», να δει τα controls του παιχνιδιού ή να επιστρέψει πίσω στο αρχικό μενού πατώντας «EXIT».



Εικόνα 98 Μενού παύσης - Διάγραμμα ροής



Εικόνα 99 Το μενού παύσης του παιχνιδιού

7.5.7 HUD (HEADS-UP DISPLAY)

Το HUD του παιχνιδιού εμφανίζεται στο πάνω δεξιό μέρος της οθόνης. Πιο συγκεκριμένα παρατηρείται ο τρέχον αλλά και ο μέγιστος χρόνος για το ένα αστέρι.



Εικόνα 100 HUD - Οι αστερίσκοι, το χρονόμετρο και ο μέγιστος χρόνος για το πρώτο αστέρι

Επίσης τα τρία αστέρια που υπάρχουν αριστερά τους μειώνονται εάν τρέχον χρόνος αυξηθεί. Για παράδειγμα εάν υπερβεί το χρόνο «1:45:00» τότε μπορεί να κερδίσει έως δύο αστέρια και όχι τρία.



Εικόνα 101 HUD - Μείωση των αστερίσκων

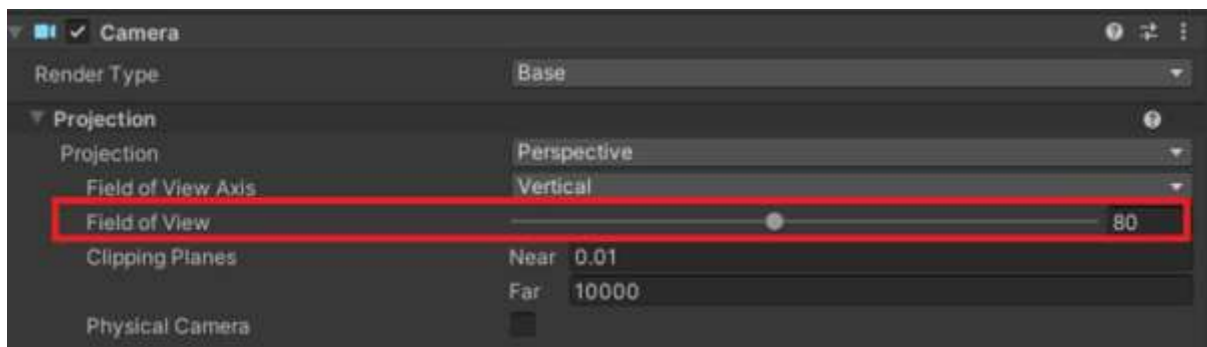
7.6 Υλοποίηση - Ανάλυση Κώδικα

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΤΑ SCRIPTS ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ

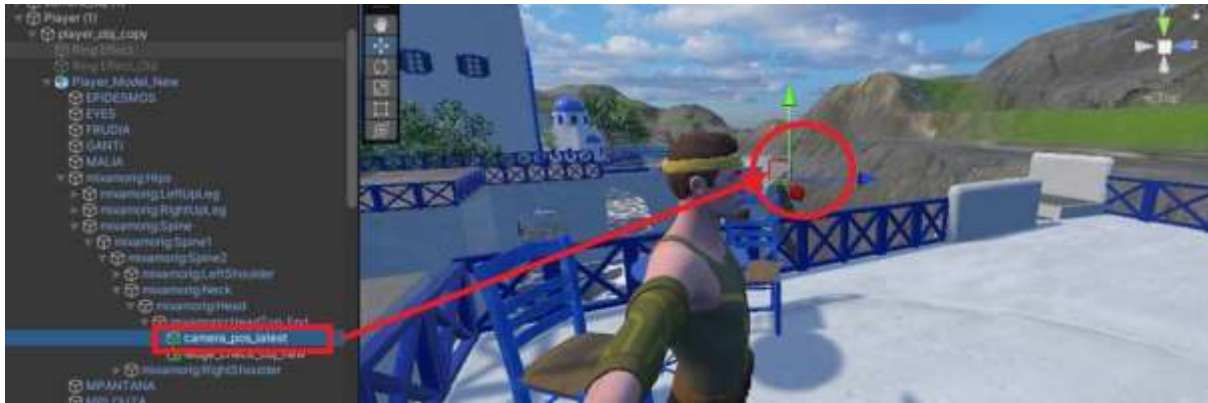
camera_pos.cs	Χρησιμοποιείται για τη θέση της κεντρικής κάμερας μέσα στη σκηνή
camera_script.cs	Ρυθμίζει τη περιστροφή της κάμερας
change_text_color.cs	Χρησιμοποιείται για το UI του παιχνιδιού
credits_Tab.cs	Διαχειρίζεται τη καρτέλα των credits
limit_fps.cs	Περιορίζει τα καρέ στο παιχνίδι (60)
main_menu.cs	Χρησιμοποιείται στο αρχικό μενού (άνοιγμα, κλείσιμο καρτελών)
pause_menu.cs	Διαχειρίζεται το μενού παύσης
player_movement.cs	Ρυθμίζει τη βασική κίνηση του χαρακτήρα σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα animation
player_sfx.cs	Χρησιμοποιείται για τα ηχητικά εφέ
rings.cs	Ρυθμίζει τη λειτουργία των δακτυλίων
timer_controller.cs	Αφορά τη λειτουργία του χρονομέτρου
vault.cs	Ρυθμίζει τις κινήσεις του άλματος (πάνω από εμπόδιο) αλλά και του σκαρφαλώματος του παίκτη

7.6.1 Camera_Script.cs

Το script αυτό χρησιμεύει στη περιστροφή της βασικής κάμερας του παιχνιδιού. Η κάμερα περιστρέφεται είτε όταν ο χρήστης κουνήσει το ποντίκι προς κάποια κατεύθυνση είτε όταν εκτελείται κάποια δεξιότητα του χαρακτήρα όπως είναι το τρέξιμο στους πλαϊνούς τοίχους ή το κύλισμα. Επιπλέον η κάμερα είναι πρώτου προσώπου, το οπτικό της πεδίο έχει οριστεί στη τιμή 80 και έχει τοποθετηθεί στο πάνω μέρος της κεφαλής του χαρακτήρα.



Εικόνα 102 Το οπτικό πεδίο της κάμερας



Εικόνα 103 Η θέση της κάμερας πάνω στο μοντέλο του χαρακτήρα

Η περιστροφή της κάμερας γίνεται μέσω της μεθόδου `camera_control()` αφού πρώτα διαβαστεί το `Input` του χρήστη.

```
void camera_control()
{
    mouse_x = Input.GetAxisRaw("Mouse X") * Time.deltaTime * mouse_sens_x;
    mouse_y = Input.GetAxisRaw("Mouse Y") * Time.deltaTime * mouse_sens_y;

    rotation_y += mouse_x;
    rotation_x -= mouse_y;
}
```

Εικόνα 104 Μέθοδος `camera_control()`

Επιπλέον κατά την οριζόντια περιστροφή της κάμερας περιστρέφεται συγχρόνως και το μοντέλο του χαρακτήρα.

```
// rotate player on y-axis
if (!player_movement.player_hanging)
    player_obj.rotation = Quaternion.Euler(0, rotation_y, 0);
```

Εικόνα 105 Περιστροφή του χαρακτήρα στον άξονα Y



Εικόνα 106 Η αρχική θέση του χαρακτήρα με τη κάμερα στραμμένη προς τα κάτω



Εικόνα 107 Περιστροφή της κάμερας και του χαρακτήρα προς τα αριστερά



Εικόνα 108 Περιστροφή της κάμερας και του χαρακτήρα προς τα δεξιά

Η κατακόρυφη περιστροφή έχει όριο τις 65 μοίρες (πάνω ή κάτω)

```
// limit rotation on vertical axis
rotation_x = Mathf.Clamp(rotation_x, -rot_x, rot_x);
```

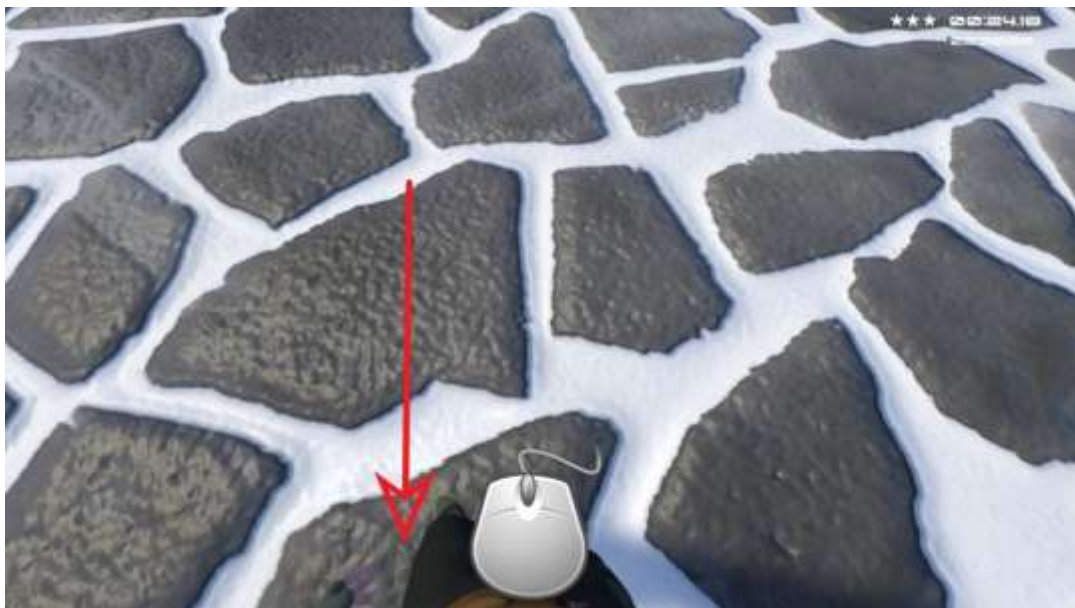
Εικόνα 109 Περιορισμός της περιστροφής της κάμερας στον κατακόρυφο άξονα μέσω της `Mathf.Clamp()`



Εικόνα 110 Όριο κατακόρυφης περιστροφής



Εικόνα 111 Περιστροφή της κάμερας προς τα πάνω



Εικόνα 112 Περιστροφή της κάμερας προς τα κάτω

Αντίστοιχα η οριζόντια περιστροφή της κάμερας έχει όριο τις 45 μοίρες αλλά μόνο όταν ο παίκτης κρέμεται από κάποιον τοίχο.

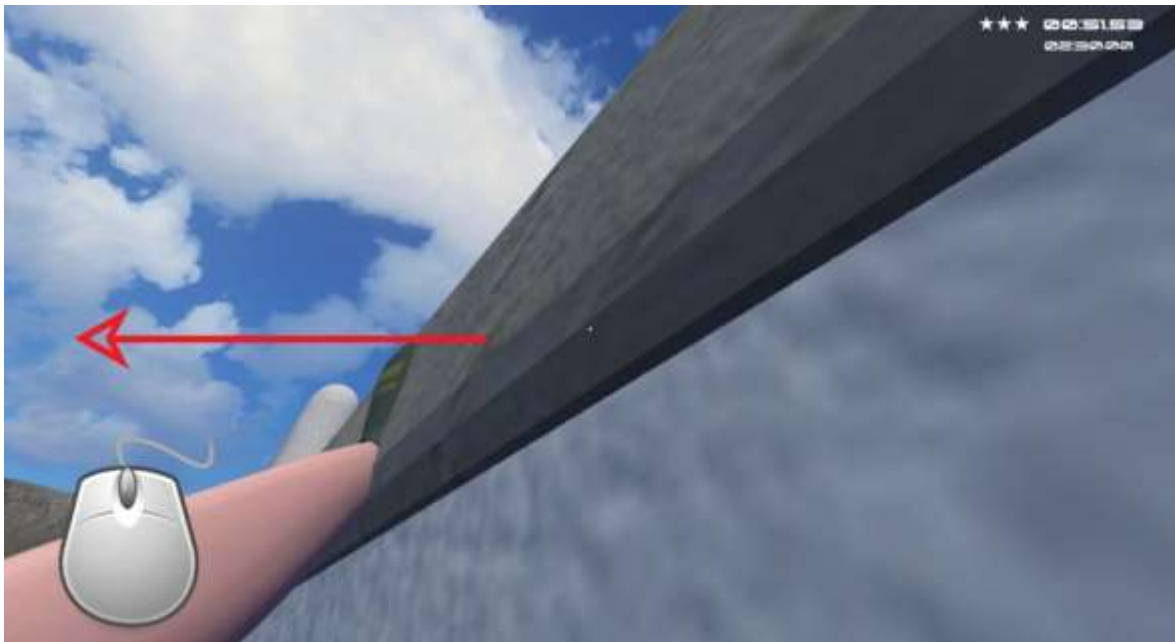
```
else if (player_movement.player_hanging)
{
    if (!set_rotation)
    {
        rot_y_low_limit = rotation_y - rot_y;
        rot_y_high_limit = rotation_y + rot_y;
        set_rotation = true;
    }

    rotation_y = Mathf.Clamp(rotation_y, rot_y_low_limit, rot_y_high_limit);
}
```

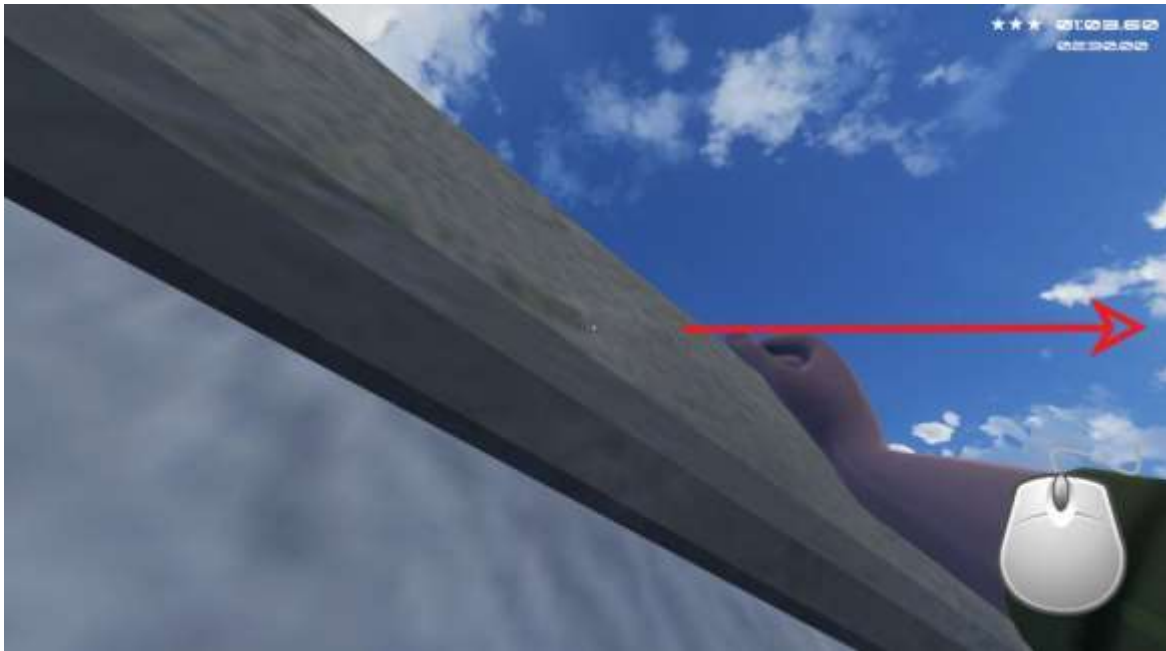
Εικόνα 113 Περιορισμός της περιστροφής της κάμερας στον οριζόντιο άξονα στη περίπτωση που ο παίκτης είναι κρεμασμένος



Εικόνα 114 Όριο οριζόντιας περιστροφής



Εικόνα 115 Περιστροφή της κάμερας προς τα αριστερά



Εικόνα 116 Περιστροφή της κάμερας προς τα δεξιά

Αξίζει να σημειωθεί πως όταν ο χρήστης βρεθεί σε αυτή τη κατάσταση (κρέμασμα από τοίχο) κατά τη περιστροφή της κάμερας δεν περιστρέφεται παράλληλα και το σώμα του χαρακτήρα. Επιπλέον στη περίπτωση του τρεξίματος στο τοίχο (πλαί) η κάμερα περιστρέφεται στον άξονα Z κατά 10 μοίρες. Ωστόσο η κάμερα δεν κλειδώνεται και ο χρήστης μπορεί να τη κουνήσει προς οποιαδήποτε κατεύθυνση ενώ τρέχει πάνω σε αυτόν. Αυτό βοηθάει στη περίπτωση που ο χρήστης επιθυμεί να κάνει ένα επιπλέον άλμα.

```
// rotate the camera when the player is wallrunning
if (player_movement.wall_right && player_movement.wallrunning)
{
    camera_control();

    // rotate camera
    this.transform.rotation = Quaternion.Euler(rotation_x, rotation_y, 10);
}

else if (player_movement.wall_left && player_movement.wallrunning)
{
    camera_control();

    // rotate camera
    this.transform.rotation = Quaternion.Euler(rotation_x, rotation_y, -10);
}
```

Εικόνα 117 Περιστροφή της κάμερας στον άξονα Z κατά 10 μοίρες όταν ο παίκτης τρέχει σε πλαϊνό τοίχο



Εικόνα 118 Τρέξιμο πάνω σε αριστερό τοίχο με ταυτόχρονη περιστροφή της κάμερας

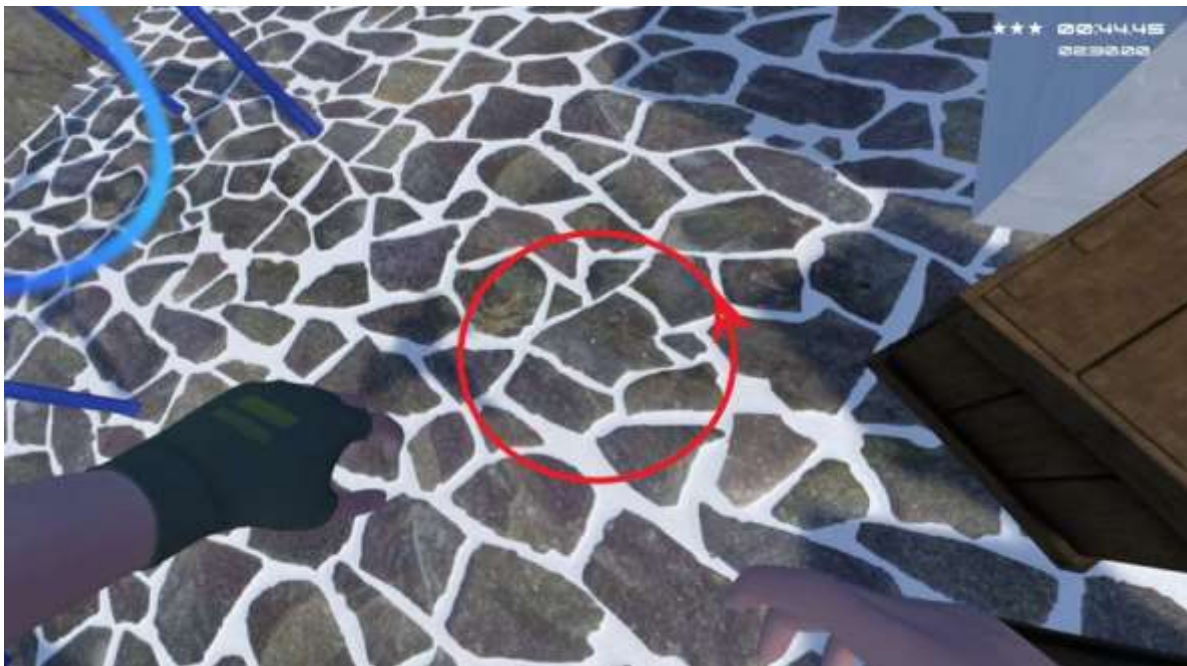


Εικόνα 119 Τρέξιμο πάνω σε δεξί τοίχο με ταυτόχρονη περιστροφή της κάμερας

Τέλος πρέπει να επισημανθεί πως όταν ο παίκτης κάνει ένα άλμα προς τα εμπρός (πάνω από εμπόδιο) ή κύλισμα τότε η κάμερα ακολουθεί το animation της κίνησης μέχρι την ολοκλήρωσή του.

```
else if (player_movement.player_roll || player_movement.player_front_flip)
{
    rotation_x = player_movement.camera_rotation_x;
    this.transform.rotation = Quaternion.Euler(rotation_x, rotation_y, 0);
}
```

Εικόνα 120 Περιστροφή της κάμερας στη περίπτωση που ο παίκτης κάνει άλμα ή κύλισμα



Εικόνα 121 Περιστροφή της κάμερας στη περίπτωση του άλματος

7.6.2 Vault.cs

Το script vault.cs χρησιμοποιείται για το σκαρφάλωμα καθώς και για το άλμα πάνω από τα εμπόδια. Αρχικά γίνεται έλεγχος για το εάν ο χρήστης βρίσκεται κοντά σε κάποιο εμπόδιο ή τοίχο. Ο έλεγχος γίνεται με τη χρήση των collider της Unity. Αρχικά δημιουργείται μία αόρατη γραμμή η οποία ξεκινάει από το σώμα του χαρακτήρα και επεκτείνεται προς τα εμπρός. Η γραμμή όταν συναντήσει τοίχο ή εμπόδιο τότε επιστρέφει τη πληροφορία ότι ο παίκτης βρίσκεται κοντά σε ένα από αυτά. Το μέγεθος της γραμμής ορίζεται από την αντίστοιχη μεταβλητή.

```
void wall_check()
{
    int layerMask = 1 << 4;

    // collide against everything except layer 4
    layerMask = ~layerMask;

    wall_collision = Physics.Raycast(wall_check_transform.position, transform.forward, out wall_hit, wall_distance, layerMask);
    wall_collision_after_jump = Physics.Raycast(wall_check_for_climb_transform.position, transform.forward, out air_wall_hit, wall_distance, layerMask);
}
```

Εικόνα 122 Έλεγχος σύγκρουσης του παίκτη με μπροστινό τοίχο

Επιπλέον το κάθε αντικείμενο έχει τη δική του ετικέτα. Για παράδειγμα όταν ένας τοίχος φέρει την ετικέτα «vault» σημαίνει ότι ο παίκτης μπορεί να κάνει άλμα πάνω του ενώ όταν ένα άλλο αντικείμενο έχει την ετικέτα «hang» σημαίνει πως ο χρήστης μπορεί να πιαστεί από αυτό.

```
else if (wall_collision_after_jump && air_wall_hit.collider.tag == "hang")
{
    can_climb = true;
    player_anim.SetBool("hang_to_climb", true);
}
```

Εικόνα 123 Έλεγχος σύγκρουσης του παίκτη με αντικείμενο που φέρει την ετικέτα "hang"

Στη συνέχεια ελέγχεται το Input του χρήστη. Έστω ότι ο παίκτης βρίσκεται κοντά σε ένα τοίχο με την ετικέτα «vault» και επιθυμεί να τον προσπεράσει κάνοντας ένα άλμα. Για να πραγματοποιηθεί η συγκεκριμένη λειτουργία ο χρήστης θα πρέπει να πατήσει συγχρόνως τα πλήκτρα «W» και «SPACE».

```
// player vault
if (can_vault && Input.GetKey(jump_key) && Input.GetAxisRaw("Vertical") > 0f && !player_movement.start_sliding)
{
    player_vault = true;
    lerp = true;
    player_anim.SetBool("vault", true);
}
```

Εικόνα 124 Ενεργοποίηση του "vault" animation όταν χρήστης πατήσει συγχρόνως τα πλήκτρα «W» και «SPACE»

Εφόσον πατήσει τα προαναφερόμενα πλήκτρα τότε μετατοπίζεται η θέση του με τη βοήθεια της μεθόδου Lerp().

```
// move player from his current position to the second position (move_pos)
player_transform.position = Vector3.Lerp(current_pos, move_pos, completion);
```

Εικόνα 125 Μετατόπιση του χαρακτήρα από την αρχική θέση στη τελική μέσω της μεθόδου Lerp()



Εικόνα 126 Η θέση στην οποία πρέπει να φτάσει ο χαρακτήρας



Εικόνα 127 Η τελική θέση του χαρακτήρα μετά το άλμα (vault)

Η μέθοδος `Lerp()` χρησιμοποιείται αντιστοίχως και στη περίπτωση του σκαρφαλώματος.

7.6.3 Timer_Controller.cs

Το script χρησιμοποιείται για τη λειτουργία του χρονομέτρου που εμφανίζεται στο πάνω δεξιό μέρος της οθόνης. Το χρονόμετρο ξεκινάει μόλις φορτώσει η σκηνή του παιχνιδιού και συνεχίζει να μετράει έως ότου ο παίκτης συλλέξει όλους τους δακτυλίους (28) που είναι τοποθετημένοι στο χώρο.

```
if (!stop_game)
{
    timer += Time.deltaTime;
    var new_timer = TimeSpan.FromSeconds(timer);
    string timer_str = new_timer.ToString("mm':'ss'.'ff");
    timer_text.text = timer_str;
}
```

Εικόνα 128 Το χρονόμετρο του παιχνιδιού

Ακριβώς δίπλα στο χρονόμετρο υπάρχουν και 3 αστερίσκοι οι οποίοι μειώνονται αν ο χρόνος υπερβεί κάποιο όριο. Για παράδειγμα εάν ο χρήστης τερματίσει σε χρόνο μεγαλύτερο του "1.45" τότε χάνει το πρώτο αστέρι.

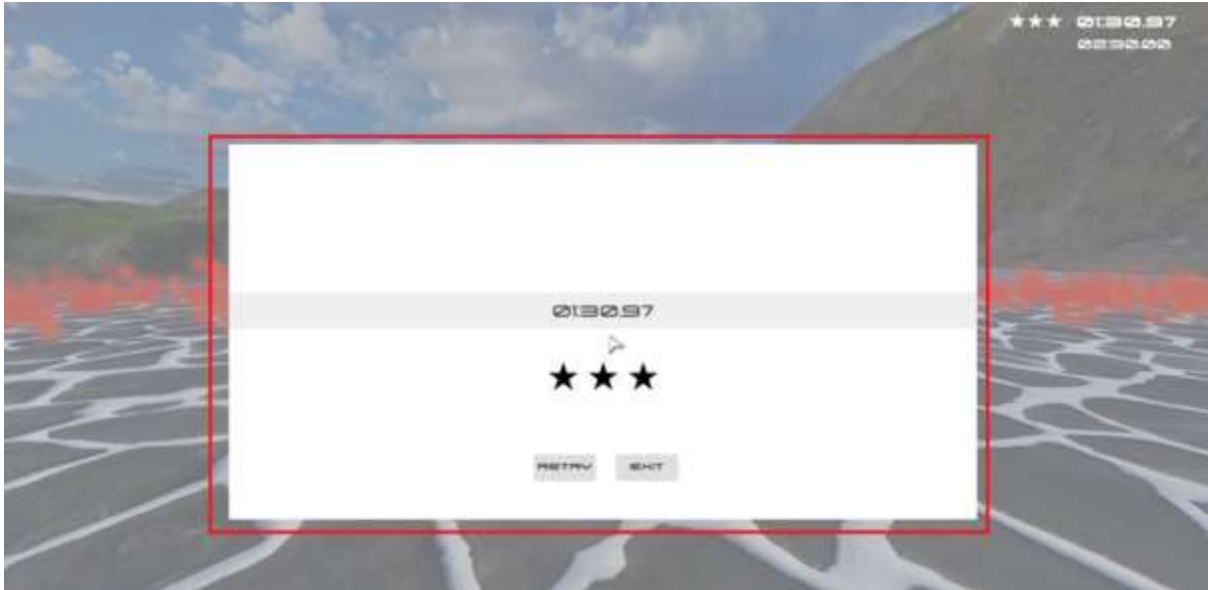
```
if (mins == 1 && secs > 45)
{
    star_1.SetActive(false);
}
```

Εικόνα 129 Σβήσιμο του πρώτου αστερίσκου όταν ο χρόνος υπερβεί το 1.45

Μόλις ο χρήστης συλλέξει όλους τους δακτυλίους τότε εμφανίζεται η καρτέλα αποτελεσμάτων.

```
if (player_movement.ring_counter == 28)
{
    stop_game = true;
    Cursor.visible = true;
    Cursor.lockState = CursorLockMode.None;
    results_tab.SetActive(true);
    results_timer_text.text = timer_text.text;
}
```

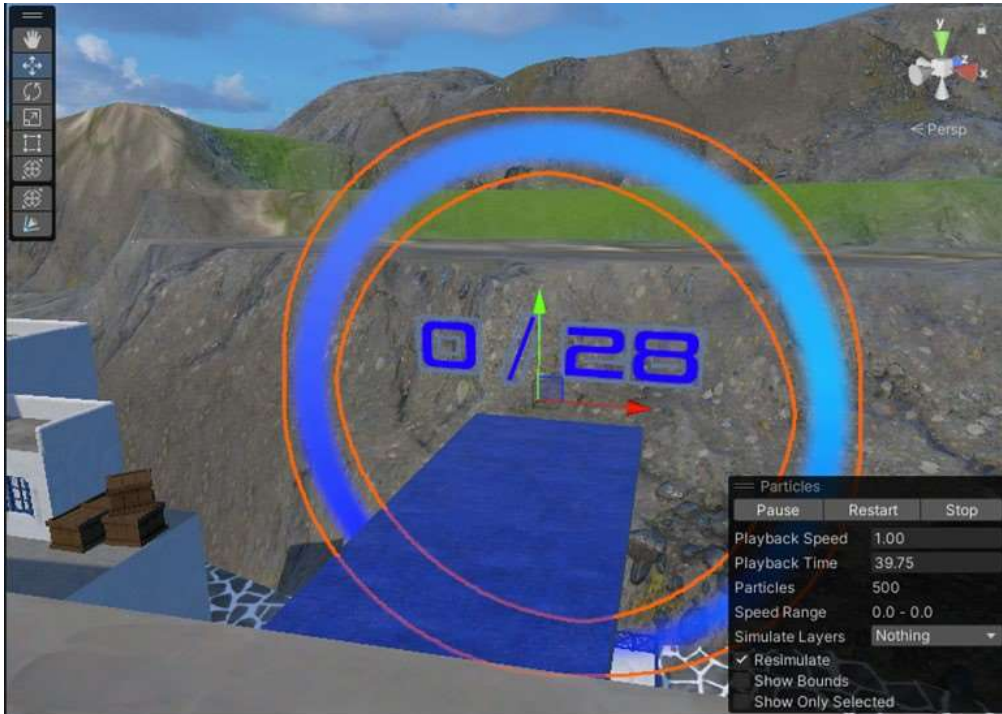
Εικόνα 130 Εμφάνιση της τελικής καρτέλας όταν ο παίκτης μαζέψει τους 28 δακτυλίους



Εικόνα 131 Η καρτέλα των αποτελεσμάτων με το τελικό χρόνο και τους αστερίσκους που κέρδισε ο παίκτης

7.6.4 Rings.cs

Το script αυτό χρησιμοποιείται στους δακτυλίους του παιχνιδιού. Ο δακτύλιος είναι ένα κυκλικό εφέ (particle effect) που επαναλαμβάνεται διαρκώς (λούπα).



Εικόνα 132 Το particle effect του δακτυλίου όπως εμφανίζεται μέσα στο παιχνίδι

Η σύγκρουση του χαρακτήρα με τον εκάστοτε δακτύλιο ελέγχεται μέσω των αντίστοιχων collider. Όταν ο παίκτης έρθει σε επαφή με έναν από αυτούς τότε ο δακτύλιος καταστρέφεται ενώ παράλληλα αυξάνεται ο μετρητής κατά μία μονάδα. Ο μετρητής εμφανίζεται ως κείμενο (text) μπροστά από το κάθε αντικείμενο.

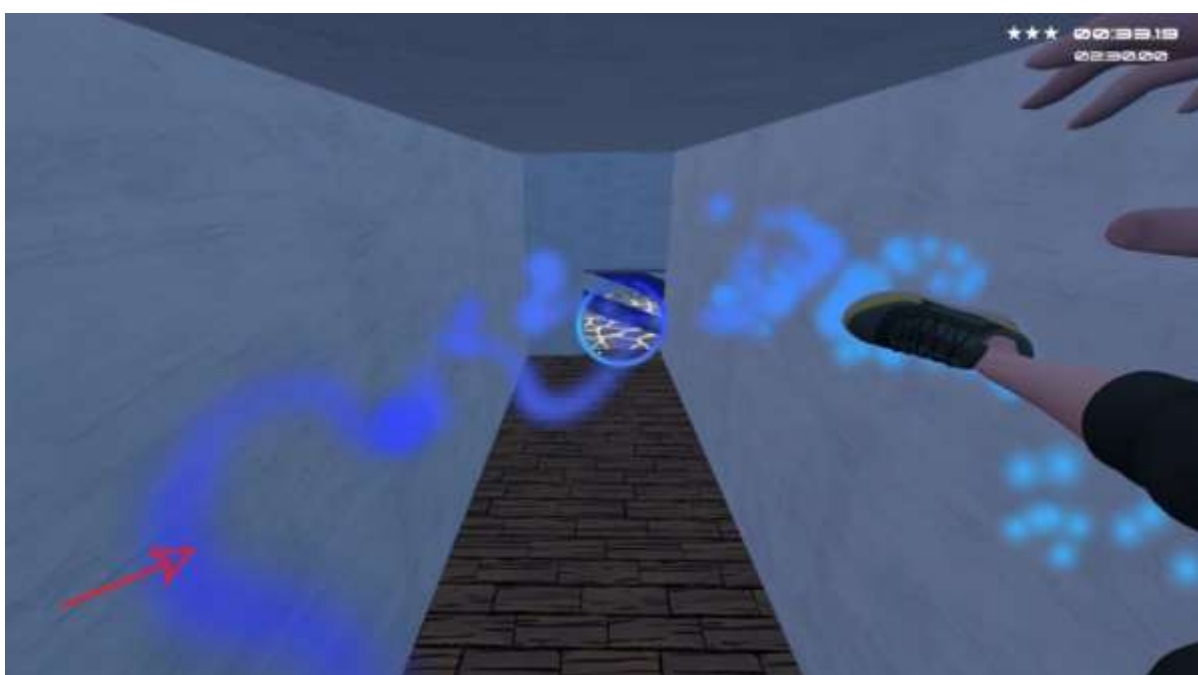
```
Unity Message | 0 references
private void OnTriggerEnter(Collider other)
{
    if (other.CompareTag("Player"))
    {
        ring.Stop();
        ring_effect.SetActive(true);
        effect_is_playing = true;
        ring_counter.enabled = false;
        total_rings_txt.enabled = false;

        if (!has_collided)
        {
            ring_sfx.Play();
            player_movement.ring_counter += 1;
            has_collided = true;
        }
    }
}
```

Εικόνα 133 Αύξηση του μετρητή κατά 1 στη περίπτωση της σύγκρουσης



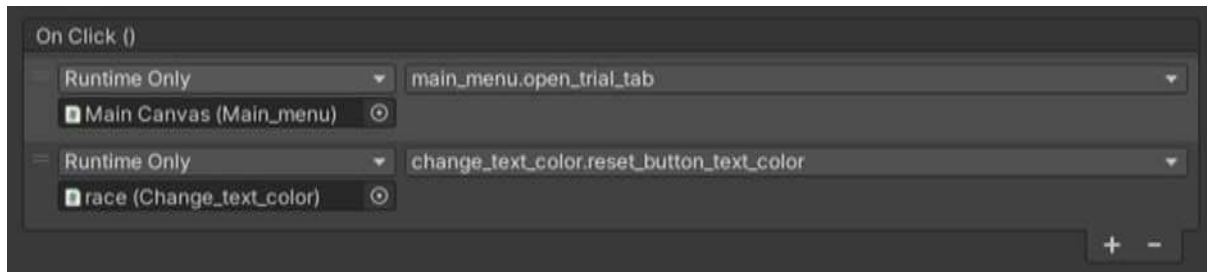
Εικόνα 134 Προβολή του μετρητή με τη μορφή text



Εικόνα 135 Χρήση ειδικού εφέ (particle effect) κατά την επαφή με το δακτύλιο

7.6.5 Main_Menu.cs και Pause_Menu.cs

Το main_menu script χρησιμοποιείται στο αρχικό μενού για το άνοιγμα ή το κλείσιμο των καρτελών. Για τις λειτουργίες αυτές χρησιμοποιείται η μέθοδος onClick() η οποία είναι ενσωματωμένη στο κάθε κουμπί.



Εικόνα 136 Η μέθοδος onClick()

Επιπλέον αξιοποιούνται και οι μέθοδοι onPointerEnter() και onPointerExit() οι οποίες ελέγχουν τη θέση του κέρσορα του ποντικιού. Όταν ο χρήστης μετακινήσει το κέρσορα πάνω από ένα από τα κουμπιά του μενού τότε το χρώμα του κειμένου αλλάζει ενώ αν απομακρυνθεί τότε το χρώμα επαναφέρεται πίσω στο αρχικό.

```
0 references
public void change_button_text_color()
{
    button_text.color = Color.gray;
}
```

Εικόνα 137 Αλλαγή του χρώματος του κειμένου του κουμπιού



Εικόνα 138 Η αλλαγή χρώματος κατά τη μετακίνηση του κέρσορα

Αντίστοιχα το script `pause_menu` χρησιμοποιείται για το μενού παύσης. Το μενού ανοίγει όταν ο παίκτης πατήσει το πλήκτρο «ESC».

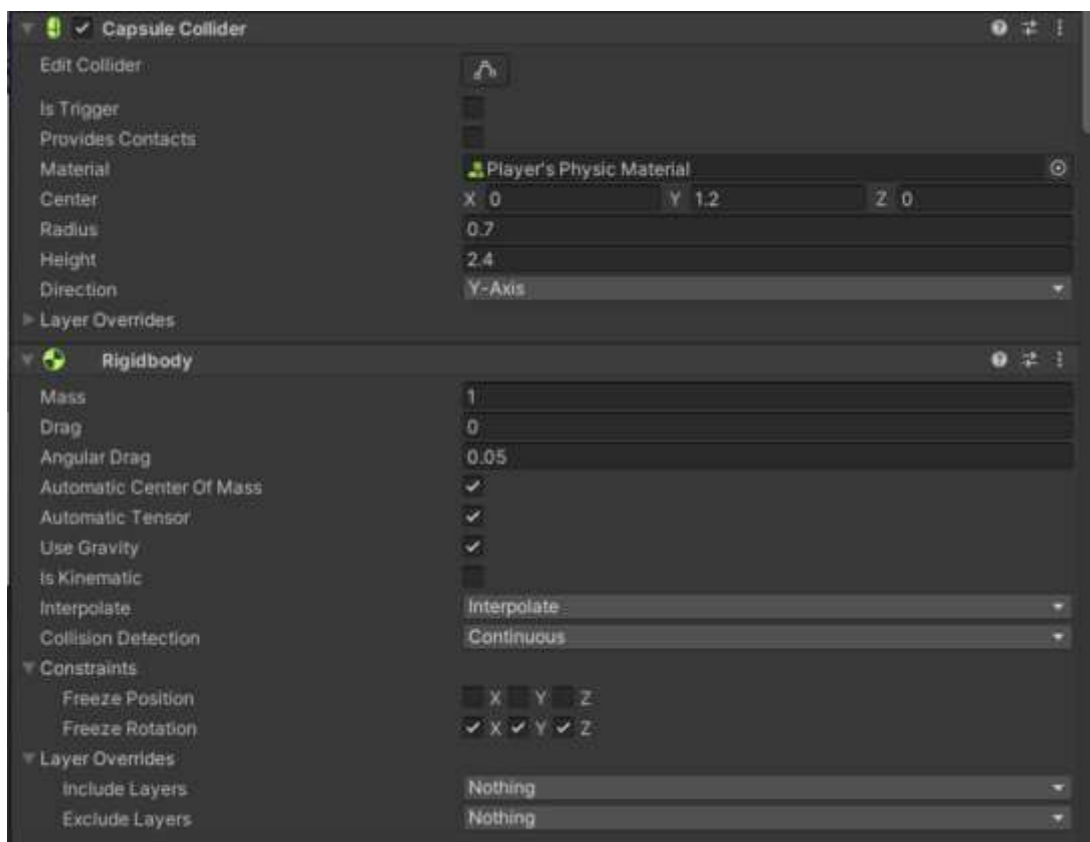
```
if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Escape) && !game_is_paused)
{
    open_sound.Play();
    pause_menu_tab.SetActive(true);
    game_is_paused = true;
    Cursor.visible = true;
}
```

Εικόνα 139 Άνοιγμα του μενού παύσης όταν ο χρήστης πατήσει το πλήκτρο «ESC»

Και σε αυτή τη περίπτωση αξιοποιούνται οι μέθοδοι `onClick()`, `onPointerEnter()` και `onPointerExit()`.

7.6.6 Player_Movement.cs

Το script αυτό είναι υπεύθυνο για τη βασική κίνηση του χαρακτήρα στο χώρο του παιχνιδιού. Αρχικά το 3D μοντέλο του ήρωα περιλαμβάνει μία κάψουλα (`capsule collider`) που το επιτρέπει να παραμείνει πάνω στο έδαφος καθώς και ένα `rigidbody` το οποίο ελέγχει τη κίνηση μέσω της φυσικής (`physics`).



Εικόνα 140 Unity - Ο capsule collider και το rigidbody του παίκτη

Προκειμένου να πραγματοποιηθεί η κίνηση του χαρακτήρα θα πρέπει πρωτίστως να διαβαστεί το Input του χρήστη. Όταν εκείνος πατήσει τα αντίστοιχα πλήκτρα τότε το σώμα του παίκτη αρχίζει και κινείται.

```
// get input
horiz_input = Input.GetAxisRaw("Horizontal");
vert_input = Input.GetAxisRaw("Vertical");
```

Εικόνα 141 Διάβασμα του Input του χρήστη

```
move_direction = this.transform.forward * vert_input + this.transform.right * horiz_input;
```

Εικόνα 142 Υπολογισμός της κατεύθυνσης του χαρακτήρα με βάση το Input

Ωστόσο ανάλογα με τη κατεύθυνση προς την οποία κινείται κάθε φορά θα πρέπει να ενεργοποιείται και το αντίστοιχο animation. Για παράδειγμα εάν ο παίκτης πατήσει το πλήκτρο «S» ο χαρακτήρας θα πρέπει να κινηθεί προς τα πίσω ενώ αν πατήσει «S» και «A» συγχρόνως τότε θα πρέπει να κινηθεί πίσω και αριστερά (διαγώνια).

```
// backward!
else if (vert_input < 0f && horiz_input == 0f)
{
    player_animator.SetBool("backward", true);
    player_animator.SetBool("strafe_left", false);
    player_animator.SetBool("strafe_right", false);
    player_animator.SetBool("diagonal_backward_right", false);
    player_animator.SetBool("diagonal_backward_left", false);
}
```

Εικόνα 143 Κίνηση προς τα πίσω

```
// diagonal backward left!
else if (vert_input < 0f && horiz_input < 0f)
{
    player_animator.SetBool("diagonal_backward_left", true);
    player_animator.SetBool("diagonal_backward_right", false);
    player_animator.SetBool("strafe_left", false);
    player_animator.SetBool("diagonal_forward_left", false);
    player_animator.SetBool("backward", false);
    player_animator.SetBool("strafe_right", false);
    player_animator.SetBool("strafe_left", false);
}
```

Εικόνα 144 Κίνηση προς τα πίσω και αριστερά (διαγώνια)

Τα animation θα πρέπει επίσης να λειτουργούν σωστά και στη περίπτωση του άλματος ή της πτώσης. Όσον αφορά τη πρώτη περίπτωση όταν ο παίκτης πατήσει τα πλήκτρα «W» και «SPACE» ο χαρακτήρας θα κάνει το άλμα προς τα εμπρός.

```
player_Animator.SetBool("jump_forward", true);
```

Εικόνα 145 Ενεργοποίηση του animation "jump_forward" μέσω του player animator

Αντίστοιχα το animation της πτώσης θα ενεργοποιηθεί όταν η ταχύτητα του χαρακτήρα στον άξονα Y γίνει αρνητική.

```
// trigger fall animation
if (player_body.velocity.y < negative_vel_y && player_body.velocity.y > min_negative_vel_y)
{
    player_Animator.SetBool("falling", true);
    player_Animator.SetBool("fall_to_land", true);
    player_Animator.SetBool("fall_to_land_hard", false);
}
```

Εικόνα 146 Ενεργοποίηση του animation της πτώσης μόλις η ταχύτητα γίνει αρνητική

Επιπλέον τα animation άλλων κινήσεων του χαρακτήρα όπως είναι το τρέξιμο στο τοίχο, το σκαρφάλωμα ή το γλίστρημα ενεργοποιούνται αναλόγως αφού προηγηθεί ξανά ο έλεγχος του Input.

```
// start player slide
if ((Input.GetKeyDown(slide_key) || Input.GetKeyDown(slide_key_2)) && Input.GetAxisRaw("Vertical") > 0f
    && !start_sliding && is_grounded)
{
    start_player_slide();
    slide_sound.Play();
}
```

Εικόνα 147 Ο έλεγχος του Input που πραγματοποιείται προτού γίνει η κίνηση του γλιστήματος

Αξίζει να σημειωθεί πως στο animation του κυλίσματος (roll) η κάμερα θα πρέπει να ακολουθεί σε κάθε frame τη κίνηση του χαρακτήρα έτσι ώστε η περιστροφή της να είναι όσο το δυνατόν πιο ομαλή.

```
1 reference
void camera_constraint()
{
    if (roll_animation())
    {
        player_roll = true;
        cam_constraint.enabled = true;
        camera_rotation_x = player_camera.transform.rotation.x;

        if (!play_roll_sound)
        {
            roll_sound.Play();
            play_roll_sound = true;
        }
    }
}
```

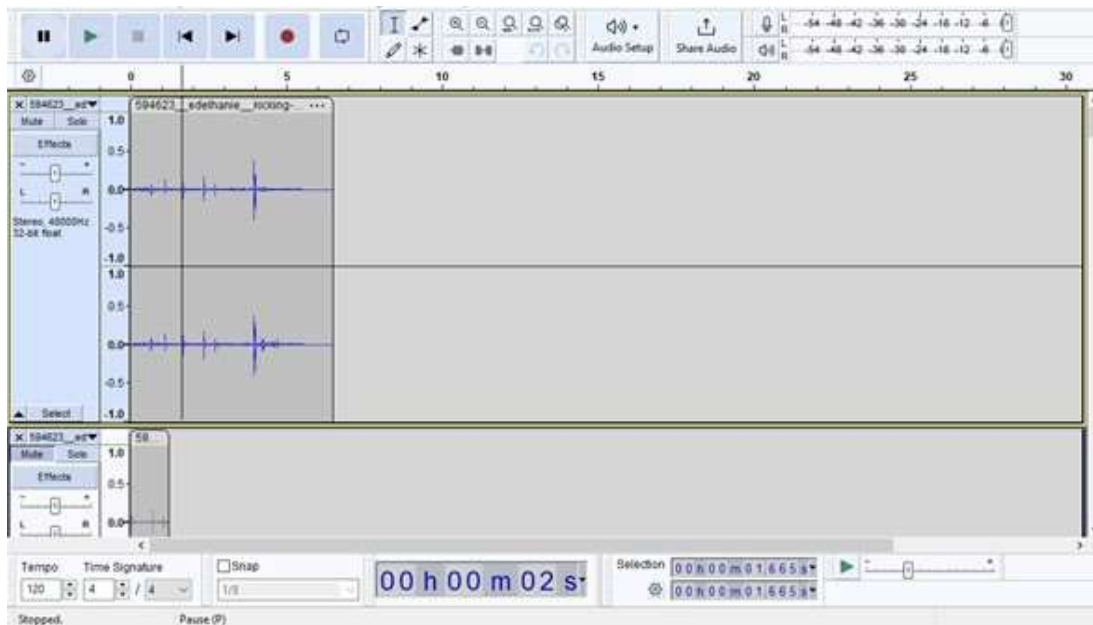
Εικόνα 148 Η περιστροφή της κάμερας ακολουθεί τη περιστροφή του χαρακτήρα στη περίπτωση του κυλίσματος



Εικόνα 149 Περιστροφή της κάμερας κατά το κύλισμα

7.7 Sound Effects και μουσική

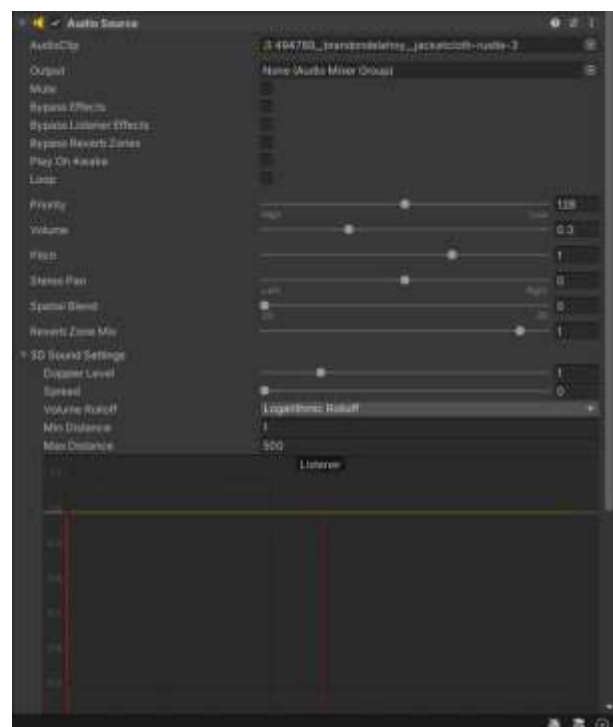
Οι ήχοι που ενσωματώθηκαν στο παιχνίδι χρησιμοποιούνται κυρίως στις κινήσεις του χαρακτήρα καθώς και στο UI. Οι ήχοι αυτοί αντλήθηκαν από την ιστοσελίδα του freesound ενώ η επεξεργασία τους πραγματοποιήθηκε μέσω του προγράμματος audacity.



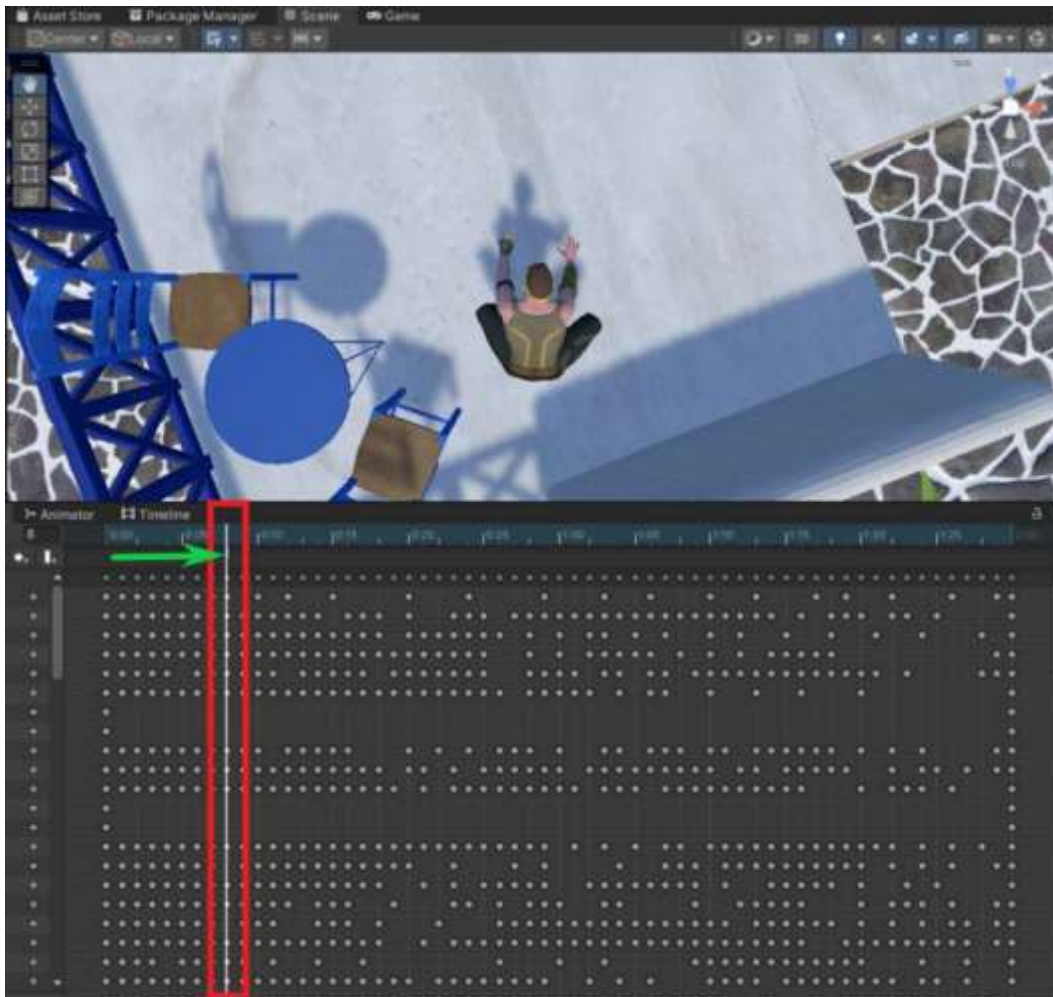
Εικόνα 150 Audacity - Επεξεργασία ήχου

Πιο συγκεκριμένα ενσωματώθηκαν ήχοι για το τρέξιμο στο τοίχο, το σκαρφάλωμα, το άλμα, το γλίστρημα, το κύλισμα και τη πτώση με τη βοήθεια του εργαλείου audio source της Unity.

Οι περισσότεροι ήχοι ενεργοποιούνται μέσω κώδικα όταν ο χρήστης εκτελέσει κάποια κίνηση. Επιπλέον υπήρχαν περιπτώσεις όπου ο ήχος έπρεπε να παίξει σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή του animation και για το λόγο αυτό δημιουργήθηκαν τα animation events τα οποία μπορούν να ενταχθούν σε οποιοδήποτε frame της κίνησης. Για παράδειγμα όταν ο χαρακτήρας προσγειώνεται με τα χέρια στο έδαφος ο ήχος θα πρέπει να παίξει ακριβώς τη στιγμή που τα χέρια του ακουμπάνε στο δάπεδο και όχι νωρίτερα ή αργότερα.



Εικόνα 151 Unity - Το audio source που έχει χρησιμοποιηθεί για ένα από τα ηχητικά εφέ του παίκτη



Εικόνα 152 Unity – Εισαγωγή animation event

8 Τα προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν

8.1 UNITY

Η Unity αποτελεί μία δωρεάν μηχανή σχεδιασμού βιντεοπαιχνιδιών η οποία είναι εύχρηστη και μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για τη κατασκευή 3D παιχνιδιών όσο και 2D. Παρέχει ποικίλα εργαλεία και πακέτα τα οποία μπορούν εύκολα να εγκατασταθούν μέσω του Package Manager, ενώ παράλληλα η διεπαφή της (user interface) είναι κατανοητή προς τον χρήστη. Επιπλέον έχει άμεση σύνδεση με το asset store και διευκολύνει την ενσωμάτωση γραφικών, ενώ συγχρόνως μέσω του animator controller επιτυγχάνει τη γρήγορη επεξεργασία των διαφόρων animation κίνησης που χρησιμοποιούνται κάθε φορά στην εκάστοτε εφαρμογή. Στη συγκεκριμένη εργασία χρησιμοποιήθηκε η έκδοση 2022.3.21f1.

8.2 GITHUB

Το GitHub αποτελεί ένα εξίσου σημαντικό εργαλείο και αξιοποιήθηκε σε μεγάλο βαθμό κατά την υλοποίηση της διπλωματικής εργασίας. Η πλατφόρμα του διευκολύνει το κομμάτι της συνεργασίας, καθώς κάθε αλλαγή που γίνεται μέσα στο project της Unity μπορεί στη συνέχεια να αποθηκευτεί online μέσω της λειτουργίας push. Έτσι ένας δεύτερος χρήστης ο οποίος δουλεύει και αυτός πάνω στο ίδιο project μπορεί εύκολα να δει τις αλλαγές και έπειτα να τις περάσει στη δική του συσκευή χρησιμοποιώντας τη λειτουργία pull. Οι προαναφερόμενες λειτουργίες (pull, push) χρησιμοποιήθηκαν στη παρούσα εργασία μέσω της εφαρμογής GitHub Desktop.

8.3 BLENDER

Το Blender είναι ένα ανοιχτού κώδικα λογισμικό 3D μοντελοποίησης, animation, και rendering, το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως στη βιομηχανία των βιντεοπαιχνιδιών, του κινηματογράφου και της αρχιτεκτονικής για τη δημιουργία τρισδιάστατων γραφικών. (Σιάκας, 2020) Στην παρούσα εργασία, το Blender χρησιμοποιήθηκε για τα παρακάτω στάδια της παραγωγής του παιχνιδιού Island Runner. Αρχικά, πραγματοποιήθηκαν αλλαγές στο 3D μοντέλο του χαρακτήρα, όπως βελτιώσεις στην ανατομία και τα χαρακτηριστικά του. Επιπλέον, το Blender χρησιμοποιήθηκε για το πρώτο στάδιο animation του χαρακτήρα, δημιουργώντας κινήσεις που ενσωματώθηκαν στο παιχνίδι. Τέλος, στο Blender δημιουργήθηκαν τρισδιάστατα μοντέλα κτηρίων και props, όπως τα διακοσμητικά στοιχεία και τα εμπόδια που αποτελούν μέρος του περιβάλλοντος του παιχνιδιού, καθιστώντας το λογισμικό απαραίτητο εργαλείο για τη σχεδίαση και την προσαρμογή των 3D assets που χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία.

8.4 ZBRUSH

Το ZBrush είναι ένα προηγμένο λογισμικό ψηφιακής γλυπτικής που χρησιμοποιείται κυρίως για τη λεπτομερή δημιουργία και επεξεργασία τρισδιάστατων μοντέλων. Στην παρούσα έρευνα, το ZBrush αξιοποιήθηκε για την επεξεργασία του αρχικού 3D μοντέλου του χαρακτήρα, επιτρέποντας την εφαρμογή υψηλής λεπτομέρειας στην ανατομία και τα χαρακτηριστικά του. Επιπλέον, μέσω του ZBrush δημιουργήθηκαν τα

ρούχα και άλλες λεπτομέρειες της εμφάνισης του χαρακτήρα, όπως πτυχώσεις στο ύφασμα και αξεσουάρ. Η δυνατότητα του ZBrush να επεξεργάζεται λεπτομερώς τη γεωμετρία κατέστησε δυνατή την παραγωγή ενός υψηλής ποιότητας μοντέλου χαρακτήρα.

8.5 PHOTOSHOP

Το Adobe Photoshop επιλέχθηκε για την επεξεργασία των γραφικών στοιχείων λόγω της ισχυρής εργαλειοθήκης του, που καθιστά το πρόγραμμα ιδανικό για δημιουργία και επεξεργασία ψηφιακής τέχνης. Αρχικά, στο Photoshop δημιουργήθηκε το concept art του χαρακτήρα και του περιβάλλοντος, παρέχοντας την οπτική κατεύθυνση για τη μετέπειτα ανάπτυξη. Επιπλέον, δημιουργήθηκε το character sheet, το οποίο παρουσίασε διαφορετικές όψεις και λεπτομέρειες του χαρακτήρα. Το Photoshop αξιοποιήθηκε επίσης για την επεξεργασία των texture maps. Τέλος, το εξώφυλλο της διπλωματικής εργασίας καθώς και μέρος του λογοτύπου του project σχεδιάστηκαν στο Photoshop, διασφαλίζοντας την υψηλή ποιότητα των γραφικών στοιχείων και την συνοχή τους με την αισθητική του έργου.

8.6 ILLUSTRATOR

Το Adobe Illustrator επιλέχθηκε για τη δημιουργία γραφικών, προσφέροντας ακρίβεια και ευελιξία στον σχεδιασμό στοιχείων που απαιτούν καθαρές γραμμές και κλιμακωτή ανάλυση. Στο πλαίσιο της εργασίας, το Illustrator χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή των moodboards, που βοήθησαν στον οπτικό προσανατολισμό του έργου και στη διαμόρφωση του αισθητικού ύφους του παιχνιδιού. Επίσης, στο Illustrator δημιουργήθηκε το λογότυπο του παιχνιδιού, διασφαλίζοντας ότι θα είναι ευδιάκριτο και κλιμακώσιμο σε όλες τις εφαρμογές. Τέλος, χρησιμοποιήθηκε για τον σχεδιασμό βασικών στοιχείων του UI, εξασφαλίζοντας καθαρό και λειτουργικό περιβάλλον διεπαφής.

8.7 PREMIER PRO/ AFTER EFFECTS

Το Adobe Premiere Pro και το After Effects επιλέχθηκαν για την επεξεργασία βίντεο, τη δημιουργία transition και την ενσωμάτωση τυπογραφικών στοιχείων, προσφέροντας ένα ολοκληρωμένο και ευέλικτο περιβάλλον για την παραγωγή οπτικοακουστικού υλικού. Στο Premiere Pro πραγματοποιήθηκε το μοντάζ του τρέιλερ και του gameplay του παιχνιδιού, όπου οργανώθηκαν και συνδυάστηκαν οι λήψεις για να δημιουργηθεί ένα εύρυθμο και κλιμακούμενο αποτέλεσμα. Παράλληλα, το After Effects χρησιμοποιήθηκε για τα τυπογραφικά στοιχεία και την παρουσίαση των credits στους τίτλους τέλους.

9 Πλάνο παραγωγής, χρηματοδότησης και προώθησης

Για την παρούσα διπλωματική το παιχνίδι Island Runner έχει φτάσει με επιτυχία στο σημείο ανάπτυξης Alpha⁵. Για να φτάσει στο επόμενο στάδιο θα χρειαστεί να γίνουν κι άλλες προσθήκες γραφικών και κώδικα. Γι' αυτό το λόγω είναι σημαντικό να δημιουργηθεί ένα πλάνο παραγωγής αλλά και ένα συνολικό χρηματοδοτικό πλάνο με πολυεπίπεδη προσέγγιση για την εξασφάλιση της απαραίτητης χρηματοδότησης.

9.1 Χρονοδιάγραμμα Παραγωγής μισού χρόνου

Νοέμβριος	Δεκέμβριος	Ιανουάριος	Φεβρουάριος	Μάρτιος	Απρίλιος
Περετάρω Σχεδιασμός					
	Pre- production				
		Production			
			Post - Production		
				Κλειστή Beta Έκδοση	
					Επίσημο Launch
					Post - Launch

⁵ Η Alpha version (ή απλά "Alpha") στα παιχνίδια αναφέρεται σε ένα πρώιμο στάδιο ανάπτυξης του παιχνιδιού, κατά το οποίο πολλές από τις βασικές λειτουργίες και τα κύρια χαρακτηριστικά έχουν ολοκληρωθεί, αλλά το παιχνίδι δεν είναι ακόμα πλήρως λειτουργικό ή σταθερό. Στη φάση αυτή, το παιχνίδι έχει σφάλματα (bugs), και λείπουν σημαντικά κομμάτια όπως το τελικό περιεχόμενο (π.χ. επίπεδα, χαρακτήρες, γραφικά, ήχοι) ή οι μηχανισμοί παιχνιδιού.

Στόχος της Alpha version είναι να δοκιμαστούν τα κύρια χαρακτηριστικά και να εντοπιστούν τα μεγαλύτερα προβλήματα στη λειτουργία του παιχνιδιού. Συχνά δοκιμάζεται εσωτερικά από την ομάδα ανάπτυξης, και μερικές φορές από εξωτερικούς testers για να συλλεχθεί ανατροφοδότηση και να επιλυθούν προβλήματα προτού το παιχνίδι προχωρήσει στην επόμενη φάση, τη Beta version, που είναι πιο κοντά στην τελική μορφή του παιχνιδιού.

Περεταίρω Σχεδιασμός

- Ανάπτυξη καινούργιων ιδεών
- Συγγραφή σεναρίου και δημιουργία καινούργιων χαρακτήρων του παιχνιδιού
- Target audience
- Προϋπολογισμός
- Δημιουργία Pitch

Pre-production

- Αναθεώρηση σεναρίου και gameplay.
- Δημιουργία storyboard.
- Δημιουργία χρονοδιαγράμματος για επίτευξη στόχων.
- Συζήτηση για μοντέλα εσόδων.

Παραγωγή

- Modeling and design
- Προγραμματισμός
- Rendering
- Testing μηχανισμών παιχνιδιού
- Προσθήκη οπτικοακουστικών στοιχείων

Post-production

- Αρχική επαναληπτική δοκιμή του παιχνιδιού
- Διόρθωση και εντοπισμός bugs
- Δημιουργία αρχικού patch
- Δημιουργία trailer παιχνιδιού

Κλειστή Beta Έκδοση

- Συγκέντρωση ομάδας testers
- Διόρθωση bugs βασισμένα στην ανατροφοδότηση
- Τελική προετοιμασία για κυκλοφορία

Επίσημη Κυκλοφορία

- Προώθηση του παιχνιδιού με influencers και διαφημιστική καμπάνια
- Κυκλοφορία του παιχνιδιού σε δημόσια έκδοση

9.2 Καθορισμός Πηγών Χρηματοδότησης

Για την εξασφάλιση των αναγκαίων πόρων, επιλέγονται οι ακόλουθες μέθοδοι χρηματοδότησης:

1. **Self-funding (Αυτοχρηματοδότηση):** Χρησιμοποίηση προσωπικών κεφαλαίων για την κάλυψη των αρχικών εξόδων, κάτι που επιτρέπει τον πλήρη έλεγχο του project.
2. **Crowdfunding:** Σχεδιασμός καμπάνιας σε πλατφόρμες όπως το Kickstarter ή το Indiegogo. Η καμπάνια θα περιλαμβάνει βίντεο που αναδεικνύει το παιχνίδι, σαφείς στόχους χρηματοδότησης και επιβραβεύσεις για τους υποστηρικτές (backers), όπως αποκλειστικό περιεχόμενο και early access.
3. **Private Investment (Ιδιωτική Επένδυση):** Θα εξεταστεί η δυνατότητα συνεργασίας με επενδυτές που επιθυμούν να συμμετάσχουν στην ανάπτυξη του παιχνιδιού με αντάλλαγμα μερίδιο των κερδών ή των εσόδων.
4. **Public Grants/Διαγωνισμοί:** Έρευνα για κρατικά προγράμματα ή επιχορηγήσεις που απευθύνονται σε ανεξάρτητους δημιουργούς παιχνιδιών ή startups στον τομέα της τεχνολογίας και του gaming.
5. **Pre-orders:** Θα δημιουργηθεί σύστημα προπαραγγελιών (pre-orders), δίνοντας τη δυνατότητα στους παίκτες να αγοράσουν το παιχνίδι πριν από την επίσημη κυκλοφορία του, προσφέροντας ειδικά μπόνους για τις πρώτες αγορές.

Οικονομικές Προβλέψεις και Στρατηγική Εσόδων

- **Προβλέψεις Πωλήσεων:** Βασισμένοι στη μελέτη της αγοράς, στοχεύουμε σε 10.000 πωλήσεις μέσα στον πρώτο χρόνο από την κυκλοφορία, επικεντρωμένοι σε PC gamers, με πρόθεση επέκτασης στις κονσόλες.
- **Τιμολόγηση:** Η τιμή πώλησης του παιχνιδιού θα κυμαίνεται γύρω στα 10-20 ευρώ, με πιθανές εκπτώσεις κατά την κυκλοφορία.
- **Έσοδα από DLC και microtransactions:** Μελλοντικά, σχεδιάζονται DLC και επεκτάσεις που θα εμπλουτίσουν το gameplay, αυξάνοντας τα έσοδα μετά την αρχική κυκλοφορία.

Ρίσκα και Διαχείριση Ανάγκης Πρόσθετων Κεφαλαίων

- **Απρόβλεπτα κόστη:** Ένα buffer 10-15% επί του προϋπολογισμού θα προβλεφθεί για να καλύψει απρόβλεπτες ανάγκες.
- **Πλάνο ανεύρεσης πρόσθετων κεφαλαίων:** Αν οι πόροι εξαντληθούν πριν την ολοκλήρωση του παιχνιδιού, θα εξεταστεί το ενδεχόμενο δεύτερης καμπάνιας crowdfunding ή αναζήτησης επιπλέον επενδύσεων.

10 Συμπεράσματα και μελλοντική έρευνα

“Πιστεύω ότι λειτουργώ αρκετά ως καλλιτέχνης και για αυτό το λόγω μπορώ να χρησιμοποιήσω ελεύθερα τη φαντασία μου ως πηγή έμπνευσης. Η φαντασία είναι πιο σημαντική από την γνώση. Η γνώση είναι περιορισμένη ενώ η φαντασία αγκαλιάζει τον κόσμο.”
Albert Einstein

Έχοντας εξερευνήσει τα στάδια δημιουργίας ενός 3d Videogame τόσο από την οπτική της καλλιτεχνικής έκφρασης όσο και από την σκοπιά της τεχνολογική κατάρτισης, γίνεται σαφές ότι ο κόσμος των βιντεοπαιχνιδιών απαιτεί έναν άρτιο συνδυασμό τεχνικών γνώσεων και δημιουργικότητας. Ωστόσο η ιδέα και η ανάπτυξη αυτής είναι το πρώτο και ίσως το πιο σημαντικό. Μέσω της έρευνας που έγινε πάνω στο άθλημα του Παρκούρ έγινε γρήγορα αντιληπτό ότι το παιχνίδι *Island Runner* πρέπει να αναδεικνύει τις δύο θεμελιώδεις αρχές του αθλήματος: την ελευθερία και τη δημιουργικότητα. Αυτές οι έννοιες αντιπροσωπεύουν τη δυναμική και την αυθεντική φύση της κίνησης σε αυτό το άθλημα, την οποία το παιχνίδι φιλοδοξεί να αναδείξει.

Η χρήση των 12 βασικών αρχών του animation και η εξέλιξη τους στις Πέντε Θεμελιώδεις Αρχές της Κίνησης στα Βιντεοπαιχνίδια βοήθησε στην δημιουργία μιας “ζωντανής” εμπειρίας παρκούρ για τον παίκτη με βασικό στόχο την ελευθερία κίνησης και επιλογών. Το αποτέλεσμα ήταν να φτάσει το παιχνίδι *Island Runner* στο επίπεδο της ολοκληρωμένης ψηφιακής εμπειρίας εμπύθισης.

Η δημιουργία και η ενσωμάτωση των 3D στοιχείων στο παιχνίδι επιτεύχθηκε με γνώμονα τη βελτιστοποίηση της απόδοσης, κυρίως μέσω της απλοποίησης της γεωμετρίας και της βελτίωσης των textures. Τα αντικείμενα, τα κτήρια και οι χαρακτήρες όχι μόνο εξυπηρετούσαν τον οπτικό και αφηγηματικό τους ρόλο, αλλά συμβάλουν και στην ομαλή λειτουργία των μηχανισμών του παιχνιδιού. Κατά τη διάρκεια της παραγωγής επιτεύχθηκε η συνεχής βελτίωση των χαρακτηριστικών του gameplay, μέσω της επαναληπτικής μεθοδολογίας σχεδιασμού και υλοποίησης.

Η ανάπτυξη του παιχνιδιού αποτέλεσε επίσης μια πρόκληση συνεργασίας και συντονισμού. Μέσω του σχεδιασμού σταδίων παραγωγής και με μια ευέλικτη αλλά αποδοτική ροή εργασίας επιτεύχθηκε ο συγχρονισμός των δημιουργικών, τεχνικών και προγραμματιστικών δεξιοτήτων. Γεφυρώνοντας δύο διαφορετικές προσεγγίσεις και με σκοπό τη δημιουργία ενός πρωτότυπου και πλήρως λειτουργικού βιντεοπαιχνιδιού.

Στο μέλλον, το έργο θα συνεχίσει να εξελίσσεται με την προσθήκη περισσότερων επιπέδων, skins χαρακτήρων, γρίφων και game mechanics. Το τακτικό testing θα αποτελεί αναπόσπαστο μέρος αυτής της φάσης, διασφαλίζοντας ότι η εμπειρία του χρήστη παραμένει συναρπαστική και το gameplay είναι ομαλό και λειτουργικό. Επίσης, θα προστεθεί και η δυνατότητα προσαρμογής από παιχνίδι πρώτου προσώπου, σε τρίτου προσώπου, εισάγοντας καινούργιες κάμερες και δημιουργώντας νέες γωνίες θέασης του παίκτη. Όσον αφορά το κομμάτι του κώδικα αξίζει να σημειωθεί πως το project θα μπορούσε να εξελιχθεί περαιτέρω με τη κατασκευή εχθρικού AI το οποίο θα εμπόδιζε το παίκτη από το να φτάσει στο τέλος της

διαδρομής του. Ακόμη, το σκορ του καλύτερου χρόνου ολοκλήρωσης της πίστας θα μπορούσε να αποθηκεύεται τοπικά (local) σε κάποιο αρχείο ή και Online με τη χρήση ενός πίνακα κατάταξης (leaderboard) προκειμένου ο παίκτης να μπορεί να συγκρίνει τους χρόνους του με άλλους χρήστες. Τέλος, μελλοντικός στόχος είναι να ενσωματωθεί η τεχνολογία motion tracking, ενώ εξετάζεται και η πιθανότητα να μετατραπεί το παιχνίδι σε εμπειρία VR (εικονικής πραγματικότητας).

Η επίγνωση των τεχνολογικών εξελίξεων που υπάρχουν στον ορίζοντα θα τρέφει αδιάκοπα τη δημιουργική σκέψη των σχεδιαστών, παρέχοντας έτσι ένα καθοριστικό προβάδισμα έναντι του ανταγωνισμού. Το να γνωρίζει κάποιος εκ των προτέρων πού πρέπει να επενδύσει τις προσπάθειές του καθιστά ευκολότερη τη διάκριση των δημιουργικών ευκαιριών. Καθώς τα βιντεοπαιχνίδια συνεχίζουν να εξελίσσονται ταυτόχρονα με την τεχνολογία, το animation και οι νέοι τρόποι παραγωγής του θα παραμείνουν στην πρώτη γραμμή, επαναπροσδιορίζοντας τα όρια του δυνατού στη διαδραστική ψυχαγωγία.

11 Βιβλιογραφία

11.1 Βιβλία

Σιάκας Σ. (2020). Τρισδιάστατος σχεδιασμός περιβάλλοντος - 3D Modeling για Animation. ΦΑΙΔΙΜΟΣ.

Σιάκας Σ. (2023). Τρισδιάστατη κίνηση σε υπολογιστή 3D Computer Animation. ΦΑΙΔΙΜΟΣ.

Μούρη Ε. (2009). Frame by Frame. Αθήνα: Nexus Publications.

Μούρη Ε., Κυριακούλάκος Π. (2021). Δημιουργική Πράξη και Παραγωγή στα κινούμενα σχέδια. ΑΣΙΦΑ ΕΛΛΑΣ.

Βασιλάκος Α. (2015). Ψηφιακές Μορφές Τέχνης. ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΖΙΟΛΑ

Αλέπης Ε., Παναγιωτόπουλος Ι-Χ. (2016). Το πέρασμα από τη JAVA στη C#. Πειραιάς 2016

Thomas, F., & Johnston, O. (1995). The Illusion of Life: Disney Animation. Disney Press.

Blair, P. (1994). Cartoon Animation. Walter Foster Publishing.

Kerlow, I. V. (2004). The art of 3D: Computer Animation and Effects. John Wiley & Sons.

Cooper, J. (2021). Game Anim: Video Game Animation Explained. CRC Press

Vaughan, W. (2011). Digital Modeling. New Riders.

Miles R. (2014). C# Programming. Independent.

Juul, J. (2011). Half-Real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds. MIT Press.

Rogers, S. (2010). Level Up!: The Guide to Great Video Game Design. John Wiley & Sons.

Barney, C. (2020). Pattern Language for Game Design. CRC Press.

- Johnson, D. (2017). Worlds in and of motion: Agency and animation at the margins of video game aesthetics (2017). *Academia.edu*.
https://www.academia.edu/33213006/Worlds_in_and_of_motion_Agency_and_animation_at_the_margins_of_video_game_aesthetics_2017
- D'Aoust K. (2014). *Unity Game Development Scripting*. Packt Publishing.
https://luisnavarrete.com/design/pdf/unity_scripting.pdf
- Norton T. (2013). *Learning C# by Developing Games with Unity 3D Beginner's Guide*. Packt Publishing. https://www.miro.ing.unitn.it/wp-content/download/Didactics/RoboticPerceptionAction/Software/Learning%20Csharp%20chapter_1-6.pdf
- Goldstone W. (2009). *Unity Game Development Essentials*. Packt Publishing.
https://dusithost.dusit.ac.th/~juthawut_cha/download/Unity3D%20Manual.pdf
- Blackman S. (2013). *Beginning 3D Game Development with Unity 4*. Apress.
http://repo.darmajaya.ac.id/5648/1/Beginning%203D%20Game%20Development%20with%20Unity%204_%20All-in-one%20C%20multi-platform%20game%20development.pdf

11.2 Διπλωματικές Εργασίες

- Gullotti A. (2021). 3D computer graphics for digital humanities: experiencing Pavia cultural heritage through the digital eye. University of Pavia
- Σταυρίδη Δ., Μαυρογένη Μ. (2017). ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ & VIDEO GAMES - Σχεδιαστικές αλληλεπιδράσεις. Πολυτεχνείο Κρήτης
- Yap J. (2020) The Role Of Animation In Video Games. Universiti Tunku Abdul Rahman
- Güler M. Ş., Akbay, G. (2023). The analysis of animation cinema's effects on digital games. *Mersin University Journal of the Faculty of Fine Arts*

11.3 Ντοκιμαντέρ

- Christie M. (Director). (2003). *Jump London*. Optomen Television.
- Netflix. (n.d.). *Level up*. Netflix.
- Pajot, L., & Swirsky, J. (Directors). (2012). *Indie Game: The Movie*. BlinkWorks Media.

11.4 Κατάλογος βιντεοπαιχνιδιών

DICE. (2008). *Mirror's Edge* [PlayStation 3]. Electronic Arts.

Solo Developer. (2024). *Rooftops & Alleys* [PC]. Independent.

Ubisoft Montreal. (2014). *Assassin's Creed Unity* [PlayStation 4]. Ubisoft.

One More Level, 3D Realms, & Slipgate Ironworks. (2020). *Ghostrunner* [PC, PS4, Xbox One, Switch]. All In! Games.

Ubisoft Montreal. (2003). *Prince of Persia: The Sands of Time* [PS2, Xbox, GameCube, PC]. Ubisoft.

Techland. (2015). *Dying Light* [PS4, Xbox One, PC]. Warner Bros. Interactive Entertainment.

Eidos-Montreal & Crystal Dynamics. (2018). *Shadow of the Tomb Raider* [PS4, Xbox One, PC]. Square Enix.

Ubisoft Montreal. (2014). *Assassin's Creed Unity* [PlayStation 4]. Ubisoft.

11.5 Online σύνδεσμοι

Gamerant. (2023, June 25). *Best parkour games you need to play right now*. Gamerant. Ανάκτηση August 2, 2024 από <https://gamerant.com/best-parkour-free-running-games/>

GVMERS. (2020, April 17). *The History of Mirror's Edge* [Video]. YouTube. Ανάκτηση March 30, 2024 από <https://youtu.be/hqxPf97twoY>

Cheecken. (2022, June 23). *The Sound Design of Mirror's Edge* [Video]. YouTube. Ανάκτηση May 3, 2024 από https://www.youtube.com/watch?v=1u1hXoo_Brw&ab_channel=Cheecken

Adam Zainudin. (2019, June 10). *ProBuilder Unity | Introduction* [Video]. YouTube. Ανάκτηση August 2, 2024 από <https://www.youtube.com/watch?v=cOSxvvnGnuM&t=1s>

Yeahlowflicker. (2022, December 29). *introduction to Terrains | Unity Terrain Basics (2023) | EP1* [Video]. YouTube. Ανάκτηση March 30, 2024 από <https://www.youtube.com/watch?v=4yTUMiuhjK4https://www.youtube.com/watch?v=4yTUMiuhjK4>

Peter Field. (2020, Nov 10). *Spatial Communication in Level Design* [Video]. YouTube. Ανάκτηση April 5, 2024 από https://www.youtube.com/watch?v=AKeUZVikPV8&list=PLNS1ffRptpjKnf8_I7HX1qcpZR2PNm-&index=48

Calls From the Future. (2012, Dec 31). *Parkour Documentary: People in Motion* [Video]. YouTube. Ανάκτηση March 30, 2024 από <https://www.youtube.com/watch?v=QH09YCtpKaw>

- Red Bull. (2017, Oct 7). *Welcome to Parkour paradise: Red Bull Art of Motion 2017* [Video]. YouTube. Ανάκτηση May 3, 2024 από <https://www.youtube.com/watch?v=9SgZt-1lqll>
- MK Graphics. (2022, May 17). *How to combine and edit Mixamo animations in Blender* [Video]. YouTube. Ανάκτηση May 3, 2024 από <https://www.youtube.com/watch?v=fLjHzJy2A0>
- Thomas Brush. (2022, May 31). *Make A Level With Just A Few Textures (Blender + Unity Tutorial)* [Video]. YouTube. Ανάκτηση May 3, 2024 από https://www.youtube.com/watch?v=hdyBgQ77Sdq&list=PLNS1ffRptpjKnf8_I7HX1q_cpZR2PNm-&index=28
- Domestika. (n.d.). *Introduction to ZBrush* [Online course]. Domestika. Ανάκτηση May 3, 2024 από <https://www.domestika.org/en/courses/1139-introduction-to-zbrush/course>
- The True Duck. (2021, October 21). *Exporting Unity Scenes as Video* [Video]. YouTube. Ανάκτηση May 3, 2024 από https://www.youtube.com/watch?v=AiIDJoCuJ1E&ab_channel=TheTrueDuck
- Will Dev. (2020, September 3). *Parkour - Mirror's Edge style* [Video]. YouTube. Ανάκτηση April 5, 2024 από https://www.youtube.com/watch?v=NuaKgcXloJ8&ab_channel=Will_Dev
- Steve Lee. (2022, June 21). *How I design levels in text first, and why* [Video]. YouTube. Ανάκτηση April 5, 2024 από https://www.youtube.com/watch?v=0FSssDWEFLc&list=PLbBhMQ8qnVWOe5TIL1Z_Urjlaabt1EIYyz&index=2&ab_channel=SteveLee%28LevelandGameDesign%29

12 Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1 Ο χαρακτήρας μέσα στην πίστα. Καρέ από το trailer του Island Runner.....	10
Εικόνα 2 Dimitris Kyrsanidis, Red Bull Art Of Motion2022, Astypalea https://img.redbull.com/images/c_crop,x_0,y_0,h_2133,w_3200/c_fill,w_1800,h_1200/q_auto,f_auto/redbullcom/2022/6/12/h7omp2bdg3yaqbibu5pi/dimitris-kyrsanidis-red-bull-art-of-motion-2022-astypalea	14
Εικόνα 3 Mirror's Edge - PS3 Promo. Retrieved from https://www.moddb.com/games/mirrors-edge/images/ps3-promo	18
Εικόνα 4 Στιγμιότυπο από το gameplay. Retrieved from https://www.gamespot.com/articles/mirrors-edge-pc-hands-on/1100-6202212/	19
Εικόνα 5 Mirror's Edge - Gameplay building and backdrop buildings. Retrieved from https://www.artstation.com/artwork/9Nbq8Q	19
Εικόνα 6 Mirror's Edge UI Design - Progression.....	20
Εικόνα 7 Mirror's Edge UI Design - Pause Menu.....	20
Εικόνα 8 Rooftops & Alleys - Concept Art Retrieved from https://store.steampowered.com/app/2703850/Rooftops__Alleys_The_Parkour_Game	21
Εικόνα 9 - Rooftops & Alleys - Gameplay Retrieved from https://store.steampowered.com/app/2703850/Rooftops__Alleys_The_Parkour_Game	22
Εικόνα 10 Rooftops & Alleys - Gameplay Retrieved from https://store.steampowered.com/app/2703850/Rooftops__Alleys_The_Parkour_Game	22
Εικόνα 11 Mind Map : τομείς παραγωγής	23
Εικόνα 12 Moodboard - Χαρακτήρας μέσα σε περιβάλλον	24
Εικόνα 13 Moodboard - Χαρακτήρες με παρκούρ πόζες.....	25
Εικόνα 14 Moodboard - Χαρακτήρες με ενδημασία	25
Εικόνα 15 Προσχέδιο Concept Art για τον χαρακτήρα του Island Runner	26
Εικόνα 16 Τελικό Concept Art με χρώματα για τον χαρακτήρα του Island Runner	27
Εικόνα 17 Character Sheet για τον χαρακτήρα του Island Runner	27
Εικόνα 18 Ο χαρακτήρας μέσα στο Zbrush με επιλεγμένο το mesh της μπλούζας.....	28
Εικόνα 19 Το αρχικό μοντέλο στο Blender Retrieved from https://www.cgtrader.com/3d-models/character/man/base-mesh-male-body	28
Εικόνα 20 Ο χαρακτήρας στο Zbrush με επιλεγμένα τα Polygroups του σώματος και του προσώπου.....	29
Εικόνα 21 Λεπτομέρεια από το ρουχισμό του χαρακτήρα που έγινε με τη χρήση του εργαλείου "Extract".....	29
Εικόνα 22 Δεξιά Ο χαρακτήρας μέσα στο Blender στη λειτουργία texture paint, Αριστερά πάνω το texture της μπλούζας και αριστερά κάτω το reference image	30
Εικόνα 23 Τα τελικά textures του χαρακτήρα: σώμα, μάτια, παντελόνι, μπλούζα, ζώνη, γάντι δεξιού χεριού, παπούτσι και γάντι αριστερού χεριού.....	31
Εικόνα 24 Λεπτομέρεια 1 -3D χαρακτήρας με textures	32
Εικόνα 25 Λεπτομέρεια 2 - 3D χαρακτήρας με textures	32
Εικόνα 26 Ο χαρακτήρας μέσα στο περιβάλλον του Mixamo	33
Εικόνα 27 Ο χαρακτήρας με ενσωματωμένο το σύστημα σκελετού (RIGGING) και ομαδοποιημένο με χρώματα.....	34
Εικόνα 28 Κίνηση Άλματος (vault) του χαρακτήρα στο Blender.....	34
Εικόνα 29 Πρόβλημα Mesh στο τρέξιμο του χαρακτήρα	34
Εικόνα 30 Animation Wall Run - προσαρμογή keyframes.....	35

Εικόνα 31 Αναφορά κίνησης Wall Run από βίντεο https://www.youtube.com/watch?v=8VnGI31Ip0w&t=130s	35
Εικόνα 32 Άλμα του χαρακτήρα προς τα πάνω από	37
Εικόνα 33 Άλμα του χαρακτήρα προς τα εμπρός.....	37
Εικόνα 34 Άλμα του χαρακτήρα προς τα πίσω	38
Εικόνα 35 Τρέξιμο του χαρακτήρα πάνω σε αριστερό τοίχο ενώ βρίσκεται στον αέρα	38
Εικόνα 36 Γλίστρημα του χαρακτήρα προς τα κάτω.....	39
Εικόνα 37 Πιάσιμο του χαρακτήρα από προεξοχή κτηρίου	39
Εικόνα 38 Άλμα του χαρακτήρα πάνω από τοίχο με ταυτόχρονη περιστροφή της κάμερας...40	
Εικόνα 39 Άλμα του χαρακτήρα πάνω από μικρό εμπόδιο.....	40
Εικόνα 40 Κύλισμα του χαρακτήρα με ταυτόχρονη περιστροφή κάμερας.....	41
Εικόνα 41 Απότομη προσγείωση του χαρακτήρα στο έδαφος.....	41
Εικόνα 42 Unity - Αριστερά: Το animation του χαρακτήρα - Δεξιά: η προβολή του animation	42
Εικόνα 43 Animator Controller - Οι boolean μεταβλητές και τα animation του χαρακτήρα ...42	
Εικόνα 44 Animator Controller - Ενεργοποίηση του animation “forward” μέσω της αντίστοιχης μεταβλητή	42
Εικόνα 45 Τα frames από το animation του χαρακτήρα στην αδρανή του κατάσταση	43
Εικόνα 46 κίνηση προς τα εμπρός.....	43
Εικόνα 47 κίνηση προς τα πίσω	44
Εικόνα 48 κίνηση προς τα δεξιά	44
Εικόνα 49 κίνηση προς τα αριστερά	44
Εικόνα 50 διαγώνια κίνηση (μπροστά και αριστερά)	44
Εικόνα 51 Άλμα από στατική θέση.....	45
Εικόνα 52 Άλμα προς τα πίσω.....	45
Εικόνα 53 - Άλμα πάνω από εμπόδιο - 1ο animation.....	46
Εικόνα 54 Άλμα πάνω από εμπόδιο - 2ο animation	46
Εικόνα 55 Άλμα πάνω από εμπόδιο - 3ο animation	46
Εικόνα 56 Το animation της πτώσης.....	47
Εικόνα 57 Προσγείωση στο δάπεδο - 1ο animation	47
Εικόνα 58 Προσγείωση στο δάπεδο - 2ο animation	47
Εικόνα 59 Το animation του γλιστρήματος	48
Εικόνα 60 - Το animation του κυλίσματος	48
Εικόνα 61 Τρέξιμο πάνω σε δεξιό τοίχο.....	48
Εικόνα 62 Τρέξιμο πάνω σε τοίχο.....	49
Εικόνα 63 Σκαρφάλωμα πάνω από τοίχο.....	49
Εικόνα 64 Σήκωμα του χαρακτήρα ύστερα από την ολοκλήρωση του animation του σκαρφαλώματος	50
Εικόνα 65 Πτώση προς τα κάτω	50
Εικόνα 66 Η Σαντορίνη σε 3D μοντέλο. Retrieved from https://sketchfab.com/models/ea1e56e4ccb743019f71e188a31fa526/embed?utm_source=website&utm_campaign=blocked_scripts_error	51
Εικόνα 67 Το τελικό Scuplting του νησιού πριν το texturing στη Unity	52
Εικόνα 68 Λεπτομέρεια από texture εδάφους που χρησιμοποιήθηκε στη Unity	52
Εικόνα 69 Το τελικό terrain του νησιού μαζί με την θάλασσα και το skybox.....	53
Εικόνα 70 Προσχέδιο A level design.....	54
Εικόνα 71 Προσχέδιο εσωτερικών χώρων level design	54

Εικόνα 72 Grayboxing πίστας.....	55
Εικόνα 73 Concept Art Περιβάλλοντος	56
Εικόνα 74 Moodboard Εκκλησίας.....	56
Εικόνα 75 Moodboard κτηρίων Α.....	57
Εικόνα 76 Moodboard κτηρίων Β.....	57
Εικόνα 77 Δεξιά: Το trim sheet πριν και μετά το bake. Αριστερά πάνω: τα material nodes του baked trim sheet. Αριστερά κάτω: το normal map του trim sheet	58
Εικόνα 78 Τα δύο διαφορετικά trim sheets που χρησιμοποιήθηκαν για τα κτήρια.....	59
Εικόνα 79 τοποθέτηση υν map κτηρίου στα σωστά σημεία του trim sheet	59
Εικόνα 80 Οι παραλλαγές των βασικών κτηρίων που χρησιμοποιήθηκαν.....	60
Εικόνα 81 Το μέγεθος του avatar σε σχέση με τα κτήρια	60
Εικόνα 82 Δεξιά η εκκλησία Α μέσα στο Blender και Αριστερά η εκκλησία Α μέσα στη Unity .	61
Εικόνα 83 Τοποθέτηση κτηρίου μέσα στη Unity	61
Εικόνα 84 3D μοντέλα από παγκάκι, πέργκολα και ξύλινες σανίδες.....	62
Εικόνα 85 απλοποίηση γεωμετρίας και αλλαγή texture από μοντέλα που βρέθηκαν online ..	63
Εικόνα 86 Nodes από prop που χρειάστηκε bake για να εισαχθεί σωστά στη Unity.....	64
Εικόνα 87 Props μέσα στην πίστα του Island Runner	64
Εικόνα 88 Οι 11 διαφορετικές στάμνες	65
Εικόνα 89 Δημιουργία της βουκαμβίλιας στο Blender	66
Εικόνα 90 τοποθέτηση βουκαμβίλιας στη Unity	66
Εικόνα 91 Game ready Δέντρο από το Unity Asset Store https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/stylized-flora-pack-lite-77400	67
Εικόνα 92 Βασικό μενού - Διάγραμμα ροής	68
Εικόνα 93 η αρχική οθόνη του Island Runner	69
Εικόνα 94 Η Οθόνη που εμφανίζεται πατώντας το κουμπί RACE	70
Εικόνα 95 Η οθόνη δεξιοτήτων του χαρακτήρα.....	70
Εικόνα 96 Η οθόνη με τα πλήκτρα του παιχνιδιού	71
Εικόνα 97 Παράθυρο με προειδοποιητικό μήνυμα τερματισμού της εφαρμογής	71
Εικόνα 98 Μενού παύσης - Διάγραμμα ροής	72
Εικόνα 99 Το μενού παύσης του παιχνιδιού.....	72
Εικόνα 100 HUD - Οι αστερίσκοι, το χρονόμετρο και ο μέγιστος χρόνος για το πρώτο αστέρι	73
Εικόνα 101 HUD - Μείωση των αστερίσκων	73
Εικόνα 102 Το οπτικό πεδίο της κάμερας.....	74
Εικόνα 103 Η θέση της κάμερας πάνω στο μοντέλο του χαρακτήρα	75
Εικόνα 104 Μέθοδος camera_control()	75
Εικόνα 105 Περιστροφή του χαρακτήρα στον άξονα Υ.....	75
Εικόνα 106 Η αρχική θέση του χαρακτήρα με τη κάμερα στραμμένη προς τα κάτω	76
Εικόνα 107 Περιστροφή της κάμερας και του χαρακτήρα προς τα αριστερά	76
Εικόνα 108 Περιστροφή της κάμερας και του χαρακτήρα προς τα δεξιά	76
Εικόνα 109 Περιορισμός της περιστροφής της κάμερας στον κατακόρυφο άξονα μέσω της Mathf.Clamp()	77
Εικόνα 110 Όριο κατακόρυφης περιστροφής.....	77
Εικόνα 111 Περιστροφή της κάμερας προς τα πάνω.....	77
Εικόνα 112 Περιστροφή της κάμερας προς τα κάτω	77
Εικόνα 113 Περιορισμός της περιστροφής της κάμερας στον οριζόντιο άξονα στη περίπτωση που ο παίκτης είναι κρεμασμένος.....	78

Εικόνα 114 Όριο οριζόντιας περιστροφής	78
Εικόνα 115 Περιστροφή της κάμερας προς τα αριστερά	78
Εικόνα 116 Περιστροφή της κάμερας προς τα δεξιά	79
Εικόνα 117 Περιστροφή της κάμερας στον άξονα Z κατά 10 μοίρες όταν ο παίκτης τρέχει σε πλαϊνό τοίχο	79
Εικόνα 118 Τρέξιμο πάνω σε αριστερό τοίχο με ταυτόχρονη περιστροφή της κάμερας	80
Εικόνα 119 Τρέξιμο πάνω σε δεξί τοίχο με ταυτόχρονη περιστροφή της κάμερας	80
Εικόνα 120 Περιστροφή της κάμερας στη περίπτωση που ο παίκτης κάνει άλμα ή κύλισμα	81
Εικόνα 121 Περιστροφή της κάμερας στη περίπτωση του άλματος	81
Εικόνα 122 Έλεγχος σύγκρουσης του παίκτη με μπροστινό τοίχο	82
Εικόνα 123 Έλεγχος σύγκρουσης του παίκτη με αντικείμενο που φέρει την ετικέτα "hang" ...	82
Εικόνα 124 Ενεργοποίηση του "vault" animation όταν χρήστης πατήσει συγχρόνως τα πλήκτρα «W» και «SPACE»	82
Εικόνα 125 Μετατόπιση του χαρακτήρα από την αρχική θέση στη τελική μέσω της μεθόδου Lerp()	82
Εικόνα 126 Η θέση στην οποία πρέπει να φτάσει ο χαρακτήρας	83
Εικόνα 127 Η τελική θέση του χαρακτήρα μετά το άλμα (vault)	83
Εικόνα 128 Το χρονόμετρο του παιχνιδιού	84
Εικόνα 129 Σβήσιμο του πρώτου αστερίσκου όταν ο χρόνος υπερβεί το 1.45	84
Εικόνα 130 Εμφάνισης της τελικής καρτέλας όταν ο παίκτης μαζέψει τους 28 δακτυλίους	85
Εικόνα 131 Η καρτέλα των αποτελεσμάτων με το τελικό χρόνο και τους αστερίσκους που κέρδισε ο παίκτης	85
Εικόνα 132 Το particle effect του δακτυλίου όπως εμφανίζεται μέσα στο παιχνίδι	86
Εικόνα 133 Αύξηση του μετρητή κατά 1 στη περίπτωση της σύγκρουσης	86
Εικόνα 134 Προβολή του μετρητή με τη μορφή text	87
Εικόνα 135 Χρήση ειδικού εφέ (particle effect) κατά την επαφή με το δακτύλιο	87
Εικόνα 136 Η μέθοδος onClick()	88
Εικόνα 137 Αλλαγή του χρώματος του κειμένου του κουμπιού	88
Εικόνα 138 Η αλλαγή χρώματος κατά τη μετακίνηση του κέρσορα	88
Εικόνα 139 Άνοιγμα του μενού παύσης όταν ο χρήστης πατήσει το πλήκτρο «ESC»	89
Εικόνα 140 Unity - Ο capsule collider και το rigidbody του παίκτη	89
Εικόνα 141 Διάβασμα του Input του χρήστη	90
Εικόνα 142 Υπολογισμός της κατεύθυνσης του χαρακτήρα με βάση το Input	90
Εικόνα 143 Κίνηση προς τα πίσω	90
Εικόνα 144 Κίνηση προς τα πίσω και αριστερά (διαγώνια)	90
Εικόνα 145 Ενεργοποίηση του animation "jump_forward" μέσω του player animator	91
Εικόνα 146 Ενεργοποίηση του animation της πτώσης μόλις η ταχύτητα γίνει αρνητική	91
Εικόνα 147 Ο έλεγχος του Input που πραγματοποιείται προτού γίνει η κίνηση του γλιστρήματος	91
Εικόνα 148 Η περιστροφή της κάμερας ακολουθεί τη περιστροφή του χαρακτήρα στη περίπτωση του κυλίσματος	92
Εικόνα 149 Περιστροφή της κάμερας κατά το κύλισμα	92
Εικόνα 150 Audacity - Επεξεργασία ήχου	93
Εικόνα 151 Unity - Το audio source που έχει χρησιμοποιηθεί για ένα από τα ηχητικά εφέ του παίκτη	93
Εικόνα 152 Unity – Εισαγωγή animation event	94

13 Παράρτημα

13.1 Συνεντεύξεις με αθλητές

Οι τρεις συνεντεύξεις που διεξάχθηκαν με αθλητές Παρκούρ είναι διαθέσιμες online στους παρακάτω συνδέσμους:

1. Συνέντευξη με τον αθλητή Γιάννο Μουσαμά – [Giannos Mousamas Interview](#)
2. Συνέντευξη με τον αθλητή Παντελή Γραφάκο – [Pantelis Grafakos Interview](#)
3. Συνέντευξη με τον αθλητή Magic Louis - [Magic Louis Interview](#)

13.2 Τίτλοι Τέλους

DESIGN

Game design: Panagiotis Kinnas, Efi Voulgari
Level Design: Panagiotis Kinnas, Efi Voulgari
UI Design: Panagiotis Kinnas
Font Design: Vladimir Nikolic, Chequered Ink

ART

2D Artist: Efi Voulgari
3D Artist: Efi Voulgari
Concept Artist: Efi Voulgari
Character Artist: Efi Voulgari
3D Animation: Panagiotis Kinnas, Efi Voulgari

CODE

Gameplay Programmer: Panagiotis Kinnas
UI Programmer: Panagiotis Kinnas

QA

Testers: John Kinnas, Apostolos Sovolos, Tasos Mantas, Filippos Ifantis

SFX

Ella Beach - April 26 2014.ogg by lonemonk -- <https://freesound.org/s/234938/> --
License: Attribution 3.0
Footsteps_sneakers on tile_running.wav byspeedygonzo --
<https://freesound.org/s/235711/> -- License: Creative Commons 0
Jacket/Cloth Rustle 3 by brandondelehoy -- <https://freesound.org/s/494789/> --
License: Creative Commons 0
Kicking rock wall and almost falling. by Edelhanie -- <https://freesound.org/s/594623/> -
-
License: Attribution 4.0
Footsteps_Mountain_Boots_Rock_Jump_Sequence_Mo no.wav by Nox_Sound -
<https://freesound.org/s/558477/>-- License: Creative Commons 0

Man Jumping Noises.mp3 by Volvion -- <https://freesound.org/s/609789/>--
License: Creative Commons 0
Jumps start.wav by BehanSean <https://freesound.org/s/422426/> -- License: Creative Commons 0
Healing Spell by EminYILDIRIM <https://freesound.org/s/563662/>-- License: Attribution 4.0
Menu screen mouse over by DrMinky -- <https://freesound.org/s/166186/> -- License: Attribution
menu click by Leszek_Szary -- <https://freesound.org/s/146721/> -- License: Creative Commons 0
UI Open by unfa -- <https://freesound.org/s/584186/> -- License: Creative Commons 0
Song: Sappheiros - Fading
License: Creative Commons (CC BY 3.0)
<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0>
<https://open.spotify.com/artist/5ZVHXQZAln9WJXvy6qn9K0>
Music powered by BreakingCopyright:
<https://breakingcopyright.com>
Overlook (uplifting ambient loop) by SondreDrakensson --
<https://freesound.org/s/506495/>--
License: Creative Commons 0

DIGITAL ASSETS

Simple Water Shader URP by IgniteCoders
Dark Theme UI by Giniel Villacote
UX Flat Icons by Heathen Engineering AllSky by rpgwhitelock
Skymon Icon Pack by Amanz 3D Modern Menu UI by SlimUI
Stylized Flora Pack Lite by LowlyPoly
Stylized Wood Textures by Camisado Studios
Wooden Boxes by TridentCorp
Lemon Trees by NUMENA
Stylized Textures by Blink
Terrain Sample Asset Pack by Unity Technologies

SPECIAL THANKS

We would also like to thank
Spyros Siakas
Lamprini Trivela
Pantelis Grafakos
Giannos Mousamas
Magic Louis
Our families and friends