A picture containing text, clipart

Description automatically generated

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ – ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

Απαλλακτική Εργασία Μαθήματος Ανάπτυξη Παιχνιδιών και Εφαρμογών Εικονικής Πραγματικότητας

Δημιουργία ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού

Φοιτητής :

Παναγιώτης Βαϊλάκης ΜΠΣΠ2305

Υπεύθυνοι Καθηγητές :

Παναγιωτόπουλος Θεμιστοκλής

Περιεχόμενα

[Εισαγωγή 3](#_Toc188452925)

[Υλοποίηση 4](#_Toc188452926)

[Θεματολογία Σύμπαντος 4](#_Toc188452927)

[Υλοποίηση 5](#_Toc188452928)

# Εισαγωγή

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να παραμετροποιήσουμε το θέμα ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού βασισμένο σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που μας δίνεται να επιλέξουμε. Έπειτα θα υλοποιήσουμε το παιχνίδι αυτό σε μια λειτουργική εφαρμογή την οποία θα παρουσιάσουμε εδώ. Το θέμα στο οποίο καταλήξαμε είναι να δημιουργήσουμε ένα παιχνίδι βασισμένο στο σύμπαν της σειράς Metroid με γραφικά στοιχεία και ήχους παρμένα από το Metroid 4. Για τον λόγο αυτό η εφαρμογή θα είναι σε Godot Game Engine για το λογισμικό Windows και το είδος του παιχνιδιού αντιστοιχεί σε Platformer, 2-διάστατο, singleplayer και SciFi.

Επιλέχτηκε το Godot Game Engine διότι είναι μια αρκετά εξελιγμένη παιχνιδομηχανή ανοιχτού κώδικα που εστιάζει σε μικρές εφαρμογές και στην οποία η γλώσσα προγραμματισμού GDScript επιφέρει απλοϊκή υλοποίηση και έτοιμες λύσεις σε κοινά προβλήματα. Επειδή χρησιμοποιώ ήδη Windows λογισμικό το διάλεξα σαν την πλατφόρμα που στοχεύω να λειτουργεί η εφαρμογή μου. Το είδος παιχνιδιού θα είναι action-platformer δύο διαστάσεων και scifi αφού ακολουθούμε το template της σειράς Metroid και τα assets που χρησιμοποιήσαμε ταιριάζουν σε τέτοια υλοποίηση. Η εφαρμογή περιέχει μόνο ένα επίπεδο μαζί με το κύριο μενού αλλά λόγω της μεγάλης ποσότητας assets υπάρχει η δυνατότητα επέκτασης του αριθμού αυτού.

Όλα τα γραφικά στοιχεία τα εξήγαγαν χρήστες της ιστοσελίδας “The Spriters Resource” στην οποία παρέχονται κατηγοριοποιημένα αρχεία εικόνας από διάφορα παιχνίδια παλιές κονσόλες. Αντίστοιχα υπήρχε η ιστοσελίδα “The Sounds Resource” στην οποία μπορούσα να κατεβάσω φακέλους με αρχεία ήχων για συγκεκριμένα κομμάτια της εφαρμογής. Κάποια από αυτά τα δεδομένα χρειάστηκαν να μεταβληθούν για την ορθότερη εισαγωγή στο παιχνίδι.

# Υλοποίηση

## Θεματολογία Σύμπαντος

Η ιστορία που έφτιαξα για την εφαρμογή βασίζεται στην σειρά Metroid της εταιρίας Nintendo. Ξεκίνησε με την κυκλοφορία του παιχνιδιού Metroid το 1986 στο οποίο η πρωταγωνίστρια περιφέρεται σε έναν εχθρικό πλανήτη στον οποίο παλεύει με εξωγήινους για να επιζήσει. Στον πλανήτη αυτόν κυριαρχεί μια οντότητα που ονομάζεται Μητρικός Εγκέφαλος και προσπαθεί να χρησιμοποιήσει μια άλλη οντότητα με όνομα Metroid για να την προστατεύουν. Τα Metroids είναι μικρά πλάσματα σε σχήμα εγκεφάλου τα οποία χρησιμοποιούν μεγάλα δόντια για να απορροφήσουν την ενέργεια των θυμάτων τους. Είναι δημιουργήματα ενός παλαιού πολιτισμού από άλλον πλανήτη με σκοπό την εξαφάνιση ενός ισχυρού ζελατινώδες ιού με όνομα X. Ο ιός μπορεί να επέμβει σε έναν οργανισμό και να του δώσει τερατώδη μορφή ανάλογα το είδος του.

Στο παιχνίδι αυτό ο χρήστης παίρνει την κυριότητα ενός Metroid σε ένα εργαστήριο. Ο σκοπός του είναι να χρησιμοποιήσει την ανοσία του στον ιό για να περιορίσει την ζημία που μπορεί να προκαλέσει ένα X που πρόσφατα δραπέτευσε. Ο ιός μολύνει κάθε έναν χαρακτήρα στο δωμάτιο μετατρέποντας τους σε εχθρούς που πρέπει να αντιμετωπίσει ώστε στο τέλος να το απορροφήσει. Μπορεί να το κάνει αυτό λόγω της ανοσίας του στα X, και αφού το κάνει αυτό ξεκλειδώνει μια από τις κρυφές του ικανότητες. Για τώρα έχουμε την ικανότητα να πιάνεται σε εχθρικά βλήματα και να τα πετάει πίσω σε αυτούς, αλλά αυτό μπορεί να επεκταθεί στο μέλλον αφού προστεθούν επίπεδα.

## Κώδικας

Επειδή θέλω η εφαρμογή να αποκτήσει τα απαραίτητα χαρακτηριστικά που ανέφερα προηγουμένως, πρέπει να γράψω τον ανάλογο κώδικα. Το πιο βασικό από αυτά είναι να έχουμε ένα δισδιάστατο Platformer, που σημαίνει πως θα περιορίσουμε τον χώρο σε δυο διαστάσεις στις οποίες ο χρήστης θα στέκεται σε πλατφόρμες. Στο Godot περιβάλλοντα δύο διαστάσεων παράγονται απλά δημιουργώντας ένα TileMapLayer. Στο layer αυτό προστίθεται ένα Grid στο οποίο τοποθετούμε κομμάτια εικόνας για να δείξουμε στον χρήστη που μπορεί να σταθεί και πού όχι. Επίσης μπορούμε να προσθέσουμε επιπλέον layers για να προσποιηθούμε πως το παιχνίδι μας έχει βάθος, ο μόνος τρόπος να γίνει αυτό σε δύο διαστάσεις. Με το Godot μπορούμε επίσης να περιορίσουμε ποια σημεία από τα κομμάτια εικόνας θα μπορούν να αλληλεπιδρούν με τον χρήστη, και αυτό γίνεται χρησιμοποιώντας την ενότητα Tileset με την οποία ζωγραφίζουμε μέρη του Tilemap που έχουμε δώσει με συγκεκριμένα property layers, στην περίπτωση αυτή το physics layer. Αποτυπώνουμε δηλαδή επάνω στις εικόνες τα μέρη που αποτρέπουνε οντότητες όπως τους αντιπάλους και τον χρήστη από το να τα διαπερνάνε.

Αφού φτιάξουμε το περιβάλλον, μπορούμε να προχωρήσουμε στον χαρακτήρα που θα καθοδηγεί ο χρήστης. Αποφάσισα πως αφού θα παίζουμε ως ένα Metroid θα πρέπει ο χειρισμός να είναι λίγο ανορθόδοξος. Ως συνήθως θα μπορεί ο χαρακτήρας να περιφέρεται στον χώρο πηγαίνοντας δεξιά και αριστερά και έχοντας ταυτόχρονα την δυνατότητα να χοροπηδάει, αλλά οι κινήσεις αυτές θα είναι περιορισμένες διότι δεν θα μπορεί να βασίζεται σε αυτά για να αντιμετωπίζει εμπόδια. Επιπλέον στο να μπορεί να χοροπηδάει στο πάτωμα, ο χρήστης θα μπορεί να κολλήσει σε τοίχους και να τους σκαρφαλώνει χοροπηδώντας, χαρακτηριστική ικανότητα των παιχνιδιών από τα οποία εμπνεύστηκα. Επειδή όμως δεν έχουμε κάποιο όπλο να χρησιμοποιήσουμε, του έδωσα την δυνατότητα να μπορεί να εκσφενδονιστεί προς μια κατεύθυνση αντί να χοροπηδήσει, χτυπώντας εχθρούς που βρίσκονται μπροστά του ενεργοποιώντας ένα πεδίο γύρω του που αντιδρά όταν τους αγγίζει και καλύπτοντας μεγαλύτερη απόσταση από την άλλη επιλογή.

Στο παιχνίδι αυτό θα υπάρχει ένας μόνο εχθρός, το παράσιτο X θα περιφέρεται στην πίστα όσο υπάρχουν χαρακτήρες εκτός του χρήστη, στους οποίους μπορεί να εισέλθει και να αρχίζουν να επιτίθενται. Το ίδιο το παράσιτο δεν έχει κανέναν τρόπο να επιτεθεί οπότε το μόνο που χρειάστηκε να προγραμματίσουμε είναι ένας τρόπος να βρίσκει τους χαρακτήρες, όπου μετά το βάζουμε σε πορεία για να τους φτάσει. Όσο υπάρχουν στόχοι, το παράσιτο δεν μπορεί να δεχθεί επίθεση, μόλις βγαίνει από έναν χαρακτήρα όμως αφήνει ένα υπόλειμμα το οποίο μπορεί να αποκτήσει ο χρήστης για να του επιστραφεί ζωτική ενέργεια, και αν δεν έχει στόχους την χάνει αυτή την ιδιότητα. Τότε εάν ο χρήστης το απορροφήσει κερδίζει μια καινούργια δυνατότητα που καθορίζει το ίδιο το παράσιτο.

Στη συνέχεια έχουμε τους παθητικούς χαρακτήρες, επιστήμονες και φρουροί του περιβάλλοντος, με τους οποίους δεν μπορεί να αλληλεπιδράσει ο χρήστης αλλά δρουν σαν φορείς του παρασίτου. Μέχρι να τους φτάσει, εκείνα απλά υπάρχουν στο παρασκήνιο αλλά αφότου εισέλθει το X, ενεργοποιείται ο κώδικας των δυνατοτήτων τους. Υπάρχουν 3 διαφορετικά είδη αυτών των χαρακτήρων, οι κοντινής απόστασης, οι μακρινής απόστασης και οι ασυνήθιστοι. Ο τρόπος με τον οποίο λειτουργούν είναι σαν ένα ελαφρύ Finite State Machine, εάν είναι κοντινής απόστασης καταδιώκουν τον χρήστη και όταν τον φτάνουν ορμούν επάνω του για να τον τραυματίσουν. Από την άλλη οι μακρινής απόστασης ρίχνουν βλήματα στην κατεύθυνση του χρήστη χωρίς να προχωρούν σε αυτόν ενώ οι ασυνήθιστοι έχουν περισσότερη ζωτικότητα και επιτίθενται και με τους δύο τρόπους μένοντας παράλληλα στάσιμοι. Αρχικά όλοι οι επιστήμονες μετατρέπονται σε απέθαντους ερευνητές που αποτελούν τους εχθρούς κοντινής απόστασης, αντίστοιχα οι φρουροί μεταμορφώνονται σε Zebesian που πυροβολούν από μακριά. Στο τέλος της πίστας έχει τοποθετηθεί ένας ασυνήθιστος εχθρός στη μορφή ενός γκρίζου παθητικού σκουληκιού το οποίο ξεπροβάλλει από έναν τοίχο που γίνεται πράσινο και προσπαθεί να ξεφορτωθεί τον χρήστη. Ανάλογα με την κατηγορία του εχθρού, παίζονται τα ανάλογα animations.

Στον χρήστη έχει δοθεί ένα βέλος που εμφανίζεται όταν ξεκινάει την εκτόξευση, αυτό δείχνει την κατεύθυνση που θα ακολουθήσει αλλά δεν αποτυπώνει την ταχύτητα ή απόσταση που θα φτάσει. Επίσης έχει δοθεί σε αυτόν αλλά και όλους τους χαρακτήρες περιορισμένη ζωτική ενέργεια που εμφανίζεται στην κορυφή της οθόνης, όταν φτάσει στο 0 η πίστα ξεκινάει από την αρχή. Σε όλα τα platformer παιχνίδια υπάρχει ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα στο οποίο ο χρήστης μπορεί να φύγει από μια πλατφόρμα αλλά έχει ακόμα την δυνατότητα να χοροπηδήσει, αυτό έχει υλοποιηθεί και εδώ ώστε να κάνω ευκολότερη την κίνηση. Για την τελευταία ικανότητα που αποκτά ο χρήστης δημιουργήθηκε ένα πεδίο γύρω του που όταν ενεργοποιείται ψάχνει για χαρακτήρες ή βλήματα στα οποία μπορεί να πάει και κρατάει το κοντινότερο. Όταν φτάσει κολλάει στο κέντρο του και δρα ανάλογα με τον τύπο του. Εάν είναι χαρακτήρας του προκαλεί ζημιά σταδιακά μέχρι να φύγει ή διωχτεί από τον αντίπαλο. Από την άλλη, αν είναι βλήμα το παιχνίδι σταματάει και αναμένει μέχρι να εκτοξευθεί ο χρήστης προς μια κατεύθυνση, όπου τότε στέλνει το βλήμα με αντίθετη φορά και του δίνει την δυνατότητα να βλάπτει τους αντιπάλους.

Έπειτα προστέθηκε η δυνατότητα παύσης του παιχνιδιού. Σε αυτή την κατάσταση σταματάει η λειτουργία του και εμφανίζει συγκεκριμένες επιλογές. Σε αυτές ανήκει η δυνατότητα επιστροφής στο παιχνίδι, η μεταφορά στο κύριο μενού, η εμφάνιση του μενού ήχου, του μενού αλλαγής εισόδου του χρήστη, η ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση του φίλτρου της οθόνης και η αναστολή λειτουργίας της εφαρμογής. Το μενού ήχου φτιάχτηκε ώστε να μπορεί ο χρήστης να αλλάξει τα επίπεδα ήχου μουσικής και των ηχητικών εφέ κατά τη διάρκεια παιχνιδιού, αποτελείται από δύο sliders που κατά την αλλαγή τους επηρεάζουν την αντίστοιχη λειτουργία. Αντίστοιχα το μενού αλλαγής εισόδου του χρήστη περιέχει όλα τα κουμπιά που χρησιμοποιεί κάποιος για να αλληλεπιδρά με την εφαρμογή, στο οποίο του δίνεται η δυνατότητα να τα αντικαταστήσει με άλλα πλήκτρα. Το φίλτρο οθόνης, από την άλλη μεριά, αναφέρεται σε ένα αντικείμενο MeshInstance στη σκηνή το οποίο περιέχει ένα shader αρχείο που προκαλεί ένα είδος θορύβου στο πεδίο όψης για να βελτιώσει την ατμόσφαιρα του παιχνιδιού. Πριν από τη σκηνή που περιέχει την πίστα, υπάρχει μια σκηνή για να εισάγει τον χρήστη στην εφαρμογή. Αυτή είναι η σκηνή του κύριου μενού που περιέχει τον τίτλο της εφαρμογής, το κουμπί μετάβασης στην κύρια σκηνή, το κουμπί εμφάνισης του μενού ήχου και το κουμπί εξόδου από την εφαρμογή.

# Εκτέλεση

Ο χρήστης ξεκινάει την εφαρμογή από το κύριο μενού. Σε αυτό μπορεί να αλλάξει τα επίπεδα ήχου ή να προχωρήσει στην πίστα. Πατώντας το κουμπί “play” προχωράει στο πρώτο επίπεδο. Εκεί προσέχει το παράσιτο να περνάει από επάνω του για να φτάσει τον πρώτο χαρακτήρα. Επάνω του εμφανίζεται κείμενο που του αναδεικνύει τι πρέπει να κάνει και πως θα προχωρήσει στο παιχνίδι. Ακολουθώντας το παράσιτο παρακολουθεί την μεταμόρφωση του χαρακτήρα δίπλα του στον πρώτο εχθρό. Ο αντίπαλος αυτός αρχίζει να τον κυνηγάει και μόλις τον φτάσει επιταχύνει προς την κατεύθυνση του προκαλώντας του ζημία. Από εκεί ο χρήστης μπορεί να του επιτεθεί εκτοξεύοντας τον εαυτό του προς εκείνον. Εάν το κάνει αυτό τρείς φορές ο αντίπαλος εξαφανίζεται, αφήνοντας το παράσιτο και το απομεινάρι στη θέση του. Το παράσιτο συνεχίζει την πορεία του αλλά το απομεινάρι παραμένει και εάν περάσει από δίπλα του ο χρήστης, το αποκτά ανεβάζοντας την ζωτική του ενέργεια. Συνεχίζοντας την αναζήτηση του παρασίτου φτάνει στο δεύτερο θύμα, το οποίο μπορεί να εξουδετερώσει ανάλογα. Προχωρώντας στην πίστα ο χρήστης φτάνει σε ένα κενό δωμάτιο από το οποίο δεν μπορεί να προχωρήσει αλλά εκτοξεύοντας τον εαυτό του και πιάνοντας τον τοίχο μπορεί να τον σκαρφαλώσει για να προχωρήσει. Αμέσως μετά αλλάζει το παρασκήνιο και η επόμενη πλατφόρμα βρίσκεται πολύ μακριά για να μπορεί να την φτάσει ο χρήστης. Αφού πέσει από την πλατφόρμα του βρίσκει τον επόμενο χαρακτήρα, ο οποίος αφού μεταμορφωθεί παραμένει στάσιμος και εκτοξεύει βλήματα προς την κατεύθυνση του. Όταν τον ξεπεράσει, το παράσιτο μετακινείται προς την κατεύθυνση ενός μεγαλύτερου χαρακτήρα που βγαίνει από τον τοίχο. Μεταμορφώνοντας τον χαρακτήρα αυτόν το παράσιτο αποκτάει επιπλέον δυνατότητες τις οποίες όταν φτάσει σε κρίσιμο σημείο ζωής χρησιμοποιεί πιο συχνά. Με το που θα κερδίσει ο χρήστης, εμφανίζεται από το πάτωμα ένα φυτό που ρίχνει βλήματα ανά συγκεκριμένες χρονικές περιόδους και αποδυναμώνεται το παράσιτο. Απορροφώντας το παράσιτο ο χρήστης αποκτά την δυνατότητα να πιάνεται από τα βλήματα, κάτι που τον βοηθά να βγει από την αδιέξοδο στην οποία βρέθηκε και ταυτόχρονα να προχωρήσει στην επόμενη πλατφόρμα. Από εκεί μπορεί να εισέλθει στην ανοιχτή πόρτα για να ολοκληρώσει το επίπεδο και να επιστρέψει στο αρχικό μενού.