

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΩΝ ΗΧΟΥ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΑΣ

ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ



Σχεδίαση και Ανάπτυξη Παιχνιδιού Βίντεο “Follow the Light”

Δούρας Λεωνίδας

Επιβλέπων Καθηγητής: Βασίλειος Κομιανός

Κέρκυρα, Φεβρουάριος 2024

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ τον επίκουρο καθηγητή κ. Βασίλειο Κομιανό για την έμπνευση που μου παρείχε να ασχοληθώ με το αντικείμενο της ανάπτυξης παιχνιδιών κατά τη διάρκεια των σπουδών μου, και τη βοήθεια του για την ολοκλήρωση αυτής της εργασίας. Επίσης θέλω να ευχαριστήσω των αναπληρωτή καθηγητή κ. Ιωάννη Δεληγιάννη, όπως και τη κα. Βαρβάρα Γαρνέλη που θα μου κάνουν τη τιμή να βρίσκονται στη τριμελή επιτροπή εξέτασης της πτυχιακής μου. Τέλος θέλω να απευθύνω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου και τους φίλους μου, για τη στήριξη, τη κατανόηση και την έμπνευση.

Συνοπτική Περίληψη

Η εργασία αυτή αφορά τη σχεδίαση και ανάπτυξη του παιχνιδιού “Follow The Light”, ενός βιντεοπαιχνιδιού που ανήκει στο είδος του Survival Horror και πραγματεύεται το τραύμα και τη διαδικασία του πένθους ως μέσο για την κατάκτηση της ψυχικής ηρεμίας, μέσα από την αλληγορία της πορείας του πρωταγωνιστή. Με έμφαση σε τεχνικές περιβαλλοντικού και ηχητικού σχεδιασμού, βασικός στόχος του παιχνιδιού αποτελεί η εμπυθιστική εμπειρία, η οποία μελετάται μέσα από την εμπειρία των χρηστών που έπαιξαν το παιχνίδι.

Abstract

The subject of the current thesis is the design and development of the video game “Follow the Light” which belongs to the Survival Horror genre and resolves around trauma and the importance of grief as the way to achieve inner peace, given through the allegory of the main character’s narrative. With an emphasis on environmental design and sound design techniques, the main goal of the game is the immersive experience, which is studied through the feedback of the users who played the game.

Περίληψη:

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εμβαθύνει στις διαδικασίες σχεδιασμού και ανάπτυξης που εμπλέκονται στη δημιουργία του βιντεοπαιχνιδιού “Follow the Light” ενός βιντεοπαιχνιδιού του είδους Survival-Horror με στόχο την έμφαση στην εμβυθιστική εμπειρία. Η ανάλυση ξεκινά με την εισαγωγή που σκιαγραφεί τους στόχους της εργασίας, το επιλεγμένο αντικείμενο μελέτης και κρίσιμους ορισμούς για τη κατανόηση του έργου καθώς και παρουσιάζεται η μεθοδολογία που θα ακολουθήσει η παραγωγή.

Στη συνέχεια αναλύεται το καλλιτεχνικό υπόβαθρο της εργασίας παρουσιάζοντας το είδος στο οποίο εντάσσεται το παιχνίδι “Follow The Light”, μέσα από αναφορές σε τρεις τίτλους παιχνιδιών που αποτέλεσαν έμπνευση για το χαρακτήρα, την ατμόσφαιρα και τις μηχανικές του. Έπειτα, γίνεται αναφορά στο τεχνολογικό υπόβαθρο, μέσα από τη παρουσίαση της λειτουργίας των Game Engines και την ανάλυση των χαρακτηριστικών της Unreal Engine 5 που την κατέστησαν το λογισμικό επιλογής για την ανάπτυξη του παιχνιδιού, και γίνεται ανάλυση και παρουσίαση του ερωτηματολογίου που θα χρησιμοποιηθεί στις δοκιμές χρηστών για την αξιολόγηση του παιχνιδιού.

Στο κεφάλαιο της σχεδίασης παρουσιάζεται όλη η διαδικασία της σχεδίασης που προηγείται της ανάπτυξης του παιχνιδιού, ολοκληρώνεται όμως παράλληλα με αυτή. Αναλύεται η λειτουργία της εμβύθισης στα βιντεοπαιχνίδια και η χρήση του όρου στη βιβλιογραφία, παρουσιάζεται το πρώτο βήμα της δημιουργίας Mood board, με τις οπτικές αναφορές της επιθυμητής αισθητικής του παιχνιδιού, αναλύεται το σενάριο μέσα από τη σκιαγράφιση της πλοκής και των χαρακτήρων αλλά και την παρουσίαση θεωρητικών βάσεων για την ανάπτυξη του σεναρίου και ολοκληρώνεται με την ανάλυση σκηνοθετικών επιλογών και τη παράθεση τεχνικών που ενισχύουν την εμβίθυση και θα φανούν χρήσιμες στην ανάπτυξη.

Το κεφάλαιο της ανάπτυξης είναι το εκτενέστερο κεφάλαιο της εργασίας καθώς παρουσιάζονται αναλυτικά όλα τα επιμέρους αντικείμενα που συγκροτούν το τελικό έργο, περιλαμβάνοντας τη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων, την χρήση έτοιμων assets, την χρήση υλικών (materials), τη σχεδίαση των επιπέδων και του κόσμου του παιχνιδιού (world creation), την δημιουργία φωτισμού, και τη λεπτομερή αναφορά στο προγραμματιστικό κομμάτι των

μηχανισμών του παιχνιδιού (gameplay mechanics), μέσα από το σύστημα blueprints της Unreal Engine, κλείνοντας με την παρουσίαση των αποτελεσμάτων του Alpha και Beta Testing, περιλαμβάνοντας και την αξιολόγηση του παιχνιδιού, σύμφωνα με τις απαντήσεις των χρηστών στο παρεχόμενο ερωτηματολόγιο.

Τέλος παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που αναδεικνύουν το κατά πόσο η σχεδίαση και οι τεχνικές ανάπτυξης του παιχνιδιού κατάφεραν να λειτουργήσουν με τρόπο τέτοιο ώστε να παραχθεί ένα έργο που προκαλεί την εμπύθιση του χρήστη στο κόσμο του παιχνιδιού διατηρώντας της ισορροπίες του αλληγορικού του χαρακτήρα και μιας ενδιαφέρουσας μηχανικής.

Περιεχόμενα:

Συνοπτική Περίληψη	2
Περίληψη:	3
1. Εισαγωγή	7
1.1 Αντικείμενο	7
1.2 Πεδίο Εφαρμογής	7
1.3 Στόχος της Εργασίας	8
1.4 Ορισμοί	8
1.5 Μεθοδολογία	10
2. Καλλιτεχνικό και Τεχνολογικό Υπόβαθρο	11
2.1 Survival Horror και παιχνίδια αναφοράς	11
2.2 Σχολιασμός των δημοφιλών παιχνιδιών στη πλατφόρμα itch.io	13
2.3 Μηχανές παιχνιδιών	19
2.4 Game Experience Questionnaire (GEQ)	26
3. Σχεδίαση	28
3.1 Εμβύθιση	28
3.2 Moodboard	33
3.3 Σενάριο	35
3.3.1 Χαρακτήρες	35
3.3.2 Συνοπτική πλοκή	36
3.3.3 Το ταξίδι του ήρωα	37
3.3.4 Τα στάδια του πένθους	38
3.4 Σκηνοθεσία	41
3.5 Ηχητικός σχεδιασμός	42
4. Ανάπτυξη	44

4.1	Τριδιάστατα μοντέλα	45
4.2	Assets	50
4.3	Υλικά	51
4.4	Κόσμος του παιχνιδιού.....	51
4.5	Επίπεδα.....	52
4.6	Φωτισμός.....	54
4.7	Μηχανισμοί παιχνιδιού	56
4.7.1	Ο παίκτης	56
4.7.2	Η Λάμψη	60
4.7.3	Αντικείμενα Αναπλήρωσης	63
4.7.4	Inventory	64
4.7.5	Διεπαφή χρήστη	67
4.7.6	Σύμβολα	68
4.7.7	Home Spawner.....	69
4.7.8	Τυχαία εμφάνιση αντικειμένων	71
4.7.9	Επιγραφές.....	71
4.8	Ηχητικός σχεδιασμός	73
4.9	Δοκιμές.....	74
4.9.1	Alpha Testing	75
4.9.2	Ερωτηματολόγιο:	77
5.	Συμπεράσματα	80
6.	Παράρτημα.....	82
6.1	Γλωσσάρι	82
6.2	Αποτελέσματα ερωτηματολογίων:.....	84
7.	Βιβλιογραφία	88

1. Εισαγωγή

Στην ενότητα αυτή περιγράφεται το γενικό πλαίσιο της εργασίας. Στην υπό-ενότητα 1.1 σκιαγραφείται το αντικείμενο αυτής, η ανάπτυξη του παιχνιδιού “Follow The Light” και στην υπό-ενότητα 1.2 γίνεται αναφορά στο είδος Survival Horror στο οποίο εντάσσεται το παιχνίδι. Στη συνέχεια, στην υπό-ενότητα 1.3 διασαφηνίζονται κάποιες ορολογίες που θα είναι χρήσιμες για τη συνέχεια και τέλος στην υπό-ενότητα 1.4 παρουσιάζεται η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί.

1.1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η σχεδίαση και ανάπτυξη ενός παιχνιδιού βίντεο που ανήκει στο είδος Survival Horror, με τίτλο “Follow the Light” με έμφαση στην εμπυθιστική εμπειρία και περιβάλλον. Εξετάζονται τα στάδια της δημιουργίας, από την έμπνευση, τη σχεδίαση του περιεχομένου και του κόσμου του παιχνιδιού, έως την υλοποίηση μέσα από το περιβάλλον της Unreal Engine και παρουσιάζονται τα διάφορα στάδια ανάπτυξης που χρειάστηκε να περάσει μέχρι να φτάσει στις τελικές δοκιμές και τη βελτιστοποίηση. Το παιχνίδι όπως θα γίνει ξεκάθαρο και από το σενάριο που θα παρουσιαστεί παρακάτω λειτουργεί ως μια αλληγορία για έννοιες όπως το πένθος και η ψυχική γαλήνη, μέσα από το προσωπικό ταξίδι του χαρακτήρα. Αν και ένας βασικός στόχος του έργου είναι η ψυχαγωγία, παράλληλα εξυπηρετεί και την ανάγκη επικοινωνίας ενός μηνύματος που αφορά τον ανθρώπινο ψυχισμό μέσα από την αλληγορική μεταφορά προσωπικών αντιλήψεων, βιωμάτων και οπτικής. Έτσι, παράλληλα, δύναται να επενδύσει στην ισχυρότερη ταύτιση του χρήστη με τον χαρακτήρα, καθώς αυτός πραγματεύεται βαθύτερα και καθολικά ανθρώπινα συναισθήματά.

1.2 Πεδίο Εφαρμογής

Το παιχνίδι “Follow the Light” εντάσσεται σε ένα υποείδος των παιχνιδιών τρόμου που περιγράφεται ως Survival Horror. Ένας όρος που εισήχθη με τη κυκλοφορία του τίτλου Resident Evil (Capcom, 1996) και περιγράφει πλέον αμέτρητα παιχνίδια μεγάλων εμπορικών παραγωγών, αλλά σημειώνει και μεγάλο ενδιαφέρον από την κοινότητα των ανεξάρτητων μικρότερων δημιουργών. Το παιχνίδι μοιράζεται βασικά κοινά αφηγηματικά στοιχεία του είδους, χρησιμοποιώντας τα ως μέσο για να μοιραστεί μια ιστορία, αλλά και να εντάξει τον παίκτη σε

μία ατμόσφαιρα. Μπορούμε να πούμε πως το κύριο πεδίο εφαρμογής είναι η ανάπτυξη βιντεοπαιχνιδιών, κάτι το οποίο στην ολότητα του περιλαμβάνει και τα πεδία της σεναριογραφίας, της σκηνοθεσίας, της σχεδίασης γραφικών, του προγραμματισμού αλλά και του sound design. Καθώς η εν λόγω εργασία εξετάζει τη δημιουργία ενός παιχνιδιού από την αρχή μέχρι το τέλος του, θα επεκταθούμε σε καθέναν από αυτούς τους τομείς ξεχωριστά.

1.3 Στόχος της Εργασίας

Σκοπός της εργασίας είναι η ολοκλήρωση και παράδοση του παιχνιδιού “Follow the Light” με έμφαση στον περιβαλλοντικό και τον ηχητικό σχεδιασμό ως μέσα για την επιτυχημένη εμπύθιση του χρήστη, ερευνώντας το βαθμό επίδρασης αυτών, μέσω των αξιολογήσεων των παικτών κατά τη διάρκεια των δοκιμών.

1.4 Ορισμοί

Παρακάτω παραθέτω κάποιους ορισμούς που θα εμφανιστούν εκτεταμένα στην εργασία και ίσως φανούν χρήσιμοι στον αναγνώστη που δεν είναι εξοικειωμένος με τον χώρο των βιντεοπαιχνιδιών. Ωστόσο πληθώρα άλλων όχι εξίσου σημαντικών ορισμών παρέχονται στο γλωσσάρι που βρίσκεται στο παράρτημα στο τέλος αυτής της εργασίας και θα πρότεινα στον αναγνώστη που δεν γνωρίζει καθόλου ορολογίες παιχνιδιών να ανατρέξει σε αυτό πριν την ανάγνωση της εργασίας.

Εμβύθιση

Στο πλαίσιο των αφηγηματικών μέσων και των βιντεοπαιχνιδιών, η «εμβύθιση» αναφέρεται στο βαθμό στον οποίο ένας συμμετέχων απορροφάται, εμπλέκεται και συνδέεται με το αφηγηματικό ή εικονικό περιβάλλον. Πρόκειται για τη δημιουργία μιας εμπειρίας που καταφέρνει να έλκει ισχυρά τη προσοχή του χρήστη, κάνοντάς τον να αισθάνονται μια ισχυρή αίσθηση παρουσίας και σύνδεσης με την ιστορία ή τον κόσμο του παιχνιδιού. *«Η εμπειρία μεταφοράς σε ένα περίτεχνα προσομοιωμένο μέρος είναι ευχάριστη από μόνη της, ανεξάρτητα από το περιεχόμενο της φαντασίας. Αναφερόμαστε σε αυτό το φαινόμενο ως εμβύθιση. Η εμβύθιση είναι ένας μεταφορικός όρος που προέρχεται από τη φυσική εμπειρία εμβύθισης στο νερό. Το ίδιο συναίσθημα αναζητούμε από μια ψυχολογικά καθηλωτική εμπειρία, όπως αυτό από μια βουτιά στον ωκεανό ή στη πισίνα: η αίσθηση ότι περιβάλλεται από μια εντελώς άλλη πραγματικότητα, όσο διαφορετικό είναι το νερό από τον αέρα, που κυριεύει όλη μας τη προσοχή, όλους τους*

μηχανισμούς της αντίληψης μας» (Murray 1997) αναφέρει η Murray στο βιβλίο *Hamlet on the Holodeck* σε μια από τις πρώτες αναφορές της έννοιας της εμβύθισης στο πλαίσιο που θα απασχολήσει τη δημόσια συζήτηση γύρω από τα βιντεοπαιχνίδια μέχρι σήμερα.

Survival Horror (είδος βιντεοπαιχνιδιών)

Το είδος Survival-Horror ή Επιβίωσης-Τρόμου είναι ένα είδος βιντεοπαιχνιδιών που συνδυάζει βασικά στοιχεία από τα δύο αυτά είδη για να δημιουργήσει μια τρομακτική και εμβυθιστική εμπειρία για τον παίκτη. Τα στοιχεία των παιχνιδιών επιβίωσης που εμπεριέχουν συνήθως αυτά τα παιχνίδια είναι η παροχή περιορισμένου έως ελάχιστου εξοπλισμού στον παίκτη, η παροχή περιορισμένων ή ανύπαρκτων τεχνικών μάχης για αποφυγή των εχθρών, η εστίαση στις τεχνικές αποφυγής και κρυψίματος, η συλλογή και διαχείριση αντικειμένων και η επίλυση γρίφων για να προχωρήσει. Από την άλλη τα στοιχεία τρόμου που εμφανίζονται συνήθως σε αυτά παραπέμπουν περισσότερο στο ψυχολογικό τρόμο και είναι η τρομακτική ατμόσφαιρα που επιτυγχάνεται μέσα από τα ηχητικά στοιχεία αλλά και από τα γραφικά στοιχεία του περιβάλλοντος, όπως είναι η χρήση του φωτός στο χώρο και η επιλογή τοποθεσιών που είναι συνδεδεμένες στη συνείδηση του κοινού με τρομακτικές ιστορίες, όπως ένα δάσος ή ένα παλιό σπίτι. Επίσης συχνά σε αυτά τα παιχνίδια εμφανίζονται τερατώδεις και απόκοσμες μορφές και εχθροί που αλληλοεπιδρούν με τον παίκτη, χαρακτηριστικό των ιστοριών τρόμου. Τέλος ένα βασικό στοιχείο του survival-horror είναι η αίσθηση απομόνωσης του παίκτη καθώς μπορεί για μεγάλο κομμάτι της εμπειρίας να μην αλληλοεπιδρά με κανένα άλλο χαρακτήρα του παιχνιδιού όμως συνεχώς να υπονοείται η παρουσία κάποιου τρίτου στον χώρο, τεχνική που δημιουργεί μια υποκείμενη ένταση και μια αίσθηση αγωνίας. Κάποια από τα πιο δημοφιλή και επιδραστικά παιχνίδια του είδους είναι η σειρά *Silent Hill*.

Παιχνίδι πρώτου-προσώπου

Ως παιχνίδια πρώτου προσώπου, κατηγοριοποιούνται τα παιχνίδια εκείνα που ο χειρισμός τους γίνεται από την προοπτική του χαρακτήρα, με τρόπο τέτοιο δηλαδή που ο παίκτης βλέπει μέσα από τα μάτια του χαρακτήρα, είτε μέσα από κάποιο όχημα ή σχετικό αντικείμενο που κατευθύνει ο χαρακτήρας. Η κατηγορία αυτή είναι ευρέως διαδεδομένη, καθώς προσφέρει μεγαλύτερο βαθμό εμβύθισης από ότι π.χ. η κατηγορία τρίτου-προσώπου, όπως και

πιο άμεση αλληλεπίδραση με το περιβάλλον και για αυτό είναι αρκετά συνήθης στα παιχνίδια τρόμου ή επιβίωσης. Όπως και σε άλλα αφηγηματικά μέσα (λογοτεχνία, κινηματογράφος) η οπτική πρώτου προσώπου, ενισχύει το βαθμό υποκειμενικότητας της αφήγησης και οδηγεί τον δέκτη να ταυτίζεται με την οπτική όσο και με τους περιορισμούς του χαρακτήρα.

1.5 Μεθοδολογία

Ο τρόπος προσέγγισης που εφαρμόστηκε για την εκτέλεση του έργου είναι ο ακόλουθος:

1. Δημιουργία ενός βασικού σεναρίου σύμφωνα με την αρχική ιδέα .
2. Συλλογή οπτικού υλικού αναφοράς (mood board) από πηγές όπως παιχνίδια, κινηματογράφος, ζωγραφική, που να αποτυπώνει την επιθυμητή ατμόσφαιρα του παιχνιδιού.
3. Δημιουργία επιμέρους μοντέλων και χαρακτήρων του παιχνιδιού σε προγράμματα παραγωγής τρισδιάστατων γραφικών και δημιουργία του περιβάλλοντος του παιχνιδιού στην Unreal Engine
4. Προγραμματισμός όλων των βασικών μηχανισμών του παιχνιδιού, απαραίτητων για την εξέλιξη της ιστορίας με συνεχή προσθήκη στοιχείων από το υπό ανάπτυξη τελικό σενάριο
5. Ηχητικός σχεδιασμός
6. Πρώτες δοκιμές από παίκτες
7. Εξάλειψη παραλείψεων, διόρθωση προβλημάτων που εντόπισαν οι παίκτες και προσθήκη νέων ή βελτιστοποιημένων στοιχείων για καλύτερη παιγνιδική εμπειρία.

Αν και η παραπάνω διάκριση των σταδίων της δημιουργίας είναι αρκετά ξεκάθαρη στο επίπεδο του αντικειμένου του κάθε σταδίου, αξίζει να σημειωθεί πως ήταν πολύ συχνό φαινόμενο η επιστροφή σε προηγούμενα στάδια για προσθήκη αλλαγών καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας καθώς τα στάδια αυτά επικοινωνούν μεταξύ τους και έτσι μπορεί να ξεκινάνε ξεχωριστά αλλά πολλές φορές ολοκληρώνονται ταυτόχρονα. Ένα παράδειγμα που εξηγεί το παραπάνω είναι η συνθήκη όπου στο στάδιο του προγραμματισμού εντάσσεται ένας μηχανισμός που δίνει κάποιους πόντους στον παίκτη, κάτι που αναγκάζει το σχεδιαστή να δημιουργήσει ένα καινούριο μοντέλο που θα χρησιμοποιηθεί ως το αντικείμενο που θα βρίσκει ο παίκτης για να

κερδίσει πόντους. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα βλέπουμε πως το κομμάτι της δημιουργίας μοντέλων είναι ένα κομμάτι που πηγαίνει παράλληλα με το προγραμματισμό του παιχνιδιού.

2. Καλλιτεχνικό και Τεχνολογικό Υπόβαθρο

Στην υπό-ενότητα 2.1 γίνεται αναφορά σε παιχνίδια που αποτέλεσαν έμπνευση και αναφορά για την ανάπτυξη του παιχνιδιού “Follow The Light”, θεωρώντας πως ένα βιντεοπαιχνίδι εμπεριέχει πληθώρα αναφορών και στη τέχνη και στη τεχνολογία (την επιστήμη της πληροφορικής), μέσα από την ανάλυση έργων που είναι όσο το δυνατόν πιο κοντά στη παρούσα δουλειά, επιχειρώ να ορίσω το καλλιτεχνικό υπόβαθρο της εργασίας. παράλληλα, στην υπό-ενότητα 2.2 γίνεται αναφορά στην έρευνα σχετικά με τα βιντεοπαιχνίδια που είναι δημοφιλή τη περίοδο που κυκλοφορεί και το παιχνίδι της εργασίας, στο χώρο της ανεξάρτητης κυκλοφορίας Survival Horror παιχνιδιών. Στην υπό-ενότητα 2.3 παρουσιάζεται η λειτουργία των μηχανών παιχνιδιών (game engines) και αναλύονται χαρακτηριστικά του λογισμικού επιλογής που θεωρούνται απαραίτητα για το χαρακτήρα του παιχνιδιού και τέλος στη υπό-ενότητα 2.4 παρουσιάζεται η δομή και οι παράγοντες που ερευνά το ερωτηματολόγιο που θα χρησιμοποιηθεί για την τελική αξιολόγηση του παιχνιδιού από τους χρήστες.

2.1 Survival Horror και παιχνίδια αναφοράς

Θεωρώ δίκαιο πρώτου ξεκινήσω την ανάλυση της σχεδίασης να παραθέσω συγκεκριμένα βιντεοπαιχνίδια που αποτελούν αναφορά για το παιχνίδι που αναλύει αυτή η εργασία, και μέσα από αυτά να κάνω μια γενικότερη αναφορά στο είδος που αποτελεί έμπνευση για αυτό, τόσο σε επίπεδο αισθητικής και ατμόσφαιρας, όσο και ως μέσο επικοινωνίας μια ιστορίας.

Slender: The eight pages (2012)

Το βιντεοπαιχνίδι *Slender: The eight pages* [1] αποτελεί δημιουργία του Mark J. Hadley και ανήκει στο είδος Survival-Horror. Είναι παιχνίδι πρώτου προσώπου. Ο παίκτης, ξεκινάει μέσα σε ένα δάσος με μοναδικό του εργαλείο ένα φακό και ο σκοπός του είναι να συλλέξει οκτώ σημειώματα, διάσπαρτα σε τυχαία μέρη του δάσους. Σε αυτό το δάσος, περιφέρεται μια απόκοσμη φιγούρα, ενός πολύ ψηλού, λιγνού ανθρώπου χωρίς πρόσωπο που φαίνεται να

κυνηγάει τον παίκτη και να εμφανίζεται γύρω του στιγμιαία. Εάν ο παίκτης εστιάσει στη φιγούρα για κάποια δευτερόλεπτα, αυτή του επιτίθεται και έχουμε game-over. Ο παίκτης ειδοποιείται για τη παρουσία της φιγούρας από οπτικά και ηχητικά στοιχεία και πρέπει να απομακρυνθεί όταν αυτά εμφανίζονται. Το σημαντικό στοιχείο αυτού του παιχνιδιού, που αποτελεί διαδεδομένο στοιχείο στα σύγχρονα παιχνίδια τρόμου είναι η αίσθηση αβοήθητου που δίνει στον παίκτη, καθώς αυτός σε αντίθεση με τα παιχνίδια δράσης, δεν είναι οπλισμένος με εργαλεία που θα μπορούσε να αντιμετωπίσει τα απειλητικά για αυτόν πλάσματα του κόσμου του παιχνιδιού και έτσι καταφεύγει στο ένστικτο επιβίωσης και σκοπός του είναι να διαφύγει, να κινείται κρυφά και να λύσει τους διάφορους γρίφους που θα του προσφέρουν ασφάλεια και διαφυγή. Αυτή η διαφορετική εμπειρία που προσφέρουν τα παιχνίδια αυτού του είδους είναι που δημιουργεί τα αισθήματα φόβου στο χρήστη και συντελούν και στην επιτυχία των τίτλων αυτών.

Myst (1993)

Το βιντεοπαιχνίδι *Myst* (1993) [2] , δημιουργία των Robert και Rand Miller. Είναι ένα παιχνίδι πρώτου προσώπου, που συμβατικά κατηγοριοποιείται στα παιχνίδια δράσης, όμως εμπεριέχει πολλά στοιχεία που το διαφοροποιούν από τις συνήθεις συμβάσεις των τίτλων αυτών και αποτέλεσαν πρωτοπορία για την εποχή. Θα μπορούσαμε να παρομοιάσουμε αυτό το παιχνίδι με ένα διαδραστικό βιβλίο όπου μέσα από την αλληλεπίδραση με τις εικόνες του ξετυλίγεται η ιστορία. Ο χαρακτήρας στον κόσμο του παιχνιδιού βρίσκεται σε ένα μυστηριώδες νησί, δεν έχει ελευθερία κίνησης και αλληλεπιδρά με το περιβάλλον αποκλειστικά κλικάροντας σε συγκεκριμένα σημεία του χώρου και μεταβαίνοντας έτσι σε αυτά. Μέσα στο περιβάλλον, διαβάζει τις σελίδες κάποιων βιβλίων, λύνει γρίφους με αντικείμενα του χώρου και έτσι προχωράει σε άλλα δωμάτια η εξωτερικούς χώρους ώστε να λάβει τα στοιχεία της ιστορίας. Σε αντίθεση με τα περισσότερα παιχνίδια δράσης αλλά και τρόμου, στο κόσμο του *Myst* δεν υπάρχει κάτι που να απειλεί τον παίκτη, ούτε κάποιος χρονικός περιορισμός και έτσι εστιάζει κυρίως στη παρατήρηση του χώρου στη συλλογή των στοιχείων και την κατανόηση των γρίφων. Δεν υπάρχει κάποια υπόδειξη για τον παίκτη σε σχέση με το πως θα κινηθεί και έτσι του δίνει μια ελευθερία που βασίζεται στη παρατήρηση και παράγει μια ενδιαφέρουσα αντίθεση με το ιδιαίτερα περιοριστικό χειρισμό του παιχνιδιού. Τα στοιχεία που υπογραμμίζουν τις συνδέσεις αυτού του παιχνιδιού με το παιχνίδι αυτής της εργασίας, είναι το εμβυθιστικό οπτικό και ηχητικό

περιβάλλον και η παροχή ελευθερίας παρατήρησης του χώρου, αλλά και η συλλογή στοιχείων της ιστορίας αποκλειστικά από στοιχεία του περιβάλλοντος.

Blair Witch (2019)

Το βιντεοπαιχνίδι *Blair Witch* (2019) [3] κυκλοφορία του Πολωνικού studio “Bloober Team” είναι ένα πρώτου προσώπου παιχνίδι που εντάσσεται στο είδος του Survival Horror. Είναι βασισμένο στην κινηματογραφική σειρά ταινιών τρόμου “Blair Witch”. Ο πρωταγωνιστής του παιχνιδιού, ένας πρώην αστυνομικός, συμμετέχει στην έρευνα για τον εντοπισμό ενός αγνοούμενου μικρού αγοριού. Σε έναν ανοιχτό κόσμο ο παίκτης ακολουθεί μια γραμμική μεν αφήγηση, οι όποιες επιλογές όμως κάνει κατά τη διάρκεια αυτής δύνανται να επηρεάσουν τη κατάληξη της ιστορίας. Το παιχνίδι λαμβάνει μέρος κατά κύριο λόγο σε ένα δάσος και τα εργαλεία του παίκτη είναι ένας φακός, ένα κινητό τηλέφωνο, ένας σκύλος NPC που τον συνοδεύει και ο παίκτης του δίνει εντολές και περιστασιακά μια κάμερα. Ο παίκτης πλοηγείται στο δάσος προσπαθώντας να αποφύγει τα πλάσματα του δάσους, τρομακτικές απόκοσμες φιγούρες τις οποίες φαίνεται να ξυπνάει όταν φέγγει με το φακό του. Τα στοιχεία της ιστορίας και σε αυτό το παράδειγμα, παρουσιάζονται στο χρήστη μέσα από το περιβάλλον και τα λιγοστά εργαλεία που έχει στη κατοχή του. Μέσα από συζητήσεις που κάνει στο κινητό του τηλέφωνο (οι οποίες θα μπορούσαν να είναι αποκύημα της φαντασίας του ή/και αναμνήσεις) μέσα από κασέτες που του παρουσιάζουν πρόσφατα γεγονότα στη βιντεοκάμερα (και δύνανται να μεταβάλλουν το παρόν και το μέλλον), και από τον εσωτερικό του μονόλογο. Τα υπερρεαλιστικά στοιχεία είναι έντονα και διάχυτα στο *Blair Witch* και παρουσιάζουν μια άμεση σύνδεση με την υποκειμενικότητα της οπτικής του παίκτη, ο οποίος φαίνεται να πάσχει από μετά-τραυματική διαταραχή και να έχει προβλήματα μνήμης. Οι σημαντικές συνδέσεις που έχει αυτό το παιχνίδι με την έμπνευση του “Follow the Light” αφορούν ακριβώς αυτή την υποκειμενική οπτική του πρωταγωνιστή η οποία υπογραμμίζεται μέσα από τον υπερρεαλισμό και από το ιδιαίτερα ατμοσφαιρικό και εμβυθιστικό περιβάλλον του στοιχειωμένου δάσους του παιχνιδιού.

2.2 Σχολιασμός των δημοφιλών παιχνιδιών στη πλατφόρμα itch.io

Στα πλαίσια της έρευνας επάνω στο είδος του Survival Horror έγινε μια μελέτη σε κυκλοφορίες ανεξάρτητων δημιουργών που είναι δημοφιλής την περίοδο που δημοσιεύτηκε το παιχνίδι της εργασίας στο διαδίκτυο. Ανακτήθηκαν τα 10 πιο δημοφιλή παιχνίδια που φέρουν τις

λέξεις κλειδιά “Survival Horror”, “Adventure”, “Psychological Horror”, στη πλατφόρμα itch.io¹, το μήνα Ιανουάριο του 2024. Η πλατφόρμα itch.io αποτελεί τη πιο δημοφιλή πλατφόρμα για κυκλοφορία παιχνιδιών από ανεξάρτητους δημιουργούς, με παιχνίδια σε όλα τα είδη.

- CROWDED.FOLLOWED

Πρόκειται για ένα σύντομο παιχνίδι με διάρκεια 15 με 20 λεπτά, λαμβάνει χώρα σε ένα υπόγειο σιδηροδρομικό σταθμό στον οποίο ο παίκτης βγαίνοντας από το τραίνο, ακολουθείται αδιάλειπτα από μια ανθρωπόμορφη αλλά τερατώδη φιγούρα και σκοπό έχει να συλλέξει κάποια χρήματα ψάχνοντας στο πάτωμα για να βγάλει ένα εισιτήριο ώστε να αποδράσει πριν η φιγούρα τον φτάσει. Ιδιαίτερα σκοτεινό περιβάλλον, με μια απλή μηχανική (ο εχθρός καταδιώκει συνεχώς, και ο παίκτης πρέπει συνεχώς να τρέχει) και πληθώρα NPCs να κινούνται ως πλήθος στο χώρο και να γίνονται εμπόδιο στο παίκτη,

- Forest Ranger Services: The Pilot

Αποτελεί το πρώτο επεισόδιο της επερχόμενης σειράς Forest Ranger Services. Με διάρκεια 10 – 15 λεπτά, ακολουθεί το κεντρικό χαρακτήρα, ερασιτέχνη ρεπόρτερ που ερευνά τις εξαφανίσεις ανθρώπων σε εθνικούς δρυμούς των Η.Π.Α.. Ο παίκτης κινούμενος πρώτα με τα πόδια, στη συνέχεια με αυτοκίνητο, αποκλειστικά νύχτα, βιώνει μια δομή επανάληψης γεγονότων που προσομοιάζει όνειρο μέσα σε όνειρο στο οποίο συλλέγει αινιγματικά στοιχεία για την κατάσταση. Σε μια ιδιόρρυθμη αφηγηματική δομή που παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον ο παίκτης δεν έρχεται αντιμέτωπος με συνθήκη μάχης ή καταδίωξης, περισσότερο ακολουθεί μια ανατριχιαστική αφήγηση που προκαλεί σύγχυση σε ένα ενδιαφέρον αισθητικά περιβάλλον. Το παιχνίδι σε επίπεδο αφήγησης, μηχανικής, αισθητικής και χώρων ομοιάζει αρκετά στο indie παιχνίδι Fears to Fathom: Ironbark Lookout που κυκλοφόρησε το 2023 και σημείωσε επιτυχία. (2,274 «πολύ καλές» κριτικές στο steam στις 06/02/2024, και κοινότητα παικτών στο YouTube).

- Lamp Post

Μια ομάδα επιστημόνων, στην οποία συμμετέχει και ο παίκτης πηγαίνει να ερευνήσει τις αναφορές σχετικά με ένα στύλο φωτισμού γύρω από τον οποίο υπάρχουν αναφορές για περίεργα φαινόμενα, εξαφανίσεων ανθρώπων και εμφανίσεων αντικειμένων. Με διάρκεια 15 λεπτά ο

¹ <https://itch.io/>

παίκτης καλείται να βρει κάποια αντικείμενα και να αναφέρει στον κεντρικό ερευνητή που βρίσκεται στο σημείο. Μόλις αυτό το κάνει η ενέργεια που εκπέμπει ο στύλος αυξάνεται και ο παίκτης μεταφέρεται σε ένα λαβύρινθο όπου εμφανίζεται και μια φιγούρα ανά διαστήματα. Ο παίκτης πρέπει να ενεργοποιήσει κάποιες συσκευές που βρίσκονται στο λαβύρινθο και να επιστρέψει στο στύλο καταφέροντας να βγει από τη παράλληλη διάσταση ώστε να μη χαθεί για πάντα. Επιστρέφοντας στο πραγματικό περιβάλλον όμως, βρίσκεται περικυκλωμένος από πληθώρα πλασμάτων όμοιων με τη φιγούρα του προηγούμενου χώρου και τελειώνει το παιχνίδι.

- LEAVE ME ALONE

Δύο φίλοι ξεκινάν για μια τυπική εξόρμηση με κατασκήνωση στην εξοχή. Όλα φαντάζουν φυσιολογικά μέχρι που στη μέση της νύχτας ο ένας εξαφανίζεται και ο παίκτης καλείται να τον ψάξει. Έτσι, όταν καταλήξει σε ένα κτίσμα στη μέση του δάσους θα βρει τον φίλο του να έχει δολοφονηθεί από μια φιγούρα όμοια με τον χαρακτήρα Jason Voorhees από τη ταινία «Παρασκευή και 13». Τότε ο δολοφόνος αρχίζει να κυνηγά το παίκτη και αυτός πρέπει να τρέξει για να ξεφύγει μόνο για να βρεθεί και αυτός να εγκλωβίζεται από το δολοφόνο, χωρίς άλλη πιθανή έκβαση του παιχνιδιού. Με διάρκεια 10 - 15 λεπτών ένα σχετικά προβλέψιμο παιχνίδι που τηρεί όλες τις συμβάσεις και τα συνηθισμένα χαρακτηριστικά των ιστοριών τρόμου, χωρίς κάποια πρωτοτυπία σε επίπεδο μηχανικής.

- Myst Of Guatemala

Αποτελεί πρόδρομο για μεγάλης έκτασης παιχνίδι, με υψηλής ποιότητας γραφικό περιβάλλον και τους τυπικούς χειρισμούς ενός παιχνιδιού πρώτου προσώπου ο παίκτης εξερευνεί μια εγκαταλελειμμένη έπαυλη. Στη διάρκεια 10-15 λεπτών εμφανίζονται πληθώρα από αδικαιολόγητα και απρόκλητα jump-scares και στο χώρο διάσπαρτα βρίσκονται δεκάδες αντικείμενα, σχετικά με το είδους του τρόμου όπως αποκεφαλισμένα πτώματα, τρομακτικές κούκλες, φονικά όπλα κ.λπ. Με ανύπαρκτη σύνδεση της παιγνιδικής εμπειρίας με την ιστορία (τουλάχιστον σε αυτή την έκδοση) και καμία ιδιαίτερη μηχανική το παιχνίδι μάλλον αποκτά δημοφιλία λόγω της υψηλής ποιότητας γραφικών και τις ανάγκης πολλών χρηστών για εύκολο και γρήγορο τρόπο.

- Nightmare on Steamboat

Ο παίκτης στο παιχνίδι διάρκειας 15-20 λεπτών βρίσκεται σε ένα χώρο που φαίνεται να είναι studio animation της Disney όπου καλείται να συλλέξει κάποια σημειώματα. Σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα εμφανίζεται μια σκοτεινή φιγούρα του Mickey Mouse να κατευθύνεται αργά προς το κέντρο του χώρου. Μόλις φτάνει εκεί γίνεται γιγάντια και τερατώδης και καταδιώκει γρήγορα το παίκτη, περίπου στο τρίτο λεπτό του παιχνιδιού. Ο παίκτης πρέπει να έχει συλλέξει τα σημειώματα και να βρει και κάποια κλειδιά ώστε να αποδράσει πριν τον φτάσει και να φύγει από το χώρο ώστε να ξεφύγει.

- Of Love and Eternity

Λειτουργώντας ως δοκιμαστική έκδοση του παιχνιδιού που θα τεθεί αργότερα για κυκλοφορία, με χρόνο 10-15 λεπτά αποτελεί ένα διαφορετικής από τα προηγούμενα αισθητικής παιχνίδι. Με στυλιζαρισμένα γραφικά και παραμυθένια ατμόσφαιρα, σε ένα μεσαιωνικό σκηνικό, αφηγείται αφηρημένα μια ιστορία αγάπης που εκτείνεται πέρα από τα όρια της ζωής του ζευγαριού. Ο παίκτης σε οπτική τρίτου προσώπου, χειρίζεται έναν ιππότη που ακολουθεί τυπικές μηχανικές παιχνιδιών ρόλων/φαντασίας (διάδραση με NPC μέσω διαλόγου, εξερεύνηση περιβάλλοντος, αναζήτηση περασμάτων) φαίνεται αρκετά δουλεμένο και υποσχόμενο και σίγουρα πολύ διαφορετικό από όλους τους προηγούμενους τίτλους που συναντήσαμε.

- Rinse and Repeat

Ένα μικρό παιχνίδι, λαμβάνει χώρα στο μπάνιο του παίκτη με μοναδική μηχανική να κάνει ντους και να κλείνει η να ανοίγει τα μάτια του. Όσο τα κλείνει ο παίκτης ακούει διάφορους ήχους, και μπορεί να τα ανοίξει κινδυνεύοντας να δεχτεί jump-scare. Με πέντε διαφορετικές εκβάσεις, ακολουθώντας μια απλή μηχανική και πολύ απλοϊκή σχεδίαση καταφέρνει να γίνει ενδιαφέρον, λειτουργώντας αλληγορικά καθώς η μοναδική καλή έκβαση του παιχνιδιού είναι ο παίκτης να μην ανοίξει καθόλου τα μάτια του και απλά να τελειώσει την απλή πρόκληση του να κάνει ένα μπάνιο, ενώ εάν ενδώσει στους φόβους του και ανοίξει τα μάτια, θα χάσει, και το μήνυμα που εμφανίζεται είναι «Αυτό που φοβόσουν, το προκάλεσες»

- Rotten Flesh

Σε ένα σκηνικό με σκοτεινές κατακόμβες, ο κεντρικός χαρακτήρας, βρίσκεται σε αναζήτηση του σκύλου του, Roy, ανακαλύπτοντας διάφορα αινιγματικά στοιχεία, όπως φωτογραφίες και αντικείμενα, κατά τη διάρκεια της περιπλάνησης. Ο παίκτης έχει τη

δυνατότητα να συμμετέχει και με τη χρήση του μικρόφωνου, για να φωνάζει το όνομα του σκύλου. Χωρίς ιδιαίτερη δράση καθ' όλη τη διάρκεια αλλά με τη δημιουργία αγωνίας, εμφανίζεται μόνο ένα τελικό jump-scare οπού και λήγει το παιχνίδι. Δουλεμένο και υψηλής ποιότητας γραφικό περιβάλλον, εφέ και χαρακτήρες, ένα παιχνίδι που στέκεται δίπλα στους εμπορικούς τίτλους.

- Teke Teke - Moonlit Dread

Ένας αστικός μύθος κυκλοφορεί σε περιοχές της Ιαπωνίας που αφορά το φάντασμα ενός κοριτσιού που κινείται με μεγάλη ταχύτητα στις πόλεις το βράδυ και διαμελίζει ανθρώπους. Ο κεντρικός χαρακτήρας, έχει μια απλή αποστολή, να φύγει από το σπίτι του και να πάει να κάνει τα ψώνια στο κατάστημα της γειτονιάς του. Εκεί εμφανίζεται ένα NPC που αναφέρεται στο θρύλο και έπειτα εμφανίζεται το φάντασμα διαμελίζοντας τη ταμεία. Ο παίκτης πρέπει να τρέξει για να ξεφύγει, αποτυγχάνοντας κάθε φορά. Μόνο εάν βγει από το δρόμο διαφυγής και επιστρέψει στο κατάστημα, θα βρει τα κλειδιά από ένα αυτοκίνητο και έτσι θα μπορέσει επιτυχώς να διαφύγει. Με δύο πιθανές εκβάσεις και τη διάρκεια 10 – 15 λεπτών , αποτελεί ενδιαφέρον παιχνίδι, ακολουθώντας και αυτό βέβαια τις αφηγηματικές και λειτουργικές συμβάσεις του είδους.

Μηχανική παιχνιδιού

Όπως συχνά συμβαίνει στο είδος, έτσι και στο σύνολο των παιχνιδιών της έρευνας απουσιάζει σύστημα μάχης. Ο παίκτης καλείται να ξεφύγει και όχι να αντιμετωπίσει τους εχθρούς, αν και στα 4 από τα 10 παιχνίδια δεν το καταφέρνει. Μια διαδικασία που εμφανίζεται συχνά είναι η συλλογή αντικειμένων (5/10) ενώ η πλειοψηφία των παιχνιδιών ακολουθούν οπτική πρώτου προσώπου (8/10) με όλα να εφαρμόζουν βασικούς χειρισμούς κίνησης (πλήκτρα «W,A,S,D» - Ποντίκι) και αλληλεπίδρασης (πλήκτρο «E» ή αριστερό κλικ). Ενδιαφέρον παρουσιάζει η χρήση Jump Scares στα 8 από τα 10 παιχνίδια με δύο από αυτά να εμφανίζουν υπερβολική ή αδικαιολόγητη χρήση που δεν προκύπτει με κανένα τρόπο από την αφήγηση. Ενώ τα υπόλοιπα το χρησιμοποιούν κυρίως τη στιγμή ο εχθρός που καταδιώκει θα πιάσει το παίκτη, πάλι με ιδιαίτερη έμφαση στην απότομη κάλυψη της οθόνης από τη τρομακτική φιγούρα και στις μεγάλης έντασης ήχων που το συνοδεύουν. Φαίνεται μια τάση από την κοινότητα παικτών του είδους του τρόμου προς παιχνίδια που προκαλούν συναισθηματικές αποκρίσεις που αφορούν περισσότερο τα φυσικά ερεθίσματα και όχι τη σχέση με την αφήγηση την ατμόσφαιρα και το

περιβάλλον καθώς τα παραπάνω λειτουργούν παρασκηνιακά, χτίζοντας το έδαφος για την επιτυχή εν τέλει παραγωγή φόβου από τα οπτικό-ακουστικά ερεθίσματα έκπληξης.

Αφηγηματική δομή

Η αφηγηματική δομή σε όλα τα παιχνίδια παρουσιάζει μια γραμμική πορεία, χωρίς αποκλίσεις, καθώς ο παίκτης καλείται ουσιαστικά να βιώσει διαδραστικά μια ιστορία με στοιχεία τρόμου. Σε 2 από τα παιχνίδια, υπάρχουν παραπάνω από μία εκδοχές σε μια από τις οποίες ο χαρακτήρας επιβιώνει, ενώ σε ένα υπάρχουν δύο εκδοχές στις οποίες ο παίκτης χάνει.

Οπτικά στοιχεία

Ενδιαφέρον παρουσιάζει πως σε 6 από τα 10 παιχνίδια το γραφικό περιβάλλον ουσιαστικά αποτελείται από Pixel Art. Φαίνεται να εμφανίζεται μια τάση γενικότερα στο είδος για επιστροφή σε απλοϊκές και στυλιζαρισμένες εκδοχές γραφικών όπως αυτό της Pixel Art και η επιστροφή στην αισθητική που (από ανάγκη) εμφανιζόταν στις πρώτες κονσόλες. Ένα από τα παιχνίδια εμφανίζει στυλιζαρισμένα αλλά όχι Pixel Art γραφικά και δυο από αυτά ένα συνδυασμό ρεαλιστικών γραφικών και στυλιζαρισμένων μοντέλων.

Ηχητικός σχεδιασμός

Όλα τα παιχνίδια δείχνουν ιδιαίτερη αφοσίωση στο κομμάτι του ηχητικού σχεδιασμού, με ambient κυρίως τονική μουσική παρασκήνιου (drones) και με την εμφάνιση πολλών ηχητικών εφέ παρασκήνιου για τη δημιουργία ατμόσφαιρας αγωνίας. Παράλληλα όλα υψηλής έντασης ηχητικά εφέ σε συνδυασμό με στοιχεία έκπληξης (Jump Scares).

Συμμετοχή παίκτη και επιλογή

Στο σύνολο των παιχνιδιών η συμμετοχή του παίκτη είναι περιορισμένη και αυστηρά καθορισμένη κατά τη σχεδίαση και ο βαθμός επιλογής αφορά κυρίως την ευελιξία του και τη ταχύτητα του στο να ξεφύγει από τους εχθρούς

Περιβαλλοντικός σχεδιασμός και σχεδιασμός επιπέδου

Ο περιβαλλοντικός σχεδιασμός σε 5 από τα 10 παιχνίδια, ακολουθεί το μοντέλο των γραφικών με τη δημιουργία αισθητικής που θυμίζει τις πρώτες κονσόλες και αφορά περιβάλλοντα που δίνουν τη ψευδαίσθηση μεγαλύτερου χώρου αλλά με πολύ αυστηρά καθορισμένα και εμφανή όρια όταν ο παίκτης βρίσκεται στις άκρες (π.χ. τοίχος από δισδιάστατα δένδρα που από μακριά φαίνεται δάσος). Παράλληλα, το σύνολο των παιχνιδιών περιέχει ένα επίπεδο, με αυστηρά καθορισμένο περιβάλλον που ακολουθεί την αφήγηση και παρέχει μικρή δυνατότητα εξερεύνησης.

Σχεδιασμός εχθρών

Οι εχθροί των παιχνιδιών ακολουθούν τις συμβάσεις του είδους για απόκοσμες και αποτροπιαστικές αλλά ανθρωπόμορφες φιγούρες που στο σύνολο των παιχνιδιών η μόνη λειτουργία τους είναι να καταδιώκουν το παίκτη, είτε συνεχόμενα και γραμμικά, είτε με το να εμφανίζονται και να εξαφανίζονται απροειδοποίητα.

2.3 Μηχανές παιχνιδιών

Οι Μηχανές παιχνιδιών (Game Engines) αποτελούν τη ραχοκοκαλιά όλων των σύγχρονων βιντεοπαιχνιδιών. Σε αντίθεση με τα πρώτα παιχνίδια που κυκλοφόρησαν στα αρχικά στάδια ανάπτυξης του είδους, όπου ο κάθε τίτλος αποτελούταν από κώδικα δημιουργημένο αποκλειστικά για το εκάστοτε παιχνίδι και για τη πλατφόρμα στην οποία αυτό θα κυκλοφορούσε (κάποια κονσόλα), τα παιχνίδια πλέον δημιουργούνται αποκλειστικά με τη χρήση κάποιας Game Engine. Ενδεικτικά αναφέρονται κάποιες από τις πιο δημοφιλείς: “Source”, “Unreal Engine”, “Id Tech” “CryEngine”, “Havoc”, “REDengine”, “Unity”, “RPG Maker”, “Godot” κ.α. (Ritwik 2023). Ουσιαστικά, ένα Game Engine είναι ένα πλαίσιο λογισμικού (Software Framework), με αντικείμενο τη δημιουργία ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Ο όρος Software Framework στη πληροφορική αναφέρεται σε ένα διαμορφωμένο σύνολο επαναχρησιμοποιούμενο αντικειμένων, βιβλιοθηκών, εργαλείων και λειτουργιών που χρησιμοποιείται ως βάση για την ανάπτυξη νέων εφαρμογών. Το ίδιο το πλαίσιο λογισμικού μπορεί να είναι προσβάσιμο σε μορφή λογισμικού (δηλαδή αυτοτελούς προγράμματος), όπως είναι μια Game Engine. Ένα τέτοιο εργαλείο είναι πολύ χρήσιμο καθώς προσφέρει μια τυποποιημένη δομή και λειτουργικότητα, σύμφωνη με την ανάγκη του κάθε είδους εφαρμογής, και αφαιρεί από το σχεδιαστή την υποχρέωση να ασχολείται με προγραμματισμό βασικών λειτουργιών που θα απαιτούσαν πολύ χρόνο, ενώ είναι εύκολα και οικουμενικά διαμοιράσιμες μεταξύ των εφαρμογών κοινού τύπου. Συγκεκριμένα μια Game

Engine παρέχει την αρθρωτή (modular) λειτουργικότητα που απαιτείται για το χειρισμό όλων των παραγόντων ενός παιχνιδιού:

- **Rendering:** Αναφέρεται στη διαδικασία παραγωγής εικόνων, από τις ψηφιακές πληροφορίες που καθορίζουν το κόσμο του παιχνιδιού. Το έδαφος, τα μοντέλα, οι υφές, ο φωτισμός κ.λπ. αποτελούν απλά bit στη μνήμη, μέχρι να μετατραπούν από το σύστημα Rendering του εκάστοτε Engine σε εικόνα. Η διαδικασία αυτή περιέχει πολύπλοκη τεχνολογία που συγκροτεί ένα ολόκληρο τομέα από μόνη της, ενδεικτικά μόνο, με τεχνικές όπως η ραστεροποίηση², το Ray-Tracing³, το Shading, Post-Processing κ.α. παράγεται καρέ – καρέ η εικόνα του παιχνιδιού.
- **Σύστημα Φυσικής:** Κάθε Game – Engine έχει ένα λιγότερο ή περισσότερο ακριβές σύστημα προσομοίωσης φυσικών φαινομένων, όπως είναι η βαρύτητα, τριβή, άσκηση δυνάμεων και αντιστάσεων, προσομοιώσεις υγρών κ.α. , το οποίο τρέχει πολύπλοκους υπολογισμούς ώστε τα γεγονότα που αναπαριστά το παιχνίδι να είναι ρεαλιστικά, εκτός εάν προτίθενται διαφορετικά οι σχεδιαστές, καθώς τα συστήματα φυσικής είναι παραμετροποιήσιμα.
- **Collision Detection:** Αποτελεί ξεχωριστό σύστημα, παρόλο που θα μπορούσε να θεωρηθεί υπό-σύστημα της προσομοίωσης φυσικής, που εντοπίζει πότε δύο αντικείμενα στο παιχνίδι συγκρούονται. Πρόκειται για βασικό εργαλείο για τη σχεδίαση ενός παιχνιδιού, καθώς από τον εντοπισμό συγκρούσεων καθορίζονται ίσως τα περισσότερα γεγονότα ενός παιχνιδιού.
- **Ήχος:** Οι περισσότερες Game-Engines διαθέτουν ένα σύστημα διαχείρισης του ήχου που περιλαμβάνει, από την αναπαραγωγή ήχου σαν αποτέλεσμα κάποιου γεγονότος κ.λπ., μέχρι την ρεαλιστική διάχυση του ήχου στο τρισδιάστατο χώρο μέσα από σύνθετους υπολογισμούς.

² «raster graphics, ένας τύπος ψηφιακής εικόνας που χρησιμοποιεί μικροσκοπικά ορθογώνια εικονοστοιχεία (pixels) διατεταγμένα σε σχηματισμό πλέγματος για να αναπαραστήσουν μια εικόνα.» Πηγή: (Encyclopedia Britannica 2023)

³ «To Ray-Tracing είναι μια τεχνική απόδοσης που μπορεί να προσομοιώσει ρεαλιστικά τον φωτισμό μιας σκηνής και των αντικειμένων της αποδίδοντας φυσικά ακριβείς αντανakλάσεις, διαθλάσεις, σκιές και έμμεσο φωτισμό. Δημιουργεί εικόνες γραφικών υπολογιστή ανιχνεύοντας τη διαδρομή του φωτός από την κάμερα προβολής (η οποία καθορίζει την άποψή σας στη σκηνή), μέσω του επιπέδου προβολής 2D (επίπεδο pixel) σ.σ. η οθόνη, έξω στη σκηνή 3D και πίσω στις πηγές φωτός.» Πηγή: <https://developer.nvidia.com/discover/ray-tracing>

- **Προγραμματισμός:** Ο προγραμματισμός είναι το πιο βασικό κομμάτι της δημιουργία ενός παιχνιδιού, και τα Game – Engines παρέχουν πολλά έτοιμα συστήματα για τη διαχείριση του, από τη παροχή βιβλιοθηκών και εργαλείων με έτοιμο συντακτικό και προ-κατασκευασμένες λειτουργίες, μέχρι την παροχή Node-Based programming συστημάτων (προγραμματισμός βασισμένος σε κόμβους), ένα σύστημα δηλαδή οπτικού προγραμματισμού, όπου δεν απαιτείται η γνώση κάποια γλώσσας προγραμματισμού, καθώς η διαδικασία απλοποιείται με τη σύνδεση μεταξύ τους κόμβων που περιέχουν διακριτές λειτουργίες, συναρτήσεις ή κομμάτια δεδομένων και παρέχει πληθώρα δυνατοτήτων για δημιουργία ιδιαίτερα σύνθετων συστημάτων.
- **Animation:** Οι περισσότερες Game-Engines παρέχουν συστήματα για τη διαχείριση του Animation των χαρακτήρων και των αντικειμένων. Αυτά περιλαμβάνουν σκελετικές δομές, καμπύλες ανάπτυξης κίνησης στο χρόνο κ.α. εργαλεία για το χειρισμό τις κίνησης που δίνει ζωή στο παιχνίδι.
- **AI:** Βασικό εργαλείο για τη κίνηση των NPCs σε ένα παιχνίδι είναι τα συστήματα τεχνίτης νοημοσύνης που παρέχονται περισσότερο ή λιγότερο ανεπτυγμένα στα game-engines και συνήθως αφορούν την εύρεση διαδρομών για Non-Playable-Characters ή για υπολογισμούς που αφορούν το παίκτη, ή ακόμη και τη παραμετροποίηση και διαχείριση της γενικότερης συμπεριφοράς ενός χαρακτήρα.
- **Δικτύωση:** Αναφέρεται στη λειτουργικότητα για πολλούς παίκτες, όπου οι Engines παρέχουν συστήματα σε σχέση με την αρχιτεκτονική πελάτη-διακομιστή, των συγχρονισμό γεγονότων μεταξύ των παικτών κ.α.
- **Διαχείριση μνήμης:** Ένα Engine βελτιστοποιεί τη διαχείριση της μνήμης και σε επίπεδο αποθήκευσης και σε πραγματικό χρόνο, επιλέγοντας αυτοματοποιημένα ποια αντικείμενα θα φορτώσει και τότε, κάνοντας το δυναμικά με στόχο την ομαλή εξέλιξη του παιχνιδιού με τη μικρότερη επιβάρυνση του hardware, ώστε αυτό να είναι διαθέσιμο ανά πάσα στιγμή για σύνθετους υπολογισμούς.
- **Είσοδος παίκτη:** Ο χειρισμός εισόδου διαχειρίζεται τη λήψη και την ερμηνεία των εισόδων των χρηστών από διάφορες συσκευές, όπως το πληκτρολόγιο, το ποντίκι, το χειριστήριο, ή οθόνη αφής κ.α.. Αφορά τη μετάφραση των ενεργειών του χρήστη σε εντολές που επηρεάζουν την κατάσταση του παιχνιδιού.

- **Δια-πλατφορμική υποστήριξη:** Τα Engines αναλαμβάνουν την κατασκευή του τελικού λογισμικού του παιχνιδιού που θα φτάσει στο χρήστη. Πολλά και περιλαμβάνουν επιλογές για την εξαγωγή αυτού για την επιτυχή λειτουργία του σε διαφορετικές πλατφόρμες όπως τα διαφορετικά λογισμικά υπολογιστή, κονσόλες, κινητές συσκευές.

Το φως και η επιλογή της Unreal Engine

Πριν ξεκινήσω την ανάπτυξη του παιχνιδιού διέθετα εξοικείωση με το λογισμικό της Unity αλλά και με άλλες λιγότερο γνωστές Game Engines, ωστόσο επέλεξα τη μετάβαση στην Unreal Engine για την ανάπτυξη του παιχνιδιού, με γνώμονα την ανάγκη για εξοικείωση με ένα Engine που αποτελεί Industry Standard, καθώς έχει χρησιμοποιηθεί στη δημιουργία πολλών AAA τίτλων παιχνιδιών⁴ και την αρτιότερη αποτύπωση των γραφικών και κυρίως του φωτός από την Unreal σε σχέση με τη Unity, τουλάχιστον μέχρι τη στιγμή που γράφεται αυτή η εργασία, αναγκαίος παράγοντας σε ένα παιχνίδι με στόχο ένα πολύ συγκεκριμένο αποτέλεσμα σε επίπεδο γραφικού περιβάλλοντος. Φυσικά και τα δύο λογισμικά αποτελούν πολύ ισχυρά εργαλεία για ένα σχεδιαστή παρέχοντας διαφορετικές δυνατότητες και έχοντας παράξει αρκετά δημοφιλής και επιτυχημένους τίτλους. Επιχειρώντας να κάνω μια διάκριση κάποιων βασικών χαρακτηριστικών των δύο μηχανών παιχνιδιών μέσα τη προσωπική μου εμπειρία, θα εστιάσω:

α) στο βαθμό ευκολίας που παρουσιάζουν, με την **Unity** να δίνει ένα αρκετά πιο φιλικό και εύχρηστο περιβάλλον σε έναν αρχάριο σχεδιαστή λόγω της **μικρότερης πολυπλοκότητας** που εμπεριέχει, κάτι που κάνει το συγκεκριμένο λογισμικό καταλληλότερο για να αναπτύξει ένας σχεδιαστής τα πρώτα του παιχνίδια σε μικρότερο χρόνο, σε αντίθεση με την Unreal που απαιτεί περισσότερο χρόνο εξοικείωσης αλλά και ανάπτυξης λόγω της πολυπλοκότητας των διάφορων διαδικασιών. Από την άλλη **β) η κατά πολύ ισχυρότερη Unreal** στο επίπεδο αποτύπωσης **ρεαλιστικού γραφικού περιβάλλοντος**, θα την κάνει τη μηχανή επιλογής για τη δημιουργία παιχνιδιών που έχουν τις συγκεκριμένες απαιτήσεις ενώ στη Unity ίσως είναι επιθυμητό να στραφεί ο σχεδιαστής που έχει κατά νου μια στυλιζαρισμένη ή αφηρημένη αποτύπωση γραφικού περιβάλλοντος, δεδομένου και των χαμηλότερων απαιτήσεων υπολογιστικής ισχύς που έχουν

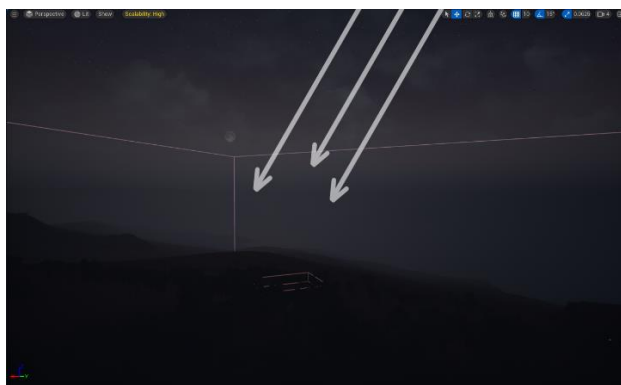
⁴ «Ο όρος "Παιχνίδια AAA" είναι μια άτυπη ταξινόμηση που χρησιμοποιείται στη βιομηχανία βιντεοπαιχνιδιών για να υποδηλώσει παιχνίδια υψηλού προϋπολογισμού, υψηλού προφίλ που παράγονται και διανέμονται συνήθως από μεγάλους, γνωστούς εκδότες.» Πηγή: (Glossary: AAA Games χ.χ.)

τέτοια μοντέλα, θα αποτελούσε σπατάλη πόρων να αναπτυχθούν με τους ιδιαίτερα απαιτητικούς υπολογιστικά μηχανισμούς της Unreal. Τέλος γ) το σύστημα **οπτικού προγραμματισμού** με κόμβους “**Blueprints**” της Unreal είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για τον σχεδιαστή που **δεν διαθέτει εξοικείωση με γλώσσες προγραμματισμού** και θα ήταν ιδιαίτερα δύσκολο να αναπτύξει σύνθετους μηχανισμούς παιχνιδιού μέσα από το περιβάλλον C# της Unity.

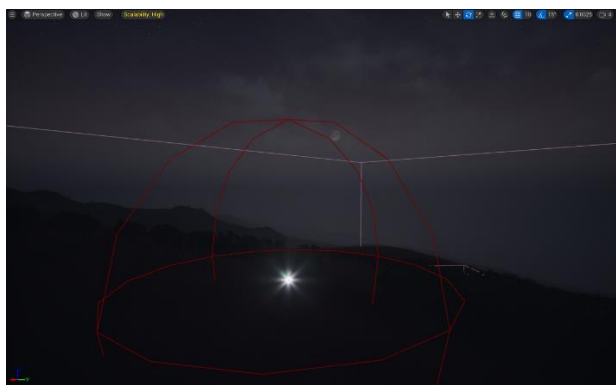
Συγκεκριμένα τη στιγμή που ξεκίνησε η ανάπτυξη του παιχνιδιού είχε μόλις κυκλοφορήσει η 5^η έκδοση της Unreal Engine και σε αυτή βασίστηκε, καθώς εισήγαγε ιδιαίτερα ισχυρές νέες τεχνολογίες που παρέχουν πληθώρα νέων δυνατοτήτων.

Η τεχνολογία που μας ενδιαφέρει στο πλαίσιο αυτής τη ανάλυσης είναι το μοντέλο φωτισμού **Lumen**. Για να φτάσουμε στο γιατί το Lumen αποτελεί τόσο χρήσιμη προσθήκη πρέπει να αναλύσουμε πως λειτουργούν τα μοντέλα φωτισμού. Ένα Game Engine, όπως και ένα λογισμικό τριδιάστατης μοντελοποίησης, χρησιμοποιεί τρεις βασικούς τύπους φωτός ⁵ : **α) Point Light – Σημειακό φως**: Αυτή η πηγή εκπέμπει φως προς όλες τις κατευθύνσεις, ξεκινώντας από ένα σημείο, συχνά χρησιμοποιείται για να προσομοιάσει μια λάμπα. **Β) Spot Light – Φως Προβολής** : Αυτή η πηγή εκπέμπει φως σε ένα κωνικό σχήμα με εκκίνηση από το κέντρο της πηγής, έως το σημείο εξασθένησης, αυτό το φως μοιάζει με αυτό ενός προβολέα θεάτρου **γ) Directional Light – Κατευθυντικό Φως**: Αυτή η πηγή εκπέμπει φως προς μια κατεύθυνση, με παράλληλες ακτίνες που καταλαμβάνουν το σύνολο του χώρου και σε αντίθεση με τα προηγούμενα, δεν εξασθενεί σε ένταση βάση της απόστασης. Συνήθως χρησιμοποιείται για τη προσομοίωση του ηλιακού φωτός ή του γενικότερου φωτός περιβάλλοντος μιας σκηνής. Τέλος, φως σε μία σκηνή μπορούν να παρέχουν και τα φωτεινά αντικείμενα (**Emissive Objects**) αντικείμενα δηλαδή που διαθέτουν υλικό που εκπέμπει φως, το φως που ανακλάται από τα υλικά στη σκηνή με την αντίστοιχη ιδιότητα (**diffuse light**) αλλά και το ογκομετρικό φως (**Volumetric Light**) δηλαδή το φως που ανακλάται από τα μόρια ενός όγκου όπως π.χ. η ομίχλη.

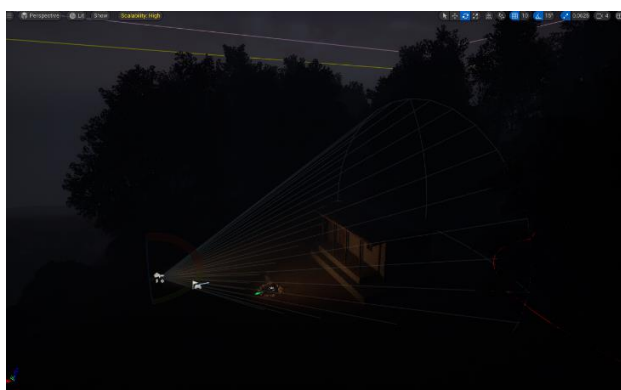
⁵ <https://www.cs.uic.edu/~jbell/CourseNotes/ComputerGraphics/LightingAndShading.html>



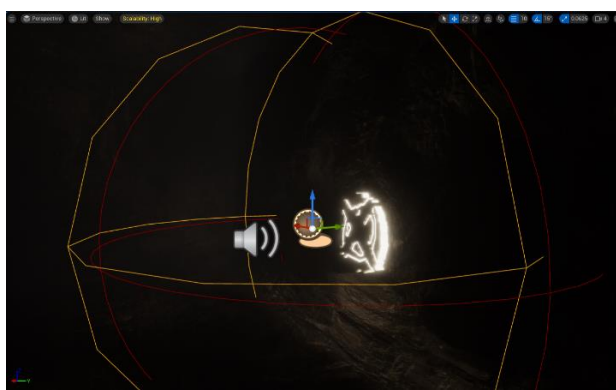
1. Κατευθυντικό φως - Καταγραφή Οθόνης



2. Σημειακό φως - Καταγραφή Οθόνης



3. Φως προβολής - Καταγραφή Οθόνης



4. Φωτεινό αντικείμενο - Καταγραφή Οθόνης

Για να δημιουργηθεί το τελικό οπτικό αποτέλεσμα της σκηνής το Engine οφείλει να υπολογίσει την επίδραση όλων των ορατών φωτεινών πηγών στο σύνολο των αντικειμένων της σκηνής, ώστε να παράξει ένα ρεαλιστικό αποτέλεσμα. Για να επιτευχθεί αυτό αποτελεσματικά σε πραγματικό χρόνο, κατά τη διάρκεια της ραστεροποίησης, που αναφέρθηκε παραπάνω υπολογίζεται το χρώμα της εκάστοτε επιφάνειας, βάση των διαθέσιμων πηγών φωτός ενώ για να αποδοθούν οι σκιάσεις, υπολογίζεται η απόσταση της κάθε επιφάνειας από τη πηγή και δημιουργούνται shadow maps που επηρεάζουν αντίστοιχα την φωτεινότητα του εκάστοτε χρώματος. Αυτή είναι μια αποδοτική διαδικασία, με μέτριας ρεαλιστικότητας αποτελέσματα, που αδυνατεί όμως να αποδώσει αντανάκλασεις και διαθλάσεις του φωτός. Για να αποδοθούν αυτά, όπως και πιο ακριβείς σκιάσεις σε τελευταίας τεχνολογίας λογισμικά ο υπολογισμός του ανατίθεται σε μοντέλα ray-tracing.

Τα σύγχρονα λογισμικά βασίζονται στο μοντέλο Ray-Tracing το οποίο επι της ουσίας προσομοιάζει το τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνεται το φως το ανθρώπινο μάτι στο πραγματικό

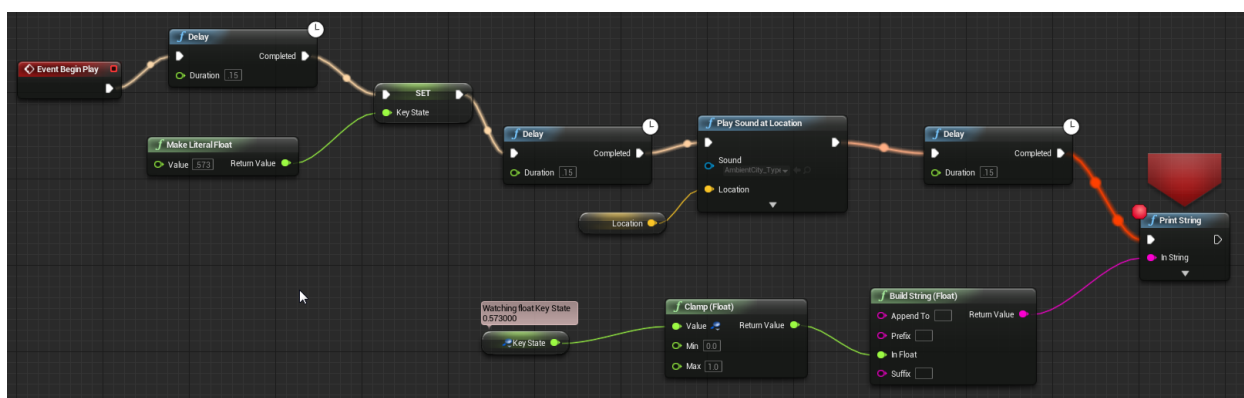
κόσμο, δηλαδή ως το σύνολο των ακτινών που μετά από το σύνολο των ανακλάσεων στο χώρο, καταλήγουν στο μάτι και ο εγκέφαλος τις ερμηνεύει ως εικόνα, αναστρέφοντας όμως τη παραπάνω διαδικασία. Στο ray-tracing το «ψηφιακό μάτι», δηλαδή η κάμερα του παιχνιδιού, εκπέμπει ακτίνες που ανακλώνται στις επιφάνειες με τρόπο παρόμοιο με το πραγματικό, ώστε να παράξει μια φωτιστικά ρεαλιστική προσομοίωση του χώρου, από την οπτική της κάμερας κάθε στιγμή. Το ζήτημα σε αυτό είναι πως οι υπολογισμοί αυτοί είναι ιδιαίτερα πολύπλοκοι και άρα απαιτητικοί σε επίπεδο υπολογιστικής ισχύς, ζήτημα για το οποίο εμφανίζονται δύο λύσεις: Η πρώτη αφορά τον προϋπολογισμό του φωτός μια σκηνής (το λεγόμενο Baking) , έτσι ώστε όλη η απαιτητική και χρονοβόρα διαδικασία να συμβεί κατά τη διαδικασία της παραγωγής ενός παιχνιδιού και να απαλλάξει από αυτό το βάρος το hardware του παίχτη με αποτέλεσμα καλύτερη απόδοση, αλλά και την ιδιαίτερα ρεαλιστική αποτύπωση των ανακλάσεων, των σκιών, όπως και του έμμεσου φωτός περιβάλλοντος, αλλά πολύ βασικό μειονέκτημα, την αδυναμία χρήσης δυναμικού φωτός καθώς και την ανάγκη όλα τα αντικείμενα στη σκηνή που επηρεάζονται από το εν λόγω φως να είναι στατικά.

Το μοντέλο φωτισμού “Lumen” που εμφανίστηκε στην Unreal Engine 5.1, αποτελεί μια λύση για αρκετά ρεαλιστικά αποτελέσματα σε επίπεδο φωτισμού, ωστόσο είναι πλήρως δυναμικό και δεν έχει υψηλές απαιτήσεις σε επίπεδο hardware. Για να το επιτύχει αυτό, ουσιαστικά εφαρμόζει τεχνικές Ray-Tracing σε απλοποιημένες εκδοχές της σκηνής και συνδυάζει το αποτέλεσμα στοχεύοντας στο μεγαλύτερο βαθμό ρεαλισμού. Συνδυάζοντας διάφορα πρωτόκολλα όπως το SSR⁶ και το SDF⁷ ώστε να παράξει αποτελέσματα που προσεγγίζουν την ποιότητα μιας σκηνής που έχει υποστεί Baking χωρίς να απαιτείται η εν λόγω διαδικασία, υποστηρίζοντας δυναμικές αλλαγές στο φως. Βέβαια και αυτό το μοντέλο υστερεί σε επίπεδο ανακλάσεων, ωστόσο μπορεί να παρουσιάσει μέτριας προς ικανοποιητικής ποιότητας ανακλάσεις σε αντίθεση με τα αποτελέσματα απλής ραστεροποίησης που δεν παρουσιάζουν καθόλου. Έτσι αποτελεί επί της ουσίας ένα μοντέλο Ray-Tracing με δυνατότητα εφαρμογής σε πραγματικό χρόνο και υποστήριξη δυναμικών αλλαγών στο φως.

⁶ Screen Space Reflections: Αποτελεί μια τεχνική δημιουργίας ανακλάσεων μόνο από τα δεδομένα που είναι ορατά στην οθόνη, ώστε να αποφευχθεί μεγάλη επιβάρυνση του hardware.

⁷ Signed Distance Fields: Αποτελεί τεχνική αποθήκευσης πληροφοριών απόστασης από τα γύρω αντικείμενα στο ίδιο το αντικείμενο, προσδίδοντας δυνατότητες υπολογισμού φωτισμού σε πραγματικό χρόνο για σύνθετες γεωμετρίες.

Ένας ακόμη παράγοντας που οδήγησε στην επιλογή της Unreal Engine είναι το σύστημα “Blueprints” που διαθέτει. Πρόκειται για ένα σύστημα προγραμματισμού που βασίζεται στη χρήση κόμβων για τη δημιουργία λειτουργιών του παιχνιδιού μέσα από τον λεγόμενο «οπτικό προγραμματισμό», ένα σύστημα που σε αντίθεση με τις συνηθισμένες γλώσσες προγραμματισμού που βασίζονται σε κείμενο, αυτό λειτουργεί με τη χρήση κόμβων, που συνδέονται μεταξύ τους γραμμικά ή μη. Περιέχει έτοιμους κόμβους, συμβάντα συναρτήσεις και μεταβλητές για τη δημιουργία οποιασδήποτε λειτουργικότητας απαραίτητης για ένα παιχνίδι, και τη παραγωγή επαναχρησιμοποιούμενων προγραμματισμένων αντικειμένων με δυνατότητα μεταφοράς σε διαφορετικά επίπεδα του παιχνιδιού ή ακόμη και διαφορετικά παιχνίδια.



5. Παράδειγμα ενός Blueprint. Εικόνα από Unreal Docs

2.4 Game Experience Questionnaire (GEQ)

Μετά την ολοκλήρωση της ανάπτυξης του παιχνιδιού και την δημοσίευση πλέον του τελικού έργου στο διαδίκτυο, στον ιστότοπο “itch.io”, μια σελίδα για την διακίνηση παιχνιδιών ανεξάρτητων δημιουργών, έγινε η προώθηση του παιχνιδιού, συνοδευόμενου από ένα ερωτηματολόγιο, σε προσωπικό κύκλο ανθρώπων αλλά και μέσα από τα κοινωνικά δίκτυα του “AvArts Game Hub”, μιας ομάδας από διδάσκοντες και φοιτητές του Ιονίου Πανεπιστημίου με σκοπό τη προώθηση του έργου των δημιουργών της κοινότητας.⁸

Το ερωτηματολόγιο που συνοδεύει το παιχνίδι είναι το “GEQ – Game Experience Questionnaire” (IJsselsteijn, de Kort και Poels 2013), ένα ευρέως διαδεδομένο ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της παιγνιδικής εμπειρίας με εφαρμογή στην έρευνα για πληθώρα παιχνιδιών αλλά

⁸ <https://avarts.ionio.gr/festival/2023/en/artworks/1003/>, <https://www.facebook.com/avartsgames>

και μεγάλη παρουσία στη βιβλιογραφία. (854 αναφορές σύμφωνα με το Google Scholar, με πρόσβαση στις 20/12/2023). Το ερωτηματολόγιο παρέχει 4 ομάδες ερωτήσεων: 1) Τη βασική ενότητα (Core Module), 2) Την έκδοση εντός παιχνιδιού (In-Game Version) 3) Την ενότητα κοινωνικής παρουσίας (Social Presence Module) και 4) Την ενότητα μετά το παιχνίδι (Post Game Module). Για την αξιολόγηση του παιχνιδιού “Follow The Light” χρησιμοποιούνται οι 33 ερωτήσεις της βασικής ενότητας που αξιολογούν την παιγνιδική εμπειρία στους παρακάτω 7 άξονες:

1. **Competence–Ικανότητα** : Αναφέρεται στην αίσθηση ικανότητας. Δηλαδή στα συναισθήματα ευφορίας, επιτεύγματος και υπερηφάνειας που αισθάνθηκαν οι παίκτες παίζοντας το παιχνίδι
2. **Flow–Ροή**: Αναφέρεται στα συναισθήματα συγκέντρωσης, απορρόφησης, απώλειας της αίσθησης του χρόνου ή από την άλλη απώλειας του ενδιαφέροντος παίζοντας το παιχνίδι.
3. **Tension/Annoyance–Ένταση/Ενόχληση**: Αναφέρεται στα συναισθήματα δυσφορίας που ενδέχεται να ένιωσαν οι παίκτες λόγω της δυσκολίας του παιχνιδιού
4. **Sensory and Imaginative Immersion - Αισθητηριακή και Φανταστική Εμβύθιση**: Αναφέρεται στην αίσθηση εμβύθισης που αποκτούν οι παίκτες παίζοντας το παιχνίδι. Τρεις ερωτήσεις αφορούν περισσότερο εμβύθιση λόγω των μηχανισμών του παιχνιδιού, και τρεις εμβύθιση στο επίπεδο της φαντασίας (περιβάλλον ιστορία κ.λπ.)
5. **Challenge–Δοκιμασία** : Αναφέρεται στα συναισθήματα πρόκλησης που διεγείρουν το ενδιαφέρον του παίκτη
6. **Positive Affect–Θετική επίδραση**: Διερευνά τη διασκέδαση και την απόλαυση του παιχνιδιού
7. **Negative Affect–Αρνητική επίδραση**: Διερευνά τη δημιουργία αρνητικών συναισθημάτων από το παιχνίδι όπως, θυμός, ερεθισμός, απογοήτευση.

Η χρήση ενός τέτοιου ερωτηματολογίου είναι ιδιαίτερα σημαντική για την αξιολόγηση του παιχνιδιού μέσα από την οπτική του χρήστη και ένα χρήσιμο εργαλείο για τη βελτίωση της εμπειρίας των παικτών. Μάλιστα, εντάσσοντας και ερωτήσεις που αφορούν γενικότερα δημογραφικά δεδομένα όπως η ηλικία, το φύλο του χρήστη, η εξοικείωση του με τα

βιντεοπαιχνίδια κ.α. δύναται να υπάρξει καλύτερη και πιο στοχευμένη κατανόηση της επίδρασης του παιχνιδιού και μέσα από τα παραπάνω να οδηγηθούμε στη τελική αξιολόγηση του κατά πόσο το παιχνίδι πέτυχε τους σκοπούς της δημιουργίας του και εάν όχι να λάβουμε κάποια κατεύθυνση ως προς το γιατί δε το έκανε.

Συγκεκριμένα, πέρα από ολιστική αξιολόγηση του παιχνιδιού, η επιλογή του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου έγινε καθώς καλύπτει ένα ευρύ φάσμα συναισθηματικών αποκρίσεων του παίκτη, μια ιδιαίτερα χρήσιμη μέτρηση για το είδος του Survival Horror, καλύπτει ικανοποιητικά το παράγοντα της εμπύθισης, που αποτελεί βασικό στόχο του παιχνιδιού της εργασίας και τέλος, λόγω της ευρείας χρήσης του μπορεί να λειτουργήσει και ως ένα εργαλείο σύγκρισης της λειτουργίας και επιτυχίας του παιχνιδιού με άλλους τίτλους.

3. Σχεδίαση

Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφεται η διαδικασία της σχεδίασης του παιχνιδιού που προηγείται της ανάπτυξης. Αρχικά, στο υπό-κεφάλαιο 3.1 αναλύεται η λειτουργία της εμπύθισης στα βιντεοπαιχνίδια μέσα από τη βιβλιογραφία, στη συνέχεια στο υπό-κεφάλαιο 3.2 παρουσιάζεται το πρώτο βήμα της δημιουργίας Mood Board, περιλαμβάνοντας τις οπτικές αναφορές για την επιθυμητή αισθητική του παιχνιδιού. Η διαδικασία συνεχίζεται με τη λεπτομερή ανάλυση του σεναρίου στο υπό-κεφάλαιο 3.3, μέσω της πλοκής και των χαρακτήρων, ενώ παρουσιάζονται και οι θεωρητικές βάσεις για την ανάπτυξη του σεναρίου. Στο υπό-κεφάλαιο 3.4 γίνεται εξέταση σκηνοθετικών επιλογών και η παρουσίαση τεχνικών που ενισχύουν την εμπύθιση και ολοκληρώνεται με την ανάλυση της διαδικασίας και της έρευνας γύρω από τον ηχητικό σχεδιασμό στο υπό-κεφάλαιο 3.5.

3.1 Εμπύθιση

Σύμφωνα με το μοντέλο “SCI” (Sensory, Challenge, Imaginative) που προτείνεται από τη μελέτη “Fundamental Components of the Gameplay Experience: Analysing Immersion.” (Ermi και Mayra 2005) η εμπύθιση στα βιντεοπαιχνίδια μπορεί να χωριστεί στις παρακάτω κατηγορίες: 1. Αισθητηριακή εμπύθιση 2. Εμπύθιση πρόκλησης 3. Εμπύθιση φαντασίας.

Η αισθητηριακή εμπύθιση αναφέρεται στον οπτικοακουστικό κόσμο του παιχνιδιού, το κόσμο δηλαδή που αντιλαμβανόμαστε με τις αισθήσεις μας. Μελετά το τρόπο που τα οπτικά και τα ηχητικά ερεθίσματα κάνουν το κόσμο του παιχνιδιού αρκετά πιστευτό, ώστε να καταφέρνει να

δημιουργήσει εντονότερη σύνδεση στο παίκτη με αυτό, από ότι με το πραγματικό κόσμο κατά τη διάρκεια της εμπειρίας. Η εμπύθιση πρόκλησης αναφέρεται στη διάδραση και σχετίζεται με την ισορροπία προκλήσεων και ικανοτήτων που παρέχονται στο παίκτη στο κόσμο του παιχνιδιού, είτε αφορά τη μηχανική του συστήματος, είτε τις στρατηγικές απαιτήσεις ενός παιχνιδιού. Μια ισορροπημένη διαχείριση αυτών των παραγόντων οδηγεί σε μια εμπυθιστική εμπειρία. Η εμπύθιση φαντασίας αφορά τη σύνδεση με την ιστορία του παιχνιδιού, την ταύτιση με τους χαρακτήρες και τη πλοκή και το τρόπο που δημιουργείται απορρόφηση από τα παραπάνω.

Σε μια πρόταση τροποποίησης του παραπάνω μοντέλου που παρουσιάζεται στη μελέτη “Dark waters: Spotlight on immersion” (Arsenault 2005), ο συγγραφέας προτείνει την αντικατάσταση του παράγοντα της πρόκλησης με αυτό της συστημικής εμπύθισης (systemic immersion), αναφερόμενος στη κατάσταση της αποδοχής των κανόνων του παιχνιδιού και των νόμων που διέπουν τον κόσμο του, όπως για παράδειγμα η κίνηση του χαρακτήρα του παίκτη και οι φυσικοί του περιορισμοί, γενικότερα τη μηχανική του παιχνιδιού. Η πρόταση αυτή βασίζεται στην παραδοχή πως πρόκληση και δοκιμασία εμφανίζεται και σε μη διαδραστικά μέσα, αυτό όμως που είναι σημαντικό στα παιχνίδια είναι σε πρώτο στάδιο οι μηχανισμοί διάδρασης του παίκτη να με το παιχνίδι να είναι κατάλληλοι για την επιτυχή δημιουργία προκλήσεων και τελικά τη κατάσταση της εμπύθισης.

Επίσης, ο Arsenault προτείνει την αντικατάσταση του όρου “Imaginative Immersion” με τον όρο “Fictional Immersion” σχολιάζοντας πως ο όρος «φαντασία» είναι πολύ ευρύς για να περιγράψει τις ανάγκες ενός παιχνιδιού καθώς η έννοιά της φαντασίας είναι ούτως η άλλως απαραίτητη για τη κατανόηση του περιεχομένου ενός παιχνιδιού, όμως βασικό στοιχείο αυτού είναι η «μυθιστορηματική» (fictional) συνοχή. Η δημιουργία ενός κόσμου που μοιάζει αυθύπαρκτος και συμπαγής, ώστε να είναι ικανός να διεγείρει τη φαντασία του παίκτη και να προκαλέσει την εμπύθιση.

Αποδεχόμενος το παραπάνω μοντέλο και χρησιμοποιώντας ορολογίες που μοιάζουν καταλληλότερες για να περιγράφουν τα βιντεοπαιχνίδια σήμερα και παράλληλα εφαρμόζονται στο παιχνίδι της εργασίας, παραθέτω τις παρακάτω τεχνικές που θεωρώ απαραίτητες για τη δημιουργία μιας εμπυθιστικής εμπειρίας:

1. Χωρική εμπύθιση: Αποτελεί κομμάτι της Η δημιουργία ενός περιβάλλοντος ρεαλιστικού και συνεκτικού, είτε με το μέγιστο ρεαλισμό στα παιχνίδια με ρεαλιστικές αναφορές, είτε με

οπτική και αισθητική συνοχή στα παιχνίδια φαντασίας. Ένα περιβάλλον για παράδειγμα που συνδυάζει τη δυνατότητα εκτεταμένης εξερεύνησης στη μεγάλη κλίμακα και την ένταξη λεπτομερειών που δεν έχουν καμία σύνδεση με τη κεντρική ιστορία στη μικρή κλίμακα όπου ο χρήστης έρχεται προαιρετικά σε αλληλεπίδραση μαζί τους. Με αυτό το τρόπο επιτυγχάνεται η αντίληψη του κόσμου του παιχνιδιού ως μια ολότητα, που διέπεται από δικούς της κανόνες και εμπεριέχει στοιχεία και γεγονότα αυθύπαρκτα που δεν επηρεάζονται από τη παρουσία ή τις αποφάσεις του παίκτη. Έτσι ο κόσμος του παιχνιδιού «παίρνει σάρκα και οστά» αφήνοντας στον παίκτη μόνο την ευθύνη του να συνδιαλλαγεί μαζί του χωρίς να αμφισβητεί την αυθεντικότητα του υποσυνείδητα κάτι που μειώνει τη δυνατότητα του να συνδεθεί.

2. Αφηγηματική εμπύθιση: Η δημιουργία μιας ενδιαφέρουσας πλοκής η οποία δεν έχει παραλείψεις και λογικά σφάλματα, παρουσιάζεται με τρόπο κατανοητό στο χρήστη και του δημιουργεί την ανάγκη να μαθαίνει συνεχώς τη συνέχεια και να φτάσει στο τέλος της ιστορίας. Βασικά στοιχεία για να επιτευχθεί αυτό αποτελούν η χρήση ενός πρωταγωνιστή ικανού να δημιουργήσει ταύτιση με το παίκτη ο οποίος έχει στόχους που διεγείρουν συναισθήματα στο χρήστη, η δημιουργία χαρακτήρων με κατανοητά κίνητρα και ιστορία και η συγκερατημένη παροχή στοιχείων για τη συνέχεια της πλοκής με τρόπο τέτοιο που να δημιουργεί στον παίκτη την ανάγκη του να λάβει το επόμενο στοιχείο και να πλησιάσει ένα βήμα πιο κοντά στην κατανόηση της ιστορίας.

3. Εμπύθιση μηχανικής: Η παροχή στο χρήστη τέτοιων μηχανισμών παιχνιδιού (χειρισμός, κανόνες φυσικής) που κάνουν την απλή αλληλεπίδραση του παίκτη με τα στοιχεία του παιχνιδιού μια καθηλωτική εμπειρία που επιθυμεί να επαναλάβει. Οι μηχανισμοί παιχνιδιού αφορούν κάθε μηχανισμό ανατροφοδότησης από πλευράς του παιχνιδιού σε κάθε κίνηση του παίκτη όπως λόγου χάριν ο ρυθμός με τον οποίο έλκει τον χαρακτήρα η βαρύτητα, η επιτάχυνση ενός οχήματος, ο τρόπος που κουνάει ο χαρακτήρας ένα εργαλείο κ.α.

Φυσικά, σε διαφορετικές αναλύσεις υπάρχουν και διαφορετικές κατηγοριοποιήσεις της εμπύθισης, για παράδειγμα στο άρθρο “Four categories for meaningful discussion of immersion in video games”, όπως και σε πολλές αναλύσεις εμφανίζεται εκτός από τη εμπύθιση συστήματος (μηχανικής), τη χωρική εμπύθιση και την αφηγηματική εμπύθιση και η «κοινωνική εμπύθιση» (Haggis-Burridge 2020), που μελετά τη συναισθηματική σύνδεση του παίκτη με άλλους χαρακτήρες του παιχνιδιού. Βέβαια αυτός ο όρος είναι ακόμη πιο δόκιμος σε παιχνίδια πολλών

παικτών. Οι διάφορες κατηγορίες που εμφανίζονται είναι άμεσα συνδεδεμένες μεταξύ τους και διαθέτουν κοινά στοιχεία, χωρίς μια ανάλυση να αναιρεί μια άλλη.



6. Πλάνο από το πρώτο επίπεδο του παιχνιδιού.

Στη δημιουργία του παιχνιδιού βασικό στόχο αποτελεί το εμπυθιστικό περιβάλλον (χωρική εμβίθυση) , έτσι δόθηκε πολύ σημασία στη λεπτομέρεια, με τη χρήση πολλών φυσικών assets στο χώρο που αποδίδουν ρεαλιστικότητα και φυσικότητα στο περιβάλλον καθώς και η χρήση τεχνικών διαδικαστικής δημιουργίας (procedural generation) για τη τοποθέτηση των αντικειμένων με ρεαλιστικό τρόπο στο χώρο. Επίσης, ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη δημιουργία κινηματογραφικού φωτισμού στο παιχνίδι με συνεχή ενασχόληση και παρέμβαση στο κομμάτι αυτό μετά από κάθε αλλαγή και η αποφυγή έτοιμων λύσεων που θα δίνανε μια πιο απλοϊκή αίσθηση και άρα λιγότερες δυνατότητες σύνδεσης με τον παίκτη.



7. Η πρώτη εικόνα που έχει ο χρήστης παίζοντας το παιχνίδι - Καταγραφή οθόνης

Τέλος, ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο της εμπύθισης αποτελεί η διαδικασία του ηχητικού σχεδιασμού. Όπου με τη χρήση μουσικής και ηχητικών εφέ στηρίζεται αλλά και εμπλουτίζεται η αφήγηση, και αποτελεί βασικό μηχανισμό για τη πρόκληση συναισθημάτων και τη σύνδεση με την ιστορία (αφηγηματική εμπύθιση), όπως και για την ενίσχυση της ρεαλιστικότητας και της συνοχής του φυσικού περιβάλλοντος (χωρική εμπύθιση). Με ένα συνδυασμό ρεαλιστικών ήχων διάδρασης του παίκτη με το περιβάλλον και ρεαλιστικών ηχοτοπίων με τη δημιουργία απόκοσμων ηχητικών εφέ για τους χαρακτήρες, και τη χρήση ηλεκτροακουστικής σύνθεσης για τη δημιουργία αφηρημένων ηχοτοπίων και ατμόσφαιρας, με στόχο τη στήριξη της εκάστοτε συναισθηματικής κατάστασης του παίκτη.

Συνδυάζοντας τα στοιχεία του ρεαλιστικού περιβάλλοντος, του κινηματογραφικού φωτισμού και του ηχητικού σχεδιασμού, στοχεύω στη δημιουργία μιας συνεκτικής εμπειρίας, όπου αυτοί οι τρεις παράγοντες κινούνται προς την κατεύθυνση δημιουργίας κοινών συναισθημάτων και αλληλοσυμπλήρωσης. Παράλληλα ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην ομαλή ροή των μηχανισμών του παιχνιδιού, ώστε αυτοί να είναι κατανοητή από το παίκτη και να παρέχουν μια ευχάριστη και ομαλή εμπειρία.

Η σχεδίαση αποτελείται από έναν αριθμό διακριτών διαδικασιών οι οποίες παρουσιάζονται γραμμικά. Στην υπό-ενότητα 3.1 παρουσιάζεται το Mood Board με εικόνες αναφοράς για τη επιθυμητή αισθητική του έργου, στη συνέχεια στη υπό-ενότητα 3.2 αναλύεται η δομή και το περιεχόμενο του σεναρίου και ακολουθεί η υπό-ενότητα 3.3 με αναφορά στη σκηνοθεσία, και 3.4 αναλύοντας τον ηχητικό σχεδιασμό, καταλήγοντας στην 3.5 να γίνει εκτενής αναφορά στο θεωρητικό και τεχνικό κομμάτι της εμπύθισης, που αποτελεί βασική στόχευση της σχεδίασης του παιχνιδιού.

3.2 Mood Board

Αφού προέκυψε η αρχική ιδέα πίσω από την ιστορία του παιχνιδιού και ήταν ικανή να ορίσει το χώρο στον οποίο θα διαδραματίζεται το παιχνίδι, τους πιθανούς χαρακτήρες που θα εμπεριέχει και τη ταυτότητα του παίκτη, άρχισα να συλλέγω εικόνες αναφοράς που ταιριάζουν στην γενικότερη επιθυμητή ατμόσφαιρα του παιχνιδιού, είτε σε εννοιολογικό επίπεδο, είτε χρωματικής παλέτας ή απλά καλλιτεχνικού οράματος. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιες από αυτές



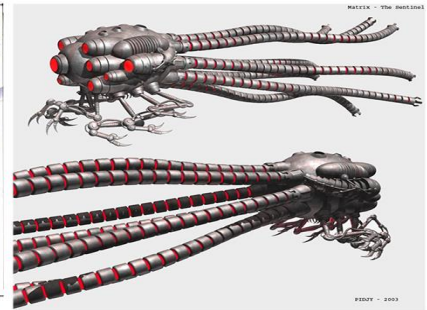
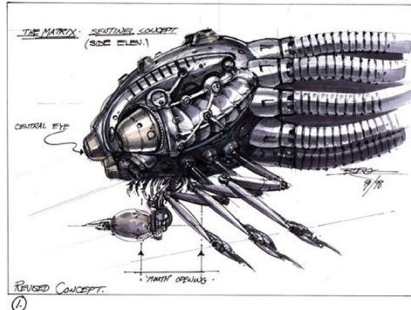
7. Καρέ από το παιχνίδι “Blair Witch.” Πηγές: Α. Heavy.com: Blair Witch Game Review, Β. Blair Witch Game Facebook page



8. Το παιχνίδι θα διαδραματίζεται σε δάσος, βράδυ.
Καρέ από το παιχνίδι “Slender Man: Eight Pages”
Πηγή: agamersopinionblog.wordpress.com



9. Το παιχνίδι ξεκινά από το καταφύγιο που βρίσκεται μέσα στο δάσος Πηγή: Adobe Stock



10. Τα «τέρατα» του παιχνιδιού είναι εμπνευσμένα από τα “Sentinels”, μια απόκοσμη μηχανή από τη ταινία “The Matrix” (1999).
Πηγές: A,B: Matrix Wiki Γ.: Renderosity.com (Χρήστης “pidjy”)

Η χρήση ενός Mood board, ενός πίνακα δηλαδή με οπτικές αναφορές που κατευθύνουν την ατμόσφαιρα ενός αντίστοιχου έργου, είναι απαραίτητο κομμάτι στη διαδικασία παραγωγής καθώς ορίζει παραμέτρους απαραίτητες για την τελική συνοχή του έργου όπως είναι η χρωματική παλέτα και παράλληλα αποτελεί τον πιο απλοϊκό και αποτελεσματικό τρόπο να επικοινωνηθούν αισθητικές επιλογές ειδικά σε περιπτώσεις όπου δουλεύει μια ολόκληρη ομάδα ατόμων το έργο, όπως συχνά συμβαίνει σε ένα παιχνίδι.

3.3 Σενάριο

3.3.1 Χαρακτήρες

1. Ο Πρωταγωνιστής: Πρόκειται για έναν άνδρα, δε γνωρίζουμε το όνομα του, το μόνο που γνωρίζουμε για αυτόν είναι πως αγαπάει τη φύση και την ορειβασία καθώς τον συναντάμε σε μια μοναχική εξόρμηση στο βουνό. Ο χαρακτήρας έχει βιώσει ως παιδί το τραυματικό γεγονός της ακούσιας δολοφονίας της αδερφής του, γεγονός που απέκρυψε από τον κόσμο με τη δικαιολογία ότι το κορίτσι χάθηκε, κάτι το οποίο φαίνεται να πίστεψε και ο ίδιος ως μηχανισμό αποφυγής της ευθύνης της πράξης του. Ο χαρακτήρας φαίνεται να βασανίζεται από οράματα που σχετίζονται με το γεγονός.
2. Οι Λάμπεις: Οι λάμπεις είναι οι οντότητες του δάσους, δεν ξεκαθαρίζεται στον παίκτη εάν είναι πραγματικές ή εάν είναι αποκύημα της φαντασίας του πρωταγωνιστή, αναφέρεται μόνο πως άλλοι παρευρισκόμενοι δεν μπόρεσαν να τις αντιληφθούν όπως ο ήρωας. Είναι τερατώδης μορφές, μεγέθους λίγο μικρότερο από τον άνθρωπο που αποτελούνται μόνο από φως. Η αχνά διακρινόμενη μορφή τους δείχνει πως αποτελούνται από ένα κεντρικό σώμα με πολλά μάτια και πλοκάμια, φαίνονται να αιωρούνται στο δάσος και να εμφανίζονται ή να εξαφανίζονται κατά βούληση. Οι λάμπεις συμβολίζουν τις αρνητικές σκέψεις του χαρακτήρα, τα άγχη τους φόβους, τις τύψεις, τις εμμονές. Είναι το αποτέλεσμα του τραύματος και της μη συμφιλίωσης με τη πραγματικότητα, ο μοναδικός τρόπος να τις αντιμετωπίσει είναι να τις κοιτάξει κατά μέτωπο και τότε φαίνονται να σταματάν να τον κατατρέχουν, και ο τρόπος να απαλλαγεί από αυτές είναι να αντιμετωπίσει το τραύμα του.
3. Η Σάρα: Η Σάρα είναι η αδερφή του ήρωα που έχασε τη ζωή της μικρή. Στις φωτογραφίες φαίνεται να είναι κάτω από 10 χρονών. Αυτά που γνωρίζουμε για αυτή είναι κάποια αγαπημένα τις αντικείμενα που εμφανίζονται στο παιχνίδι, και πως λάτρευε να παίζει με τον αδερφό της στο δάσος, κάτι που έκανε και την ημέρα που συνέβη το ατύχημα.
4. Οι κατασκηνωτές: Στην αρχική σκηνή του παιχνιδιού αναφέρονται κάποιοι κατασκηνωτές με τους οποίους είχε αλληλεπιδράσει ο πρωταγωνιστής, που βρίσκονται και αυτοί στο καταφύγιο. Αυτοί ειρωνεύονται τον πρωταγωνιστή και δεν τον πιστεύουν σχετικά με τα οράματα του.

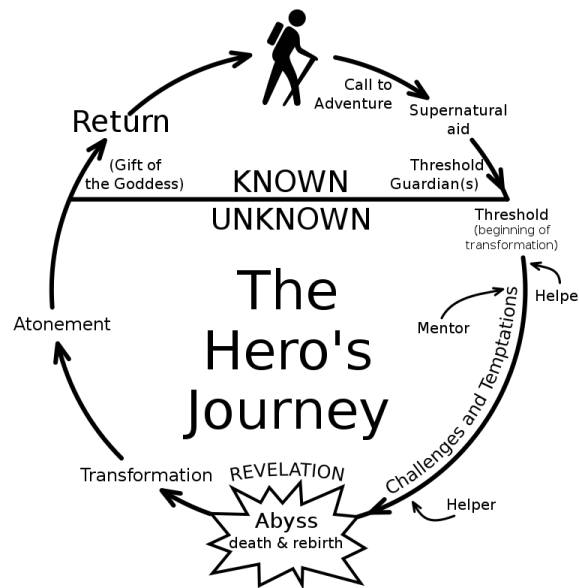
3.3.2 Συνοπτική πλοκή

Το παιχνίδι ακολουθεί το κεντρικό χαρακτήρα ο οποίος βρίσκεται σε ένα ορειβατικό καταφύγιο, σε μία φαινομενικά τυπική εξόρμηση. Εκεί παρατηρεί κάποιες περίεργες λάμπες μέσα στο δάσος τις οποίες θα επιλέξει να ακολουθήσει. Αυτό τον εισάγει σε μια εφιαλτική εκδοχή του δάσους όπου οι λάμπες εμφανίζονται ως οντότητες του δάσους που άλλοτε του επιτίθενται, άλλοτε του δείχνουν το δρόμο. Μέσα στο ταξίδι του να ανακαλύψει τι είναι αυτές οι οντότητες και στη προσπάθεια του να επιβιώσει από τις επιθέσεις τους ανασύρει μια σειρά από στοιχεία που τον οδηγούν σε μια σταδιακή επαναφορά κάποιον θαμμένων αναμνήσεων. Οι αναμνήσεις αυτές αφορούν ένα φρικτό ατύχημα από τη παιδική του ηλικία, κατά το οποίο, σε μία λάθος κίνηση ενώ έπαιζαν με την Σάρα, ο χαρακτήρας, έκανε τη μικρή του αδερφή να χτυπήσει το κεφάλι της σε μια πέτρα, κάτι που οδήγησε στο θάνατό της. Ο πρωταγωνιστής, σε σοκ, και φοβούμενος τις συνέπειες, έκρυψε το πτώμα και ανακοίνωσε στους γονείς του ότι το κορίτσι χάθηκε. Με τα χρόνια, σαν μηχανισμός άμυνας, πίστεψε και ο ίδιος αυτή την εκδοχή της ιστορίας. Στη περιπλάνηση του όμως στο φανταστικό δάσος του παιχνιδιού, το οποίο στη πραγματικότητα είναι κάτι που έχει δημιουργήσει το μυαλό του, κάνει ένα ταξίδι στις αναμνήσεις του και ανασύρει ένα-ένα τα στοιχεία που αποκαλύπτουν τη πραγματική ιστορία και μόνο εάν καταφέρει και τα συλλέξει όλα και τα βάλει στη σωστή σειρά θα καταφέρει να βγει από τον εφιάλτη.

Στη πραγματικότητα το παιχνίδι είναι μια αλληγορία για το τραύμα, το πένθος και τη ψυχική ηρεμία ως κάτι που μπορεί να επιτευχθεί μέσα από την αποδοχή. Όσο ο πρωταγωνιστής αρνείται να δεχτεί την αλήθεια για το γεγονός και όσο έχει συμβιβαστεί με ένα βολικό ψέμα που δε θα τον φέρει αντιμέτωπο με τις ευθύνες του, θα βασανίζεται από τα πλάσματα του παιχνιδιού, που ουσιαστικά συμβολίζουν τις αρνητικές σκέψεις που τον κυριεύουν, τις τύψεις, τις φοβίες, το άγχος κλπ. Ο μόνος τρόπος που έχει για να αποδράσει από αυτό και να βρει την ψυχική του ηρεμία είναι να ξαναζήσει το γεγονός μέσα στις αναμνήσεις του, να πενήσει για αυτό, ώστε να φτάσει στην αποδοχή της πραγματικότητας.

3.3.3 Το ταξίδι του ήρωα

Η ιστορία που συνοπτικά περιγράφεται παραπάνω χωρίζεται σε πέντε επίπεδα που ταυτίζονται με τις τρεις πράξεις (Αναχώρηση – Μύηση – Επιστροφή) που παρουσιάζονται στη θεωρία για το «Ταξίδι του ήρωα» (Campell 1949), (Vogler 2007):



11. Το ταξίδι του ήρωα. Πηγή: Wikipedia

1) Αναχώρηση:

Σκηνή 1^η: Το εισαγωγικό επίπεδο, όπου ο χαρακτήρας βρίσκεται στο καταφύγιο, χωρίς να έχει ξεκινήσει ακόμη τη περιπέτεια. Εδώ ο ήρωας βρίσκεται ακόμη στον «Κανονικό Κόσμο», το πρώτο στάδιο από τα 17 σύμφωνα με τον Campbell ή 12 σύμφωνα με τον Vogler του ταξιδιού του ήρωα. Στη σκηνή αυτή εμφανίζεται και το 2^ο στάδιο του ταξιδιού που είναι το «Κάλεσμα για περιπέτεια», μέσα από τις λάμπες που εμφανίζονται και ουσιαστικά καλούν το χρήστη να τις εξερευνήσει.

2) Μύηση:

Σκηνή 2^η: Ο χαρακτήρας ακολούθησε τις λάμπες και βρίσκεται στο επίπεδο 1 “Meet The Light”, όπου ακολουθεί η πρώτη γνωριμία με τα υπερφυσικά πλάσματα του παιχνιδιού, τα οποία του επιτίθενται. Ουσιαστικά εδώ έχει περάσει το «πρώτο κατώφλι» και μπήκε σε ένα

κόσμο χωρίς γυρισμό. Στην ανάλυση του Campell το σημείο αυτό παρουσιάζεται ως «Η κοιλιά του κτήνους», ένας απόκοσμος χώρος, που είναι ικανός να βλάψει τον ήρωα και εκείνος φαινομενικά μπορεί να νομίζει ότι έχει αποτύχει.

Σκηνή 3^η: Μετά τη πρώτη γνωριμία με τις Λάμπεις, ο παίκτης έρχεται αντιμέτωπος με κάποιες διαφορετικές Λάμπεις, που δείχνουν άκακες και μοιάζουν να τον καλούν να τις ακολουθήσει, λειτουργούν έτσι σαν σύμμαχοι του ήρωα, σαν τον «από μηχανής θεό» που θα τον οδηγήσουν βαθύτερα στο ταξίδι του.

Σκηνή 4^η: Ο ήρωας αφού κατευθυνθεί εκεί που του υποδείξαν οι καλές λάμπεις βρίσκεται θύμα μιας παγίδας, καθώς κατέληξε σε ένα σημείο του δάσους από το οποίο δε μπορεί να αποδράσει και πολιορκείται από τις επιθέσεις των πλασμάτων. Ο μοναδικός τρόπος να ξεφύγει είναι να ανακαλύψει την είσοδο για μία σπηλιά η οποία αποτελεί το επόμενο επίπεδο του παιχνιδιού το οποίο αποτελεί την κεντρική κρίση του εν λόγω σεναρίου, ακολουθώντας την οπτική του ταξιδιού του ήρωα, χωρίς βέβαια να υπάρχει φυσική δράση και μάχες όπως θα ήταν ίσως αναμενόμενο αλλά μια εσωτερική μάχη με την αποδοχή του γεγονότος δια μέσω του πένθους, μια μάχη με τα συναισθήματα.

3) Επιστροφή:

Σκηνή 5^η: Διαβαίνοντας το ταξίδι του πένθους ο χαρακτήρας θα καταφέρει να βγει από τη σπηλιά έχοντας κερδίσει ένα σημαντικό πνευματικό εργαλείο για να αντιμετωπίσει το παρελθόν του και έρχεται στη τελική ευθεία της λύσης και της «επιστροφής», βασικό στάδιο από τα τελικά επίπεδα του ταξιδιού του ήρωα. Εδώ θα περάσει μια ακόμη δοκιμασία για να αποδειχθεί ότι είναι έτοιμος να επιστρέψει, όπως φαίνεται στο όνειρο που βιώνει ο ήρωας του παιχνιδιού να επιστρέψει σπίτι, κάτι που όταν καταφέρει ουσιαστικά επιστρέφει εκεί που ξεκίνησε, δηλαδή να επιστρέψει στη πραγματικότητα, έχοντας βρει τη γαλήνη. Για να επιτευχθεί αυτό το ο παίκτης αλληλεπιδρά με το παιχνίδι για να βάλει τις αναμνήσεις του ήρωα σε μια σειρά, που όταν το καταφέρει, βρίσκει την είσοδο για το σπίτι και το ταξίδι φτάνει στο τέλος του.

3.3.4 Τα στάδια του πένθους

Στο τρίτο επίπεδο του παιχνιδιού ο παίκτης συναντά μια σπηλιά – λαβύρινθό. Για να βρει τον δρόμο του τον κατευθύνουν οι επιγραφές που βρίσκονται διάσπαρτες στο χώρο. Πρόκειται

για πέντε επιγραφές που συμβολίζουν τα 5 στάδια του πένθους, όπως αυτά αναφέρονται στη ψυχολογία και καθιερώθηκαν από την Elisabeth Kübler-Ross στο βιβλίο “On Death and Dying” (Kübler-Ross 1969).

1. **Άρνηση (Denial and Isolation):** Στο πρώτο στάδιο, τα άτομα νιώθουν σοκ και απορία για το τι συμβαίνει και αρνούνται να δεχτούν τη πραγματικότητα.
2. **Οργή (Anger):** Καθώς η αντίληψη της πραγματικότητας αρχίζει να επικρατεί, τα άτομα εκφράζουν οργή και αγανάκτηση ως προς το γεγονός. Αντιδρούν με θυμό και επιθετικότητα.
3. **Διαπραγμάτευση (Bargaining):** Στο τρίτο στάδιο, τα άτομα ξεκινούν να διαπραγματεύονται με οποιονδήποτε θεό ή δύναμη για να ανακόψουν τη δυστυχία που βιώνουν. Μια άλλη ερμηνεία αυτού του σταδίου είναι η διαπραγμάτευση με τον εαυτό, ως προς τα στοιχεία που αφήνει πίσω, μαζί με αυτό που χάθηκε.
4. **Κατάθλιψη (Depression):** Κατά τη διάρκεια αυτού του σταδίου, τα άτομα αντιλαμβάνονται πλήρως τον αναπόφευκτο χαρακτήρα της κατάστασης και αρχίζουν να βιώνουν βαθιά θλίψη.
5. **Αποδοχή (Acceptance):** Στο τελευταίο στάδιο, το άτομο έχει αποδεχθεί πλέον τη κατάσταση, αυτό δεν υποδηλώνει απαραίτητα χαρά, όμως το άτομο βρίσκει τους τρόπους να ζήσει με τη νέα πραγματικότητα.

Έτσι, οι πέντε επιγραφές εμφανίζουν από ένα σχετικό μήνυμα με το αντίστοιχο στάδιο του πένθους και οδηγούν τον παίκτη να ενεργοποιήσει το σύμβολο για το κάθε στάδιο που βρίσκεται σε διαφορετικό σημείο της σπηλιάς και έτσι τον κατευθύνει πιο κοντά στην έξοδο. Τα πέντε σύμβολα που δημιουργήθηκαν για να αποτυπώσουν τα παραπάνω στάδια είναι τα παρακάτω:

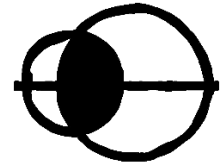
1. **Άρνηση:** Το σύμβολο για την άρνηση είναι αρκετά απλοϊκό και αποτελείται από ένα X σε ένα κύκλο. Η χρήση του γράμματος X για να δηλώσει την άρνηση, το τέλος, είναι κάτι διαδομένο σε πολλές κουλτούρες, ενώ χρησιμοποιείται και για να δηλώσει το άγνωστο στα μαθηματικά. (X-rated: What is so special about the letter 'X' 2006). Η σύνδεση αυτή παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον καθώς συσχετίζει την φυσική τάση του ανθρώπου για άρνηση και αποφυγή μπροστά στο άγνωστο.



2. **Οργή:** Το σύμβολο για την οργή ακολουθεί τον απλοϊκό και οπτικά αυτό-επεξηγηματικό χαρακτήρα του προηγούμενου συμβόλου. Δανείζομαι το σύμβολο της φωτιάς, το οποίο έχει πολλές ερμηνείες, όλες όμως συγκλίνουν στην έντονη κατάσταση που προκαλεί μια φωτιά, με κυρίαρχη αυτή της χριστιανικής κόλασης. (Protas χ.χ.) . Έτσι , παρομοιάζοντας τα έντονα και καταστρεπτικά συναισθήματα που κυριεύουν το άτομο που βιώνει οργή με αυτά της καταστρεπτικής επέλασης μίας φωτιάς, έγινε η παραπάνω αντιστοιχία.
3. **Διαπραγμάτευση:** Το τρίτο σύμβολο είναι αυτό της διαπραγμάτευσης και είναι εμπνευσμένο από το σύμβολο του άπειρου, που όπως και άλλα παρόμοια σύμβολα, αποτυπώνουν την συνθήκη ενός ατέρμονου κύκλου όπου δεν υπάρχει τέλος και κάθε διαδρομή οδηγεί σε επανάληψη. Το σύμβολο αυτό έχει προέλθει από τα μαθηματικά αλλά έχει διαδοθεί σε διάφορες κουλτούρες. (Rucker n.d.). Η χρήση ενός τέτοιου συμβόλου στο στάδιο της διαπραγμάτευσης αφορά την αποτύπωση του ατέρμονου χαρακτήρα αυτού του σταδίου καθώς, όσα στάδια διαπραγμάτευσης και να περάσει το άτομο, τίποτα δε θα καταφέρει να επαναφέρει στη ζωή του αυτό για το οποίο πενθεί, και συνήθως τον οδηγεί να αναβιώσει καταστάσεις του παρελθόντος, μέσα από τις τύψεις και τα ερωτήματα που θέτει μέσω της διαπραγμάτευσής.
4. **Κατάθλιψη:** Για το τέταρτο στάδιο, αυτό της κατάθλιψης χρησιμοποιώ ένα σύμβολο που θα αποτυπώνει τον αδιέξοδο χαρακτήρα αυτών των συναισθημάτων. Ο κύκλος που θα μπορούσε να αναφέρεται στο υποκείμενο, φτάνει σε ένα τέλμα, ένα τοίχο, όπως παρουσιάζεται στο σύμβολο.



5. **Αποδοχή:** Το σύμβολο της αποδοχής ακολουθεί το μοτίβο του κύκλου και της γραμμής του προηγούμενο συμβόλου αλλά υποδηλώνει το ξεπέρασμα των αδιέξοδων συναισθημάτων της κατάθλιψης δια μέσω της αποδοχής καθώς πλέον ο κύκλος κινείται επάνω στη γραμμή που πριν φαινόταν απροσπέλαστη. Έτσι ο ένας κύκλος που τέμνεται με τον άλλο, δημιουργεί μια περιοχή που έχω γεμίσει οπτικά, συμβολίζοντας πως ο δρόμος για την αποδοχή απαιτεί να αρχίσει να εγκολπώνει το άτομο τα εξωτερικά στοιχεία εκείνα με τα οποία έρχεται σε επαφή, αντί να συγκρούεται μαζί τους και έτσι οι δύο κόσμοι μπορούν να συνυπάρξουν, χωρίς απαραίτητα την απόλυτη ταύτιση, αλλά αποφεύγοντας της σύγκρουση.



Τα πέντε σύμβολα ακολουθούν ένα μοτίβο σχετικής ευκολίας στην ερμηνεία αλλά χωρίς να είναι προφανή, προσπαθώντας να ταιριάζουν με το μυστικιστικό χαρακτήρα του παιχνιδιού και του επιπέδου στο οποίο χρησιμοποιούνται. Παράλληλα όλα τα σχέδια, χρησιμοποιούν οπτικές αναφορές που είναι οικίες στην σύγχρονη κουλτούρα, επιχειρώντας το συνδυασμό του μυστηριακού χαρακτήρα με τη προσπάθεια σύνδεση με το παίκτη για την επιτυχή μετάδοση του μηνύματος.

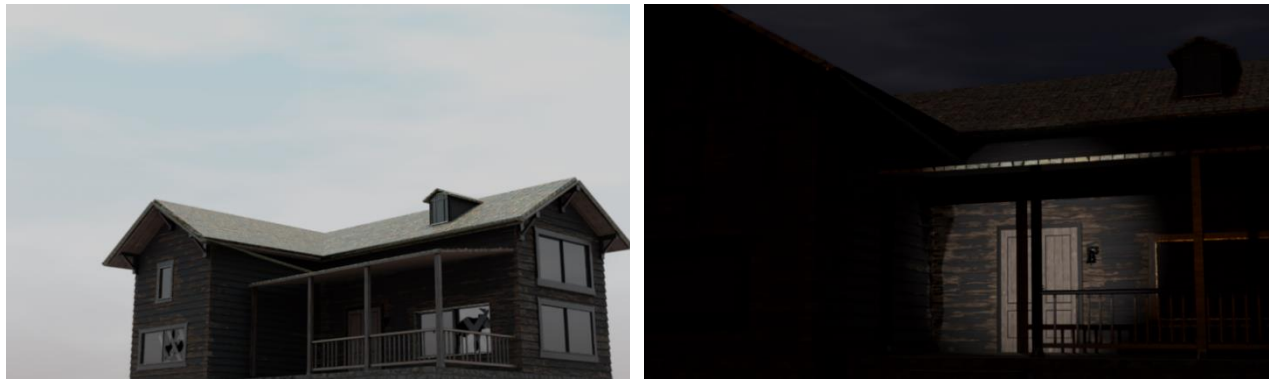
3.4 Σκηνοθεσία

Μετά την δημιουργία του σεναρίου του παιχνιδιού σειρά έχει η δημιουργία του κόσμου του παιχνιδιού που ξεκινά με τη λήψη δημιουργικών αποφάσεων γύρω από κάθε τομέα. Ο στόχος μου στο συγκεκριμένο παιχνίδι είναι η δημιουργία μιας πολύ συγκεκριμένης ατμόσφαιρας, που δανείζεται τα διαδεδομένα αφηγηματικά στοιχεία του είδους:

- α) την επιλογή της οπτικής πρώτου προσώπου
- β) την επιλογή της τοποθεσίας του δάσους και της εξέλιξης της ιστορίας εξολοκλήρου νύχτα
- γ) τον εξοπλισμό του παίκτη με έναν φακό που είναι το μόνο μέσο που τον βοηθά να βλέπει

Στη συνέχεια στόχος είναι το ρεαλιστικό περιβάλλον, το οποίο, παρόλο που θα εμπεριέχει υπερρεαλιστικά στοιχεία σύμφωνα με την εξέλιξη της ιστορίας, εκ πρώτης όψεως οφείλει να είναι ρεαλιστικό, ενισχύοντας έτσι την εμπύθιση του παίκτη μέσα από την ταύτιση του περιβάλλοντος του παιχνιδιού με τον κόσμο που γνωρίζει από τις αισθήσεις του, και

υπογραμμίζοντας έτσι περαιτέρω το χαρακτήρα του υπερρεαλιστικού στοιχείου δια μέσω της αντίθεσης. Έτσι, στοχεύουμε σε ένα κόσμο οικείο και ρεαλιστικό, αλλά ταυτόχρονα ξένο και τρομακτικό, μια σύνδεση οικείου και ανοίκειου που εντείνει τα συναισθήματα τρόμου και αγωνίας.



12. Πρώτες δοκιμές σε μοντέλα του παιχνιδιού.

3.5 Ηχητικός σχεδιασμός

Ο ήχος στα βιντεοπαιχνίδια αποτελεί ένα πολύ σημαντικό στοιχείο όσον αφορά την εμπύθιση στο κόσμο του παιχνιδιού και τη πρόκληση συναισθημάτων στο χρήστη, ίσης εάν όχι μεγαλύτερης σημασίας από αυτή του γραφικού περιβάλλοντος. (Torpac και Abdel-Meguid 2010). Στο διαδραστικό αυτό μέσο ο ήχος δε συνοδεύει απλά τα οπτικά ερεθίσματα, αλλά έχει τη δυνατότητα να εμπλουτίσει την εμπειρία, προσθέτοντας στοιχεία και κυρίως να δημιουργήσει έναν τρισδιάστατο χώρο, παρέχοντας στο παίκτη ερεθίσματα, πέρα από αυτά της εικόνας και δημιουργώντας μια ολόκληρη αναπαράσταση οποιουδήποτε φανταστικού η πραγματικού περιβάλλοντος (Wishart 1986). Συνήθως, η έρευνα πάνω ήχο στα βιντεοπαιχνίδια κατηγοριοποιεί τον ήχο σε δύο βασικές κατηγορίες. Η πρώτη αφορά τη μουσική παρασκηνίου, ενώ η δεύτερη αφορά τον διαδραστικό ήχο. (Ningalei και Wöhrman 2018). Η προσεκτική χρήση και των δυο παραγόντων δύναται να μεγιστοποιήσει την εμπύθιση του παίκτη, σε επίπεδο αισθητηριακό και φαντασιακό.

Μεθοδολογία

Η προσέγγιση που ακολουθείται για την ολοκλήρωση του ηχητικού σχεδιασμού του παιχνιδιού, χαρακτηρίζεται ως ημί-γραμμική, καθώς ακολουθεί ένα σχετικά δομημένο, αλλά ευέλικτο πλαίσιο. Τα στάδια της μεθοδολογίας διαιρούνται ως εξής:

1. Βιβλιογραφική Έρευνα σχετικά με τη σύνθεση ήχων και μουσικής στα παιχνίδια τρόμου.
2. Καταγραφή Σχεδιαστικών Προδιαγραφών.
3. Συλλογή, Σύνθεση και Επεξεργασία Ήχων
4. Ενσωμάτωση των ήχων στη μηχανή παιχνιδιών προγραμματιστική σύνδεση με τη ζωντανή ροή του παιχνιδιού και δυναμική μίξη.

Σχεδιαστικές προδιαγραφές

Οι προτάσεις που προέκυψαν από τη μελέτη της βιβλιογραφίας περιλαμβάνουν:

- Υψηλής ένταση και συγχρονισμένα με το οπτικό ερέθισμα ηχητικά εφέ, είναι πιο αποτελεσματικά στη δημιουργία φόβου (Torpac και Abdel-Meguid 2010)
- Είναι ευκολότερη η πρόκληση φόβου σε χρήστες που βρίσκονται ήδη σε κατάσταση αγωνίας (Torpac και Abdel-Meguid 2010)
- Χαμηλότερης έντασης και μη ορατής πηγής ηχητικά εφέ είναι καταλληλότερα για τη δημιουργία αγωνίας (Grimshaw 2009)
- Υψηλότερης συχνότητας ήχοι επηρεάζουν την αντίληψη αυτών ως δυσάρεστων (Grimshaw 2009)
- Η μεγαλύτερη τυχαιότητα των αρμονικών ενός ήχου βοηθάει στην δημιουργία αγωνίας (Grimshaw 2009)
- Απότομες αλλαγές σε ρυθμό, ένταση και συχνотικό περιεχόμενο προκαλούν αγωνία.
- Μείζονα κλειδιά και γρήγοροι ρυθμοί προκαλούν χαρά, ενώ ελάσσονα κλειδιά και αργοί ρυθμοί προκαλούν θλίψη (Gabrielson και Lindstorm 2001).
- Δυναμικά συστήματα αναπαραγωγής ηχητικού περιεχομένου για διατήρηση της τυχαιότητας πετυχαίνουν στο να προκαλούν έκπληξη, κάτι που είναι ζητούμενο για την αποφυγή ενός προβλέψιμου ηχητικού τοπίου που θα αποδυναμώσει τα συναισθήματα αγωνίας.

Ο ηχητικός σχεδιασμός του παιχνιδιού, βασίζεται στις προτάσεις που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική έρευνα για τη δημιουργία εντυπώσεων τρόμου σε παιχνίδια, λαμβάνοντας υπόψη την απαιτούμενη αισθητική συνοχή. Οι δημιουργικοί στόχοι περιλαμβάνουν:

Δημιουργία ηχητικών κομματιών παρασκηνίου:

1. Ηχοτοπίο φυσικού περιβάλλοντος: Ρεαλιστικοί ήχοι περιβάλλοντος συνδυάζονται με την αφήγηση της σκηνής.
2. Μουσικό θέμα: Minimal μελωδίες χαμηλής έντασης, προσαρμοσμένες στην αισθητική του παιχνιδιού.
3. Ambient ηλεκτρο-ακουστικό ηχοτοπίο: Παραμορφωμένοι ήχοι προσδίδουν συναισθηματική ένταση και αλληλεπίδραση με τον οπτικό σχεδιασμό.

Δημιουργία ήχων διάδρασης:

1. Ήχοι του παίκτη: Ρεαλιστικοί ήχοι κίνησης και αντίδρασης του παίκτη ενισχύουν τη σύνδεση με το παιχνίδι.
2. Ήχοι αλληλεπιδρόντων στοιχείων: Ρεαλιστικοί ή παραμορφωμένοι ήχοι αντικειμένων που διαμορφώνονται από την ιστορία του παιχνιδιού.
3. Ήχοι εχθρών: Τα πλάσματα του δάσους έχουν δικό τους ηχητικό χαρακτήρα, ενισχύοντας την ατμόσφαιρα τρόμου.

Δημιουργία ήχων περιβάλλοντος

1. Ήχοι περιβάλλοντος που προορίζονται να καθοδηγούν τον παίκτη και περιλαμβάνουν drone και ambient ήχους.
2. Διηγητικοί ήχοι περιβάλλοντος, ανεξάρτητοι από τον παίκτη, εντάσσονται στην ιστορία.

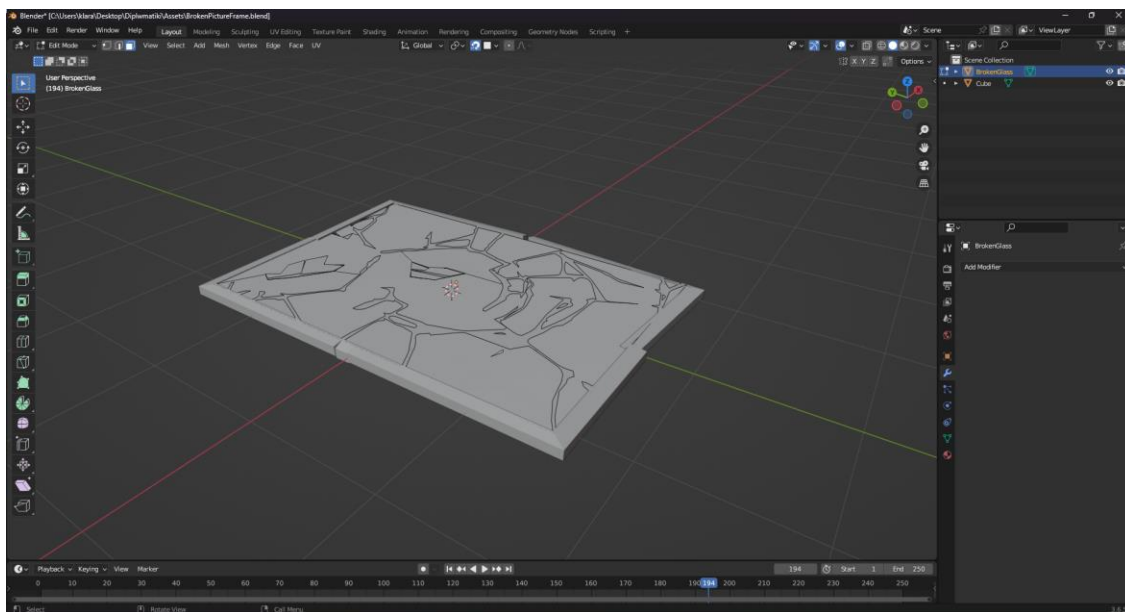
4. Ανάπτυξη

Στο τέταρτο κεφάλαιο της εργασίας, παρουσιάζεται εκτενώς η ανάπτυξη του παιχνιδιού. Ξεκινάει με την υπό-ενότητα 4.1 που αφορά τη δημιουργία και χρήση τριδιάστατων μοντέλων για τις ανάγκες του παιχνιδιού, παράλληλα με τη χρήση έτοιμων στοιχείων (4.2) και τη χρήση υλικών (4.3). Συνεχίζει στην υπό-ενότητα 4.4 με την ανάλυση της δημιουργίας του φυσικού κόσμου του παιχνιδιού. Παρακάτω, στην υπο-ενότητα 4.5 παρουσιάζεται η ανάπτυξη όλων των επιπέδων του παιχνιδιού. Στην υπο-ενότητα 4.6 αναλύεται η χρήση τεχνικών φωτισμού και

ακολουθεί η υπό-ενότητα 4.7 που περιλαμβάνει το κομμάτι της προγραμματιστικής ανάπτυξης μέσα από το περιβάλλον των Blueprints της Unreal και αφορά όλους τους σημαντικούς μηχανισμούς του παιχνιδιού. Στη συνέχεια παρουσιάζεται στο 4.8 η τεχνική υλοποίηση του ηχητικού σχεδιασμού, ολοκληρώνοντας με το κεφάλαιο 4.9 με τη παρουσίαση της διαδικασίας των δοκιμών του παιχνιδιού.

4.1 Τριδιάστατα μοντέλα

Για τη δημιουργία ενός παιχνιδιού βασικό στάδιο αποτελεί η συλλογή όλων εκείνων των τρισδιάστατων μοντέλων που θα γεμίσουν τον κόσμο του παιχνιδιού. Συνήθως στα παιχνίδια, όλα τα αντικείμενα με εξαίρεση το έδαφος και τη θάλασσα (που και αυτά σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να προέρχονται από μοντέλα) είναι τριδιάστατα μοντέλα, δημιουργημένα σε κάποιο εξωτερικό πρόγραμμα τριδιάστατης μοντελοποίησης όπως τα: Blender, 3DS Max, Maya κ.α. Βέβαια οι περισσότερες σύγχρονες πλατφόρμες παραγωγής παιχνιδιών (Game Engines) παρέχουν εργαλεία μοντελοποίησης μέσα στο περιβάλλον της πλατφόρμας αλλά συνήθως με περιορισμένες δυνατότητες απέναντι στα εξειδικευμένα προγράμματα.



Για τις ανάγκες του παιχνιδιού, τα μοντέλα που χρησιμοποιώ δημιουργήθηκαν στο Blender και εστίασα σε συγκεκριμένα αντικείμενα που θεώρησα απαραίτητο για το χαρακτήρα του παιχνιδιού να περάσουν από τα χέρια μου, ενώ για τα υπόλοιπα, δεδομένου του όγκου

εργασίας που θα χρειαζόταν, και του πιο παρασκηνιακού τους χαρακτήρα στράφηκα στη χρήση έτοιμων assets.

Τα μοντέλα που δημιουργήθηκαν για το παιχνίδι είναι:

- Το **καταφύγιο** στο εισαγωγικό επίπεδο, που είναι βασισμένο στο πραγματικό καταφύγιο στη τοποθεσία που αποτελεί έμπνευση για το χώρο του παιχνιδιού:



13. Φωτογραφία από το πραγματικό καταφύγιο - Αναφορά για το μοντέλο του παιχνιδιού



14. Το μοντέλο του καταφυγίου. Καρέ μέσα από το περιβάλλον της Unreal Engine

- Το **κιάσκι**, και αυτό από το πραγματικό χώρο του καταφυγίου:



15. Φωτογραφία από το κιάσκι που βρίσκεται στο χώρο αναφοράς για το χώρο του παιχνιδιού



16. Το μοντέλο για το κιάσκι. Καρέ μέσα από το περιβάλλον της Unreal Engine

- Ο φακός που κρατάει ο παίκτης:



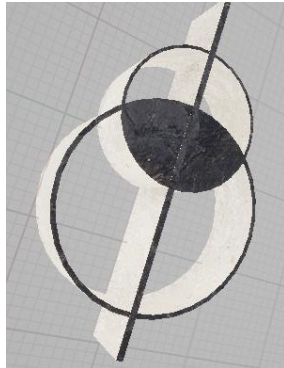
17. Το μοντέλο του φακού μέσα στο περιβάλλον της Unreal Engine.

- Τα πέντε αντικείμενα του γρίφου του τελευταίου επιπέδου:



18. Τα μοντέλα των αντικειμένων του επιπέδου "Searching for A Home» μέσα στο περιβάλλον της Unreal Engine.

- Τα **πέντε σύμβολα** της σπηλιάς του γρίφου του επιπέδου τρία:



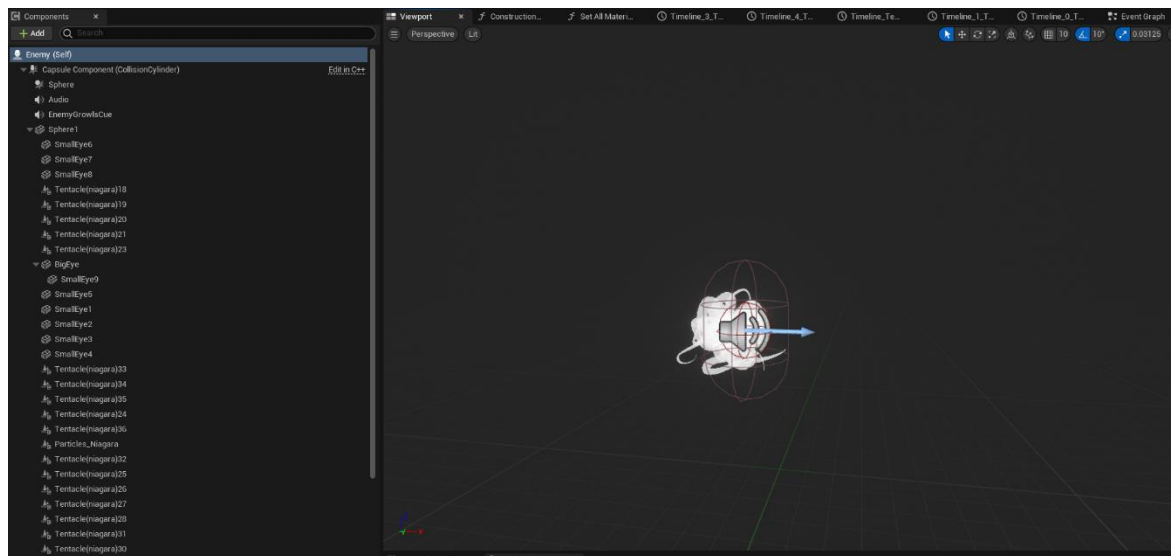
19. Τα μοντέλα των συμβόλων του επιπέδου "Inside Tree" μέσα στο περιβάλλον της Unreal Engine.

- Το **σπίτι** του επιπέδου τέσσερα:



20. Το μοντέλο του σπιτιού του επιπέδου "Searching for a Home" μέσα στο περιβάλλον της Unreal Engine.

Το μοντέλο του χαρακτήρα «**Λάμψη**» αποτελεί τη μοναδική εξαίρεση μη χρήσης εξωτερικού προγράμματος και δημιουργίας εξολοκλήρου μέσα στην Unreal καθώς για το εφέ με τα πλοκάμια που χρησιμοποιείται εντός το παιχνιδιού χρειάστηκε να κάνω χρήση του συστήματος δημιουργίας οπτικών εφέ Niagara Particle System⁹ της Unreal και έτσι βάσιμα τη δημιουργία του χαρακτήρα σε αυτό και σε απλά σχήματα χωρίς πολύπλοκη γεωμετρία που ήταν ευκολότερο να δουλευτούν μέσα στο περιβάλλον της Unreal. Ουσιαστικά ο χαρακτήρας στήθηκε κομμάτι-κομμάτι μέσα στο Actor προσθέτοντας ξεχωριστά τα διαφορετικά components.



21. Screenshot από την ιεραρχία εντός του Blueprint του χαρακτήρα μέσα στο περιβάλλον της Unreal Engine.

Βέβαια κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του παιχνιδιού προέκυψε και η δημιουργία και άλλων πιο απλών και χρηστικών μοντέλων για διάφορους μηχανισμούς του παιχνιδιού, όπως οι επιγραφές εντός της σπηλιάς κ.α. τα οποία δε παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

4.2 Assets

Για να γεμίσει ο κόσμος του παιχνιδιού έγινε η χρήση διαφόρων δωρεάν assets από το marketplace της unreal, σε αντικείμενα όπως δένδρα, φυτά, βράχια κ.λπ.. Συγκεκριμένα για τα δένδρα που εμφανίζονται στις διάφορες εκδοχές του δάσους έγινε χρήση μοντέλων από τα

⁹ <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/RenderingAndGraphics/Niagara/Overview/>

πακέτα “Black Alder Pack”¹⁰ και “The European Hornbeam Pack”¹¹ της Quixel. Για τα βράχια, πέτρες και διάσπαρτα κλαδιά χρησιμοποιούνται μοντέλα από το πακέτο “Landscape Pro”¹² της STF3D και για το γρασίδι, μοντέλα από τη βιβλιοθήκη “Megascans”¹³ πάλι της Quixel.

4.3 Υλικά

Στο χώρο του τριδιάστατου σχεδιασμού, σημαντικό ρόλο παίζουν τα υλικά (Materials) που περιέχονται στα μοντέλα. Τα υλικά είναι υπεύθυνα για τον τρόπο που εμφανίζονται τα μοντέλα στο μάτι. Όπως και στον πραγματικό κόσμο, το υλικό ενός αντικειμένου θα επηρεάσει τον τρόπο με τον οποίο αυτό θα αλληλεπιδράσει με το φως, το χρώμα και την υφή που αυτό θα παρουσιάσει στη τελική εικόνα (render). Η δημιουργία των υλικών συνήθως βασίζεται σε εικόνες από το πραγματικό κόσμο. Κοντινές και υψηλής ευκρίνειας φωτογραφίες από το υλικό που θέλουμε να αποτυπώσουμε (π.χ. ένα ύφασμα) χρησιμοποιούνται για τη παραγωγή των Maps που θα καθορίσουν μετά στο πρόγραμμα τις διάφορες παραμέτρους ενός υλικού. Η διαδικασία λήψης των φωτογραφιών είναι ιδιαίτερα απαιτητική και χρονοβόρα, και μπορεί να παράγει μέτρια αποτελέσματα εάν δε γίνει με το κατάλληλο εξοπλισμό. Για τους λόγους αυτούς επέλεξα τη χρήση υλικών που ανέκτησα από βιβλιοθήκες για περισσότερα αντικείμενα του παιχνιδιού. Όλα τα υλικά που έχουν χρησιμοποιηθεί στο παιχνίδι προέρχονται από τη βιβλιοθήκη “Megascans” της Quixel.¹⁴ ή από επεξεργασμένες εκδοχές τους,

4.4 Κόσμος του παιχνιδιού

Για τη δημιουργία του κόσμου του παιχνιδιού, στράφηκα στην επιλογή ενός κλειστού περιβάλλοντος το οποίο δημιουργεί τη ψευδαίσθησή στο παίκτη ότι πρόκειται για ένα περιβάλλον ανοιχτού κόσμου. Αυτό συμβαίνει γιατί το περιβάλλον είναι επαναλαμβανόμενο και τα όρια δεν είναι ξεκάθαρα, έτσι όταν ο παίκτης φτάνει στα όρια του κόσμου δεν μπορεί να το αντιληφθεί καθώς θα μπορούσε απλά να έχει φτάσει σε ένα απροσπέλαστο σημείο του χάρτη. Έτσι μετατοπίζεται σε ένα άλλο σημείο και μπορεί να βρίσκεται συνεχώς σε κύκλο χωρίς να αντιλαμβάνεται ότι ο κόσμος αυτός έχει όρια.

¹⁰<https://quixel.com/blog/2022/10/17/megascans-trees-european-hornbeam-now-available-on-the-unreal-engine-marketplace>

¹¹ <https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/megascans-trees-european-hornbeam-early-access>

¹² <https://stf3d.de/landscape-pro/>

¹³ <https://quixel.com/megascans/free>

¹⁴ <https://quixel.com/megascans/home?category=surface>

Για την πιο εύκολη διαχείριση κατά τη διαδικασία της παραγωγής, αλλά και την αποφυγή μεγάλων χρόνων φόρτωσης (Loading Times) στο τελικό υπολογιστή του παίκτη, ο κόσμος αυτός έχει χωριστεί σε επίπεδα. Όλα τα επίπεδα έχουν σχεδιαστεί με τον ίδιο τρόπο. Βάση κάθε επιπέδου αποτελεί η χρήση ενός **Landscape Component** για το έδαφος, το σύστημα **SkySphere** της Unreal για τον ουρανό και η χρήση των συστημάτων φωτισμού που αναλυθήκαν παραπάνω. Καθώς τα επίπεδα αυτά είναι πολύ μεγάλα σε έκταση, για να γεμίσουν με αντικείμενα όπως δένδρα, βράχια και λοιπά αντικείμενα περιβάλλοντος, έγινε η χρήση **Procedural Spawners**. Procedural Spawner στην Unreal είναι ένα σύστημα το οποίο δέχεται κάποια προεπιλεγμένα μοντέλα και τις ρυθμίσεις όσον αφορά το πώς αυτά θα τοποθετούνται στο χώρο και στη συνέχεια αρκεί η τοποθέτηση του εκάστοτε Procedural Spawner για να γεμίσει ο χώρος με αντικείμενα, αυτοματοποιημένα, χωρίς να χρειάζεται να τοποθετεί ο σχεδιαστής χειροκίνητα καθένα από αυτά.

Συγκεκριμένα, έγινε η χρήση **LandscapeGrassType** στο υλικό του Landscape στο τέταρτο επίπεδο, με τη χρήση τριών διαφορετικών μοντέλων γρασιδιού, και τη διαδικαστική τοποθέτηση αυτών στο χώρο, και η χρήση τριών διαφορετικών Procedural Foliage Spawner για την δημιουργία του δάσους, περιλαμβάνοντας και όλα τα υπόλοιπα props, δηλαδή στοιχεία όπως πέτρες, κλαδιά, θάμνοι, κ.λ.π. Επίσης έγινε η χρήση Procedural Foliage Spawner και για τις πέτρες και τα βράχια που βρίσκονται διάσπαρτα μέσα στη σπηλιά στο επίπεδο τρία.

4.5 Επίπεδα

Επίπεδο 0, εισαγωγικό

Το εισαγωγικό επίπεδο, τοποθετεί το παίκτη στην ιστορία. Του δίνονται κάποιες πληροφορίες σχετικά με την πλοκή της ιστορίας, και ξεκινά από το καταφύγιο, όπου δεν θα έχει ακόμη κάποια αλληλεπίδραση με κάποιο εχθρό ή μηχανισμό του παιχνιδιού. Του δίνονται οδηγίες για τους χειρισμούς του παιχνιδιού και ένα κάλεσμα να ακολουθήσει το μονοπάτι που θα τον οδηγήσει μέσα στο δάσος για να ξεκινήσει η δράση.

Επίπεδο 1 “Meet the Light” :

Στο πρώτο επίπεδο, η σχεδίαση επικεντρώνεται στη γνωριμία του παίκτη με τις κακές οντότητες του παιχνιδιού. Ο παίκτης, εξοπλισμένος με ένα φακό, πρέπει να επιβιώσει για δύο

λεπτά αποφεύγοντας τις εχθρικές οντότητες. Η χρήση του φακού ως εργαλείο για την αποτροπή επιθέσεων παρέχει μια διαδραστική εμπειρία, ενισχύοντας την έννοια της επιβίωσης.

Επίπεδο 2 “Follow the Light”

Στο δεύτερο επίπεδο, ο φακός χρησιμοποιείται ως κλειδί για την επίλυση του παζλ που θα επιτρέψει στο παίκτη να προχωρήσει. Οι μπλε λάμπες με hints από μουσική και χρώμα καθοδηγούν τον παίκτη να ακολουθήσει συγκεκριμένη διαδρομή. Αυτό δημιουργεί έναν διαδραστικό παζλ που συνδυάζει τη μουσική, τα χρώματα και τη χρήση του φακού. Σε αυτό το επίπεδο ο παίκτης δεν απειλείται.

Επίπεδο 3 “Trapped”

Στο τρίτο επίπεδο, ο παίκτης αντιμετωπίζει έναν εντελώς διαφορετικό κόσμο. Το κόκκινο και κακό περιβάλλον, μαζί με τις κόκκινες πιο επιθετικές λάμπες, δημιουργούν μια αίσθηση έντασης και κινδύνου. Το κεντρικό ορόσημο, το μεγάλο κόκκινο δένδρο στη μέση της πίστας, αντιπροσωπεύει την πηγή του κακού. Η πρόκληση για το παίκτη είναι να βρει τον δρόμο προς το κέντρο του δάσους, που υπαινίσσεται με στοιχεία του περιβάλλοντος και τον ήχο και να ανακαλύψει τη πύλη που οδηγεί στο εσωτερικό του δένδρου.

Υπό-επίπεδο “Inside Tree”

Σε αυτό το επίπεδο ο παίκτης βρίσκεται σε μία σπηλιά που έχει τη μορφή λαβυρίνθου. Για να πλοηγηθεί και να βρεί την έξοδο, συμβουλευεται κάποιες επιγραφές που βρίσκει στο δρόμο του, αυτές του δίνουν κάποια μηνύματα σχετικά με το αντίστοιχο στάδιο όπως έχει αναλυθεί παραπάνω και του δίνουν το σύμβολο που πρέπει να ακολουθήσει, κατευθύνοντας τον προς αυτό. Ο παίκτης πρέπει να ενεργοποιήσει όλα τα σύμβολα με τη σειρά, για να βγει από τη σπηλιά και να πάει στο επόμενο επίπεδο.

Επίπεδο 4 “Searching for a Home”

Αυτό που υπονοεί ο τίτλος είναι η ανάγκη του πρωταγωνιστή μετά από όσα έζησε να βρει τη γαλήνη του όπως αυτή παρομοιάζεται μέσα από τη θαλπωρή ενός σπιτιού. Έτσι στο κέντρο αυτού του επιπέδου υπάρχει ένα νοσταλγικό σπίτι το οποίο όσο πλησιάζει ο παίκτης αυτό απομακρύνεται. Κατά τη περιπλάνηση του ο παίκτης βρίσκει διάφορα αντικείμενα, αυτά εμφανίζουν μια σελίδα από τη ημερολόγιο του παίκτη που αναφέρεται σε αυτά, όλα είναι

αντικείμενα από τη μέρα του ατυχήματος, ο παίκτης καλείται να φτιάξει ένα πάζλ με τα πέντε αντικείμενα που βρίσκει βάζοντας τα στη σειρά. Όταν βάζει ένα αντικείμενο στη σωστή θέση του πάζλ, αυτό εμφανίζει μια διαφορετική ιστορία στο ημερολόγιο του παίκτη που παρουσιάζει το πραγματικό γεγονός του θανάτου της αδερφής του. Όταν ανακαλύψει όλες τις σελίδες με τη σωστή σειρά και επαναφέρει την ανάμνηση της πραγματικότητας, το σπίτι μένει σταθερό και ο παίκτης μπορεί να μπει σε αυτό, και έτσι εμφανίζεται πάλι στην αρχή, έξω από το καταφύγιο, έχοντας φτάσει στο τέλος του ταξιδιού.

4.6 Φωτισμός

Για τον φωτισμό του παιχνιδιού επέλεξα τη χρήση μιας κοινής συνταγής που θα μοιράζεται σα βάση σε όλα τα επίπεδα με στόχο την οπτική συνοχή, και την αλλαγή επιμέρους παραγόντων που θα εξυπηρετούν τη κάθε σκηνή. Καθοριστικό ρόλο παίζει η χρήση της Unreal Engine 5 καθώς δίνει τη δυνατότητα εκμετάλλευσης της νέας τεχνολογίας του Lumen. Το Lumen είναι ένα τελευταίας τεχνολογίας μοντέλο προσομοίωσης φωτισμού που προσφέρει πλήρως δυναμικό φωτισμό σε αντίθεση με το προηγούμενο μοντέλο του Ray Tracing που απαιτούσε τον προγενέστερο υπολογισμό του φωτός για τη κάθε σκηνή. Παράλληλα το Lumen σχεδιάστηκε ώστε να απαιτεί λιγότερη υπολογιστική ισχύ για αντίστοιχου επιπέδου αποτελέσματα με τα προϋπολογισμένα μοντέλα φωτισμού Baked Lighting. (Lumen VS Ray Tracing: Choosing Lighting technology for photorealistic 3D renders χ.χ.) (Lumen Global Illumination and Reflections χ.χ.) Βέβαια έχει και κάποια μειονεκτήματα όσον αφορά π.χ. την αδυναμία αποτύπωσης ανακλάσεων ή τη ποιότητα των σκιών. Παρόλα τα μειονεκτήματα, έγινε το μοντέλο επιλογής, για την ευελιξία που προσφέρει, για το δυναμικό του χαρακτήρα, σε ένα παιχνίδι με πολλά κινούμενα φωτεινά αντικείμενα, για τη δυνατότητα απόδοσης σε χαμηλότερης ισχύς μηχανήματα με τις κατάλληλες ρυθμίσεις και βέβαια για το πειραματισμό με τις καινούριες τεχνολογίες.

Στο παιχνίδι υπάρχουν τρεις τύποι φωτισμού:

α) **Φως περιβάλλοντος** που προσομοιάζει το γενικό φωτισμό του χώρου από τον ουρανό τις ανακλάσεις και την ατμόσφαιρα. Στο φως περιβάλλοντος περιλαμβάνονται: ένα

DirectionalLight Component¹⁵ που προσομοιάζει το φως του φεγγαριού και προέρχεται από τη τοποθεσία του φεγγαριού σε κάθε επίπεδο, ένα SkyLight Component¹⁶ που προσομοιάζει το φως που προέρχεται από τον ουράνιο θόλο συνολικά, προσδίδοντας ρεαλιστικές αποχρώσεις και φωτοσκιάσεις στα αντικείμενα του παιχνιδιού. Επιπρόσθετα χρησιμοποίησα ένα ExponentialHeightFog¹⁷ Component με πολλαπλές χρησιμότητες: αρχικά προσδίδει βάθος στο χώρο, καθώς κάνει τα αντικείμενα που βρίσκονται μακριά καλύπτονται με όλο και πιο πυκνή ομίχλη ανάλογα με τις ρυθμίσεις, παράλληλα, χρησιμοποιείται ως βασική φωτιστική πηγή του χώρου μέσα από την επιλογή της ογκομετρικής ομίχλης (Volumetric Fog¹⁸) η οποία μπορεί να εκπέμπει φως. Τέλος, χρησιμοποίησα ένα PostProcessVolume¹⁹ Component, σε όλη την έκταση του χώρου που πλοηγείτε ο παίκτης για να εκμεταλλευτώ την επιλογή του Bloom²⁰ εφέ που είναι επι της ουσίας η θολή περιοχή που προκαλείται στην όραση περιμετρικά από κάτι πολύ φωτεινό όταν το κοιτάμε σε ένα πιο σκοτεινό περιβάλλον. Ρύθμισα της παραμέτρους του Bloom με τέτοιο τρόπο ώστε να έχει πολύ έντονη επίδραση στο κόσμο του παιχνιδιού από μια ένταση φωτός και επάνω, προσδίδοντας ένα ονειρικό και υπερρεαλιστικό στοιχείο στις «Λάμψεις» όταν τις κοιτάζει ο παίκτης, αλλά και ένα μικρότερης έντασης παρόμοιο εφέ με στόχο το ονειρικό στοιχείο στο σύνολο του περιβάλλοντος που επηρεάζεται βάση έντασης του φωτός σε πολύ μικρότερο βαθμό από το εν λόγω εφέ.

β) **Κατευθυντικό φως:** Το φως που εκπέμπει ο φακός του παίκτη που κυριαρχεί στις περισσότερες περιστάσεις. Λειτουργεί με τη χρήση ενός Spot Light. Σε αυτό έχει ενεργοποιηθεί η επιλογή του Volumetric Scattering, ενός μηχανισμού που προσομοιώνει το φαινόμενο εκείνο κατά το οποίο το φως από μια φωτιστική πηγή προσκρούει σε μόρια του μέσου μετάδοσης του, στη προκειμένη της ομίχλης τα οποία αντανακλούν φως, (What is Light Scattering and how does it work? χ.χ.) με αποτέλεσμα να εμφανίζει τη χαρακτηριστική ακτίνα φωτός στο φακό που λειτουργεί προσδίδοντας ρεαλιστικότητα, ατμόσφαιρα, αλλά και βοηθώντας το χρήστη να αναγνωρίσει εάν κατευθύνει το φακό του σε κάποιο εχθρό.

¹⁵ <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/BuildingWorlds/LightingAndShadows/LightTypes/Directional/>

¹⁶ <https://docs.unrealengine.com/4.26/en-US/BuildingWorlds/LightingAndShadows/LightTypes/SkyLight/>

¹⁷ <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/BuildingWorlds/FogEffects/HeightFog/>

¹⁸ <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/BuildingWorlds/FogEffects/VolumetricFog/>

¹⁹ <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/RenderingAndGraphics/PostProcessEffects/>

²⁰ <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/RenderingAndGraphics/PostProcessEffects/Bloom/>

γ) **Φωτεινά αντικείμενα:** Αντικείμενα που εκπέμπουν από μόνα τους φως βάση του υλικού τους και φωτίζουν και αυτά το χώρο, επηρεάζοντας την ατμόσφαιρα. Στο παιχνίδι βασική χρήση αυτής της τεχνικής γίνεται από τις «Λάμπες» τα μοντέλα των οποίων φέρουν υλικά που αποτελούνται μόνο από φως (Emissive Light²¹), αλλά και από πολλά άλλα αντικείμενα όπως οι πύλες για την μετάβαση στο επίπεδο 3 και 4 αντίστοιχα, εξυπηρετώντας τη δημιουργία ενός φωτεινού κεντρικού σημείου αναφοράς για το παίκτη, τα σύμβολα εντός της σπηλιάς που καλείται να εντοπίσει ο παίκτης και τέλος οι επιγραφές που χρησιμοποιούν ένα εφέ φωτός για την ενεργοποίηση, όπως και αντιδρούν στο φως, καθώς δυσκολεύουν την ανάγνωση όσο τις φέγγει ο παίκτης με το φακό.

4.7 Μηχανισμοί παιχνιδιού

4.7.1 Ο παίκτης

Για το χειρισμό του παίκτη επέλεξα να χρησιμοποιήσω το First Person Blueprint Template²² που παρέχει η Unreal. Το συγκεκριμένο blueprint παρέχει το κώδικα για το βασικό χειρισμό του παίκτη σε περπάτημα, τρέξιμο, άλμα, κολύμπι, πτήση και πτώση με τα πλήκτρα WASD και Shift, ενώ για το χειρισμό της περιστροφικής κίνησης του παίκτη χρησιμοποιείται το ποντίκι. Παράλληλα παρέχει και τη «φυσική οντότητα» του παίκτη, με ένα Capsule Collision σε ρεαλιστικό μέγεθος και τη κάμερα μέσω της οποίας θα βλέπει ο χρήστης. Στη συνέχεια ενέταξα μια πληθώρα άλλων μηχανισμών στο blueprint του παίκτη, ώστε να καλύψω όλες τις ανάγκες του παιχνιδιού. Παρακάτω θα τους παρουσιάσω αναλυτικά:

Αλληλεπίδραση: Ως πλήκτρο αλληλεπίδρασης για τον παίκτη έχω ορίσει το “E” στο πληκτρολόγιο, οπότε όποτε ο χρήστης πατάει αυτό το κουμπί τρέχει το event “Interact”

Παύση: Ο παίκτης φέρει τη Boolean μεταβλητή “IsPaused” η οποία αλλάζει όταν ο χρήστης καλεί κάποιο menu ή το inventory. Η μεταβλητή αυτή εξυπηρετεί την αποφυγή κινήσεων ή υπολογισμών που δε θα έπρεπε να γίνονται όταν το παιχνίδι είναι σε παύση.

Ζωντανός: Ο παίκτης φέρει τη Boolean μεταβλητή “IsDead” η οποία μεταβάλλεται όταν χάσει όλους του πόντους ζωής ή κάνει Respawn αντίστοιχα και χρησιμοποιείται σε διάφορους

²¹ <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/RenderingAndGraphics/Materials/HowTo/EmissiveGlow/>

²² <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/Resources/Templates/FirstPerson/>

υπολογισμούς όπως για παράδειγμα για την αποτροπή επιθέσεων από εχθρούς όσο είναι νεκρός και για κάποια δευτερόλεπτα μετά το respawn.

Φακός: Για τη δημιουργία του μηχανισμού του φακού προσέθεσα στο Blueprint του παίκτη ως Child του FirstPersonCamera ένα **SpringArmComponent**²³, ένα component που λειτουργεί ουσιαστικά ως ενδιάμεσος για μια ευέλικτη σύνδεση δύο άλλων components, στη προκειμένη της κάμερας και του φακού, προσφέροντας κίνηση που παρομοιάζεται με ένα ελατήριο (spring) και είναι πλήρως παραμετροποιήσιμο. Αυτό προσδίδει πιο φυσική κίνηση στο τρόπο που ο φακός ακολουθεί της αλλαγές κατεύθυνσης του παίκτη. Ως Child του SpringArm προστέθηκε το **μοντέλο** του φακού και στη συνέχεια ως Child του μοντέλου, προσέθεσα ένα **SpotLight**²⁴, μια πηγή φωτός δηλαδή σημειακή, που εκπέμπει φώς σε σχήμα κώνου, όπως θα έκανε δηλαδή ένα φώς σκηνης ή στη προκειμένη ένας φακός. Επίσης προστέθηκε μια **μεταβλητή** στο παίκτη με μορφή δεκαδικού που θα μετρά το **απόθεμα μπαταρίας** που έχει ο φακός με ένα εύρος τιμής 0-1000. Τέλος προστέθηκε ένα αόρατο μοντέλο ενός κώνου με μήκος παρεμφερές με αυτό του φωτός που εκπέμπει ο φακός, που θα λειτουργεί ως έλεγχος για το εάν το φως του φακού φτάνει σε κάποιο χαρακτήρα εχθρού, ώστε να ενεργοποιήσει κάποια δική του λειτουργικότητα.

Για την **ενεργοποίηση/απενεργοποίηση** του φακού αρκεί η χρήση ενός μόνο πλήκτρου που στη προκειμένη είναι το “F” στο πληκτρολόγιο. Με το πάτημα του πλήκτρου γίνεται ένας έλεγχος ότι η μπαταρία είναι μεγαλύτερη από το 2/1000 έπειτα γίνεται ένας έλεγχος εάν το παιχνίδι είναι σε παύση και εάν δεν είναι τότε με ένα **FlipFlopSwitch**²⁵ εκκινούνται εναλλάξ σε κάθε πάτημα οι παρακάτω δύο λειτουργίες. Στο πρώτο πάτημα ακούγεται ο ήχος ενεργοποίησης του φακού, **ενεργοποιείται η ορατότητα** του SpotLight, **ενεργοποιείται** το Overlap Collision του κώνου-ελεγκτή και ορίζεται ως **True** η Boolean “IsFlashlightOn”. Στη συνέχεια αφαιρείται 0.1 από τη τιμή της μεταβλητής του αποθέματος μπαταρίας, και έπειτα από μια καθυστέρηση 0.01 δευτερολέπτου με ένα Delay Node²⁶, ελέγχεται η τιμή της “IsFlashlightOn” και αν είναι True επαναλαμβάνεται η αφαίρεση που με τη σειρά της οδηγεί ξανά στο Delay, δημιουργώντας έτσι μια λούπα που ελέγχει την εξάντληση της μπαταρίας. Στο 2^ο πάτημα αντιστρέφονται όλες οι

²³ <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/InteractiveExperiences/UsingCameras/SpringArmComponents/>

²⁴ <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/BuildingWorlds/LightingAndShadows/LightTypes/Spot/>

²⁵ <https://docs.unrealengine.com/4.27/enUS/ProgrammingAndScripting/Blueprints/UserGuide/FlowControl/#flipflop>

²⁶ <https://docs.unrealengine.com/4.26/en-US/BlueprintAPI/Utilities/FlowControl/Delay/>

παραπάνω διαδικασίες και τίθεται ως False η “IsFlashlightOn” κλείνοντας τη λούπα της εξάντλησης μπαταρίας.

Τρέξιμο - Αντοχή/Stamina: Ο παίκτης φέρει μια μεταβλητή με τιμές από 1 μέχρι 1000 που αποτελούν τους πόντους αντοχής. Η αντοχή του πρέπει να είναι πάνω από 1 για να μπορεί να τρέξει. Έτσι, όταν ο χρήστης πατήσει το πλήκτρο Shift ξεκινάει μια λούπα, ίδιας δομής με αυτή της μπαταρίας του φακού όπου κάθε 0.01 δευτερόλεπτο αφαιρείται 1 πόντος αντοχής. Μόλις ο παίκτης αφήσει το πλήκτρο, εκκινείτε η πρόσθεση 0.3 πόντων αντοχής άνα 0.01 δευτερόλεπτα στα επίπεδα που έχουμε αλληλεπίδραση με εχθρούς ώστε να έχουμε μια πιο αργή επαναφόρτιση της αντοχής του παίκτη όσο αυτός δε τρέχει. Αυτή η διαδικασία επιταχύνετε προσθέτοντας 0.8 πόντους αντοχής στο ίδιο διάστημα στα άλλα επίπεδα, καθώς ο παίκτης πρέπει να καλυψει πιο μεγάλες αποστάσεις και τον διευκολύνει το τρέξιμο χωρίς να χαλάει την ισορροπία σε κάποια διάδραση με εχθρούς. Φυσικά και οι δύο διαδικασίες περιέχουν ένα Clamp Node²⁷ που δεν επιτρέπει στις τιμές να φτάσουν πάνω από 1000 και κάτω από 0.

Σύστημα ζημιάς: Ο παίκτης φέρει μια μεταβλητή με τιμές από 1 μέχρι 100 που αποτελούν τους πόντους ζωής. Το σύστημα ζημιάς εκμεταλλεύεται την έτοιμη λειτουργικότητα “Event AnyDamage”²⁸ που ουσιαστικά εντοπίζει εάν έχει σταλεί από οποιοδήποτε actor κάποιο μήνυμα ζημιάς ως προς το παίκτη. Όταν το εντοπίσει, δηλαδή μετά από την επίθεση από κάποιο εχθρό, μετά από έναν έλεγχο στην “IsDead” μεταβλητή, αντλούμε τους πόντους της ζημιάς από το Event AnyDamage και τους αφαιρούμε από τους πόντους ζωής του παίκτη. Εάν αυτοί είναι μικρότεροι ή ίση με μηδέν, τότε θέτουμε True τη μεταβλητή “IsDead” και καλούμε το “RespawnMenu” UI. Εάν όχι, τότε καλείτε το ηχητικό εφέ της κραυγής πόνου του παίκτη και το event “HealthPostProcess”. Το συγκεκριμένο event κάνει τον έλεγχο εάν οι πόντοι ζωής είναι κάτω από 670,50 και 30 και θέτει ως τιμή 5, 10 και 20 αντίστοιχα τη τιμή του “Convolution Scatter Dispersion” στο PostProcessVolume του επιπέδου. Η εν λόγω ρύθμιση προσδίδει το effect «θολούρας» και πιο έντονης αντίδρασης στο φως του οπτικού πεδίου του παίχτη, όσο πέφτει η ζωή του.

²⁷ https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/BlueprintAPI/Math/Float/Clamp_float/

²⁸ <https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/BlueprintAPI/AddEvent/Game/Damage/EventAnyDamage/>

Συλλογή αντικειμένων για Inventory: Για τη συλλογή αντικειμένων από τη πλευρά του παίκτη μόλις εντοπιστεί η χρήση του Interact Button που αναφέρθηκε παραπάνω, γίνεται ένας έλεγχος εάν βρισκόμαστε στο Level4 (καθώς είναι το μόνο που περιέχει αντικείμενα για συλλογή στο Inventory) και στη συνέχεια καλείτε το node GetOverlappingActors²⁹ που επιστρέφει ένα Array από Actors, στο οποίο τρέχω ένα ForEachLoop που ελέγχει αν το Actor περιέχει το Interface “Pickup” το οποίο έχουμε εντάξει στο κεντρικό Actor του αντικειμένου “bp_Item”. Εάν ισχύει αυτό τότε παίρνουμε τη μεταβλητή “ItemName” από το actor που μας επιστρέφει ο έλεγχος και καλούμε τα functions “PickUpItem” και “AddItemToInventory” που βρίσκονται στα Blueprints του “bp_Item” Actor και Inventory αντίστοιχα και θα αναλυθούν στα αντίστοιχα κεφάλαια. Σε αυτά δίνουμε τη τιμή του Actor που «μάζεψε» ο παίκτης και του Item Name αντίστοιχα από το ίδιο actor. Τέλος καλούμε ένα μήνυμα στο UI που επιβεβαιώνει τη συλλογή του αντικειμένου.

Συλλογή αντικειμένων αναπλήρωσης: Ο παίκτης περιέχει δύο διαδικασίες που εξαρτώνται από τα αντικείμενα αναπλήρωσης. Η μία είναι το “Healing”, η προσθήκη δηλαδή πόντων ζωής στο χρήστη, και η άλλη η αναπλήρωση των πόντων της μπαταρίας. Αυτά στο κόσμο του παιχνιδιού αντιπροσωπεύονται από ένα λαμπυρίζουν φυτό και μια μπαταρία αντίστοιχα που βρίσκονται διάσπαρτα στο χάρτη. Για το Healing, αφού ο παίκτης πατήσει το InteractButton (E) ελέγχεται η Boolean μεταβλητή “CanHeal?” και το εάν οι πόντοι ζωής είναι λιγότεροι από 95/100 και εάν είναι και τα δύο True τότε προστίθενται πόντοι ζωής στη ζωή του παίκτη, έπειτα τρέχει το αντίστοιχο animation και στη συνέχεια, καλείται το “DestroyActor”³⁰ Node, στοχεύοντας στο Actor του Healing αντικειμένου το οποίο έχει αποθηκευτεί σε μία μεταβλητή μόλις εντοπίστηκε το Collision μεταξύ αυτού και του CapsuleComponent³¹ του παίκτη. Με ακριβώς την ίδια λογική λειτουργεί και το “BatteryRefill” αντικείμενο, απλά προσθέτει πόντους μπαταρίας.

Respawning: Για τη διαδικασία του Respawn η οποία καλείτε κάθε φορά που φορτώνουμε ένα καινούριο επίπεδο ή ο παίκτης επιλέγει το Respawn Button από το “RespawnMenu” UI, έχω δημιουργήσει ένα function που κάνει τις παρακάτω διαδικασίες.

²⁹ <https://docs.unrealengine.com/5.1/en-US/BlueprintAPI/Collision/GetOverlappingActors/>

³⁰ <https://docs.unrealengine.com/4.26/en-US/BlueprintAPI/EditorScripting/LevelUtility/DestroyActor/>

³¹ <https://docs.unrealengine.com/5.1/en-US/API/Runtime/Engine/Components/UCapsuleComponent/>

- Αρχικοποιεί όλες τις τιμές των πόντων ζωής, αντοχής και μπαταρίας, κάνει ένα SphereTrace³² σε μια ακτίνα γύρω από το παίκτη και εντοπίζει Actors Εχθρών ή Healing αντικειμένων και τα καταστρέφει, ώστε να αποφύγουμε τη συλλογή πολλών τέτοιων αντικειμένων από προηγούμενη προσπάθεια του παίκτη στο σημείο όπου ξανά-ξεκινά το παιχνίδι του.
- Θέτει μια νέα τοποθεσία για το Actor του παίκτη η οποία είναι η τοποθεσία του “PlayerStart”³³ Actor που έχει τοποθετηθεί στο επιθυμητό σημείο έναρξης του κάθε επιπέδου (με εξαίρεση το επίπεδο τρία που μπορεί να κάνει respawn ο παίκτης και σε άλλες τοποθεσίες)
- Καλεί το “WakeUp” event, που ουσιαστικά είναι ένα CustomEvent που τρέχει ένα animation μαυρίσματος της οθόνης σαν προσομοίωση του ανοίγματος των ματιών και θέτει στην αρχική τιμή τη μεταβλητή Convolution Scatter Dispersion του PostProcessVolume που αναφέρθηκε παραπάνω.
- Ορίζει το mode του Character Movement Component³⁴ σε Walking.

4.7.2 Η Λάμψη

Η Λάμψη, δηλαδή τα NPCs - εχθροί του παιχνιδιού, βασίζονται σε ένα Character Actor³⁵. Η δομή του από πλευράς components παρουσιάστηκε παραπάνω στην ανάλυση της εμφάνισης του χαρακτήρα. Η συμπεριφορά του χαρακτήρα καθορίζεται από ένα Behaviour Tree³⁶ και η κίνηση του από ένα AI Controller³⁷. Στη παρούσα έκδοση του παιχνιδιού η Λάμψη απλά περιφέρεται στο χώρο και εάν έρθει σε οπτική επαφή ή ακούσει τον παίκτη, τότε ενεργοποιείται, εκπέμπει περισσότερο φώς και αρχίζει να τον κυνηγά. Εάν φτάσει σε επαφή μαζί του τότε του κάνει μια επίθεση, η οποία επαναλαμβάνεται κάθε λίγα δέυτερα όσο είναι κοντά. Εάν ο παίκτης φέξει την λάμψη με τον φακό την ενεργοποιεί. Για όσο ο φακός βρίσκεται στραμμένος επάνω στη

³² <https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/BlueprintAPI/Collision/SphereTraceForObjects/>

³³ <https://docs.unrealengine.com/4.26/en-US/Basics/Actors/PlayerStart/>

³⁴ <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/InteractiveExperiences/Networking/CharacterMovementComponent/>

³⁵ <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/InteractiveExperiences/Framework/Pawn/Character/>

³⁶ <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/InteractiveExperiences/ArtificialIntelligence/BehaviorTrees/>

³⁷ <https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/ai-controllers-in-unreal-engine/>

λάμψη αυτή ακινητοποιείται, μόλις ο παίκτης στρέψει το φακό προς άλλο σημείο αυτή θα αρχίσει να τον κυνηγά. Η Λάμψη περιέχει τους παρακάτω μηχανισμούς σε blueprint:

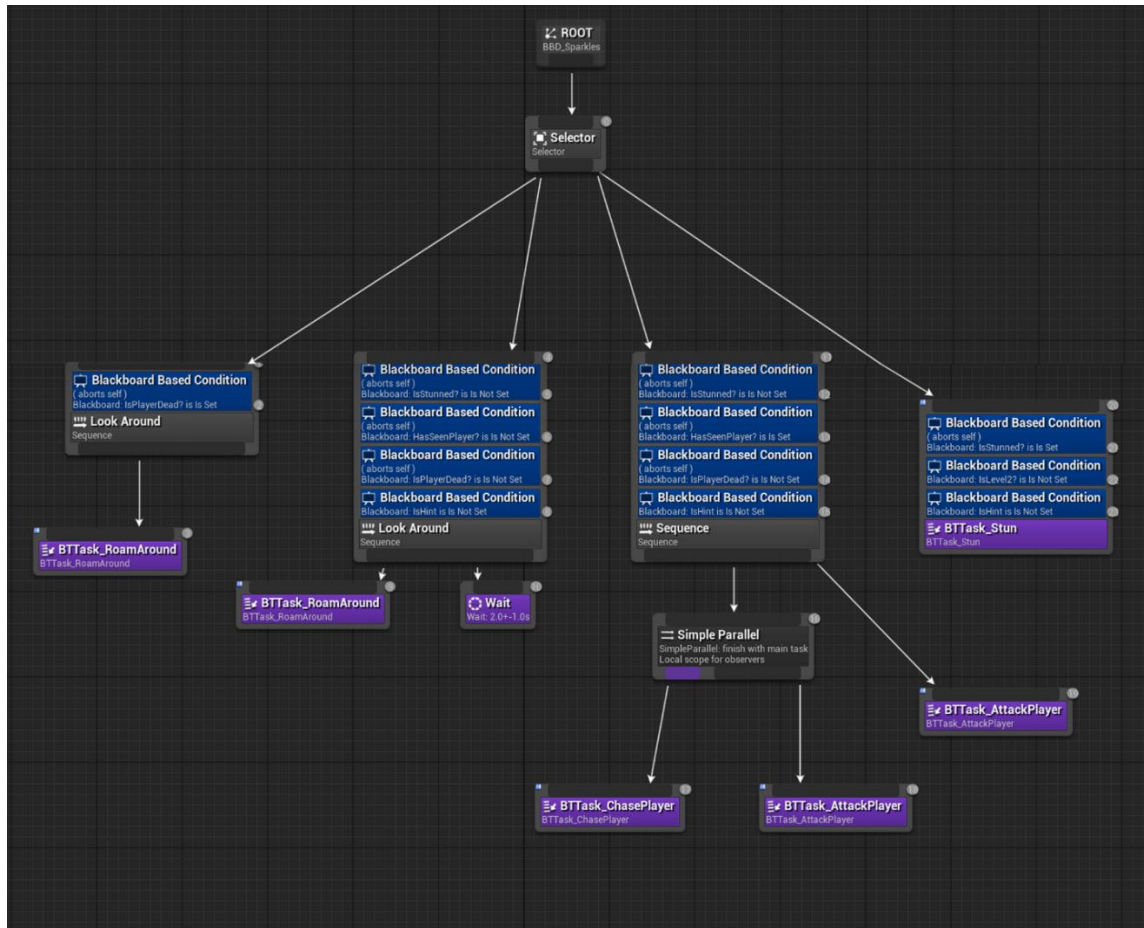
- **Pawn sensing:** Το Pawn Sensing είναι ένας έτοιμος μηχανισμός της Unreal που εντοπίζει εάν ο χαρακτήρας που φέρει το PawnSensing Component³⁸ έχει αντιληφθεί τη παρουσία κάποιου Actor της κατηγορίας Pawn³⁹, χαρακτήρα δηλαδή που ελέγχεται από το παίκτη ή από AI, μέσα στο εύρος που ρυθμίζεται από το προγραμματιστή για την «όραση» και την «ακοή» του. Στη προκειμένη ο χαρακτήρας της λάμψης έχει ένα αρκετά μεγάλο εύρος όρασης, που ορίζεται από ένα κώνο, και ακοής που ορίζεται από μια σφαίρα. Εάν κάποιος άλλος χαρακτήρα βρίσκεται εντός του κώνου, ή κάποιος χαρακτήρα που φέρει ένα Noise Emitter⁴⁰ Component βρίσκεται εντός της σφαίρας της ακοής, τότε ενεργοποιείται το Pawn Sensing Event, που εκκινεί μια σειρά nodes μέσα στο Blueprint. Το Blackboard που περιέχεται στο Behavior tree του χαρακτήρα της Λάμψης περιέχει μια Boolean μεταβλητή “HasSeenPlayer” η οποία γίνεται True όταν ενεργοποιηθεί κάποιο από τα δυο Pawn Sensing, επίσης αυξάνεται η τιμή της μεταβλητής LightEmission που βρίσκεται στο Material της Λάμψης, ώστε να ενεργοποιηθεί η εκπομπή φωτός.
- **Επαφή με την ακτίνα του φακού:** Η Λάμψη περιέχει ένα Sphere Collision Component, λίγο μεγαλύτερο από το σώμα του χαρακτήρα, για τον εντοπισμό της επαφής με την ακτίνα του φακού του παίκτη, δηλαδή το Component με σχήμα κώνου που φέρει ο παίκτης και για αυτή τη χρήση και εκτείνεται από το φακό μέχρι μια μεγάλη απόσταση μπροστά από αυτόν. Όταν εντοπιστεί αυτή η επαφή (OnComponentBeginOverlap), τότε μετατρέπεται σε True η μεταβλητή “IsStunned” του Blackboard και το Material της λάμψης αλλάζει στο χρώμα που υποδεικνύει ότι είναι ακινητοποιημένη. Στη συνέχεια όταν πάψει η επαφή (OnComponentEndOverlap) τότε γίνεται True η “HasSeenPlayer” ώστε οι λάμπες να αρχίσουν να κυνηγάνε τον παίκτη.

³⁸ <https://docs.unrealengine.com/4.26/en-US/BlueprintAPI/AI/Components/PawnSensing/>

³⁹ <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/InteractiveExperiences/Framework/Pawn/>

⁴⁰ <https://docs.unrealengine.com/4.26/en-US/BlueprintAPI/AI/PawnMakeNoise/>

Behavior Tree:



21. 1Screenshot απο το Behaviour Tree του AI που κινει το χαρακτήρα "Λαμψη" μέσα στο περιβάλλον της Unreal Engine.

Στη παραπάνω εικόνα παρουσιάζεται η δομή του Behavior Tree που ελέγχει τη συμπεριφορά της Λάμψης. Τα Behavior Trees είναι γραμμικά, δηλαδή λειτουργούν από αριστερά προς δεξιά και πρέπει είτε να έχει ολοκληρωθεί η προηγούμενη δράση ή να αδυνατεί να συμβεί για να προχωρήσει στην επόμενη. Σε κάθε βήμα γίνεται έλεγχος σε διάφορες συνθήκες (στα μπλέ πλαίσια) και μόνο εάν συντρέχουν όλες οι απαιτήσεις που ορίζονται σε αυτά θα γίνει η δράση (μώβ πλαίσιο). Μόλις ολοκληρωθεί η πρώτη δράση (αριστερά) θα συμβεί η επόμενη. Έτσι, για παράδειγμα, στο τρίτο κλαδί, η λάμψη κυνηγάει το παίκτη (BTTask_ChasePlayer) και η δράση αυτή τελειώνει όταν φτάσει δίπλα του, όπως φαίνεται και στη παρακάτω εικόνα. Έτσι ο χαρακτήρα ξεκινά τη διαδικασία της επίθεσης, αφού έχει φτάσει το παίκτη.

Για τη κίνηση της λάμψης προς τη τοποθεσία του παίκτη (BTTask_ChasePlayer) χρησιμοποιείται ένα “MoveTo”⁴¹ node, το οποίο αξιοποιεί το σύστημα της Unreal για τη πλοήγηση ΑΙ χαρακτήρων (Navigation System⁴²). Το σύστημα αυτό παρέχει ένα “NavMesh” Actor, ένα αντικείμενο δηλαδή που τοποθετείται στο επίπεδο και υπολογίζει όλες τις πλοηγήσιμες περιοχές του επιπέδου, λαμβάνοντας υπόψιν τα Collision των αντικειμένων, και τις ρυθμίσεις που του έχουν δοθεί όσον αφορά το μέγεθος του χαρακτήρα, τη δυνατότητα πλοήγησης σε κλίση κ.α. Έτσι σε κάθε καρτέ, υπολογίζεται η νέα θέση του χαρακτήρα της κάθε λάμψης που φέρει αυτή τη λειτουργικότητα, με γόμωνα τη προσέγγιση της θέσης του παίκτη.

Για την περιπλάνηση της Λάμψης (BTTask_RoamAround), αξιοποιώντας το ίδιο σύστημα, επιλέγεται μια τυχαία θέση σε μια περίμετρο γύρω από αυτή, και πλοηγείτε εκεί. Μόλις αυτό τελειώσει, τρέχει το “Wait” task, όπου απλά η λάμψη στρέφεται δεξιά και αριστερά για 2 δευτερόλεπτα και ξανατρέχει το task της περιπλάνησης με μία νέα θέση αυτή τη φορά ως στόχο.

Για τη λειτουργία της επίθεσης (BTTask_AttackPlayer), όταν αυτή καλείται από το Behavior Tree, καλεί ένα Sphere Trace που εντοπίζει Pawns και εάν το pawn είναι ο παίκτης, τότε, αναπαράγεται ο ήχος της επίθεσης, καλείται το “Attack Anim” CustomEvent για το Animation της επίθεσης, και το node “ApplyDamage”⁴³ στέλνοντας ένα Damage 10 πόντων στον παίκτη. Στο τέλος, λαμβάνεται η τιμή της “IsDead” μεταβλητής από τον παίκτη στον οποίο κάναμε cast προηγουμένους και εισάγεται στην “IsPlayerDead” μεταβλητή του blackboard η οποία ελέγχεται πριν από κάθε επίθεση για να αποφευχθεί να κάνει επίθεση η Λάμψη σε κάποιο παίκτη που είναι ήδη νεκρός.

4.7.3 Αντικείμενα Αναπλήρωσης

Το παιχνίδι προσφέρει δυο διαφορετικά αντικείμενα αναπλήρωσης. Το ένα είναι ένα φυτό που ο παίκτης το μαζεύει και κερδίζει πόντους ζωής και το άλλο είναι μπαταρία που ο παίκτης τη μαζεύει και κερδίζει πόντους στη μπαταρία του φακού. Τα αντικείμενα αυτά περιέχουν ένα Sphere Overlap σε μια διάμετρο γύρω τους το οποίο μόλις εντοπίσει επαφή με το actor του παίχτη εκκινεί το animation που εμφανίζει το μήνυμα στο UI ότι ο παίκτης μπορεί να

⁴¹ <https://docs.unrealengine.com/4.26/en-US/BlueprintAPI/AI/AIMoveTo/>

⁴² <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/InteractiveExperiences/ArtificialIntelligence/NavigationSystem/>

⁴³ <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/BlueprintAPI/Game/Damage/ApplyDamage/>

τα μαζέψει και θέτει ως true την αντίστοιχη μεταβλητή στο actor του παίκτη. Από εκεί και έπειτα ο κώδικας για το αν θα τα μαζέψει βρίσκεται στο παίκτη και έχει αναλυθεί παραπάνω.

Για την εμφάνιση των αντικειμένων αυτών έχει δημιουργηθεί μια λούπα στο Blueprint του κάθε επιπέδου ή οποία, πρώτα βρίσκει πόσα αντικείμενα βρίσκονται εντός μιας ακτίνας γύρω από το παίκτη και ορίζει τη μεταβλητή “ItemsInRadius”, στη συνέχεια ελέγχει να μην είναι μεγαλύτερη από “MaxItemsInRadius”, και στη συνέχεια κάνει Spawn ένα Actor από το εκάστοτε Item σε μια τυχαία τοποθεσία εντός μιας ακτίνας, σε μία απόσταση μπροστά από το παίκτη. Έπειτα από κάποια δευτερόλεπτα μηδενίζεται η τιμή “ItemsInRadius” (καθώς ο παίκτης κινείται, και πρέπει να ελέγχεται πάντα η τρέχουσα τοποθεσία) και επανεκκινεί. Έτσι έχουμε τη δυνατότητα να μοιράζουμε δυναμικά τα αντικείμενα στο χάρτη, και ομοιόμορφα και ισορροπημένα γύρω από το παίκτη. Επίσης με τις μεταβλητές μπορούμε επιλέξουμε το πόσα αντικείμενα από κάθε κατηγορία θα εμφανίζονται σε κάθε επίπεδο και πόσο συχνά, ώστε να συνάδουν με την επιθυμητή δυσκολία του κάθε επιπέδου. Για παράδειγμα, στα αντικείμενα που δεν υπάρχει μάχη, δεν εμφανίζονται καθόλου αντικείμενα αναπλήρωσης ζωής, και τα αντικείμενα για τη μπαταρία εμφανίζονται μόνο όταν τελειώσει ο φακός, αλλά πολύ συχνά μπροστά από το παίκτη ώστε να γίνει σίγουρο πως θα έχει το φακό σε επίπεδα που του είναι απαραίτητο για τις μηχανικές, όπως π.χ. στο επίπεδο “InsideTree” που χρειάζεται να φέγγει τις επιγραφές για να πάρει τα σύμβολα.

4.7.4 Inventory

Στο επίπεδο 4 “Searching For A Home” ο παίκτης μαζεύει κάποια αντικείμενα και τα αποθηκεύει σε ένα Inventory, με σκοπό όταν τα εντοπίσει όλα, να τα βάλει στη σωστή σειρά. Για να επιτευχθεί αυτή η διαδικασία δημιουργήθηκε ένα σύνθετο σύστημα που αποτελείται από τα παρακάτω στοιχεία.

Bpc_Inventory: Το Blueprint Actor που λειτουργεί σαν αποθηκευτικός χώρος για το σύστημα. Φέρει ένα Array με το όνομα “Inventory” και εμπεριέχει ένα Custom Event “Add Item to Inventory” που έχει σαν input την String μεταβλητή “New Item”. Μόλις αυτό το Event καλείται, προσθέτει το “New Item” που έχει λάβει στο String Array “Inventory”, αλλά και στο Input “Item Name” του “Add Item to List UI” του Inventory Widget. Επίσης περιέχει το CustomEvent “IsPuzzleSolved” που κάνει έναν έλεγχο εάν όλα τα αντικείμενα είναι στις σωστές θέσεις όταν

καλείται. Αυτό το event καλείτε από το σπίτι (homeSpawner), όταν το πλησιάζει ο παίκτης έτσι ώστε εάν έχει λυθεί το πάζλ, αυτό να παραμείνει στη θέση του.

Inventory Widget: Είναι το τμήμα του μηχανισμού που έχει τη μορφή UI (γραφικό στοιχείο που εμφανίζεται στην οθόνη) και περιέχει όλα τα υπόλοιπα στοιχεία που φέρουν τις απαραίτητες μηχανικές για να λειτουργήσει το σύστημα, καθώς και κάποιες λειτουργίες δικές του. Αυτές είναι: Η προσθήκη αντικειμένου στη λίστα (“Add Item to List UI” CustomEvent), το οποίο όταν καλείται δημιουργεί ένα γραφικό στοιχείο της κλάσης “Item Slot” και το προσθέτει στο UI. Ανάλογα το “ItemName” που έχει λάβει από το προηγούμενο βήμα, με ένα Switch on String⁴⁴ node, θέτει και τη κατάλληλη εικόνα και όνομα αντικειμένου στις αντίστοιχες παραμέτρους του “Item Slot”. Έτσι δημιουργούμε ένα παραθυράκι στην οθόνη που αντιπροσωπεύει το κάθε αντικείμενο που έχει μαζέψει ο παίκτης.

Item: Το Actor του αντικειμένου δεν είναι στοιχείο που προκύπτει μέσα από το Inventory Widget, αλλά είναι απαραίτητο για τη λειτουργία του. Αυτό είναι ένα Actor που περιλαμβάνει ένα κενό StaticMeshActor⁴⁵ και μια String μεταβλητή “ItemName”, τα οποία έχουν οριστεί κατάλληλα για κάθε ένα από τα πέντε αντικείμενα του επιπέδου. Ο κώδικας για τη συλλογή του αντικειμένου από το παίκτη, λειτουργεί ως εξής. Μόλις ο παίκτης πατήσει το πλήκτρο “E” τρέχει μια λούπα όπου χρησιμοποιείται το Node “Get Overlapping Actors” για τον παίκτη, με το φίλτρο τάξης “bp_Item” Εάν το Actor του παίκτη είναι σε επαφή με το Actor κάποιου Item, τότε από αυτό το συγκεκριμένο item τρέχει το “Add Item to List UI” λαμβάνοντας σαν input στο “NewItem” το όνομα που του δίνει το “bp_Item” actor που εκκίνησε τη διαδικασία και προστίθεται και +1 στην ακέραια μεταβλητή “Items Picked” ώστε μόλις φτάσει στα πέντε να εμφανιστεί το μήνυμα που καλεί τον παίκτη να τα βάλει στη σωστή σειρά, όπως και το timeline που εμφανίζει σταδιακά το μήνυμα στην οθόνη ότι το αντικείμενο συνελέγη.

Item Slot: Αποτελεί το βασικό UI στοιχείο που εμφανίζει τα αντικείμενα στη λίστα στο κάτω μέρος της οθόνης. Αυτό περιλαμβάνει τα Mouse Functions: OnMouseButtonDown, OnMouseButtonUp και τα DragDrop⁴⁶ Functions OnDragDetected και OnDrop. Το ItemSlot που βρίσκεται στην οθόνη έχει δημιουργηθεί κατά τη προηγούμενη συλλογή αντικειμένου, άρα φέρει

⁴⁴ <https://docs.unrealengine.com/4.26/en-US/BlueprintAPI/Utilities/FlowControl/Switch/SwitchonString/>

⁴⁵ <https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/static-mesh-actors-in-unreal-engine/>

⁴⁶ <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/API/Runtime/UMG/Blueprint/UUserWidget/>

το όνομα και την εικόνα του αντικειμένου. Το `OnMouseButtonUp` καλείται όταν ο παίκτης έχει κάνει κλικ στο widget και έχει αφήσει το πλήκτρο, σε αντίθεση με το `on mouse button down` που καλείται μόλις κλικάρει, ανεξάρτητα από το αν θα το αφήσει. Στο `OnMouseButtonUp` με ένα `SwitchOnString`, ανάλογα το όνομα του αντικειμένου φορτώνεται και το αντίστοιχο μοντέλο αυτού στο `StaticMeshActor` του “`ItemToInspect`” actor που βρίσκεται στο παίκτη για το σύστημα παρατήρησης αντικειμένων. Στη συνέχεια φορτώνεται η αντίστοιχη εικόνα στο `ImageDisplay Widget` του `Inventory`, και καλείται να εμφανιστεί στην οθόνη του παίκτη για να παρουσιάσει τη σελίδα από το ημερολόγιο του πρωταγωνιστή που συνδέεται με αυτό το αντικείμενο, καθώς και κρύβονται τα υπόλοιπα στοιχεία του `Inventory UI`. Στο `OnMouseButtonDown` αφού γίνει ένας έλεγχος ότι ΔΕΝ βρίσκεται στη σωστή θέση του puzzle και ότι το puzzle ΔΕΝ έχει λυθεί, καλείται το “`DetectDragIfPressed`” Function. Έτσι στη συνέχεια στο “`OnDragDetected`” δημιουργείται ένα νέο “`ItemSlot`” Widget για την εμφάνιση του αντικειμένου που σύρει ο χρήστης και το “`ItemDragDrop`” blueprint που αποθηκεύει τα στοιχεία του αντικειμένου που σύρεται. Τέλος αφαιρείται από την οθόνη το αντικείμενο που εκκίνησε τη διαδικασία (αφού μια καινούρια εκδοχή βρίσκεται κάτω από τον κέρσορα του παίκτη) και επιστρέφεται το “`ItemDragDrop`” σαν operation. Τέλος, στο `OnDrop Function` καλείται ξανά το “`Add Item To List UI`” Event και σαν Input στο `Item Name` παίρνει το όνομα που φέρει το “`ItemDragDrop`” ώστε να προσθέσει εκ νέου στη λίστα στο κάτω μέρος της οθόνης το αντικείμενο, εάν αυτό αφηθεί πάνω σε κάποιο από αυτά που βρίσκονται σε αυτή σε αντίθεση με κάποιο `Puzzle Slot`.

Puzzle Slots: Ουσιαστικά αποτελούν τις πέντε θέσεις για τα αντικείμενα στο πάνω μέρος της οθόνης, ώστε κάθε μία από αυτές να ελέγχει εάν βρίσκονται στη σωστή σειρά. Περιέχουν τα ίδια Functions και Interfaces με το `Item Slot` με βασική διάκριση στο `OnDrop Function`. Σε αυτό, πρώτη κίνηση είναι να ελεγχθεί εάν είναι στη σωστή θέση το αντικείμενο που βρίσκεται σε αυτό το Slot, εάν αυτό ισχύει, τότε το αντικείμενο που έριξε ο χρήστης επάνω του επιστρέφει στη λίστα με τη διαδικασία που περιγράφηκε παραπάνω. Εάν δεν είναι στη σωστή θέση, τότε δημιουργείται ένα `ItemSlot` ώστε να βρεθεί σε αυτή τη θέση και ελέγχεται εάν υπάρχει ήδη κάποιο εκεί. Εάν υπάρχει τότε επιστρέφεται στη λίστα, εάν όχι τότε μένει εκεί το καινούριο `ItemSlot` και ελέγχεται δια μέσω του String του ονόματος που φέρει εάν βρίσκεται αυτό στη σωστή θέση για να αποθηκευτεί αυτή η πληροφορία στην αντίστοιχη μεταβλητή. Εάν έχει πέσει στη σωστή θέση τότε εμφανίζει αμέσως την αλλαγμένη σελίδα του ημερολογίου σαν υπόδειξη για το παίκτη ότι έκανε τη σωστή επιλογή. Επίσης αποθηκεύει και μια μεταβλητή για το αν έχει

εμφανιστεί η σελίδα του ημερολογίου έστω μια φορά, έτσι ώστε να το εμφανίζει μόνο τη πρώτη φορά που αφήνει ο παίκτης το εκάστοτε αντικείμενο (και μια φορά όταν είναι σωστή) και όχι κάθε φορά.

4.7.5 Διεπαφή χρήστη

Το κεντρικό στοιχείο διεπαφής χρήστη (User Interface, παρακάτω UI) του παιχνιδιού περιέχει τρία βασικά στοιχεία. Τη μπάρα ζωής του παίκτη, τη μπάρα αντοχής του παίκτη και τη μπάρα μπαταρίας του φακού. Αυτά εμφανίζονται καθόλη τη διάρκεια του παιχνιδιού στη πάνω αριστερή γωνία. Εκτός από αυτά εμφανίζονται και διάφορα μηνύματα προς το παίκτη, σε μορφή κειμένου που είναι και αυτό κομμάτι του κεντρικού UI. Τέλος στο επίπεδο 3, όταν ο παίκτης βρίσκεται μέσα στη σπηλιά εμφανίζονται στην κάτω αριστερή πλευρά της οθόνης τα σύμβολα, τα οποία γεμίζουν ανάλογα με την απόσταση που έχει ο παίκτης από αυτά.



22. Το Κεντρικό UI Component με κάποια παραδείγματα απο τα μηνύματα.

Οι μπάρες: Οι τρεις μπάρες που εμφανίζονται καθ' όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού, αποτελούνται από “Progress Bars”⁴⁷ της unreal. Αυτά τα components δίνουν τη δυνατότητα να

⁴⁷ <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/API/Runtime/UMG/Components/UProgressBar/>

λαμβάνει ποσοστά επι της εκατό από μία float μεταβλητή και να το εμφανίζουν στη μορφή μπάρας (ή άλλου σχήματος) που φορτώνει. Σε κάθε μία από τις διαδικασίες που ορίζει τη τιμή της ζωής, αντοχής και μπαταρίας που περιεγράφηκαν παραπάνω, ορίζεται και η αντίστοιχη μεταβλητή στο UI blueprint για τη λειτουργία της μπάρας.

Τα μηνύματα: Τα μηνύματα περιέχονται από την αρχή όλα στο UI με μηδενικό Opacity ώστε να μην είναι ορατά, και κάθε φορά που χρειάζεται να εμφανιστεί ένα, αυτό γίνεται με ένα Timeline που ελέγχει το Opacity για σταδιακή εμφάνιση και εξαφάνιση του μηνύματος όταν πρέπει.

Τα σύμβολα – Hints: Τα πέντε σύμβολα hints αποτελούνε και αυτά ουσιαστικά Progress Bars, οι τιμές των οποίων καθορίζονται από μια μεταβλητή που περιέχει την απόσταση του εκάστοτε συμβόλου από το παίκτη. Μόλις ο παίκτης βρίσκεται αρκετά κοντά στο σύμβολο αυτό σαν υπόδειξη, φωτίζει έντονα. Το πως βρίσκεται αυτή η απόσταση θα περιγραφεί παρακάτω στο κεφάλαιο για τα σύμβολα.

4.7.6 Σύμβολα

Τα σύμβολα, όπως και τα Items, βασίζονται όλα σε ένα κοινό Actor όπου μεταβάλλεται το StaticMesh (το μοντέλο) και το “SymbolName” String Variable. Περιέχουν ένα Sphere Collision ώστε να εντοπίσουν πότε ο παίκτης βρίσκεται σε απόσταση για να αλληλοεπιδράσει μαζί τους και να εμφανίσουν το μήνυμα. Μόλις ο παίκτης ενεργοποιήσει το κάθε σύμβολο, αυτό αποθηκεύεται σε μία Boolean μεταβλητή για το καθένα ώστε να ελεγχθεί μετά για να μεταβληθούν άλλοι παράμετροι.

Η απόσταση του παίκτη από το κάθε σύμβολο υπολογίζεται αξιοποιώντας το “Get Path Length” node το οποίο μας επιστρέφει τιμές που μπορεί να φτάσουν και το 1.000.000. Επειδή η τιμή αυτή της απόστασης χρησιμοποιείται εκτός από τη συμπλήρωση της μπάρας – συμβόλου και για να ελεγχθεί ο φωτισμός που εκπέμπει το κάθε σύμβολο χρειαζόμαστε τιμές που να μη ξεπερνάνε το εύρος 0.1 – 1.0. Έτσι έγινε κανονικοποίηση των τιμών με την εξίσωση: $[\text{Νέα τιμή} = 1 - ((\text{Αρχική τιμή} - \text{Κατώτερο Εύρος αρχικής τιμής}) / (\text{Ανώτερο εύρος αρχικής τιμής} - \text{Κατώτερο εύρος αρχικής τιμής})) * (1 - 0.1)]$ για το κάθε σύμβολο. Τέλος μόλις αυτή η τιμή ξεπερνά το 0.9 για το κάθε σύμβολο, εμφανίζεται ένα νέο στοιχείο του UI που είναι μια έντονα φωτεινή εκδοχή του συμβόλου που υποδεικνύει ότι ο παίκτης βρίσκεται αρκετά κοντά.

Το πρώτο σύμβολο (Άρνηση) όταν ενεργοποιηθεί, στέλνει το μήνυμα σε ένα actor με βράχια που βρίσκεται στην είσοδο και δεν επιτρέπει στον παίκτη να προχωρήσει προς μια κατεύθυνση για να καταστραφεί και παράλληλα παίζει και τον ήχο κατολίσθησης για να το αντιληφθεί ο παίκτης.

Το δεύτερο σύμβολο (Οργή) όταν ενεργοποιηθεί μεταβάλλει τις Density και χρωματικές παραμέτρους του Volumetric Fog ώστε να σκοτεινιάσει το επίπεδο και να εμφανίζεται πιο κόκκινη η ομίχλη.

Το τρίτο σύμβολο (Διαπραγμάτευση) όταν ενεργοποιηθεί, ορίζει τη τοποθεσία του παίκτη στη τοποθεσία ενός actor που βρίσκεται σε αρχικό σημείο της πίστας. Επίσης η πληροφορία της ενεργοποίησης του συμβόλου ανακτάται από actor που βρίσκεται σε κοντινό σημείο του λαβύρινθου , μεταξύ του τρίτου και του τέταρτου συμβόλου και δεν επιτρέπει στον παίκτη να περάσει από εκεί εάν δεν έχει ενεργοποιήσει τα προηγούμενα σύμβολα.

Το τέταρτο σύμβολο (Κατάθλιψη) όταν ενεργοποιηθεί, επηρεάζοντας τις Density και χρωματικές παραμέτρους του Volumetric Fog, σκοτεινιάζει το χώρο.

Το πέμπτο και τελευταίο σύμβολο (αποδοχή) όταν ενεργοποιηθεί, παρόμοια με το προηγούμενο φωτίζει έντονα το χώρο, και δημιουργεί δύο Actors «Καλών Λάμπσεων» που καθοδηγούν τον παίκτη προς την έξοδο. Επίσης με την ενεργοποίηση αυτού του συμβόλου και την ανάκτηση αυτής της πληροφορίας, απενεργοποιείται το collision actor που υπάρχει στο λαβύρινθο και δεν επιτρέπει στον παίκτη να πλησιάσει στην έξοδο εάν δεν έχει ενεργοποιήσει και το τελευταίο σύμβολο.

4.7.7 Home Spawner

Η μηχανική του σπιτιού που απομακρύνεται από τον παίκτη όσο αυτός το πλησιάζει βασίζεται σε δύο στοιχεία. Το Actor του που περιέχει το μοντέλο του σπιτιού, ένα Sphere collision με μεγάλο εύρος περιμετρικά και τον κώδικα, και ένα Box Collision Actor αρκετά μεγάλο, στο επίπεδο, ώστε να λειτουργεί σαν τα όρια εντός των οποίων μπορεί να εμφανίζεται το σπίτι (Spawning Volume).

Ο κώδικας: Μόλις ο παίκτης βρεθεί εντός του Sphere Overlap Collision που βρίσκεται περιμετρικά του σπιτιού, αφού γίνει ένας έλεγχος στην Boolean μεταβλητή “IsPuzzleSolved”,

εάν αυτή είναι False, τότε ορίζονται το X και το Y της Vector μεταβλητής “SpawnLocation” (το Z θα οριστεί αργότερα). Η μεταβλητή αυτή αποτελεί τη νέα τοποθεσία στην οποία θα βρεθεί το σπίτι ένα περάσει όλους τους ελέγχους για να είναι εντός ορίων, και να μη βρεθεί λόγω χάριν, μέσα στο ποτάμι, ή πάνω στο βουνό. Για να βρεθούν αυτές οι τιμές, εντοπίζουμε προς τα πού κοιτάει ο παίκτης, προσθέτοντας τη τιμή που μας δίνει ένα GetWorldLocation⁴⁸ με τη τιμή που μας δίνει ένα GetForwardVector⁴⁹ του Rotation (πολλαπλασιαζόμενο με την απόσταση που έχει οριστεί για την εμφάνιση στη νέα θέση) του Camera Actor του παίκτη. Στη συνέχεια η “SpawnLocation” μεταβλητή ορίζεται ως τοποθεσία σε ένα SphereTraceForObjects του τύπου WorldStatic. Έπειτα ελέγχεται εάν το αποτέλεσμα του Out Hit Actor ισούται με το “SpawningVolumeReference” που έχουμε ορίσει σαν αναφορά του Box Collision Actor των ορίων και εάν αυτό ισχύει τότε σημαίνει πως βρισκόμαστε εντός των ορίων, οπότε πηγαίνουμε στο επόμενο βήμα που είναι ένα Line Trace For Objects, πάλι WorldStatic, αλλά αυτή τη φορά αναζητούμε το Landscape Component, οπότε ως Start και End X και Y ορίζονται οι τιμές από τη “SpawnLocation”, ενώ ως Start Z το 6000 και ως End Z το -200 (για να είναι σίγουρο ότι θα πετύχει το Trace το Landscape. Έτσι, παίρνουμε το Out Hit Impact Point που μας δίνει το trace, και με ένα Break Vector παίρνουμε το Z. Θέτουμε αυτό τον αριθμό στο Z από τη νέα τοποθεσία στην οποία θα μετακινηθεί το Actor του σπιτιού και τα X και Y προέρχονται από τη “SpawnLocation” μεταβλητή. Εάν όμως στο προηγούμενο έλεγχο, δεν βρεθεί από το Sphere Trace επαφή με το “SpawningVolumeReference” που σημαίνει ότι το σπίτι θα βρεθεί εκτός ορίων εάν πάει σε αυτή τη θέση, τότε τα X και Y ορίζονται λαμβάνοντας την κατεύθυνση προς τα εμπρός του ίδιου του Actor του σπιτιού και πολλαπλασιάζοντάς τα με την απόσταση που χρησιμοποιούμε και πριν για το Spawn, ώστε να βρεθεί κάποια μέτρα μπροστά από τη προηγούμενη θέση του, και πίσω από το παίκτη, κάτι που θα καταστήσει σίγουρο πως θα βρίσκεται εντός ορίων, καθώς μετά από κάθε μετακίνηση του Actor, οι τιμές περιστροφή του ορίζονται πάντα ώστε να κοιτάει προς το παίκτη, καθώς, αυτό κοιτάει πάντα προς το κέντρο του SpawningVolume από το οποίο ξεκίνησε τις μετακινήσεις του, μέχρι να καταλήξει να βγει εκτός ορίων.

⁴⁸ <https://docs.unrealengine.com/4.26/en-US/BlueprintAPI/Utilities/Transformation/GetForwardVector/>

⁴⁹ <https://docs.unrealengine.com/4.26/en-US/BlueprintAPI/Utilities/Transformation/GetForwardVector/>

4.7.8 Τυχαία εμφάνιση αντικειμένων

Για τη τυχαία εμφάνιση των αντικειμένων που πρέπει να συλλέξει ο παίκτης στο επίπεδο 4 έχει δημιουργηθεί μέσα στο Blueprint του επιπέδου ο κώδικας ο οποίος όσον αφορά το τρόπο με τον οποίο τα αντικείμενα εμφανίζονται στη νέα τοποθεσία μπροστά από το παίκτη, είναι ίδιος με τον κώδικα που παράγει την ίδια λειτουργικότητα και στο HomeSpawner. Έχει γίνει η επιλογή τα αντικείμενα να εμφανίζονται μπροστά από το παίκτη, σε μια απόστασή μεν αρκετή για να μην είναι αυτό αντιληπτό και αποδυναμώνει την εμβίθυση, αλλά τέτοια ώστε να είναι εύκολο στον παίκτη να τα βρει, όσο μετακινείται στο επίπεδο.

Τα πέντε Actors των αντικειμένων, βρίσκονται σε ένα σημείο κάτω από το Landscape, ήδη φορτωμένα και μετακινούνται κάθε φορά βάση του κώδικά για να βρεθούν μπροστά από το παίκτη. Σε διαφορά όμως με το HomeSpawner αυτό δε συμβαίνει με κάποια επαφή με το παίκτη αλλά ανα τακτά χρονικά διαστήματα ('Set Timer By Event'⁵⁰ Function). Πέρα από τον έλεγχο που γίνεται μέσω Trace για να βρίσκονται εντός το Spawning Volume, γίνεται και ένας δεύτερος έλεγχος, στη τοποθεσία που πρόκειται να βρεθεί το αντικείμενο, προτού αυτό μετακινηθεί εκεί, εάν βρίσκεται κάποιο άλλο σε μια σφαίρα απόστασης γύρω από αυτό. Εάν αυτό ισχύει τότε τίθεται ως True η μεταβλητή "ItemsInRangeOfSpawn" η οποία και ελέγχεται στην αρχή του κώδικα και πρέπει να είναι False για να προχωρήσει. Αυτό συμβαίνει γιατί κατά τις πρώτες δοκιμές του παιχνιδιού παρατηρήθηκε πως αν ο παίκτης άφηνε το παιχνίδι να τρέχει και δεν κινούσε το χαρακτήρα (καθώς δεν υπάρχει κάτι που να πιέζει χρονικά σε αυτό το επίπεδο) για κάποιο διάστημα, τότε συγκεντρώνονταν όλα τα αντικείμενα στο ίδιο μέρος, ενώ με αυτή τη προσθήκη, έχουν μια ελάχιστη απόσταση, ανάλογα από το πόσο έχει οριστεί το Sphere Trace που ελέγχει για αντικείμενα.

4.7.9 Επιγραφές

Στο υπό-επίπεδο της σπηλιάς του επιπέδου 3 ο παίκτης συναντά κάποιες επιγραφές που του δίνουν μηνύματα σχετικά με την ιστορία του παιχνιδιού, αλλά του υποδεικνύουν και τα σύμβολα τα οποία πρέπει να εντοπίσει. Ο παίκτης φέγγει τις επιγραφές με το φακό του και αυτές ενεργοποιούνται, φωτίζουν έντονα, και του δίνουν το σύμβολο που πρέπει να βρει, σαν hint στο UI. Αυτές βασίζονται σε ένα κοινό Actor ("Note Rock") και αποτελούνται από τα εξής

⁵⁰ <https://docs.unrealengine.com/4.26/en-US/BlueprintAPI/Utilities/Time/SetTimerbyEvent/>

components. Ένα Static Mesh Actor, διαφορετικό για το καθένα, με το μοντέλο της κάθε επιγραφής, ένα Box Collision (“SensePlayer”) που εκτείνεται σε μια απόσταση μπροστά από το Actor και χρησιμοποιείται για να εντοπίσει εάν ο παίκτης βρίσκεται μπροστά από αυτό, ένα μικρότερο Box Collision (“SenseLooking”) που βρίσκεται ουσιαστικά στη θέση που βρίσκεται και το εκάστοτε μοντέλο της επιγραφής και χρησιμοποιείται για να εντοπίσει πότε ο παίκτης κοιτά προς την επιγραφή, και το Audio Component⁵¹ που χρησιμοποιείται για τον ήχο της επιγραφής όταν ενεργοποιείται.

Μόλις το Actor του παίκτη εισέρχεται στο “SensePlayer” collision box γίνεται True η μεταβλητή “PlayerInRange”. Στόχος είναι να αποφύγουμε το φαινόμενο της ακούσιας ενεργοποίησης μίας επιγραφής όταν π.χ. ο παίκτης τη φέγγει από πίσω, μέσα από ένα τοίχο. Όσον αφορά το “SenseLooking” Collision Box, αυτό έχει τρία στάδια. Το πρώτο στάδιο είναι όταν έρθει σε επαφή με το κώνο που φέρει ο παίκτης και εκτείνεται σε μεγάλη απόσταση μπροστά του (το component με το οποίο ενεργοποιεί τις «Λάμπεις») που σημαίνει ότι ο παίκτης κοιτάζει από μακριά την επιγραφή. Τότε γίνεται μια πολύ μικρή αύξηση στο Emission Value που φέρει το material στα γράμματα και το σύμβολο της επιγραφής, ώστε να είναι πιο ορατή από το παίκτη από μακριά, κάτι που παύει όταν ο παίκτης παύει να την κοιτάει. Στη συνέχεια εάν το “SensePlayer” Collision είναι σε επαφή και με αυτό το κώνο αλλά και με έναν άλλο μικρότερο που φέρει ο παίκτης και αναπαριστά το οπτικό του πεδίο, τότε αρχίζει μια σταδιακή αύξηση του Emission Value που προκαλεί μεγάλη λάμψη από την επιγραφή. Η σταδιακή αυτή αύξηση γίνεται με τη χρήση Timelines τα οποία, μόλις παύουν να ισχύουν οι παραπάνω συνθήκες, καλείται το Reverse input τους και επαναφέρονται στο αρχικό (όταν ο παίκτης δε το κοιτά). Εάν ισχύουν όλες οι παραπάνω προϋποθέσεις, και είναι και True η μεταβλητή “PlayerInRange” τότε αφού το Timeline φτάσει στο τέλος του (3 δευτ.) και η επιγραφή έχει φτάσει στη μέγιστη φωτεινότητα, ακούγεται ο ήχος της ενεργοποίησης και σύμφωνα με το όνομα της κάθε επιγραφής με ένα Switch On String, μεταβάλλεται το Opacity του αντίστοιχου γραφικού στοιχείου του αντίστοιχου συμβόλου στο UI για να κατευθύνει το παίκτη προς την εύρεση του συμβόλου, όπως περιεγράφηκε παραπάνω (3.8.5 UI, τα σύμβολα – hints)

⁵¹ <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/Basics/Components/Audio/>

4.8 Ηχητικός σχεδιασμός

Οι ήχοι που χρησιμοποιούνται για το παιχνίδι προέρχονται από τις εξής τρεις πηγές:

A) Ήχοι ανακτημένοι από βιβλιοθήκες: Συγκεκριμένα ήχοι από τον ιστότοπο Freesound.org, όπου χρήστες ανεβάζουν ελεύθερα οποιοδήποτε ήχο επιθυμούν και προορίζεται κυρίως για χρήση σε ηχητικά εφέ (κινηματογράφος, παιχνίδια, εφαρμογές κ.λπ)

B) Ήχοι από ηχογραφήσεις που έγιναν για τις ανάγκες του παιχνιδιού

Γ) Σύνθεση πρωτότυπης μουσικής σε συνεργασία με εξωτερικό συνεργάτη

Οι περισσότεροι ήχοι δε χρησιμοποιούνται αυτούσιοι, έχουν υποστεί μικρότερου ή μεγαλύτερου βαθμού επεξεργασία, είτε για να ταιριάζουν καλύτερα στο περιεχόμενο, είτε χρησιμοποιήθηκαν ως πρώτη ύλη για τη δημιουργία νέων ηχητικών εφέ. Τα προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία ηχητικών εφέ είναι το PaulXStretch για τη δημιουργία drones και τη παραμόρφωση ήχων και το πρόγραμμα επεξεργασία ψηφιακού ήχου FL Studio για την επεξεργασία με εφέ όπως Equalising, Delay, Reverb, Compression κ.λπ.

Παράλληλα, η δημιουργία μουσικής ολοκληρώθηκε από τον εξωτερικό συνεργάτη στον οποίο παρείχα τις σχεδιαστικές προδιαγραφές και τη κατεύθυνση σχετικά με το επιθυμητό περιεχόμενο και την αισθητική του μουσικού θέματος κάθε επιπέδου, και ανέλαβε να συνθέσει ένα μουσικό θέμα για κάθε επίπεδο του παιχνιδιού, με το σύνολο αυτών να μοιράζονται κοινά ηχητικά και μελωδικά στοιχεία, έτσι ώστε να δίνουν την αίσθηση της συνέχειας και της συνοχής, συνοδεύοντας την ιστορία.

Η τελική μίξη των ήχων ολοκληρώθηκε εντός του περιβάλλοντος της Unreal Engine όπου εισήχθησαν όλα τα αρχεία ήχου σε μορφή .wav και δημιουργήθηκαν τα αντίστοιχα Sound Cues⁵² που περιλαμβάνουν είτε μεμονωμένους ήχους (και χρησιμοποιούνται για τη χρήση του Loop εργαλείου και των Attenuation εργαλείων⁵³) αλλά και ομάδες ηχητικών εφέ με την ίδια λειτουργία για την τυχαία επιλογή αρχείου κάθε φορά που καλείται το συγκεκριμένο Sound Cue με τη χρήση του Random node.

⁵² <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/WorkingWithAudio/SoundCues/Editor/>

⁵³ <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/WorkingWithAudio/DistanceModelAttenuation/>

Ιδιαίτερα σημαντική στο τελικό αποτέλεσμα του ήχου διαδραματίζει η χρήση των Attenuation εργαλείων και συγκεκριμένα:

- Volume attenuation: Χρησιμοποιεί αλγόριθμο εξασθένησης της έντασης του ήχου σύμφωνα με την απόσταση που έχει από το παίκτη. Επιλέχθηκαν ρυθμίσεις που προσομοιάζουν όσο το δυνατόν περισσότερο τη φυσική εξασθένηση για μια πιο ρεαλιστική εμπειρία.
- Spatial attenuation: Αφορά την τοποθέτηση του ήχου στο χώρο του παιχνιδιού σε επίπεδο τριών διαστάσεων, επηρεάζοντας αλγοριθμικά την ένταση του στο δεξί και αριστερό κανάλι στην απλή μέθοδο του Panning ενώ παράλληλα έγινε και η χρήση του πιο ανεπτυγμένου αλγόριθμου Binaural που εφαρμόζει μοντέλα ψυχοακουστικής για να τοποθετήσει τον ήχο και στον άξονα μπροστά-πίσω του ακροατή, επιπρόσθετα από το αριστερά-δεξιά.
- Occlusion: Προσομοιάζει τη παρεμπόδιση της μεταφοράς ενός ήχου από τα φυσικά αντικείμενα του περιβάλλοντος, μεταβάλλοντας τη ένταση αλλά και το συχνωτικό περιεχόμενο του, εάν μεταξύ της πηγής και του ακροατή υφίστανται αντικείμενα που φέρουν collisions.
- Reverb: Πρόκειται για την προσομοίωση της φυσικής αντήχησης ενός χώρου, στοιχείο που ενισχύει ισχυρά τη χωρική αντίληψη. Δημιουργήθηκαν διαφορετικές ζώνες αντήχησης, κατάλληλες για κάθε χώρο, με σημαντικότερη αυτή του επιπέδου της σπηλιάς που ενισχύεται και σε ρεαλιστικότητα αλλά και αφηγηματικά με τη χρήση έντονης αντήχησης.

Παράλληλα, παράμετροι του ήχου μεταβάλλονται και μέσα από Blueprints όπως για παράδειγμα από αυτό του NPC της λάμψης, όπου όταν ο παίκτης φέγγει με το φακό του αυτή ακινητοποιείται, παράλληλα μεταβάλλεται και το Pitch του ήχου που αναπαράγει όσο κινείται.

4.9 Δοκιμές

Στη παρακάτω ενότητα περιγράφεται η πολύ σημαντική διαδικασία των δοκιμών του παιχνιδιού από χρήστες. Ξεκινώντας από τη πρώτη φάση δοκιμών, πρώτου το παιχνίδι

ολοκληρωθεί, και καταλήγοντας στη τελική φάση δοκιμών μετά τη κυκλοφορία του και την αξιολόγηση με τη χρήση ερωτηματολογίου για ανατροφοδότηση από τους παίκτες.

4.9.1 Alpha Testing

Η πρώτη φάση δοκιμών έλαβε χώρα μόλις ολοκληρώθηκε η βασική ανάπτυξη του παιχνιδιού, όταν δηλαδή όλοι οι απαραίτητοι για τη λειτουργία μηχανισμοί ήταν έτοιμοι, πρώτου γίνουν τελικές αλλαγές, προσθήκες και ο ηχητικός σχεδιασμός. Σε αυτή, παίζανε το παιχνίδι 6 διαφορετικοί χρήστες. Τα προβλήματα που παρατηρήθηκαν ήταν: Στο επίπεδο με τη σπηλιά, ήταν αδύνατο να βρεθεί η έξοδος, όποτε προστέθηκαν Hints που ενεργοποιούνται μετά από κάποια ώρα που ο χρήστης βρίσκεται στο επίπεδο και δεν έχει καταφέρει να σημειώσει πρόοδο. Επίσης, εντοπίστηκαν προβλήματα στο Inventory σύστημα του τελευταίου επιπέδου, όπου αντικείμενα χανόντουσαν από το UI που έχει πρόσβαση ο χρήστης, κάτι το οποίο διορθώθηκε, αφαιρέθηκαν Actors άσχετα με το gameplay που είχαν μείνει μέσα στα Levels από φάσεις τις ανάπτυξης και ρυθμίστηκε η ταχύτητα αλλά και ο ρυθμός εμφάνισης των εχθρών σύμφωνα με την αυξημένη δυσκολία που εμφάνιζαν οι χρήστες να ξεφύγουν.

Hints :

Δεδομένης της διαφορετικής εξοικείωσης του κάθε παίκτη με τα βιντεοπαιχνίδια, του διαφορετικού χρόνου προσαρμογής που χρειάζεται, αλλά και της πιθανότητας να μην γίνουν ξεκάθαρες οι απαιτήσεις του παιχνιδιού, όπως φάνηκε από τις πρώτες δοκιμές με χρήστες (Alpha Testing), διαφορετικοί χρήστες «κολλάνε» σε διαφορετικά επίπεδα και δε μπορούν να προχωρήσουν. Για να αποφύγει το παιχνίδι να γίνει δυσάρεστο μέσω της πολύ χρονοβόρας διαδικασίας εξόδου από ένα τέτοιο αδιέξοδο, και να καταφέρει να μοιραστεί με τους παίκτες όλο το σύνολο της ιστορίας, έχω εντάξει μια σειρά από Hints σε κάθε επίπεδο. Μηχανικών δηλαδή, που μετά από κάποια λεπτά που ο χρήστης δε καταφέρνει να προχωρήσει επίπεδο, εμφανίζονται και του κάνουν πιο εύκολη την εμπειρία η πιο ξεκάθαρες τις απαιτήσεις του παιχνιδιού. Αυτά τα Hints είναι:

- «Καλές Λάμπεις»: Οι καλές λάμπεις είναι ένα Character Actor που φέρει το ίδιο μοντέλο τις λάμπεις αλλά οδηγείται από διαφορετικό Behavior Tree. Αυτό δεν κυνηγά το παίκτη αλλά κατευθύνεται απλά προς το στόχο, ένα actor δηλαδή που έχει τοποθετηθεί στο επιθυμητό σημείο σε κάθε επίπεδο. Όταν τον φτάσει

εξαφανίζεται. Όταν έρχεται σε επαφή με ένα χαρακτήρα «Λάμψης» τον καταστρέφει. Οι «Καλές Λάμπεις» είναι η βασική μηχανική του επιπέδου 2, οπότε ο παίκτης είναι εξοικειωμένος με τη συμπεριφορά τους όταν αυτά θα εμφανίζονται αργότερα ως hint.

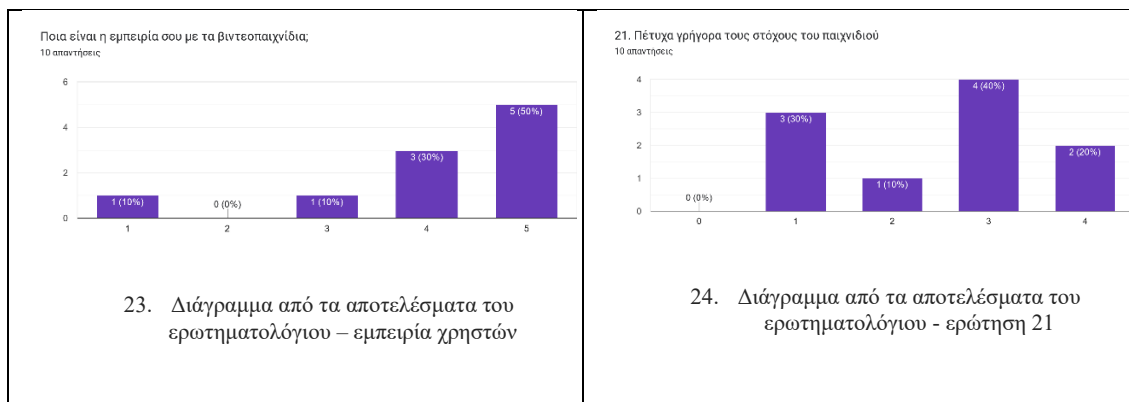
- Επίπεδο 3: Μετά από 4 λεπτά που ο χρήστης δεν έχει καταφέρει να φτάσει στη πύλη για το επόμενο επίπεδο εμφανίζεται το μήνυμα “Look At The Sky” στο UI, ώστε να κατευθύνει τη προσοχή στον ουρανό που βοηθάει τη πλοήγηση του παίκτη προς το στόχο, κάτι πολύ πιθανό να μην έχει δει δεδομένου του σκοτεινού και επιθετικού περιβάλλοντος του δάσους. Στη συνέχεια, εάν φτάσει στο 7^ο λεπτό και δεν έχει καταφέρει να φτάσει στο τέλος, εμφανίζεται (με την αντίστοιχη διαδικασία με τους εχθρούς) ανά μισό λεπτό ένα Actor από τις καλές λάμπεις που κατευθύνεται προς το στόχο και προστατεύει το παίκτη όσο βρίσκεται κοντά του καταστρέφοντας κάποιες από τις «Λάμπεις» που θα τον πλησιάσουνε. Έτσι είναι σχεδόν σίγουρο πως ο παίκτης θα καταφέρει να βρει το δρόμο προς το στόχο του επιπέδου, αφού μειώθηκε πολύ ή δυσκολία.
- Επίπεδο 3.1 “InsideTree”: Μετά από 7 λεπτά που ο χρήστης δεν έχει βρεί την έξοδο από το λαβύρινθό εμφανίζεται μια «Καλή Λάμψη» που τον κατευθύνει στο επόμενο σύμβολο, το Actor στόχος ξεκινά να βρίσκεται στο πρώτο σύμβολο, όταν όμως αυτό ενεργοποιηθεί, ο στόχος μετακινείται στην επιγραφή που δίνει το επόμενο σύμβολο που πρέπει να βρεί ο παίκτης. Όταν ενεργοποιηθεί και το τελευταίο ο στόχος τοποθετείται στην έξοδο και εμφανίζονται επιτόπου 2 «Καλές Λάμπεις» Hints που κατευθύνονται προς τα εκεί.
- Επίπεδο 4: Όταν ο παίκτης τοποθετήσει μια εικόνα από τα αντικείμενα στη σωστή θέση στο puzzle του Inventory, εμφανίζεται στην οθόνη απευθείας η σελίδα από το ημερολόγιο του χαρακτήρα που εμφανίζεται μόνο όταν βρίσκεται στη σωστή θέση (αλλιώς εμφανίζεται μόνο εάν πατηθεί η εικόνα του αντικειμένου), και το αντικείμενο κλειδώνει στη σωστή θέση, ώστε να υπάρχει κάποια ανατραφοδότηση που υποδεικνύει τη σωστή σειρά, και να μην έχουμε απανωτές αποτυχημένες προσπάθειες από το παίκτη που δεν έχει καταλάβει τη μηχανική του puzzle.

Μικρότερης βαρύτητας hints εμφανίζονται και στο επίπεδο 1, όταν επιτίθενται οι πρώτες λάμπες, όπου εμφανίζονται στο UI ένα κείμενο που υποδηλώνει τις σκέψεις του χαρακτήρα και υπαινίσσεται ότι πρέπει να μείνει ζωντανός, που είναι και ο στόχος του επιπέδου 1.

4.9.2 Ερωτηματολόγιο:

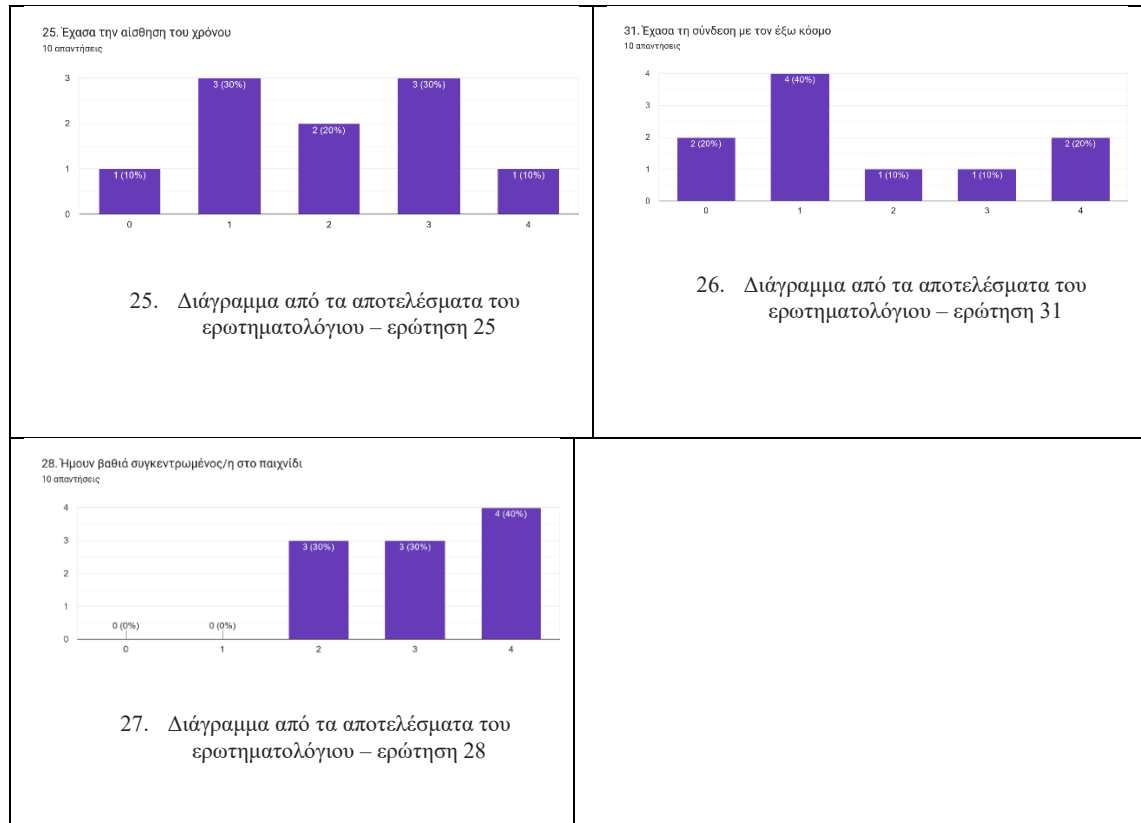
Μετά από τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου από τον αριθμό δέκα χρηστών που ολοκλήρωσαν το παιχνίδι, εξήχθησαν τα παρακάτω αποτελέσματα στους άξονες του GEQ. Όλα τα αποτελέσματα αφορούν κλίμακα από 0 έως 4. Το 0 ως επιλογή στο ερωτηματολόγιο παρουσιάζεται ως «καθόλου» και το 4 ως «πάρα πολύ»:

- Στην κλίμακα «**Competence / Ικανότητας**» ο μέσος όρος των απαντήσεων συγκέντρωσε **2.8**. Αυτό μπορεί να ερμηνευθεί ως μια γενικότερη αίσθηση ικανοποιητικής απόδοσης από μεριάς των παικτών ως προς τη μηχανική και τους στόχους του παιχνιδιού, κάτι που είναι επιθυμητό. Είναι ένας ικανοποιητικά υψηλός μέσος όρος σε ένα δείγμα χρηστών που διαφέρει και ως προς την εξοικείωση [εικόνα 26] του με τα βιντεοπαιχνίδια και ως προς την επίτευξη των στόχων του παιχνιδιού [εικόνα 27]:



- Στην κλίμακα «**Flow / Ροή** » ο μέσος όρος των απαντήσεων συγκέντρωσε **2.58**. Πρόκειται για ένα ποσοστό που υποδεικνύει μέτρια προς υψηλή συγκέντρωση και αφοσίωση στη παιγνιδική εμπειρία. Ο παράγοντας της ροής αποτελεί πολύ σημαντικό κομμάτι της εμπύθισης, αναφερόμενος περισσότερο στις διαδικασίες ανατροφοδότησης από την εμπειρία και την ομαλή ροή των απαιτούμενων πράξεων του παιχνιδιού παρά στην σύνδεση με το χώρο και τα ερεθίσματα (Weibel και Wissmath 2011). Χωρίς η απορρόφηση να έφτασε στο μέγιστο σημείο όπως να χάσει

ο παίκτης την αίσθηση του χρόνου ή τη σύνδεση με το πραγματικό κόσμο [εικόνες 28,29], φαίνεται πως υπήρξε επαρκής συγκέντρωση στο παιχνίδι [εικόνα 30]:

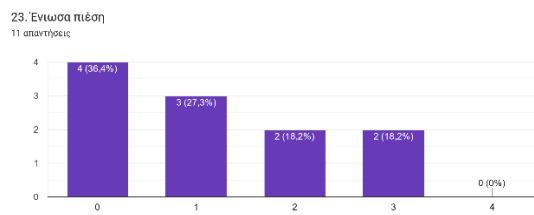


- Στην κλίμακα «**Tension- Annoyance / Ένταση/Ενόχληση**» ο μέσος όρος των απαντήσεων συγκέντρωσε **1.56**. Το συγκεκριμένο αποτέλεσμα αποτυπώνει μια χαμηλή προς μέτρια πρόκληση έντασης και ενόχλησης στους παίκτες κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.
- Στην κλίμακα «**Sensory and imaginative immersion / Φανταστική και αισθητηριακή εμβύθιση**» ο μέσος όρος των απαντήσεων συγκέντρωσε 3.4. Η συγκεκριμένη βαθμολογία είναι ιδιαίτερα ικανοποιητική, καθώς υποδηλώνει ένα μεγάλο βαθμό εμβύθισης του παίκτη βεβαιώνοντας πως επιτεύχθηκαν οι στόχοι της σχεδίασης. Οι ερωτώμενοι βαθμολόγησαν κατά κύριο λόγο 3 ή 4 / 4 σε βαθμό συμφωνίας τις παρακάτω δηλώσεις:
 1. Με ενδιέφερε η ιστορία του παιχνιδιού
 2. Ήταν αισθητικά ευχάριστο
 3. Ένιωθα ότι μπορούσα να εξερευνήσω πράγματα

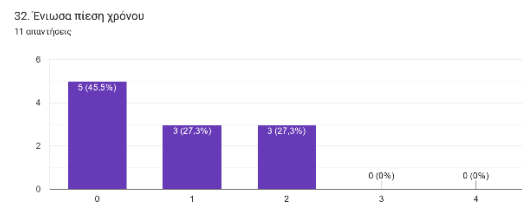
4. Το βρήκα εντυπωσιακό

5. Το ένιωσα σα μια πλούσια εμπειρία

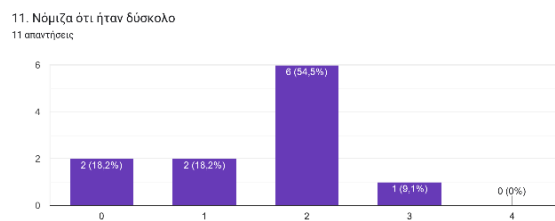
- Στην κλίμακα «**Positive Affect / Θετική επίδραση**» ο μέσος όρος των απαντήσεων συγκέντρωσε **3,26**, υποδεικνύοντας πως η εμπειρία του παιχνιδιού προκάλεσε σε μεγάλο βαθμό θετικά συναισθήματα στους χρήστες.
- Στην κλίμακα «**Negative Affect / Αρνητική επίδραση**» ο μέσος όρος των απαντήσεων συγκέντρωσε **0,92**. Σημειώνοντας χαμηλή βαθμολογία στη πρόκληση αρνητικών συναισθημάτων
- Στη κλίμακα «**Challenge – Πρόκληση**» ο μέσος όρος των απαντήσεων σημείωσε **1,48**, κάτι που δηλώνει ένα σχετικά χαμηλό ποσοστό δημιουργίας συναισθημάτων πρόκλησης. Αυτό αναφέρεται κυρίως στη χαμηλότερη πρόκληση αισθημάτων πίεσης στο παίκτη [εικόνες 31,32] ενώ όσον αφορά τη δυσκολία, οι απαντήσεις ήταν ισορροπημένες [εικόνα 33]



28. Διάγραμμα από τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου – ερώτηση 23



29. Διάγραμμα από τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου – ερώτηση 32



30. Διάγραμμα από τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου – ερώτηση 11

5. Συμπεράσματα

Η ολοκλήρωση αυτής της εργασίας σηματοδοτείται από την παράδοση και κυκλοφορία του παιχνιδιού “Follow The Light”. Η εκτενής διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης του παιχνιδιού αποτέλεσε μια διδακτική εμπειρία τόσο αναφορικά με τη δημιουργία παιχνιδιών σε τεχνικό επίπεδο όσο και σε σχέση με την αποτελεσματικότητα αυτών στην επικοινωνία μιας ιστορίας με τους παίκτες.

Τα στοιχεία αφήγησης, σε συνδυασμό με τη δομή του παιχνιδιού επιχειρούν αυτό να λειτουργεί ως μια αλληγορία για το τραύμα και τη διαδικασία του πένθους ως το μέσο για να επιτευχθεί η ψυχική ηρεμία. Για να καταφέρει ο σχεδιαστής να μεταδώσει τα περιεχόμενα της ιστορίας, πρέπει να συνδεθεί με το παίκτη, για αυτό βασική στόχευση από την αρχή αποτελούσε η εμπύθιση του χρήστη.

Μελετήθηκαν τεχνικές περιβαλλοντικού και ηχητικού σχεδιασμού για τη δημιουργία μιας εμπειρίας που θα είναι σε θέση να επιτύχει την εμπύθιση σε αισθητηριακό και μυθιστορηματικό επίπεδο. Τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων που συμπληρώσανε χρήστες κατά τη διάρκεια των τελικών δοκιμών υποδεικνύουν πως οι σχεδιαστικές επιλογές που γίνανε στους εν λόγω τομείς απέδωσαν καθώς οι χρήστες σημείωσαν μεγάλο ποσοστό εμπύθισης. Η έμφαση σε δυναμικές τεχνικές μίξης της ζωντανής ροής του ήχου και η χρήση Binaural αλγόριθμων χωρικής κατανομής, σε συνδυασμό με τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος με δυνατότητες εξερεύνησης, φυσικότητα ως προς τη δομή των χώρων με τη χρήση εργαλείων διαδικαστικής δημιουργία περιεχομένου, μεγάλο βαθμό ρεαλιστικότητας σε επίπεδο γραφικών και τη χρήση τελευταίων τεχνολογιών σε ζητήματα φωτισμού είχαν ως αποτέλεσμα τη παραγωγή ενός κόσμου που έλκει ισχυρά την προσοχή του χρήστη.

Κατά τη διάρκεια των πρώτων δοκιμών εμφανίστηκε το ζήτημα του βαθμού δυσκολίας που εμφανίζει το παιχνίδι και παρατηρήθηκε πως εάν γίνεται ιδιαίτερα δύσκολο για τους παίκτες να προχωρήσουν, αυτό μειώνει το ενδιαφέρον τους και ενδέχεται να τους αποτρέψει από το να ασχοληθούν περαιτέρω με το παιχνίδι. Έτσι έγιναν αλλαγές στους μηχανισμούς και στους στόχους των επιπέδων, όπως και η προσθήκη μηχανισμών βοήθειας, για να επιτευχθεί μια ισορροπία ώστε να προστατευθεί ο ψυχαγωγικός παράγοντας της εμπειρίας και να μην

επηρεαστεί η ροή. Στις τελικές δοκιμές ο παράγοντας της πρόκλησης σημείωσε μέτρια βαθμολογία, ωστόσο οι χρήστες δεν ανέφεραν συναισθήματα πλήξης. Η χαμηλή πρόκληση αποτελεί τη βασική αδυναμία του παιχνιδιού η οποία σε περαιτέρω μελλοντική ανάπτυξη σχεδιάζεται να εξαλειφθεί με την ένταξη περισσότερο σύνθετων μηχανισμών συμπεριφοράς των εχθρών και την χρήση από αυτούς του στοιχείου της έκπληξης.

6. Παράρτημα

6.1 Γλωσσάρι

“Ζωή” : Με τον όρο “ζωή” στα βιντεοπαιχνίδια αναφερόμαστε σε μια διακριτή παιγνιδική προσπάθεια που εκκινεί μόλις ο παίκτης αποκτά το χειρισμό του χαρακτήρα, και σταματάει με το θάνατο του χαρακτήρα, (Orland, Thomas and Steinberg 2007). Σε κάθε παιχνίδι ο χαρακτήρας έχει περιορισμένο αριθμό ζώων, που συνήθως υποδηλώνονται με το σύμβολο της καρδιάς, είτε μια ποσοστιαία μεταβαλλόμενη μπάρα ζωής.

Game-Over: Ο όρος game-over, στη κουλτούρα των βιντεοπαιχνιδιών, αναφέρεται στη συνθήκη όπου η παιγνιδική εμπειρία τερματίζεται πρόωρα, είτε γιατί ο παίκτης εξάντλησε το απόθεμα ζώων που έχει, είτε γιατί υπέπεσε σε κάποιο σφάλμα απαγορευτικό για τους κανόνες του παιχνιδιού, λόγου χάριν, έχασε κάποιο σημαντικό αντικείμενο του παιχνιδιού ή εξάντλησε τα αποθέματα χρόνου σε κάποια χρονομετρημένη δοκιμασία. Όταν έχουμε game-over, ο παίκτης συνήθως επαναφέρεται στην αρχή της δοκιμασίας που επιχειρούσε, ή ακόμη και στην αρχή του παιχνιδιού.

Ανοιχτός κόσμος παιχνιδιού: Αποτελεί βασική επιλογή κατά τη σχεδίαση ενός παιχνιδιού ο βαθμός ελευθερίας που δίνεται στο χρήστη να εξερευνήσει το κόσμο του παιχνιδιού και στην αυστηρότητα με την οποία τηρείται η σειρά προσέγγισης των στόχων του παιχνιδιού. Τα παιχνίδια ανοιχτού-κόσμου παρέχουν μεγάλο βαθμό ελευθερίας στο παίκτη να περιπλανηθεί στο κόσμο του παιχνιδιού και αποφεύγουν τις τεχνικές γραμμικής αφήγησης καθώς επιτρέπουν την επίτευξη των στόχων με παραπάνω από μία σειρά και άρα τη διαφορετική εξέλιξη της ιστορίας, ανάλογα με τις επιλογές του παίκτη.

NPC (Non-Playable-Character): Ως «NPC», στο χώρο των βιντεοπαιχνιδιών ορίζεται οποιοσδήποτε χαρακτήρας του παιχνιδιού δεν κατευθύνεται από τον παίκτη. Η προέλευση του όρου προέρχεται από τα επιτραπέζια παιχνίδια ρόλων (NEXT Generation Issue #15 1996) όπως το DnD (dungeons and dragons) όπου οι χαρακτήρες αυτοί κατευθύνονται από τον αφηγητή του παιχνιδιού, σε αντίθεση με τους χαρακτήρες των παικτών και διαδραματίζουν υποστηρικτικό ρόλο στην ιστορία, αλλά έχουν περιορισμένη ανάπτυξη σε σχέση με τους πρωταγωνιστές. (Slavicsek and Baker 2005) Έτσι και στα βιντεοπαιχνίδια, τα NPCs παίζουν βασικό ρόλο στην

εξέλιξη της ιστορίας είτε αποτελώντας εχθρούς ή ανταγωνιστές του πρωταγωνιστή είτε συμμάχους και υποστηρικτικούς χαρακτήρες ή ακόμη και για να γεμίσουν το χώρο στα παιχνίδια του ανοιχτού κόσμου, μην αλληλεπιδρώντας με την ιστορία αλλά προσφέροντας έτσι στο ρεαλισμό (π.χ. οι περαστικοί που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους σε ένα παιχνίδι που διαδραματίζεται σε μια πόλη) Οι ρόλοι αυτοί κατευθύνονται είτε από το κώδικα που έχει γράψει ο προγραμματιστής ή από κάποιο σύστημα τεχνητής νοημοσύνης,

Actor: «Τα παιχνίδια είναι γεμάτα αντικείμενα που ζωντανεύουν τον κόσμο τους. Ένα παιχνίδι του B' Παγκοσμίου Πολέμου μπορεί να είναι γεμάτο τανκς και αεροπλάνα, ενώ ένα φουτουριστικό παιχνίδι επιστημονικής φαντασίας μπορεί να έχει ρομπότ και διαστημόπλοια. Όπως οι ηθοποιοί (Actors) σε μια σκηνή, αυτά τα αντικείμενα βρίσκονται στην καρδιά του παιχνιδιού. Φαίνεται ταιριαστό να τους αποκαλούμε «Game Actors» γιατί αυτό ακριβώς είναι. Ένας ηθοποιός παιχνιδιού είναι ένα αντικείμενο που αντιπροσωπεύει μια ενιαία οντότητα στον κόσμο του παιχνιδιού σας. Θα μπορούσε να είναι ένα pick-up πυρομαχικών, μια δεξαμενή, ένας καναπές, ένα NPC ή οτιδήποτε μπορείτε να σκεφτείτε. ... Υπάρχουν τόσοι τρόποι για να ορίσουμε ένα game actor, όσα και παιχνίδια.» (McShaffry και Graham 2012)

Έτσι, και στην Unreal, ένα Actor είναι μια ενιαία οντότητα που μπορεί να περιλαμβάνει, τριδιάστατα μοντέλα, collisions, κώδικα, blueprints κ.α στη μορφή components. Μπορεί να περιλαμβάνονται πολλά instances του ίδιου Actor μέσα σε ένα παιχνίδι.⁵⁴

Component: Ως Components ορίζονται όλα εκείνα τα διακριτά και αυτόνομα στοιχεία που εκτελούν μια συγκεκριμένη λειτουργία και περιλαμβάνονται σε ένα Actor, όπως αυτά που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Collision: Στο πλαίσιο των βιντεοπαιχνιδιών, ως “Collision” αναφέρεται μια αλληλεπίδραση μεταξύ δύο εικονικών αντικειμένων στον κόσμο του παιχνιδιού σε σχέση με την επαφή ή την επικάλυψη (overlap) αυτών. Είναι κομμάτι της προσομοίωσης φυσικής του εκάστοτε συστήματος δημιουργίας βιντεοπαιχνιδιών και περιλαμβάνει πολλές κατηγορίες και τεχνικές εντοπισμού. Βασικές κατηγορίες εντοπισμού συγκρούσεων που θα εμφανιστούν σε αυτή την εργασία είναι το “Block” όπου στη σύγκρουση δύο αντικειμένων με αυτή τη ρύθμιση δε

⁵⁴<https://docs.unrealengine.com/4.26/en-US/ProgrammingAndScripting/ProgrammingWithCPP/UnrealArchitecture/Actors/>

διαπερνά το ένα το άλλο, και το “Overlap” όπου στη σύγκρουση δύο τέτοιων αντικειμένων, το ένα διαπερνά το άλλο, αλλά η σύγκρουση καταγράφεται κανονικά.

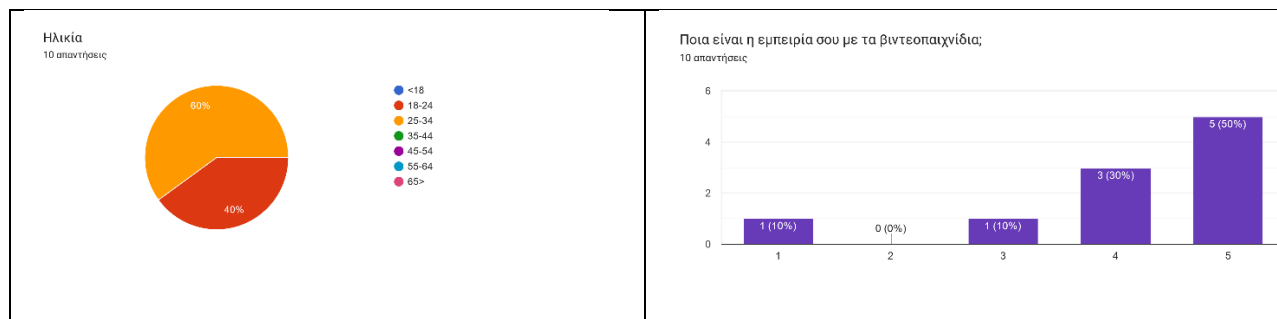
UI: Πλήρως: “User Interface” αναφέρεται στην οθόνη εκείνη, στα παιχνίδια και γενικότερα στους υπολογιστές που περιλαμβάνει γραφικά στοιχεία όπως κείμενο εικόνες κ.α και χρησιμοποιείται για την αλληλεπίδραση του παίκτη με το πρόγραμμα/παιχνίδι, ή/και για να παρέχει ανατροφοδότηση στο χρήστη. Ένα UI μπορεί να περιλαμβάνει μενού, χάρτες, πληροφορίες, μπαρές ζωής κλπ.

Spawning: Το Spawning αναφέρεται στο γεγονός της εμφάνισης ενός χαρακτήρα ή αντικειμένου σε μια δεδομένη τοποθεσία, εντός του κόσμου του παιχνιδιού. Μπορεί να αναφέρεται στην εμφάνιση NPCs σε μια τοποθεσία, του χαρακτήρα του παίκτη στην έναρξη της πίστας, η στο σημείο που έγινε η τελευταία αποθήκευση κατάστασης, στην εμφάνιση ενός αντικειμένου κ.λπ.

Jump-Scare: Αναφέρεται σε μια απότομη αλλαγή στην εικόνα που συνοδεύεται συνήθως από δυνατό ήχο και στη πλειοψηφία των περιπτώσεων παρουσιάζει κάποια τρομαχτική φιγούρα και σκοπό έχει να τρομάξει το θεατή ή το παίκτη.

Pixel Art: Αφορά τη δημιουργία ψηφιακών γραφικών με τη χρήση εμφανών εικονοστοιχείων και συνήθως περιορισμένης χρωματικής παλέτας που παραπέμπει στα γραφικά που χρησιμοποιούσαν οι πρώτες κονσόλες, με το είδος της pixel-art να γίνεται όλο και πιο δημοφιλές τα τελευταία χρόνια.

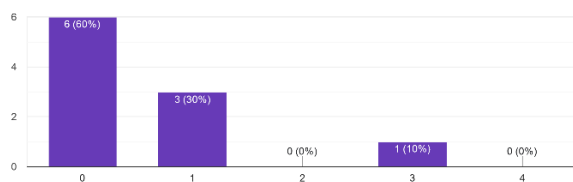
6.2 Αποτελέσματα ερωτηματολογίων:



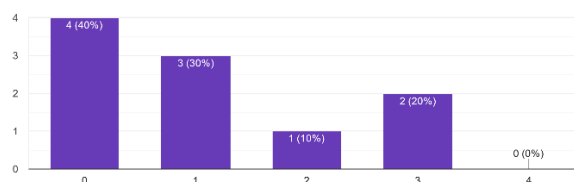




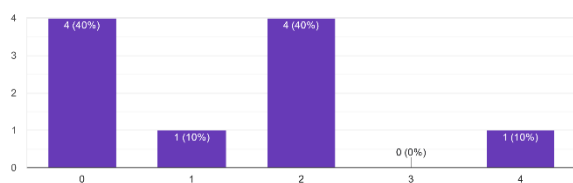
22. Ένιωσα ενόχληση
10 απαντήσεις



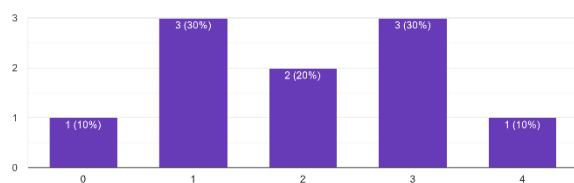
23. Ένιωσα πίεση
10 απαντήσεις



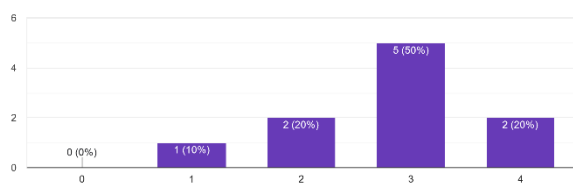
24. Ένιωσα ευερεθιστότητα
10 απαντήσεις



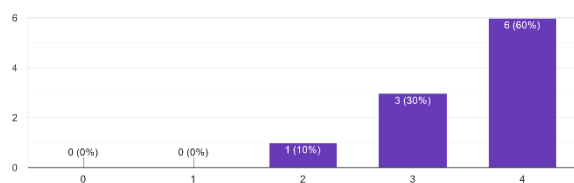
25. Έχασα την αίσθηση του χρόνου
10 απαντήσεις



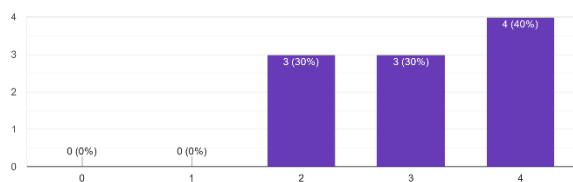
26. Ένιωσα πρόκληση
10 απαντήσεις



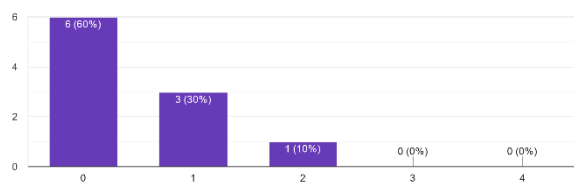
27. Το βρήκα εντυπωσιακό
10 απαντήσεις



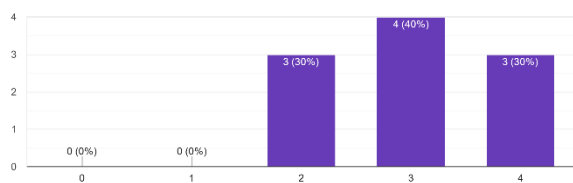
28. Ήμουν βαθιά συγκεντρωμένος/η στο παιχνίδι
10 απαντήσεις



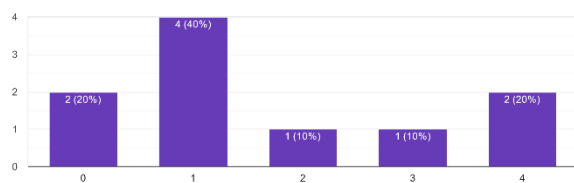
29. Ένιωσα απογοήτευση
10 απαντήσεις

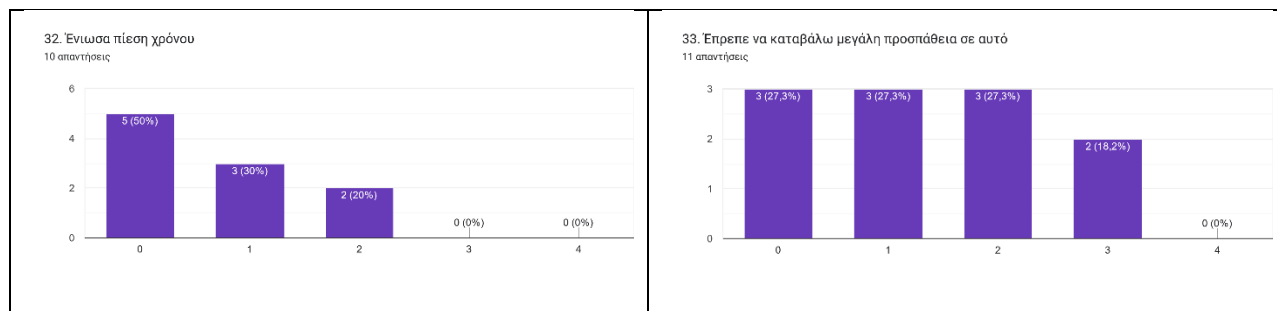


30. Το ένιωσα σαν μια πλούσια εμπειρία
10 απαντήσεις



31. Έχασα τη σύνδεση με τον έξω κόσμο
10 απαντήσεις





7. Βιβλιογραφία

Acorn Bringer. 2021. «Of Love and Eternity.» *H/Y*. Πρόσβαση 01 25, 2024. <https://acornbringer.itch.io/of-love-and-eternity>.

Apish Box Games. 2024. «Lamp Post.» *H/Y*. Πρόσβαση 02 01, 24. <https://apish-box-games.itch.io/lamp-post>.

Areej. 2023. «Hardwaretimes.» *Lumen vs Ray Tracing: Is Ray Tracing Better?* 27 12. <https://www.hardwaretimes.com/lumen-vs-ray-tracing-is-ray-tracing-better/>.

Arsenault, Dominic. 2005. «Dark waters: Spotlight on immersion.»

χ.χ. «avarts.ionio.com.» *AVARTS Live Game Hub*. <https://avarts.ionio.gr/festival/2023/en/artworks/1003/>.

Bishop, Tricia. 2000. «And You Thought X Was Just Another Letter.» *Los Angeles Times*, 03 July. <https://www.latimes.com/archives/la-xpm-2000-jul-03-cl-47226-story.html>.

χ.χ. *Blair Witch: Official Web Page*. <https://blairwitchgame.com/>.

χ.χ. «Blueprint Overview.» *Docs Unreal Engine*. <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/ProgrammingAndScripting/Blueprints/Overview/>.

Butler-Hartley, Joseph. 2013. «Survival Horror vs. Action Horror.» *Zero1Gaming*, 01 05.

Campell, Joseph. 1949. *The Hero with a Thousand Faces*.

- Codecademy. 2021. «Codecademy.» *What Is a Framework?* 23 09.
<https://www.codecademy.com/resources/blog/what-is-a-framework/>.
- Cotton, James E., και Daniel K. Mayes. 2001. «MEASURING ENGAGEMENT IN VIDEO GAMES: A QUESTIONNAIRE.» *HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS SOCIETY 45th ANNUAL MEETING*. University Of Central Florida.
- Encyclopedia Britannica. 2023. «raster graphics.» *Britannica*. 19 12.
<https://www.britannica.com/technology/raster-graphics>.
- Ermi, Laura, και Frans Mayra. 2005. «Fundamental Components of the Gameplay Experience: Analysing Immersion.» *Digital Games Research Conference*.
- FerryLiquid. 2024. «CROWDED. FOLLOWED.» *H/Y*. Πρόσβαση 01 24, 2024.
<https://ferryliquid.itch.io/crowded-followed>.
- χ.χ. «FL Studio.» *Image Line*. <https://www.image-line.com/fl-studio/>.
- χ.χ. *Freesound*. <https://freesound.org/>.
- Gabrielson, Alf, και Erik Lindstorm. 2001. «The influence of musical structure on emotional expression.» Στο *Music and emotion: Theory and research*, 223–248. Oxford University Press.
- χ.χ. «Game Experience Questionnaire search.» *Google Scholar*. Πρόσβαση 12 20, 2023.
https://scholar.google.com/scholar?hl=el&as_sdt=0%2C5&q=game+experience+questionnaire&btnG=&oq=game+experi.
- χ.χ. «Global Illumination.» *Unreal Engine Documentation*.
<https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/RenderingAndGraphics/GlobalIllumination/>.
- χ.χ. «Glossary: AAA Games.» *arm.com*. <https://www.arm.com/glossary/aaa-games>.
- GoldenCatStudios. 2024. «Nightmare On Steamboat.» *H/Y*. Πρόσβαση 02 01, 2024.
<https://goldencatstudios.itch.io/nightmare-on-steamboat>.
- Gregory, Jason. 2018. *Game Engine Architecture, 3rd edition*. A K Peters/CRC Press.

- Grimshaw, Mark Nicholas. 2009. «The audio Uncanny Valley: Sound, fear and the horror game.» *Audio Mostly*. Aalborg University. 21-26.
- GuardHouse. 2024. «Forest Ranger Services - The Pilot.» *H/Y*. Πρόσβαση 01 24, 2024. <https://guardhouse.itch.io/forest-ranger-services-the-pilot>.
- Haggis-Burridge, Mata. 2020. «Four categories for meaningful discussion of immersion in video games.»
- HANDRIANDEV. 2024. «Rinse and Repeat.» *H/Y*. Πρόσβαση 01 26, 24. <https://hadriandev.itch.io/rinse-and-repeat>.
- IJsselsteijn, Wijnand A., Yvonne A.W. de Kort, και K. Poels. 2013. *The Game Experience Questionnaire*. Technische Universiteit Eindhoven.
- Independent UK*. 2006. «X-rated: What is so special about the letter 'X'.» 07 11. <https://www.independent.co.uk/news/uk/this-britain/xrated-what-is-so-special-about-the-letter-x-5331197.html>.
- χ.χ. «Intro to Computer Graphics: Lighting and Shading.» *www.cs.uic.edu*. Πρόσβαση 01 30, 2024. <https://www.cs.uic.edu/~jbell/CourseNotes/ComputerGraphics/LightingAndShading.html>.
- χ.χ. «Introduction to Blueprints.» *Unreal Documentation*. <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/ProgrammingAndScripting/Blueprints/GettingStarted/>.
- χ.χ. *itch.io*. <https://itch.io/>.
- Johnson, Daniel , John Gardner, και Ryan Perry. 2018. «Validation of two game experience scales: The Player Experience of Need.» *International Journal of Human-Computer Studies* 38-46.
- Kübler-Ross, Elisabeth. 1969. *On Death and Dying* . London: Routledge.
- Lewis, Michael, και Jeffrey Jacobson. 2002. «Game Engines: In Scientific Research.» *Communications Of The ACM*, 01: 27-31.

- χ.χ. «Lumen Global Illumination and Reflections.» *Unreal Engine Documentation*.
<https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/lumen-global-illumination-and-reflections-in-unreal-engine/>.
- χ.χ. «Lumen Technical Details.» *Unreal Engine Documentation*.
<https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/lumen-technical-details-in-unreal-engine/>.
- χ.χ. «Lumen VS Ray Tracing: Choosing Lighting thecnology for photorealistic 3D renders.» *LUNAS*. <https://www.lunas.pro/news/lumen-ray-tracing.html>.
- McShaffry, Mike, και David Graham. 2012. «Game Actors And Component Architecture.» Στο *Game Coding Complete*, 155-174. Cengage Learning PTR.
- Med. 2023. «Teke Teke Moonlit Dread.» *H/Y*. Πρόσβαση 01 25, 2024.
- χ.χ. «Mesh Distance Fields.» *Unreal Engine Documentation*.
<https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/BuildingWorlds/LightingAndShadows/MeshDistanceFields/>.
- Murray, Janet. 1997. *Hamlet On The Holodeck*. London, England: The MIT Press.
- NEXT Generation Issue*. 1996. «NEXT Generation Issue #15.» March: 38.
- Ningalei, Nael, και Sebastian Wöhrman. 2018. *The Impact of Sound on Player Experience: A literature study on how players experience the encounter with sound in horror-games*. Malmo University.
- Nordin, A. Imran, Anna Cox, και Paul Cairns. 2014. «Immersion in Digital Games: Review of Gaming Experience Research.» Στο *Handbook of Digital Games* (, 337-361. Wiley-IEE E Press.
- Norman, L. Kent. 2013. *GEQ (Game Engagement/Experience: A Review of Two Papers*. Oxford University Press.
- NoxusGamesStudio. 2024. «Leave Me Alone.» *H/Y*. Πρόσβαση 01 20, 2024.
<https://noxusgamesstudio.itch.io/leavemealone>.
- nvidia developers. χ.χ. «Ray Tracing.» *nvidia. Developer*.
<https://developer.nvidia.com/discover/ray-tracing>.

Orland, Kyle, Dave Thomas, και Scott Steinberg. 2007. *The Videogame Style Guide and Reference Manual*. Power Play Publishing.

χ.χ. «PaulXStretch.» *Sonosaurus*. <https://sonosaurus.com/paulxstretch/>.

Protas, Allison. χ.χ. «Dictionary of Symbolism, Fire.» *University of Michigan*. <http://websites.umich.edu/~umfandsf/symbolismproject/symbolism.html/F/fire.html>.

Rayll Studios. 2023. «Fears to fathom: Ironbark Lookout.» *H/Y*. Πρόσβαση 02 06, 2024. https://store.steampowered.com/app/2506160/Fears_to_Fathom_Ironbark_Lookout/.

χ.χ. «Render Baking.» *Blender Documentation*. https://docs.blender.org/manual/en/2.79/render/blender_render/bake.html.

Ritwik, Mitra. 2023. «11 Best Video Game Engines, Ranked.» *GameRant*. 05 11. <https://gamerant.com/best-video-game-engines-ranked/#fox-engine>.

Rucker, Rudy. χ.χ. «Infinity, Mathematics.» *Britannica*. <https://www.britannica.com/science/infinity-mathematics>.

χ.χ. «Screen Space Reflection.» *Unity Documentation*. <https://docs.unity3d.com/560/Documentation/Manual/PostProcessing-ScreenSpaceReflection.html>.

χ.χ. «Signed Distance Fields in the Visual Effect Graph.» *Unity Documentation*. <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.visualeffectgraph@14.0/manual/sdf-in-vfx-graph.html>.

SlavicseK, Bill, και Richard Baker. 2005. *Dungeons & Dragons For Dummies*. John Wiley & Sons.

χ.χ. *Slender: The Eight Pages*. <http://www.parsecproductions.net/slender/>.

χ.χ. «Spot Light, The basics of Spot Lights.» *Unreal Engine 4.27 Documentation*. <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/BuildingWorlds/LightingAndShadows/LightTypes/Spot/>.

Steelkrill Studio. 2024. «Rotten Flesh - Find Your Dog With Microphone.» *H/Y*. Πρόσβαση 02 01, 2024. <https://steelkrill.itch.io/rotten-flesh-find-your-dog-with-microphone>.

- Sterling, Jim. 2008. «Fear 101: A Beginner's Guide to Survival Horror.» *IGN Retro UK*, 09 06.
2020. «The Future of Game Development: Unity or Unreal Engine?» *Medium.com*. 20 07.
https://medium.com/@Jamal_Aladdin/the-future-of-game-development-unity-or-unreal-engine-a0ea1d6f984d.
- χ.χ. *The Myst: Official Web Page*. <https://cyan.com/games/myst/> .
- Therrien, Carl. 2009. «Games of fear: A Multi-Faceted Historical Account of the Horror Genre in Video Games.» Στο *Horror Video Games: Essays on the Fusion of Fear and Play*, του/της Bernard Perron.
- Tinwell, Angela, Mark Nicholas Grimshaw-Aagaard, και Andrew Williams. 2010. «Uncanny behaviour in survival horror games.» *Journal of Gaming & Virtual Worlds* 2.
- Torpac, Paul, και Ahmed Abdel-Meguid. 2010. «Causing Fear, Suspense, and Anxiety Using Sound Design in Computer Games.» Στο *Game Sound Technology and Player Interaction: Concepts and Developments*, 176-191. IGI Global.
- Vogler, Christopher. 2007. *The Writer's Journey: Mythic Structure For Writers*.
- Weibel, David, και Bartholomaus Wissmath. 2011. «Immersion in Computer Games: The Role of Spatial Presence and Flow.» *International Journal of Computer Games Technology*.
- χ.χ. «What is Light Scattering and how does it work?» *synopsys.com*. Πρόσβαση November 2023. <https://www.synopsys.com/glossary/what-is-light-scattering.html>.
- Wishart, Trevor. 1986. «Sound Symbols and Landscapes.» *The language of Electroacoustic Music* 41-60.
- Yahaha Horror. 2024. «Myst Of Guatemala.» *H/Y*. Πρόσβαση 01 29, 2024. <https://yahaha-horror.itch.io/myst-of-guatemala-new>.