



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Σχεδιασμός και ανάπτυξη παιχνιδιού περιήγησης με χρήση της μηχανής Unreal

Γιοβανοπούλου Μαρία

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ

Δρ. Κοζύρη Μαρία
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Λαμία Νοέμβριος έτος 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Σχεδιασμός και ανάπτυξη παιχνιδιού περιήγησης με χρήση της μηχανής Unreal

Γιοβανοπούλου Μαρία



UNIVERSITY OF
THESSALY

SCHOOL OF SCIENCE

DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE & TELECOMMUNICATIONS

Design and development of a walking simulator game in Unreal Engine

Giovanopoulou Maria

FINAL THESIS

ADVISOR

Koziri Maria
Associate Professor

Lamia November year 2023

«Με ατομική μου ευθύνη και γνωρίζοντας τις κυρώσεις ⁽¹⁾, που προβλέπονται από της διατάξεις της παρ. 6 του άρθρου 22 του Ν. 1599/1986, δηλώνω ότι:

1. Δεν παραθέτω κομμάτια βιβλίων ή άρθρων ή εργασιών άλλων αυτολεξεί **χωρίς να τα περικλείω σε εισαγωγικά** και χωρίς να αναφέρω το συγγραφέα, τη χρονολογία, τη σελίδα. Η αυτολεξεί παράθεση χωρίς εισαγωγικά χωρίς αναφορά στην πηγή, είναι λογοκλοπή. Πέραν της αυτολεξεί παράθεσης, λογοκλοπή θεωρείται και η παράφραση εδαφίων από έργα άλλων, συμπεριλαμβανομένων και έργων Συμφοιτητών μου, καθώς και η παράθεση στοιχείων που άλλοι συνέλεξαν ή επεξεργάστηκαν, χωρίς αναφορά στην πηγή. Αναφέρω πάντοτε με πληρότητα την πηγή κάτω από τον πίνακα ή σχέδιο, όπως στα παραθέματα.
2. Δέχομαι ότι η αυτολεξεί **παράθεση χωρίς εισαγωγικά**, ακόμα κι αν συνοδεύεται από αναφορά στην πηγή σε κάποιο άλλο σημείο του κειμένου ή στο τέλος του, είναι αντιγραφή. Η αναφορά στην πηγή στο τέλος π.χ. μιας παραγράφου ή μιας σελίδας, δεν δικαιολογεί συρραφή εδαφίων έργου άλλου συγγραφέα, έστω και παραφρασμένων, και παρουσίασή τους ως δική μου εργασία.
3. Δέχομαι ότι υπάρχει επίσης περιορισμός στο μέγεθος και στη συχνότητα των παραθεμάτων που μπορώ να εντάξω στην εργασία μου εντός εισαγωγικών. Κάθε μεγάλο παράθεμα (π.χ. σε πίνακα ή πλαίσιο, κλπ), προϋποθέτει ειδικές ρυθμίσεις, και όταν δημοσιεύεται προϋποθέτει την άδεια του συγγραφέα ή του εκδότη. Το ίδιο και οι πίνακες και τα σχέδια
4. Δέχομαι όλες τις συνέπειες σε περίπτωση λογοκλοπής ή αντιγραφής.

Ημερομηνία: 21/11/2023

Ο – Η Δηλ.

(1) «Όποιος εν γνώσει του δηλώνει ψευδή γεγονότα ή αρνείται ή αποκρύπτει τα αληθινά με έγγραφη υπεύθυνη δήλωση του άρθρου 8 παρ. 4 Ν. 1599/1986 τιμωρείται με φυλάκιση τουλάχιστον τριών μηνών. Εάν ο υπαίτιος αυτών των πράξεων σκόπευε να προσπορίσει στον εαυτόν του ή σε άλλον περιουσιακό όφελος βλάπτοντας τρίτον ή σκόπευε να βλάψει άλλον, τιμωρείται με κάθειρξη μέχρι 10 ετών.»

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία επικεντρώνεται στην ανάπτυξη ενός παιχνιδιού περιήγησης, χρησιμοποιώντας τη δημοφιλή μηχανή Unreal. Ο σκοπός της εργασίας είναι να εξετάσουμε τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη ενός παιχνιδιού, καθώς και τη χρήση της Unreal Engine για τη δημιουργία περιβαλλοντικών στοιχείων και λειτουργιών διασκέδασης παιχνιδιών. Βλέπουμε και αναλύουμε τη διαδικασία ανάπτυξης και υλοποίησης, συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας ενεργειών μέσω των Blueprint scripts και της διαχείρισης περιβαλλοντικών στοιχείων. Επιπλέον, αξιοποιούμε το λογισμικό Blender για τη δημιουργία πιο συγκεκριμένων αντικειμένων και περιβαλλόντων, αποτελώντας ένα παράδειγμα πρακτικής προσέγγισης στον σχεδιασμό παιχνιδιών περιήγησης που αξιοποιεί διάφορα εργαλεία και πόρους για την ολοκληρωμένη ανάπτυξη.

ABSTRACT

This undergraduate thesis focuses on the development of a walking simulator game using the popular Unreal Engine. The aim of this work is to examine the design and development of a game, as well as the utilization of the Unreal Engine for creating environmental elements and gameplay features. We observe and analyze the development and implementation process, including the creation of actions through Blueprint scripts and the management of environmental elements. Additionally, we make use of the Blender software for crafting more specific objects and environments, serving as an example of a practical approach to designing walking simulator games that leverages various tools and resources for comprehensive development.

Table of Contents

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	I
ABSTRACT	III
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ	2
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.2 ΣΤΟΧΟΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΘΕΣΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ	2
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.3 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ	3
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.4 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	4
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.1 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ ΠΕΡΙΓΗΓΗΣΗΣ	4
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.2 ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ	5
ΕΝΟΤΗΤΑ 2.2.Α UNREAL ENGINE	5
ΕΝΟΤΗΤΑ 2.2.Β BLENDER	5
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.3 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ	6
ΕΝΟΤΗΤΑ 2.3.Α ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ	6
ΕΝΟΤΗΤΑ 2.3.Β ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ	6
ΕΝΟΤΗΤΑ 2.3.Γ ΣΧΕΔΙΑΣΗ 3D ΜΟΝΤΕΛΩΝ	7
ΕΝΟΤΗΤΑ 2.3.Δ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ	7
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.4 ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ΚΑΙ ΔΟΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	8
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.5 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΤΗΝ UNREAL ENGINE	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ	9
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ	9
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.2 ΣΕΝΑΡΙΟ	9
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ	10
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.4 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	10
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.4.Α ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	10
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.4.Β ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ANIMATIONS	12
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.4.Γ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΝΕΡΟΥ	13
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.4.Δ FOLIAGE ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ	14
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.5 ΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΔΙΕΠΑΦΗ ΧΡΗΣΤΗ	17
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.5.Α ΑΡΧΙΚΟ ΜΕΝΟΥ	17
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.5.Β ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ	17
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.5.Γ ΜΕΝΟΥ ΠΑΥΣΗΣ	17
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.5.Δ ΔΙΕΠΑΦΗ ΧΡΗΣΤΗ ΜΕ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ	19
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.6 ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ	19
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.7 ΕΠΙΛΥΣΗ ΓΡΙΦΩΝ	21
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.8 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ	27
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.9 ASSETS	30
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.9.Α QUIXEL BRIDGE	30
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.9.Β IN-UNREAL MODELING	30
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.9.Γ UNREAL MARKETPLACE	31

ΕΝΟΤΗΤΑ 3.9.Δ BLENDER	31
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.10 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΗΧΟΥ	33
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.10.Α LEVEL SOUNDS	33
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.10.Β ΜΕΝΟΥ	34
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.10.Γ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ	34
ΕΝΟΤΗΤΑ 3.10.Δ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ	36
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.11 ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ	37
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.12 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ	38
ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.13 ΣΥΝΟΨΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	40
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</u>	<u>41</u>
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</u>	<u>42</u>
<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	<u>44</u>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 Εισαγωγή

Υποκεφάλαιο 1.1 Ιστορικό

Ο κόσμος των βιντεοπαιχνιδιών είναι μια συναρπαστική εξέλιξη που χρονολογείται από τις δεκαετίες του 1950 και του 1960, όταν επιστήμονες υπολογιστών ξεκίνησαν να σχεδιάζουν απλά παιχνίδια και προσομοιώσεις σε υπολογιστές, συμπεριλαμβανομένων των minicomputers και των mainframes. Αυτή η αρχή σηματοδότησε την δημιουργία παιχνιδιών και την ανάπτυξη της βιομηχανίας τους.

Ο διαχωρισμός των παιχνιδιών σε πολλά είδη, γνωστές ως "genre," βασίζεται κυρίως στον τρόπο που παίζονται, το οποίο ονομάζεται gameplay. Στις πρώτες κατηγορίες περιλαμβάνονται τα "Arcade games"¹ των δεκαετιών του 1950, με τον "Bertie the Brain" να κάνει την τρίλιζα στη μορφή ενός arcade game. Στη συνέχεια, τα παιχνίδια περιήγησης ξεκίνησαν να αναπτύσσονται, ανοίγοντας νέους ορίζοντες για την αφήγηση και την ατμόσφαιρα.

Σήμερα, τα είδη παιχνιδιών είναι πολλά, συμπεριλαμβανομένων των Δράσης, Πλατφόρμας, Σκοπευτών, Επιβίωσης, Στρατηγικής, Προσομοιώσεων. Στην κατηγορία των προσομοιώσεων υπάρχει περαιτέρω διαχωρισμός βάσει είδους, συμπεριλαμβανοντας προσομοιώσεις αθλημάτων, οδήγησης, ζωής και περιήγησης. Επίσης υπάρχει και η κατηγοριοποίηση βάσει του περιβάλλοντος, μερικά είναι δράσης, φαντασίας, ιστορικά. Τον στόχο που χωρίζονται σε περιπέτεια, επίλυση γρίφων, εξερεύνηση κλπ. Το πλήθος των παικτών και αυτά είναι με ένα παίκτη, πολλούς παίκτες, συνεργατικά όπου είναι single-player, multiplayer και co-op αντίστοιχα.

Καθώς οι τεχνολογίες συνεχίζουν να εξελίσσονται, η βιομηχανία των βιντεοπαιχνιδιών αναπτύσσεται συνεχώς, και αυτό δημιουργεί αυξημένη ανάγκη για βελτίωση των υπολογιστών και των λογισμικών που τους υποστηρίζουν. Σε αυτό το πλαίσιο, η μηχανή Unreal Engine αναδεικνύεται ως ένα από τα ισχυρότερα εργαλεία ανάπτυξης παιχνιδιών στον χώρο.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία, επικεντρώνεται στη δημιουργία ενός παιχνιδιού περιήγησης με τη χρήση της μηχανής Unreal Engine, της βιβλιοθήκης Quixel Bridge, του προγράμματος Blender καταγράφοντας το σχεδιασμό, τη διαδικασία ανάπτυξης και της υλοποίησης.

Υποκεφάλαιο 1.2 Στόχοι Εργασίας και Πρόθεση Δημιουργίας

Η κατάρτιση των ερευνητικών στόχων για την παρούσα εργασία βασίζεται στην προσπάθεια δημιουργίας να αναπτυχθεί ένα παιχνίδι περιήγησης που θα λειτουργήσει ως μία έστω μικρή πηγή έμπνευσης και μια υπενθύμιση για τη σημασία της δημιουργίας και συνολικά θα προσφέρει στον παίκτη μια ήρεμη εμπειρία. Στόχος είναι να δημιουργηθεί ένα περιβάλλον που θα συνδυάζει την ομορφιά, τη γοητεία και την ηρεμία της φύσης, δίνοντας έμφαση στην αίσθηση της εξερεύνησης. Χρησιμοποιείται η μηχανή Unreal, με σκοπό να αναδειχθούν οι δυνατότητές της σαν εργαλείο. Ταυτόχρονα, σκοπός είναι να αντιμετωπίσουμε τη σχεδίαση των ήχων ως σημαντικό στοιχείο της δημιουργίας, προσφέροντας στον παίκτη μια πλούσια ακουστική εμπειρία.

Γίνεται επίσης χρήση του προγράμματος Blender, βασικό εργαλείο για δημιουργία συγκεκριμένων στοιχείων, κυρίως τρισδιάστατων μοντέλων για την παρούσα εργασία. Και φαίνεται πως ακόμη και με την βασική του χρήση μπορεί να φανεί χρήσιμο και να αυξήσει την ποιότητα ενός παιχνιδιού. Συνοπτικά, η πρόθεση δημιουργίας είναι η παρουσίαση σύγχρονων εργαλείων και τεχνολογιών και πως μέσα από την χρήση τους οδηγούν στη δημιουργία ενός ελκυστικού παιχνιδιού περιήγησης, λαμβάνοντας υπόψη τον υπάρχοντα

βαθμό γνώσεων και δεξιοτήτων στον τομέα της ανάπτυξης παιχνιδιών. Όπως επίσης και να αναδειχθεί ο σχεδιασμός και ανάπτυξη παιχνιδιών ως μία μορφή έκφρασης της δημιουργικότητας και σαν ένα μέσο σύνδεσης επικοινωνίας με άλλους ανθρώπους, αλλά και ένα μέσο ψυχαγωγίας και εκπαίδευσης ακόμη και στο στάδιο δημιουργίας.

Υποκεφάλαιο 1.3 Σημαντικότητα και Συνεισφορά παιχνιδιών του είδους

Τα παιχνίδια περιήγησης συμβάλλουν στον κόσμο των βιντεοπαιχνιδιών με διάφορους τρόπους και έχουν σημαντική γενική συνεισφορά στη βιομηχανία του gaming. Αν και ενδεχομένως δεν περιλαμβάνουν την ίδια δράση και πρόκληση που συναντάμε σε άλλα είδη παιχνιδιών, όπως τα δράσης ή επίλυσης γρίφων, έχουν σημαντικές θετικές πτυχές.

Όπως ο πειραματισμός με την αφήγηση καθώς επιτρέπουν στους δημιουργούς να εξερευνήσουν νέους τρόπους αφήγησης, καθιστώντας τα παιχνίδια αυτά ένα μέσο για την αφήγηση συναισθηματικών και φιλοσοφικών ιστοριών.

Η ατμόσφαιρα και αισθητική αφού ξεχωρίζουν για την όμορφη και εναλλακτική τέχνη και αισθητική τους. Αυτή η προσέγγιση καθιστά τα παιχνίδια αυτά συχνά ένα είδος τέχνης και δημιουργεί ατμόσφαιρες που είναι μοναδικές στον χώρο των video games.

Η ανάδειξη συναισθημάτων, πολλά παιχνίδια σχεδιάζονται για να προκαλέσουν συναισθηματικές αντιδράσεις στους παίκτες. Μέσω της διαδικασίας εξερεύνησης και αφήγησης μπορεί να οδηγήσει σε ευαισθητοποίηση για συγκεκριμένα θέματα και εμπειρίες.

Η κοινωνική αντίδραση, αφού συχνά οι παίκτες μοιράζονται τις εντυπώσεις τους σε κοινότητες που σχετίζονται με τα παιχνίδια. Έτσι συναισθηματικά φορτισμένα παιχνίδια μπορούν να πυροδοτήσουν σημαντικές συζητήσεις και αντιδράσεις στο διαδίκτυο.

Η προσφορά μιας διαφορετικής εμπειρία παιχνιδιού από τα υπόλοιπα είδη για αυτούς που αναζητούν κάτι διαφορετικό, καθώς επικεντρώνονται σε άλλες πτυχές όπως η αφήγηση και η ατμόσφαιρα.

Συνολικά, τα walking simulators παιχνίδια συνεισφέρουν στην ποικιλία και την εξέλιξη του gaming ως μέσου έκφρασης, αφήγησης, και τέχνης. Ενώ δεν προσφέρουν την ίδια δράση με άλλα είδη παιχνιδιών, μπορούν να εμπλουτίσουν τον χώρο με την δική τους ιδιαίτερη προσέγγιση και αξία.

Υποκεφάλαιο 1.4 Περιορισμοί

Η ανάπτυξη του παιχνιδιού περιορίζεται από το βασικό επίπεδο γνώσεων πάνω στην μηχανή Unreal. Ένας πιο περιορισμένος βαθμός εξοικείωσης με αυτή μπορεί να επηρεάσει τη δυνατότητα υλοποίησης πολύπλοκων στοιχείων. Υπάρχει περιορισμός στην ανάπτυξη των παραμέτρων που χρειάζονται για να θεωρηθεί το παιχνίδι τελειωμένο, όπως για παράδειγμα ο κατάλληλος σχεδιασμός των επιπέδων, η δημιουργία και διαχείριση αντικειμένων και πλοκής. Ο διαθέσιμος χρόνος για την ολοκληρωμένη ανάπτυξη αποτελεί μία πρόκληση αφού είναι σίγουρα περιορισμένος.

Τα υλικά και εξαρτήματα είναι επίσης σημαντικά, καθώς η ανάπτυξη γίνεται σε υπολογιστή με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Τα οποία περιορίζουν τις δυνατότητες του παιχνιδιού και την γραφική απόδοση.

Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι τα παρακάτω:

CPU: Ryzen 7 5700G

GPU: Ενσωματωμένα γραφικά AMD Radeon Vega 8

RAM: Corsair LPX 16GB

Motherboard: MAG B550 TOMAHAWK

Αποθηκευτικός χώρος: SSD Samsung 1T

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Επισκόπηση

Σε αυτό το κεφάλαιο, θα παρουσιαστεί μια εκτενή επισκόπηση που αφορά τα παιχνίδια περιήγησης και τις σχετικές έρευνες και εργασίες στον τομέα αυτό. Θα αναλυθούν διάφορα στοιχεία που συνθέτουν τα παιχνίδια αυτά, τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται, τους στόχους τους και ποιες δυνατότητες προσφέρουν για τη δημιουργία πολλών συναρπαστικών εμπειριών για τον παίκτη.

Υποκεφάλαιο 2.1 Επισκόπηση των παιχνιδιών περιήγησης

Τα παιχνίδια αυτά θέτουν έμφαση στην εξερεύνηση του περιβάλλοντος. Οι παίκτες μπορούν να περιηγηθούν σε διάφορους κόσμους, ανακαλύπτοντας μυστικά και ιστορίες. Τα παιχνίδια περιήγησης επικεντρώνονται συχνά σε μια συναρπαστική ιστορία ή αφήγηση όπου οι παίκτες την βιώνουν μέσα από αλληλεπιδράσεις και ανακαλύψεις. Επίσης η ατμόσφαιρα παίζει σημαντικό ρόλο στα παιχνίδια αυτά. Συνήθως δημιουργείται με απίστευτη προσοχή στη λεπτομέρεια, καθώς και στον ήχο, που συχνά συμβάλλει στη δημιουργία μιας έντονης ατμόσφαιρας που έχει ως σκοπό την ανάδειξη των συναισθημάτων που θέλουν να προκαλέσουν στον παίκτη οι δημιουργοί.

Γενικώς αυτά τα παιχνίδια έχουν ως σκοπό να κάνουν τον παίκτη να νιώσει μέρος της ιστορίας που βιώνει μέσω του παιχνιδιού και να συνδεθεί συναισθηματικά με τις λεπτομέρειες του περιβάλλοντος γύρω του. Αυτό μερικά παιχνίδια το καταφέρουν ακόμη και βάζοντας τον παίκτη στη θέση να πάρει αποφάσεις που επηρεάζουν τη πορεία και την εξέλιξη της ιστορίας. Κάποιες φορές οι επιλογές μπορεί να μην είναι τόσο σημαντικές και άλλοτε να συμβάλλουν στην ανάδειξη μιας πολύ διαφορετικής τροπής της γενικότερης πλοκής της ιστορίας.

Ένα από τα πρώτα παιχνίδια που έκαναν πιο δημοφιλή το είδος είναι το Dear esther(2012), το οποίο είναι γνωστό για τη μοναδική εμπειρία που προσφέρει, βασισμένη στην αφήγηση και τα ελάχιστα στοιχεία παιχνιδιού, καθώς οι παίκτες πλοηγούνται στα όμορφα και ερημικά τοπία του νησιού, συναντούν αποσπάσματα από τα προσωπικά γράμματα και τις σκέψεις του πρωταγωνιστή, τα οποία τμήματα αφήγησης αποκαλύπτουν σταδιακά την πλοκή. Αυτά λοιπόν σε συνδυασμό με ένα ποιοτικό μουσικό ύφος που δημιουργεί μια σκοτεινή αλλά όμορφη ατμόσφαιρα και εκπληκτικό οπτικό σχεδιασμό με τους κλασικούς μηχανισμούς παιχνιδιού, έκαναν το συγκεκριμένο παιχνίδι να συμβάλλει στην ανάδειξη του είδους(walking simulator) στη δημοσιότητα, με την επίδρασή του στη βιομηχανία να το καθιστούν ένα σημαντικό τίτλο στον κόσμο της διαδραστικής ψυχαγωγίας.

Ένα ακόμα δημοφιλές παιχνίδι του είδους είναι και το Firewatch(2016), όπου οι παίκτες έχουν ρόλο ενός πυροφύλακα δασοφυλακής που εξερευνά ένα ερημικό εθνικό πάρκο και ανακαλύπτει μυστηριώδεις γεγονότα. Όσο ο παίκτης εξερευνά το πάρκο και προσπαθεί να καταλάβει τα διάφορα γεγονότα που διαδραματίζονται, βλέπουμε και την εξέλιξη της ιστορίας του κύριου χαρακτήρα και γιατί βρίσκεται στην θέση που είναι. Το παιχνίδι φέρνει ένα ευαίσθητο θέμα συζήτησης στο χώρο των βιντεοπαιχνιδιών και το καταφέρνει υπό το όμορφο περιβάλλοντα χώρο της φύσης. Είναι εμφανές πως έχουν την δυνατότητα να προκαλέσουν έντονα συναισθήματα και να προβληματίσουν το κοινό για σοβαρά προβλήματα της ζωής.

Μία άποψη όμως που υπάρχει για τα πρώτα παιχνίδια του είδους είναι πως ξεκίνησε από άτομα που επεξεργάστηκαν άλλου είδους παιχνίδια και αφαίρεσαν κάποιες λειτουργίες τους, αφήνοντας στοιχεία που επιτρέπουν τον παίκτη να περιπλανιέται και να αλληλεπιδρά με το περιβάλλον του παιχνιδιού στον δικό του ρυθμό. Το τελικό συμπέρασμα είναι πως το είδος των walking simulators να αποτελεί βάση για πάρα πολλά παιχνίδια.

Υποκεφάλαιο 2.2 Λογισμικά για την ανάπτυξη παιχνιδιού

Ενότητα 2.2.α Unreal Engine

Η Unreal Engine αποτελεί μία από τις κορυφαίες μηχανές ανάπτυξης παιχνιδιών στον κόσμο και δημιουργήθηκε από την εταιρεία Epic Games. Προσφέρει έναν ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης για τη δημιουργία υψηλής ποιότητας παιχνιδιών και εφαρμογών. Οι προγραμματιστές και οι σχεδιαστές μπορούν να χρησιμοποιήσουν την Unreal Engine για τη δημιουργία παιχνιδιών με εντυπωσιακά περιβάλλοντα, ρεαλιστικούς χαρακτήρες και σύνθετο gameplay.

Η Unreal Engine προσφέρει πολυάριθμα εργαλεία και χαρακτηριστικά που διευκολύνουν τη δημιουργία παιχνιδιών, συμπεριλαμβανομένων γραφικών, φυσικής μηχανικής, ήχου και animation. Επιπλέον, υποστηρίζει διάφορες πλατφόρμες, συμπεριλαμβανομένων των PC, κονσολών, κινητών συσκευών και ειδικής πραγματικότητας.

Ένα από τα χαρακτηριστικά που ξεχωρίζουν την Unreal Engine είναι η υψηλή ποιότητα γραφικών και η δυναμικός χειρισμός φωτισμού που προσφέρει, κάνοντάς την ιδανική για παιχνίδια με εντυπωσιακά γραφικά και ρεαλιστική αισθητική. Επιπλέον, η Unreal Engine διαθέτει μια ενεργή κοινότητα προγραμματιστών, που προσφέρουν πολλές πληροφορίες και tutorials, διευκολύνοντας την εκμάθηση και την εξοικείωση με τη μηχανή.

Στην συνολική επισκόπηση, η Unreal Engine αναδεικνύεται ως ένα ισχυρό εργαλείο για την ανάπτυξη παιχνιδιών με εντυπωσιακή αισθητική και σύνθετο gameplay. Προσφέρει υψηλής ποιότητας γραφικά, ρεαλιστικά φυσικά εφέ και πολύπλοκο gameplay οπότε την καθιστά το εργαλείο επιλογής για δημιουργούς παιχνιδιών που επιδιώκουν να προσφέρουν μία εντυπωσιακή εμπειρία στους παίκτες τους.

Η εξέλιξη της μηχανής είναι συνεχής, με την πιο πρόσφατη έκδοση 5.3 να φέρνει σημαντικές βελτιώσεις, όπως Nanite Virtualized Geometry², Lumen Global Illumination³, World Partition⁴, Chaos Physics⁵ και βελτιωμένα εργαλεία animation⁶. Η Unreal Engine παραμένει και σήμερα ένα εξελιγμένο και ευέλικτο εργαλείο για την ανάπτυξη παιχνιδιών και γραφικών, προσφέροντας στους δημιουργούς τη δυνατότητα να δημιουργούν εντυπωσιακές και δημιουργικές εμπειρίες.

Ενότητα 2.2.β Blender

Το Blender αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο για τη δημιουργία τρισδιάστατου περιεχομένου και animation, προσφέροντας δωρεάν λύσεις για μοντελοποίηση και επεξεργασία. Η Blender Foundation, η εταιρεία πίσω από την ανάπτυξη του Blender, έχει δημιουργήσει ένα προϊόν που προσφέρει επαγγελματικές δυνατότητες μοντελοποίησης, ροών εργασίας για τον καλλιτέχνη και πλούσια κοινότητα χρηστών και προγραμματιστών.

Είναι δωρεάν λογισμικό ανοικτού κώδικα, προσφέροντας τη δυνατότητα να το χρησιμοποιούν χωρίς άδεια χρήσης και προσαρμογής του κώδικα ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη και χρησιμοποιείται ευρέως σε πολλούς τομείς, όπως η βιομηχανία του game development, η κινηματογραφία, η τηλεόραση, και η αρχιτεκτονική. Χωρίς κάποια επιπλέον παραμετροποίηση παρέχει προηγμένες δυνατότητες μοντελοποίησης, animation, επεξεργασίας εικόνας και πολλά άλλα. Καλύπτει όλες τις ανάγκες των δημιουργών τρισδιάστατου περιεχομένου.

Έχει μια ζωντανή και ενεργή κοινότητα χρηστών και προγραμματιστών. Υπάρχουν διάφοροι πόροι, όπως φόρουμ, ιστότοποι, βιβλία, μαθήματα και σεμινάρια για την εκμάθηση και την ανταλλαγή γνώσεων. Ακόμα υποστηρίζει την εξαγωγή και εισαγωγή

δεδομένων από και προς το πρόγραμμα σε πολλούς δημοφιλείς τύπους αρχείων, καθιστώντας το συμβατό με άλλα λογισμικά ανάπτυξης παιχνιδιών.

Συνολικά, το Blender αποτελεί ένα επαγγελματικό και ευέλικτο εργαλείο για τη δημιουργία ρεαλιστικών τρισδιάστατων γραφικών και animation, αφού οι εκδόσεις του αναβαθμίζονται συνεχώς με νέα χαρακτηριστικά και βελτιώσεις.

Υποκεφάλαιο 2.3 Τεχνολογίες και Σχεδίαση

Στο υποκεφάλαιο αυτό αναλύονται σύγχρονες τεχνολογίες που σχετίζονται με τον σχεδιασμό παιχνιδιών. Αυτό περιλαμβάνει την τεχνολογία των γραφικών, τη δημιουργία 3D μοντέλων, τη διαχείριση των περιβαλλόντων, και πολλά άλλα.

Ενότητα 2.3.α Τεχνολογίες παιχνιδιών

Πιο αναλυτικά, υπάρχουν οι τεχνολογίες παιχνιδιών που αποτελούνται από μια ευρεία γκάμα τεχνολογικών εργαλείων και προσεγγίσεων που χρησιμοποιούνται στον κόσμο της ανάπτυξης παιχνιδιών. Αυτές οι τεχνολογίες επηρεάζουν τη δημιουργία, τα γραφικά, το gameplay και τη γενική εμπειρία των παιχνιδιών. Παρακάτω γίνεται μία σύντομη αναφορά για τις πιο βασικές τεχνολογίες.

- Οι Game Engine (Μηχανές Παιχνιδιών) όπως η Unreal Engine, η Unity, η CryEngine και άλλες παρέχουν ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης για τη δημιουργία παιχνιδιών. Προσφέρουν εργαλεία γραφικών, φυσικής, ήχου και πολλά άλλα για τους δημιουργούς και προγραμματιστές παιχνιδιών.
- Η τεχνολογία VR (Εικονική Πραγματικότητα) επιτρέπει στους παίκτες να εξερευνήσουν εικονικούς κόσμους με βαθύτερη αλληλεπίδραση. Έτσι παιχνίδια VR γίνονται διαθέσιμα μέσω συσκευών, όπως το Oculus Rift καθώς επίσης και μέσω κινητών τηλεφώνων.
- Η τεχνολογία AR (Επαυξημένη Πραγματικότητα) συνδυάζει την εικονική πραγματικότητα με τον πραγματικό κόσμο. Παραδείγματα αυτής είναι το Pokemon Go και τα HoloLens της Microsoft.
- Η τεχνολογία γραφικών, η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει εργαλεία και τεχνικές για τη δημιουργία ρεαλιστικών γραφικών, συμπεριλαμβανομένων των shaders, της απεικόνισης, και της τρισδιάστατης μοντελοποίησης(3D modeling).
- Η τεχνολογία AI (Τεχνητή Νοημοσύνη), με συστήματα AI να χρησιμοποιούνται για να δημιουργήσουν έξυπνους χαρακτήρες και αντιπάλους, ενώ επίσης βελτιώνουν το gameplay⁷ και την εκτέλεση των παιχνιδιών.

Αυτές είναι μόνο μερικές από τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στον σχεδιασμό παιχνιδιών, αλλά υπάρχουν πολλές άλλες που συμβάλλουν στη δημιουργία εντυπωσιακών εμπειριών παιχνιδιών.

Ενότητα 2.3.β Σχεδιασμός παιχνιδιών

Ο σχεδιασμός παιχνιδιών είναι ένα σημαντικό κομμάτι της διαδικασίας ανάπτυξης παιχνιδιών. Καθορίζει το γενικό κλίμα και την ατμόσφαιρα του παιχνιδιού, καθώς και τον τρόπο που οι παίκτες θα αλληλεπιδρούν με τον κόσμο που δημιουργήθηκε. Στην περίπτωση του παιχνιδιού περιηγήσεως που αναπτύσσεται σε αυτή την εργασία, ο σχεδιασμός είναι απλοϊκός, προσεκτικός και φιλόδοξος. Γίνεται μία σύντομη αναφορά βασικών στοιχείων του σχεδιασμού παιχνιδιών γενικότερα.

- Με τους κανόνες και στόχοι που καθορίζουν οι σχεδιαστές παιχνιδιών. Αυτά τα στοιχεία περιλαμβάνουν το πώς παίζεται το παιχνίδι, ποιος κερδίζει και πώς κερδίζει.

- Ο σχεδιασμός των χαρακτήρων που περιλαμβάνει τη δημιουργία τους, την ανάπτυξη των χαρακτηριστικών τους και τη σχεδίαση της εξέλιξής τους κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.
- Το περιβάλλον που δημιουργούν οι σχεδιαστές και λαμβάνει χώρα το παιχνίδι. Αυτό περιλαμβάνει το σχεδιασμό των επιπέδων, την τοποθέτηση των αντικειμένων και τη δημιουργία των γραφικών στοιχείων.
- Ο σχεδιασμός του gameplay περιλαμβάνει τη σχεδίαση των δράσεων και των αλληλεπιδράσεων που ελέγχει ο παίκτης στο παιχνίδι. Αυτό δημιουργεί τον πυρήνα της εμπειρίας του παίκτη.
- Ο ήχος και η μουσική είναι σημαντικά για τη δημιουργία της ατμόσφαιρας του παιχνιδιού και την ενίσχυση της ανάμνησης του παίκτη.
- Εάν το παιχνίδι περιλαμβάνει στοιχεία αφήγησης, οι σχεδιαστές δημιουργούν την ιστορία του παιχνιδιού και καθορίζουν την πρόοδό της μέσα από το gameplay.
- Η δομή και ισορροπία που πρέπει να υπάρχουν από τους σχεδιαστές όταν δημιουργήσουν ένα παιχνίδι που είναι δίκαιο και διασκεδαστικό για τους παίκτες.
- Οι δοκιμές και βελτιώσεις που γίνονται από τους σχεδιαστές καθώς πρέπει να δοκιμάζουν το παιχνίδι, να εντοπίζουν προβλήματα και να κάνουν βελτιώσεις προτού φτάσει στον τελικό παίκτη.

Ενότητα 2.3.γ Σχεδίαση 3D μοντέλων

Η σχεδίαση τρισδιάστατων μοντέλων είναι ένα σημαντικό τμήμα της διαδικασίας ανάπτυξης παιχνιδιών, καθώς τα τρισδιάστατα μοντέλα αποτελούν σημαντικό τμήμα της γραφικής παρουσίασης του παιχνιδιού. Στη συνέχεια αναφέρονται μερικά βασικά σημεία που αφορούν τη σχεδίαση τρισδιάστατων μοντέλων.

- Εργαλεία 3D σχεδίασης, για τη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων, οι developers χρησιμοποιούν εξειδικευμένα λογισμικά, όπως τα Blender, Maya, 3ds Max, ZBrush και πολλά άλλα. Αυτά τα εργαλεία επιτρέπουν τη δημιουργία, τον σχηματισμό και την τροποποίηση τρισδιάστατων μοντέλων.
- Δημιουργία χαρακτήρων, οι 3D καλλιτέχνες δημιουργούν χαρακτήρες για το παιχνίδι, σχεδιάζοντας τον χαρακτήρα, την εμφάνισή του, τα ρούχα του και άλλες λεπτομέρειες.
- Περιβάλλοντα και αντικείμενα, οι κόσμοι του παιχνιδιού και τα αντικείμενα δημιουργούνται επίσης ως τρισδιάστατων μοντέλα. Αυτά περιλαμβάνουν τον σχεδιασμό των τοπίων, των κτιρίων και όλων των στοιχείων που αλληλεπιδρούν με τους χαρακτήρες και το gameplay.
- Υλικά(Textures⁸), οι 3D καλλιτέχνες δίνουν ρεαλισμό στα μοντέλα με την προσθήκη textures. Αυτό περιλαμβάνει τη δημιουργία ρεαλιστικών υλικών για τα αντικείμενα και τα χαρακτηριστικά του παιχνιδιού.
- Οπτικά Εφέ, που περιλαμβάνουν τη δημιουργία εντυπωσιακών στοιχείων, όπως φωτισμός, σκιές, πύραυλοι και άλλα στοιχεία που βελτιώνουν τη γραφική εμπειρία του παίκτη.

Συμβατότητα με την Unreal Engine: Εφόσον χρησιμοποιείται η Unreal Engine, τα τρισδιάστατα μοντέλα πρέπει να είναι συμβατά με τη μηχανή. Οι καλλιτέχνες πρέπει να εξασφαλίσουν ότι τα μοντέλα τους μπορούν να εισαχθούν στο παιχνίδι χωρίς προβλήματα.

Ενότητα 2.3.δ Επίδραση της τεχνολογίας στον σχεδιασμό

Η εξέλιξη της τεχνολογίας επηρεάζει διαρκώς τον σχεδιασμό σε πολλούς τρόπους και έχει ανοίξει νέες δυνατότητες στον κόσμο της δημιουργίας, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού παιχνιδιών. Πλέον υπάρχουν προηγμένα λογισμικά που επιτρέπουν στους σχεδιαστές να δημιουργούν πολύπλοκα τρισδιάστατα μοντέλα και γραφικά. Η τεχνολογίες

που αναφέρθηκαν παραπάνω έχουν επιτρέψει στους σχεδιαστές να δημιουργήσουν ρεαλιστικά τρισδιάστατα γραφικά και μοντέλα που αποτελούν βασικό κομμάτι των παιχνιδιών. Έχει επιπλέον επιτρέψει στους σχεδιαστές να διαχειρίζονται αποτελεσματικότερα τον χρόνο τους μέσω εργαλείων διαχείρισης έργων και συνεργατικών πλατφορμών. Η αυτοματοποίηση και η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία προσαρμοσμένων περιεχομένων και συστάσεων στα παιχνίδια, αλλά και για τη δημιουργία περιβαλλόντων και χαρακτήρων που ανταποκρίνονται και προσαρμόζονται αναλόγως των περιστάσεων. Ένα ακόμη θετικό είναι η καλύτερη επικοινωνία και συνεργασία ανάμεσα στα μέλη μιας ομάδας ανάπτυξης παιχνιδιών μέσω εργαλείων συνεργατικής εργασίας και επικοινωνίας.

Υποκεφάλαιο 2.4 Σχετικές θεωρίες και Δομή ανάπτυξης

Παρακάτω αναπτύσσονται κάποιες από τις θεωρίες και αρχές που παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της δομής ανάπτυξης παιχνιδιών και στην επίτευξη των στόχων τους.

Η δομή ενός παιχνιδιού η οποία είναι κρίσιμη για τη δημιουργία μιας συναρπαστικής εμπειρίας. Συνήθως, ένα παιχνίδι περιλαμβάνει αρχή, μέση και τέλος. Αυτός ο ρυθμός της αφήγησης αφορά τη ροή των γεγονότων στο παιχνίδι. Είναι σημαντικό να εξετάζεται η σημασία των βασικών στοιχείων σχεδιασμού παιχνιδιού, όπως η γραφική σχεδίαση, η γεωμετρία μέσα στο παιχνίδι, η τοποθεσία των αντικειμένων και το gameplay. Η θεωρία των παιχνιδιών εστιάζει στην ψυχολογία της αντίληψης των παιχνιδιών, την ανταμοιβή και της ανατροφοδότησης, η οποία είναι η αλληλεπίδραση των στοιχείων του παιχνιδιού με τον παίκτη και το ανάποδο. Η ψυχολογία του παίκτη, ο σχεδιασμός παιχνιδιού πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις ψυχολογικές ανάγκες και τη συμπεριφορά των παικτών. Οι θεωρίες της ψυχολογίας μπορούν να βοηθήσουν στην κατανόηση της αντίδρασης των παικτών και των αντιδράσεών τους στο παιχνίδι.

Αυτές οι αρχές και θεωρίες είναι κάποιες από τις βασικές που εφαρμόζονται για να δημιουργηθούν ενδιαφέρουσες εμπειρίες για τους παίκτες. Συγκεκριμένα για την δομή ανάπτυξης της συγκεκριμένης εργασίας δίνονται πληροφορίες στο επόμενο κεφάλαιο.

Υποκεφάλαιο 2.5 Προγραμματισμός στην Unreal Engine

Όπως αναφέρεται και στην επίσημη ιστοσελίδα της Unreal Engine, η μηχανή Unreal αρχικά αναπτύχθηκε στην γλώσσα C++, όμως πλέον είναι πιο σύνηθες να χρησιμοποιείται το σύστημα προγραμματισμού Blueprint Visual Scripting⁹ που είναι αντικειμενοστραφές. Το συγκεκριμένο σύστημα είναι βασισμένο στην χρήση κόμβων(nodes). Αυτά τα nodes συνδέονται μεταξύ τους και δημιουργούν στοιχεία για το gameplay μέσα από το περιβάλλον της Unreal, το Unreal Editor. Επιπλέον είναι πολύ ισχυρό και ευέλικτο και κάνει προσβάσιμες λειτουργίες και εργαλεία σε δημιουργούς, που συνήθως είναι προσβάσιμα μόνο από προγραμματιστές. Για όσους επιθυμούν να δημιουργήσουν σύνθετες custom λειτουργίες το Visual Scripting δεν ικανοποιεί αυτή την επιθυμία. Οπότε καταφεύγουν στην κωδικοποίηση των λειτουργιών αυτών στη γλώσσα C++.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Μεθοδολογία και Υλοποίηση

Υποκεφάλαιο 3.1 Εισαγωγή Μεθοδολογίας

Η ανάπτυξη παιχνιδιού από ένα άτομο με βασικές γνώσεις στο αντικείμενο μπορεί να είναι προκλητική, αλλά εφικτή με την κατάλληλη οργάνωση και θέληση. Για την παρούσα εργασία ακολουθήθηκε η μεθοδολογία που αναπτύσσεται παρακάτω.

Στα επόμενα υποκεφάλαια παρουσιάζεται τμηματικά η διαδικασία και τα στάδια της υλοποίησης που έγιναν για να μετατραπεί μία ιδέα σε ένα πλήρες παιχνίδι. Αρχικά έγινε προσδιορισμός του παιχνιδιού και της ατμόσφαιράς του, καθώς και του σκοπού που θέλει να πετύχει. Κατόπιν, εξετάστηκε ο σχεδιασμός του παιχνιδιού, καθορίζοντας τη δομή του σεναρίου και την αρχιτεκτονική του. Αυτές οι πρώτες επιλογές μας βοήθησαν να καθοριστεί ο χαρακτήρας του παιχνιδιού, οι αλληλεπιδράσεις με το περιβάλλον και τον γενικό κόσμο στον οποίο θα εξελίσσεται η πλοκή.

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται η ανάλυση των βημάτων που ακολουθήθηκαν για να γίνει η σκέψη πράξη. Και με την ολοκλήρωση αυτού του κεφαλαίου θα μπορεί να συνεχιστεί η διαδικασία προς την υλοποίηση πλέον, λαμβάνοντας υπόψη τις αποφάσεις που περιγράφονται παρακάτω.

Υποκεφάλαιο 3.2 Σενάριο

Το σενάριο και κατά προέκταση η αφήγηση του σεναρίου είναι όπως έχει ήδη αναφερθεί στα παραπάνω κεφάλαια από τα πιο σημαντικά στοιχεία και χαρακτηριστικά των παιχνιδιών περιήγησης. Για να γίνει όσο πιο σωστά γίνεται το κομμάτι αυτό έπρεπε το σενάριο να είναι τόσο απλό ώστε να είναι εφικτό βάση των περιορισμών που υπήρξαν, όμως από την άλλη να είναι αρκετά ενδιαφέρον για να δώσει στον παίκτη μια καλή εμπειρία.

Η ιδέα στην οποία βασίστηκε το σενάριο είναι εμπνευσμένη από τέσσερις έννοιες και από τα τέσσερα στοιχεία της φύσης. Οι έννοιες αυτές εμφανίζονται στον παίκτη μέσα από τα σύμβολα των δύο πρώτων γρίφων και είναι μια υπενθύμιση να μην σταματάει να εξερευνά, να είναι ανοιχτός στην αλλαγή, υπενθύμιση ότι όπου υπάρχει θέληση υπάρχει και τρόπος και ότι μπορεί να δημιουργήσει τη δική του πραγματικότητα. Τα στοιχεία της φύσης φάνηκαν σαν μία πολύ καλή επιλογή για την εξέλιξη του παιχνιδιού και την έκβασή του, τα οποία είναι το νερό, ο αέρας, η γη και η φωτιά.

Το σενάριο του παιχνιδιού ξεκινάει τοποθετώντας τον χαρακτήρα που υποδύεται ο παίκτης μέσα στη φύση σε ένα μονοπάτι το οποίο φαίνεται πως ακολουθούσε. Ο παίκτης παίρνει τον έλεγχο και φτάνει σε ένα αδιέξοδο με τον πρώτο γρίφο και το σύμβολο της εξερεύνησης. Λύνοντας τον ανοίγει η πόρτα, η οποία οδηγεί στο δεύτερο επίπεδο. Σε αυτό υπάρχει ένα δάσος και μετά από λίγη περιπλάνηση βρίσκει μια καλύβα, στην οποία βρίσκεται ο επόμενος γρίφος με τα υπόλοιπα 3 σύμβολα, αντιπροσωπεύοντας τις υπόλοιπες τρεις έννοιες. Λύνοντας και αυτό το γρίφο ανοίγει μια ακόμη πόρτα που οδηγεί τον παίκτη στο τρίτο επίπεδο. Το περιβάλλον αυτού του επιπέδου είναι μια σπηλιά, όπου στο βάθος της υπάρχει ο τρίτος γρίφος με τα στοιχεία της φύσης. Βάζοντας στη σωστή σειρά τα στοιχεία αυτά, κατεβαίνει ένα μυστήριο αντικείμενο που μοιάζει με κρύσταλλο. Ο κρύσταλλος λειτουργεί σαν πύλη που μεταφέρει τον παίκτη στο τέταρτο επίπεδο. Εκεί ο περιβάλλοντας χώρος μοιάζει με το διάστημα, διακρίνονται αστέρια, γαλαξίες, αστερόσκονη και ένα ακόμη μυστήριο αντικείμενο να αιωρείται. Εκεί όταν αλληλεπιδρά με το αντικείμενο προκαλεί μία αντίδραση και καταλήγει να μεταφέρεται στο πέμπτο και τελευταίο επίπεδο. Στο τελευταίο αυτό επίπεδο φαίνεται εξαρχής πως βρίσκεται στο πρώτο σημείο όπου και ξεκίνησε το παιχνίδι, όμως συνεχίζοντας και φτάνοντας στο σημείο που υπήρχε ο πρώτος γρίφος τώρα δεν υπάρχει τίποτα παρά μόνο ένα όμορφο σημείο με θέα που φαίνεται από εκεί. Εκεί το παιχνίδι φτάνει στο τέλος του.

Ο σκοπός του παιχνιδιού είναι μέσα από ένα ήρεμο και όμορφο παιχνίδι να παρακινήθει ο παίκτης από τις έννοιες των συμβόλων, το μυστήριο του διαστήματος και να βάλει τη φαντασία του να σκεφτεί τι έγινε κατά την διάρκεια του παιχνιδιού. Καμιά φορά δεν υπάρχουν όλες οι απαντήσεις που θέλουμε, και ενώ μπορεί να φαίνεται πως είμαστε πάλι στο ίδιο σημείο που ξεκινήσαμε δεν ισχύει αφού πλέον υπάρχουν στη μνήμη μας νέα μαθήματα και πληροφορίες, τα οποία είναι εργαλεία για τα επόμενα κεφάλαια που ακολουθούν στη ζωή μας.

Υποκεφάλαιο 3.3 Σχεδιασμός επιπέδων

Η πρόθεση ως προς την κατεύθυνση που ακολουθεί ο σχεδιασμός των επιπέδων είναι αρκετά ευδιάκριτη, από το σενάριο. Η ατμόσφαιρα που θα επικρατεί είναι ήρεμη με μία δόση φαντασίας, όπου αυτό πετυχαίνεται με την επεξεργασία των στοιχείων που αποτελούν την εικονική ατμόσφαιρα, στοιχεία όπως volumetric fog, lighting, camera ect.

Η αναζήτηση Assets που προσδίδουν από μόνα τους στην ατμόσφαιρα είναι αρκετά σημαντική, βοήθησε που το σκηνικό ήταν σε μεγάλο ποσοστό υλοποιήσιμο με κάποιες εξαιρέσεις. Οι εξαιρέσεις αυτές αντιμετωπίστηκαν είτε με τη χρήση άλλων Assets είτε με κάποια αλλαγή στην υλοποίηση του σεναρίου χωρίς όμως να αλλάξει και να οδηγήσει στη δημιουργία προβλήματος που να μην εξυπηρετεί την ιδέα του σεναρίου.

Τα επίπεδα σχεδιάστηκαν με τέτοιο τρόπο και με αυτή τη σειρά ώστε ο παίκτης να νιώσει μια φυσιολογική εξέλιξη και αλλαγή του περιβάλλοντα χώρου, χωρίς να τον κάνει να δυσανασχετήξει με την ροή του παιχνιδιού.

Αρχικά πρέπει να αναφερθεί πως η υλοποίηση του παιχνιδιού έγινε με βάση του προτύπου που διαθέτει η Unreal τρίτου προσώπου, δηλαδή του ThirdPerson.

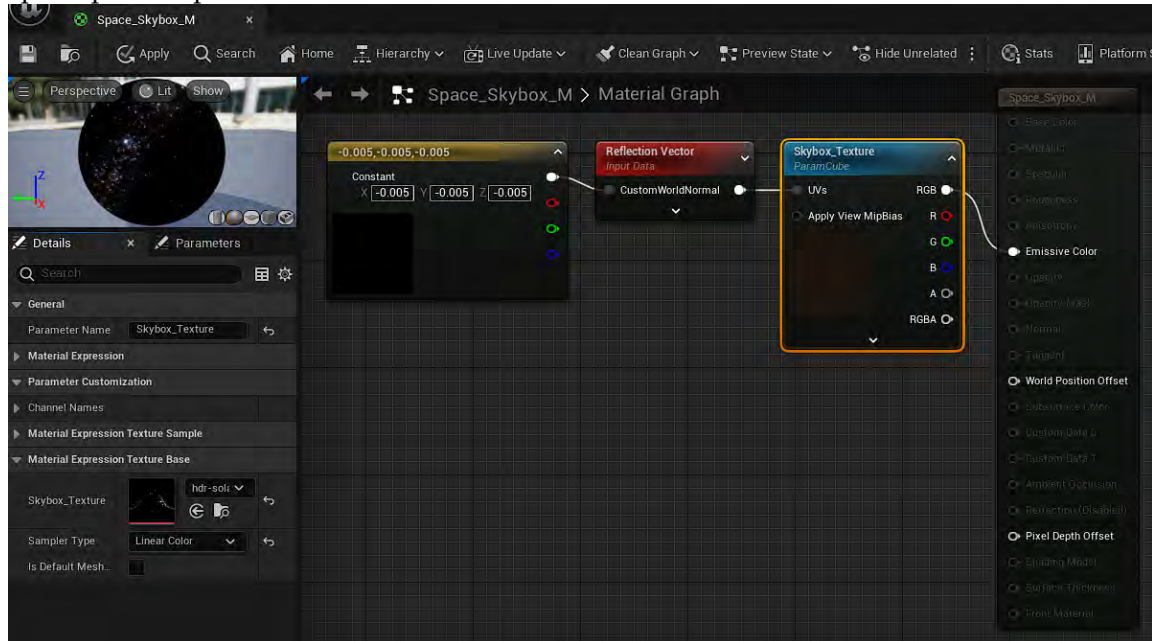
Υποκεφάλαιο 3.4 Περιβάλλον

Ενότητα 3.4.α Δημιουργία και προσαρμογή περιβάλλοντος

Δημιουργείται ένας χάρτης όπου θα υπάρχει και το περιβάλλον που θα βρίσκεται και θα αλληλεπιδρά ο χρήστης. Σε αυτό το χάρτη ανατίθεται ένα material που θα έχει τα επιμέρους textures που χρειάζονται για να κάνουν τον κόσμο πιο αληθοφανή. Αυτά είναι μορφές γρασιδιού, βράχων, χρώματος και πετρών. Μέσω του Visual Scripting το material¹⁰ γίνεται πιο αποδοτικό και εύχρηστο για τον δημιουργό, βοηθώντας να γίνει το περιβάλλον πιο ρεαλιστικό σε μικρότερο χρονικό διάστημα. Η αυτοματοποίηση αυτή βοηθάει και στο σχεδιασμό των επιπέδων, αφού η προσαρμογή του χάρτη και του κάθε χάρτη κάθε επιπέδου ξεχωριστά είναι αρκετά διαφορετικός.

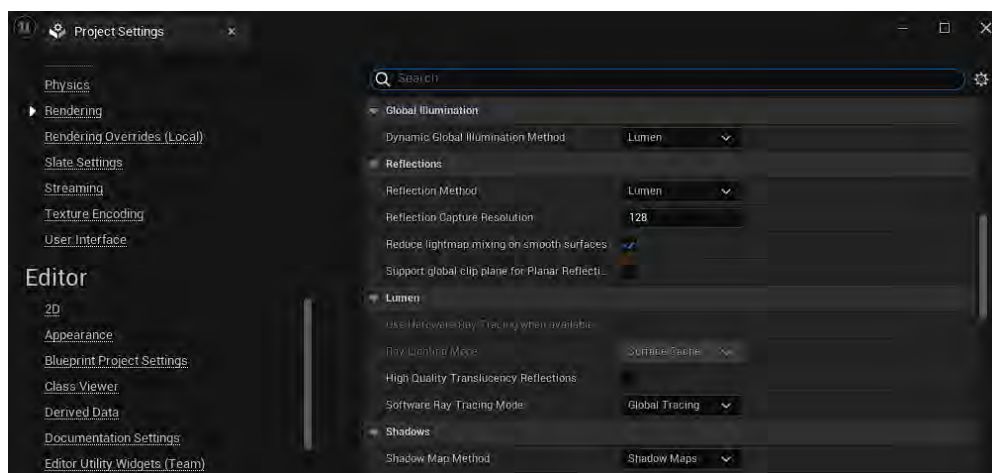
Συγκεκριμένα για το τέταρτο επίπεδο, έχοντας σαν περιβάλλοντα χώρο το διάστημα έπρεπε και η ατμόσφαιρα να είναι ανάλογη, για αυτό και η αλλαγή του ουρανού ήταν αρκετά σημαντική. Η διαδικασία ήταν η εξής σε ένα Empty Level μπήκε η κλάση Blueprint BP_Sky_Sphere, στην οποία σαν παράμετρο παίρνει ένα material όπου χρειάζεται ένα Skybox component. Χρειάστηκε να χρησιμοποιηθεί διαφορετικό Skybox από τα ήδη διαθέσιμα της μηχανής. Skybox είναι συνήθως μία εικόνα υψηλής ανάλυσης που περιβάλλει τον χώρο στον οποίο βρίσκεται ο παίκτης και του δίνει την ψευδαίσθηση του περιβάλλοντος που απεικονίζεται. Βρέθηκε ένα Skybox σε μορφή png και στη συνέχεια έγινε μετατροπή του σε μορφή hdr, για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατάλληλα ως παράμετρος. Το αρχείο αυτό όταν εισάγεται στο πρόγραμμα αναγνωρίζεται ως Texture Cube. Στις ρυθμίσεις του αρχείου για το Compression έπρεπε να γίνει η αλλαγή από HDR (RGBA16F, no sRGB) σε UserInterface2D (RGBA). Όπως και στο Texture Group να γίνει αλλαγή από World σε Skybox.

Όπως φαίνεται από την παρακάτω εικόνα στη θέση Emissive Color που είναι διαθέσιμη στο υλικό γίνεται σύνδεση ενός TextureSampleParameterCube, γίνεται μετονομασία σε Skybox_Texture και στις ρυθμίσεις του γίνεται αλλαγή της παραμέτρου από το DefaultTextureCube στο TextureCube που δημιουργήθηκε πριν. Από τον κόμβο αυτό γίνεται σύνδεση από το UVs σε ένα Reflection Vector και από αυτό σε ένα Constant τριών μεταβλητών.



Με τη δημιουργία νέο επιπέδων, Levels, υπάρχουν κάποια προκαθορισμένα στοιχεία για την το περιβάλλον, αυτά είναι τα Directional Lighting¹¹, ExponentialHeightFog¹², SkyAtmosphere¹³, SkyLight¹⁴, SM_SkySphere¹⁵, VolumetricCloud¹⁶. Και προστέθηκε το στοιχείο PostProcessVolume¹⁷. Με το οποίο ρυθμίζονται πολλές παράμετροι για την οπτική εμπειρία που δέχεται ο χρήστης, μέσα σε αυτές τις ρυθμίσεις είναι και η διακύμανση της φωτεινότητας που θα έχει ο παίκτης μέσα στον περιβάλλοντα χώρο. Λειτουργεί όπως η προσαρμογή των ματιών στις συναλλαγές σε πιο έντονο και πιο χαμηλό φωτισμό. Πιο συγκεκριμένα στο τμήμα Exposure αλλάχτηκαν οι τιμές των Min EV100 και Max EV100, με το πρώτο να καθορίζει πόσο πιο φωτεινά θα παρουσιάζονται σκοτεινά μέρη και το δεύτερο να επηρεάζει τα πολύ φωτεινά σημεία και να τα παρουσιάζει με πιο φυσιολογικά επίπεδα φωτισμού. Οι τιμές που λειτούργησαν καλύτερα με το project ήταν οι -1.0 και 1.0 αντίστοιχα.

Για την καλύτερη απεικόνιση του φωτισμού έγινε χρήση της λειτουργίας Lumen, με τα παρακάτω βήματα. Στις γενικές ρυθμίσεις του project έγιναν οι αλλαγές που φαίνονται στην παρακάτω εικόνα.

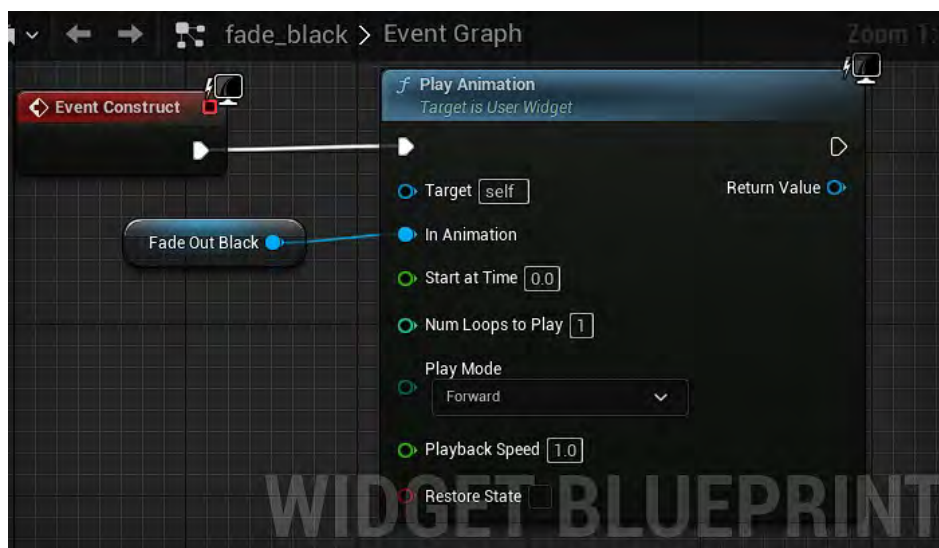


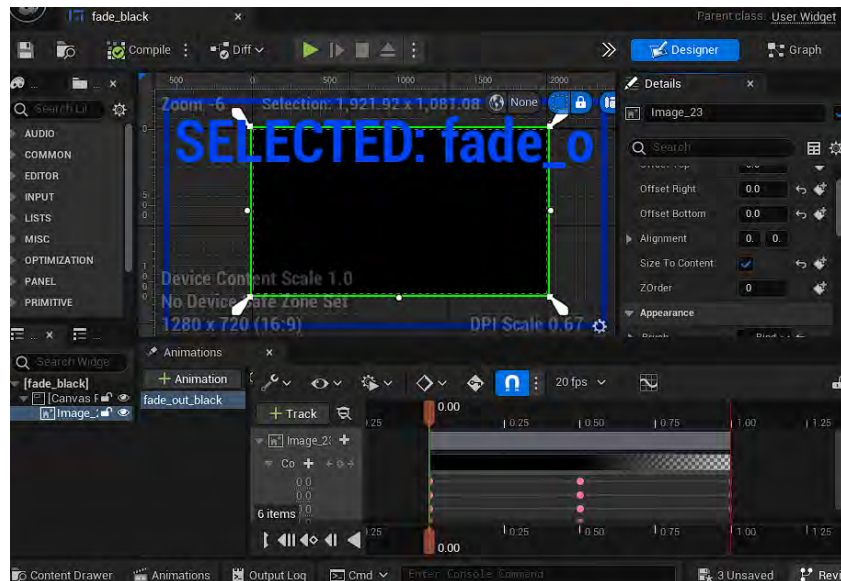
Στη συνέχεια μέσα στις λεπτομέρειες του PostProcessVolume ενεργοποιείται η λειτουργία Lumen σαν κύρια μέθοδος και στο Global Illumination και στις Αντανakλάσεις Reflexions.

Ενότητα 3.4.8 Δημιουργία Animations

Μέρος του σχεδιασμού των επιπέδων κρίθηκε απαραίτητη η ομαλή μετάβαση από επίπεδο σε επίπεδο. Για αυτό το λόγο χρησιμοποιήθηκαν Widgets¹⁸ με συγκεκριμένα animations. Τα Widgets χρησιμοποιήθηκαν και για την υλοποίηση του μενού που θα αναλυθεί στο επόμενο υποκεφάλαιο, όμως γενικά βοηθούν στην καλύτερη διεπαφή προγράμματος και χρήση.

Όταν ο παίκτης ξεκινά ένα επίπεδο ο στόχος ήταν από μαύρη οθόνη να εμφανίζεται ομαλά το περιβάλλον, αυτό επιτεύχθηκε με το Widget με όνομα fade_black. Μέσα στο Widget έγινε εισαγωγή μιας εικόνας, από τις ρυθμίσεις χρώματος έγινε αλλαγή από προκαθορισμένο λευκό σε μαύρο και η επιλογή Size to Content έγινε αληθής ώστε να γεμίζει όλη η οθόνη. Έπειτα δημιουργήθηκε animation με όνομα fade_out_black και προστέθηκε ένα Track με είσοδο την εικόνα. Για την εικόνα στη χρονική στιγμή 0.00 η τιμή A, που ευθύνεται για το ποσοστό ορατότητάς της, είναι 1 και στην χρονική στιγμή 0.50 συνεχίζει και είναι 1, ενώ στη χρονική στιγμή του ενός δευτερολέπτου η τιμή της A γίνεται 0. Με αυτό τον τρόπο γίνεται ομαλή διακύμανση της ορατότητας. Έπειτα στον γράφο του Widget, στο κομμάτι που γράφεται ο κώδικάς του από τον κόμβο Event Construct καλείται το Play Animation όπου έχει σαν είσοδο το animation που μόλις υλοποιήθηκε. Η διαδικασία αυτή παρουσιάζεται στις επόμενες εικόνες.





Το συγκεκριμένο Widget Blueprint χρησιμοποιείται όταν ξεκινάει το κάθε επίπεδο, μέσα στο Blueprint Level. Από τον κόμβο Event BeginPlay υπάρχει η αναπαραγωγή ήχου του επιπέδου και έπειτα η Create Widget που ορίζεται ως είσοδος η κλάση Fade_black, το widget δηλαδή που θέλουμε και στη συνέχεια για να εμφανιστεί στην οθόνη συνδέεται με το Add to Viewport. Η υλοποίηση φαίνεται από την παρακάτω εικόνα η οποία αντιστοιχεί στο δεύτερο επίπεδο, αφού για παράδειγμα σε κάθε επίπεδο μπορεί να διαφέρει ο ήχος.

Παρόμοια υλοποίηση έγινε και όταν ο παίκτης μεταφέρεται από ένα επίπεδο στο επόμενο. Εκεί χρειάστηκε να γίνει το ανάποδο, δηλαδή ομαλά να γίνεται η διακύμανση από την εικόνα του παιχνιδιού σε μαύρη οθόνη. Όπως υπήρξε και η ανάγκη ίδιας λειτουργίας Widget αλλά με χρώμα λευκό και διαφορετική χρονική διάρκεια, το οποίο χρησιμοποιήθηκε στα επίπεδα 3 και 4 για την μεταφορά του παίκτη στο επόμενο επίπεδο. Τα δύο Widgets Blueprints αυτά είναι τα fade_black_in και fade_white_in. Επίσης έγινε χρήση ξεχωριστού Widget Blueprint με animation για τους τίτλους τέλους, με όνομα RollingCredits_BPW.

Ενότητα 3.4.γ Προσθήκη νερού

Στο παιχνίδι έχει χρησιμοποιηθεί το σύστημα νερού της μηχανής Unreal, σε διάφορα επίπεδα. Για να χρησιμοποιηθεί όμως πρέπει πρώτα να είναι ενεργοποιημένο το plugin Water. Plugin είναι πρόσθετα προγράμματα ή επεκτάσεις λογισμικού που έχουν σκοπό να βελτιώσουν ή και να προσθέσουν λειτουργίες στο βασικό λογισμικό.

Έχουν χρησιμοποιηθεί τα εξής Water Body River, Water Body Custom και αυτόματα προστίθεται και το Water Zone για να ορίσει τα όρια του νερού. Το Water Body River υπάρχει στο δεύτερο επίπεδο και οι αλλαγές που έγιναν στις ρυθμίσεις του αφορούσαν το πλάτος, βάθος και ταχύτητα με την οποία κατευθυνόταν το νερό. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα να παραμετροποιηθούν τα παραπάνω για πολλά σημεία του ποταμιού καθώς

μπορούν να προστεθούν επιπλέον σημεία στο spline του. Spline είναι η γραμμή που δημιουργείται κατά μήκος του ποταμιού.

Έγινε και χρήση του Water Body Custom στα επίπεδα 1, 3 και 5. Στο πρώτο και



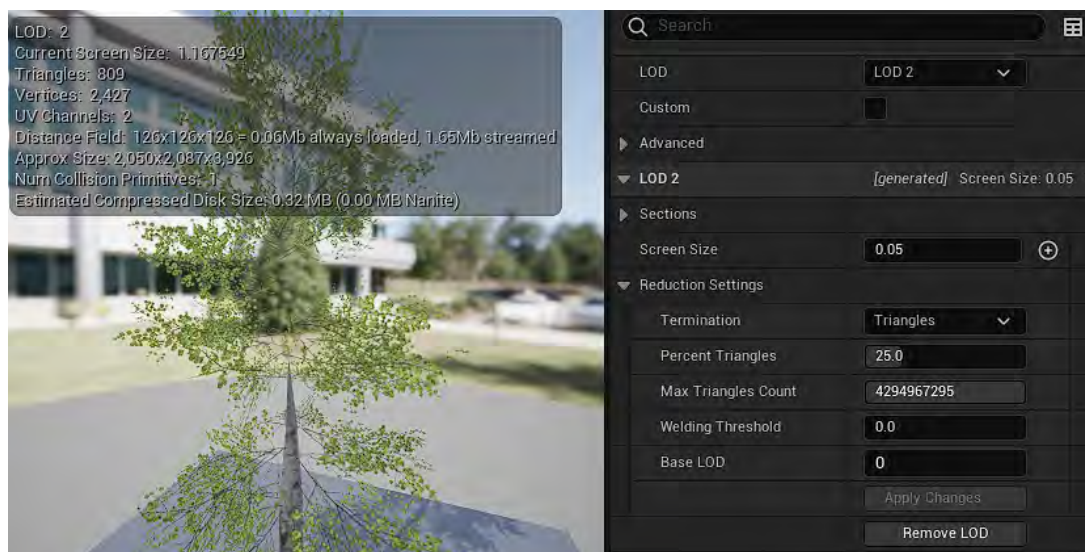
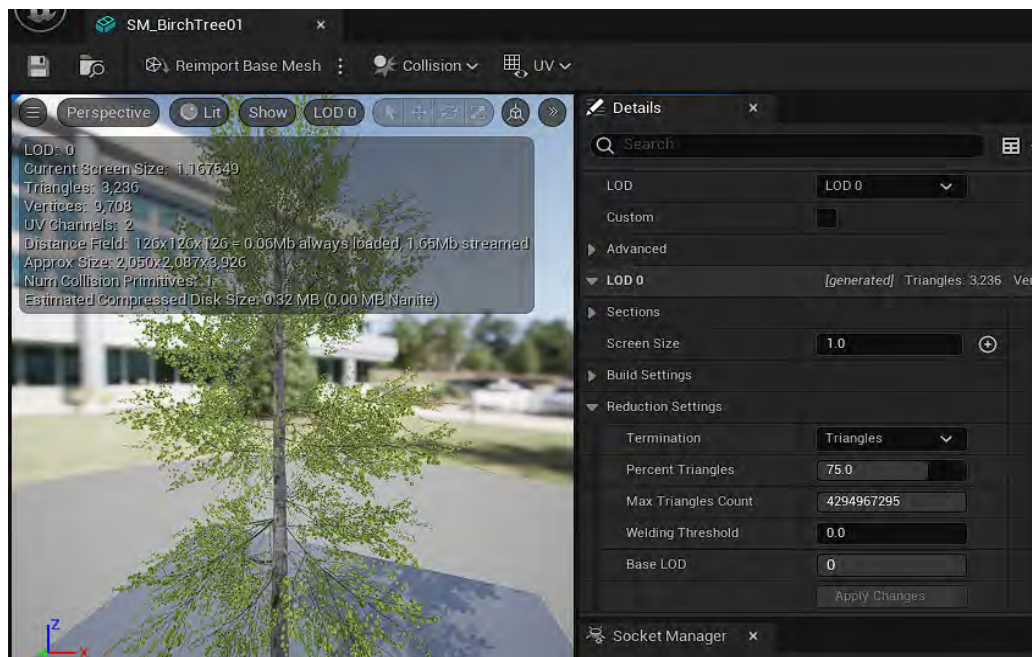
πέμπτο επίπεδο χρειαζόταν μία μεγάλη έκταση νερού να φαίνεται από μακριά χωρίς παραμετροποιήσεις. Για το τρίτο επίπεδο της σπηλιάς, χρειαζόταν η απεικόνιση ρηχού νερού και η κύρια παραμετροποίηση που έγινε ήταν να τοποθετηθεί το PM_Water ως παράμετρος στην επιλογή Phys Material.

Ενότητα 3.4.8 Foliage και Τοπογραφία

Το Foliage αποτελείται από δέντρα, μικρότερα φυτά, βράχους, πέτρες, κλαδιά και γενικά ότι άλλο μπορεί να βρίσκεται στο περιβάλλον ενός δάσους και μιας σπηλιάς, ή αλλιώς αποτελεί κυρίως την χλωρίδα του περιβάλλοντος. Οι ρυθμίσεις που γίνονται πριν την τοποθέτηση είναι πολλές και μπορούν για το κάθε στοιχείο να είναι ξεχωριστές, γεγονός που δίνει την δυνατότητα στο δημιουργό να πειραματιστεί και να καταλήξει σε ένα αποτέλεσμα που να συμβάλλει στην ανάπτυξη της επιθυμητής ατμόσφαιρας. Επίσης, κάνει πιο εύκολη την δουλειά του δημιουργού γλιτώνοντάς του σημαντικό χρόνο, αφού γίνεται τοποθέτηση μεγάλου όγκου αντικειμένων σε πολύ λίγο χρόνο. Αλλά δίνει και την δυνατότητα μεμονωμένη τοποθέτηση τους όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο.

Μερικές βασικές ρυθμίσεις που έγιναν σε όλα τα Assets ήταν στην προβολή της ποιότητά τους ανάλογα με την απόσταση που έχει ο παίκτης από αυτά. Τα LODs λοιπόν, Level of Detail, είναι τα επίπεδα λεπτομέρειας που απεικονίζονται στην οθόνη σε σύγκριση με την απόσταση του χαρακτήρα από αυτά. Όπως και στην πραγματικότητα όταν μειώνεται η απόστασή μας από κάποιο αντικείμενο τόσο περισσότερες λεπτομέρειες είναι ορατές. Αυτή η ρύθμιση δίνει την δυνατότητα να υπάρχει και καλύτερη απόδοση από τον υπολογιστή που επεξεργάζεται τεράστιο όγκο δεδομένων. στην επόμενη εικόνα παρουσιάζεται ένα από τα τρισδιάστατα μοντέλα που αποτελούν το περιβάλλον και συγκεκριμένα οι ρυθμίσεις που έγιναν για το πιο αποδοτικό και ποιοτικό αποτέλεσμα. Για τα LODs ισχύει πως το LOD 0 είναι το μοντέλο με την περισσότερη λεπτομέρεια και το LOD 2 είναι με την λιγότερη. Βέβαια μπορούν προστεθούν και άλλα επίπεδα ενδιάμεσα για να γίνεται ομαλότερη διακύμανση.

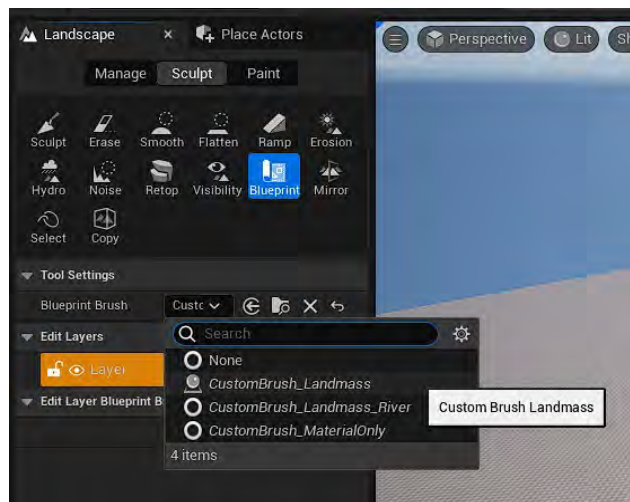
Από την πάνω εικόνα φαίνεται το επιλεγμένο LOD 0, η μέγιστη απόσταση που έχει ο παίκτης για να γίνει η αλλαγή στο συγκεκριμένο LOD από κάποιο άλλο από την ρύθμιση Screen Size, το ποσοστό των τριγώνων που θα έχει στο μοντέλο, εδώ μειώθηκε στο 75 από το 100. Στις πληροφορίες που δίνονται αριστερά της εικόνας τα Triangles και Vertices, τα τρίγωνα και οι κορυφές από τα οποία αποτελείται, όσο μεγαλύτερα είναι αυτά τα νούμερα τόσο πιο λεπτομερές αλλά και με μεγαλύτερο κόστος είναι το τρισδιάστατο μοντέλο. Στις επόμενες φωτογραφίες φαίνεται η σύγκριση τόσο των αριθμών όσο και της λεπτομέρειας που όλο και μειώνεται.



Όταν λοιπόν υπάρχουν πάρα πολλά δέντρα όπως και αυτό, αλλά και πολλά ακόμη αντικείμενα με εξίσου αρκετές απαιτήσεις, γίνεται συμβιβασμός βάσει της αναλογίας ποιότητας και κόστους. Η ύπαρξη ισορροπίας μεταξύ τους οδηγούν στο καλύτερο συνολικό αποτέλεσμα.

Άλλες ρυθμίσεις που έγιναν αφορούν την επιλογή Cull distance, μέσα από το μενού της λειτουργίας Foliage. Η οποία παίρνει μία τιμή που μεταφράζεται σε απόσταση του περιβάλλοντα χώρου. Αυτή η απόσταση είναι η ακτίνα ενός κύκλου με επίκεντρο τον παίκτη. Για το asset που ορίζεται η cull distance ισχύει πως θα εμφανίζεται μόνο στο εσωτερικό του κύκλου αυτού. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μπορεί να επηρεάσει θετικά την συνολική απόδοση, αφού ο υπολογιστής πρέπει να υπολογίσει ταυτόχρονα μικρότερη ποσότητα των στοιχείων που είναι ορατά κάθε χρονική στιγμή. Για παράδειγμα όταν υπάρχει ένα asset λουλουδιού σε μεγάλη έκταση του χάρτη, αλλά ο παίκτης δεν μπορεί να δει σε όλη αυτή την έκταση τότε ρυθμίζεται ανάλογα η cull distance χωρίς να επηρεάζεται η εμπειρία του χρήστη.

Για την τοπογραφία του τοπίου έγινε χρήση των Blueprint που παρέχει η Unreal και κάνει την δημιουργία λόφων και βουνών αρκετά εύκολη. Για να γίνει διαθέσιμη η λειτουργία πρέπει να ενεργοποιηθεί το plugin με όνομα Landmass. Όπως φαίνεται από την διπλανή εικόνα, επιλέγεται το κατάλληλο στοιχείο και στη συνέχεια με ένα απλό πάτημα του αριστερού κουμπιού του ποντικιού τοποθετείται το βουνό στον χάρτη. Το Βουνό αποτελείται και αυτό από Spline όπως και στην περίπτωση προσθήκης του νερού, για την βέλτιστη αξιοποίηση της διαφοροποίησης των παραμέτρων του.



Βασικές ρυθμίσεις όπου μπορούν να γίνουν αλλαγές είναι για την μέθοδο συνδυασμού με τον υπόλοιπο χάρτη, την Blend Mode, στην οποία ορίστηκε η επιλογή Max. Ρυθμίσεις που μπορούν πολύ εύκολα να σχηματίσουν διαφορετικά αποτελέσματα είναι και αυτές των Blurring και Curl Noise.

Υποκεφάλαιο 3.5 Μενού και Διεπαφή Χρήστη

Ενότητα 3.5.α Αρχικό μενού

Το αρχικό μενού που εμφανίζεται με την έναρξη του παιχνιδιού κάνει την εισαγωγή και θέτει τον τόνο του κόσμου που εξελίσσεται το παιχνίδι. Αυτό το πετυχαίνει με την απλή δομή του, την ύπαρξη ενός κομματιού ανάλογο του ύφους της ατμόσφαιρας και με φόντο ένα παρόμοιο τοπίο με αυτό του πρώτου και τους τελευταίου επιπέδου. Το φόντο αυτό επιτεύχθηκε με την δημιουργία ενός καινούργιου επιπέδου και προσθέτοντας βασικά στοιχεία για να δημιουργηθεί η αναμενόμενη ατμόσφαιρα.

Μέρος του μενού είναι και τα credits. Στα οποία βρίσκονται οι συντελεστές που αποτέλεσαν σημαντικό κομμάτι για την δημιουργία του παιχνιδιού. Οι ρυθμίσεις που αναλύονται σε επόμενη ενότητα. Από το μενού μπορεί να τερματιστεί το παιχνίδι αλλά και να ξεκινήσει. Όταν ο χρήστης επιλέξει να ξεκινήσει το παιχνίδι τότε θα στην οθόνη πρώτα θα εμφανιστεί μια οθόνη φόρτωσης. Η Loading Screen λοιπόν υπάρχει ώστε να καθυστερήσει για λίγα δευτερόλεπτα τον παίκτη να μεταβεί στο επόμενο επίπεδο και δίνει στον υπολογιστή ένα μικρό αλλά αρκετό χρονικό περιθώριο να φορτώσει πλήρως τις λεπτομέρειες του περιβάλλοντος του επιπέδου. Η Loading Screen δημιουργήθηκε σε ξεχωριστό Widget Blueprint και καλείται μέσα από το βασικό μενού πριν η ροή του κόμβου εκτελέσει τον κόμβο Open Level (by Name).

Ενότητα 3.5.β Ρυθμίσεις

Οι ρυθμίσεις που υπάρχουν είναι οι βασικές που βοηθούν τον παίκτη να χειριστεί το παιχνίδι ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του υπολογιστή στον οποίο και θα εκτελέσει το παιχνίδι. Υπάρχει η δυνατότητα αυτόματης ρύθμισης των γραφικών του παιχνιδιού που μειώνει αρκετά την επέμβαση του παίκτη και συμβάλλει σε μια πιο ευχάριστη εμπειρία. Το φόντο εξακολουθεί να είναι συμβατό της αισθητικής που θέτει το αρχικό μενού.

Ενότητα 3.5.γ Μενού παύσης

Το μενού το καλεί ο παίκτης όταν θέλει να κάνει μία παύση από το παιχνίδι και δίνεται η επιλογή για επιστροφή στο αρχικό μενού, η πρόσβαση στις ρυθμίσεις και η επιλογή να τερματίσει το παιχνίδι. Το φόντο εδώ είναι απλό και κάνει το στιγμιότυπο του παιχνιδιού θολό, ενώ 'παγώνει' το χρόνο στο παιχνίδι, ώστε να μην νιώθει ο παίκτης πως χάνει κάποιο συμβάν που διαδραματίζεται εκείνη τη στιγμή. Επίσης αυτό το πάγωμα βοηθάει και από σχεδιαστική άποψη αφού σταματούν διεργασίες που είναι σημαντικές για το gameplay και την αφήγηση, με αποτέλεσμα ο παίκτης όντως να μην χάσει κάτι σημαντικό. Η υλοποίησή του έγινε αρχικά με ένα Input Action με όνομα IA_PauseGame και προστέθηκε στο αρχείο IMC_Default.

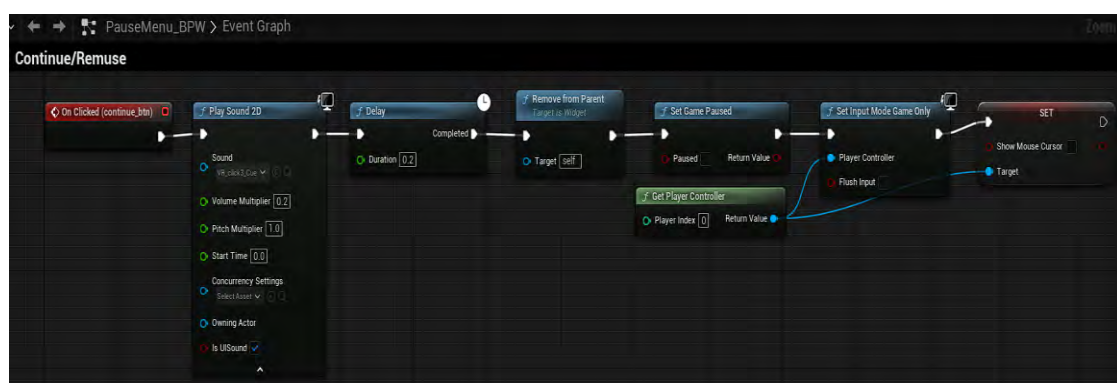
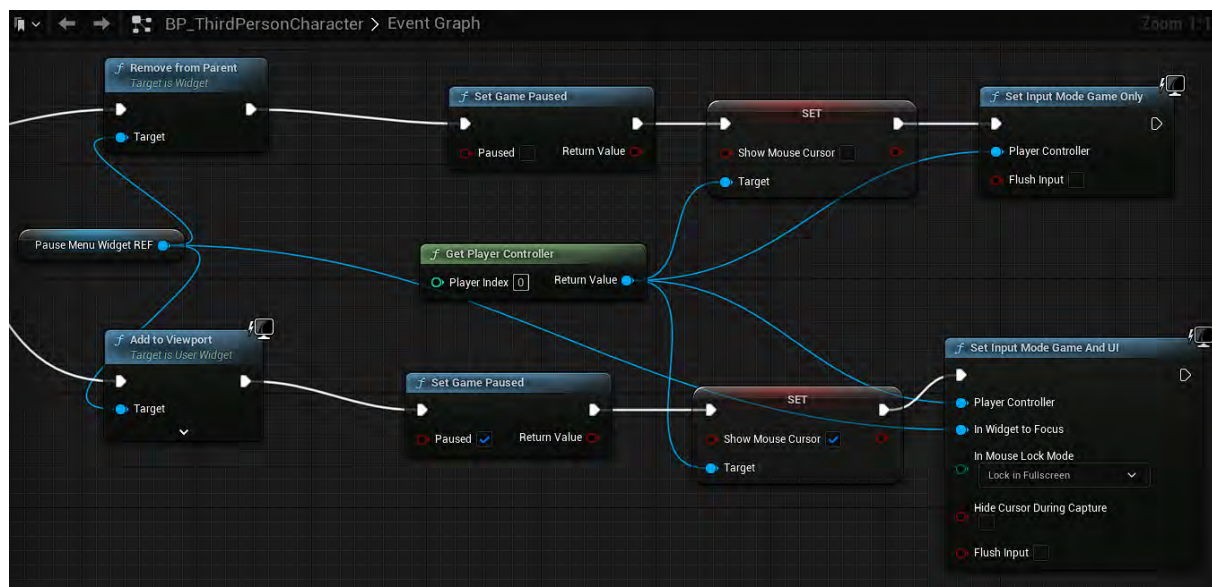
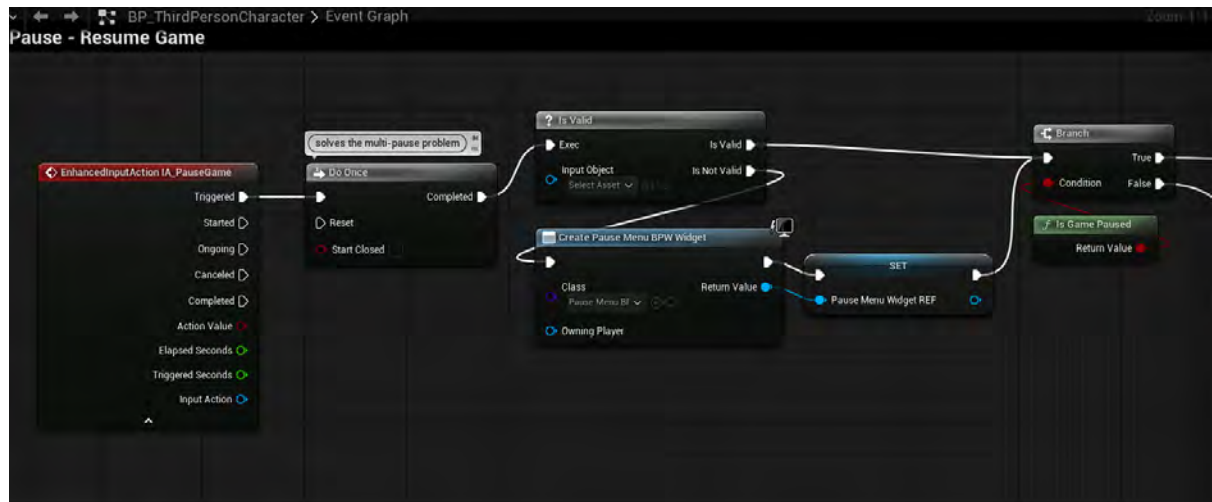
Ο κώδικας με τον οποίο γίνεται εφικτό να πατήσει παύση ο παίκτης είναι μέσα από τον γράφο του BP_ThirdPersonCharacter με τον κώδικα που φαίνεται παρακάτω στις εικόνες.

Στον κώδικα τα σημαντικά που έγιναν ήταν να εμφανίζεται ο κέρσορας ώστε να μπορεί ο χρήστης να αλληλεπιδράσει με τα κουμπιά. Επίσης σημαντικό ήταν το μενού να καλείται μία φορά και να μην μπορεί να εκτελεστεί και πάλι όσο είναι ανοιχτό στην οθόνη, αυτό επιτεύχθηκε με τη χρήση μίας Do Once στην αρχή της ροής του κώδικα.

Ο γράφος που υπάρχει μέσα στο Widget Blueprint περιέχει τον κώδικα για την συνέχιση του παιχνιδιού όπως αυτός απεικονίζεται στην ακόλουθη εικόνα.

Όταν λοιπόν ο χρήστης πατήσει το ανάλογο κουμπί θα εκτελεστεί ο τελευταίος κώδικας και μετά θα αφαιρεθεί από την οθόνη θέτοντας και πάλι τον κέρσορα να μην είναι

ορατός. Η υλοποίηση των υπόλοιπων κουμπιών που οδηγούν στις ρυθμίσεις, στο αρχικό μενού και στον τερματισμό του παιχνιδιού.



Ενότητα 3.5.8 Διεπαφή χρήστη με αντικείμενα



Χρησιμοποιείται ένα widget popup που βγάζει ο πρώτος γρίφος και το κλειδί για να υποδείξει στον παίκτη πως να αλληλεπιδρασει μαζί τους και να μάθει σταδιακά τους μηχανισμούς του παιχνιδιού. Για το κλειδί για παράδειγμα, δημιουργήθηκε ένα Widget Blueprint με την το κείμενο 'Pick up with R', το οποίο με τη σειρά του θα κληθεί μέσα στο Blueprint του κλειδιού και όταν ο χαρακτήρας έρθει σε επαφή με την Sphere που ήδη υπάρχει θα εμφανιστεί σαν μήνυμα κάτω από το κλειδί. Το τελικό αποτέλεσμα φαίνεται στην διπλανή εικόνα.

Υποκεφάλαιο 3.6 Χαρακτήρας

Όσον αφορά τον χαρακτήρα έγιναν βασικές αλλαγές στις ρυθμίσεις. Μία από αυτές ήταν η αλλαγή της κάμερας από Third Person σε First Person, δηλαδή σε πρώτο πρόσωπο. Αυτό έγινε αλλάζοντας ρυθμίσεις που αφορούν την κάμερα μέσα στο Blueprint του χαρακτήρα με όνομα BP_ThirdPersonCharacter. Στο στοιχείο CameraBoom η ρύθμιση για το μήκος του Target Arm Length πήρε την τιμή 0.0. Έπειτα το στοιχείο FollowCamera τοποθετήθηκε στο ύψος των ματιών.

Στο παιχνίδι δεν εξυπηρετούσε κάποιο σκοπό να είναι ορατός ο χαρακτήρας που ελέγχει ο παίκτης, αλλά έπρεπε να μπορεί να αλληλεπιδρά με τον περιβάλλοντα χώρο. Με άλλα λόγια να είναι ορατός για όλα τα υπόλοιπα στοιχεία του παιχνιδιού. Αυτό έγινε με τα εξής βήματα, μέσα ακόμη στο αρχείο BP_ThirdPersonCharacter επιλέγοντας το Mesh(CharacterMesh0) η επιλογή Cast Shadow έγινε Ψευδής και η επιλογή Hidden in Game έγινε Αληθής.

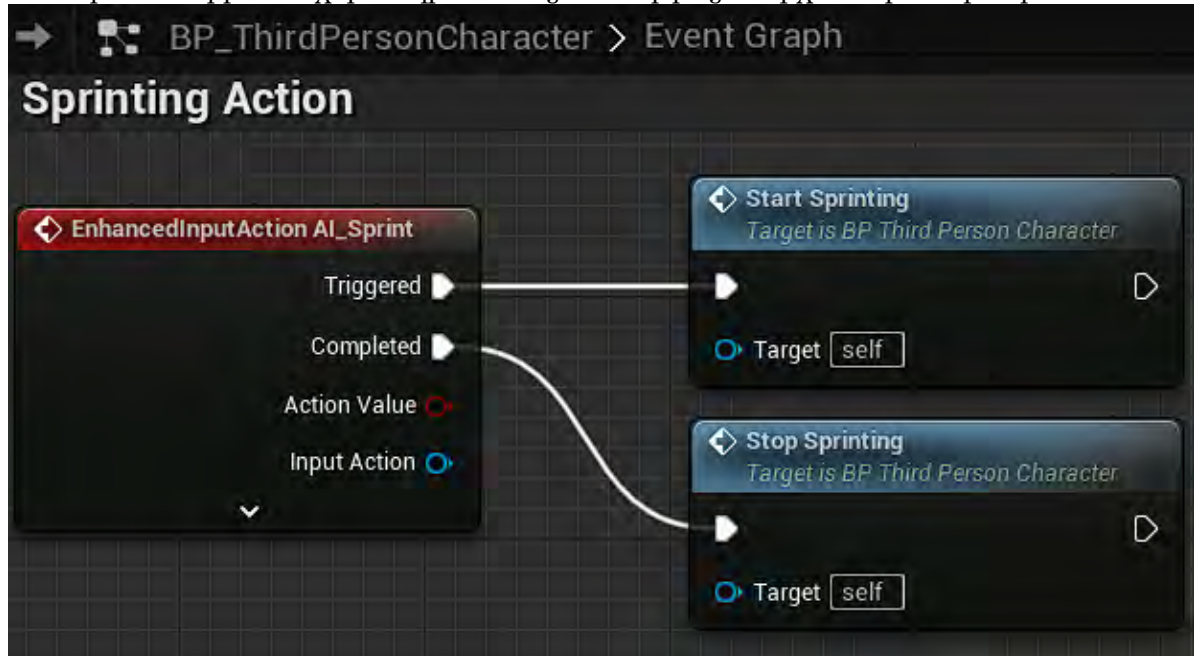
Έγιναν αλλαγές στην ταχύτητα και προσαρμόστηκε διαφορετική για περπάτημα, τρέξιμο και σκύψιμο. Λειτουργίες σημαντικές για μεγάλο πλήθος παιχνιδιών. Η κύρια



κατάσταση που βρίσκεται ο παίκτης είναι αυτή του περπατήματος, για να έχει πρόσβαση σε άλλες καταστάσεις πρέπει να πατήσει συγκεκριμένα κουμπιά που έχουν καθοριστεί με τη χρήση του Enhanced Input Mapping System¹⁹. Το σύστημα αυτό θα μπορούσε να μεταφραστεί ως ένα ενισχυμένο σύστημα δράσης εισόδου που βελτιώνει την αλληλεπίδραση παίκτη και παιχνίδι βάσει των εισόδων του παίκτη, στο συγκεκριμένο παιχνίδι πατώντας κουμπιά ή κουνώντας το ποντίκι. Το σύστημα αυτό για να λειτουργήσει χρειάζεται το βασικό αρχείο με όνομα IMC_Default, που υπάρχει ήδη και γίνεται η πρόσθεση επιπλέον λειτουργιών που απαιτούνται για την λειτουργία του παιχνιδιού. Το αρχείο έχει την δομή που φαίνεται και στην διπλανή εικόνα. Πιο συγκεκριμένα η λειτουργία του Sprint που δίνει στον παίκτη την ικανότητα να τρέξει πατώντας το αριστερό Shift, επίσης δίνεται η επιλογή ο παίκτης να παίξει και με χειριστήριο. Τα

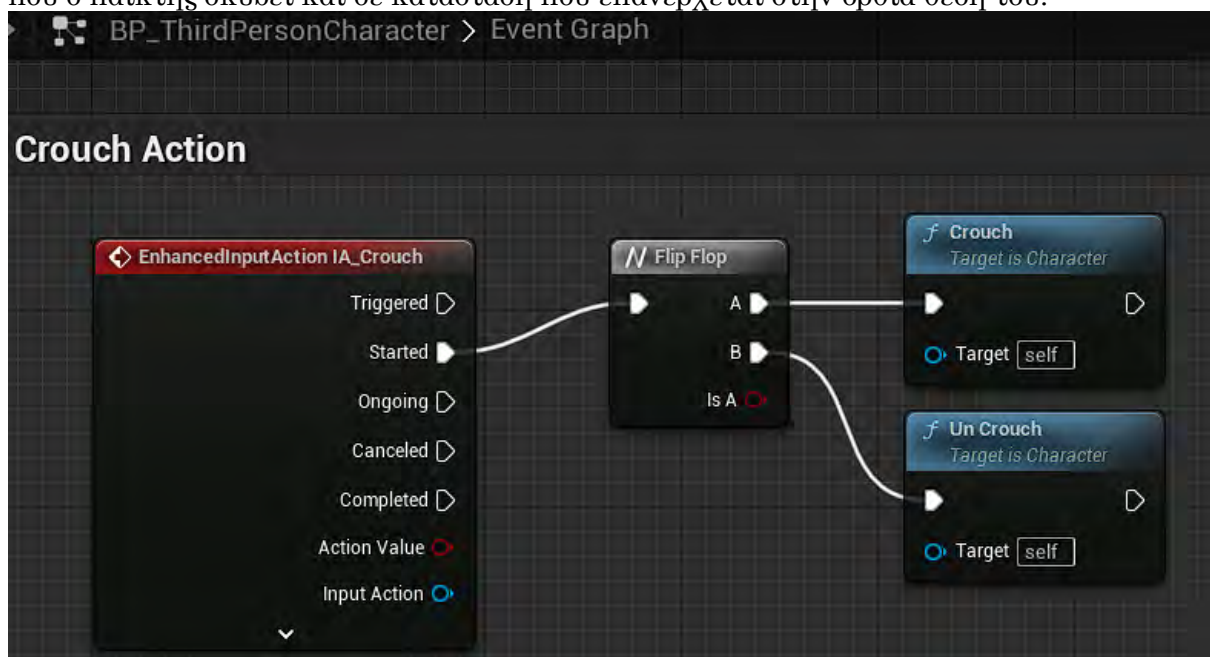
Mappings που φαίνονται είναι οι λειτουργίες του παίκτη και έχουν δημιουργηθεί ξεχωριστά αρχεία όπως το AI_Sprint, στο οποίο η μόνη αλλαγή που έγινε ήταν στην περιγραφή που γράφτηκε 'Run'. Με τον ίδιο τρόπο δημιουργήθηκαν και ρυθμίστηκαν και οι υπόλοιπες επιλογές που έχει στη διάθεσή του ο παίκτης.

Ο κώδικας που υπάρχει μέσα στο αρχείο BP_ThirdPersonCharacter για να γίνει η τελική σύνδεση με τον χαρακτήρα και τις λειτουργίες υπάρχει στην επόμενη εικόνα.



Ο κώδικας αποτελείται από μία σύντομη ροή. Καλείται το Input Mapping AI_Sprint και από την έξοδο Triggered, δηλαδή όσο είναι πατημένο το κουμπι που έχει οριστεί τότε ο χαρακτήρας τρέχει όταν κινείται καλώντας την Start Sprinting. Η έξοδος Completed, δηλαδή όταν σταματάει να πατάει το κουμπι, οδηγεί στον κόμβο Stop Sprinting όπου και επανέρχεται στο περπάτημα.

Για την λειτουργία του Crouch έγινε παρόμοια υλοποίηση, όπως αυτό φαίνεται στην αμέσως επόμενη εικόνα. Αλλά χρησιμοποιήθηκε η έξοδος Started που οδηγεί σε κόμβο FlipFlop όπου και εναλλάσσει την έξοδό του κάθε φορά που δέχεται είσοδο, σε κατάσταση που ο παίκτης σκύβει και σε κατάσταση που επανέρχεται στην όρθια θέση του.

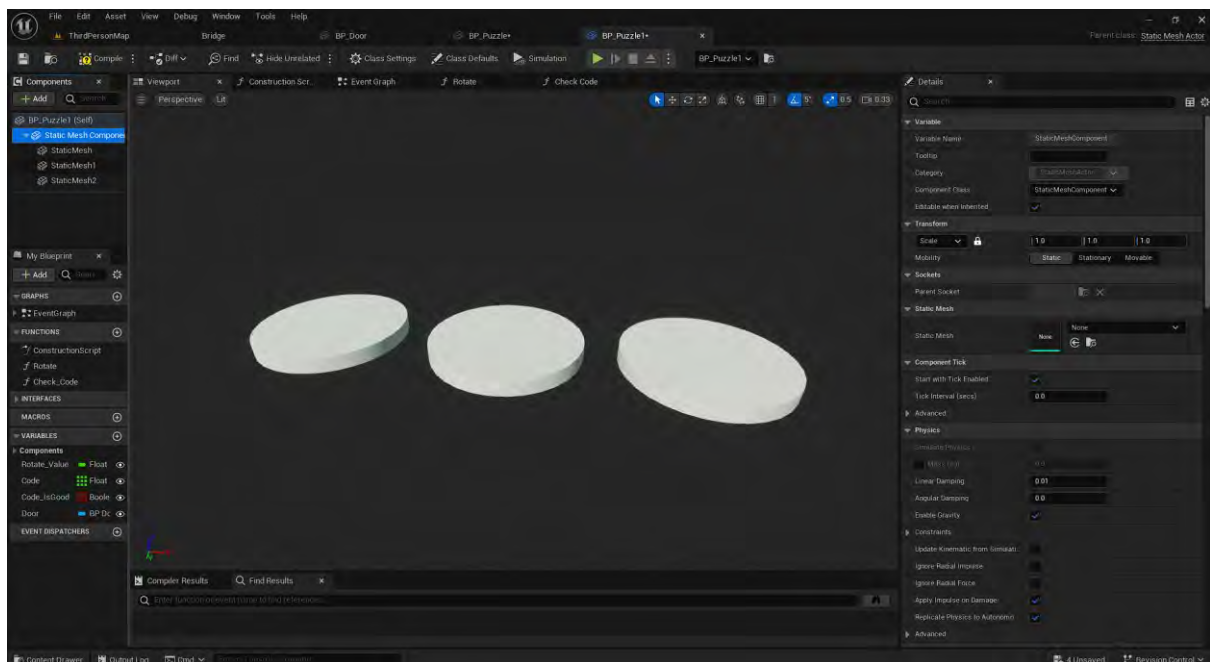


Υποκεφάλαιο 3.7 Επίλυση Γρίφων

Το κομμάτι της επίλυσης γρίφων είναι υπαρκτό για να κάνει τον παίκτη να επενδύσει Συναισθηματικά στο παιχνίδι και να νιώσει περισσότερο μέρος του. Υλοποιήθηκαν 2 είδη γρίφων. Ο πρώτος υπάρχει για να δώσει στον παίκτη να καταλάβει πως να αλληλεπιδρά μαζί του. Ο δεύτερος είναι μια παραλλαγή του πρώτου, με την διαφορά ότι είναι λίγο πιο σύνθετος, για να κρατήσει το ενδιαφέρον και να δώσει στον παίκτη ένα αίσθημα ικανοποίησης. Ο τρίτος έγινε για να δειχθεί και ένας ακόμη τρόπος υλοποίησης ενός σχετικά απλού γρίφου, που μπορεί να παραμετροποιηθεί εύκολα και η επαναχρησιμοποίησή του να δώσει ένα επιπλέον ενδιαφέρον σε ένα παιχνίδι.

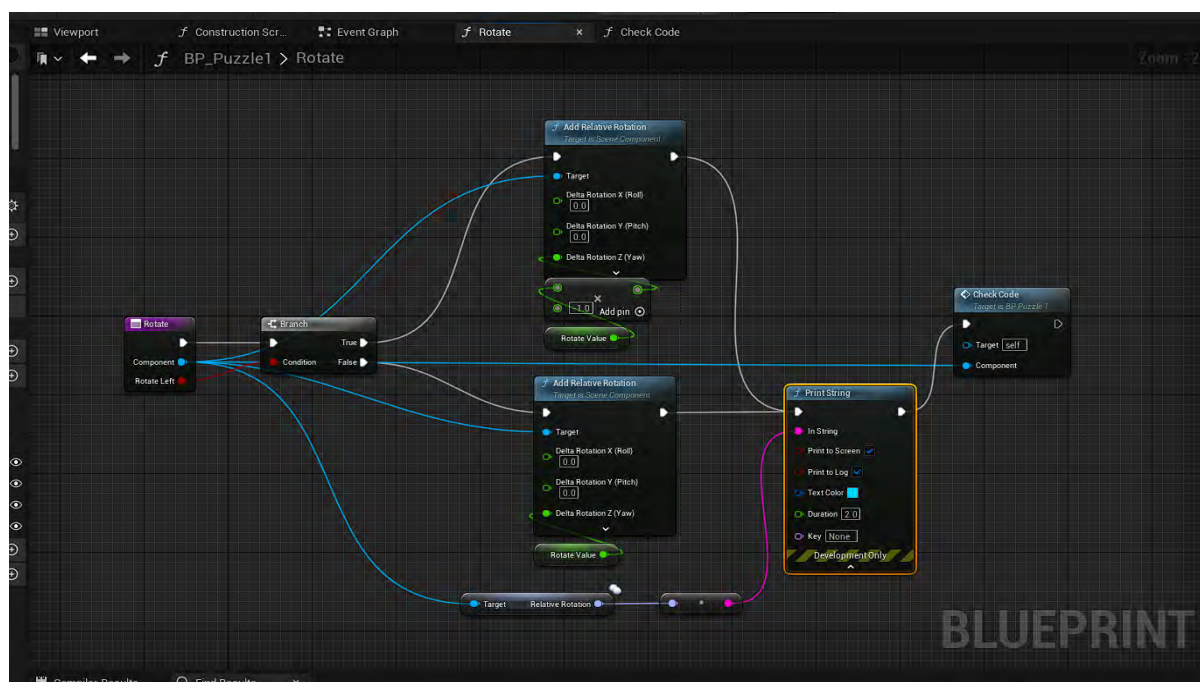
Αρχικά να αναφερθεί πως δημιουργήθηκαν δύο αρχεία το καθένα για τους ξεχωριστούς γρίφους, τα αρχεία αυτά ανήκουν στην κατηγορία Blueprint Interface και είναι αρχεία που ενώ δεν μπορεί να προστεθεί κώδικας μπορούν να προστεθούν μεταβλητές. Οι μεταβλητές αυτές κάνουν εφικτή την επικοινωνία ανάμεσα στα Blueprints των γρίφων και στα Blueprints της πόρτας ή του αντικειμένου που λειτουργεί ως πύλη.

Το πρώτο είδος γρίφου που χρησιμοποιείται στο πρώτο και δεύτερο επίπεδο υλοποιήθηκε με τις παρακάτω ενέργειες. Επειδή ο δεύτερος γρίφος είναι εξέλιξη του πρώτου, με τη διαφορά πως ότι γίνεται για 3 στοιχεία στον πρώτο γίνεται για ένα στον πρώτο, οπότε παρακάτω φαίνεται στις εικόνες η υλοποίηση του γρίφου των τριών στοιχείων και επεξήγηση των διαφορών τους όπου χρειάζεται. Δημιουργήθηκε μία κλάση Blueprint με όνομα BP_Puzzles και μία με όνομα BP_Puzzle.



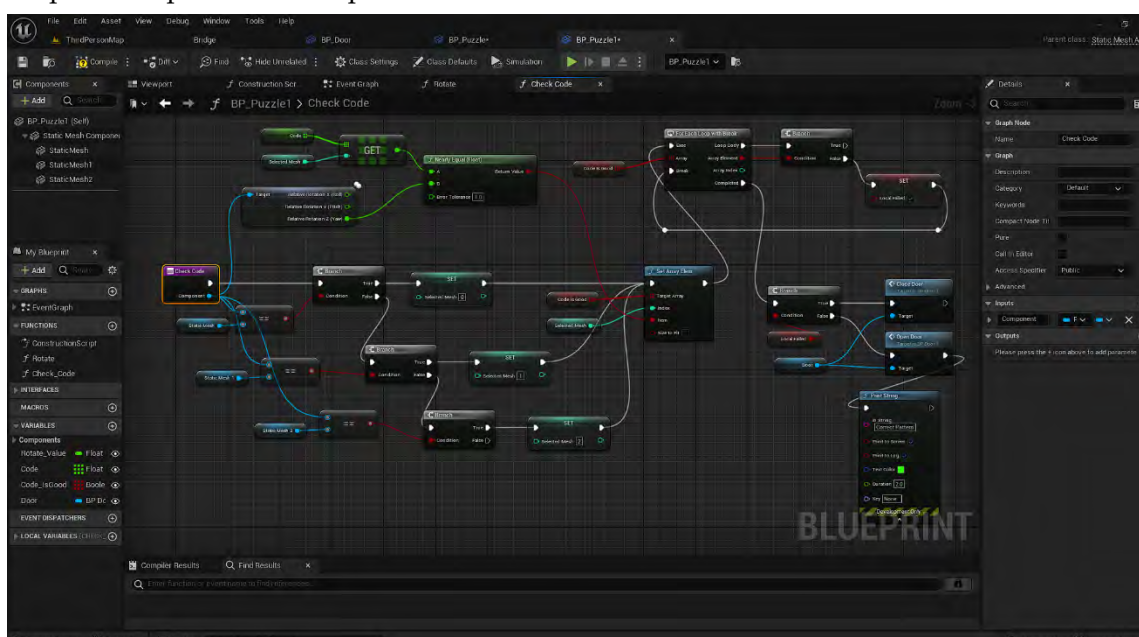
Στην κλάση προστέθηκαν 3 στοιχεία που θα περιστρέφονται, αυτά στη συνέχεια αντικαθίστανται από τα αντικείμενα που δημιουργήθηκαν μέσω του προγράμματος Blender, μαζί με τα αντίστοιχα συμπληρωματικά τους αντικείμενα. Δημιουργήθηκε το Interact with Puzzle, Ξεκινώντας από τον κόμβο του Event Interact With Puzzle από την Interface που δημιουργήθηκε ξεχωριστά, αυτό που ακολουθεί είναι η εκτέλεση της τοπικής συνάρτησης Rotate που δημιουργήθηκε.

Η λειτουργικότητα της συνάρτησης Rotate είναι να περιστρέφει τα meshes. Δημιουργήθηκαν δύο παράμετροι Inputs της συνάρτησης. Ένα input με όνομα component και ιδιότητα Primitive Component και ένα input με όνομα RotateLeft με ιδιότητα Boolean. Το Component αντιστοιχεί στο αντικείμενο με το οποίο αλληλεπιδρά ο παίκτης και μπαίνει σαν παράμετρος στις ακόλουθες συναρτήσεις ώστε οι συναρτήσεις να εκτελούνται βάση του συγκεκριμένου αντικειμένου. Από τον κόμβο Rotate ακολουθεί



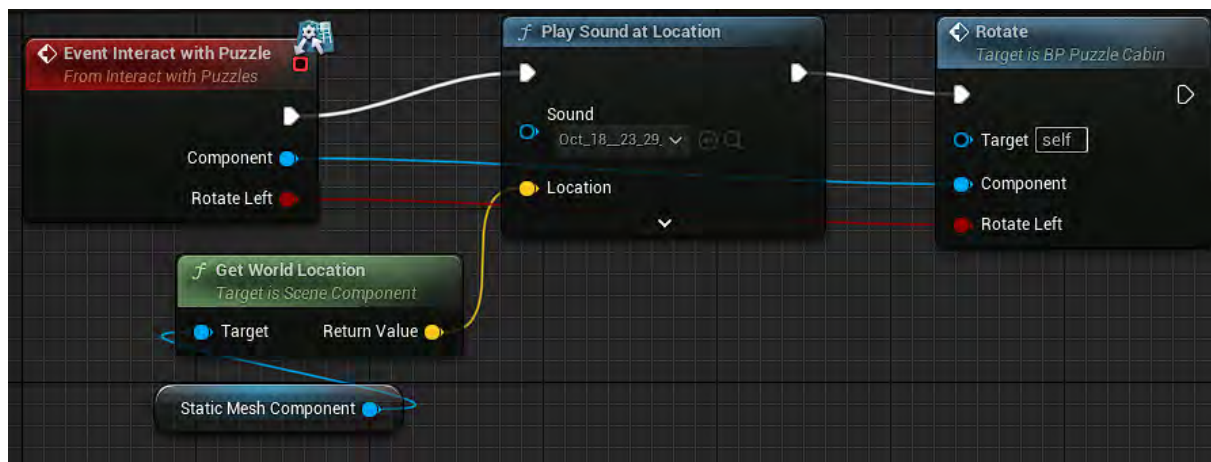
κόμβος διακλάδωσης Branch, όπου ελέγχεται μία συνθήκη αν είναι αληθής ή ψευδής. Ως input παίρνει την τιμή boolean της μεταβλητής RotateLeft και έχει τιμές output True ή False. Από την έξοδο True ακολουθεί μία συνάρτηση με όνομα Add Relative Rotation, όπου η μεταβλητή της Delta Rotation Z (Yaw) παίρνει την τιμή της μεταβλητής Rotate Value μειώνοντας 1. Το ίδιο γίνεται και με την έξοδο False με την διαφορά πως η τιμή του Yaw είναι η τιμή της Rotate Value. Μετά οι εξοδοί των δύο συναρτήσεων αυτών πηγαίνει σε ένα κόμβο Print String και μετά στην τελική συνάρτηση Check Code, όπου και συνεχίζεται η υλοποίηση του κώδικα. Η Print String εμφανίζει το αποτέλεσμα των δυο συναρτήσεων στην οθόνη για την κατανόηση από τον προγραμματιστή πως η εκτέλεση του κώδικα είναι η αναμενόμενη.

Δημιουργήθηκε η συνάρτηση Check Code με την παράμετρο Component. Η παράμετρος Component όπως και παραπάνω αντιπροσωπεύει τα αντικείμενα με τα οποία αλληλεπιδρά ο παίκτης και μπαίνουν ως παράμετροι σε ακόλουθες συναρτήσεις για την σωστή σύνδεση και εκτέλεση του κώδικα.

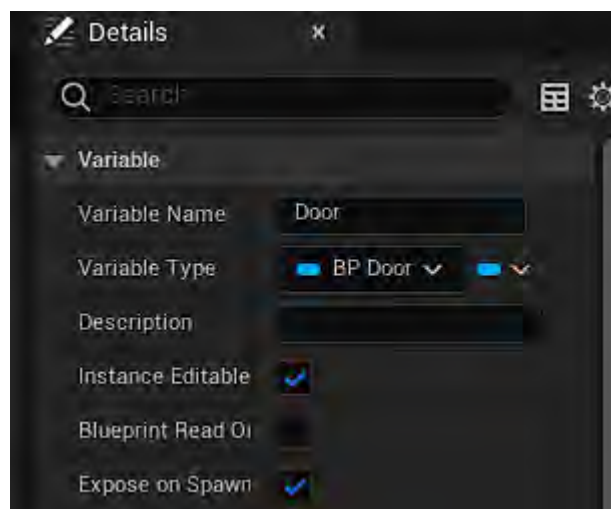


Για την υλοποίηση του Check Code ακολουθήθηκε η εξής διαδικασία. Από τον αρχικό κόμβο η ροή ακολουθείται με ένα κόμβο Branch, ο οποίος ελέγχει αν το αντικείμενο με το οποίο αλληλεπιδρά ο παίκτης αντιστοιχεί με κάποιο από τα αντικείμενα που του γρίφου. Γίνεται χρήση τριών Branch, αν το αντικείμενο που αλληλεπιδρά ο παίκτης ταυτίζεται με το πρώτο αντικείμενο (Static Mesh²⁰) τότε από την έξοδο το επιλεγμένο Mesh (Selected Mesh) παίρνει την τιμή 0. Αλλιώς από την έξοδο False πάει και ελέγχει για το επόμενο Static Mesh 1, και η διαδικασία επαναλαμβάνεται και με το Static Mesh 2. Στη συνέχεια του γράφου γίνεται σύγκριση των τιμών που έχει καθορίσει ο προγραμματιστής ως λύσεις με τις τιμές που παίρνουν τα Static Meshes κάθε φορά που περιστρέφονται. Στην περίπτωση που οι τιμές ταυτίζονται δίνεται εντολή να ανοίξει η πόρτα που έχει οριστεί.

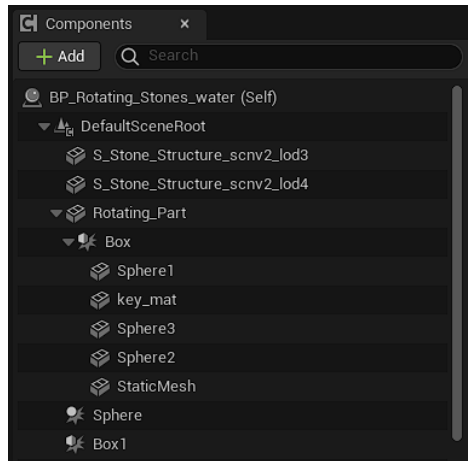
Για την υλοποίηση αυτή έπρεπε να δημιουργηθεί μία διεπαφή με όνομα Interact With Puzzle και γίνεται κλήση της στο γράφο του γρίφου.



Για τις μεταβλητές του Blueprint που δημιουργήθηκαν γίνεται ο κατάλληλος έλεγχος για τις τιμές που θα παίρνει το κάθε στοιχείο όταν περιστρέφεται, όπως και οι προκαθορισμένες τιμές που θέτει ο προγραμματιστής ως λύση. Αυτές είναι public ώστε να μπορεί ο προγραμματιστής να κάνει γρήγορες αλλαγές χωρίς να επεμβαίνει στο αρχείο κώδικα και να μπορεί να χρησιμοποιήσει το γρίφο όπου θελήσει και να θέσει συγκεκριμένες τιμές σε κάθε περίπτωση. Η σύνδεση με την πόρτα γίνεται με τον ορισμό μιας μεταβλητής τύπου Object Reference²¹, όπου δίνεται ως τιμή το blueprint της πόρτας, όπως φαίνεται στην εικόνα από κάτω. Επίσης ενεργοποιείται η επιλογή Expose on Spawn.

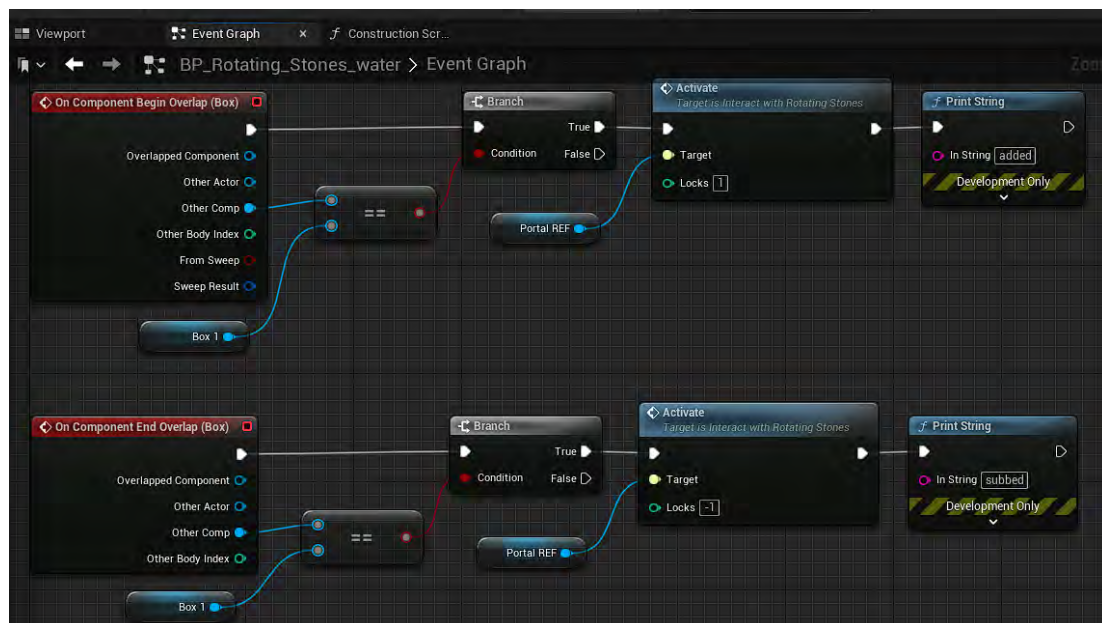


Για τον δεύτερο γρίφο η διαδικασία ήταν αρκετά παρόμοια με την διαφορά πως τα περιστρεφόμενα αντικείμενα είναι το καθένα ξεχωριστό Blueprint, τα οποία αναγνωρίζονται από το τελικό αντικείμενο που λειτουργεί και ως πύλη για την μετάβαση στο επόμενο επίπεδο.



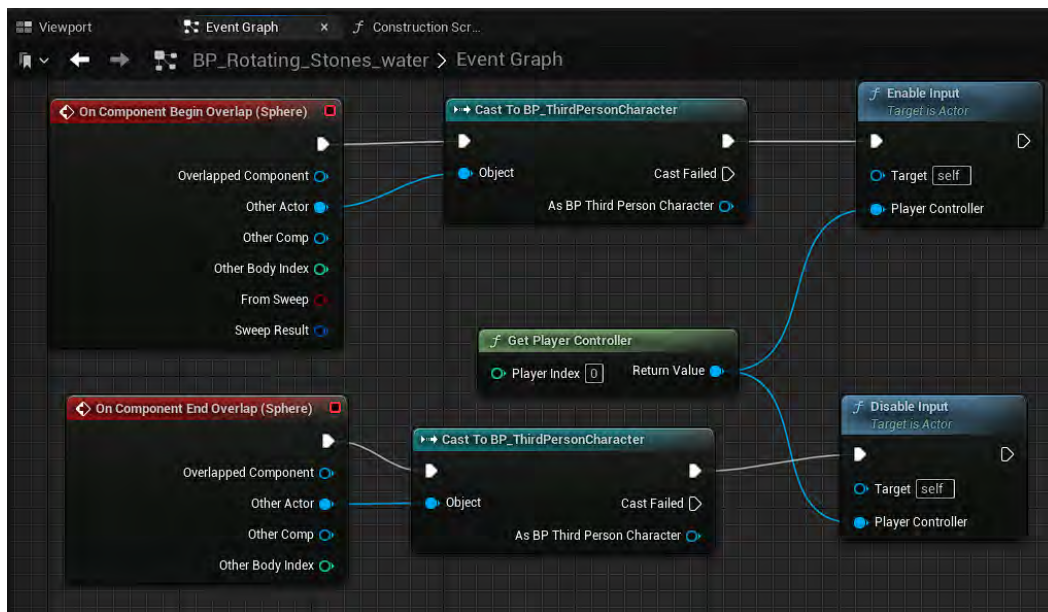
Αρχικά δημιουργήθηκε ένα Blueprint με βασικό όνομα BP_Rotating_Stones. Ως παράδειγμα χρησιμοποιούνται παρακάτω οι εικόνες για το στοιχείο του νερού. Όπως φαίνεται και από την διπλανή εικόνα, υπάρχουν δύο τριδιάστατα μοντέλα για τη βάση. Το Sphere υπεύθυνο για την αλληλεπίδραση χαρακτήρα με Blueprint. Τα Box και Box1, με το πρώτο να κινείται μαζί με το Rotating_Part και το δεύτερο να παραμένει σταθερό. Όταν λοιπόν το Box επικαλύπτει το Box1 τότε έχουμε την λύση. Τα εμφωλευμένα Spheres και key_mat

είναι τα στοιχεία που βρίσκονται στις τέσσερις πλευρές του Rotating_Part. Τέλος το εμφωλευμένο StaticMesh είναι το αντικείμενο που είναι ορατό στην οθόνη του παίκτη. Το Rotating_Part είναι το αντικείμενο το οποίο χρησιμοποιείται σαν σημείο αναφοράς για τα εμφωλευμένα στοιχεία μέσα στον κώδικα. Η επόμενη εικόνα αφορά την Sphere που αντιπροσωπεύει την περιοχή στην οποία πρέπει να βρίσκεται ο χαρακτήρας ώστε να μπορεί να αλληλεπιδράσει με το Blueprint. Εκτελούνται δύο ενέργειες, αν ο χαρακτήρας και συγκεκριμένα το BP_ThirdPersonCharacter επικαλύψει την σφαιρική περίμετρο τότε μπορεί να προχωρήσει στην περιστροφή του Rotating_Part. Αλλιώς η ενέργεια που



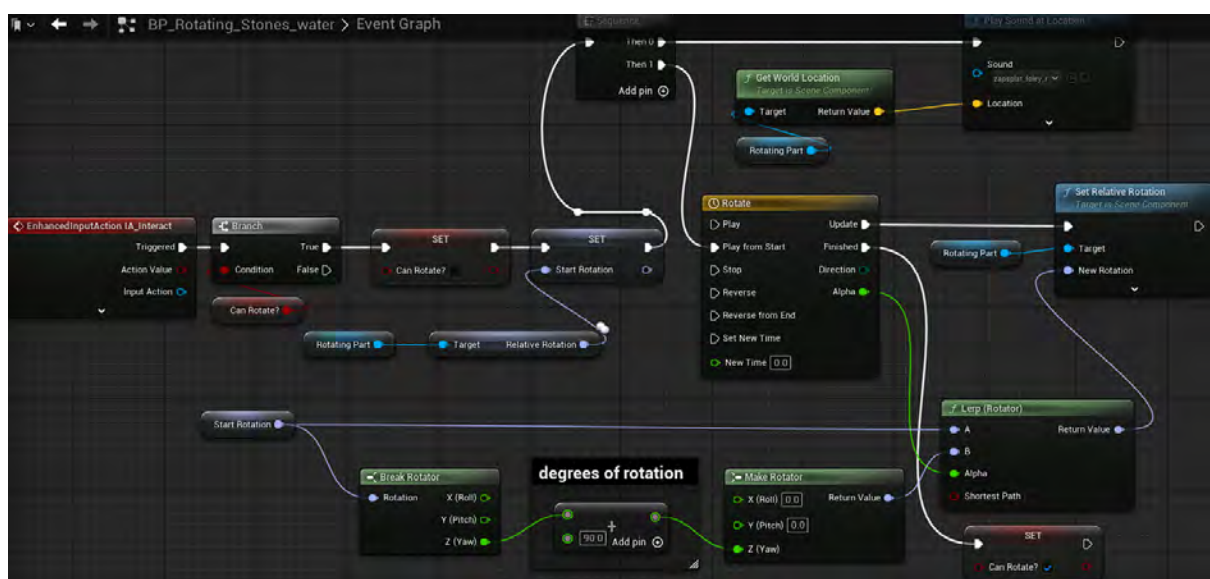
εκτελείται όταν δεν βρίσκεται πλέον εντός της περιοχής είναι να του αφαιρεθεί η δυνατότητα αλληλεπίδρασης.

Παρόμοια λειτουργία πραγματοποιήθηκε και για την λύση. Ξεκινώντας με σύγκριση ισότητας και ως εισόδους τα Box και Box1, όταν η περιοχή που ορίζει το Box επικαλύπτει την περιοχή του Box1 τότε έχουμε ως αποτέλεσμα Αληθές, σε αντίθετη περίπτωση το αποτέλεσμα είναι Ψευδές. Το αποτέλεσμα αυτό λειτουργεί ως είσοδος στην συνθήκη Branch που ακολουθεί. Ανάλογα με την είσοδο στον κόμβο Activate η μεταβλητή Locks αυξάνεται ή μειώνεται κατά ένα. Η Activate είναι η Interface που συνδέει το κάθε περιστρεφόμενο Blueprint με το Blueprint που έχει το ρόλο της πύλης.



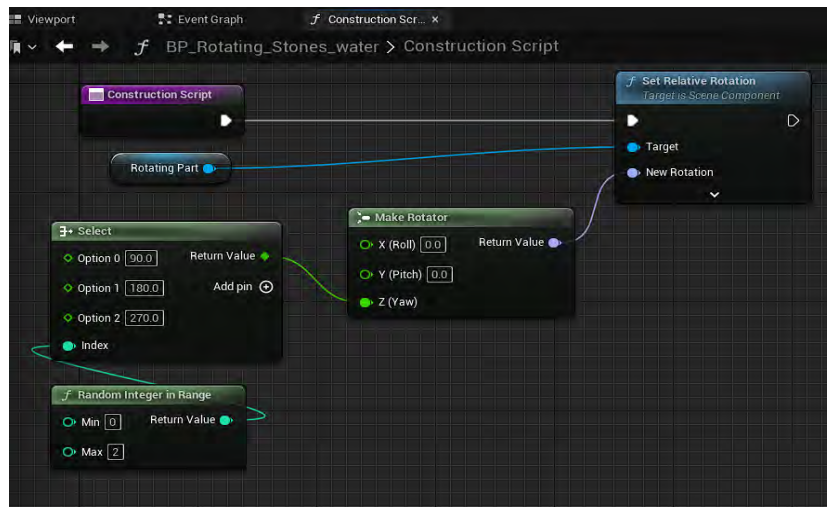
Όσο για την ροή εκτέλεσης που ακολουθείται όταν ο παίκτης πατήσει το ανάλογο κουμπί από το πληκτρολόγιο για να επιστρέψει το αντικείμενο φαίνεται στην επόμενη εικόνα. Ξεκινώντας από τον κόμβο AI_Interact έχουμε συνθήκη με είσοδο την μεταβλητή boolean Can Rotate?. Η μεταβλητή αυτή αρχικά είναι Αληθής όμως μετά την συνθήκη γίνεται ψευδής, ώστε να μην μπορεί να δοθεί εντολή για να εκτελεστεί ξανά η διαδικασία της περιστροφής προτού ολοκληρωθεί η προηγούμενη.

Έπειτα ορίζεται η αρχική θέση περιστροφής με τη μεταβλητή Start Rotation που είναι μεταβλητή rotator. Ακολουθείται ο κόμβος της Then που διακλαδώνει την ροή στην αναπαραγωγή ήχου και στην εκτέλεση της Timeline Rotate. Από την έξοδο Update της Rotate, τίθεται σε εκτέλεση τελικά της περιστροφής με τον κόμβο Set Relative Rotation και εισόδους την τιμή της μεταβλητής New Rotation και το στοιχείο Rotating_Part. Τέλος από την έξοδο Finished η μεταβλητή Can Rotate? γίνεται και πάλι Αληθής.



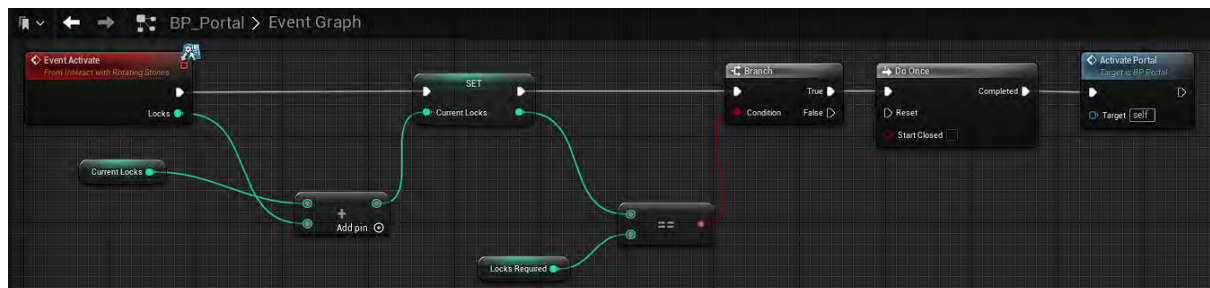
Μέσα στο κομμάτι του Construction Script, το οποίο εκτελείται κάθε φορά που δημιουργείται στο περιβάλλον το συγκεκριμένο Blueprint, βρίσκεται ο κώδικας που

αλλάζει αυτόματα την θέση που έχει η πλευρά με το Box ώστε να μην είναι επαναλαμβανόμενο το κάθε Blueprint. Το Rotating_Part είναι κύβος για αυτό το λόγο



έχουμε τις ανάλογες επιλογές, για κάθε πλευρά του οριζοντίως χωρίς την επιλογή που βρίσκεται ήδη το Box1.

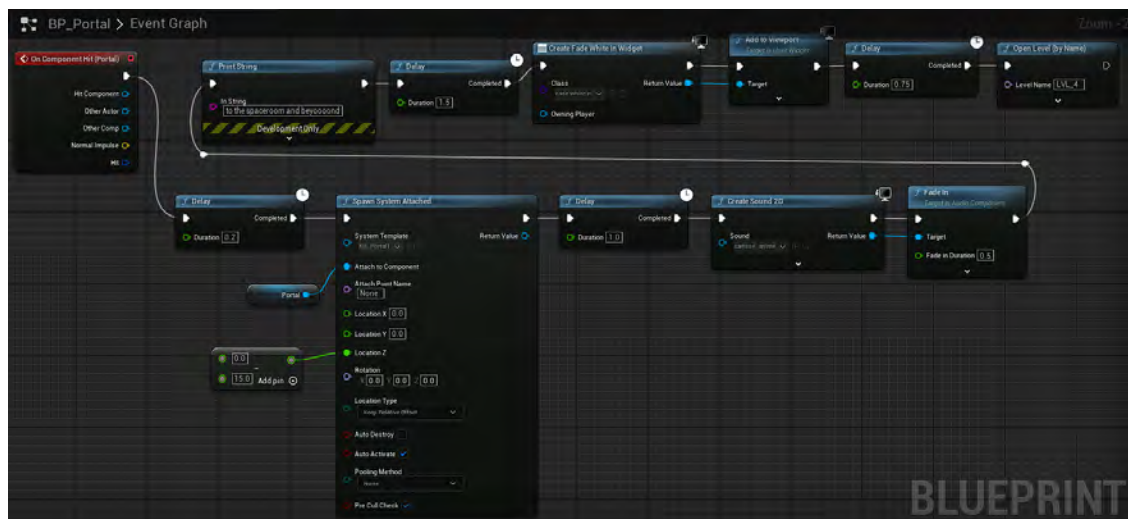
Όσο για το αντικείμενο που λειτουργεί ως πύλη από το τρέχων επίπεδο στο επόμενο δημιουργήθηκε ένα Blueprint με όνομα BP_Portal. Αρχικά εκτελείται ο κόμβος Event Activate από την Interface Interface_with_Rotating_Stones, έπειτα ελέγχει αν ο αριθμός των Locks είναι ο απαιτούμενος για την συνέχεια. Οπότε υπάρχει η μεταβλητή Current_Locks με αρχικοποίηση 0 που εξαρτάται από την μεταβλητή Locks του κάθε Blueprint BP_Rotating_Stones και υπάρχει η μεταβλητή Locks_Required με αρχικοποίηση 4. Ο έλεγχος γίνεται από την Branch και αν είναι όντως ο επιθυμητός αριθμός δηλαδή οι δύο μεταβλητές αυτές είναι ίσες τότε από την Do Once καταλήγει στην κλήση του Event Activate Portal.



Το Event αυτό δημιουργήθηκε για την συγκεκριμένη λειτουργία και ξεκινά θέτοντας το φως που είναι συνδεδεμένο με την πύλη ορατό με το κόμβο Set Visibility και εισόδο το αντικείμενο Point Light. Στη συνέχεια ορίζεται η αρχική τοποθεσία του, ακολουθεί η εκτέλεση της Timeline opening, για να “ανοίξει” ομαλά η πύλη, καταλήγοντας στον κόμβο Set Actor Location που τελικά αλλάζει την τοποθεσία του.

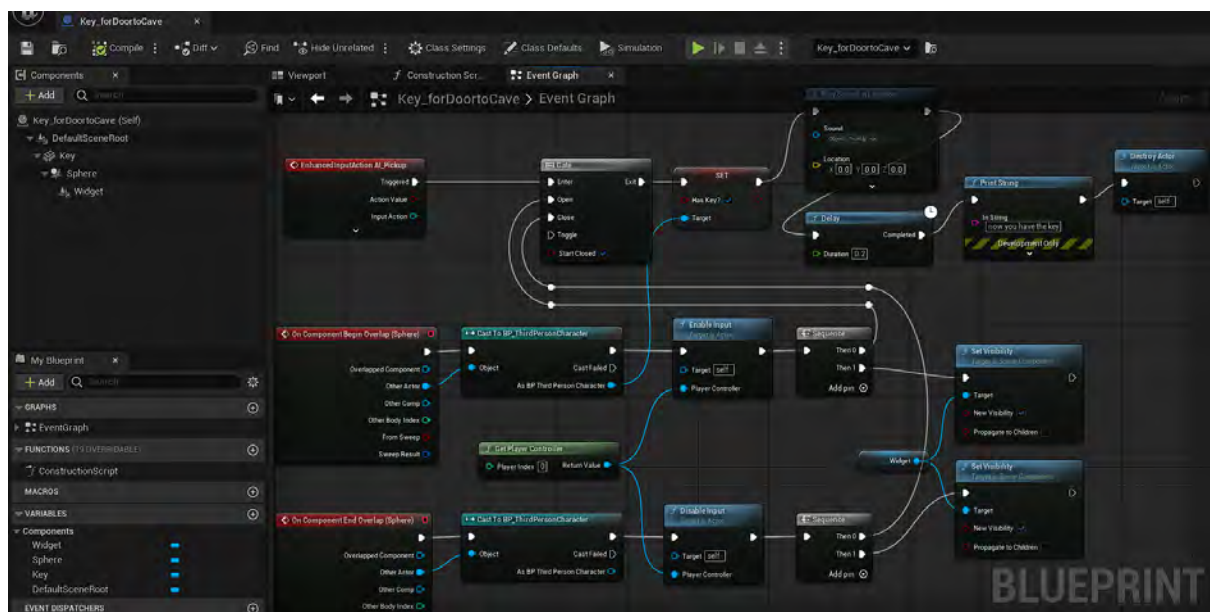


Τέλος όταν ο παίκτης έρθει σε επαφή με την πύλη, από τον κόμβο On Component Hit (Portal) ξεκινά η διαδικασία για την δημιουργία του οπτικού εφέ, η δημιουργία ηχητικού εφέ με ομαλό ξεκίνημά του με τη χρήση του Fade In που παίρνει ως είσοδο το συγκεκριμένο ηχητικό εφέ, η προσθήκη στην οθόνη του Widget με όνομα Fade_White_In και καταλήγει στον κόμβο Open Level (by Name) που δίνει την εντολή για την μεταβίβαση στο επόμενο επίπεδο. Ανάμεσα από κάθε παραπάνω εντολής υπάρχει η εντολή της Delay που καθυστερεί την εκτέλεση της επόμενης της εντολής ανάλογα με τον χρόνο που έχει δοθεί. Αυτό έγινε για την σωστή χρονικά εκτέλεση του κώδικα ώστε το συνολικό οπτικό αποτέλεσμα να είναι το επιθυμητό.



Υποκεφαலைο 3.8 Αντικείμενα αλληλεπίδρασης

Σε κάθε παιχνίδι υπάρχουν τα αντικείμενα που μπορεί ο παίκτης να αλληλεπιδράσει μαζί τους. Συγκεκριμένα εδώ υπάρχει ένα κλειδί που μπορεί να πάρει ο παίκτης και έπειτα να έχει τη δυνατότητα να ανοίξει συγκεκριμένη πόρτα και να προχωρήσει. Αυτή η δυνατότητα έγινε αρχικά με την δημιουργία δύο αρχείων Input Mapping AI_Interact και AI_Pickup. Με το AI_Pickup ο παίκτης μπορεί να παίρνει το κλειδί και με το AI_Interact μπορεί να ανοίξει με την πόρτα, αφού πλέον έχει στην κατοχή του το κλειδί. Η υλοποίηση

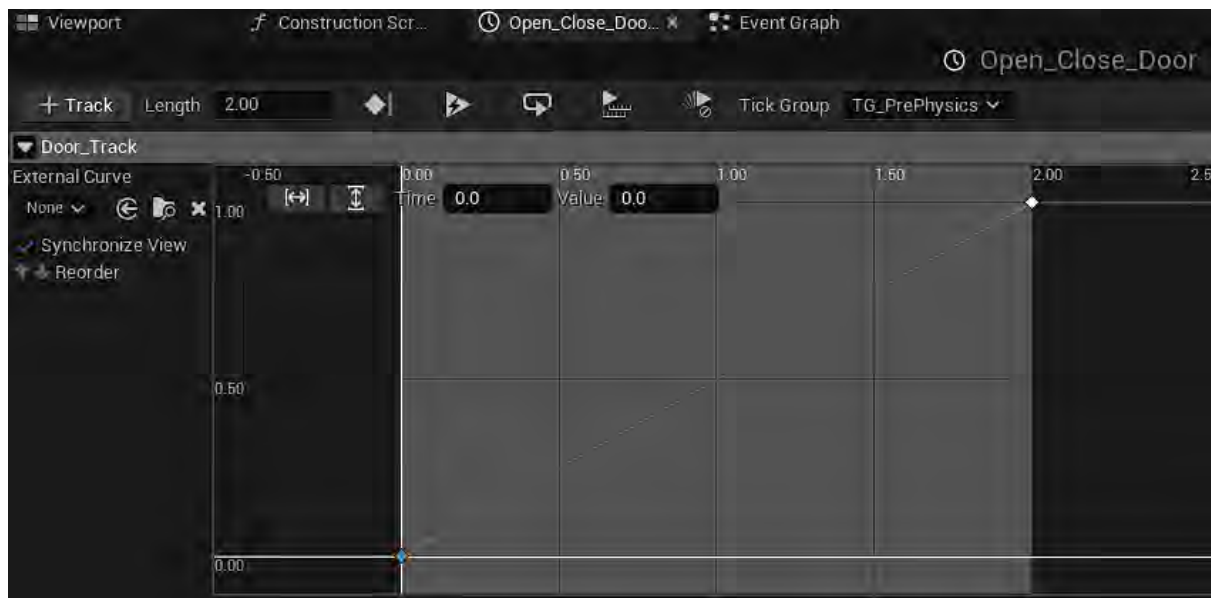
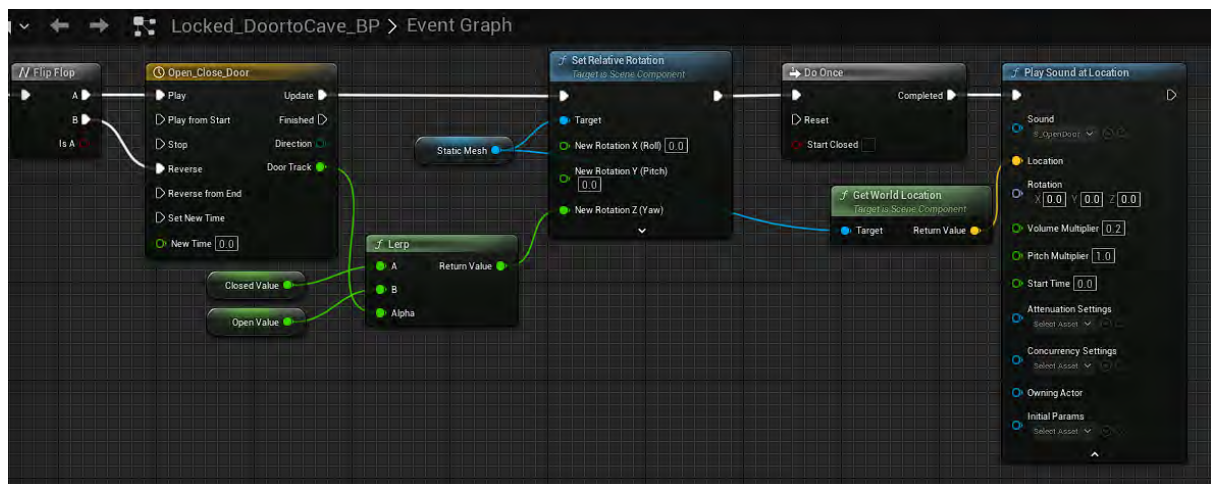
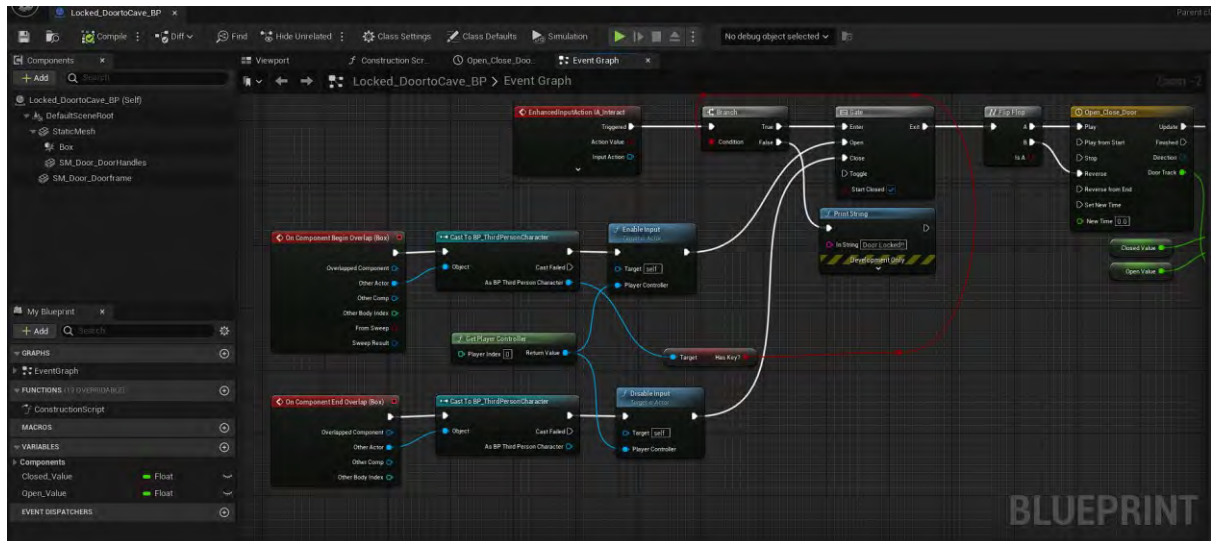


για την σύνδεση των δύο αντικειμένων αναλύεται στις επόμενες φωτογραφίες, με την πρώτη να ανήκει στο κλειδί.

Για το κλειδί έχουμε το στοιχείο Sphere που θέτει μια σφαιρική περίμετρο γύρω από το κλειδί που αντιπροσωπεύει την εμβέλεια στην οποία ο παίκτης μπορεί να πάρει το κλειδί. Από την Sphere έχουμε δύο εξόδους, μία όταν γίνεται επικάλυψη σφαίρας και παίκτη και μία όταν δεν γίνεται. Αυτές λειτουργούν σαν εισοδοί στον κόμβο Gate. Ο κόμβος Gate λειτουργεί σαν πύλη, όταν δέχεται στην είσοδο Open πως υπάρχει επικάλυψη τότε αφήνει την αλληλεπίδραση να συμβεί, αλλιώς με την είσοδο Closed να παίρνει την απώλεια επικάλυψης δεν το αφήνει να συμβεί. Στην είσοδο Enter παίρνουμε το σήμα που έρχεται από τον κόμβο AI_Pickup, δηλαδή όταν πατηθεί το κουμπί R στην προκειμένη περίπτωση θα γίνει έλεγχος στην πύλη. Αν μπορεί να προχωρήσει τότε θα θέσει την μεταβλητή boolean με όνομα Has Key? που ορίστηκε μέσα στο αρχείο BP_ThirdPersonCharacter ως αληθής. Η αρχικοποίηση της μεταβλητής Has Key? ήταν ψευδής. Έπειτα γίνεται αναπαραγωγή ήχου, ακολουθεί ένας κόμβος Delay που καθυστερεί τον κώδικα όσα δευτερόλεπτα οριστούν, η ροή συνεχίζει σε κόμβο Print String, αυτό γίνεται για να δει ο προγραμματιστής πως όλα λειτουργούν όπως πρέπει μέχρι εκείνο το σημείο. Μετά δίνεται εντολή να καταστραφεί ολόκληρο το Blueprint από το οπτικό πεδίο του παίκτη, με τον κόμβο Destroy Actor με είσοδο Self.

Οι επόμενες εικόνες δείχνουν την υλοποίηση του κώδικα για την πόρτα. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε είναι αρκετά παρόμοια με αυτή του κλειδιού, με τις εξής διαφοροποιήσεις.

Αντί για σφαίρα έχουμε Box, αφού η μορφή ενός κουτιού είναι πιο κοντά σε αυτή μιας πόρτας. Από τον κόμβο AI_Interact συνεχίζει η ροή σε συνθήκη Branch, όπου ελέγχει αν ο παίκτης έχει πάρει το κλειδί, αν ισχύει μπορεί να συνεχίσει η ροή από την έξοδο True οδηγώντας στην Gate παίρνοντας και πάλι σαν εισόδους την επικάλυψη κουτιού και χαρακτήρα. Από την έξοδο False τυπώνεται ένα μήνυμα για τον προγραμματιστή και πάλι σαν έλεγχος ορθότητας του κώδικα. Η έξοδος της Gate γίνεται είσοδος σε κόμβο FlipFlop, όπου η εναλλαγή των εξόδων του γίνεται στις εισόδους Play και Reverse του Timeline²² με όνομα Open_Close_Door. Το Timeline δημιουργήθηκε για να μπορεί να πραγματοποιηθεί η κίνηση της πόρτας, προστέθηκε ένα Track με όνομα Door_Track, έχει χρονική διάρκεια 2 δευτερόλεπτα και στις χρονικές στιγμές 0 και 2 δευτερόλεπτα έχει στις τιμές 0 και 1 αντίστοιχα. Ορίστηκαν 2 μεταβλητές float με ονόματα Closed_Value και Opened_Value και αρχικοποίηση των τιμών τους 0.0 και -90.0 αντίστοιχα. έπειτα καλώντας την Lerp δίνονται ως εισοδοί οι δύο float μεταβλητές και ειδικά στην είσοδο Alpha η τιμή της Door_Track. Από το Timeline η ροή συνεχίζεται με την κλήση της Set Relative Rotation, όπου η έξοδος της Lerp μπαίνει σαν είσοδος στην New Rotation Z (Yaw) ορίζει δηλαδή τον άξονα περιστροφής και δεύτερη είσοδο την πόρτα ως Static Mesh. Από εκεί καλείται μετά η επανάληψη Do Once που οδηγεί σε εντολή αναπαραγωγής ήχου, με είσοδο την τοποθεσία της πόρτας. Γίνεται χρήση της Do Once για να μην μπορεί να γίνεται συνεχόμενη αναπαραγωγή του ήχου σε περίπτωση που ο παίκτης πατήσει πάλι το κουμπί πριν τελειώσει η περιστροφή.



Υποκεφαλαιο 3.9 Assets

Τα assets είναι οι πόροι που χρειάστηκαν για να κάνουν εφικτό το παιχνίδι. Asset μπορεί να είναι μία εικόνα που χρησιμοποιείται σαν φόντο στα μενού, ένα τρισδιάστατο μοντέλο, μουσική και ηχητικά εφέ, οπτικά εφέ, τα λεγόμενα VFX(Visual effects) μέχρι και κώδικας. Σε αυτό το παιχνίδι υπάρχουν assets από διάφορες πηγές που είτε έχουν χρησιμοποιηθεί χωρίς κάποια αλλαγή ή έχουν προβεί αλλαγές για την καλύτερη ενσωμάτωσή τους στον υπάρχοντα κόσμο ώστε να υπάρχει συνοχή. Με την χρήση του προγράμματος Blender έχουν δημιουργηθεί assets για να εξυπηρετήσουν ειδικό σκοπό του παιχνιδιού, όπως για παράδειγμα τα στοιχεία για τους γρίφους.

Τα εύσημα και ευχαριστίες για όλα τα στοιχεία που έχουν δημιουργηθεί από τρίτο πρόσωπο υπάρχουν σε συγκεκριμένο χώρο μέσα στο παιχνίδι. Το γεγονός ότι υπάρχει πρόσβαση σε εύκολα διαχειρίσιμα assets που παρέχονται από την κοινότητα των προγραμμάτων, παροτρύνει και τους πιο αρχάριους να ασχοληθούν ή και τα άτομα που χρειάζονται μια βοήθεια που θα οδηγήσει στην εξέλιξή τους. Επίσης αποτελούν σημαντική βοήθεια όταν υπάρχει περιορισμένος χρόνος για την ανάπτυξη ακόμη και αν το project ανήκει σε εταιρία μεγάλης παραγωγής.

Ενότητα 3.9.α Quixel Bridge

Είναι μια τεράστια βιβλιοθήκη υψηλής ποιότητας υλικών, μοντέλων και περιβαλλόντων, όπου χρησιμοποιήθηκαν πολλά assets. Πολλά έμειναν απaráλλαχτα, όπως κάποια διακοσμητικά. Όμως αρκετά επεξεργάστηκαν έστω και στον ελάχιστο βαθμό, για τις ανάγκες να γίνουν αυτό που χρειαζόταν το project. Μικρές αλλαγές όπως το tiling²³, ο χρωματισμός τους, αλλά και λίγο μεγαλύτερες όπως η δημιουργία αντιγράφου του υπάρχον material συγκεκριμένου αντικειμένου και μετά αναθέτησή του πάνω στο αντικείμενο. Γενικά όπως φαίνεται και παρακάτω με τις τροποποιήσεις που έγιναν, η πρόσβαση σε μία τέτοια βιβλιοθήκη, ποιοτικά και ποσοτικά, φέρνει μεγάλο πλεονέκτημα.

Στο παρόν παιχνίδι χρησιμοποιήθηκαν από την βιβλιοθήκη Decals²⁴, Materials και 3D models. Με την έκδοση της Unreal Engine 5 έγινε πιο εύκολη η εισαγωγή των asset²⁵ στα project, αφού η βιβλιοθήκη είναι προσβάσιμη μέσω της μηχανής. Οι ρυθμίσεις που χρειάστηκαν ωστόσο να γίνουν ήταν οι εξής, να οριστεί η ποιότητα που κυμαίνεται από Low μέχρι Highest και Nanite. Στην περίπτωση που το Asset αφορούσε τρισδιάστατο μοντέλο τότε ενεργοποιούνταν και η επιλογή Apply to Selection. Επόμενο βήμα ήταν να κατέβει το asset, γίνει εισαγωγή του και ήταν έτοιμο προς χρήση.

Ενότητα 3.9.β In-Unreal Modeling

Η αναβάθμιση που έγινε με την Unreal 5 έδωσε και πρόσβαση σε πολύ σημαντικά και καλά εργαλεία. Ένα από αυτά είναι και η Modeling λειτουργία της και έκανε την δημιουργία βασικών μοντέλων ευχάριστη και γρήγορη. Δημιουργία κυρίως για assets της καλύβας που υπάρχει στο 2ο επίπεδο, τοίχοι, πάτωμα, καμινάδα.

Τα βήματα ήταν τα εξής, στη Modeling Mode > Create > Box. Ρυθμίζεται το ύψος, πλάτος, μήκος του κουτιού αυτού σύμφωνα με τις αναλογίες που θέλουμε. Μετά έγινε διχοτόμηση με την επιλογή Model > Plane Cut ώστε η γωνία που σχηματίζει να είναι ίδια με την γωνία της στέγης. Στη συνέχεια στο ίδιο τμήμα με το PolyCut εργαλείο κόπηκε μέρος του κουτιού για να μπει ένα παράθυρο ή πόρτα. Επίσης με τα ίδια εργαλεία σχηματίστηκε και το εξωτερικό κομμάτι της καμινάδας. Στο τέλος ορίστηκε και το υλικό M_metal_Steel της Unreal. Δημιουργήθηκαν όσα επιπλέον αντικείμενα χρειάστηκαν και το τελικό αποτέλεσμα ήταν το παρακάτω.



Δημιουργήθηκαν και VFX assets, όπου ακόμη και για την απλοϊκότητά τους βελτίωσαν την ατμόσφαιρα του παιχνιδιού. Με τη βοήθεια του Niagara System φτιάχτηκαν ειδικά εφέ, για το καταρράκτη, για πυγολαμπίδες, για την σκόνη που συναντάμε ένα σε ένα δωμάτιο. Για τον καταρράκτη χρησιμοποιήθηκε η προεπιλογή του Fountain σαν βάση. Μετά η βασική αλλαγή που έγινε ήταν να αλλαχθεί το σχήμα του, οπότε το Shape Primitive έγινε Box/Plane και το Box/Plane Mode έγινε Plane. Έπειτα έγιναν αλλαγές το μέγεθος του plane, στο μέγεθος του particle, το χρώμα του, τον αριθμό και την ταχύτητά του, αυτά ήταν και τα πιο σημαντικά.

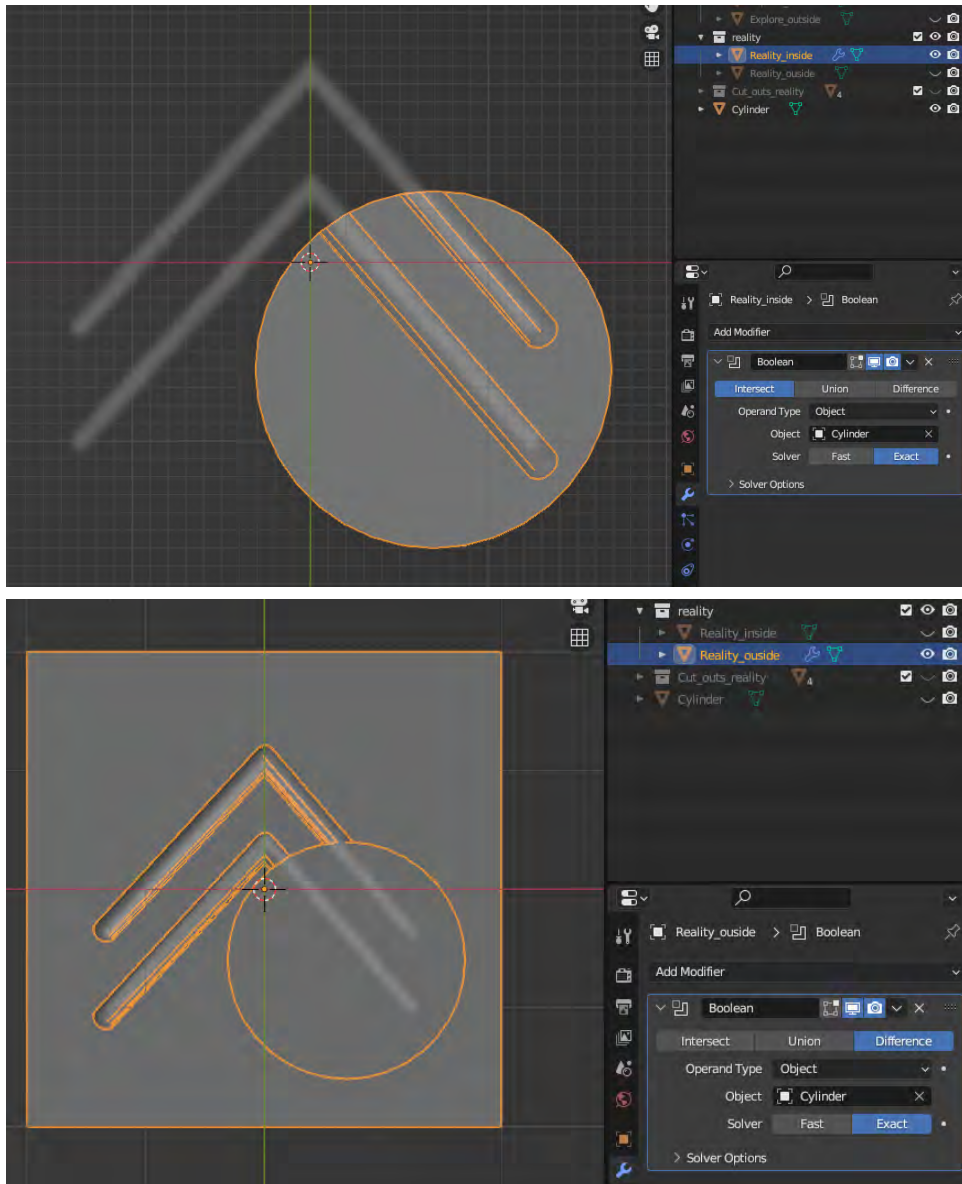
Ενότητα 3.9.γ Unreal Marketplace

Η εταιρία Epic έχει καθιερώσει κάθε μήνα να κάνει δωρεάν κάποια πακέτα πολύ καλών assets και πολλές φορές ακόμη και επαγγελματικού επιπέδου. Από κάποια τέτοια πακέτα λοιπόν χρησιμοποιήθηκαν μερικά στοιχεία. Στοιχεία τα οποία βελτίωσαν κατά πολύ και την συνολική εμπειρία που προσφέρει το παιχνίδι. Δέντρα που χρησιμοποιήθηκαν ως μέρος του Foliage. Και για το πέμπτο επίπεδο που χρησιμοποιήθηκαν αρκετά ειδικά εφέ από συγκεκριμένο πακέτο που απεικονίζουν γαλαξίες ή αστερισμούς.

Ενότητα 3.9.δ Blender

Στο Blender δημιουργήθηκαν ένα ένα τα αντικείμενα που απαιτούνταν για τους γρίφους, έχοντας μία εικόνα σαν σημείο αναφοράς δημιουργήθηκε ένας κύβος. Τέθηκαν οι διαστάσεις του περίπου σε πραγματικό μέγεθος, αφού αυτή η πρακτική βοηθά και στην καλύτερη επικοινωνία Blender με Unreal. Έπειτα δημιουργήθηκαν τα εσωτερικά σχήματα που θα αποκοπούν από το αρχικό μοντέλο με την λειτουργία του Boolean Modifier, η λειτουργία αυτή δουλεύει βάση της επικάλυψης δύο αντικειμένων και με τις επιλογές που οδηγούν στο καλύτερο αποτέλεσμα εκτελείται και τελικά έχουμε το επιθυμητικό τρισδιάστατο μοντέλο. Στη συνέχεια δημιουργήθηκε αντίγραφο του αρχικού μοντέλου. Στα δύο πλέον μοντέλα θα γίνει χρήση του ίδιου modifier, με το επιλεγμένο κοινό μοντέλο να είναι ένας κύλινδρος, οπότε με διαφορετικές επιλογές στο καθένα, τελικά να γίνουν συμπληρωματικά. Τα συμπληρωματικά μοντέλα έγιναν με την επιλογή

στο ένα να είναι η διαφορά τους και στο άλλο να είναι η διατομή τους όπως φαίνεται και στις εικόνες παρακάτω.



Τέλος τους δόθηκαν βασικά materials για την καλύτερη διαχείρισή τους. Εφόσον έγινε εξαγωγή σε τύπο αρχείου FBX, έγινε επιτυχής εισαγωγή τους στο project και χρησιμοποιήθηκαν όπως αρχικά ήταν σχεδιασμένο. Η μόνη περαιτέρω αλλαγή που χρειάστηκαν ήταν στον κύκλο του κάθε αντικειμένου, όπου το σημείο αναφοράς(pivot point) του δεν ήταν στο κέντρο του, πρόβλημα που αντιμετωπίστηκε με την Modeling λειτουργία της Unreal όπως φαίνεται στην εικόνα δίπλα, επιλέγοντας την επιλογή Center από το Box Positions.

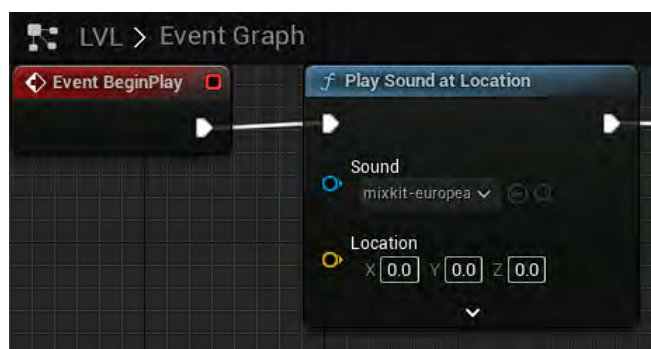


Υποκεφάλαιο 3.10 Σχεδιασμός ήχου

Στο σχεδιασμό ήχων έπρεπε να υπάρχει συνοχή καθ' όλη την διάρκεια του παιχνιδιού. Σαν άνθρωποι έχουμε συνηθίσει κάποια πράγματα να έχουν ένα συγκεκριμένο ήχο, οπότε έγινε προσπάθεια να μπουν οι κατάλληλοι ήχοι στα σωστά σημεία, με τη σωστή ένταση και πολύ σημαντικό στις κατάλληλες στιγμές. Για αυτό και επιλέχθηκαν συγκεκριμένα κομμάτια μουσικής και ηχητικά εφέ. Για τα ηχητικά εφέ χρησιμοποιήθηκε και το πρόγραμμα Audacity, όπου και επεξεργάστηκαν τα αρχεία για την καλύτερη χρήση τους. Όμως χρησιμοποιήθηκαν και προσωπικά ηχογραφημένα εφέ, αφού η χρήση τους ήταν συγκεκριμένη και δεν έγινε εντοπισμός ήδη υπαρχών ήχων, τα οποία αρχεία και αυτά επεξεργάστηκαν ελαφρώς για να χρησιμοποιηθούν στο παιχνίδι.

Ενότητα 3.10.a Level Sounds

Ο περιβάλλοντας χώρος του παιχνιδιού περιέχει διάφορους ήχους ανάλογα το επίπεδο. Για παράδειγμα στο πρώτο, δεύτερο και πέμπτο επίπεδο χρειαζόταν ένας γενικός ήχος δάσους, ο οποίος μπήκε μέσα στο blueprint του κάθε επιπέδου. Όπως φαίνεται και από την εικόνα που ακολουθεί από τον κόμβο Event BeginPlay Play ακολουθεί ο κόμβος Play Sound at Location, οπότε από την στιγμή που φορτώνει ένα επίπεδο ξεκινάει και ο κώδικας. Με τον ίδιο τρόπο μπήκε και στο τέταρτο επίπεδο ήχος αντίστοιχος της ατμόσφαιρας του διαστήματος που αναπαρίσταται.



Με το δεύτερο επίπεδο να έχει επιπλέον υδάτινους ήχους για ποτάμι και καταρράκτη έπρεπε να τοποθετηθούν Sound Cues με το καθένα να έχει διαφορετικές ρυθμίσεις. Οι ρυθμίσεις αυτές έγιναν ώστε οι ήχοι να γίνονται αντιληπτοί σταδιακά και με συγκεκριμένες αποστάσεις από την τοποθεσία του παίκτη. Στην εικόνα που ακολουθεί φαίνονται οι ρυθμίσεις που έχουν γίνει για τον ήχο του καταρράκτη. Αρχικά ενεργοποιήθηκε το Override Attenuation για να γίνουν διαθέσιμες περισσότερες παραμετροποιήσεις. Για την επιλογή Attenuation Function μπαίνει Natural Sound γιατί πρόκειται για φυσικό ήχο και για την Attenuation Shape μπαίνει Capsule όπου διαδίδει τον ήχο σε σχήμα κάψουλας. Το μέγεθος της κάψουλας ορίζεται από τις επιλογές Capsule Half Height και Capsule Radius και η τιμή της Falloff Distance πήρε την τιμή 10000 για να μπορεί ο παίκτης από αρκετά μακριά να ακούσει τον ήχο με την ένταση να αυξάνεται όσο μειώνεται η απόσταση αυτή.



Οι ρυθμίσεις αυτές έγιναν και για το ποτάμι όμως με διαφορετικές τιμές αφού το ποτάμι έχει διαφορετική γεωμετρία.

Στο επίπεδο μάλιστα της σπηλιάς χρησιμοποιήθηκε η λειτουργία του Reverb, δηλαδή η αντήχηση του ήχου σε ένα χώρο, δίνοντας την αίσθηση ότι όντως το οπτικό κομμάτι αντιστοιχεί στο ακουστικό που δέχεται ο χρήστης. Για να επιτευχθεί αυτό προστέθηκε στο επίπεδο το στοιχείο Audio Volume που ορίζει μια περιοχή για την οποία ισχύουν συγκεκριμένες ρυθμίσεις για την ήχο που αντιλαμβάνεται κυρίως ο παίκτης. Στις ρυθμίσεις του στην επιλογή Reverb > Settings ενεργοποιείται η επιλογή Apply Reverb, στην επιλογή Reverb Effect γίνεται επιλογή του Reverb_Effect_Cave που δημιουργήθηκε ήδη και εξηγείται παρακάτω. Επίσης οι τιμές των επιλογών Volume και Fade Time πήραν τις τιμές 1.0 και 3.0 αντίστοιχα. Η τιμή της Fade Time όσο μεγαλύτερη είναι τόσο περισσότερο καθυστερεί η αντήχηση να σταματήσει. Βέβαια να σημειωθεί πως η μηχανή Unreal δίνει αρκετά προκαθορισμένα Reverb Effects, ένα από αυτά είναι το CaveHall το οποίο χρησιμοποιήθηκε στην έναρξη του επιπέδου που το σχήμα της σπηλιάς εκεί μοιάζει με μεγάλο διάδρομο.

Για το πρώτο Reverb Effect που χρησιμοποιήθηκε η διαδικασία ήταν αρκετά απλή, αρχικά δημιουργήθηκε ένα Reverb Effect με όνομα Reverb_Effect_Cave και στις ρυθμίσεις του στην επιλογή Late Reflections > Decay Time η τιμή έγινε 20.0, με όσο μεγαλύτερη την τιμή αυτή τόσο μεγαλύτερο να είναι και το Reverb σαν αποτέλεσμα.

Ενότητα 3.10.8 Μενού

Μπήκε κομμάτι μουσικής που ταιριάζει με την ατμόσφαιρα που θα ακολουθεί τον παίκτη σε όλο το παιχνίδι. Ακόμη και οι ήχοι που ακούγονται όταν πατιέται κάποιο κουμπί τέθηκαν προς σκέψη, αφού και από αυτή τη λεπτομέρεια μπορεί να είναι τόσο καλά συνδυασμένο που να περνάει σχεδόν απαρατήρητο. Έχουν υπάρξει περιπτώσεις όπου ο κακός συνδυασμός ήχου μπορεί να κάνει ένα παιχνίδι τρομερά ενοχλητικό.

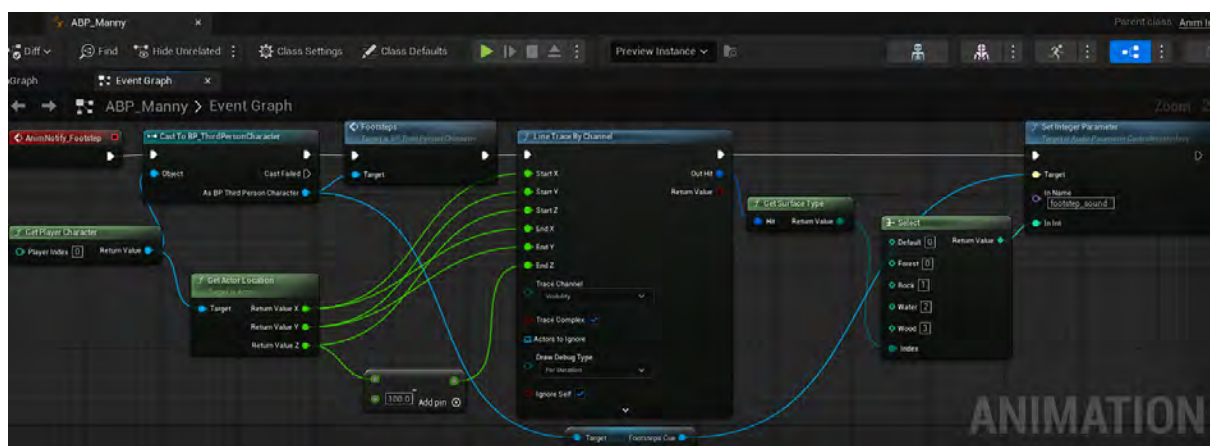
Ενότητα 3.10.γ Χαρακτήρας

Για να γίνει ο συγχρονισμός των βημάτων που ακούγονται όταν ο χαρακτήρας κινείται ακολουθήθηκε η παρακάτω διαδικασία. Στο αρχείο MF_Run_Fwd (Animation Sequence)



δημιουργήθηκε ένα νέο Notify Track όπου σε κάθε στιγμή που ο χαρακτήρας έρχεται σε επαφή με το έδαφος προστέθηκε ένα Notify Play Sound όπως φαίνεται στη παραπάνω εικόνα. Αυτό έγινε και για το αρχείο MF_Walk_Fwd (Animation Sequence).

Έπειτα στο αρχείο ABP_Manny (Animation Blueprint) προστέθηκε ο κώδικας που εμφανίζεται στην επόμενη εικόνα. Αρχικά δημιουργήθηκε ένα Custom Event με όνομα AnimaNotify_Footstep, από τον κόμβο αυτό γίνεται η σύνδεση του με τον Χαρακτήρα, όπου και καλείται ο κόμβος Cast To BP_ThirdPersonCharacter για να μπορεί να κληθεί στη συνέχεια το Custom Event Footsteps. Αυτό με τη σειρά του πηγαίνει στο Line Trace By Channel, όπου δίνει την δυνατότητα να αναγνωρίζει σε τι υλικό πατάει ο χαρακτήρας. Δίνονται λοιπόν ως ορίσματα η τοποθεσία που θέλουμε να διαβάσει, η οποία είναι στο κέντρο του χαρακτήρα αλλά μειώνοντας κατά 100 στον άξονα Z για να αντιπροσωπεύει το ύψος των ποδιών. Στην έξοδο του τελευταίου κόμβου υπάρχει το αποτέλεσμα του με όνομα Out Hit με το οποίο γίνεται σύνδεση με τον κόμβο Get Surface Type και έπειτα με μια Select όπου και γίνεται ο ορισμός των επιφανειών που υπάρχουν, που αντιστοιχούν στη σειρά που έχουν δοθεί στο αρχείο με όλους τους διαφορετικούς ήχους βημάτων, το οποίο είναι το Footsteps_Cue. Τέλος από τον κόμβο Cast που υπάρχει, από την τιμή As BP_ThirdPersonCharacter καλούμε το Sound Cue και από μετά γίνεται η σύνδεση με τον κόμβο Set Integer Parameter όπου μπαίνει ως τιμή στο Target. γίνεται η σύνδεση μεταξύ των δύο κόμβων για την συνέχεια της ροής και στην τιμή In Name μπαίνει ακριβώς το όνομα που έχει δοθεί στο Switch Node που υπάρχει στο αρχείο Footsteps_Cue.

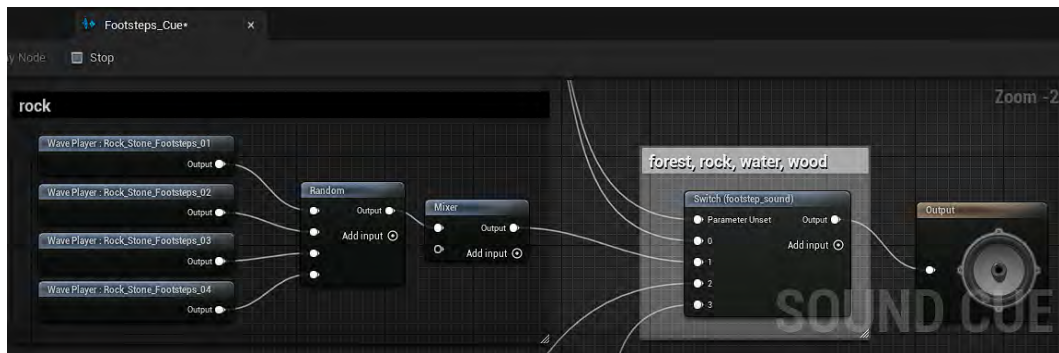


Σε αυτό το σημείο να αναφερθεί πως οι επιφάνειες έχουν ορισθεί στα Project Settings > Engine - Physics > Physical Surface - Type. Και δημιουργήθηκαν τα απαραίτητα αρχεία τύπου Physical Material, με ονόματα Forest_PM, Rock_PM, Water_PM και Wood_PM και στις ρυθμίσεις, συγκεκριμένα Physical Properties > Surface Type του καθενός ορίστηκε το ανάλογο υλικό που τους αντιστοιχεί. Το κάθε ένα μετά χρησιμοποιήθηκε μέσα στο υλικό που έπρεπε. Για παράδειγμα στο υλικό του ξύλινου δαπέδου ως Phys Metrial ορίστηκε το Wood_PM.



Τα βήματα που χρειάστηκαν για το αρχείο BP_ThirdPersonCharacter είναι η εισαγωγή του Sound Cue(Footsteps_Cue) ως Component. Δημιουργήθηκε στο Custom Event με όνομα Footsteps και η ροή συνεχίζει με τον κόμβο Play, όπου και συνδέεται ως τιμή εισόδου το Sound Cue.

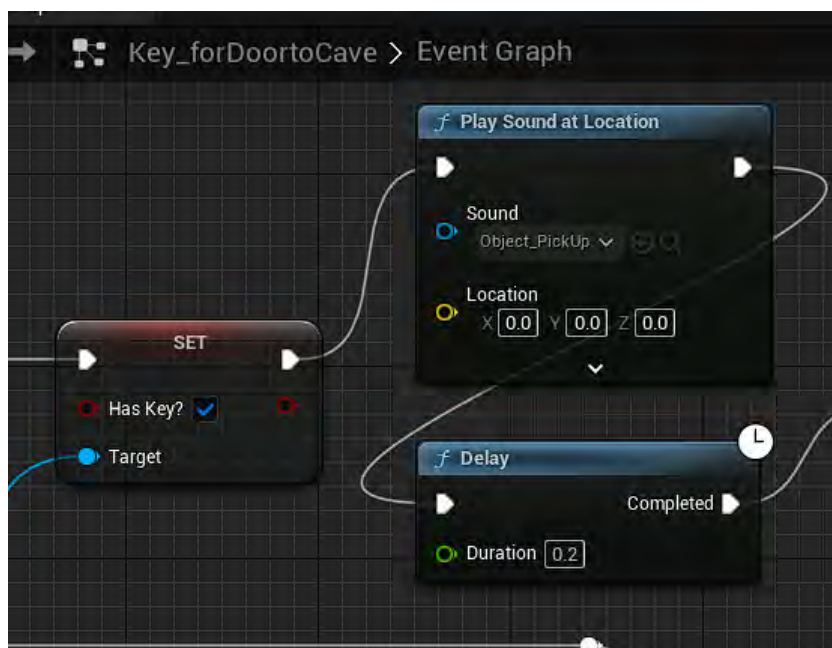
Στην ακριβώς εικόνα από κάτω δίνεται ένα μέρος του Sound Cue σαν παράδειγμα για τον ήχο των βράχων.



Ενότητα 3.10.6 Αντικείμενα

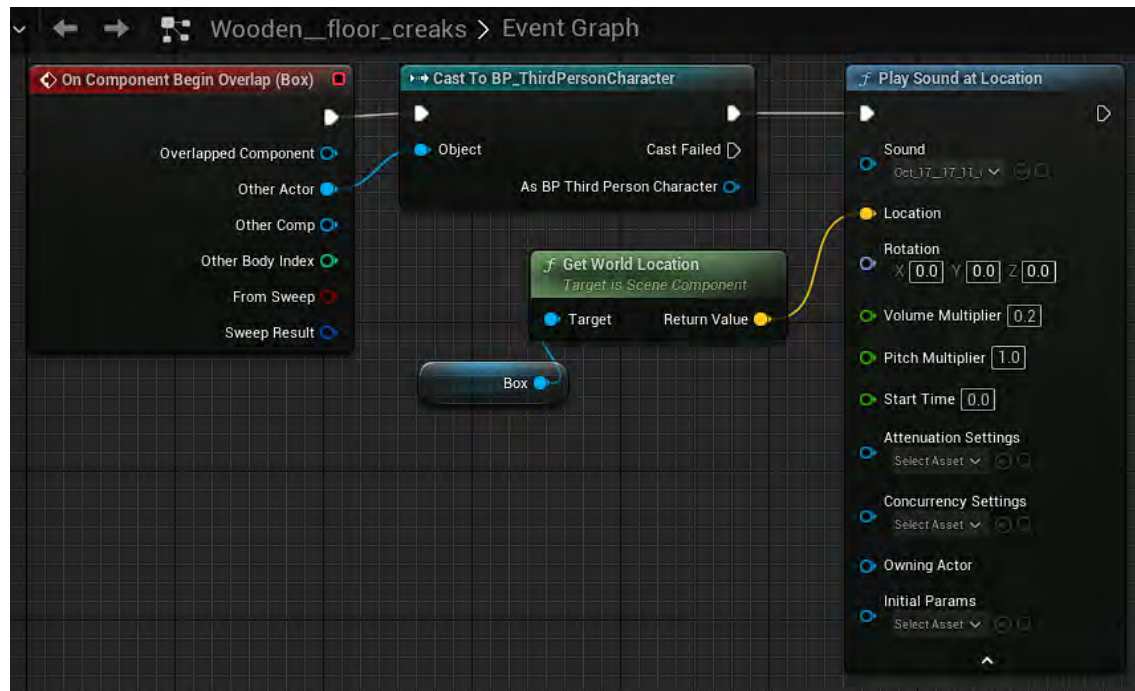
Όσον αφορά τα αντικείμενα που παράγουν ήχο υπάρχουν διάφορες περιπτώσεις, αντικείμενα εννοούνται assets που υπάρχουν στο παιχνίδι. Υπάρχουν λοιπόν τα assets που όντως με την κινητοποίησή τους αναμένεται αναπαραγωγή ήχου, όπως για παράδειγμα το άνοιγμα μιας παλιάς πόρτας. Υπάρχουν όμως και assets όπως το τρίζιμο ξύλινου δαπέδου που δεν είναι πάντα αναμενόμενο επακόλουθο. Υπάρχει ακόμη και η περίπτωση assets που ο παίκτης αντικρίζει πρώτη φορά μέσω κάποιου γρίφου, εκεί ο δημιουργός έχει την δημιουργική ελευθερία να αποφασίσει τι ήχος και ποια χρονική στιγμή θα αναπαραχθεί ήχος. Επίσης υπάρχει και η περίπτωση που ο δημιουργός θέλει να επικοινωνήσει με τον παίκτη, όπως όταν αλληλεπιδρά με το κλειδί και για να φανεί πως είναι στην κατοχή του, γίνεται αναπαραγωγή ήχου για να του δείξει πως όντως το έχει στην κατοχή του και δεν εξαφανίστηκε απλά από την οθόνη του.

Αυτοί οι ήχοι συνδέονται με την ροή του κώδικα του κάθε asset στην κατάλληλη σειρά. Asset όπως το κλειδί έχουν την ακόλουθη μορφή κώδικα που φαίνεται στην επόμενη εικόνα.



Στην περίπτωση του ξύλινου πατώματος δημιουργήθηκε ένα Blueprint με όνομα Wooden_Floor_creaks. Στο οποίο προστέθηκε ένα Box Collision με λειτουργία να

ενημερώνει το Blueprint αν ο χαρακτήρας ήρθε σε επαφή με την περιοχή που τοποθετήθηκε το asset στο επίπεδο. Ο κώδικας που υλοποιεί αυτή τη λειτουργία φαίνεται στην επόμενη εικόνα.



Υποκεφαλαιο 3.11 Δοκιμές και Βελτιώσεις

Καθ' όλη την διαδικασία της ανάπτυξης πραγματοποιούνται δοκιμές και αξιολογήσεις στα κομμάτια που έχουν υλοποιηθεί προκειμένου να εντοπιστούν προβλήματα και αδυναμίες. Με τα αποτελέσματα αυτών των δοκιμών γίνονται οι απαραίτητες αλλαγές για να επλυθούν τα προβλήματα και να βελτιωθεί η γενικότερη εμπειρία του παίκτη. Η διαδικασία αυτή είναι επαναληπτική και εστιάζει στην συνεχή βελτίωση του παιχνιδιού προτού φτάσει στα χέρια του κάθε παίκτη.

Οι δοκιμές αυτές γίνονται με δύο βασικούς τρόπους. Ο ένας είναι να γίνει το λεγόμενο “πακετάρισμα” (packaging) και ο άλλος είναι μέσα από το πρόγραμμα της Unreal σε πραγματικό χρόνο με την λειτουργία In-Editor Testing(ή Play & Simulate)²⁶.

Ο πρώτος τρόπος είναι η διαδικασία συλλογής, συμπίεσης και προετοιμασίας όλων των απαραίτητων αρχείων που απαιτούνται για το τελικό πρόγραμμα/παιχνίδι, ώστε να είναι έτοιμο για διανομή προς τους τελικούς χρήστες/παίκτες. Κατά τη διαδικασία του πακεταρίσματος, τα αρχεία και οι πόροι συνήθως συμπιέζονται για μείωση του μεγέθους και διανέμονται σε ένα μορφωμένο πακέτο που μπορεί να εγκατασταθεί ή να εκτελεστεί σε στόχους, όπως υπολογιστές, κονσόλες, ή συσκευές.

Το πακετάρισμα είναι ένα σημαντικό βήμα προετοιμασίας για την κυκλοφορία ενός προϊόντος στο κοινό, καθώς εξασφαλίζει ότι όλα τα απαραίτητα στοιχεία είναι συμπεριληφθεί, και ότι το παιχνίδι ή το λογισμικό μπορεί να εκτελεστεί σωστά στον επιθυμητό στόχο. Επιπλέον, κατά τη διαδικασία αυτή, μπορεί να γίνουν προσαρμογές και βελτιστοποιήσεις για να διασφαλιστεί η σταθερή και αποδοτική λειτουργία του προϊόντος.

Συνολικά, το πακετάρισμα είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη και τη διανομή λογισμικού και παιχνιδιών, καθώς διασφαλίζει ότι οι τελικοί χρήστες μπορούν να απολαύσουν το προϊόν σας με ευκολία και αξιοπιστία.

Ο δεύτερος τρόπος τώρα είναι και ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία και αναπόσπαστο κομμάτι της ανάπτυξης παιχνιδιών, αφού μπορούν να δοκιμάσουν το

παιχνίδι τους απευθείας μέσα στο περιβάλλον επεξεργασίας (Editor), χωρίς να χρειάζεται να το εκτελέσουν ως ανεξάρτητη εφαρμογή. Αυτό επιτρέπει στους developers να βλέπουν πώς λειτουργεί το παιχνίδι τους σε πραγματικό χρόνο και να διορθώνουν τυχόν σφάλματα ή να προσαρμόζουν τη λειτουργία του χωρίς την ανάγκη για συνεχείς εκτελέσεις της τελικής έκδοσης. Οι δημιουργοί μπορούν να παίξουν το παιχνίδι, να δοκιμάσουν διάφορα σενάρια, να αλλάξουν παραμέτρους και να παρακολουθούν τη συμπεριφορά του, όλα αυτά εντός του ίδιου περιβάλλοντος επεξεργασίας.

Αυτό βοηθά στην επιτάχυνση της διαδικασίας ανάπτυξης, διότι οι developers μπορούν να επεξεργάζονται και να δοκιμάζουν τις αλλαγές τους αμέσως, χωρίς την ανάγκη να περιμένουν για κάθε μικρή αλλαγή. Επίσης, μπορούν να παρακολουθούν το gameplay και να εξετάζουν πώς αλλάζουν τα στοιχεία του παιχνιδιού στον πραγματικό χρόνο. Το "In-Editor Testing" βελτιώνει την ποιότητα του παιχνιδιού και την αποτελεσματικότητα της ανάπτυξης καθώς επιτρέπει στους developers να δουν αμέσως τα αποτελέσματα των διορθώσεών τους και των αλλαγών τους, ενώ εργάζονται μέσα στο ίδιο εργαλείο επεξεργασίας.

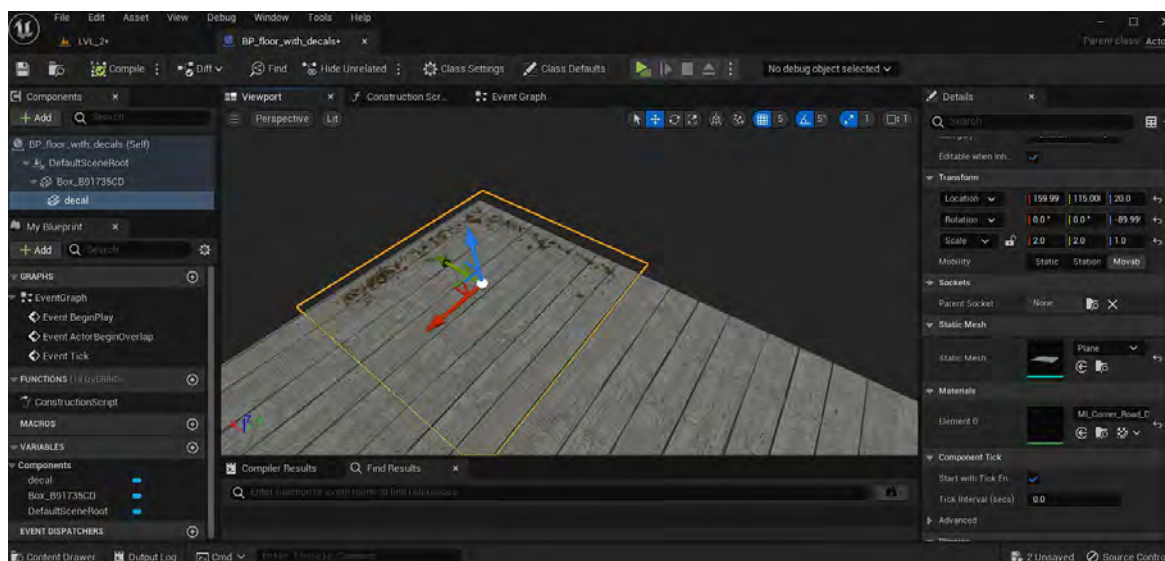
Υποκεφαλαιο 3.12 Προβλήματα και Επιδιορθώσεις

Κατά την διάρκεια της ανάπτυξης παρουσιάστηκαν διάφορα προβλήματα τα οποία αντιμετωπίστηκαν όμως το καθένα με ξεχωριστή λύση.

Ένα από τα προβλήματα που παρουσιάστηκε ήταν με την χρήση Decals από την Quixel Bridge. Όπως φαίνεται επόμενη εικόνα με την τοποθέτησή τους η προβολή τους γινόταν πάνω σε αντικείμενα που υπήρχε επικάλυψη σε κάθετη κατεύθυνση, δηλαδή στον άξονα Z. Δηλαδή αντί η προβολή τους να γίνεται μόνο πάνω στο πάτωμα, γινόταν και σε μέρος του παραθύρου.



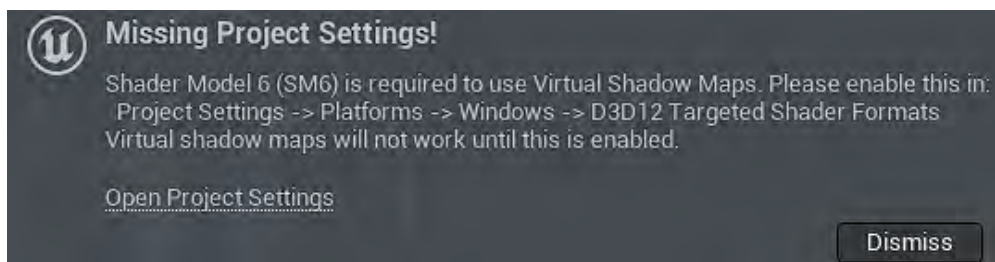
Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίστηκε με την χρήση ενός ξεχωριστού Blueprint, το οποίο περιείχε το πάτωμα και τα Decals, όπως αυτό απεικονίζεται στην αμέσως επόμενη εικόνα.



Με αυτό τον τρόπο η προβολή των Decals έγινε τοπικά, έπειτα το blueprint αυτό αντικατέστησε το προηγούμενο πάτωμα, χωρίς πλέον να υπάρχει κάποια επικάλυψη με άλλα αντικείμενα.

Ένα ακόμη θέμα προέκυψε κατά την διαδικασία Packaging.

Με την προσπάθεια να γίνει χρήση της λειτουργίας Nanite παρουσιάστηκε πρόβλημα κατά την διαδικασία Packaging. Το πρόβλημα ήταν πως έπρεπε να ενεργοποιηθεί το Shader Model 6 (SM6) όπως δείχνει και το μήνυμα στην οθόνη της παρακάτω εικόνας.



Τελικά όμως ακόμη και μετά από αυτή την ενέργεια το Packaging δεν μπορούσε να ολοκληρωθεί. Οπότε για να συνεχιστεί το project το Nanite απενεργοποιήθηκε και στα στοιχεία που έγιναν αλλαγές, επανήλθαν στην επιλογή χρήσης των LODs.

Επίσης σε μία από τις εκκινήσεις που πραγματοποιήθηκαν η μηχανή αδυνατούσε να ανοίξει το αρχείο του project. Αρχικά έγινε δοκιμή να εκτελεστεί και διαφορετικό project στην ίδια έκδοση, όμως εμφανιζόταν το ίδιο μήνυμα προβλήματος στην οθόνη.

Έγινε δοκιμή και με διαφορετική έκδοση αλλά με το ίδιο αποτέλεσμα. Το συμπέρασμα ήταν πως το πρόβλημα δεν ήταν μεμονωμένο. Με μία σύντομη έρευνα για το συγκεκριμένο θέμα βρέθηκε μία υπόθεση πως η πηγή του προβλήματος μπορεί να είναι ο Driver της κάρτας γραφικών(GPU). Όντως στο παράθυρο Διαχείρισης Συσκευών φάνηκε πως η GPU δεν λειτουργούσε όπως θα έπρεπε. Η ενέργεια που έγινε ήταν να γίνει λήψη του πιο σύγχρονου Driver για την συγκεκριμένη GPU από την επίσημη ιστοσελίδα της εταιρίας

A D3D11-compatible GPU (Feature Level 11.0, Shader Model 5.0) is required to run the engine.

OK

και με την ενημέρωση αυτή λύθηκε και το πρόβλημα και όλα πλέον λειτουργούσαν κανονικά.

Υποκεφάλαιο 3.13 Σύνοψη Μεθοδολογίας και Υλοποίησης

Η μεθοδολογία που περιγράφεται παραπάνω για την ανάπτυξη του παιχνιδιού βασίστηκε σε μια σταδιακή διαδικασία που αναλύεται σε αυτό το κεφάλαιο. Αρχικά, καθορίστηκε η ατμόσφαιρα, ο σκοπός του παιχνιδιού, ο σχεδιασμός του, η δομή του σεναρίου, η αρχιτεκτονική του παιχνιδιού. Έτσι προσδιορίστηκε καλύτερα και ο χαρακτήρας του συνολικού παιχνιδιού, οι αλληλεπιδράσεις με το περιβάλλον και γενικότερα ο κόσμος στον οποίο εξελίσσεται η πλοκή. Με τις παραπάνω αποφάσεις ξεκίνησε η διαδικασία της υλοποίησης των επιμέρους κομματιών. Πολλές φορές έπρεπε να υλοποιηθεί ένα κομμάτι για να ξεκινήσει ένα άλλο, όπως στην περίπτωση όπου έπρεπε να δημιουργηθεί πρώτα ο χάρτης ώστε να μπορεί να προστεθεί μετά το Foliage που χρειαζόταν. Αναπόσπαστο κομμάτι αποτέλεσε η δοκιμή σε πραγματικό χρόνο μέσω του Live Editor.

Μεγάλη βοήθεια αποτέλεσαν τα Assets από άλλα projects καθώς η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου παιχνιδιού από ένα μόνο άτομο είναι αρκετά απαιτητική, αφού πρέπει να έχει σφαιρικές γνώσεις για όλους τους επιμέρους τομείς που χρειάζονται για την ανάπτυξη του παιχνιδιού. Σημαντικό είναι και η κατανόησή τους ώστε να προσαρμόζονται και ανάλογα για τις ανάγκες ανάπτυξης του κάθε project.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Συμπεράσματα

Βασικό συμπέρασμα της εργασίας αυτής είναι πως η χρήση εργαλείων όπως η Unreal Engine και το Blender μπορεί να μετατρέψει ακόμη και βασικές ιδέες σε πραγματικότητα. Το game development, περιλαμβάνοντας τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη παιχνιδιού επιτρέπει την έκφραση δημιουργικότητας ακόμη και μέσω ανάπτυξης κώδικα και ανάπτυξης λογισμικού. Επιπλέον να πως η προσοχή στις λεπτομέρειες του φυσικού κόσμου είναι απαραίτητη για τη δημιουργία ενός συνολικά ενδιαφέρον παιχνιδιού. Δείχνει ότι η ισορροπία είναι σημαντική, καθώς οι προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν φαίνεται να είναι εξίσου διασκεδαστικές, οπότε η διαδικασία της ανάπτυξης είναι τόσο σημαντική όσο και το αποτέλεσμα.

Μέσω της εργασίας αναδεικνύονται οι τεχνολογίες που προσφέρονται, οι οποίες συνεχώς αναπτύσσονται και πως αυτές συνδέουν ανθρώπους και ιδέες. Η θέληση για δημιουργία και πραγματοποίηση όλο και πιο δύσκολων στόχων τροφοδοτεί και την ανάγκη για εξέλιξη των τεχνολογιών, δημιουργείται λοιπόν ένας επαναλαμβανόμενος κύκλος. Άρα το τελικό συμπέρασμα είναι πως αν αποδεχτούμε και αγκαλιάσουμε τις νέες τεχνολογίες, αυτές μπορούν να μετατρέψουν όνειρα και ιδέες σε πραγματικότητα.

1. Arcade games: ηλεκτρονικά παιχνίδια που σχεδιάστηκαν να παίζονται σε μηχανή παιχνιδιών με κερματοδέκτη, συνήθως βρίσκονται σε δημόσιους χώρους. Χαρακτηρίζονται από την απλότητα, το γρήγορο gameplay και την άμεση διασκέδαση.
2. Nanite Virtualized Geometry: Τεχνολογία γραφικών που χρησιμοποιείται στην Unreal Engine επιτρέποντας την δυναμική απεικόνιση υψηλής λεπτομέρειας, βασισμένη στη γεωμετρία του κάθε στοιχείου.
3. Lumen Global Illumination: Προηγμένο σύστημα φωτισμού χρησιμοποιώντας δυναμικό υπολογισμό για τον φωτισμό σε πραγματικό χρόνο.
4. World Partition: Τεχνολογία που αυτοματοποιεί το διαχωρισμό και το φόρτωμα των τμημάτων του κόσμου σε ένα παιχνίδι και βελτιώνει τη διαχείριση μνήμης και την απόδοση, επιτρέποντας την δημιουργία πολύ μεγάλων κόσμων.
5. Chaos Physics: Σύστημα φυσικής που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό ρεαλιστικών φυσικών εφέ και συμπεριφοράς αντικειμένων στο περιβάλλον του παιχνιδιού.
6. Animation: αφορά τη διαδικασία δημιουργίας κινουμένων εικόνων και χαρακτήρων.
7. Gameplay: η εμπειρία που ζει ο παίκτης κατά την διάρκεια του παιχνιδιού, περιλαμβάνοντας τον τρόπο παιχνιδιού, τις κινήσεις, τις επιλογές, τον τρόπο αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον.
8. Textures: εικόνες που εφαρμόζονται στα τριοδιάστατα μοντέλα, για την προσδοκώμενη απεικόνισή τους.
9. Blueprint visual scripting: Γραφική διεπαφή με τον χρήστη για τον προγραμματισμό χωρίς την χρήση κώδικα, επιτρέποντας τη δημιουργία λειτουργιών και της λογικής παιχνιδιού με τη χρήση γραφικών στοιχείων, γνωστών ως "Blueprints".
10. Material: Οι υλικοτεχνικές ιδιότητες των επιφανειών στα τριοδιάστατα μοντέλα, περιλαμβάνοντας πληροφορίες όπως χρώμα, φωτεινότητα και ανακλαστικότητα.
11. Directional Lighting: Το φωτισμό σε ένα περιβάλλον που έχει κυρίαρχη κατεύθυνση, όπως το φως του ήλιου, επηρεάζοντας την απεικόνιση σκιών και την γενική αισθητική του περιβάλλοντος.
12. ExponentialHeightFog: Χρησιμοποιείται για τη δημιουργία ρεαλιστικού φαινομένου ομίχλης, προσφέροντας βάθος και ατμόσφαιρα.
13. SkyAtmosphere: Σύστημα για την αναπαράσταση της ατμοσφαιρικής διάχυσης του φωτός, προσφέροντας ρεαλιστικό ουρανό και φωτισμό.
14. SkyLight: Χρησιμοποιείται για τον φωτισμό του περιβάλλοντος μέσω της ανακλαστικότητας του ουρανού, προσδίδοντας φωτεινότητα και χρώμα.
15. SM_SkySphere: Σφαιρικός χάρτης για την αναπαράσταση του ουρανού και του περιβάλλοντος.
16. VolumetricCloud: Δημιουργεί ρεαλιστικά σύννεφα με όγκο, προσθέτοντας κίνηση και αίσθηση όγκου στον ουρανό.

17. Post process volume: Προσφέρει την δυνατότητα επεξεργασίας της εικόνας, όπως ρύθμιση χρωματικής παλέτας, σκίασης και εστίασης σε συγκεκριμένες περιοχές του παιχνιδιού.
18. Widgets (blueprints) : Τα γραφικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται στο UI του παιχνιδιού.
19. Enhanced Input Mapping System: Προηγμένο σύστημα αντιστοίχισης εισόδου, επιτρέποντας στους χρήστες να προσαρμόζουν τα κουμπιά και τις λειτουργίες εισόδου στα παιχνίδια.
20. Static mesh: Είναι τα τρισδιάστατα μοντέλα που δεν υφίστανται καμία μορφή κίνησης.
21. Μεταβλητής τύπου Object Reference: Αναφέρεται σε ένα αντικείμενο ή μοντέλο στο παιχνίδι, παρέχοντας την δυνατότητα αλληλεπίδρασης με αντικείμενα του παιχνιδιού.
22. Timeline: Γραφικό χρονικό διάγραμμα που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο χρονοκαθυστέρησης και κινήσεων στο παιχνίδι
23. Tiling: Είναι η επαναλαμβανόμενη απεικόνιση μίας εικόνας.
24. Decals: Εικόνες ή σχήματα που τοποθετούνται σε επιφάνειες.
25. Asset: Οποιοδήποτε αντικείμενο ή πόρο που χρησιμοποιείται στο παιχνίδι, όπως μοντέλα, εικόνες, ήχοι.
26. Λειτουργία In-Editor Testing(ή Play & Simulate) : Δοκιμή και προσαρμογή του παιχνιδιού εντός του περιβάλλοντος επεξεργασίας της Unreal Engine.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Unreal engine 5.3 documentation. Unreal Engine 5.3 Documentation. (n.d.). <https://docs.unrealengine.com/5.3/en-US/>

Procedural biomes in environments - UE marketplace. Unreal Engine. (n.d.). <https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/procedural-biomes>

MW conifer trees forest biome in environments - UE marketplace. Unreal Engine. (n.d.-b). <https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/conifer-forest-collection>

Big Niagara Bundle in visual effects - UE marketplace. Unreal Engine. (n.d.-a). <https://marketplace-website-node-launcher-prod.ol.epicgames.com/ue/marketplace/en-US/product/big-niagara-bundle>

YouTube. (n.d.). *Matt Aspland*. YouTube. <https://www.youtube.com/@MattAspland>

YouTube. (n.d.-b). *Numenbrothers*. YouTube. <https://www.youtube.com/@NumenBrothers>

YouTube. (n.d.-a). *It's me bro*. YouTube. <https://www.youtube.com/@ItsMeBro>

YouTube. (n.d.-a). *Crystal Clear Game Studios*. YouTube. <https://www.youtube.com/@CCGS>

Download free sound effects at zapsplat. ZapSplat. (2023, August 10). <http://zapsplat.com/>

OpenGameArt.org. (n.d.). OpenGameArt.org. Retrieved November 12, 2023, from <http://opengameart.org/>