ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Graphical user interface, application

Description automatically generated

**Τεχνολογίες Ανάπτυξης Ηλεκτρονικών Παιχνιδιών**

Μάρτιος, 2022

Ονοματεπώνυμο: Ιωάννης Τουλούπης

Α.Μ.: Π18271

Ονοματεπώνυμο: Φώτης-Άγγελος Σταυρόπουλος

Α.Μ.: Π18145

Contents

[1.Εισαγωγή και περιγραφή του προβλήματος 3](#_Toc99378247)

[2.Ανάλυση 3](#_Toc99378248)

[3.Σχεδίαση και παρουσίαση 4](#_Toc99378249)

[4.Πίνακας με ανάλυση των scripts 7](#_Toc99378250)

[1.MainMenuScript 7](#_Toc99378251)

[2.OptionsMenuScript. 7](#_Toc99378252)

[3.diffSelect.cs 7](#_Toc99378253)

[4.CarController 8](#_Toc99378254)

[5.AddFuel.cs 9](#_Toc99378255)

[6.Follow.cs 9](#_Toc99378256)

[7.PauseScript.cs 10](#_Toc99378257)

[7.PlayerInfo.cs 13](#_Toc99378258)

[8.restarter.cs 13](#_Toc99378259)

[8.SaveSystem.cs 14](#_Toc99378260)

[9.ScoreCounter.cs 15](#_Toc99378261)

[10.speedometer.cs 17](#_Toc99378262)

[5. Εκτέλεση 19](#_Toc99378263)

[6.Κάλυψη κριτηρίων 22](#_Toc99378264)

[8.Links,Videos,Tutorials 25](#_Toc99378265)

# 1.Εισαγωγή και περιγραφή του προβλήματος

Ο χρήστης έχει τον έλεγχο ενός αμαξιού το οποίο καλείται να ανέβει ένα βουνό και να φτάσει στην κορυφή του. Ωστόσο, κατά την προσπάθεια του πρέπει να φροντίσει να μην τελειώσει η βενζίνη, πολλές φορές να αναπτύξει την απαραίτητη ταχύτητα για να προσπεράσει κάποιους λόφους και όλα αυτά ενώ ταυτόχρονα δεν πρέπει να αναποδογυρίσει το αμάξι τραυματίζοντας τον οδηγό.

Σε περίπτωση που μείνει από βενζίνη το αμάξι και ο χρήστης δεν μπορεί να φτάσει κάποιο κάνιστρο βενζίνης, ο χρήστης αναγκάζεται να ξεκινήσει το παιχνίδι από την αρχή. Το ίδιο συμβαίνει και στην περίπτωση που τραυματιστεί ο οδηγός.

# 2.Ανάλυση

Τεχνικά χαρακτηριστικά Η/Υ: Επειδή πρόκειται για 2D game μπορεί να παιχτεί αρκετά εύκολα από τους περισσότερους Η/Υ.

Εκδοση unity: 2020.3.25f1

# 3.Σχεδίαση και παρουσίαση

Ο χρήστης ξεκινάει από το αρχικό μενού το οποίο περιέχει ευδιάκριτα κουμπιά με anchor points για να προσαρμόζεται σε διαφορετικές αναλύσεις και να μην χαλάει το μέγεθος και τοποθεσία τους. Επίσης, στο αρχικό μενού δίνονται επιλογές όπως play, continue, help, quit και options μέσω των οποίων μπορεί να γίνει ρύθμιση του ήχου και επιλογής επιπέδου δυσκολίας easy, medium και hard.

Graphical user interface

Description automatically generated with medium confidence

Graphical user interface, website

Description automatically generated

Έχοντας συνεχίσει το βασικό παιχνίδι, ο χαρακτήρας στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι ένας οδηγός αμαξιού, όπου ο χρήστης είναι υπεύθυνος για την οδήγηση του χρησιμοποιώντας απλά το δεξιό και αριστερό βελάκι. Επιπλέον, σχετικά με το HUD του παιχνιδιού έχουν προστεθεί : α)ταχύμετρο το οποίο δείχνει σε πραγματικό χρόνο την ταχύτητα που αναπτύσσει το όχημα, β)εικόνα από κάνιστρο βενζίνης, που αντιπροσωπεύει πόσα καύσιμα απομένουν στο αμάξι, όπου το πόσο γρήγορα γίνεται η κατανάλωση τους το κρίνει το επίπεδο δυσκολίας που έχει επιλεχθεί, γ) text mesh το οποίο εμφανίζει στον χρήστη το score που έχει σημειώσει μέχρι το σημείο που έχει καταφέρει να φτάσει.

A picture containing text

Description automatically generated

Επιπρόσθετα, υπάρχει Help screen που κάνει pause το παιχνίδι και εμφανίζεται με χρήση του πλήκτρου F1 και δείχνει την λειτουργικότητα των πλήκτρων, τους κανόνες του παιχνιδιού και τον στόχο του παίκτη.

Graphical user interface

Description automatically generated

In-game οθόνη με Μενού Resume, Save, Load, Options, Quit, που κάνει pause το παιχνίδι, και εμφανίζεται με χρήση του πλήκτρου F2.

Graphical user interface, text

Description automatically generated with medium confidence

Επίσης ο χρήστης μπορεί με το πάτημα του κουμπιού ESC να επιστρέψει στο αρχικό μενού.

# 4.Πίνακας με ανάλυση των scripts

1.MainMenuScript.cs: πραγματοποιούνται οι λειτουργίες των κουμπιών του main menu, play, continue, quit.

2.OptionsMenuScript.cs: ρύθμιση ήχων με την χρήση audio mixer μέσα στο παιχνίδι μέσω του slider που υπάρχει στο κουμπί options στο κεντρικό μενού.

3.diffSelect.cs: επιλογή δυσκολίας,

4.CarController: Το script που χειρίζεται το car controller είναι το βασικότερο script.

Text

Description automatically generated

Πιο συγκεκριμένα στα functions:   
 Α)Update(), ενημερώνεται συνεχώς ο τρόπος κίνησης και η εικόνα με το κάνιστρο και το επίπεδο βενζίνης που έχει απομείνει

Β)FixedUpdate(), χρησιμοποιείται καθώς έχουμε να χειριστούμε το Rigidbody του car controller όπου ανάλογα τα arrow keys που πατήσει ο χρήστης δίνεται και η κατάλληλη κατεύθυνση στο όχημα χάρης το AddTorque για κάθε ρόδα στο όχημα αλλά και το ίδιο το όχημα. Τέλος, στην συνάρτηση πραγματοποιείται και η μείωση της βενζίνης.

Γ)Save() και Load(): Το Save() καλείται όταν πατήσει ο χρήστης το κουμπί Save και αντίστοιχα καλείται και η Load() όταν πατηθεί το κουμπί Load από το in game menu. Η συνάρτηση SavePlayer(), από το Script SaveSystem θα εξηγηθεί στην συνέχεια όπως και το function LoadCar(). Επιπλέον, στην συνάρτηση Load(), με την χρήση του constructor PlayerInfo φορτώνουμε τα δεδομένα και τα ενημερώνουμε στις κατάλληλες μεταβλητές.

5.AddFuel.cs: έχει ως σκοπό την καταστροφή του κάθε canister που υπάρχει στο map όταν τα ακουμπάει το όχημα, ενώ ταυτόχρονα γεμίζει την βενζίνη που είναι απαραίτητη για την κίνηση του οχήματος.

6.Follow.cs: το συγκεκριμένο script υπάρχει στην Main Camera και έχει ως λειτουργία την μεταφορά τής κάμερας ανάλογα την τοποθεσία που βρίσκεται το car controller την κάθε στιγμή

7.PauseScript.cs: Είναι το υπεύθυνο script για τον χειρισμό του in game menu. Text

Description automatically generated

Η μέθοδος Update() δέχεται το κουμπί που πατήθηκε( ESC, F1 ή F2). Επίσης, με την μεταβλητή GameIsPaused μπορούμε και ορίζουμε το αν είναι είναι ανοιχτό ή κλειστό το Help ή In Game Menu έτσι ώστε να καλέσουμε την κατάλληλη συνάρτηση.

Text

Description automatically generated

Όταν καλείται το Pause() για το in game menu, γίνεται pause η μουσική και ο ήχος της μηχανής και παράλληλα εμφανίζεται το panel του pause menu. Όταν ξαναπατηθεί το κουμπί F2 καλείται η συνάρτηση Resume() η οποία κάνει unpause την μουσική και τον ήχο της μηχανής και κρύβει το Panel του pause menu. Με τον ίδιο τρόπο λειτουργεί και το Help Screen.

Text

Description automatically generated

Επιπλέον, το RestartGame() εξυπηρετεί το κουμπί Restart του in game menu. Το Options() κρύβει το pause menu και εμφανίζει τα options. Η συνάρτηση Mute\_Unmute() κάνει mute και unmute την μουσική από τα options. Με την συνάρτηση QuitGame() γίνεται έξοδος από την εφαρμογή. Τέλος, η QuitToMainMenu() καλείται όταν πατηθεί το κουμπί ESC και επιστρέφει τον χρήστη στο αρχικό μενού.

7.PlayerInfo.cs: To script PlayerInfo καλύπτει τις δυνατότητες ενός constructor για τις δυνατότητες save και load. Οι μεταβλητές του constructor είναι η δυσκολία του παιχνιδιού, το επίπεδο της βενζίνης και το τελευταίο position του car controller σύμφωνα με τα Χ Υ Ζ.

Text

Description automatically generated

8.restarter.cs: Το συγκεκριμένο script ελέγχει αν το κεφάλι του οδηγού έρθει σε επαφή με το έδαφος η κάποιο αντικείμενο.

Text

Description automatically generated

8.SaveSystem.cs: Είναι το script που έιναι απαραίτητο για την δημιουργία binary αρχείου που αποθηκέυονται τα δεδομένα. Η συνάρτηση LoadCar() τύπου PlayerInfo είναι υπεύθυνη για το άνοιγμα του αποθηκευμένου αρχείου.

Text

Description automatically generated

9.ScoreCounter.cs: Είναι υπεύθυνο για την εμφάνιση του score στο πάνω μέρος της οθόνης του χρήστη. A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Συγκεκριμένα, στην συνάρτηση του Update() υπολογίζουμε το score του χρήστη με βάση το position.x του Rigidbody του car controller. Στη συνέχεια, συγκρίνουμε το position.x με το max + 30 το οποίο max στην αρχή είναι 0. Κάθε φορά που ενημερώνεται το score του χρήστη ανά 30 points δηλαδή, ακούγεται συγκεκριμένος ήχος πόντου και δημιουργούμε με την βοήθεια της συνάρτησης Pulse() ένα παλμό πάνω στο text mesh και μετά επανέρχεται στην κανονική του μορφή. Επιπλέον αν ο χρήστης φτάσει στο position.x = 13500 το οποίο είναι το τέλος του χάρτη, εμφανίζουμε μήνυμα επιτυχίας για 5 δευτερόλεπτα και ύστερα κάνουμε restart το παιχνίδι από το σημείο εκκίνησης. Τέλος, με την συνάρτηση SetLoadedPoints(), η οποία καλείται από το script CarController με την συνάρτηση Load() εμφανίζουμε από την αρχή τους πόντους χωρίς να πρέπει να γίνει είσοδος στο if(scoreValue > max+30).

10.speedometer.cs: είναι το script που ελέγχει το ταχύμετρο.

Text

Description automatically generated

Αρχικά, στη συνάρτηση Αwake() γίνεται η αρχικοποίηση των τιμών στα objects και τις μεταβλητές και στο τέλος της καλείται η συνάρτηση CreateSpeedLabels().Text

Description automatically generated

Η CreateSpeedLabels() είναι υπεύθυνη για την δημιουργία αριθμών με δυναμικό τρόπο και την εμφάνιση τους πάνω στο ταχύμετρο.

Επιπλέον, με την συνάρτηση Update() παίρνει τιμή η μεταβλητή speed σε πραγματικό χρόνο με την βοήθεια του velocity του Rigidbody από το car controller και εμφανίζει την ταχύτητα στον χρήστη με την κίνηση της βελόνας η οποία ορίζεται από την συνάρτηση GetSpeedRotation()

# 5. Εκτέλεση

1. Αρχικό μενού.

Text

Description automatically generated with medium confidence

2.Help Screen με back button στο main menu.

Graphical user interface, text, application, chat or text message

Description automatically generated

3.Options για επιλογή δύναμης ήχου και δυσκολίας και back button στο main menu

Graphical user interface

Description automatically generated

4.Είσοδος στο παιχνίδι με την επιλογή Continue.

A screenshot of a video game

Description automatically generated

5.Είσοδος στο παιχνίδι πατώντας το κουμπί Play

A screenshot of a video game

Description automatically generated

6.Πάτημα κουπιού F2

A picture containing timeline

Description automatically generated

7.Options από το in game menu

Graphical user interface, application

Description automatically generated

# 6.Κάλυψη κριτηρίων

1.Αληθοφάνεια: Το συγκεκριμένο κριτήριο έχει επιτευχθεί με την χρήση components όπως το Rigid body και πολλών colliders που δίνουν κίνηση και βαρύτητα στα αντικείμενα, αρκετά κοντινή με τον πραγματικό κόσμο.

2.Περιεχόμενο: O χάρτης έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να ικανοποιεί τους στόχους του παιχνιδιού δηλαδή πρόκειται για μία ανηφόρα βουνού με αρκετούς λόφους όσο το δυνατόν κοντά στην πραγματικότητα δεδομένου ότι πρόκειται για 2D Game.

3.Πληρότητα: Το παιχνίδι εμφανίζεται στον χρήστη ως ένα δισδιάστατος κόσμος στον οποίο ο χρήστης έχει ως στόχο να φτάσει στην κορυφή χωρίς να του τελειώσει η βενζίνη, αναγκάζοντας τον καθ’ όλη την διαδρομή να προσπαθεί να παίρνει τα κάνιστρα βενζίνης όσο τον δυνατόν πιο γρήγορα χωρίς ταυτόχρονα να τραυματίσει τον οδηγό εξαιτίας των λόφων.

4.Σχεδιασμός: Ο σχεδιασμός του χώρου είναι τέτοιος όπου δοκιμάζει τις παικτικές δυνατότητες του χρήστη.

5.Αισθητική: Η αισθητική του παιχνιδιού χαρακτηρίζεται από απλότητα αλλά ταυτόχρονα δυσκολία έτσι ώστε να κεντρίζει το ενδιαφέρον του χρήστη σε συνδυασμό με την πρόσβαση του χρήστη στο restart.

6.Πρωτοτυπία: Η δομή, ο σχεδιασμός του χάρτη, το όχημα και η λειτουργικότητα, ανάγκασαν στην εκμετάλλευση components που σχετίζονται με την φυσικό κόσμο έτσι ώστε να υπάρχει αληθοφάνεια και ομαλό gameplay με την χρήση scripts.

7.Χρηστικότητα: Ολόκληρο τον χώρο του παιχνιδιού ο χρήστης καλείται να τον καλύψει αναγκαστικά για να πετύχει τον σκοπό του, ο οποίος είναι να φτάσει στην κορυφή.

8.Κίνηση: Στο συγκεκριμένο παιχνίδι δεν έγινε προσθήκη κάποιου animation, παρά μόνο εμφάνισης μεταβολής ταχύτητας στο ταχύμετρο και εμφάνισης επιπέδου βενζίνης.

Λειτουργικότητα: Ο χρήστης καλείται σε όλη του την διαδρομή να πάρει όσο το δυνατόν γρήγορα μπορεί κάνιστρα βενζίνης, τα οποία είναι απαραίτητα για την κίνηση του οχήματος

Ανάπτυξη: Γίνεται χρήση της γλώσσας C# και του Unity2D. Τέλος, οι λειτουργίες του κώδικα και ο σκοπός του έχουν αναλυθεί με σχόλια, ενώ έχουν δημιουργηθεί ξεχωριστά scripts και συναρτήσεις που υλοποιούν την κάθε λειτουργία ξεχωριστά και κατανοητά.

7.Κάλυψη κριτηρίων

Συμπερασματικά, ως μελλοντικές επεκτάσεις είναι η προσθήκη περισσότερων props, φωτός, επιπέδων(maps) και οχημάτων στον παιχνίδι. Στην δικιά μας περίπτωση υπήρχε δυσκολία στην εύρεση ταιριαστών 2D δωρεάν props από τα assets του unity(όπως δέντρα, πέτρες και φανάρια). Τέλος, το unity είναι μία αρκετά δυνατή μηχανή γραφικών.

# 8.Links,Videos,Tutorials

Start menu: <https://www.youtube.com/watch?v=zc8ac_qUXQY>

Pause menu: https://www.youtube.com/watch?v=JivuXdrIHK0

Βάση παιχνιδιού: <https://www.youtube.com/watch?v=DgG9us3QkTE>

Tαχύμετρο: <https://www.youtube.com/watch?v=3xSYkFdQiZ0>

Score: <https://www.youtube.com/watch?v=z5CdXvbTQ2Q>

Ήχοι αμαξιού: <https://www.fesliyanstudios.com/royalty-free-sound-effects-download/car-driving-207>

Sprite Shape 2D tutorial: https://www.youtube.com/watch?v=91\_O49jwuZY

Save and load:

https://www.youtube.com/watch?v=XOjd\_qU2Ido