



ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΩΝ ΗΧΟΥ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΟΠΤΙΚΟΑΚΟΥΣΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΕΣ ΣΤΗΝ ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΟΧΗ»

RELICTA

Η οπτικοακουστική εμπειρία μέσα από την δημιουργία ενός
ψηφιακού εικονικού περιβάλλοντος



Χάρης Λουφόπουλος

ADA2020024

Επιβλέπων καθηγητής:

Μιχαήλ Παναγόπουλος

Κέρκυρα, Σεπτέμβριος 2022

Ευχαριστίες

Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στον αδερφό μου Απόστολο Λουφόπουλο, αναπληρωτή καθηγητή του τμήματος Τεχνών Ήχου και Εικόνας του Ιονίου Πανεπιστημίου, ο οποίος αφιέρωσε τον πολύτιμο χρόνο που χρειάστηκε για να γίνουν οι συζητήσεις μας οι οποίες αποτέλεσαν το εύφορο έδαφος για να ευδοκιμήσει η εκπόνηση του θεωρητικού σκέλους της παρούσας εργασίας και να μετουσιωθεί η πρακτική εμπειρία που συνέλεξα κατά την υλοποίηση του έργου σε μορφή γραπτού λόγου.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου Μιχαήλ Παναγόπουλο, ο οποίος σε πρώιμο στάδιο με την διδασκαλία του μαθήματος “Απεικονίσεις Μικτής Πραγματικότητας” με έφερε σε επαφή με το εικονικό περιβάλλον και τα εργαλεία της πλατφόρμας Unity, επεκτείνοντας τους δημιουργικούς ορίζοντες μου, καθώς επίσης και για το γεγονός ότι ήταν στο πλάι μου σε όλη τη πορεία υλοποίησης της διπλωματικής μου εργασίας, προσφέροντας τις πολύτιμες γνώσεις και την ακαδημαϊκή του οξυδέρκεια.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω επίσης στον φίλο Αργύρη Λαβούτα, ο οποίος βρέθηκε στο δρόμο μου σε μια δύσκολη συγκυρία του πρακτικού σκέλους του έργου για να προσφέρει απλόχερα και χωρίς αντάλλαγμα την λύση που έψαχνα στο κομμάτι του κώδικα.

Τέλος, ευχαριστώ το Ιόνιο Πανεπιστήμιο και το Τμήμα Τεχνών Ήχου και Εικόνας για τις εμπειρίες και τις γνώσεις που μου επέτρεψε να συλλέξω σε όλη την πορεία των μεταπτυχιακών σπουδών μου με τίτλο «Οπτικοακουστικές Τέχνες στην Ψηφιακή Εποχή» (Audiovisual Arts in the Digital Age), όλο το διδακτικό και διοικητικό προσωπικό καθώς και όλους τους μελλοντικούς αναγνώστες αυτής της εργασίας.

Abstract

This work concerns the creation of an audio-visual environment on the Unity platform, with the aim of exploring creative, technical and aesthetic issues related to a modern gaming audio-visual narrative. The individual conclusions drawn during the process of this research help to understand and improve such a creative process. The creation mainly concerns the practical part, which includes all the procedures for the implementation of the gaming environment from scratch and the following text is an accompanying analysis for the transformation of the practical experience into written words, the completion of the idea, as well as the questions arising from it.

Keywords: Audiovisual Videogames, Unity, Relicta, Soundscapes, Foley, Soundtrack, Mixing and Mastering Audio

Περίληψη

Η παρούσα εργασία αφορά τη δημιουργία ενός οπτικοηχητικού περιβάλλοντος στην πλατφόρμα Unity, με στόχο την εξερεύνηση δημιουργικών ζητημάτων, τεχνικών και αισθητικών που σχετίζονται με μια σύγχρονη παιχνιδική οπτικοακουστική αφήγηση. Τα επιμέρους συμπεράσματα που ανάγονται κατά τη διαδικασία αυτής της έρευνας, βοηθούν στην κατανόηση και την βελτίωση μιας τέτοιας δημιουργικής διαδικασίας. Η δημιουργία αφορά κυρίως το πρακτικό σκέλος, το οποίο περιλαμβάνει όλες τις διαδικασίες για την υλοποίηση του παιχνιδικού περιβάλλοντος από το μηδέν και το κείμενο που ακολουθεί αποτελεί μια συνοδευτική ανάλυση για την μετουσίωση της πρακτικής εμπειρίας σε γραπτό λόγο, την ολοκλήρωση της ιδέας, καθώς και τα ερωτήματα που απορρέουν από αυτή.

Λέξεις κλειδιά: Οπτικοακουστικά Βιντεοπαιχνίδια, Unity, Relicta, Ηχοτοπία, Foley, Soundtrack, Επεξεργασία και Μεταπαραγωγή Ήχου

Περιεχόμενα

<u>Ευχαριστίες</u>	<u>2</u>
<u>Abstract</u>	<u>3</u>
<u>Περίληψη</u>	<u>4</u>
<u>Περιεχόμενα</u>	<u>5</u>
<u>Εισαγωγή</u>	<u>8</u>
<u>1.0. Ορισμοί, έννοιες και δημιουργικό πλαίσιο</u>	<u>10</u>
<u>1.1. Ακουστικός χώρος</u>	<u>10</u>
<u>1.2. Η έννοια του ηχοτοπίου</u>	<u>11</u>
<u>1.3. Υπόβαθρο και επιφάνεια</u>	<u>12</u>
<u>1.4. Η έννοια του foley</u>	<u>13</u>
<u>1.5. Videogames και ηχητική παραγωγή</u>	<u>15</u>
<u>1.6. Η εφαρμογή Unity</u>	<u>16</u>
<u>1.7. Το παράδειγμα του παιχνιδιού “Myst”</u>	<u>17</u>
<u>2.0. Η κεντρική ιδέα του Relicta</u>	<u>20</u>
<u>2.1. Η προέλευση της έμπνευσης της ιδέας</u>	<u>21</u>
<u>2.2. Η επιλογή του δάσους και των άλλων γεωμορφολογικών στοιχείων</u>	<u>22</u>
<u>2.3. Μυθική εμβύθιση (Mythic Immersion)</u>	<u>23</u>
<u>3.0. Η δημιουργία του ήχου</u>	<u>24</u>
<u>3.1. Ηχητικό περιεχόμενο</u>	<u>24</u>

3.1.1. Το soundtrack – μουσική σύνθεση	24
3.1.2. Ηχοτοπία – ηχητικές ατμόσφαιρες	25
3.2. Ηχογραφήσεις και ηχητική επεξεργασία	28
3.2.1. Η μουσική	28
3.2.2. Ηχητικά εφέ και foley	31
3.2.3. Επεξεργασία και μεταπαραγωγή	32
3.2.4. Εξοπλισμός	38
4.0. Η δημιουργία του Relicta μέσω της εφαρμογής Unity	40
4.1. Το οπτικό περιεχόμενο	40
4.2. Post processing effects	45
4.3. Η προσαρμογή του ήχου στο Unity	48
4.3.1. Τα μουσικά περιβάλλοντα	49
4.3.2. Τα επιμέρους ηχοτοπία	50
4.3.3. Η κωδικοποίηση του ήχου στο Unity	50
4.4. Οδηγίες χρήσης	52
5.0 Δυσκολίες που προέκυψαν	53
6.0. Συμπεράσματα	54
Επίλογος	57
Αναφορές	58
Παράρτημα 1 Οι Εικόνες	60

<u>Παράρτημα 2 Οι κώδικες</u>	<u>62</u>
<u>Παράρτημα 3 Τα ηχητικά μηνύματα</u>	<u>68</u>

Εισαγωγή

Η δημιουργία ενός οπτικοακουστικού περιβάλλοντος περιλαμβάνει τη δημιουργία ήχου, μουσικής, ψηφιακής εικόνας και γραφικών. Το σημαντικότερο όμως είναι η σύλληψη μιας αρχικής ιδέας, πάνω στην οποία χτίζεται το πολυμεσικό αυτό περιεχόμενο.

Στόχος της εργασίας ήταν να δημιουργηθεί ένα εμβυθιστικό παιχνίδι σε τρισδιάστατο οπτικοακουστικό περιβάλλον, μέσα στο οποίο ο χρήστης περιηγείται λύνοντας γρίφους και εξερευνώντας έναν εικονικό κόσμο. Με βάση την ιδέα του παιχνιδιού, ο σκοπός είναι η ανακάλυψη και λύση κάποιων μουσικών γρίφων γραμμικά (δηλαδή ο ένας γρίφος οδηγεί στον άλλον), αλλά ο απώτερος στόχος είναι η εμβύθιση και η εμπειρία με το τρισδιάστατο αυτό οπτικοακουστικό περιβάλλον τόσο ως προς τον παίχτη, όσο και ως προς τον δημιουργό. Μέσα από την πολύμηνη εμπειρία της δημιουργίας απόκτηθηκε πολύτιμη γνώση, η οποία είναι χρήσιμη για μελλοντικές εφαρμογές. Στις παρακάτω ενότητες εξηγείται η ιδέα και οι διαδικασίες, οι οποίες ακολουθήθηκαν για την υλοποίηση του ολοκληρωμένου αυτού παιχνιδιού περιβάλλοντος.

Στο πρώτο κεφάλαιο κατατίθενται οι βασικοί ορισμοί και κάποια ιστορικά στοιχεία απαραίτητα για την κατανόηση της έρευνας. Εξηγούνται οι έννοιες του ηχοτοπίου, του foley και άλλων στοιχείων που θα συναντήσουμε στο ηχητικό περιεχόμενο. Επιπλέον, γίνεται αναδρομή στην ανάπτυξη της πλατφόρμας Unity και στα σύγχρονα οπτικοακουστικά βιντεοπαιχνίδια, καθώς συσχετίζονται με την κεντρική ιδέα.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην κεντρική ιδέα (concept), η οποία προϋπήρχε της δημιουργίας του παιχνιδιού. Σε αυτήν στηρίχθηκε η διαδικασία και τα στάδια της δημιουργικής υλοποίησης, ενώ λειτούργησε επιπρόσθετα σαν οδηγός και κατά την ολοκλήρωση του έργου εμπλουτίστηκε με μικρότερης κλίμακας ιδέες (περιήγηση, ατμόσφαιρες κτλπ), οι οποίες σχετίζονται με το ίδιο το υλικό. Η κεντρική ιδέα μαζί με το υλικό που δημιουργήθηκε, συναποτελούν αυτό που ονομάζουμε εμβυθιστικό διαδραστικό παιχνίδι, το οποίο ονομάστηκε Relicta.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στον ήχο και τη δημιουργική διαδικασία που ακολουθήθηκε. Κατά πρώτον, αναλύεται το ηχητικό περιεχόμενο, δηλαδή τα στοιχεία εκείνα που αποτελούν το soundtrack του παιχνιδιού (μουσική, επιμέρους ήχοι). Κατά δεύτερον, αναλύεται η παραγωγική διαδικασία κατά την οποία εφαρμόστηκαν οι ανάλογες τεχνικές για την ηχογράφηση, ψηφιακή επεξεργασία και μεταπαραγωγή του ηχητικού υλικού. Τέλος, αναφέρεται ο ρόλος του ήχου και η σύνδεση του με την αρχική ιδέα.

Το τέταρτο κεφάλαιο στοιχειοθετείται από αναφορές στην εφαρμογή Unity και στις διαδικασίες που ακολουθήθηκαν μέσα από αυτή την πλατφόρμα για την δημιουργία ενός τρισδιάστατου διαδραστικού περιβάλλοντος, στον οποίο εντάχθηκε ο ήχος και η εικόνα. Ενδιαφέρον εδώ αποτελεί η χρήση των εργαλείων για την εισαγωγή-δημιουργία

οπτικού-ηχητικού περιεχομένου είτε μέσω γραφικού διασυνδετικού μέσου (interface), είτε σε αρκετές περιπτώσεις μέσω κωδικοποιημένων εντολών (κώδικας).

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται μια αναφορά στις δυσκολίες που προέκυψαν κατά την δημιουργία του Relicta και στο έκτο κεφάλαιο κατατίθενται τα συμπεράσματα που απορρέουν από την δημιουργία αυτή καθαυτή, αλλά και από την ανάλυση της έρευνας. Σε αυτό το εγχείρημα, ενδιαφέρον αποτελεί η τρισδιάστατη σύνδεση του ήχου με την εικόνα για την επίτευξη της εμπύθισης και την ολοκλήρωση της παιχνιδιστικής ιδέας σε ένα σύγχρονο ψηφιακό περιβάλλον.

Το υλικό της εργασίας είναι πολυμερές και κατατίθενται σε διαφορετικές μορφές:

- Το παιχνίδι Relicta ως ολοκληρωμένη εφαρμογή (αρχείο exe.), η οποία λειτουργεί ως αυτόνομο παιχνίδι (stand alone) σε περιβάλλον Windows.
- Το ηχητικό περιεχόμενο (μουσική, ηχητικά εφέ και ατμόσφαιρες, διάλογοι), το οποίο κατατίθεται σε ξεχωριστό φάκελο σε μορφή wav.
- Το παρόν κείμενο σε μορφή pdf. , το οποίο αποτελεί την συνοδευτική μελέτη γύρω από την δημιουργία του παιχνιδιού
- Ο κώδικας (παράρτημα 2) που χρησιμοποιήθηκε για την κωδικοποίηση διάφορων εντολών μέσα στο περιβάλλον Unity.
- Τα ηχητικά μηνύματα (παράρτημα 3) που αφορούν τους διαλόγους που ακούει ο παίχτης για να κατευθύνεται στην αποστολή του.

1.0. Ορισμοί, έννοιες και δημιουργικό πλαίσιο

1.1. Ακουστικός χώρος

Ο όρος αρχικά γνωστοποιείται απο το συγγραφικό έργο του θεωρητικού Marshall McLuhan (McLuhan & Carpenter, 1960, σ. 67) και αναφέρεται στον χώρο που ένας ακροατής αντιλαμβάνεται μέσω της ακοής. Τα χαρακτηριστικά του ακουστικού χώρου διαφέρουν απο αυτά του οπτικού στο γεγονός οτι ο πρώτος δεν περιέχει τα πράγματα και αντικείμενα που αποτελούν ενα περιβάλλον, σε αντίθεση με τον δεύτερο, αλλά δημιουργείται απο αυτά. Σε μια πιθανή συνθήκη που δεν θα υπήρχε η όραση, η ακοή θα αποτελούσε καθοριστικό ρόλο στην αναγνώριση των δεδομένων του χώρου, χωρίς ήχο δεν θα υπήρχε χώρος. Σύμφωνα με τον Marshall McLuhan, *«Ο ακουστικός χώρος είναι μια σφαίρα της οποίας το κέντρο βρίσκεται παντού ταυτόχρονα και τα όριά της πουθενά [...] Είναι ένας χώρος δημιουργημένος από την διαδικασία. Αντίθετα ο οπτικός χώρος είναι στατικός, εγκιβωτιστικός, με σταθερό κέντρο και όριο»* (McLuhan & Powers, 1989, σ. 74). Η προοπτική που δημιουργεί ο ακουστικός χώρος, ο οποίος είναι ασυνεχής και δυναμικός, δεν περιορίζεται στα δεδομένα της εστίασης σε ενα γεγονός κάθε στιγμή, σε αντίθεση με τον οπτικό, αλλά ενθαρρύνει μια καθολική προσέγγιση των γεγονότων μέσω ηχητικών συντελεστών όπως :

- η ένταση των ηχητικών πηγών που τις περισσότερες φορές μας οδηγεί στην αναγνώριση των αποστάσεων μεταξύ τους.

Η ένταση του ήχου, επιτρέπει στον ακροατή να εστιάζει την προσοχή του σε ένα μήνυμα, αγνοώντας το σημασιολογικό περιεχόμενο άλλων ταυτόχρονων μηνυμάτων από μη επιθυμητές πηγές. Ο ακροατής συχνά ενισχύει αυτή τη λειτουργία, στρέφοντας το ένα αυτί προς την πηγή του μηνύματος, που τους ενδιαφέρει να λάβουν (Sternberg & Sternberg, 2012, σσ. 149-150). Αυτή η λειτουργία βοηθά τον παραλήπτη, προσδίδοντας βάθος στα ηχητικά ερεθίσματα, διαχωρίζοντάς τα με μια απλή κίνηση, σε κοντινά και μακρινά, ή αλλιώς σε μήνυμα και περιβάλλον.

- η χροιά που αφορά το ηχόχρωμα του ήχου και περιγράφει το ποσοστό τονικότητας – θορύβου.

- ο χρόνος, ο οποίος σχετίζεται με τη διάρκειά που μεσολαβεί απο την αρχή μέχρι το τέλος ακρόασης του ήχου.

Στη συγκεκριμένη εργασία ο οπτικός χώρος αναπαρίσταται απο το περιβάλλον που έχει δημιουργηθεί στην πλατφόρμα Unity, το οποίο στοιχειοθετείται από τα ποικίλα γεωμορφολογικά στοιχεία του κόσμου και προσεγγίζεται μέσω της όρασης, ενώ ο ακουστικός χώρος ενσαρκώνει τα αληθοφανή η εικονικά στοιχεία του περιβάλλοντος και της ατμόσφαιρας, δίνοντας στον “χώρο” και άλλες αισθητικές προεκτάσεις που δεν αγγίζει η όραση αυτόνομα.

1.2. Η έννοια του ηχοτοπίου

"What is the sound of a tree falling in the woods with no one there to hear it?"

(Schafer, R. Murray, 1977, σ. 24)

Ο όρος ηχοτοπίο (soundscape), όπως διατυπώθηκε αρχικά σαν ορισμός από τον Murray R. Schafer (Schafer, 1969), στο άκουσμα του εμπεριέχει τις έννοιες του ήχου και του τόπου και ουσιαστικά αφορά τον "ήχο ενός χώρου", δηλαδή το σύνολο των ηχητικών ερεθισμάτων και σχημάτων που συνθέτουν ένα ακουστικό περιβάλλον. Ένα ηχοτοπίο παρουσιάζεται ως αληθοφανές/ εικονικό ή αφηρημένο αναλόγως με τον βαθμό στον οποίο "ενεργοποιεί" την μνήμη και την εμπειρία του ακροατή που οδηγεί στην αναγνώριση των ηχητικών στοιχείων που αφορούν τον φυσικό κόσμο. Οι ηχογόνες πηγές μπορεί να είναι ηχογραφημένες στον πραγματικό κόσμο του ηχοτοπίου (field recording)¹ ή να αφορούν ηχογραφήσεις που έγιναν σε άλλο χώρο και χρησιμοποιούν αντικείμενα και υλικά που μέσω της ηχητικής επεξεργασίας που επιτρέπει η χρήση της ηλεκτρονικής και ψηφιακής τεχνολογίας της ηλεκτροακουστικής μουσικής², προσομοιάζουν τον τόπο ή χώρο του ηχοτοπίου (βλέπε Foley ενότητα 1.3.).

Ένα φυσικό ηχοτοπίο αποτελείται από τρεις βασικές κατηγορίες ηχογόνων πηγών, την γεωφωνία (geophonies), την βιοφωνία (biophonies) και την ανθρωποφωνία (anthrophonies). Η γεωφωνία σχετίζεται με μη βιολογικούς ήχους που προέρχονται από τα στοιχεία της φύσης όπως η θάλασσα, ο άνεμος, ο κεραυνός, η βροχή κ.α. Η βιοφωνία είναι ένας όρος που εισήγαγε ο Bernie Krause το 1998 και αφορά όλους τους ανθρώπινους ή μη ανθρώπινους ήχους που παράγουν οι έμβιοι οργανισμοί σε έναν ηχώτοπο, όπως οι ήχοι των πουλιών και των εντόμων. Τέλος ο όρος ανθρωποφωνία αναφέρεται στους ήχους που παράγονται από τεχνητές – τεχνολογικές πηγές που έχει δημιουργήσει ο άνθρωπος, όπως ήχοι αυτοκινήτων, εργοστασίων, αεροπλάνων κ.α.

Ένα φυσικό ηχοτοπίο επομένως συντίθεται από ήχους που αφορούν αναγνωρίσιμες ηχητικές πηγές που έχουν μια ποικιλόμορφη κατανομή στον χώρο. Τα κύρια χαρακτηριστικά ενός ηχοτοπίου, που αφορούν τον συνδυασμό των ηχητικών γεγονότων (φυσικών ή μη) και τη θέση τους (πραγματική ή νοητή) σε διαφορετικά σημεία του χώρου, βρίσκουν έμφανο έδαφος στην μουσική σύνθεση που σχετίζεται με την δημιουργία εικονικών ηχητικών περιβαλλόντων (Loufopoulos, 2008, σ. 7).

¹ Ο όρος χρησιμοποιείται για μια ηχογράφιση που παράγεται έξω από ένα στούντιο ηχογράφησης και ισχύει για τις ηχογραφήσεις τόσο φυσικών όσο και ανθρώπινων ήχων.

² Ένα βασικό χαρακτηριστικό της ηλεκτροακουστικής μουσικής είναι η δημιουργία και η αναδόμηση του ηχητικού υλικού μέσω της χρήσης του ψηφιακού και ηλεκτρονικού κόσμου της τεχνολογίας και την παρουσία ηχείων για την ακουστική προβολή του αποτελέσματος της ηχητικής επεξεργασίας στον χώρο. Η συσχέτιση της ηλεκτροακουστικής μουσικής με τα ηχοτοπία είναι γεγονός που προκύπτει από την χρήση της έννοιας του "χώρου" ως μουσικού στοιχείου στην συνθετική επεξεργασία.

1.3. Υπόβαθρο και επιφάνεια

Κάποιες επιπλέον έννοιες που χρησιμοποιούνται σε αυτή την διπλωματική εργασία είναι αυτές του *υπόβαθρου* και της *επιφάνειας*, οι οποίες είναι απαραίτητο να διατυπωθούν και να οριστούν. Οι συγκεκριμένες έννοιες αφορούν τη σχέση των ηχητικών στοιχείων και την κατανομή τους σε έναν χώρο, καθώς και την αίσθηση της απόστασης τους από τον ακροατή. Πιο αναλυτικά, ο όρος επιφάνεια συνθέτει το σύνολο των ηχητικών πηγών ή γεγονότων που δίνουν την αίσθηση ότι βρίσκονται “κοντά” στον ακροατή χάρη στην ένταση τους που κυριαρχεί των άλλων ηχογόνων πηγών και τους καθιστά πιο ευδιάκριτους και αισθητούς. Αντιθέτως, ο όρος υπόβαθρο περιλαμβάνει ήχους σχετικά δυσδιάκριτους, οι οποίοι κατά κάποιον τρόπο “πλαισιώνουν” τους ήχους επιφάνειας και ενυπάρχουν απομακρυσμένα στον χώρο κάποιου ηχοτοπίου ή περιβάλλοντος (Loufopoulos, 2005, σ. 84-88).

Ένα καλό παράδειγμα που θα μπορούσε να δωθεί σε αυτό το πρώιμο στάδιο της παρούσας εργασίας είναι οι ήχοι που συνθέτουν το περιβάλλον του δάσους του κόσμου *Relicta*. Ο θόρυβος του δάσους που ακούγεται σταθερά και περιλαμβάνει τον απομακρυσμένο ήχο κάποιου καταρράκτη που βρίσκεται σε κάποιο σημείο του εικονικού χάρτη, αποτελεί ήχο υπόβαθρου. Είναι ένας ήχος που βρίσκεται απομακρυσμένος και προσδίδει “όγκο” στον χώρο που τον περιβάλλει, καλώντας τον παίκτη να ανακαλύψει τη πηγή του. Όταν ο παίκτης ανακαλύψει την πηγή, ο ήχος του καταρράκτη γίνεται ήχος επιφάνειας και υπερσχύει των άλλων ήχων που περιβάλλουν τον παίκτη την στιγμή εκείνη. Ομοίως, όσο ο παίκτης περιηγείται στις συντεταγμένες του χάρτη, διάφοροι τρισδιάστατοι (βλέπε κεφάλαιο 3.0. Η δημιουργία του ήχου) ήχοι πουλιών κάνουν αισθητή την παρουσία τους και η ένταση τους σχετίζεται με την απόσταση που βρίσκεται ο παίκτης από την πηγή τους. Οι ήχοι αυτοί, στο κέντρο της πηγής τους (δηλαδή πολύ κοντά στο σημείο που έχουν τοποθετηθεί), αποτελούν ήχους επιφάνειας, που είναι ευδιάκριτοι και δίνουν την αίσθηση ότι βρίσκονται κοντά χάρη στην ένταση τους που υπερσχύει των άλλων ηχητικών πηγών.

Είναι πιθανόν να μην είναι πάντα προσιτός ο διαχωρισμός των ήχων κάποιου ηχοτοπίου σε ήχους επιφάνειας ή υπόβαθρου, καθώς συχνά αποτελεί γεγονός που εμπίπτει στην υποκειμενική αντίληψη του ακροατή - παρατηρητή. Ειδικά σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει οπτική επαφή, οι έννοιες της απόστασης και της ηχητικής παρουσίας είναι σχετικές και συχνά συνδέονται με άλλους παράγοντες όπως το πλήθος των ηχητικών πηγών και η ταχύτητα εμφάνισης και εναλλαγής των ηχητικών στοιχείων στον ακουστικό χώρο.

1.4 Η έννοια του Foley

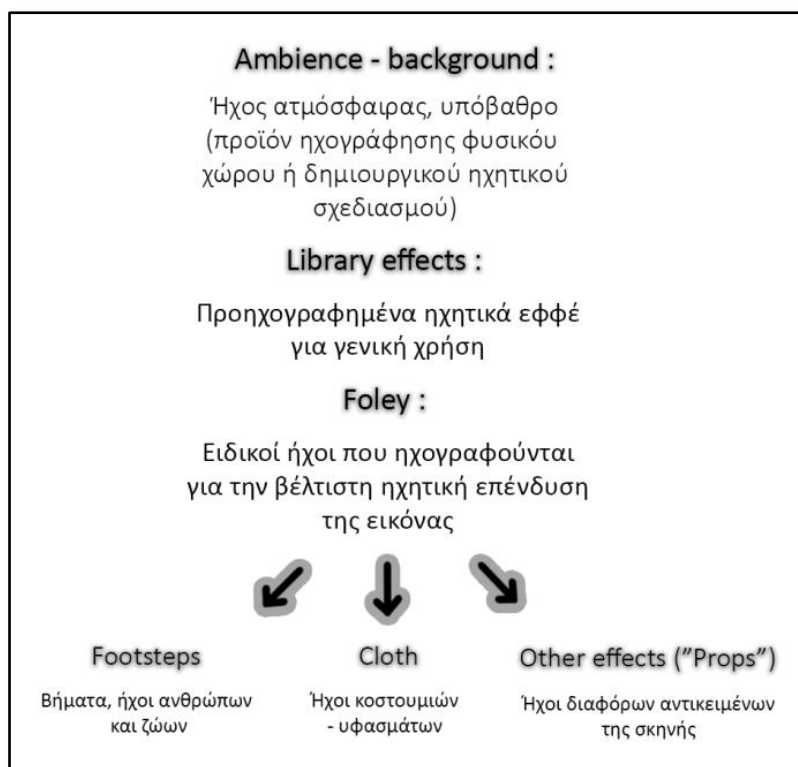
Ο Jack D. Foley (Jack Donovan Foley 1891 – 1967), μέλος της εταιρίας Universal, είχε την ιδέα να επενδυθεί η εικόνα της ταινίας «*Show Boat*» (1927) με ηχητικά εφφέ τα οποία ηχογραφήθηκαν ζωντανά από τον ίδιο και την ομάδα του, με ερμηνεία επάνω στην

αναπαραγώμενη εικόνα, γεγονός που απαιτούσε απόλυτο συγχρονισμό εικόνας και ήχου. Το γεγονός αυτό εισήγαγε την ιδέα του Foley στον κινηματογράφο. Η εξέλιξη της τεχνολογίας (ειδικά μετά την εφεύρεση του μαγνητοφώνου και της κονσόλας μίξης) σταδιακά επέτρεψε την ηχογράφηση, μίξη και επεξεργασία των εφφέ σε χρονικά στάδια, χωρίς να πρέπει απαραίτητα όλοι οι ήχοι να δημιουργούνται ζωντανά και συνολικά. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τα ηχητικά εφφέ μιας σκηνής να ηχογραφούνται ένα – ένα και να μιξάζονται σε ένα συνολικό ηχητικό γεγονός ή ατμόσφαιρα, λειτουργία που ονομάζεται *overdubbing*. Η λειτουργία αυτή καθιστά δυνατή την ηχογράφηση και παραγωγή όλων των επιμέρους ηχητικών στοιχείων που συνθέτουν τη σκηνή από ένα άτομο, με αποτέλεσμα να αντικατασταθούν τα αρχικά “σύνολα” των foley artists που έπαιζαν ζωντανά, συνήθως με έναν foley artist ο οποίος δημιουργεί σε πραγματικό και μη-πραγματικό χρόνο.

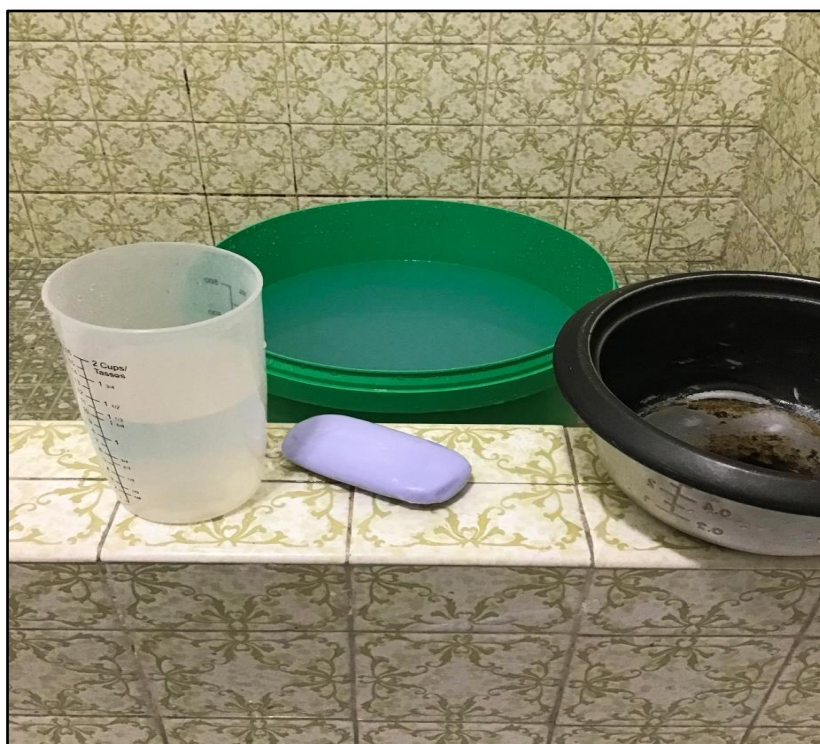
Με βάση την παραπάνω ιστορική αναδρομή, ορίζεται η έννοια foley ως η διαδικασία παραγωγής/αναπαραγωγής ηχητικών εφφέ από καθημερινά ηχητικά αντικείμενα, τα οποία ηχογραφούνται με σκοπό την βέλτιστη ηχητική επένδυση της εικόνας και προστίθενται σε αυτή κατά την ηχητική μίξη ή μεταπαραγωγή. Τα εφφέ αυτά παράγονται από ηχητικές πηγές που διαφέρουν από αυτό που απεικονίζει η εικόνα και ηχογραφούνται μεμονωμένα ή αποτελούν ένα σύνολο επιμέρους ήχων που μιξάζονται σε ένα συνολικό ηχητικό γεγονός. Ο πίνακας που ακολουθεί (εικόνα 2), συνοψίζει την κατηγοριοποίηση των ηχητικών εφφέ που λαμβάνουν χώρα σε μια κινηματογραφική παραγωγή, με τους foley ήχους να χωρίζονται σε άλλες τρεις κατηγορίες (Filmmaker IQ, 2014, 1:30).

Αν και υπάρχει μεγαλύτερη ανάλυση σε μετέπειτα στάδιο της εργασίας σχετικά με τα ηχητικά εφφέ και τους foley ήχους που συνθέτουν τον κόσμο *Relicta* (βλ. 3.2.2. “Ηχητικά εφφέ και foley”), παρατίθεται εδώ ένα τέτοιο παράδειγμα. Για την δημιουργία της ατμόσφαιρας του βυθού³, χρησιμοποιήθηκε η τεχνική των foley ήχων, οι οποίοι αποτελούν τους επιμέρους ήχους και τα ηχητικά εφφέ που συνθέτουν ένα τελικό *wan* αρχείο ήχου, το οποίο προσομοιάζει ένα πραγματικό ηχοτοπίο βυθού.

³ Ακρόαση “Underwater Ambience” από το φάκελο “Wav Libraries”.



Εικόνα 2. Η κατηγοριοποίηση των ηχητικών εφέ που λαμβάνουν χώρα σε μια κινηματογραφική παραγωγή.



Εικόνα 3. Τα αντικείμενα που χρησιμοποιήθηκαν για την ηχογράφηση των foley ήχων και ηχητικών εφέ που συνθέτουν το ηχοτοπίο του βυθού.

Έτσι, όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα (εικόνα 3), χρησιμοποιήθηκαν αντικείμενα όπως ένας κουβάς γεμάτος νερό, δοχεία και σκεύη κουζίνας και σαπούνι. Ρίχνοντας το σαπούνι μέσα στον κουβά με το νερό μπόρεσα να ηχογραφήσω και να αποτυπώσω διάφορα ηχητικά εφφέ, χάρη στην κρούση του αντικειμένου πάνω στην επιφάνεια του νερού, καθώς και τον ήχο των φυσαλίδων που ενυπάρχουν στην συνολική ηχητική ατμόσφαιρα του βυθού, χάρη στη διαδικασία της αργής “βύθισης” του σαπουνιού στον κουβά με το νερό λόγω του βάρους του. Επιπλέον, η ορμή της ανοιχτής βρύσης μέσα στον κουβά με το νερό αποδίδει τον ήχο του καταρράχτη, ενώ ο ίδιος ήχος στη διαδικασία της ηχητικής επεξεργασίας και μεταπαραγωγής, με ένα φίλτρο (low pass filter), χρησιμοποιήθηκε για να προσομοιάσει το υπόβαθρο - θόρυβο του βυθού.

Αποτελεί ιδιαίτερο ενδιαφέρον το γεγονός ότι, κατά τη διαδικασία της ηχογράφησης των foley ήχων που συνθέτουν μια συνολική – τελική ηχητική ατμόσφαιρα ή γεγονός, η χρήση άλλων αντικειμένων που διαφέρουν οπτικά από αυτό που απεικονίζει η εικόνα, διευρύνει και ανοίγει το πεδίο της δημιουργικότητας, καθώς απαιτεί φαντασία αλλά και γνώση των χαρακτηριστικών του ήχου με τα οποία καλούμαστε να αποδόσουμε τις ηχητικές σκηνές και τα γεγονότα μιμητικά.

1.5. Videogames και ηχητική παραγωγή

Τα πρώτα videogames εμπεριείχαν ήχο σε 8bit, ο οποίος παραγόταν από το engine του παιχνιδιού. (παράδειγμα “Mario Bros”, 1983). Κατά την πορεία της εξέλιξης της βιομηχανίας αυτής, η τεχνολογία επέτρεψε τη σταδιακή ενσωμάτωση κινηματογραφικών στοιχείων που αφορούν και την παραγωγή και αναπαραγωγή του ήχου μέσα σε ένα παιχνιδιστικό περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα, στα μεταγενέστερα παιχνίδια ενσωματώθηκαν soundtracks, ηχογραφήσεις και foley κατά τον τρόπο που ενσωματώνονται σε μια κινηματογραφική ταινία. Δηλαδή, η εμπειρία του παίχτη κατά το gameplay καθορίζεται και ηχητικά καθώς ο παίχτης διαδρά με εικονικά αντικείμενα για τα οποία κατά αντιστοιχία μπορεί να υπάρχει ένας προηχογραφημένος ήχος. Στα σύγχρονα παιχνιδιστικά περιβάλλοντα η εμπειρία αυτή προχωρά πιο πέρα από την κινηματογραφική εμπειρία, καθώς είναι διαδραστική και για τον λόγο αυτό χρειάστηκε να αναπτυχθεί ένας άλλος δημιουργικός τομέας, αυτός του ήχου για videogames. Σε ένα τέτοιο ηχητικό περιεχόμενο, το ηχητικό υλικό είναι αποδομημένο και ανακαλείται από το engine του παιχνιδιού όταν χρειαστεί ανάλογα με τις κινήσεις του παίχτη. Κατά την ίδια έννοια αλλάζει και η μουσική, καθώς και αυτή πρέπει να είναι αποδομημένη⁴ για να λειτουργεί μέσα σε ένα παιχνίδι.

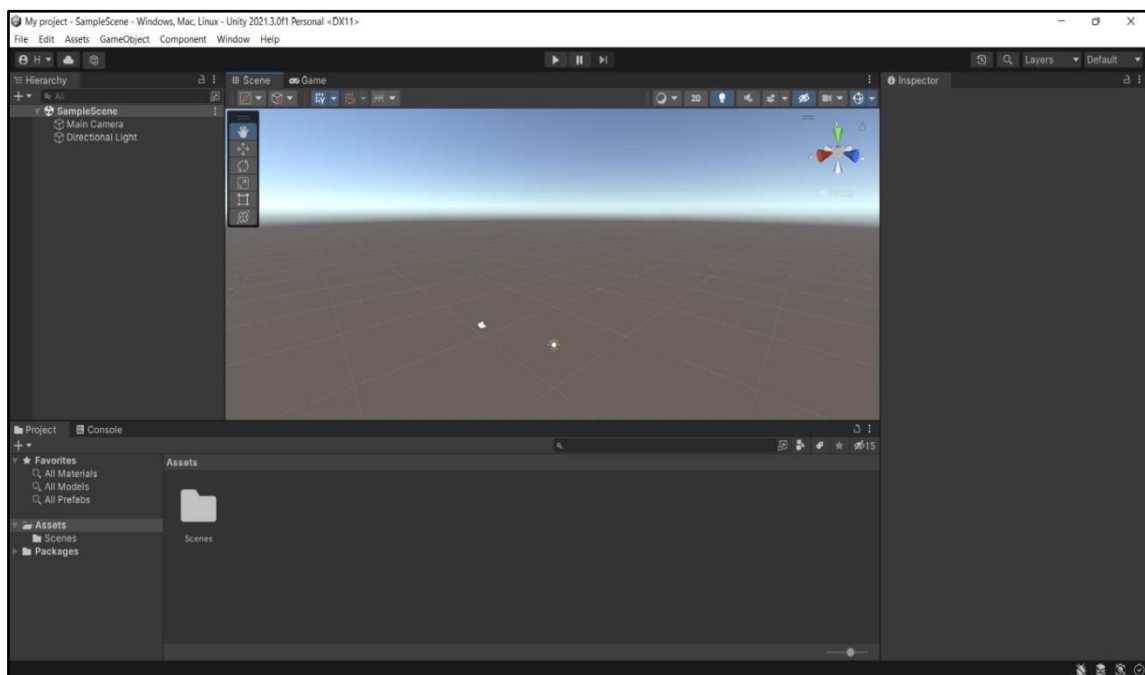
Κατά τα άλλα ακολουθείται η διαδικασία της παραγωγής, όπως την συναντάμε κυρίως στον κινηματογράφο. Μεγάλη σημασία έχει εδώ η δημιουργία των ηχητικών εφέ, καθώς πρόκειται για έναν εικονικό κόσμο, και η μεταπαραγωγή όπου ο ήχος εντάσσεται

⁴ Δηλαδή, τα επιμέρους μουσικά στοιχεία (ηχητικές ατμόσφαιρες, backgrounds, μελωδίες, theme song, δραματικοί ήχοι), υπάρχουν σε ένα ηχητικό library και εμφανίζονται ανάλογα με την κίνηση του παίχτη για να ντύσουν ή να δραματοποιήσουν κάποιο σημείο του gameplay.

στο τελικό προϊόν. Στα σύγχρονα παιχνίδια μπορούν να ενταχθούν όλες οι καινοτομίες του ήχου και οι τεχνολογίες που αφορούν όχι μόνο την ηχογράφηση και την παραγωγή του φυσικού ήχου, αλλά και την ψηφιακή κωδικοποίηση για την σύνθεση ήχου μέσα στο παιχνίδι.

1.6. Η εφαρμογή Unity

Το Unity (κοινώς γνωστό και ως Unity3d), αποτελεί μια μηχανή παιχνιδιών και ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (Integrated Development Enviroment – IDE), για την δημιουργία διαδραστικών πολυμεσικών εφαρμογών, συνήθως videogames. Η τεχνολογία που σχετίζεται με αυτό, παρέχει τα πολύτιμα εργαλεία που χρειάζεται κάποιος για να δημιουργήσει γραφικά, να εντάξει ήχο σε στερεοφωνική ή τρισδιάστατη μορφή, να δημιουργήσει ένα εικονικό διαδραστικό περιβάλλον μέσω των αυτοματοποιημένων εντολών σε μορφή κώδικα και πολλές άλλες λειτουργίες. Το Unity είναι μια μηχανή πολλαπλών πλατφορμών. Το πρόγραμμα επεξεργασίας Unity υποστηρίζεται σε Windows, macOS και Linux, ενώ η ίδια η μηχανή υποστηρίζει επί του παρόντος την κατασκευή παιχνιδιών για περισσότερες από 19 διαφορετικές πλατφόρμες, συμπεριλαμβανομένων κινητών, επιτραπέζιων υπολογιστών, κονσολών και εικονικής πραγματικότητας (VR). Είναι επίσης γεγονός πως το Unity μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε άλλες εφαρμογές, πέρα από τα videogames. Για παράδειγμα, αποτελεί εύφορο έδαφος για τους αρχιτέκτονες και το σχεδιασμό των ιδεών τους, για καλλιτέχνες που θέλουν να δημιουργήσουν διαδραστικές εγκαταστάσεις τέχνης ή για ερευνητές που θέλουν να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή για οπτικοποίηση δεδομένων, γεγονός που έκανε το Unity προσιτό σε μεγαλύτερο εύρος κοινού.



Εικόνα 4. Unity – Αρχικό interface ενός νέου project.

Η πρώτη έκδοση του Unity (1.0.0) δημιουργήθηκε από τους David Helgason, Joachim Ante και Nicholas Francis στη Δανία, με το αρχικό προϊόν να κυκλοφορεί στις 6 Ιουνίου 2005. Πρωταρχικός στόχος ήταν η δημιουργία μιας οικονομικής μηχανής παιχνιδιών με επαγγελματικά εργαλεία για ερασιτέχνες προγραμματιστές παιχνιδιών. Οι τρεις εμπνεύστηκαν από την εφαρμογή Final Cut Pro της εταιρίας Apple, χάρη στην εύκολη ροή εργασιών, την απλή διοχέτευση στοιχείων και το εύχρηστο “drag-and-drop interface” (Haas, 2014, σ. 1). Όταν κυκλοφόρησε αρχικά, το Unity ήταν διαθέσιμο αποκλειστικά για Mac OS X, ενώ στη συνέχεια άρχισε να υποστηρίζεται και στο περιβάλλον των Windows και Linux. Στις 10 Νοεμβρίου 2010, η εταιρία Unity Technologies ανακοίνωσε και κυκλοφόρησε ένα είδος “διαδικτυακής αγοράς”, το οποίο ονομάστηκε Unity Asset Store. Σε αυτήν την αγορά οι προγραμματιστές μπορούν να αγοράσουν ή να κατεβάσουν δωρεάν κάποια επιπλέον στοιχεία (assets) για την εφαρμογή τους και επιπλέον μπορούν να δημοσιεύσουν τα δικά τους πακέτα και μοντέλα με την προοπτική των εσόδων μέσα από τα ταλέντα και τις γραφιστικές δεξιότητές τους.

Το δικό μου ταξίδι με το Unity, ξεκίνησε το 2021 όταν ήρθα σε επαφή με την εφαρμογή μέσα από το μάθημα “Απεικονίσεις Μικτής Πραγματικότητας” του μεταπτυχιακού προγράμματος «Οπτικοακουστικές Τέχνες στην Ψηφιακή Εποχή» του τμήματος Τεχνών Ήχου και Εικόνας του Ιονίου Πανεπιστημίου. Είναι αξιοσημείωτο πως το Unity διεύρυνε τους δημιουργικούς μου ορίζοντες εμπλουτίζοντας τις μουσικές μου γνώσεις με αυτές της δημιουργίας εικονικών περιβαλλόντων με σκοπό την παιχνιδική εμπειρία, γεγονός που πριν κάποιο διάστημα φάνταζε ως κάτι “άπιαστο”.

1.7. Το παράδειγμα του παιχνιδιού “Myst”



Εικόνα 5. Αρχική οθόνη του παιχνιδιού Myst.

Για την δημιουργία του παιχνιδιού που αναλύουμε παρακάτω χρησιμοποιήθηκε η εμπειρία από την ενασχόληση μου με παλαιότερα παιχνίδια, τα οποία θέτουν τον παίκτη σε πρώτο πρόσωπο μέσα σε ένα τρισδιάστατο οπτικοακουστικό περιβάλλον. Ένα τέτοιο παράδειγμα παιχνιδιού αποτελεί το *Myst*, το οποίο δημιούργησε τις βάσεις για την ιδέα της εξερεύνησης μέσα σε ανοιχτό κόσμο (open World). Πρόκειται για ένα βιντεοπαιχνίδι που έχει χαρακτήρα περιπέτειας/λύσης γρίφων και σχεδιάστηκε από τα αδέρφια Miller, Robyn και Rand. Η παραγωγή έγινε από την εταιρία *Cyan, Inc.*, (γνωστή και ως *Cyan, Worlds, Inc.*), εκδόθηκε από την εταιρία *Broderbund* και κυκλοφόρησε αρχικά για την πλατφόρμα Macintosh το 1993. Στο παιχνίδι αυτό, ο παίκτης ταξιδεύει μέσω ενός μυστήριου βιβλίου στο νησί του “*Myst*”. Εκεί, αφού λύσει τους γρίφους που συναντά, ταξιδεύει σε τέσσερις άλλους κόσμους για να ανακαλύψει το παρελθόν και την βιογραφία (backstory) των βασικών χαρακτήρων του παιχνιδιού.

Το παιχνίδι εξελίχθηκε μέσα στην πάροδο των χρόνων για να φτάσει στην τελική του σημερινή εκδοχή (βλ. εικόνες 6, 7). Στην πρώτη του έκδοση (1993), το παιχνίδι χρησιμοποιούσε προκατασκευασμένες φωτογραφίες (pre-rendered stills) για την περιήγηση του παίκτη στον κόσμο μέσω της λειτουργίας “Screen – by – Screen movement” και γνώρισε μεγάλη επιτυχία, πουλώντας πάνω από έξι εκατομμύρια αντίτυπα. Στη συνέχεια, ήρθε η επόμενη έκδοση του *Myst* (*Myst Masterpiece Edition*) το 1999, που αποτελεί μια ανανεωμένη εκδοχή του πρώτου παιχνιδιού. Τα 8bit γραφικά αναβαθμίζονται σε 24bit, ο ήχος είναι καλύτερος και υπάρχει και η επιλογή των βοηθητικών στοιχείων (Hint options). Έπειτα, κυκλοφορεί η έκδοση του *realMyst* (2000) που χρησιμοποιεί καινούργια μηχανή παιχνιδιού (game engine). Εδώ χαρακτηριστικά είναι τα τρισδιάστατα γραφικά και η κίνηση σε πραγματικό χρόνο, ο αισθητά καλύτερος ήχος, τα δυναμικά εφφέ (αλλαγή του καιρού, κεραυνοί κτλπ.) και το επιπλέον περιεχόμενο που δίνει την ευκαιρία στον παίκτη να εξερευνήσει. Η επόμενη έκδοση του *Myst* (*realMyst Masterpiece Edition*) χρησιμοποιεί το Unity ως game engine, το 2014. Περισσότερα δυναμικά εφφέ προστίθενται, όπως η κίνηση των δέντρων λόγω του αέρα και η εναλλαγή από μέρα σε νύχτα, ενώ εμπλουτίζεται το παιχνίδι με νέα γραφικά και post processing effects (βλ. 4.1.2. “Post processing effects”). Τέλος, το παιχνίδι αναβαθμίζεται στην τελευταία και σημερινή του έκδοση (2020/21), χρησιμοποιεί το game engine της Unreal, επιτρέπει την χρήση VR με ειδικά γυαλιά (VR Oculus), ο ήχος και τα γραφικά εμπλουτίζονται και οι υπότιτλοι μεταγλωτίζονται σε διαφορετικές γλώσσες (Game Intros & Finales, 2021, 0:11 – 1: 25) .



Εικόνα 6. Η πρώτη έκδοση του Myst (1993).



Εικόνα 7. Το ίδιο σημείο της σκηνής του παιχνιδιού στην τελευταία του έκδοση (2020/21).

2.0. Η κεντρική ιδέα του Relicta

Το Relicta είναι ένας εικονικός κόσμος. Ο κόσμος αυτός αποτελείται από ένα φανταστικό περιβάλλον δάσους που θυμίζει κάποιες ορεινές περιοχές του πλανήτη. Τα κύρια χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος αυτού είναι η πυκνή βλάστηση, τα κωνοφόρα δέντρα, το στοιχείο του νερού (καταρράχτης, λίμνη, ποτάμι) και η ποικιλόμορφη γεωμορφολογία (βράχοι, βουνά, λόφοι).



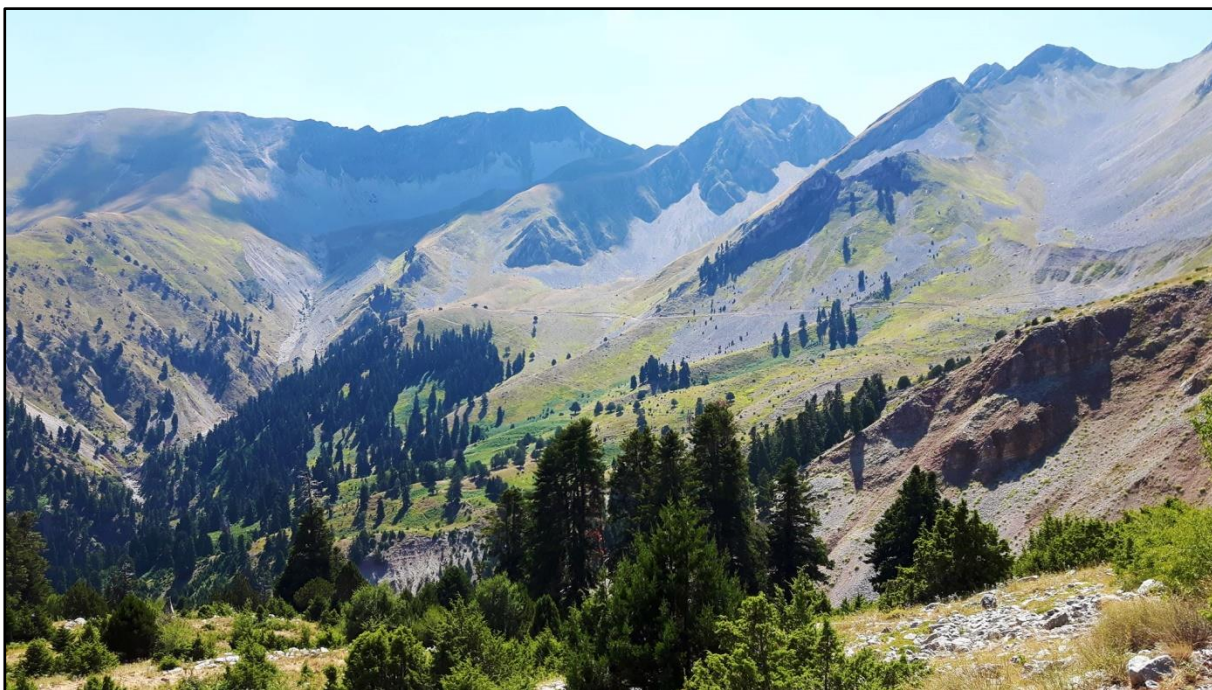
Εικόνα 8. Γενική φωτογραφία του κόσμου Relicta.

Μέσα στο παραπάνω περιβάλλον ο ήχος λειτουργεί ως κίνητρο για την περιήγηση. Πιο συγκεκριμένα ο παίχτης κινείται ακούγοντας, η μάλλον ψάχνοντας να ανακαλύψει την μουσική. Υπάρχουν κάποια σημεία στο χάρτη στα οποία ακούγονται ηχητικοί διάλογοι που οδηγούν σε κάποια μουσική μελωδία. Ο παίχτης ανακαλύπτει τη μελωδία και προχωρά στην αναζήτηση της επόμενης μουσικής για την ολοκλήρωση του σκοπού, δηλαδή να ανακαλύψει όλες τις μελωδίες για να ακούσει την μουσική ολοκληρωμένη. Με αυτό τον τρόπο ο παίχτης έχει το κίνητρο της λύσης του γρίφου μέσα από το οποίο βιώνει την οπτικοακουστική εμπειρία του παιχνιδιού. Επίσης ο χρήστης έτσι γνωρίζει την μουσική, επικεντρώνοντας την προσοχή στον ήχο, κάτι το οποίο είναι σημαντικό σε ένα τέτοιο σύγχρονο οπτικοακουστικό περιβάλλον. Ο ήχος σε πολλά σύγχρονα παιχνίδια αποτελεί σημαντικό στοιχείο για τον προσανατολισμό του παίχτη μέσα στον χάρτη, όπως και γενικότερα ο ήχος αποτελεί ένα βασικό στοιχείο για τον προσανατολισμό του ανθρώπου στον πραγματικό κόσμο.

Επιμέρους συμπέρασμα:

Σε παρεμφερή⁵ σύγχρονα ψηφιακά περιβάλλοντα όπου η τεχνολογία επιτρέπει την τρισδιάστατη και πανοραμική προβολή του ήχου κατά την περιήγηση του παίχτη, το ηχητικό στοιχείο μπορεί να αποτελέσει σημαντικό παράγοντα για την προσομοίωση ρεαλισμού ως προς τον προσανατολισμό στα σημεία του χάρτη, αλλά και την καλύτερη εμπύθιση του παίχτη στο συνολικό περιεχόμενο, ενσωματώνοντας την πρωτογενή συνθήκη προσανατολισμού του ανθρώπου στον πραγματικό κόσμο μέσα σε ένα εικονικό περιβάλλον. Ο κύριος όμως στόχος της εργασίας ήταν η καλλιτεχνική δημιουργία και ο παιχνιδιστικός ρόλος που έδωσε το έναυσμα για την τεχνική εξερεύνηση των μέσων.

2.1. Η προέλευση της έμπνευσης της ιδέας



Εικόνα 9. Ο πραγματικός ορεινός χώρος που αποτέλεσε έμπνευση για το ψηφιακό περιβάλλον του Relicta.

Η αρχική ιδέα του εικονικού χώρου προήλθε από πραγματικούς χώρους. Πιο συγκεκριμένα, κατάγομαι από μια περιοχή της ορεινής Θεσσαλίας (Εικόνα 9. Θεσσαλικά Άγραφα) και έχοντας βιώσει την αίσθηση του ορεινού χώρου από τα παιδικά μου χρόνια, θέλησα να μεταφέρω την αίσθηση αυτή στο ψηφιακό παιχνίδι, με την προυπάρχουσα εμπειρία μου να συναποτελεί έμπνευση και κίνητρο για την ολοκλήρωση του οπτικοακουστικού αυτού έργου. Κατά την πρώτη περίοδο δημιουργίας του Relicta (αρση του lockdown), επισκεύθηκα κάποια ορεινά σημεία της παραπάνω περιοχής για να

⁵ Για παράδειγμα στο εικονικό περιβάλλον του παιχνιδιού Myst που αναλύσαμε παραπάνω, αλλά και σε άλλα παιχνίδια, όπως το Icarus κ.α.

μελετήσω την χλωρίδα και την γεωμορφολογία του εδάφους. Έχοντας αυτές τις εικόνες στο νου, πάρθηκαν οι αποφάσεις για τα στοιχεία που θα συνέθεταν την τρισδιάστατη εικόνα της περιήγησης μέσα στο Unity.

Μια κάπως “προσωπική” πληροφορία που θα ήθελα να καταθέσω στο σημείο αυτό, αφορά την ίδια την ιδέα, η οποία ξεκίνησε κατά την περίοδο της καραντίνας λόγω covid και αποτέλεσε κατά κάποιο τρόπο μια διαφυγή από τον εγκλεισμό προς έναν ψηφιακό κόσμο ελευθερίας και φαντασίας. Η ιδέα του ανοιχτού κόσμου (open world), όπως προβάλλεται μέσα από την πλατφόρμα Unity, από μόνη της αποτέλεσε ένα πολύ ενδιαφέρον πεδίο πειραματισμού και απελευθέρωσης για την υλοποίηση της ιδέας.

2.2 Η επιλογή του δάσους και των άλλων γεωμορφολογικών στοιχείων

Η επιλογή της δημιουργίας ενός μεγάλου δάσους έγινε, καθώς το δάσος ως έννοια συνδέεται με το άγνωστο, το μυστήριο αλλά και ιστορικά το δάσος αποτελεί χώρο συγκέντρωσης και λατρείας. Στην αρχαία ελληνική παράδοση, όπου η φύση κατείχε Θεία – ιερή διάσταση, οι τόποι λατρείας και αποδώσεως προσφορών στους Θεούς, ήταν συνυφασμένες με την ύπαρξη Ιερών Άλσων. Μέσα στην φύση λαμβάνουν χώρα η γέννηση, η ανάπτυξη-ακμή και η αποδυνάμωση-παρακμή, με απόληξη τον θάνατο, ο οποίος δεν συνυφαίνεται με την καταστροφή, αλλά με την ανακύκλωση της δημιουργίας. Στο δάσος πραγματοποιείται στην αρχαιότητα η τελετή ενηλικιώσεως των κορασίδων, ενώ αποτελεί έυφορο έδαφος για τη γαλήνη της ψυχής και την ευεξία. Όπως αναφέρει ο Ιωάννης Χαραλαμπόπουλος, *«μέσα στο δάσος η ζωή θάλει και ο φυσικός πλούτος οργιάζει, με αποτέλεσμα να διαγείρονται οι λανθάνουσες ψυχικές ιδιότητες του ανθρώπου, αφού παρέχεται η ευχέρεια στον αναζητητή να στραφεί μέσω της ενδοσκοπήσεως προς τον εσώτερο του εαυτό.»* (Χαραλαμπόπουλος, 2009).

Επιπλέον, ως μορφολογία του εδάφους, επιλέχθηκε το στοιχείο του υψόμετρου (elevation), για να συμβολίσει την ιδέα της ελευθερίας και της ηρεμίας, όπως αυτή αναδύεται από την ύπαρξη των βουνών – ψηλών σημείων. Η ελληνική μυθολογία βασίζεται σε ένα μεγάλο κομμάτι της στα βουνά, τα οποία αποτελούσαν το πλησιέστερο σημείο προσέγγισης του ουρανού ανέκαθεν και κέντριζαν τη φαντασία του ανθρώπου που τα θεωρούσε ως κατοικία των θεών του και ως σημεία προσέγγισης με το υπερβατικό. Από την αρχαιότητα, η ηρεμία και η επαφή με τη φύση ήταν το κυρίαρχο συναίσθημα που δημιουργούσε στον άνθρωπο η έννοια του βουνού. Είναι επίσης γεγονός, πως η ηρεμία και η επαφή με τη φύση, ενυπάρχει στο μυαλό των ανθρώπων, χωρίς να έχουν οι ίδιοι δημιουργήσει αυτή την άποψη επισκεπτόμενοι τα βουνά. (Ζάχου, 2012, σ. 73).

Τα παραπάνω στοιχεία (δάσος, βουνά, βράχοι, νερό), μολονότι συμβολίζουν την ελευθερία και τον ανοιχτό κόσμο, για τον παίχτη αποτελούν όρια και στοιχειοθετούν ένα είδος “φυλακής” για να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες της βασικής ιδέας του παιχνιδιού. Πιο συγκεκριμένα, ο παίχτης χάνεται μέσα στο δάσος ψάχνοντας για να λύσει το γρίφο και τα γύρω βουνά οριοθετούν τον κόσμο του. Μέσα από το παιχνίδι ο παίχτης καλείται να

κινηθεί σε αυτό το οριοθετημένο περιβάλλον, χωρίς παράλληλα να νιώσει τόσο εγκλωβισμένος ώστε να χάσει το ενδιαφέρον του. Για τον λόγο αυτό αποφασίστηκε τα σημεία του χάρτη να έχουν κάποια παιχνιδιστική αξία, έτσι ώστε ο παίχτης να θέλει να περιηγείται και να ανακαλύπτει, βιώνοντας την αίσθηση της ελευθερίας της περιήγησης μέσα σε ένα οριοθετημένο περιβάλλον του οποίου τα όρια είναι οράτα (αυτό που είναι αόρατο είναι οι γρίφοι οι οποίοι λειτουργούν μέσω του ήχου). Έτσι λοιπόν, το παιχνίδι στηρίχθηκε στον ήχο ως δομική έννοια, αλλά για την υλοποίηση της ιδέας ήταν απαραίτητη η συνολική δημιουργία ενός τρισδιάστατου οπτικού-ηχητικού περιβάλλοντος που θα την φιλοξενούσε, κάτι που χρειάστηκε πολύμηνη προσπάθεια για να ολοκληρωθεί, αλλά αποτέλεσε μια ενδιαφέρουσα και εποικοδομητική δημιουργική εμπειρία.

2.3. Μυθική εμβύθιση (Mythic Immersion)

Πολλά videogames κάνουν αναφορά σε μυθικές ιστορίες, ειδικά τα παιχνίδια ρόλων (role – playing games)⁶. Ο Roger Callois επισημαίνει πως η ευχαρίστηση που προσφέρουν αυτά τα παιχνίδια προέρχεται από την ιδιότητα που προσφέρεται στον παίχτη να προσποιείται ότι είναι κάποιος άλλος, για παράδειγμα ένας ήρωας που μάχεται το κακό ή αντίθετα (Callois, 2000, σ. 19) . Όπως εύστοχα ορίζει η Royal Brown, ο βαθμός στον οποίο κάτι γίνεται “μυθικό”, προσδιορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο ένας χαρακτήρας, αντικείμενο ή γεγονός αποκλίνει από τον ιστορικό ή αιτιολογικό του προσδιορισμό (Brown, 1994, σ. 9). Έτσι, όσο πιο “μυθικό” είναι το σενάριο, τόσο λιγότερες αναστολές έχουν οι παίχτες να εξερευνήσουν και να ανακαλύψουν πτυχές της προσωπικότητάς τους που συνήθως είναι περιορισμένες.

Ένα στοιχείο του κόσμου Relicta που προσδίδει ένα χαρακτήρα μυθικό, πέρα από το τοπίο, είναι η ύπαρξη ενός αρχαίου δέντρου που βρίσκεται στο περιβάλλον της σπηλιάς, το οποίο “ξυπνάει” όταν ο παίχτης εισέρχεται στην σπηλιά. Τα ηχητικά εφέ και η μουσική παίζουν καθοριστικό ρόλο στην εμβύθιση αυτή, εμπλουτίζοντας την εικόνα με τα στοιχεία εκείνα που χρειάζεται ο παίχτης για να βιώσει εντονότερα την εμπειρία του και να εμβυθιστεί στο οπτικοακουστικό αυτό περιβάλλον και στον εσωτερικό του κόσμο, αποκτώντας τον ρόλο που αυτός θέλει να έχει.

⁶ Τα παιχνίδια ρόλων (RPG), σχετίζονται συνήθως με κάποιον κόσμο επιστημονικής φαντασίας, στον οποίο οι παίχτες αναλαμβάνουν τους ρόλους των χαρακτήρων τους. Χαρακτηριστικό παιχνίδι τέτοιου χαρακτήρα αποτελεί το Dungeons and Dragons (DnD), όπου οι παίχτες προσπαθούν να επιβιώσουν σε έναν φανταστικό κόσμο που έχει δημιουργήσει ο Dungeon Master (DM) και οι επιλογές τους, που στηρίζονται είτε σε αφηγηματικούς διαλόγους είτε σε κυριολεκτική δράση, εξελίσσουν ή θέτουν το χαρακτήρα σε κίνδυνο.

3.0. Η δημιουργία του ήχου

Ο ήχος δημιουργήθηκε σε πολλαπλά στάδια και αποτελεί την μουσική σύνθεση και τα ηχητικά εφέ προορισμένα για να προσαρμοστούν στο παιχνιδικό περιβάλλον. Το soundtrack δεν αποτελεί μια κλασική συμβατική σύνθεση, αλλά είναι μια αποδομημένη σύνθεση, έτσι ώστε να λειτουργεί διαδραστικά, να δομείται και να αποδομείται από τον παίκτη, παίζοντας σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη της πλοκής και στο νόημα του παιχνιδιού.

3.1. Ηχητικό περιεχόμενο

Στις παρακάτω ενότητες περιγράφεται η δομή και ο χαρακτήρας του περιεχομένου του ήχου από μουσική – καλλιτεχνική οπτική. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρονται οι μουσικές συνθέσεις και τα επιμέρους ηχητικά στοιχεία που εντάχθηκαν στο παιχνίδι.

3.1.1. Το Soundtrack – μουσική σύνθεση

Το Soundtrack είναι μια σειρά από μουσικές ακολουθίες και μουσικά κομμάτια, τα οποία εμφανίζονται σε διάφορες σκηνές του παιχνιδιού (σημεία στο χάρτη), και σχετίζονται μεταξύ τους στο ότι είναι συντεθειμένα σε συγγενικές τονικότητες⁷ έτσι ώστε να εισάγουν τον παίκτη σε ένα συγκεκριμένο μουσικό ύφος. Επιπρόσθετα, σε μεταγενέστερο στάδιο της παιχνιδικής εμπειρίας, τα κομμάτια αυτά οδηγούν τον παίκτη στην ολοκλήρωση του παιχνιδιού μουσικά και συνδυάζονται σε μια πιο δομημένη σύνθεση.⁸

Οι μελωδίες που καλείται να ανακαλύψει ο παίκτης είναι σε ελεύθερη αυτοσχεδιαστική φόρμα σε ελάσσονα κλίμακα και ο ρόλος τους είναι να σηματοδοτούν κάποια επιμέρους “ανακάλυψη”, λόγου χάρη ο παίκτης ανακαλύπτει μια νέα περιοχή. Τα μουσικά μοτίβα αυτά συνδέονται με τους γρίφους που λαμβάνει ο παίκτης μέσω ηχητικών μνημάτων που ακούγονται όταν ενεργοποιούνται κάποια σημεία στο παιχνίδι.

Για παράδειγμα το μοτίβο της κιθάρας⁹, είναι ο πρώτος μουσικός ήχος που καλείται να ανακαλύψει ο παίκτης και βρίσκεται στην περιοχή του δάσους. Από την στιγμή που ο παίκτης ανακαλύπτει την κιθάρα, ενεργοποιείται ο δεύτερος διάλογος που τον παραπέμπει στο να ανακαλύψει το επόμενο μουσικό μοτίβο – όργανο. Συνολικά δημιουργήθηκαν τέσσερις μουσικές συνθέσεις συνολικής διάρκειας τάδε :

Οι τρεις εξ αυτών είναι ελεύθερα αυτοσχεδιαστικά μοτίβα τα οποία συνδέονται νοηματικά με τους γρίφους, ενώ η τέταρτη σύνθεση αποτελεί το κύριο θέμα του παιχνιδιού (theme song) και προέρχεται μουσικά από τις τρεις προηγούμενες συνθέσεις. Το μουσικό ύφος έχει επική “διάθεση” για να προκαλεί συναισθήματα δέους, αίσθηση μεγέθους και να εναρμονίζεται με την εικόνα, η οποία από μόνη της παραπέμπει σε ένα μυθικό περιβάλλον.

⁷ Η μελωδία της κιθάρας και του πιάνου γράφτηκαν σε λα ελάσσονα, ενώ η μελωδία του λαούτου σε Σολ ελάσσονα γιατί ήταν πιο εύηχη η συνήχηση των ανοιχτών χορδών στο συγκεκριμένο όργανο.

⁸ Ακρόαση ήχου “Final Song” από τον φάκελο “Wav Libraries”.

⁹ Ακρόαση ήχου “Guitar Melody” από το φάκελο “Wav Libraries”.

Το επικό στοιχείο επίσης προσδίδει μυστήριο και σασπένς, τα οποία είναι απαραίτητα στοιχεία για την μουσική εμπύθιση στο παιχνίδι.

Ηχ. μήνυμα	Μουσική σύνθεση	Διάρκεια
Πρόλογος	➔ Μελωδία κιθάρας	04:14 λεπτά
	↓	
Γρίφος 1ος	➔ Μελωδία λαούτου	04:14 λεπτά
	↓	
Γρίφος 2ος	➔ Μελωδία πιάνου	04:14 λεπτά
	↓	
Επίλογος	➔ Theme Song	04:14 λεπτά

Εικόνα 10. Στον παραπάνω πίνακα απεικονίζεται το είδος του ηχητικού μηνύματος, της μουσικής σύνθεσης και της διάρκειας τους με την σειρά που εμφανίζονται στην εξέλιξη του παιχνιδιού.

Όπως φαίνεται από το σχεδιάγραμμα (εικόνα 10) ο παίκτης ακούγοντας τα ηχητικά μηνύματα οδηγείται στην ανακάλυψη των μελωδιών της κιθάρας, του λαούτου και του πιάνου με τη σειρά που παρουσιάζονται. Όλο το παιχνίδι αποτελεί ένα “πάζλ” που κινείται σε αυτό το μοτίβο του πίνακα και αποτελεί βασική προϋπόθεση η ακρόαση των ηχητικών μηνυμάτων και η ανακάλυψη των μελωδιών με την συγκεκριμένη ακολουθία, για να επιτευχθεί η ολοκλήρωση του παιχνιδιού με την ακρόαση του theme song που αποτελεί μια αυτόνομη μουσική σύνθεση. Από το παραπάνω καταλαβαίνουμε ότι η εξέλιξη του παιχνιδιού σχετίζεται και με μια μουσική εξερεύνηση, η οποία παίζει θεμελιώδη ρόλο στην υπόθεση του παιχνιδιού.

3.1.2. Ηχοτοπία – ηχητικές ατμόσφαιρες

Για την επένδυση με ηχητικά εφέ και την δημιουργία ηχητικών περιβαλλόντων στο παιχνίδι, δημιουργήθηκαν τρία βασικά ηχητικά περιβάλλοντα που αποτελούνται από επιμέρους ήχους και συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Ηχ. περιβάλλον	Ήχος	Διάρκεια
Δάσος →	Θόρυβος δάσους(stereo)	00:48 λεπτά(loop)
	Άνεμος δάσους(stereo)	00:48 λεπτά(loop)
	Υπόβαθρο καταρράκτη 1(stereo)	00:48 λεπτά(loop)
	Υπόβαθρο καταρράκτη 2(stereo)	00:48 λεπτά(loop)
	Επιφάνεια καταρράκτη (3d)	
	Τζιτζίκια 01 (3d)	00:09 λεπτά(loop)
	Τζιτζίκια 02 (3d)	00:09 λεπτά(loop)
	Τζιτζίκια 03 (3d)	00:09 λεπτά(loop)
	Bird 01 (3d)	04:00 λεπτά(loop)
	Bird 02 (3d)	04:00 λεπτά(loop)
	Bird 03 (3d)	04:00 λεπτά(loop)
	Bird 04 (3d)	04:00 λεπτά(loop)
	Bird 05 (3d)	04:00 λεπτά(loop)
	Bird 06 (3d)	01:00 λεπτά(loop)
	Bird 07 (3d)	01:00 λεπτά(loop)
	Bird 08 (3d)	01:00 λεπτά(loop)
Βυθός →	Μεγάλη βουτιά (stereo)	00:03 λεπτά
	Θόρυβος βυθού 1(stereo)	00:56 λεπτά(loop)
	Θόρυβος βυθού 2(stereo)	00:56 λεπτά(loop)
	Υπόβαθρο νερού 1(stereo)	00:56 λεπτά(loop)
	Υπόβαθρο νερού 2(stereo)	00:56 λεπτά(loop)
	Υπόβαθρο καταρράκτη(stereo)	00:56 λεπτά(loop)
	Φυσαλίδες(stereo)	00:56 λεπτά(loop)
Σπηλιά →	Υπόβαθρο πουλιού(stereo)	00:56 λεπτά(loop)
	Θόρυβος σπηλιάς 1(stereo)	01:38 λεπτά(loop)
	Θόρυβος σπηλιάς 2(stereo)	01:38 λεπτά(loop)
	Θόρυβος σπηλιάς 3(stereo)	01:38 λεπτά(loop)
	Ηχητικά εφέ λαούτου 1(stereo)	01:38 λεπτά(loop)
	Ηχητικά εφέ λαούτου 2(stereo)	01:38 λεπτά(loop)
	Ηχητικά εφέ φύλλων(stereo)	01:38 λεπτά(loop)
	Ηχητικά εφέ ξύλου(stereo)	01:38 λεπτά(loop)
	Φωνή αρχαίου δέντρου(stereo)	01:38 λεπτά(loop)
	Ηχητικό εφέ αρχαίου δέντρου(stereo)	01:38 λεπτά(loop)
	Σταγόνες επιφάνειας 1(3d)	00:21 λεπτά(loop)
	Σταγόνες επιφάνειας 2(3d)	00:21 λεπτά(loop)
	Νυχτερίδα επιφάνειας(3d)	00:04 λεπτά

Εικόνα 11. Στον παραπάνω πίνακα απεικονίζεται το είδος του ηχητικού περιβάλλοντος, καθώς και οι επιμέρους ήχοι που το απαρτίζουν, χωρισμένοι σε stereo και 3d ήχους. Επίσης αναγράφεται η διάρκεια του κάθε ήχου και αν αποτελεί loop.

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα (εικόνα 11), οι βασικοί ηχητικοί χώροι του παιχνιδιού είναι τρεις και σχετίζονται με τους οπτικούς τρισδιάστατους χώρους που έχουν δημιουργηθεί. Οι ηχητικοί χώροι είναι επίσης τρισδιάστατοι, καθώς μεταβάλλεται η

κατανομή του ήχου στον εικονικό χώρο ανάλογα με την κίνηση και την θέση που βρίσκεται ο παίχτης. (βλέπε κεφάλαιο 4.0.).

- **Το δάσος**

Το δάσος είναι ένας ηχητικός χώρος που προσομοιάζει ένα πραγματικό δάσος, μέσα στο οποίο εμφανίζεται και το πρώτο μουσικό μοτίβο(κιθάρα) που αναφέραμε παραπάνω. Για την δημιουργία του δάσους χρησιμοποιήθηκαν ηχογραφήσεις φυσικών ήχων και επεξεργασίες από ηχητικά performances(foley). Το δάσος καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του χάρτη του παιχνιδιού και δεν ακούγεται παντού ίδιο, δηλαδή τα επιμέρους στοιχεία του μεταβάλλονται ανάλογα με την κίνηση του παίχτη στις συντεταγμένες της πλατφόρμας. Έτσι, κατά την διάδραση, ο παίχτης δημιουργεί πολλαπλές παραλλαγές του δάσους όταν στέκεται σε διαφορετικά σημεία.¹⁰ Όπως διαφαίνεται και από την εικόνα του παιχνιδιού, όλος ο κόσμος είναι ένα δάσος που εμβυθίζει τον παίχτη στο περιβάλλον του, με τον ήχο να αποτελεί ένα κυρίαρχο μέσο για την εμβύθιση αυτή μέσα επίσης από την τρισδιάστατη ηχητική απεικόνιση.

- **Ο βυθός**

Ένα ακόμη από τα βασικά ηχητικά περιβάλλοντα δομεί ο ηχητικός χώρος του βυθού, στον οποίο κυριαρχεί το νερό, και καταλαμβάνει την μικρότερη σε έκταση περιοχή του χάρτη. Ο βυθός, όπως και τα άλλα ηχητικά περιβάλλοντα, έχει ουσιαστικό ρόλο στην εξέλιξη της βασικής πλοκής του παιχνιδιού, καθώς φιλοξενεί το μουσικό όργανο πιάνο που πρέπει να ανακαλύψει ο παίχτης, λύνοντας τον δεύτερο γρίφο που συναντά. Όσον αφορά την μορφολογία της τοποθεσίας του παιχνιδιού, ο βυθός βρίσκεται στο κέντρο του χάρτη σε σχέση με τα υπόλοιπα γεωμορφολογικά στοιχεία και αποτελεί ουσιαστικά ένα μέρος του ποταμού που βαθαίνει απότομα λόγω του ιδιαίτερου κατακόρυφου διαμελισμού¹¹ της περιοχής και της ύπαρξης κάποιων βράχων που έχουν τοποθετηθεί εκεί σκόπιμα για να εξυπηρετήσουν νοηματικά και οπτικά το συγκεκριμένο περιβάλλον. Για την σύνθεση και την προσομοίωση μιας πραγματικής επιφάνειας βυθού, χρησιμοποιήθηκαν και εδώ ηχογραφήσεις φυσικών ήχων και επεξεργασίες ηχητικών performances. Όλη η ηχητική ατμόσφαιρα του ήχου του βυθού απορρέει και στοιχειοθετείται από μια αυτόνομη ηχητική μορφή waw, στην οποία είναι μεξारισμένοι όλοι οι επιμέρους ήχοι του ηχητικού περιβάλλοντος που δομούν το βυθό. Οι επιμέρους αυτοί ήχοι είναι όλοι σε στερεοφωνική μορφή και ο παίχτης τους λαμβάνει όταν βρεθεί στην επιφάνεια του βυθού, ανάλογα με το πως έχουν μεξарιστεί και τότε εμφανίζονται στην διάρκεια των δευτερολέπτων που διαρκεί ο ήχος του βυθού (βλέπε ενότητα “3.2.2 Ηχητικά εφέ και foley”). Επιπρόσθετα, όλοι οι ήχοι είναι σε μορφή loop.

¹⁰ Δηλαδή όταν στέκεται κοντά στο καταρράκτη δημιουργείται η αίσθηση ενός ξέφωτου όπου ακούγεται κυρίαρχα ο ήχος του νερού και λιγότερο οι άλλοι ήχοι.

¹¹ Κατακόρυφο διαμελισμό ονομάζουμε τη μορφολογία μιας περιοχής και συγκεκριμένα τις διαφορές που παρατηρούνται στο υψόμετρο.

- **Η Σπηλιά**

Το ηχητικό περιβάλλον της σπηλιάς δομείται από μια αυτόνομη ηχητική ατμόσφαιρα σε μορφή wav και τους επιμέρους ήχους που την αποτελούν σε στερεοφωνία και loor. Η επιφάνεια του χώρου της σπηλιάς συμπληρώνεται ηχητικά από την ύπαρξη κάποιων επιμέρους ήχων που είναι τρισδιάστατοι και, όπως προαναφέρθηκε, μεταβάλλουν τα στοιχεία της σπηλιάς ανάλογα με την κίνηση του παίχτη στις συντεταγμένες του χώρου. Πρόκειται για τους ήχους σταγόνων που έχουν τοποθετηθεί στο βάθος της σπηλιάς όπου υπάρχει συγκεντρωμένη μια ποσότητα νερού, και ο παίχτης τους λαμβάνει πιο έντονα όταν περιηγηθεί μέχρι το συγκεκριμένο σημείο του χώρου που υπάρχουν τα λιμνάζοντα νερά. Επίσης, όταν ο παίχτης ανακαλύψει μια μυστική διαδρομή που οδηγεί υψομετρικά σε μια τοποθεσία πάνω από την σπηλιά, ακούγεται ένας μεμονωμένος μοναδικός απότομος ήχος νυχτερίδας που έχει τοποθετηθεί με ένα trigger zone (βλέπε ενότητα “4.2.3. Η κωδικοποίηση του ήχου στο Unity”), με σκοπό να αποπροσανατολίσει τον παίχτη και να τον αποτρέψει από την ανακάλυψη. Η διαφορά του περιβάλλοντος της σπηλιάς σε σχέση με το δάσος και τον βυθό είναι ότι για τον συγκεκριμένο χώρο η επιλογή των ήχων και η επεξεργασία τους συνθέτουν ένα εικονικό ηχοτοπίο με ελάχιστα στοιχεία αληθοφάνειας. Ένα παράδειγμα αποτελεί η ύπαρξη ενός υπεραιωνόβιου δέντρου που ζωντανεύει όταν ο παίχτης βρεθεί στην σπηλιά και η ατμόσφαιρα γεμίζει με τις υπόκωφες κραυγές του. Οι περισσότεροι από τους ήχους που δομούν την μουσική ατμόσφαιρα αυτή προσδίδουν ένα ύφος μυστηρίου και αγωνίας, όπως τα επεξεργασμένα απότομα ηχητικά εφέ των ξύλων που σπάνε, των φύλλων που θριμματίζονται και του μουσικού οργάνου λαούτου.

3.2. Ηχογραφήσεις και ηχητική επεξεργασία

Για την δημιουργία των παραπάνω, χρησιμοποιήθηκαν φυσικά όργανα, πρωτότυπη μουσική σύνθεση και ηχογραφήσεις ηχητικών εφέ. Κατόπιν έγινε μίξη, επεξεργασία και μεταπαραγωγή για την προσαρμογή του περιεχομένου στο παιχνίδι. Στις επόμενες ενότητες εξηγούνται οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν για την επεξεργασία του ήχου, καθώς και ο εξοπλισμός ηχογράφησης και μεταπαραγωγής των ηχητικών πηγών.

3.2.1. Η μουσική

Τα μουσικά όργανα που χρησιμοποιήθηκαν για τις μουσικές συνθέσεις που εντάχθηκαν στο εικονικό περιβάλλον του κόσμου είναι μια ηλεκτροακουστική κιθάρα Ovation (εικόνα 15), ένα χειροποίητο στεριανό λαούτο κατασκευής Γιάννη Γκουλιάρρα (εικόνα 14) και το midi keyboard Keystation 88 MK3 της M-AUDIO (εικόνα 13), μουσικός εξοπλισμός που βρίσκεται στην κατοχή μου. Τα όργανα ηχογραφήθηκαν με την συμπτωτική τεχνική στέρεο XY (εικόνα 12) για να αποδοθεί το εύρος του οργάνου και να δημιουργηθεί στερεοφωνικός μουσικός χώρος. Έτσι, με τη στερεοφωνική τοποθέτηση των μικροφώνων δημιουργείται ένας εσωτερικός ηχητικός χώρος(internal space), που είναι ξεχωριστός από

το ambience του παιχνιδιού και αφορά το μέγεθος του οργάνου και την κατανομή των διαφόρων μερών που το αποτελούν στο χώρο¹².

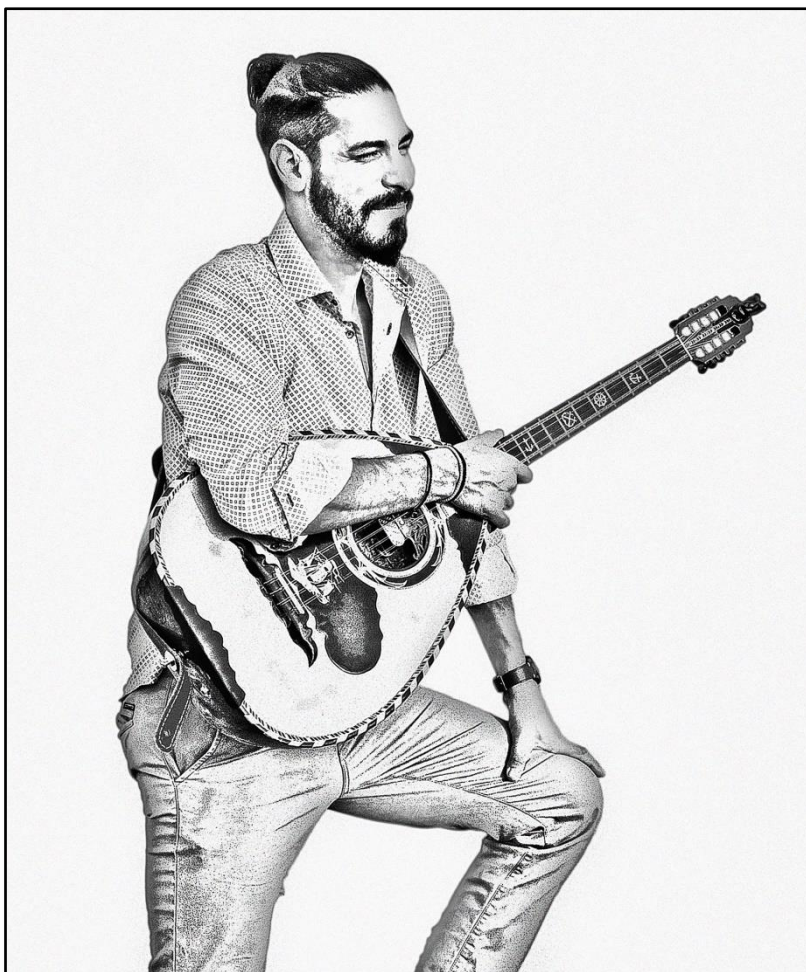


Εικόνα 12. Η τεχνική ηχογράφησης XY με δύο πυκνωτικά μικρόφωνα.



Εικόνα 13. Το midi keyboard Keystation 88 MK3 της M-AUDIO

¹² Για παράδειγμα δεξιά τα τάστα, αριστερά το ηχείο της κιθάρας και η πένα.



Εικόνα 14. “Εγω και το λαούτο μου”.



Εικόνα 15. Η κιθάρα Ovation.

3.2.2 Ηχητικά εφέ και foley

Τα προαναφερθέντα ηχοτοπία – ηχητικά εφέ, δημιουργήθηκαν ως επι το πλείστον με την χρήση ηχογραφήσεων και επεξεργασιών. Οι επιμέρους ήχοι ηχογραφήθηκαν μονοφωνικά με την χρήση πυκνωτικού μικροφώνου μεγάλου διαφράγματος (Εικόνα 16) και κατόπιν τοποθετήθηκαν στον στερεοφωνικό – τρισδιάστατο χώρο σημειακά. Δηλαδή, οι ήχοι βρίσκονται σε κάποια σημεία του οπτικού – ηχητικού χώρου και κατά την περιήγηση του παίχτη οι ήχοι δίνουν την εντύπωση ότι μεταβάλλονται χωρικά αναλόγως την κίνηση του.



Εικόνα 16. Μονοφωνική ηχογράφιση.

Στο σημείο αυτό, παρατίθενται κάποια παραδείγματα για την ηχογράφιση foley ήχων και τη δημιουργία ηχητικών περιβαλλόντων :

Θόρυβος δάσους:

Ο υπόκωφος θόρυβος του δάσους δημιουργήθηκε με την καταγραφή μιας μονάδας aircondition και την επεξεργασία της. Πιο συγκεκριμένα ηχογραφήθηκε ο μηχανικός ήχος του κινητήρα του aircondition και μετά εφαρμόστηκαν οι λειτουργίες EQ και reverb, οι οποίες αποτελούν διαδικασίες της επεξεργασίας του ήχου και της μεταπαραγωγής και αναλύονται στην επόμενη ενότητα (βλέπε 3.2.3. Επεξεργασία και μεταπαραγωγή). Το τελικό αποτέλεσμα θυμίζει τον θόρυβο που ακούγεται σε όλη την διάρκεια του παιχνιδιού (background ambience), προσομοιάζοντας το ambience ενός δάσους.

Δασος/άνεμος:

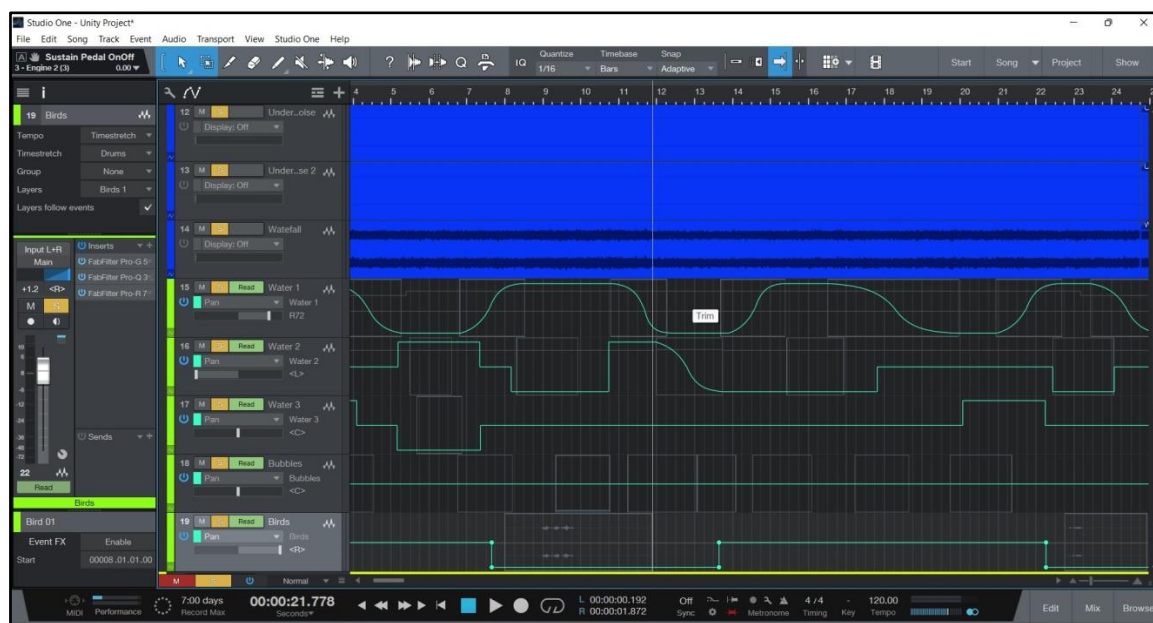
Η ίδια ηχητική πηγή χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία της αίσθησης του ανέμου που φυσάει μέσα στο δάσος. Η διαδικασία εδώ ήταν διαφορετική καθώς έπρεπε να

τονιστούν διαφορετικές συχνότητες του φάσματος για να αποδωθεί η τονική αίσθηση του ανέμου. Αυτό που με έκανε να επιλέξω την συγκεκριμένη ηχητική πηγή για να δημιουργήσω τα δύο αυτά ηχοτοπία, ήταν το χαρακτηριστικό του granular noise (κοκκιώδης θορυβός), που παράγεται από την συγκεκριμένη συσκευή του aircondition. Άρα η επιλογή της πρωταρχικής πηγής επηρέασε κατά πολύ το τελικό αποτέλεσμα. Η ύπαρξη των συγκεκριμένων ήχων (τεχνητός άνεμος, τεχνητός θόρυβος), σε συνδυασμό με οπτικά στοιχεία του παιχνιδιού παραπέμπει τον χρήστη στο να το εκλάβει ως πραγματικό άνεμο.¹³

Δάσος/ποτάμι/καταράκτης:

Για την δημιουργία του ήχου του καταρράκτη και του ποταμού χρησιμοποιήθηκε η ηχογράφηση νερού της βρύσης που έτρεχε με ορμή. Εδώ το κύριο χαρακτηριστικό που λήφθηκε υπόψιν για αυτήν την απόφαση ήταν ο θόρυβος που παράγεται από την ροή του νερού, ο οποίος διαφέρει από τον προηγούμενο θόρυβο που ηχογραφήσαμε (aircondition), στο ότι εμπεριέχει την χροιά του νερού. Αυτό που έπρεπε να κάνουμε ήταν να δώσουμε όγκο και βάθος. Γι αυτό το λόγο χρησιμοποιήσαμε ένα συνδυασμό των τεχνικών notch filtering, reverb και EQ για την απόδοση ενός ήχου που προσομοιάζει πιο πολύ ένα καταρράκτη. Ο ήχος αυτός χρησιμοποιήθηκε και ως 3d object μέσα στο Unity αλλά και ως υπόβαθρο στο μεγαλύτερο μέρος του χάρτη.

3.2.3 Επεξεργασία και μεταπαραγωγή



Εικόνα 17. Το περιβάλλον του προγράμματος Studio One και η επεξεργασία των επιμέρους ήχων που συνθέτουν την συνολική ατμόσφαιρα του ηχοτοπίου του βυθού.

¹³ Σε αυτή την ιδέα στηρίζεται γενικότερα η έννοια του Foley, όπου τα ακουστικά χαρακτηριστικά του ήχου μαζί με την εικόνα επηρεάζουν την αντίληψη μας ως προς το τι ακούμε εκείνη τη στιγμή.

Το στάδιο αυτό περιλάμβανε τη μίξη των ήχων, της μουσικής και όλων γενικά των ηχητικών στοιχείων για την δημιουργία των αρχείων που προορίζονταν για φόρτωση στην πλατφόρμα του Unity.

Για την μίξη χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Studio One (εικόνα 17) για την διευθέτηση της έντασης του κάθε ήχου(volume) και της πανοραμικής του θέσης(ranning). Οι επεξεργασίες αυτές διευθετήθηκαν με την λειτουργία *automation* του προγράμματος, καθώς η μεταβολή πλάτους και ranning σε μερικές περιπτώσεις έπρεπε να προυπάρχει στους ήχους και όχι να γίνεται μέσω Unity. Αυτό εφαρμόστηκε κυρίως στην στερεοφωνική ατμόσφαιρα, η οποία έπρεπε να εμπεριέχει την αίσθηση του χώρου και να αποτελεί ένα προυπάρχον εμβυθιστικό ηχητικό υπόβαθρο.

Βάθος και νοερός χώρος :

Το reverb ανήκει στα εφφέ ηχητικής καθυστέρησης (delay effects), και αποτελεί την επανάληψη του ήχου σε χρονικά διαστήματα μικρότερα των πέντε ms, έτσι ώστε οι επαναλήψεις να μην είναι διακριτές από το ανθρώπινο αυτί και να δίνεται η αίσθηση του ηχητικού “βάθους”. (Izhaki, 2008)



Εικόνα 18. Απεικόνιση του γραφικού περιβάλλοντος του plugin Fabfilter Pro-R με συγκεκριμένες ρυθμίσεις για το reverb του ηχοτοπίου της σπηλιάς.

Η δημιουργία τεχνητού βάθους(reverberation) ήταν απαραίτητη για την ένταξη των παραπάνω ήχων σε ένα νοερό προϋπάρχοντα χώρο. Πιο συγκεκριμένα, ειδικά στο τοπίο της σπηλιάς έπρεπε να δημιουργηθεί η αίσθηση της πολύ γρήγορης αντήχησης,

προσομοιάζοντας την αίσθηση του ήχου μέσα σε μια πραγματική σπηλιά. Γι αυτό το σκόπο χρησιμοποιήθηκε το plugin *Fabfilter Pro-R* της σειράς των *Fabfilter* plugins με τις συγκεκριμένες ρυθμίσεις που απεικονίζονται παραπάνω, όπως μεγάλο “room size”, χαμηλό decay rate του reverb στις μεσαίες συχνότητες κ.α. (Εικόνα 18). Έτσι λοιπόν οι ήχοι της σπηλιάς (Εικόνα 11) είναι ιδιαίτερα reverberant, καθώς επηρεάστηκαν από το ίδιο εφέ με τις ίδιες ρυθμίσεις, με σκοπό να δίνεται η εντύπωση ότι βρίσκονται στον ίδιο χώρο. Για τον ίδιο λόγο, το ίδιο reverb αλλά με διαφορετικές ρυθμίσεις, εφαρμόστηκε στις επιμέρους μουσικές ηχογραφήσεις (κιθάρα, λαούτο, πιάνο), έτσι ώστε να επιτευχθεί μια σχετική ομοιογένεια στην γενικότερη αίσθηση του ήχου μέσα στο παιχνίδι, κάτι που βοηθάει και στην εμβύθιση του παίχτη.

Επιμέρους συμπέρασμα:

Η γενικότερη ύπαρξη του στοιχείου του βάθους, τονίζει και συμπληρώνει την αίσθηση του επικού στοιχείου στο παιχνίδι, καθώς δημιουργεί μια μεγαλοπρεπή ατμόσφαιρα και μεγεθύνει τον ηχητικό χώρο. Ο ήχος εδώ κατά πρώτον εναρμονίζεται με την εικόνα (γιατί η εικόνα παραπέμπει σε κάτι μεγαλοπρεπές και ως εικόνα αλλά και ως ιδέα), και κατά δεύτερον την αναδυσκνείει διευρύνοντας τα ορατά όρια της. Για τους ίδιους λόγους, το reverb εφαρμόστηκε και στους διαλόγους, προσδιορίζοντας μια εξωπραγματική – μεταφυσική συνθήκη.

Φασματική – δυναμική επεξεργασία (EQ, Gate)

Η λειτουργία *gate* ή *noise gate*, είναι ένας τύπος ηχητικού επεξεργαστή (audio processor) που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο του θορύβου σε ένα ηχητικό σήμα. Με απλά λόγια, όταν χρησιμοποιείται σωστά θα μπλοκάρει κάθε ανεπιθύμητο θόρυβο. Το *gate* σαν λειτουργία είναι παρόμοιο με τη λειτουργία του *compressor*, με τη διαφορά ότι στο πρώτο μειώνεται η ένταση του ηχητικού σήματος που βρίσκεται κάτω από το δεδομένο όριο (threshold) που έχουμε επιλέξει στις ρυθμίσεις του plugin, ενώ στο δεύτερο μειώνεται η ένταση σε σήματα ήχου που υπερβαίνουν το δεδομένο όριο. Το μέγεθος της μείωσης της έντασης που εκτελεί το *gate* στον ήχο, εξαρτάται από την αναλογία που έχει οριστεί. Όσο υψηλότερη είναι η αναλογία, τόσο περισσότερο θα εφαρμόζει μείωση έντασης στο σήμα μόλις περάσει κάτω από το δεδομένο όριο.

Στις ηχογραφήσεις των τζιτζικιών χρειάστηκε η εφαρμογή του εργαλείου *gate* της σειράς των *Fabfilter* plugins (Εικόνα 19), έτσι ώστε να επιτευχθεί ο διαχωρισμός του ανεπιθύμητου θορύβου από τον επιθυμό, ο οποίος είχε μεγαλύτερη ένταση. Ως θόρυβο εδώ, αναφέρομαι στον θόρυβο του περιβάλλοντος, μιας και η ηχογράφηση του συγκεκριμένου ηχητικού δείγματος πραγματοποιήθηκε σε εξωτερικό χώρο με την ζωντανή ακρόαση τζιτζικιών. Με το *Gate* καταφέραμε να κρατήσουμε μόνο τις συχνότητες που είχαν μεγαλύτερο ηχητικό πλάτος, δημιουργώντας έτσι έναν πιο καθαρό και ευκρινή ήχο.



Εικόνα 19. Απεικόνιση του plugin Fabfilter Pro-G με συγκεκριμένες ρυθμίσεις για το gate του ήχου των τζιτζικιών.

Το *Equalization* ή *EQ* είναι μια από τις πιο γνωστές μορφές επεξεργασίας ήχου στη μουσική παραγωγή. Με το EQ, μπορεί να ρυθμιστεί το επίπεδο έντασης μιας συχνότητας (ή του εύρους συχνοτήτων) μέσα σε έναν ήχο, το οποίο με τη σειρά του επιτρέπει την “θεραπεία” ενός ήχου από τις ατέλειές του. Αυτό γίνεται κόβοντας ανεπιθύμητες συχνότητες ή/και ενισχύοντας άλλες, όλα για να εξισορροπηθούν οι ήχοι ώστε να λειτουργούν καλά μεταξύ τους.

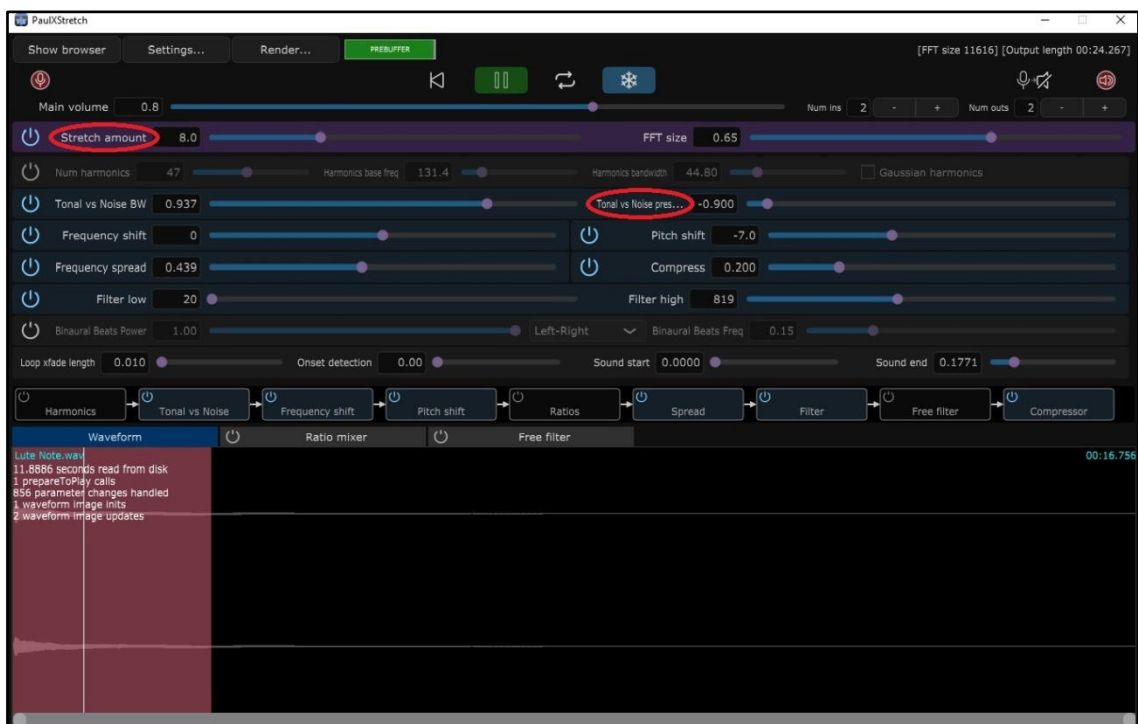


Εικόνα 20. Απεικόνιση του plugin Fabfilter Pro-Q με συγκεκριμένες ρυθμίσεις για το EQ του υπόβαθρου του βυθού.

Με τη χρήση του equalizer (Εικόνα 20), μεταβλήθηκε σε αρκετά σημεία η συχνοτική απόκριση των ήχων με σκοπό να τελειοποιήσουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα. Για παράδειγμα, το EQ χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία του υπόβαθρου ήχου του βυθού. Πιο συγκεκριμένα, η πρωτογενής πηγή θορύβου από την ηχογράφηση της ανοιχτής βρύσης που έτρεχε με ορμή, χρησιμοποιήθηκε ως ηχητική βάση (granular noise) και υπέστη επεξεργασία με το εργαλείο high pass filter¹⁴, που παρέχει το γραφικό περιβάλλον του plugin, για τον τονισμό των συχνοτικών ζωνών που προσομοιάζουν τους τονικούς συντονισμούς που δημιουργεί το ηχητικό περιβάλλον ενός βυθού.

Χρονική αλλοίωση (timestretching):

Η χρονική αλλοίωση χρησιμοποιήθηκε ως διαδικασία για την δημιουργία ηχητικών υπόβαθρων που ακούγονται σε όλο το παιχνίδι, αλλά ιδιαίτερα στο περιβάλλον της σπηλιάς. Η διαδικασία αυτή, στη συγκεκριμένη περίπτωση, διατηρεί την χροιά και το τονικό ύψος του ήχου(συχνοτική θέση), αλλά μεταβάλλει το χρόνο – διάρκεια του ήχου αλλοιώνοντας την μορφολογία του δυναμικά τόσο ώστε να μην είναι αναγνωρίσιμη η αρχική πηγή. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε:

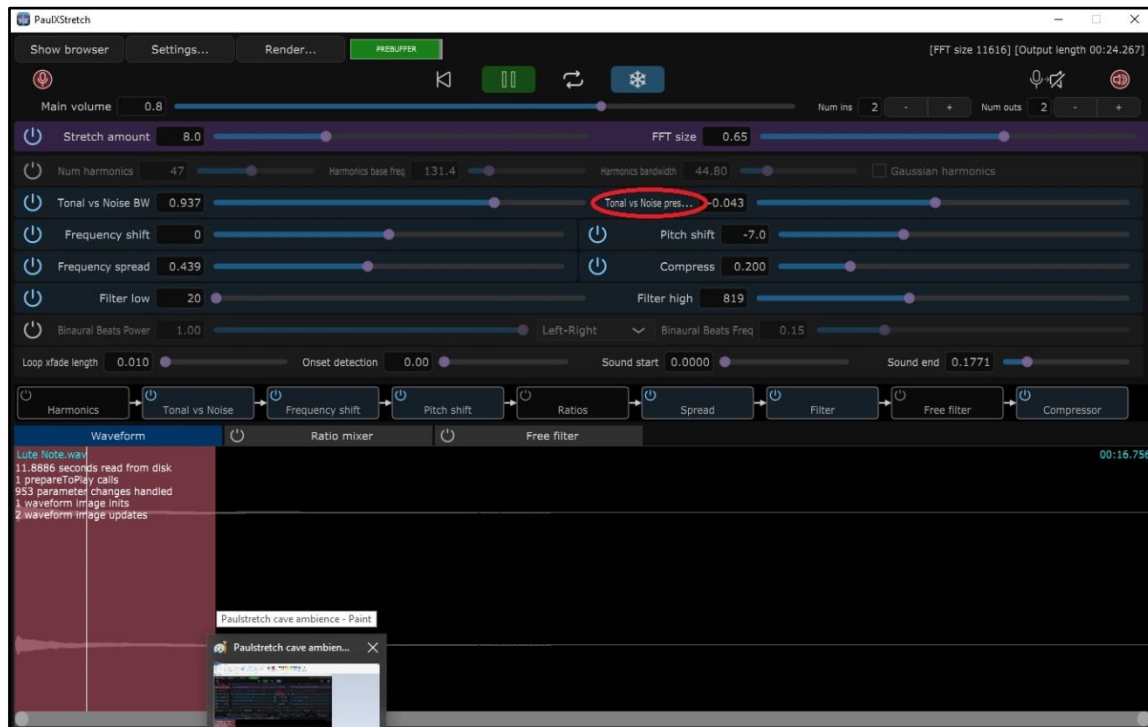


Εικόνα 21. Το plugin της εφαρμογής PaulXStretch με τις ρυθμίσεις για το υπόβαθρο της σπηλιάς.

- a. Η νότα του λαούτου για να δημιουργήσει το ambience θορύβου της σπηλιάς. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιήθηκε η εφαρμογή *PaulXStretch* όπου ο ήχος

¹⁴ Το high pass filter, είναι ένα φίλτρο που περιέχεται μέσα στα εργαλεία ενός EQ και ουσιαστικά “κόβει” τα πάντα πάνω από την καθορισμένη συχνότητα. Ακριβώς την αντίθετη λειτουργία κάνει το low pass filter.

πολλαπλασιάστηκε οχτώ φορές σε διάρκεια και αφαιρέθηκε το τονικό περιεχόμενο με την ρύθμιση *Tonal vs Noise Presence* (Εικόνα 21), έχοντας ως αποτέλεσμα να διατηρηθεί ο θόρυβος (noise) της χορδής εκτεταμένος σε πολύ μεγαλύτερη διάρκεια από τον αρχικό ήχο, που ακούγεται σαν ένας ηχητικός ισοκράτης που δημιουργεί την κατάλληλη ατμόσφαιρα.



Εικόνα 22. Το plugin της εφαρμογής PaulXStretch με τις ρυθμίσεις για τον τονικό ισοκράτη που συνοδεύει τους ηχητικούς διαλόγους.

- b. Η νότα του λαούτου για να δημιουργήσει έναν τονικό ισοκράτη, ο οποίος συνοδεύει τους διαλόγους. Σε αυτή την περίπτωση, πέραν της αύξησης της διάρκειας του ήχου, κρατήθηκε το τονικό περιεχόμενο πάλι μέσω της ρύθμισης αυτής, δημιουργώντας έναν τονικό χώρο (ισοκράτης) για την μίξη των διαλόγων. (Εικόνα 22)
- c. Για την δημιουργία του κυρίαρχου θορύβου της σπηλιάς χρησιμοποιήθηκε ο μηχανικός ήχος ενός ανεμιστήρα σε επεξεργασία πάλι μέσω του PaulXstretch. Αυτή τη φορά κρατήθηκαν οι ίδιες ρυθμίσεις με το α. αλλά λόγω διαφορετικής αρχικής ηχητικής πηγής είχαμε ένα εντελώς διαφορετικό αποτέλεσμα, έναν μακρόσυρτο θόρυβο με διαφορετική χροιά, ο οποίος χρησιμοποιήθηκε ως κεντρικός ήχος στη σπηλιά πάνω στον οποίο εφαρμόστηκε η λειτουργία του reverb και τοποθετήθηκε στο ηχητικό πανόραμα.

Η διαδικασία χρονικής αλλοίωσης αποτελεί μια απλή αλλά πολύ ισχυρή επεξεργασία, καθώς μπορεί να μεταβάλλει δραματικά την μορφολογία και την εξέλιξη του ήχου στον χρόνο, αλλάζοντας πολύ εύκολα την ακουσματική αξία του.¹⁵

3.2.4. Εξοπλισμός



Εικόνα 23. Ο εξοπλισμός της μίξης και μεταπαραγωγής των ηχητικών πηγών.

Για την διεκπεραίωση του πρακτικού σκέλους της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκε εξοπλισμός που βρίσκεται στην κατοχή μου και αφορά μουσικά όργανα και εξοπλισμό στουντίου. Οι ηχογραφήσεις και ο σχεδιασμός του οπτικοακουστικού έργου Relicta έγινε σε δύο διαφορετικές χρονικές περιόδους με διαφορετικό εξοπλισμό και χώρο ηχογραφήσεων:

- a. Αρχικά, επειδή βρίσκουν εκτός του προσωπικού μου “home studio” την χειμερινή περίοδο του 2022 (Ιανουάριος – Μάιος 2022), η εργασία μου ξεκίνησε με ένα laptop AMD Ryzen 7 το οποίο έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- RAM: 15,0GB Dual-Channel DDR4
- Motherboard: HP 88D1 (FP6)
- Graphics: 2047MB NVIDIA GeForce RTX 3060
- Λειτουργικό σύστημα: Windows 11 Home 64-bit

Επειδή δεν είχα μαζί μου τον επιθυμητό ηχητικό εξοπλισμό, ξεκίνησα την εργασία μου με τη δημιουργία του εικονικού περιβάλλοντος του κόσμου Relicta στην εφαρμογή Unity, που

¹⁵ Δηλαδή, απελευθερώνει την αντίληψη μας από την αρχική πηγή και έτσι μπορούμε πολύ εύκολα να συνδέσουμε τον αφαιρετικό ήχο που δημιουργείται με οποιαδήποτε ηχητική πηγή στην οποία παραπέμπει η εικόνα.

διατίθεται δωρεάν. Παράλληλα ξεκίνησαν και οι πρώτες ηχογραφήσεις με ένα..., όπως όλοι οι επιμέρους ήχοι που αποτελούν την συνολική ατμόσφαιρα του βυθού, ενώ ξεκίνησε μια πρώιμη επεξεργασία των ηχητικών πηγών με την χρήση της εξωτερικής κάρτας ήχου M-Audio Fast Track Pro και των ακουστικών K240 της AKG στο πρόγραμμα Studio One της εταιρίας Presonus.

- b. Στην δεύτερη περίοδο (Ιούνιος – Αύγουστος 2022), επιμελήθηκε σε μεγαλύτερο βαθμό η μίξη, η μεταπαραγωγή του ήχου, με επιπλέον εξοπλισμό και σε χώρο που ευνοούσε περισσότερες τέτοιες διαδικασίες (Εικόνα 23). Έτσι έγινε ηχογράφηση νέων ήχων και ηχητικών εφφέ και μίξη μεταπαραγωγή των “νέων” και των “παλιών” ηχητικών πηγών.

Για την ηχογράφηση των επιμέρους ήχων των συνολικών ηχοτοπίων και των ηχητικών εφφέ (foley), χρησιμοποιήθηκε ένα πυκνωτικό μικρόφωνο μεγάλου διαφράγματος Rode NT1-A, ενώ για τις ηχογραφήσεις των οργάνων το ζευγάρι πυκνωτικών μικροφώνων μικρού διαφράγματος NT5 Matched Pair της Rode με την τεχνική XY που αναφέρθηκε σε προηγούμενη ενότητα (βλέπε 3.2.1.). Το κάθε μικρόφωνο είχε την δική του βάση στήριξης και το δικό του καλώδιο xlr. Αναφορά στα όργανα που αποτέλεσαν τον μουσικό εξοπλισμό έγινε επίσης παραπάνω με τη συνοδεία φωτογραφιών.(βλέπε 3.2.1.). Για την μίξη και μεταπαραγωγή των ήχων και των μουσικών συνθέσεων στην φάση αυτή, χρησιμοποιήθηκε σταθέρη μονάδα υπολογιστή με εγκατεστημένο το πρόγραμμα Studio One, η εξωτερική κάρτα ήχου Studio 1810c της Presonus, τα ηχεία Genelec 8040 BPM και τα ακουστικά Beyerdynamic DT 770 PRO 80Ω.

4.0. Η δημιουργία του Relicta μέσω της εφαρμογής Unity.

Στις επόμενες ενότητες περιγράφεται η διαδικασία δημιουργίας του τρισδιάστατου οπτικού εικονικού περιβάλλοντος και η προσαρμογή του ήχου σε αυτό μέσω του Unity. Έπειτα από την σύλληψη της αρχικής ιδέας, έπρεπε να υλοποιηθεί το τρισδιάστατο εικονικό περιβάλλον και γι αυτό το σκοπό επιλέχθηκε η εφαρμογή Unity ως μια εύχρηστη πλατφόρμα, η οποία προσφέρει τα κατάλληλα εργαλεία για μια αρκετά εμβυθιστική εμπειρία. Ο συνδυασμός των εργαλείων του Unity μαζί με εξωτερικά *assets* που βρήκα ελεύθερα για να τα χρησιμοποιήσω ή τα αγόρασα στο *Asset Store* της εφαρμογής, συνθέτουν τον κόσμο που ονομάζεται Relicta.

Το terrain δημιουργήθηκε σε στάδια, όπου πρώτα δημιουργήθηκαν τα βουνά, τα βασικά υψομετρικά στοιχεία για να οριοθετηθεί ο κόσμος και έπειτα προστέθηκαν τα άλλα γεωμορφολογικά στοιχεία όπως βράχοι, καταρράχτες, ποτάμι, δάσος. Χρειάστηκε πολύμηνη μελέτη, σε συνδυασμό με την υπάρχουσα γνώση από το μάθημα “Απεικονίσεις Μικτής Πραγματικότητας” του προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών μου με τίτλο «Οπτικοακουστικές Τέχνες στην Ψηφιακή Εποχή», για το σχεδιασμό του εικονικού περιβάλλοντος και την ολοκλήρωση του. Το κάθε στοιχείο που συναντάμε στον κόσμο είναι ένα *object* το οποίο τοποθετήθηκε χειροκίνητα για να συνθέσει αυτό το εικονικό αληθοφανές περιβάλλον.

4.1. Το οπτικό περιεχόμενο

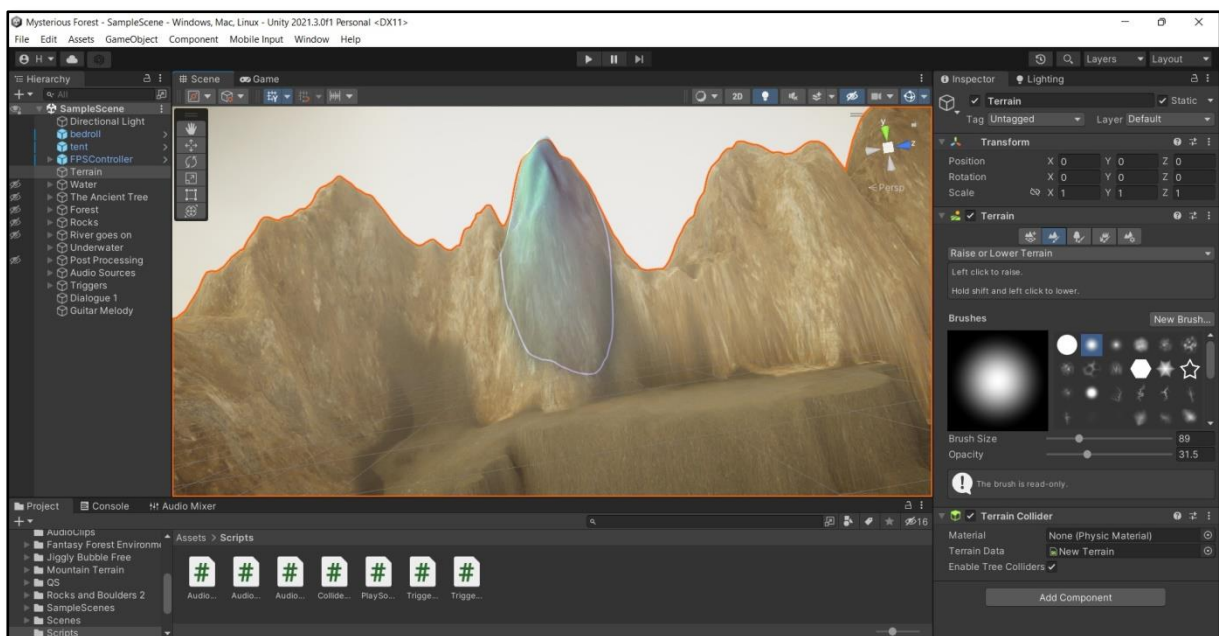


Εικόνα 24. Μια όψη του εικονικού κόσμου Relicta.

Κύρια χαρακτηριστικά του Terrain :

- **Βουνά/βράχοι**

Τα βουνά και οι βράχοι ήταν τα πρώτα στοιχεία που τοποθετήθηκαν στον κόσμο για να θέσουν τα όρια στα οποία κινείται ο παίχτης και να δώσουν μια πρώτη όψη στον κόσμο που επρόκειτο να δημιουργηθεί (Εικόνα 25). Την βασική λειτουργία που χρησιμοποιήθηκε εδώ την παρείχε το εργαλείο *Raise or Lower Terrain* του Unity που σου επέτρεπε να επεξεργαστείς υψομετρικά το τοπίο με τον τρόπο που ήθελες για να δημιουργήσεις λόφους και βουνά. Συνδυαστικά, χρησιμοποιήθηκε το asset *Rocks and Boulders 2*, που υπάρχει δωρεάν στο asset store της εφαρμογής, για την ένταξη των βράχων στο τοπίο. Το πακέτο περιέχει ένα σύνολο από πέτρες, βράχους και ογκόλιθους σε μορφή αντικειμένων τα οποία είναι δυνατό να εντάξεις εύκολα στο project σου με την τεχνική *drag and drop* και να τα επεξεργαστείς (μέγεθος, κλίση κτλπ).



Εικόνα 25. Το αρχικό στάδιο της δημιουργίας των βουνών με τη χρήση του εργαλείου “Raise or Lower Terrain” του Terrain 3d object του Unity.

- **Δάσος**

Αφού τοποθετήθηκαν τα υψομετρικά στοιχεία και το terrain απέκτησε τη μορφή που ήθελα, ξεκίνησε η διαδικασία εμπλουτισμού του κόσμου με το δάσος και τη φύση (Εικόνα 26). Τα δέντρα και όλα τα στοιχεία της φύσης, όπως θάμνοι, διαφορετικοί τύποι γρασιδιού,μανιτάρια, μου τα παρείχε το asset *Fantasy Forest Environment*, το οποίο αγόρασα από το asset store. Αυτό το πακέτο περιέχει πάνω από 120 προκατασκευασμένα objects που χρειάζονται για τη δημιουργία ενός δασικού περιβάλλοντος: από δέντρα, θάμνους μέχρι βράχους και μανιτάρια, όλα με όμορφες ζωγραφισμένες στο χέρι υφές και

παραλλαγές για καλοκαιρινές, φθινοπωρινές και χειμερινές σκηνές. Έπειτα, αφού “φόρτωσα” τα objects αυτά στην εφαρμογή του Unity, μπόρεσα να τα εντάξω χειροκίνητα στο terrain με τη χρήση του εργαλείου *Paint Trees*. Το δάσος αποτέλεσε την πιο χρονοβόρα διαδικασία της δημιουργίας γιατί χρειαζόταν πολύ λεπτομέρεια και υλικό για να φαίνεται ρεαλιστικό και εμβυθιστικό.



Εικόνα 26. Όψη του δασικού περιβάλλοντος του Relicta.



Εικόνα 27. Απεικόνιση της σπηλιάς του Relicta.

- **Η σπηλιά**

Ένα ακόμη χαρακτηριστικό σημαντικό στοιχείο του κόσμου, αποτελεί η ύπαρξη μιας σπηλιάς που βρίσκεται στο νοτιοανατολικό άκρο των συντεταγμένων του χάρτη και αποτελεί ένα αναγκαίο πέρασμα του παίχτη για την εξέλιξη της βασικής πλοκής του παιχνιδιού (Εικόνα 27). Η ατμόσφαιρα που συνθέτει το περιβάλλον της σπηλιάς, περιέχει και φανταστικά στοιχεία, όπως την ύπαρξη ενός αρχαίου δέντρου που μέσω της ηχητικής επεξεργασίας φαίνεται να βρυχάται όσο ο παίχτης βρίσκεται τριγύρω του. Τα assets *Rocks and Boulders 2* και *Fantasy Forest Environment* χρησιμοποιήθηκαν και εδώ για την δημιουργία του χώρου, ενώ η επένδυση με οπτικά post processing effects (βλέπε 4.1.2.), ολοκλήρωσε το περιβάλλον με τα χρώματα που εμπλουτίζουν την ατμόσφαιρα και θυμίζουν ένα μυθικό χώρο.

- **Το υγρό στοιχείο**

Ένα ακόμη από τα βασικά χαρακτηριστικά που αποτελούν το terrain του Relicta, είναι το υγρό στοιχείο που κάνει αισθητή την παρουσία του αφού καταλαμβάνει μεγάλο μέρος του χώρου, από τους καταρράχτες μέχρι το ποτάμι που διασχίζει τον χάρτη. Ένα σημαντικό κομμάτι του υγρού στοιχείου είναι και ο βυθός (Εικόνα 28), ο οποίος σαν τοποθεσία σχετίζεται επίσης με την πλοκή του παιχνιδιού και την ολοκλήρωση της ιδέας (concept). Όσον αφορά την μορφολογία της τοποθεσίας του παιχνιδιού, ο βυθός βρίσκεται στο κέντρο του χάρτη σε σχέση με τα υπόλοιπα γεωμορφολογικά στοιχεία και αποτελεί ουσιαστικά ένα μέρος του ποταμού που βαθαίνει απότομα, όπως αναφέρθηκε σε ένα πρώιμο στάδιο της εργασίας.



Εικόνα 28. Η απεικόνιση του βυθού.

Ομίχλη και ουρανός:

Μετά το αρχικό στάδιο της δημιουργίας και της οριοθέτησης του χώρου έπρεπε αυτός ο χώρος να γίνει πιο ατμοσφαιρικός και πιο ρεαλιστικός. Για τον λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκε το εφφέ της ομίχλης σε διαφορετικά σημεία, η οποία αφορά τη δημιουργία εννιά διαφορετικών objects της εφαρμογής του Unity, που τοποθετήθηκαν στο χώρο και προστέθηκε το *component* των *particle system*. Επίσης, ήταν απαραίτητη η προσθήκη και η επιλογή του κατάλληλου ουρανού, ο οποίος δημιουργεί τον αντίστοιχο φωτισμό. Για τον λόγο αυτόν επιλέχθηκε ένας από τους ουρανούς (sky 11) που παρείχε το asset *8K Skybox Pack Free*.

Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται τα assets που χρησιμοποιήθηκαν για τα βασικά στοιχεία του terrain, η πηγή προέλευσης τους και ο δημιουργός τους:

Ονομασία	Πηγή	Δημιουργός
Rock and Boulders 2	Asset Store	Manufactura K4
Outdoor Ground Textures	Asset Store	A dog's live software
8K Skybox Pack Free	Asset Store	BG Studio
AQUAS Lite	Asset Store	Dogmatic
Fantasy Forest Environment	Asset Store	TriForge Assets
Realistic Waterfall Prefab	Asset Store	Dr. Game

Εικόνα 29. Στον πίνακα συνοψίζονται τα assets που χρησιμοποιήθηκαν για τα βασικά στοιχεία του terrain, η πηγή προέλευσης τους και ο δημιουργός τους.

Η σύνθεση του οπτικού περιεχομένου δεν ήταν τυχαία, αλλά έγινε με βάση την αρχική ιδέα και τον ρόλο που θα είχε ο ήχος μέσα σε αυτήν. Το Unity προσφέρει μια πληθώρα εργαλείων αλλά η δυσκολία ήταν στο να επιλεγούν τα κατάλληλα εργαλεία και assets που θα εξυπηρετούσαν τη συγκεκριμένη ιδέα. Καθόλη τη διάρκεια της δημιουργίας στο Unity, η αρχική ιδέα αποτέλεσε τον οδηγό της δημιουργίας. Το πιο σημαντικό ήταν να δημιουργηθούν τα κατάλληλα όρια που θα επιτρέπουν τον παίχτη να μην χάνεται αλλά και να εξερευνά τον χώρο κρατώντας το ενδιαφέρον του μέσα σε αυτόν. Τα όρια παίζουν βασικό ρόλο στην κύρια πλοκή, όπου ο παίχτης καλείται να εξερευνήσει τον κόσμο με στόχο να σπάσει αυτά τα όρια και να βγει από την «φυλακή» του.

4.2. Post processing effects

Όταν είχε δωθεί το τελικό “σχήμα” του terrain, παρατηρήθηκε ένα πρόβλημα. Ο κόσμος ήταν “μουντός” και “αδιάφορος” και ήταν αναγκαίο για την απόδοση επιπλέον ρεαλισμού να γίνει μια τελική επεξεργασία. Η επεξεργασία αυτή που ονομάζεται *post processing* θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι η αντίστοιχη διαδικασία με την μεταπαραγωγή του ήχου, αλλά εφαρμόζεται στην εικόνα. Αποτελεί ίσως τη πιο βασική λειτουργία, καθώς αναδुकνεί τις λεπτομέρειες οι οποίες παίζουν καθοριστικό ρόλο στην οπτική εμπειρία του παίχτη. Τα *post processing effects* εντάχθηκαν σε όλο τον κόσμο με διαφορετικές ρυθμίσεις για καθεμία από τις τρεις κύριες περιοχές του παιχνιδιού.

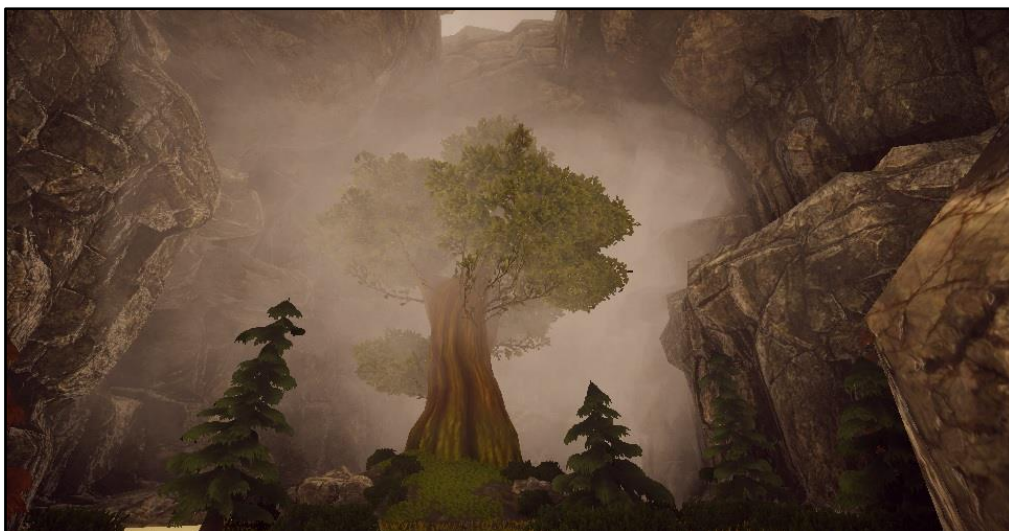
- **Post processing effects σπηλιάς**

Για τον εμπλουτισμό της ατμόσφαιρας της σπηλιάς, χρησιμοποιήθηκαν τρία *post processing effects*, *Ambient Occlusion*, *Color Grading* και *Bloom*:

Το *Ambient Occlusion* είναι ένα εφέ μετα-επεξεργασίας που προσεγγίζει τις σκιές ρωγμών σε πραγματικό χρόνο, τις σκουρόχρωμες πτυχές, τις οπές, τις διασταυρώσεις και τις επιφάνειες που βρίσκονται κοντά η μία στην άλλη. Αυτό δίνει μια πιο ρεαλιστική όψη σε μέρη των αντικειμένων όπου το φως του περιβάλλοντος εμποδίζεται ή αποφράσσεται. Το *Color Grading* εφφέ τροποποιεί ή αλλάζει το χρώμα και τη φωτεινότητα της τελικής εικόνας που δημιουργείται από το Unity κάνοντας δυνατή την επεξεργασία του χρωματικού κορεσμού και της φωτεινότητας του χώρου. Το *Bloom* εφφέ είναι αυτό που δίνει στα φωτεινά αντικείμενα μια απαλή λάμψη, κάνοντας τις φωτεινότερες περιοχές να ξεχωρίζουν ως αποτέλεσμα. Αυτό είναι πιο ευδιάκριτο με τις πηγές φωτός, γεγονός που ενισχύει και ένα από τα οπτικά γεγονότα της σπηλιάς, την ύπαρξη μιας δέσμης φωτός που εισέρχεται στον χώρο από το “ταβάνι” της σπηλιάς.



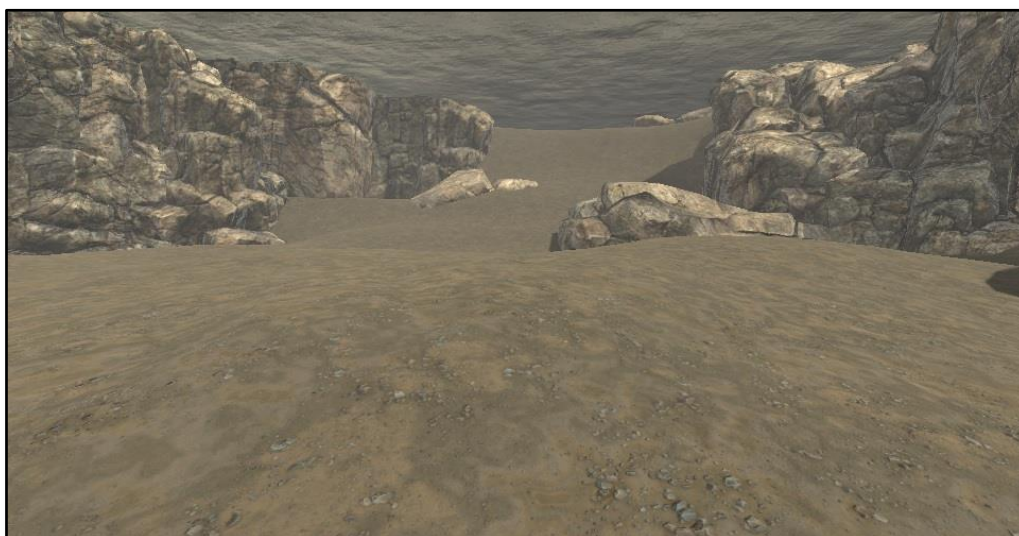
Εικόνα 30. Η σπηλιά πριν την χρήση των *post processing effects*.



Εικόνα 31. Η σπηλιά μετά την χρήση των post processing effects.

- **Post processing effects βυθού**

Σε άλλο σημείο του παιχνιδιού ο βυθός έπρεπε να επεξεργαστεί με αντίστοιχα εφέ. Στο αρχικό του στάδιο ήταν μια επιφάνεια η οποία έπρεπε να εμπλουτιστεί οπτικά για να προσομοιάζει το πραγματικό νερό. Έτσι χρησιμοποιήθηκαν τα post processing effects *Bloom*, *Color Grading* και *Depth of Field*. Τα δύο πρώτα επεξηγήθηκαν παραπάνω. Το *Depth of Field* είναι ένα εφέ που προσομοιώνει τις ιδιότητες εστίασης ενός φακού κάμερας. Σε πραγματικές εφαρμογές, οι φακοί της κάμερας μπορούν να εστιάσουν απότομα μόνο σε ένα συγκεκριμένο αντικείμενο ή απόσταση. Τα αντικείμενα που είναι πιο κοντά ή πιο μακριά από την κάμερα θα είναι εκτός εστίασης ή θαμπώνουν. Το θάμπωμα βοηθά να δώσει μια οπτική ένδειξη στον θεατή σχετικά με την απόσταση του αντικειμένου.



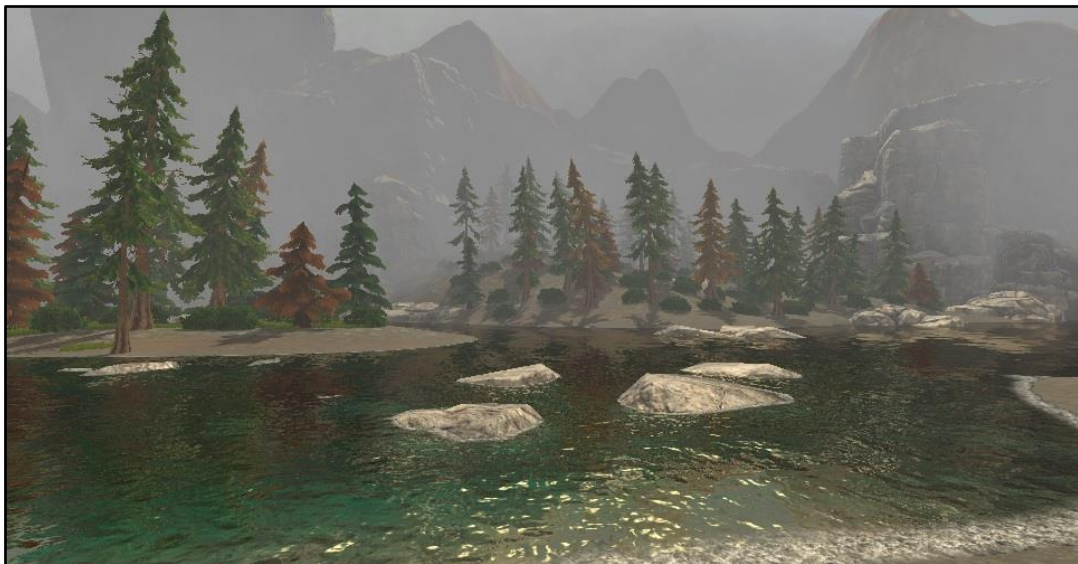
Εικόνα 32. Ο βυθός πριν την χρήση των post processing effects.



Εικόνα 33. Ο βυθός μετά την χρήση των post processing effects.

- **Post processing effects δάσους/εξωτερικού χώρου**

Ο παίχτης περιηγείται περισσότερο στον εξωτερικό χώρο που καταλαμβάνει η περιοχή του δάσους και ήταν αναγκαίο και εδώ να εμπλουτιστεί η εικόνα οπτικά με post processing effects. Έτσι, χρησιμοποιήθηκαν τα post processing effects *Bloom*, *Ambient Occlusion* και *Color Grading* που επεξηγήθηκαν προηγούμενως με διαφορετικές ρυθμίσεις για τις οπτικές ανάγκες της παρούσας σκηνής.



Εικόνα 34. Ο εξωτερικός χώρος/δασος πριν την χρήση των post processing effects.



Εικόνα 35. Ο εξωτερικός χώρος/δάσος μετά την χρήση των post processing effects.

- **Post processing effects γενικού πλάνου**

Ως γενικό πλάνο εδώ ορίζεται το πλάνο που αντιστοιχεί σε όλες τις περιοχές του χάρτη και χρησιμοποιεί τις ίδιες ρυθμίσεις είτε βρίσκεται ο παίχτης στη σπηλιά, στο βυθό ή στο δάσος. Και σε αυτή την περίπτωση για τον εμπλουτισμό του ρεαλισμού χρησιμοποιήθηκαν τα post processing effects *Motion Blur* και *Vignette*. Το Motion Blur θολώνει την εικόνα προς την κατεύθυνση της κίνησης της κάμερας. Αυτό προσομοιώνει το φαινόμενο θαμπώματος που δημιουργεί μια πραγματική κάμερα όταν κινείται με το διάφραγμα του φακού ανοιχτό ή όταν καταγράφει ένα αντικείμενο που κινείται ταχύτερα από τον χρόνο έκθεσης της κάμερας. Το Vignette είναι ένα χρήσιμο εργαλείο που βοηθά στην εστίαση της προσοχής του θεατή στο κέντρο της οθόνης ή για να προσθέσει ένα απαλό ξεθώριασμα στις άκρες. Ο όρος προέρχεται από τη φωτογραφία, όπου το βινιετάρισμα αναφέρεται στο σκοτάδι ή τον αποκορεσμό προς τα άκρα μιας εικόνας.

Από τα παραπάνω διαφαίνεται ότι το post processing αποτέλεσε το βασικό πυλώνα για τη σύνδεση του οπτικού περιεχομένου με τον ρεαλισμό και την εμπυθιστική παιχνιδική διαδικασία. Η προσθήκη του ήχου αργότερα προσέδωσε ακόμη μεγαλύτερη εμπύθιση στην εμπειρία .

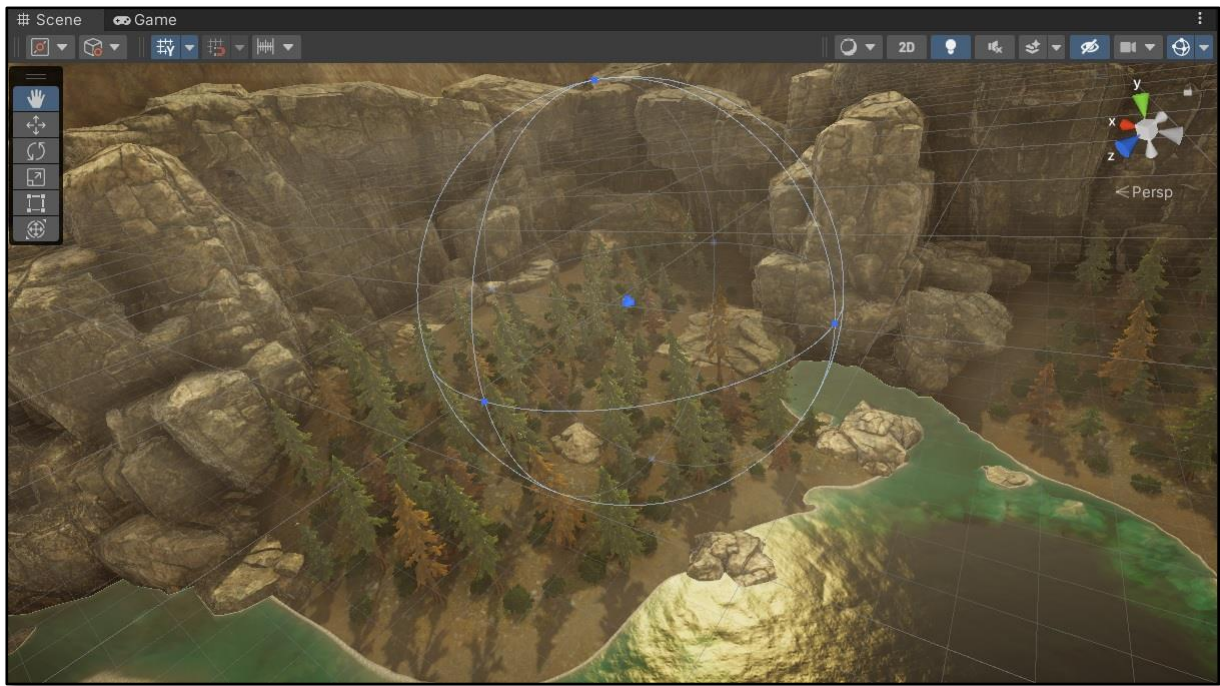
4.3. Η προσαρμογή του ήχου στο Unity

Το Unity προσφέρει δυνατότητες μίξης ήχου, πανοραμικής διευθέτησης και τρισδιάστατης ηχητικής προβολής. Οι δυνατότητες αυτές εξερευνήθηκαν μέσα στην συγκεκριμένη εργασία, όπου τα ηχητικά στοιχεία έπρεπε να ενταχθούν στο διαδραστικό περιβάλλον που ο χρήστης κινείται ελεύθερα. Πιο συγκεκριμένα, ο ήχος μετά τη δημιουργία του ήταν σε μορφή αρχείων (library sounds), σε format wav 24 bit στερεοφωνικό και

μονοφωνικό, όπως προέκυψε κατά αντιστοιχία από τις τεχνικές ηχογράφησης που εξηγήθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Μέσα από το Unity, οι ηχογραφήσεις χρησιμοποιήθηκαν επίσης σαν objects που τοποθετήθηκαν στα κατάλληλα σημεία.

4.3.1 Τα μουσικά περιβάλλοντα

Τα αρχεία της μουσικής που δημιουργήθηκαν κατά τη σύνθεση τοποθετήθηκαν ως τρισδιάστατα ηχητικά objects στις τρεις βασικές περιοχές (δάσος, σπηλιά, βυθός).



Εικόνα 36. Απεικόνιση της εμβέλειας (range) της μουσικής σύνθεσης της κιθάρας.

Όπως διαφαίνεται από την παραπάνω εικόνα (Εικόνα 36), ο ήχος εμφανίζεται σαν μια σφαίρα μέσα στο τρισδιάστατο περιβάλλον η οποία ακούγεται πιο δυνατά στο κέντρο της, δίνοντας τη δυνατότητα στον παίχτη όσο βρίσκεται μέσα στη σφαίρα να ακούει τον ήχο σε διαφορετικές εντάσεις. Ο τρισδιάστατος ήχος παίζει βασικό ρόλο στην εξέλιξη της πλοκής, καθώς ο χρήστης κατευθύνεται ηχητικά, αναζητώντας το κέντρο της ηχητικής πηγής μόλις βρεθεί μέσα στην εμβέλεια της. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα μόλις αρχίσει να ακούγεται ο ήχος της κιθάρας στο δάσος, ο παίχτης πρέπει να περιηγηθεί στο τρισδιάστατο οπτικό περιβάλλον για να ανακαλύψει σε ποιο σημείο η ένταση του ήχου είναι μεγαλύτερη. Εκεί κατακτά και την λύση του πρώτου γρίφου, δηλαδή ανακαλύπτει την κιθάρα και μπορεί να συνεχίσει με τους επόμενους γρίφους.

Κατά την ίδια έννοια τοποθετήθηκαν οι μουσικές ηχογραφήσεις για τα σημεία της σπηλιάς και του βυθού. Στην περιοχή της σπηλιάς, ο ήχος τοποθετήθηκε σε ένα ιδιαίτερο σημείο εκτός του χώρου με βάση τις ανάγκες της πλοκής. Εκεί ο παίχτης πρέπει να

ανακαλύψει τον ήχο, (δηλαδή να λύσει τον γρίφο), αφού περιηγηθεί μέσα στην σπηλιά. Γι αυτό το λόγο ο ήχος τοποθετήθηκε σε ένα μυστικό μονοπάτι εκτός της σπηλιάς, με την τοποθεσία αυτή να αποτελεί ένα απαραίτητο πέρασμα προς αυτό το σημείο. Σε αυτό το σημείο τα όρια που αναφέρθηκαν πριν, κατά τη δημιουργία του χάρτη, ήταν απαραίτητα για την υλοποίηση αυτής της ιδέας.

4.3.2. Τα επιμέρους ηχοτοπία

Εκτός από τα μουσικά περιβάλλοντα, στους εικονικούς χώρους του κόσμου, προσαρμόστηκαν επιμέρους ήχοι για να δημιουργήσουν την αίσθηση του ρεαλιστικού ηχοτοπίου, ενισχύοντας την εμβυθιστική εμπειρία. Πιο συγκεκριμένα, όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, το γενικό ηχοτοπίο του δάσους αποτελείται από επιμέρους διαστρωματώσεις ήχων οι οποίοι υπάρχουν ανεξάρτητα στο χώρο και το ηχοτοπίο συντίθεται από την εμπειρία του παίχτη μέσα στο χώρο αυτό. Οι ήχοι αυτοί τοποθετήθηκαν σε format stereo ως “default ambience” που ακούγεται παντού σε όλη την έκταση του χάρτη. Για το σκοπό αυτό δημιουργήθηκε μια μίξη που έπρεπε να εξυπηρετεί την ανάγκη ύπαρξης ηχητικού υπόβαθρου και να ταιριάζει σε όλα τα σημεία. Ο ήχος αυτός αποτελείται από ήχο καταρράχτη που ακούγεται σιγά, ήχο ανέμου και θόρυβο.¹⁶ Σε διάφορα σημεία του χάρτη τοποθετήθηκαν μεμονωμένες πηγές ως τρισδιάστατα ηχητικά αντικείμενα, τα οποία μέσω του Unity μιξάρονται με τον ήχο υπόβαθρου και ακούγονται πανοραμικά ανάλογα με την κίνηση του παίχτη, βοηθώντας έτσι στον προσανατολισμό του.

Οι επιμέρους ήχοι που προστέθηκαν στα κύρια σημεία ενδιαφέροντος του χάρτη, σε συνδυασμό με τις μουσικές συνθέσεις, έτσι ώστε να ολοκληρωθεί η οπτικοακουστική εμπειρία, παράλληλα με το post processing αναδεικνύονται στον πίνακα που απεικονίζει η εικόνα 11 (σ. 25).

4.3.3. Η κωδικοποίηση του ήχου στο Unity

Μια από τις πολύ χρήσιμες δυνατότητες που προσφέρει η εφαρμογή του Unity, είναι η δημιουργία ποικίλων scripts που χρησιμοποιούν την προγραμματιστική γλώσσα C#, τα οποία χρειάζονται για την ενεργοποίηση οπτικοακουστικών συμβάντων μέσα στο παιχνίδι αλλά και οποιαδήποτε αλλαγή επιτελείται κατά τη διάδραση.

Οι παραπάνω ήχοι έπρεπε σε κάποια σημεία να κωδικοποιηθούν έτσι ώστε να ενεργοποιούνται με την κίνηση του χρήστη. Ένα βασικό σημείο της κωδικοποίησης αφορούσε το «triggering» των γεγονότων. Για παράδειγμα, για την εναλλαγή της ατμόσφαιρας μεταξύ του ήχου της σπηλιάς και του ήχου του εξωτερικού χώρου δημιουργήθηκε ένας κώδικας ο οποίος επιτελεί τις παρακάτω λειτουργίες:

- Ενεργοποίηση του ήχου της σπηλιάς / σταμάτημα εξωτερικού ήχου όταν ο παίχτης εισέρχεται στην περιοχή της σπηλιάς

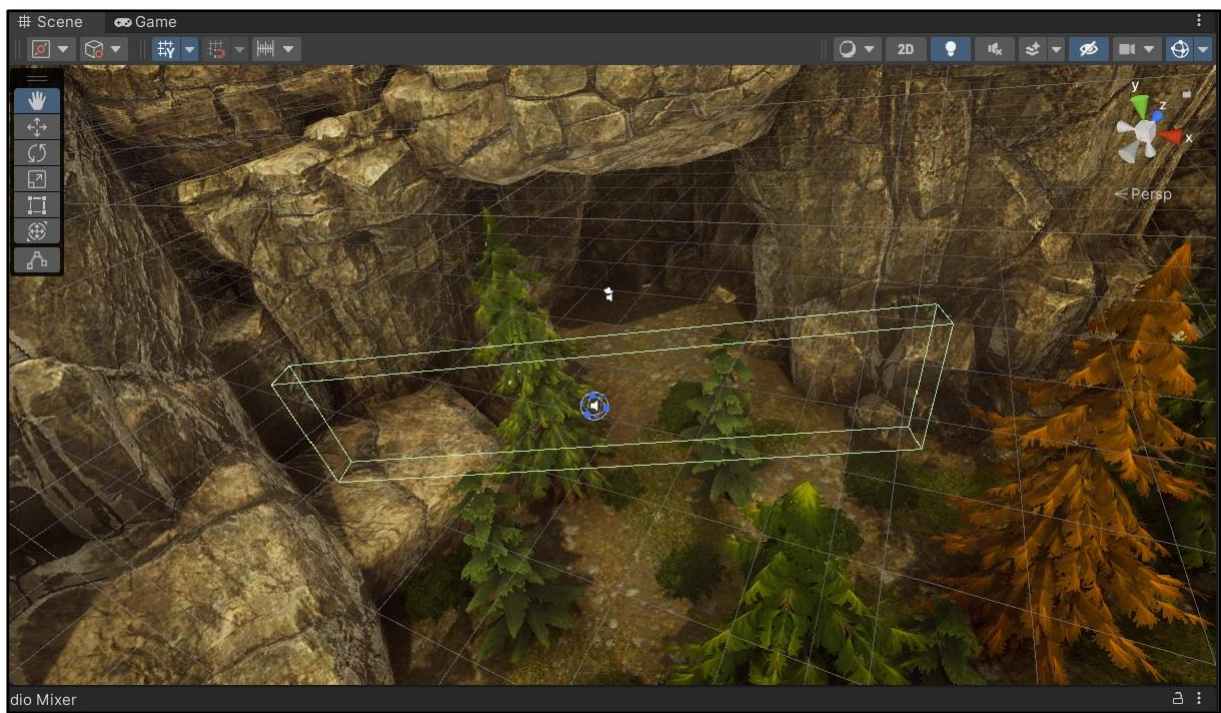
¹⁶ Ακρόαση ήχου “Outside Ambience” από το φάκελο “Wav Libraries”.

- Ενεργοποίηση εξωτερικού ήχου / σταμάτημα ήχου σπηλιάς όταν ο παίχτης εξέρχεται από την σπηλιά
- Σταδιακή αυξομείωση ηχητικού πλάτους κατά την μετάβαση του παίχτη από τον έναν ηχητικό χώρο στον άλλον

Σε κάποιες περιπτώσεις ενεργοποιούνται πολλαπλοί κώδικες σε ένα ενιαίο trigger zone και αφορούν events που διαδραματίζονται με διαφορετική χρονική σειρά, ανάλογα με την υπόθεση της ιστορίας. Πιο συγκεκριμένα ως παράδειγμα εδώ μπορεί να γίνει αναφορά στο σημείο που βρίσκεται κοντά στην τοποθεσία έναρξης του παίχτη, το οποίο είναι ολο ένα trigger zone (Εικόνα 37). Μόλις ο παίχτης εισέλθει στο σημείο αυτό, ενεργοποιούνται οι εξής διαδικασίες:

1. Έναρξη του πρώτου ηχητικού διαλόγου
2. Ενεργοποίηση του επόμενου trigger zone
3. Ενεργοποίηση του ήχου της κιθάρας
4. Καταστροφή του συγκεκριμένου trigger zone για να μην ενεργοποιηθεί ξανά αν ο παίχτης επιστρέψει στο σημείο.

Η κάθε μια από τις παραπάνω διαδικασίες αφορά έναν ειδικό κώδικα που έχει φτιαχτεί και καθορίζει την έναρξη, λήξη, τον χρόνο εκτέλεσης, την ένταση του ήχου κτλπ.¹⁷



Εικόνα 37. Ένα από τα trigger zones που ενεργοποιούν συγκεκριμένες διαδικασίες και γεγονότα με την χρήση κώδικα.

¹⁷ Όλοι οι κώδικες που έχουν χρησιμοποιηθεί στο παιχνίδι υπάρχουν στο παράρτημα 2.

4.4. Οδηγίες χρήσης

Για να παιχτεί το παιχνίδι ο χρήστης χρειάζεται έναν υπολογιστή (φορητό ή σταθερό), μια οθόνη υπολογιστή, πληκτρολόγιο, ποντίκι και την εφαρμογή που το “τρέχει”¹⁸. Για καλύτερη παιχνιδική εμπειρία συνίσταται η χρήση ακουστικών. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στα πλήκτρα του gameplay και στην λειτουργία τους:

W : Κίνηση του χαρακτήρα μπροστά.

S : Κίνηση του χαρακτήρα πίσω.

A : Κίνηση του χαρακτήρα αριστερά.

D : Κίνηση του χαρακτήρα δεξιά.

Mouse : Κίνηση του ποντικιού προς μια κατεύθυνση για να βλέπει ο χαρακτήρας.

Shift + W : Επιτάχυνση του χαρακτήρα.

Space : Άλμα.

Shift + W + Space : Μεγάλο άλμα.

Το τέλος του παιχνιδιού σηματοδοτείται ουσιαστικά με την ακρόαση του βασικού theme song¹⁹. Έπειτα, επειδή δεν έχει δημιουργηθεί ακόμη η “σκηνή τέλους” (game over) του παιχνιδιού, λόγω της προοπτικής εξέλιξης του, ο παίχτης έχει την επιλογή ή να περιηγηθεί ελεύθερα στον κόσμο Relicta, ή να τερματίσει την εφαρμογή που τρέχει το παιχνίδι με τα πλήκτρα **ALT + F4**.

¹⁸ Δηλαδή την εφαρμογή (exe) “Mysterious Forest” από τον φάκελο “The Game”.

¹⁹ Ακρόαση “Final Song” από το φάκελο “Wav Libraries”.

5.0 Δυσκολίες που προέκυψαν

Η εφαρμογή Unity, αν και εύχρηστη και με πολλές επιλογές δημιουργίας, είναι αρκετά ευάλωτη στα πιθανά errors που προκύπτουν και που μπορεί να οδηγήσουν το project σου σε αδιέξοδο. Η εργασία μου ξεκίνησε από την δημιουργία του εικονικού περιβάλλοντος του κόσμου Relicta μέσω της εφαρμογής του Unity. Αρχικά, είχα πειραματιστεί με ένα μεγαλύτερο “terrain” και έπειτα από ένα μήνα εντατικής δουλειάς νόμιζα ότι είχα προχωρήσει. Θέλοντας να κάνω μια αναβάθμιση στα γραφικά που χρησιμοποιούσε το project μου²⁰, λόγω του ότι υπήρχαν πάρα πολλά objects και στοιχεία στον χάρτη που είχα δημιουργήσει και το παιχνίδι “κολλούσε”, κατέβασα και πρόσθεσα στο project μου τα νέα γραφικά με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν πάνω από εκατό errors που χρειάζοταν επίλυση. Σε εκείνο το σημείο ήταν σχεδόν αδύνατο να βρεθεί λύση σε όλα αυτά τα προβλήματα του αρχικού project, οπότε ξεκίνησα ένα καινούργιο και πιο ευέλικτο χάρη στη χρήση του μισού terrain από το αρχικό.

Στη συνέχεια, όταν το εικονικό περιβάλλον του Relicta είχε δομηθεί, έπρεπε να εμπνευστούν και να κωδικοποιηθούν οι εντολές που θα “ζωντάνευαν” την παιχνιδική διαδικασία με την χρήση των ήχων, των διαλόγων και όλων των λειτουργιών που προωθούν την πλοκή. Η δημιουργία αυτών των scripts απέβη εξαιρετικά δύσκολη και επειδή δεν υπήρχε εξέλιξη εκείνη τη στιγμή στο κομμάτι αυτό, επικεντρώθηκα στις ηχογραφήσεις που θα εντασσόταν στο περιβάλλον του παιχνιδιού και την επεξεργασία των ήχων. Μετά από λίγους μήνες, βρήκα την δύναμη να ασχοληθώ πάλι με το κομμάτι του κώδικα και έπειτα από αρκετή μελέτη κατάφερα να βρω λύσεις στην διεξαγωγή και εκτέλεση των εντολών.

Τέλος, γίνεται αναφορά στην δυσκολία ηχογράφησης και επεξεργασίας των ήχων στο πρώιμο στάδιο δημιουργίας της εργασίας (Ιανουάριος – Μάιος 2022). Εκείνη την περίοδο, λόγω επαγγελματικών υποχρεώσεων βρισκόμουν για ένα εξάμηνο εκτός του προσωπικού μου “home studio” και η δουλεία μου στην εφαρμογή Unity γινόταν με ένα laptop, στο οποίο ξεκίνησα και τελείωσα το project αυτό, ενώ για τις πρώτες ηχογραφήσεις της περιόδου εκείνης ο μουσικός εξοπλισμός μου ήταν πενιχρός (βλέπε 3.2.4. “Εξοπλισμός” σ. 38), με αποτέλεσμα να περιμένω ένα σεβαστό χρονικό διάστημα για την εξέλιξη του project Relicta.

²⁰ Από το default Build in Render Pipeline που χρησιμοποιούσε η εφαρμογή σε Universal Render Pipeline (URP).

6.0. Συμπεράσματα

Από την παραπάνω διαδικασία ανάγονται κάποια πολύτιμα συμπεράσματα, τα οποία αφορούν τη δημιουργία και την τελική εκτίμηση του παιχνιδιού.

Παίζοντας το παιχνίδι, παρατηρούμε ότι ο αρχικός στόχος της εργασίας επιτεύχθηκε, καθώς ο παίχτης παραμένει στο παιχνίδι μέχρι να ολοκληρωθεί η διαδικασία των γρίφων. Αυτό πιστοποιήθηκε μέσα από έρευνα που έγινε, χρησιμοποιώντας δείγματα από χρήστες διαφορετικών ηλικιών (Εικόνα 38). Όλοι χρειάστηκαν κάποιο χρόνο για να ολοκληρώσουν το παιχνίδι και το θεώρησαν πολύ ενδιαφέρον. Η ιδιαιτερότητα που έχει βέβαια, είναι ότι αφού ληθούν οι γρίφοι και ο παίχτης ακροαστεί το theme song, ολοκληρώνεται και ο στόχος οπότε σηματοδοτείται και το τέλος του παιχνιδιού, υπονοώντας ότι έπεται κάποια συνέχεια, δηλαδή ένας άλλος κόσμος στον οποίο θα μεταβεί ο παίχτης μετά. Θα μπορούσε σε μελλοντικές εφαρμογές να εμπλουτιστεί το περιεχόμενο του παιχνιδιού²¹, δημιουργώντας μια πληρέστερη και πολυπλοκότερη οπτικοακουστική αφήγηση, όμως για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας θεωρήθηκε ότι το υλικό που δημιουργήθηκε είναι αρκετό για να παρουσιάσει τα ζητήματα που τίθενται.



Εικόνα 38. Μια παίχτρια κατά την παιχνιδική διαδικασία του Relicta.

Επίσης, όσον αφορά τους χρήστες που παίζαν το παιχνίδι, παρατηρήθηκε μια διαφορά σε αυτούς που είχαν προηγούμενη εμπειρία με παρόμοια videogames από τους υπόλοιπους σχετικά με την ευκολία μετακίνησης του χαρακτήρα στον εικονικό χάρτη και

²¹ Θα μπορούσαν να ενταχθούν Start και End Game screen, επιπλέον ηχητικό υλικό, και αποστολές (quests) ή θα μπορούσε συνάμα να δημιουργηθεί ένας μεγαλύτερος κόσμος με παρόμοιες ιδέες και το Relicta να αποτελεί μια από τις περιοχές που θα συνθέτουν τον κόσμο αυτόν. Από τεχνικής άποψης επίσης, θα μπορούσε να κωδικοποιηθεί ηχητικά η κίνηση του χαρακτήρα στα διάφορα terrains (γρassίδι, λάσπη, νερό, βράχοι) με mapping όλων των πιθανών terrain, να ενταχθεί μια “μπάρα ζωής” (health bar) του χαρακτήρα και το ενδεχόμενο “ζημιάς” (damage) από πτώση μεγάλου υψόμετρου.

την ταχύτητα εύρεσης των πιθανών σημείων λύσεων των γρίφων. Οι παίκτες που δεν είχαν μεγάλη εμπειρία, δυσκολεύτηκαν να βρουν τον προσανατολισμό τους στη περιοχή του δάσους, χάρη στην ομοιογένεια των δέντρων και του τοπίου και υπήρχε δυσκολία στην χρήση των πλήκτρων μετακίνησης.

Η μουσική παίζει κυρίαρχο ρόλο στο παρόν παιχνίδι και στα videogames γενικότερα, διότι ενισχύει την εμπύθιση του παίκτη με το περιβάλλον και την παιχνιδική εμπειρία. Η έννοια της εμπύθισης στην περίπτωση αυτή περιγράφει είτε την αυξημένη αίσθηση μιας συγκεκριμένης πτυχής του περιβάλλοντος ενός ατόμου ή της αίσθησης του να μεταφέρεται σε μια εναλλακτική πραγματικότητα (Sexton 2007, σ. 56). Για να συμβεί η εμπύθιση, πρέπει ο παίκτης να απεμπλακεί από τις φυσιολογικές εντυπώσεις αίσθησης του εξωτερικού περιβάλλοντός του. Αυτό υπονοεί ότι η διαδικασία αυτή έχει μια ιδιωτική πτυχή καθώς και μια διεγερτική, και στο πλαίσιο των εμπυθιστικών μέσων, σημαίνει ότι ο πραγματικός κόσμος πρέπει να “σιγάσει” για να φωτιστεί ο εικονικός και να συμβεί η λειτουργία αυτή. Η μουσική και τα ηχητικά εφέ αποπροσανατολίζουν τον παίκτη από τις εξωτερικές επηρροές και συνδράμουν στην εμπειρία αυτή της εμπύθισης. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η αναπαραγωγή βιντεοπαιχνιδιών μπορεί να είναι καθηλωτική. Μια μελέτη διαπίστωσε ότι παιδιά από το Ηνωμένο Βασίλειο ηλικίας εννέα έως δεκαέξι ετών παίζουν videogames για σαράντα τέσσερα λεπτά κατά μέσο όρο την ημέρα. Ένας άλλος ερευνητής σημείωσε ότι η διάρκεια του παιχνιδιού συχνά τείνει να διαρκεί περισσότερο από το προβλεπόμενο, με το 14 τοις εκατό των χρηστών να παίζουν για περισσότερες από δύο ώρες τη μέρα (Newman 2004, σ. 59).

Η ηχητική επένδυση παίζει καθοριστικό ρόλο στον εμπλουτισμό των οπτικών πληροφοριών που λαμβάνει ο παίκτης με αποτέλεσμα την περαιτέρω εμπύθιση του στην παιχνιδική εμπειρία. Ο Michel Chion ισχυρίζεται ότι η έννοια των εικόνων στην ουσία, καθορίζεται από τον ήχο και όχι το αντίστροφο (Chion 1994, σ. 5). Αυτό υποστηρίζεται ακόμη από την παρατήρηση της Annabel Cohen ότι όσο λιγότερο ρεαλιστική είναι μια εικόνα, τόσο περισσότερη μουσική και ηχητικά εφέ χρειάζονται για να διορθωθεί το νόημά της (Cohen 2000: 367). Είναι αξιοσημείωτο να σκεφτούμε ότι ένα εικονικό περιβάλλον το οποίο δημιουργήθηκε με την χρήση ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή δεν παράγει φυσικούς ήχους, οπότε είναι αναγκαία η επένδυση του με μουσική και ηχητικά εφέ.

Αποτελεί επίσης ιδιαίτερο ενδιαφέρον και επιπλέον μια διαδικασία που οφελεί και τον δημιουργό, το γεγονός ότι, κατά τη διαδικασία της ηχογράφησης των foley ήχων που συνθέτουν μια συνολική – τελική ηχητική ατμόσφαιρα ή γεγονός, η χρήση άλλων αντικειμένων που διαφέρουν οπτικά από αυτό που απεικονίζει η εικόνα, διευρύνει και ανοίγει το πεδίο της δημιουργικότητας, καθώς απαιτεί φαντασία αλλά και γνώση των χαρακτηριστικών του ήχου με τα οποία καλούμαστε να αποδόσουμε τις ηχητικές σκηνές και τα γεγονότα μιμητικά.

Η αρχική ιδέα και η έμπνευση της αποτέλεσε μια βασική διαδικασία για την σύνθεση του οπτικού περιεχομένου και τον ρόλο που θα είχε ο ήχος μέσα σε αυτήν. Η

εξέλιξη του παιχνιδιού σχετίζεται και με μια μουσική εξερεύνηση, η οποία παίζει θεμελιώδη ρόλο στην υπόθεση του παιχνιδιού. Μεγάλης σημασίας γεγονός ήταν η οριοθέτηση του κόσμου που επιτρέπει στον παίχτη να μην χάνεται ενώ συνάμα δίνει ουσία στο περιεχόμενο και επιπλέον ενδιαφέρον, καθώς ο παίχτης προσπαθεί να “σπάσει” τα όρια του. Αυτό παρατηρήθηκε και κατά την διάρκεια της παιχνιδικής εμπειρίας των παιχτών, όπου αρχικά ένιωθαν ασφάλεια ενώ εξερευνούσαν τα κλειστά όρια του κόσμου με ενδιαφέρον ενώ στην πορεία όταν αντιλαμβάνονταν πως ο κόσμος αυτός αποτελεί μια “φυλακή”, επικεντρώνονταν στην λύση των γρίφων περισσότερο για να βρουν την έξοδο.

Τέλος, ένα ακόμη συμπέρασμα που ανάγεται αφορά το Unity ως εφαρμογή, το οποίο παρέχει μια πληθώρα εργαλείων για την δημιουργία εικονικών περιβαλλόντων, αλλά η δυσκολία ήταν η επιλογή των κατάλληλων εργαλείων και των assets που θα εξυπηρετούσαν τη συγκεκριμένη ιδέα. Τα scripts, που εκτελούν κωδικοποιημένες εντολές με στόχο την δραματοποίηση και εξέλιξη των σκηνών, σου δίνουν μια πληθώρα éναλλακτικών τρόπων για την εκτέλεση τους, αλλά παράλληλα καθιστούν το project σου ευάλωτο και ευαίσθητο σε πιθανά errors (μια παράληψη ενός απλού σημείου στίξης, η μιας παρένθεσης απενεργοποιεί το project από το να μπορεί να λειτουργήσει και πολλές φορές δεν είναι εύκολο να εντοπίσεις το λάθος που υπάρχει).

Επίλογος

Τα διάφορα παιχνίδια που έπαιξα στην πάροδο των χρόνων με παρόμοιο χαρακτήρα, όπως το Myst, αποτέλεσαν την προυπάρχουσα εμπειρία και έμπνευση για να δημιουργηθεί ένα τέτοιο δείγμα παιχνιδιού από το μηδέν. Κατανοώντας ότι αυτά τα παιχνίδια χρειάζονται μεγάλη ομάδα δημιουργών και παραγωγής, μολοταύτα η προσπάθεια ήταν ατομική και αποτέλεσε ένα εγχείρημα για να υλοποιηθούν οι πολύπλευρες γνώσεις που αποκτήθηκαν κατά τις σπουδές στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα “Οπτικοακουστικές τέχνες στην ψηφιακή εποχή” του τμήματος Τεχνών Ήχου και Εικόνας του Ιονίου Πανεπιστημίου. Το κίνητρο της μουσικής εξερεύνησης αποτέλεσε έναυσμα για ενασχόληση και με την εικόνα και την ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου περιβάλλοντος, όπου ο ήχος αποκτά ένα σημαντικό ρόλο. Το περιβάλλον Unity αποτέλεσε την βέλτιστη πλατφόρμα για την ανάπτυξη αυτή, παρέχοντας πολλαπλές επιλογές και εργαλεία για την σύνδεση των οπτικοακουστικών μέσων.

Σε αυτό το σταδιο της τεχνολογικής εξέλιξης που βρισκόμαστε, ο ήχος μαζί με την εικόνα υπόσχονται ακόμα πληρέστερη εμπυθιστική εμπειρία. (λ.χ. μέσα από ολογραφικές προβολές και επαυξημένη πραγματικότητα όπου ο τρισδιάστατος ήχος αποκτά ακόμη ουσιαστικότερο ρόλο).

Αναφορές

Βιβλιογραφικές

Brown, R. S. (1994), *Overtones and Undertones: Reading Film Music* (Berkeley, CA, and London: University of California Press).

Chion, M. (1994), *Audio-Vision Sound on Screen*, ed. and trans. C. Gorbman (New York: Columbia University Press).

Cohen, A. J. (2000), *Film Music: Perspectives from Cognitive Psychology*, in Buhler, C. Flinn and D. Neumeyer (eds), *Music and Cinema* (Hanover, NH, and London: Wesleyan University Press).

Callois, R. (2000), *Man Play and Games*, trans. M. Barash, University of Illinois Press, Chicago.

Haas, John K., (2014). *A History of the Unity Game Engine*. Worcester: Worcester Polytechnic Institute.

Izhaki R., (2008), *Mixing Audio, Concepts, Practices & Tools*, Focal Press, Oxford, UK

Loufopoulos, A., (2005). *Nature in Electroacoustic Music*, Ph.D. Thesis, City University London, Music Department, London, United Kingdom.

Loufopoulos, A., (2008). Το ηχοτοπίο ως πρωτογενές υλικό για τη σύνθεση ηλεκτροακουστικής μουσικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Μουσικών Σπουδών, Κέρκυρα.

McLuhan, M., & Carpenter, E. (1960). *Acoustic Space*. In E. Carpenter, M. McLuhan, & (Eds), *Explorations in Communication, An Anthology* (pp. 65-70). Boston: Beacon Press.

McLuhan, M., & Powers, B. R. (1989). *The Global Village: Transformations in World Life and Media in the 21st Century*. New York: Oxford University Press.

Newman, J. (2004), *Videogames* (London: Routledge).

Schafer, R. Murray (1969). *The new soundscape: a handbook for the modern music teacher*. Don Milles, Ont. : BMI Canada Limited.

Schafer, R. Murray (1977). *The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the World*. Rochester: Destiny Books

Sexton, J. (2007). *Music, Sound and Multimedia – From the Live to the Virtual*, Edinburgh University Press, Edinburgh.

Sternberg, R. J., & Sternberg, K. (2012). *Cognitive Psychology* (6th εκδ.). Belmont: Wadsworth/Cengage Learning.

Wishart, T. (1986). Sound Symbols and Landscapes, in S. Emmerson (ed.), The Language of Electroacoustic Music (Basingstoke: Macmillan).

Ζάχου Π., (2012). Η άποψη των κατοίκων των πόλεων για τα βουνά της Ελλάδας, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών “Περιβάλλον και Ανάπτυξη”, Αθήνα.

Χαραλαμπίδης, Ιωάννης Θ. (2009). Ελληνική Φυσιολατρεία, Η ιεροποίηση της φύσεως από τους αρχαίους προγόνους μας, Απολλώνειο Φώς, Αθήνα.

Videos

Filmmaker IQ. “Introduction to Foley and Sound Effects for Film.”, *Youtube video*, 15:39. November 17, 2014. <https://www.youtube.com/watch?v=Jznye0iqYE>

Game Intros & Finales. “MYST 1993-2021 Comparison: Original vs Remaster & Remakes”., *Youtube video*, 5:51. September, 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=mdZGXTTB65k>

Brackeys. “EVERY Image Effect in Unity Explained - Post Processing v2 Tutorial”, *Youtube video*, 13:24. September, 2020. <https://youtu.be/9tjYz6Ab0oc>

Brackeys. “How to get Good Graphics in Unity”, *Youtube video*, 8:13. November, 2018. <https://youtu.be/owZnel02YOU>

Comp-3 Interactive. “How to Fade Between Audio Tracks [Unity Tutorial]”, *Youtube video*, 12:05. October, 2021. <https://youtu.be/1VXeYeLthdQ>

N3K EN. “On Trigger Start / Stay / Exit [Tutorial][C#] - Unity 3d”, *Youtube video*, 9:17. September, 2016. <https://youtu.be/5GWj2LS4d8s>

Παράρτημα 1. Οι Εικόνες

Εικόνα 1. Εικόνα εξωφύλλου.....	1
Εικόνα 2. Η κατηγοριοποίηση των ηχητικών εφφέ που λαμβάνουν χώρα σε μια κινηματογραφική παραγωγή.....	14
Εικόνα 3. Τα αντικείμενα που χρησιμοποιήθηκαν για την ηχογράφηση των foley ήχων και ηχητικών εφφέ που συνθέτουν το ηχοτόπιο του βυθού.....	14
Εικόνα 4. Unity – Αρχικό interface ενός νέου project.....	16
Εικόνα 5. Αρχική οθόνη του παιχνιδιού Myst.....	17
Εικόνα 6. Η πρώτη έκδοση του Myst (1993).....	19
Εικόνα 7. Το ίδιο σημείο της σκηνής του παιχνιδιού στην τελευταία του έκδοση (2020/21).....	19
Εικόνα 8. Γενική φωτογραφία του κόσμου Relicta.....	20
Εικόνα 9. Ο πραγματικός ορεινός χώρος που αποτέλεσε έμπνευση για το ψηφιακό περιβάλλον του Relicta.....	21
Εικόνα 10. Στον παραπάνω πίνακα απεικονίζεται το είδος του ηχητικού μυνήματος, της μουσικής σύνθεσης και της διάρκειας τους με την σειρά που εμφανίζονται στην εξέλιξη του παιχνιδιού.....	25
Εικόνα 11. Στον παραπάνω πίνακα απεικονίζεται το είδος του ηχητικού περιβάλλοντος, καθώς και οι επιμέρους ήχοι που το απαρτίζουν, χωρισμένοι σε stereo και 3d ήχους. Επίσης αναγράφεται η διάρκεια του κάθε ήχου και αν αποτελεί loop.....	26
Εικόνα 12. Η τεχνική ηχογράφησης XY με δύο πυκνωτικά μικρόφωνα.....	29
Εικόνα 13. Το midi keyboard Keystation 88 MK3 της M-AUDIO.....	29
Εικόνα 14. “Εγω και το λαούτο μου”	30
Εικόνα 15. Η κιθάρα Ovation.....	30
Εικόνα 16. Μονοφωνική ηχογράφηση.....	31
Εικόνα 17. Το περιβάλλον του προγράμματος Studio One και η επεξεργασία των επιμέρους ήχων που συνθέτουν την συνολική ατμόσφαιρα του ηχοτοπίου του βυθού.....	32
Εικόνα 18. Απεικόνιση του γραφικού περιβάλλοντος του plugin Fabfilter Pro-R με συγκεκριμένες ρυθμίσεις για το reverb του ηχοτοπίου της σπηλιάς.....	33

Εικόνα 19. Απεικόνιση του plugin Fabfilter Pro-G με συγκεκριμένες ρυθμίσεις για το gate του ήχου των τζίτζικιών.....	35
Εικόνα 20. Απεικόνιση του plugin Fabfilter Pro-Q με συγκεκριμένες ρυθμίσεις για το EQ του υπόβαθρου του βυθού.....	35
Εικόνα 21. Το plugin της εφαρμογής PaulXStretch με τις ρυθμίσεις για το υπόβαθρο της σπηλιάς.....	36
Εικόνα 22. Το plugin της εφαρμογής PaulXStretch με τις ρυθμίσεις για τον τονικό ισοκράτη που συνοδεύει τους ηχητικούς διαλόγους.....	37
Εικόνα 23. Ο εξοπλισμός της μίξης και μεταπαραγωγής των ηχητικών πηγών.....	38
Εικόνα 24. Μια όψη του εικονικού κόσμου Relicta.....	40
Εικόνα 25. Το αρχικό στάδιο της δημιουργίας των βουνών με τη χρήση του εργαλείου “Raise or Lower Terrain” του Terrain 3d object του Unity.....	41
Εικόνα 26. Όψη του δασικού περιβάλλοντος του Relicta.....	42
Εικόνα 27. Απεικόνιση της σπηλιάς του Relicta.....	42
Εικόνα 28. Η απεικόνιση του βυθού.....	43
Εικόνα 29. Στον πίνακα συνοψίζονται τα assets που χρησιμοποιήθηκαν για τα βασικά στοιχεία του terrain, η πηγή προέλευσης τους και ο δημιουργός τους.....	44
Εικόνα 30. Η σπηλιά πριν την χρήση των post processing effects.....	45
Εικόνα 31. Η σπηλιά μετά την χρήση των post processing effects.....	46
Εικόνα 32. Ο βυθός πριν την χρήση των post processing effects.....	46
Εικόνα 33. Ο βυθός μετά την χρήση των post processing effects.....	47
Εικόνα 34. Ο εξωτερικός χώρος/δασος πριν την χρήση των post processing effects.....	47
Εικόνα 35. Ο εξωτερικός χώρος/δασος μετά την χρήση των post processing effects.....	48
Εικόνα 36. Απεικόνιση της εμβέλειας (range) της μουσικής σύνθεσης της κιθάρας.....	49
Εικόνα 37. Ένα από τα trigger zones που ενεργοποιούν συγκεκριμένες διαδικασίες και γεγονότα με την χρήση κώδικα.....	51
Εικόνα 38. Μια παίχτρια κατά την παιχνιδική διαδικασία του Relicta.....	54

Παράρτημα 2. Οι κώδικες

AudioManager: Κώδικας που συγκεντρώνει τις εντολές που χρειάζονται για να λειτουργήσει η εναλλαγή της ηχητικής ατμόσφαιρας και η σταδιακή αυξομείωση ηχητικού πλάτους κατά την μετάβαση του παίχτη από τον έναν ηχητικό χώρο στον άλλον.

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class AudioManager : MonoBehaviour
{
    public AudioClip defaultAmbience;

    private AudioSource track01, track02;
    private bool isPlayingTrack01;

    public static AudioManager instance;

    private void Awake()
    {
        if (instance == null)
            instance = this;
    }

    private void Start()
    {
        track01 = gameObject.AddComponent<AudioSource>();
        track01.loop = true;
        track02 = gameObject.AddComponent<AudioSource>();
        track02.loop = true;
        isPlayingTrack01 = true;

        SwapTrack(defaultAmbience);
    }

    public void SwapTrack(AudioClip newclip)
    {
        StopAllCoroutines();

        StartCoroutine(FadeTrack(newclip));

        isPlayingTrack01 = !isPlayingTrack01;
    }

    public void ReturnToDefault()
    {
        SwapTrack(defaultAmbience);
    }

    private IEnumerator FadeTrack(AudioClip newclip)
    {
        float timeToFade = 1.25f;
        float timeElapsed = 0;

        if (isPlayingTrack01)
        {
            track02.clip = newclip;
            track02.Play();
        }
    }
}
```

```

while(timeElapsed < timeToFade)
{
    track02.volume = Mathf.Lerp(0, 1, timeElapsed / timeToFade);
    track01.volume = Mathf.Lerp(1, 0, timeElapsed / timeToFade);
    timeElapsed += Time.deltaTime;
    yield return null;
}
track01.Stop();
}
else
{
    track01.clip = newclip;
    track01.Play();

    while (timeElapsed < timeToFade)
    {
        track01.volume = Mathf.Lerp(0, 1, timeElapsed / timeToFade);
        track02.volume = Mathf.Lerp(1, 0, timeElapsed / timeToFade);
        timeElapsed += Time.deltaTime;
        yield return null;
    }

    track02.Stop();
}
}
}

```

AudioSwap: Συνδυαστικός κώδικας για την εκτέλεση του AudioManager.

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class AudioSwap : MonoBehaviour
{
    public AudioClip newTrack;
    private void OnTriggerEnter(Collider other)
    {
        if (other.CompareTag("Player"))
        {
            AudioManager.instance.SwapTrack(newTrack);
        }
    }

    private void OnTriggerExit(Collider other)
    {
        if (other.CompareTag("Player"))
        {
            AudioManager.instance.ReturnToDefault();
        }
    }
}

```

PlaySound: Κώδικας που ενεργοποιεί έναν ήχο.

<code>using System.Collections;</code>
<code>using System.Collections.Generic;</code>
<code>using UnityEngine;</code>
<code>public class PlaySound : MonoBehaviour</code>
<code>{</code>
<code> public AudioSource playSound;</code>
<code> void OnTriggerEnter(Collider other)</code>
<code> {</code>
<code> playSound.Play();</code>
<code> }</code>
<code>}</code>

TriggerOnce: Κώδικας που ενεργοποιεί έναν ήχο με σκοπό να παίξει μια μεμονωμένη φορά.

<code>using System.Collections;</code>
<code>using System.Collections.Generic;</code>
<code>using UnityEngine;</code>
<code>public class TriggerOnce : MonoBehaviour</code>
<code>{</code>
<code> public AudioClip SoundToPlay;</code>
<code> public float Volume;</code>
<code> AudioSource audio;</code>
<code> public bool alreadyPlayed = false;</code>
<code> void Start()</code>
<code> {</code>
<code> audio = GetComponent<AudioSource>();</code>
<code> }</code>
<code> void OnTriggerEnter()</code>
<code> {</code>
<code> if (!alreadyPlayed)</code>
<code> {</code>
<code> audio.PlayOneShot(SoundToPlay, Volume);</code>
<code> alreadyPlayed = true;</code>
<code> }</code>
<code> }</code>
<code>}</code>

TriggerZone: Κώδικας που ενεργοποιεί μια άλλη “trigger zone”.

<code>using System.Collections;</code>
<code>using System.Collections.Generic;</code>
<code>using UnityEngine;</code>
<code>public class TriggerZone : MonoBehaviour</code>
<code>{</code>
<code> public GameObject StartTheTrigger;</code>
<code> private void OnTriggerEnter()</code>
<code> {</code>
<code> StartTheTrigger.SetActive(true);</code>
<code> }</code>
<code>}</code>

ColliderObjectScript: Κώδικας που ενεργοποιεί κάποιον ήχο που βρίσκεται εκτός trigger zone με την εντολή να “παίξει”.

<code>using System.Collections;</code>
<code>using System.Collections.Generic;</code>
<code>using UnityEngine;</code>
<code>public class ColliderObjectScript : MonoBehaviour</code>
<code>{</code>
<code> public AudioSourceObject;</code>
<code> void OnTriggerEnter(Collider other)</code>
<code> {</code>
<code> AudioSourceObject.GetComponent<AudioSourceObjectScript>().PlayAudioClip();</code>
<code> }</code>
<code>}</code>

AudioSourceObjectScript: Συνδυαστικός κώδικας που τίθεται στο AudioSource για την επίτευξη του κώδικα “ColliderObjectScript”.

<code>using System.Collections;</code>
<code>using System.Collections.Generic;</code>
<code>using UnityEngine;</code>
<code>public class AudioSourceObjectScript : MonoBehaviour</code>
<code>{</code>
<code> public AudioSource source;</code>
<code> public AudioClip clip;</code>
<code> void Start()</code>
<code> {</code>
<code> source = GetComponent<AudioSource>();</code>
<code> }</code>
<code> public void PlayAudioClip()</code>
<code> {</code>

source.PlayOneShot(clip, 1f);
}
}

ColliderObjectScriptStop: Κώδικας που ενεργοποιεί κάποιον ήχο που βρίσκεται εκτός trigger zone με την εντολή να σταματήσει να παίζει.

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
public class ColliderObjectScriptStop : MonoBehaviour
{
public GameObject AudioSourceObject;
void OnTriggerEnter(Collider other)
{
AudioSourceObject.GetComponent<AudioSourceObjectStop>().StopAudioClip();
}
}

AudioSourceObjectStop: Συνδυαστικός κώδικας που τίθεται στο AudioSource για την επίτευξη του κώδικα “ColliderObjectStop”.

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
public class AudioSourceObjectStop : MonoBehaviour
{
public AudioSource source;
public AudioClip clip;
void Start()
{
source = GetComponent<AudioSource>();
}
public void StopAudioClip()
{
source.Stop();
}
}

Destroy: Κώδικας που καταστρέφει ένα trigger zone με το που βγεί ο παίχτης από την ζώνη εμβέλειας του.

<code>using System.Collections;</code>
<code>using System.Collections.Generic;</code>
<code>using UnityEngine;</code>
<code>public class Destroy : MonoBehaviour</code>
<code>{</code>
<code> public GameObject trigger;</code>
<code> public void OnTriggerExit()</code>
<code> {</code>
<code> trigger.SetActive(false);</code>
<code> }</code>
<code>}</code>

Open: Κώδικας που καταστρέφει την πέτρα που εμποδίζει την έξοδο από τον κόσμο.

<code>using System.Collections;</code>
<code>using System.Collections.Generic;</code>
<code>using UnityEngine;</code>
<code>public class Open : MonoBehaviour</code>
<code>{</code>
<code> public GameObject DestroyRock;</code>
<code> public void OnTriggerEnter()</code>
<code> {</code>
<code> DestroyRock.SetActive(false);</code>
<code> }</code>
<code>}</code>

Παράρτημα 3. Τα ηχητικά μηνύματα

Διάλογος 1^{ος}

Welcome to my world songwriter.

I am the one who troubles you all those years, the voice inside your mind.

I am you.

You created this world through your inaction, you gave up your inspiration that gave you substance.

You gave up your power.

Look around you, you 've always dreamed of waking up in this place..

..although now its your prison.

In order to escape, you have to find your lost inspiration again and complete your song.

Solve the riddles and find the hidden mushrooms that hold your melodies.

You started playing the guitar first.

It is hidden somewhere in these woods.

Διάλογος 2^{ος}

You did well to find your guitar songwriter.

Then..you started playing the lute, your favorite instrument.

The one that defines you.

The ancient one kept the lute in his dwelling..but it slipped away..

..and he is very angry.

Be careful.

Διάλογος 3^{ος}

Ahhh !!

You found your lute songwriter, well done.

Then..you started playing the piano.

The king of instruments.

To find it..

Drive away your fear and take the risk !!

Διάλογος 4^{ος}

Well done songwriter, you have found all the instruments.

And your lost inspiration.

Go ahead and make your song..and you will be freed from this world.

But the real world awaits you.

Find the end of the river to meet the end of your prison.

Good luck songwriter..

Στους παρακάτω συνδέσμους εμπεριέχονται οι φάκελοι με το exe. του κόσμου Relicta και της βιβλιοθήκης των wav. αρχείων, οι οποίοι διατίθενται για να τους κατεβάσει κάποιος από το Google Drive. Το exe. που τρέχει την εφαρμογή του εικονικού κόσμου, έχει το όνομα “Mysterious Forest”.

[Το exe. του κόσμου Relicta](#)

[Wav αρχεία](#)