



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΓΙΑ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΔΥΣΑΡΙΘΜΗΣΙΑ DEVELOPMENT OF A SERIOUS GAME FOR PEOPLE WITH DYSCALCULIA
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΞΗΜΕΡΗΣ
Πατρώνυμο	ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΣΠ/ 14063
Επιβλέπων	Ευθύμιος Αλέπης, Επίκουρος Καθηγητής

Ημερομηνία Παράδοσης **Μάιος, 2016**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Ευθλυμιος Αλέπης
Επ. Καθηγητής

Μαρία Βίρβου
Καθηγήτρια

Γεώργιος Τσιχριντζής
Καθηγητής

Σύνοψη

Η διπλωματική αυτή αποτελεί μια προσπάθεια ανάπτυξης ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού με σκοπό την βελτίωση των μαθητών με δυσαριθμσία αλλά και αυτών με χαμηλά επίπεδο μαθηματικών δεξιοτήτων.

Στο πλαίσιο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας , μελετώνται οι επιπτώσεις της δυσαριθμσίας σε νέους μαθητές και αναπτύσσεται ένα Serious Game που χρησιμοποιεί καινοτόμες εκπαιδευτικές μεθόδους για την καταπολέμηση του φαινομένου. Από τα αποτελέσματα συμπεραίνεται ότι σε σύγκριση με τις παλαιές εφαρμογές αντίστοιχων εφαρμογών , οι συγκεκριμένες πρακτικές πραγματοποιούν περεταίρω βελτίωση της μαθηματικής ικανότητας των χρηστών. Η παρούσα διπλωματική υποδεικνύει ότι η χρήση βελτιωμένων εκπαιδευτικών τεχνικών μπορεί να παρουσιάσει μεγαλύτερη ανάπτυξη των δεξιοτήτων των μαθητών.

Abstract

The thesis is an effort to develop an educational game aimed at improving students with dyscalculia and those with low level math skills . As part of this thesis, the effects of dyscalculia studied in young learners and a Serious Game that uses innovative teaching methods to combat the phenomenon is developed. It is concluded that in comparison with the old respective application embodiments, these practices carry further improvement of the mathematical ability of users. This thesis suggests that the use of improved educational techniques may present greater development of student skills.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
1.1 Σκοπός της Διπλωματικής Εργασίας.....	4
1.2 Δομή της Έκθεσης της Διπλωματικής Εργασίας.....	4
Κεφάλαιο 2. Σχετικές Δημοσιεύσεις.....	4
2.1 Εισαγωγικές Έννοιες.....	4
2.1.1 Δυσαριθμησία.....	4
2.1.2 Σοβαρά Παιχνίδια(Serious Games).....	5
2.2 Στατιστικά Δεδομένα.....	5
2.3 Σχετικές Δημοσιεύσεις.....	6
Κεφάλαιο 3. Αρχιτεκτονική Παιχνιδιού.....	9
3.1 Unity.....	9
3.2 Unity Flowchart	10
3.3 Βασικά Αντικείμενα του Παιχνιδιού – Λογική.....	12
3.3.1 Μενού	12
3.3.2 Σκηνές.....	13
Κεφάλαιο 4. Συμπεράσματα – Περεταίρω Βελτιστοποιήσεις.....	19
Κεφάλαιο 5. Βιβλιογραφία.....	19

Κεφάλαιο 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Σκοπός της Διπλωματικής Εργασίας

Μια από τις μεθόδους καταπολέμησης των μαθησιακών δυσκολιών είναι η ανάπτυξη ηλεκτρονικών μέσων. Με την χρήση ηλεκτρονικών μέσων μπορούμε να παρέχουμε στο άτομο μια συνεχή και ολοκληρωμένη διαδικασία εκπαίδευσης η οποία δεν καθιστά απαραίτητη την ύπαρξη επίπτη. Σε αυτή την διπλωματική αναπτύχθηκε ένα Serious Game το οποίο υπακούει σε αυτές τις αρχές και στοχεύει στην βελτίωση των ικανοτήτων μαθηματικών του χρήστη.

1.2 Δομή της Έκθεσης της Διπλωματικής Εργασίας

Η παρούσα έκθεση χωρίζεται σε τρία μέρη: Στο Κεφάλαιο 2 γίνεται μια εισαγωγική αναφορά στις έννοιες που θα μας απασχολήσουν, αναλύονται κάποια στατιστικά στοιχεία και παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα της μέχρι τώρα ερευνητικής δραστηριότητας γύρω από την δυσαριθμησία. Στο Κεφάλαιο 3 παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική του παιχνιδιού που αναπτύχθηκε και γίνεται αναφορά σε κομβικές αλγοριθμικές αλλά και σχεδιαστικές αποφάσεις που λήφθηκαν υπ' όψει κατά την διάρκεια του σχεδιασμού και προγραμματισμού του παιχνιδιού. Τέλος, στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και αναλύονται περεταίρω βελτιώσεις για το υπάρχον λογισμικό.

Κεφάλαιο 2. Σχετικές Δημοσιεύσεις

2.1 Εισαγωγικές Έννοιες

2.1.1 Δυσαριθμησία

Η μελέτη της μη-τυπικής ανάπτυξης μαθηματικών δεξιοτήτων ξεκίνησε με νευρολογικές μελέτες περιπτώσεων ατόμων με εγκεφαλικό τραυματισμό στις αρχές του 20ου αιώνα.

Ο νευρολόγος Cohn ήταν ο πρώτος που επιχείρησε να αναπτύξει ένα πλήρες μοντέλο για τις αριθμητικές διαταραχές. Το 1961 δημοσιεύτηκε ένα άρθρο του στο περιοδικό Archives of Neurology στο οποίο εισήγαγε τον όρο Δυσαριθμησία (Dyscalculia).

Όρισε την Δυσαριθμησία σαν «μια δυσλειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος (κάποια εξελικτική διαταραχή) που είναι υπεύθυνη για την ανεξήγητη δυσκολία που παρουσιάζουν κάποια παιδιά στην πρόσκτηση των μαθηματικών εννοιών και δεξιοτήτων και παρουσιάζει παρόμοια αποτελέσματα με τις επίκτητες εγκεφαλικές κακώσεις των ενηλίκων» (Cohn, 1961).

2.1.2 Σοβαρά Παιχνίδια(Serious Games)

Ο όρος Serious Game χρησιμοποιείται πολύ νωρίτερα από την εισαγωγή των υπολογιστών στην διασκέδαση. Ο Clark Abt συζήτησε για πρώτη φορά την έννοια στο βιβλίο του Serious Games το 1970. Σε αυτό το βιβλίο, μπορεί τα παραδείγματα του να περιείχαν την χρήση επιτραπέζιων και καρτών, αλλά ο ορισμός που έδωσε χρησιμοποιείται ακόμα και τώρα[1].

«Μειωμένο στην επίσημη ουσία του, ένα παιχνίδι είναι μια δραστηριότητα μεταξύ δύο ή περισσότερων ανεξάρτητων φορέων με στόχο την λήψη αποφάσεων για την επίτευξη των στόχων τους σε κάποιο πλαίσιο. Με πιο συμβατικό ορισμό, θα έλεγα ότι ένα παιχνίδι είναι ένα πλαίσιο με κανόνες μεταξύ αντιπάλων που προσπαθούν να πετύχουν στόχους. Μας ανησυχούν τα σοβαρά παιχνίδια με την λογική ότι έχουν ένα ακριβή και σωστά δομημένο εκπαιδευτικό στόχο και δεν προορίζονται άμεσα για διασκέδαση.»(Clark Abt)

Ο Mike Zyda έδωσε μια αναβαθμισμένη εκδοχή του παραπάνω ορισμού στο βιβλίο του From Visual Stimulation to Virtual Reality Games το 2005 όπου ο ορισμός του είναι ως εξής:

Παιχνίδι: «Ένας σωματικός ή ψυχικός διαγωνισμός που παίζεται με συγκεκριμένους κανόνες, με στόχο την ψυχαγωγία και την επιβράβευση του συμμετέχοντα.»

Βιντεοπαιχνίδι: «Ένας διανοητικός διαγωνισμός που παίζεται με ένα υπολογιστή σύμφωνα με ορισμένους κανόνες για ψυχαγωγία, αναψυχή ή να κερδίσει ένα στοίχημα.»

Σοβαρό Παιχνίδι: «Ένας διανοητικός διαγωνισμός που παίζεται με ένα υπολογιστή σύμφωνα με ορισμένους κανόνες και χρησιμοποιεί την ψυχαγωγία για να αναπτύξει περαιτέρω την εκπαίδευση, την παιδεία, την υγεία, τη δημόσια τάξη και τους στόχους στρατηγικής επικοινωνίας.»

2.2 Στατιστικά Δεδομένα

Η ικανότητα χειραγώγησης συμβόλων και αριθμών αλλά και η επίλυση προβλημάτων είναι βασικές δεξιότητες που διεθνείς οργανισμοί όπως η ΟΥΝΕΣΚΟ και η Ευρωπαϊκή Ένωση θεωρούν ότι είναι απαραίτητες για την επιβίωση στην αγορά εργασίας, αλλά και στην καθημερινή πρακτική.

Το κοινό διακριτικό αντίκτυπο σε κάθε χώρα είναι περίπου 3 έως 6,5%. Μια επιδημιολογική μελέτη από τον πληθυσμό μαθητών στην Ελλάδα έδειξε ότι το ποσοστό της δυσαριθμησίας ήταν 6,3%. Ο στόχος της ΕΕ είναι ότι μέχρι το 2020 το ποσοστό των ατόμων με χαμηλές επιδόσεις στα μαθηματικά να είναι λιγότερο από 20%. Για τον σκοπό αυτό, οι κεντρικές πολιτικές που προωθούνται μέσω των υπερεθνικών προγραμμάτων όπως το πρόγραμμα «Προώθηση της διερευνητικής μάθησης στα μαθηματικά και την επιστήμη της εκπαίδευσης σε όλα την Ευρώπη», καθώς και το PIAAC. Το έργο PIAAC δημιουργήθηκε για την αξιολόγηση των επιπέδων επάρκειας των μαθητών στην αριθμητική. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι σχεδόν το 50% των μαθητών είναι επιπέδου 2 ή κάτω, δημιουργώντας την ανάγκη να αυξηθεί η συνολική βαθμολογία τους για την πρόληψη προβλημάτων στο σχολείο τους και την καθημερινή ζωή, κάτι που σημαίνει ότι η εκπαίδευση που έλαβαν αυτοί οι μαθητές δεν ήταν ικανοποιητική. Το έργο Primas έχει λάβει χρηματοδότηση από το πρόγραμμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο της συμφωνίας επιχορήγησης n 2444380, ενώ υπάρχουν συντονισμένες πολιτικές που στοχεύουν σε Εθνικό επίπεδο όπως το πρόγραμμα Ευρυδίκη(Μαθηματικά στην Εκπαίδευση στην Ευρώπη: κοινές προκλήσεις και εθνικές πολιτικές) τα αποτελέσματα του οποίου αναφέρουν την θεραπεία των ατόμων με χαμηλές επιδόσεις και δυσαριθμησία ως μια από τις συντονισμένες δράσεις στη διδασκαλία των μαθηματικών. Τα άτομα με δυσαριθμησία έχουν χαμηλές επιδόσεις στα μαθηματικά, αλλά συνολικά καλές επιδόσεις στην γλώσσα και άλλες δεξιότητες.

Σύμφωνα με τις έρευνες που αναφέρθηκαν παραπάνω, αν θέλουμε να αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα των χαμηλών επιπέδων δεξιοτήτων των μαθητών, πρέπει να αναπτυχθούν και να εφαρμοστούν σε υπερεθνικό επίπεδο, μιας και το συγκεκριμένο πρόβλημα παραμένει σε παγκόσμια κλίμακα[2].

2.3 Σχετικές Δημοσιεύσεις

Τα Σοβαρά Παιχνίδια έχουν σημειώσει μεγάλη επιτυχία στην εκπαίδευση.

Υπάρχουν πολλές μελέτες και προγράμματα όπως τα :

*CLES PROJECT

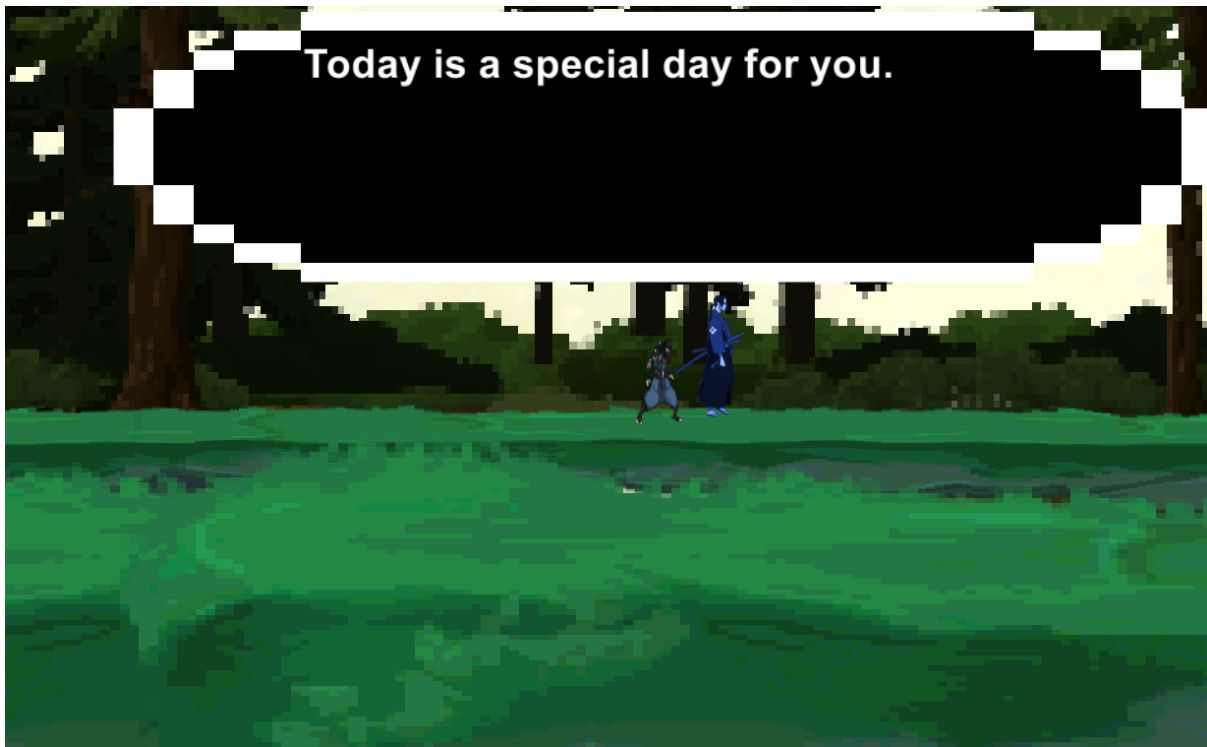
*iSPectrum

*ThUMP

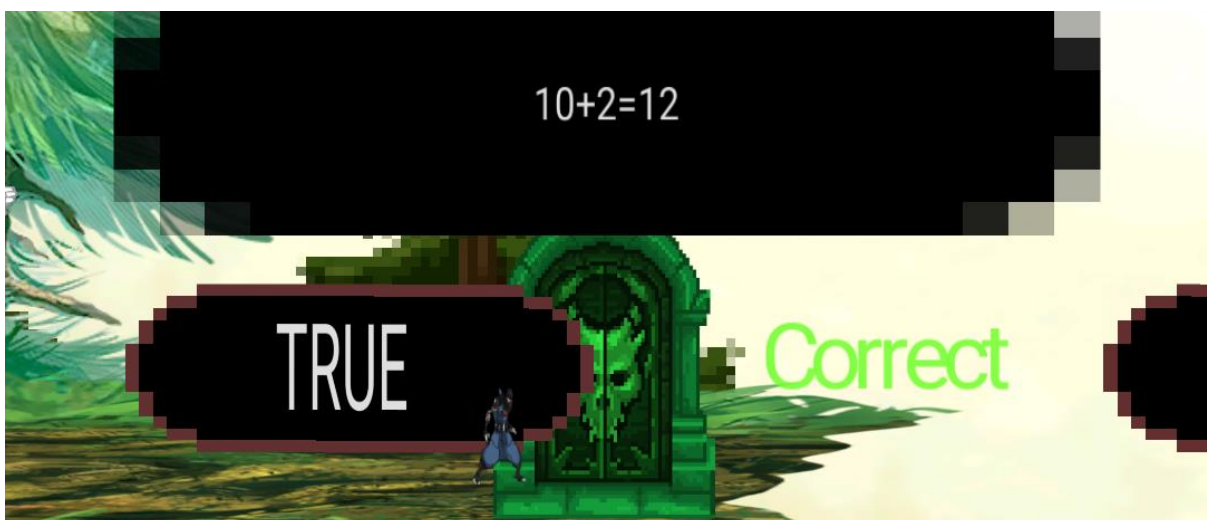
Πολλές μελέτες και προσπάθειες έχουν γίνει για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της δυσαριθμησίας, είτε στην τάξη είτε σε ατομικές συνεδρίες. Επιπλέον, είναι διαθέσιμη μια σειρά από επιτυχημένα Σοβαρά Παιχνίδια όπως το Number Race , το οποίο είναι ένα προσαρμοστικό παιχνίδι για την αποκατάσταση της δυσαριθμησίας που χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 2006. Η έκβαση της έρευνας για τα αποτελέσματα της χρήσης του λογισμικού έδειξε καλύτερα αποτελέσματα από άλλες συμβατικές προσεγγίσεις. Παρά την επιτυχία τους όμως, τα παιχνίδια αυτά δεν έχουν λάβει μαζική αποδοχή και δεν δημιούργησαν πρότυπα για το μέλλον.

Σκοπός αυτής της διπλωματικής είναι να δημιουργήσει ένα παρόμοιο σοβαρό παιχνίδι φιλικό προς τον χρήστη με σκοπό την άμεση βελτίωση των ικανοτήτων του. Ύστερα από ανάλυση καταλήγουμε σε 4 βασικές αρχές που εφαρμόστηκαν για την δημιουργία του Σοβαρού Παιχνιδιού της παρούσας διπλωματικής[9].

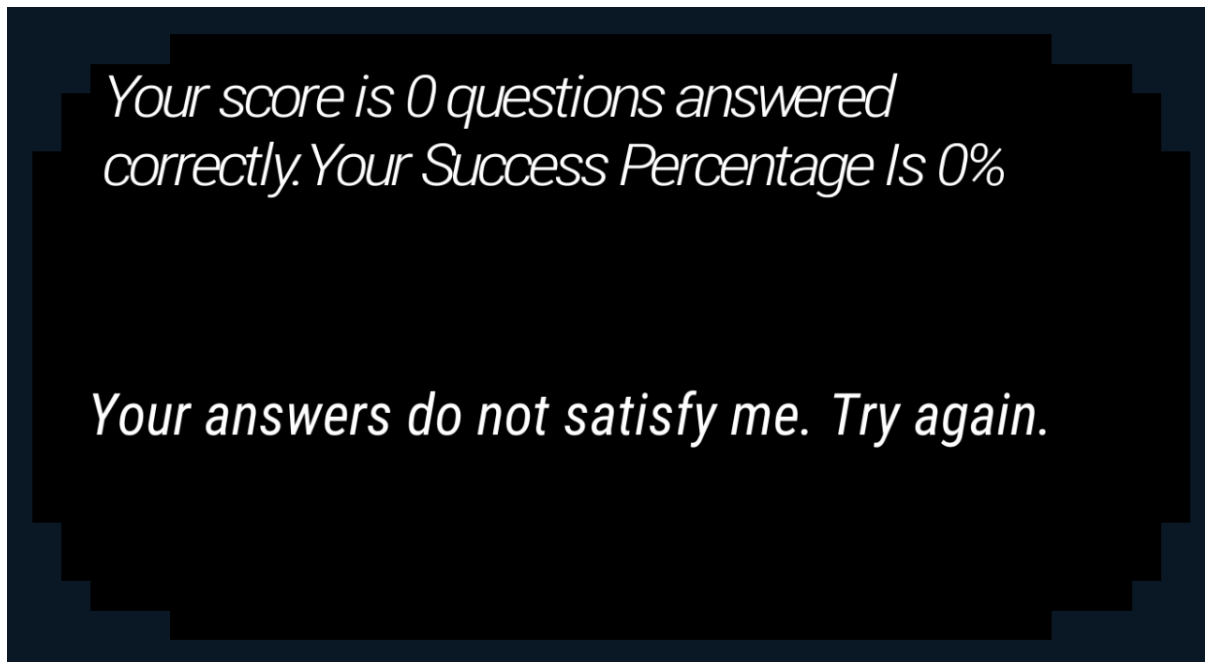
Ήρωας και Διάλογος: Το παιχνίδι έχει ένα σενάριο που αρχίζει με μια μικρή ιστορία και δίνει μία αποστολή στον παίχτη. Η ιστορία και η αποστολή χρησιμοποιείται για να τραβήξει το ενδιαφέρον του παίχτη και να τον παρακινήσει να παίξει το παιχνίδι. Προσπάθησα να κάνω τους διαλόγους και το σενάριο αστείο. Το σενάριο είναι μια μέθοδος για να προσελκύσει τους χρήστες μέσω κάποιων αρχέτυπων όπως ο ήρωας, οι αντίπαλοι, ο δάσκαλος, η αποστολή και η κατάληξη της ιστορίας. Στο παρόν παιχνίδι ο χρήστης υποδύεται ένα Νίντζα που βρίσκει τον δάσκαλο του για να του δώσει την καινούρια του αποστολή. Ο δάσκαλος όμως του βάζει μια αποστολή έξω από τα νερά του, πρέπει να λύσει μαθηματικούς γρίφους ώστε να ανοίξει τις πόρτες και να προχωρήσει στην επόμενη πίστα. Ενδιάμεσα στα επίπεδα υπάρχουν φαντάσματα που θέλουν να βλάψουν τον παίχτη και αυτός καλείται να τα νικήσει.



Γνώριμες Αλληλεπιδράσεις: Ο τρόπος που παίζεται το παιχνίδι είναι σαν ένα παιχνίδι ερωτήσεων ενώ ενδιάμεσα ο χρήστης πρέπει να στοχεύει με την χρήση του ποντικιού για να νικήσει τους αντιπάλους του. Σκοπός ήταν το παιχνίδι να είναι ενδιαφέρον και ψυχαγωγικό, χρησιμοποιώντας βασικές αρχές χειρισμού ώστε να προσελκύσει όλους τους τύπους χρηστών ανεξαρτήτου γνώσεων υπολογιστή. Το παιχνίδι είναι γεμάτο όμορφα σκηνικά και εφέ ώστε να τραβούν το ενδιαφέρον των χρηστών και να μειώνουν το στρες που τους διατρέχει παίζοντας ένα σοβαρό παιχνίδι.



Εποικοδομητικές Δοκιμές και Λάθη: Όταν ο παίχτης επιλέγει μια απάντηση δέχεται άμεση ανταπόκριση μέσω εφέ που του δείχνουν αν απάντησε σωστά. Στην περίπτωση λάθους, λήφθηκε μεγάλη βαρύτητα στο πως μεταχειρίζεται τον παίχτη το παιχνίδι. Αν τα συνολικά λάθη του παίχτη δεν είναι αρκετά για να προχωρήσει στην επόμενη πίστα, λαμβάνει αντίστοιχο μήνυμα που τον προτρέπει να δοκιμάσει πάλι με ήπιο τρόπο και με αυτόματη επανεκκίνηση της πίστας. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι όταν ο παίχτης πέσει κάτω, δεν υπάρχουν επιπτώσεις απλά επανατοποθετείτε στην αρχή της πίστας, ενώ οι εχθροί δεν προκαλούν ζημιά στον παίχτη, απλά του στέκονται εμπόδιο.



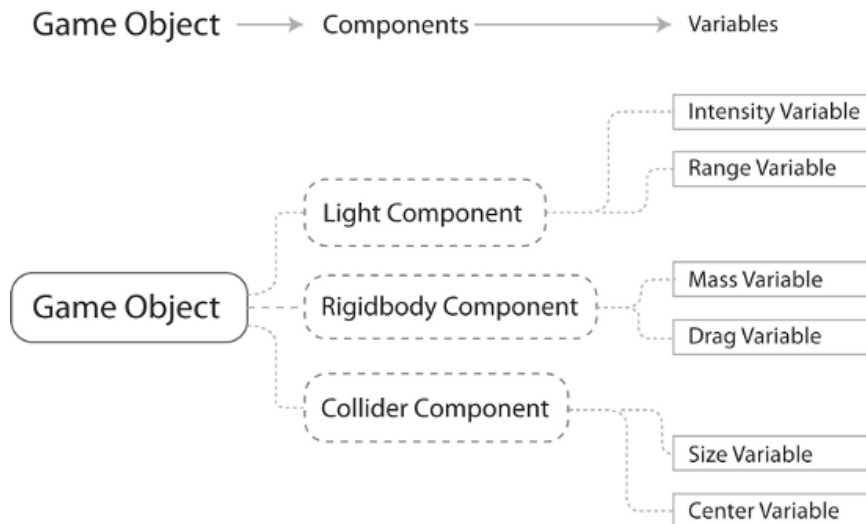
Εκμάθηση: Το παιχνίδι λειτουργεί με τις ερωτήσεις που καλείται να απαντήσει ο χρήστης με «σωστό» είτε με «λάθος». Με αυτό τον τρόπο εκπαίδευσης περιορίζουμε τον αριθμό πράξεων που καλείται να κάνει ο χρήστης αυξάνοντας παράλληλα τον «χρόνο προσοχής» του μιας και μέσω αυτής της μεθοδολογίας περιορίζονται συναισθήματα δυσανασχέτησης από αυτόν, πετυχαίνοντας έτσι ταχύτερη εκπαίδευση[4].

Κεφάλαιο 3. Αρχιτεκτονική Παιχνιδιού

3.1 Unity

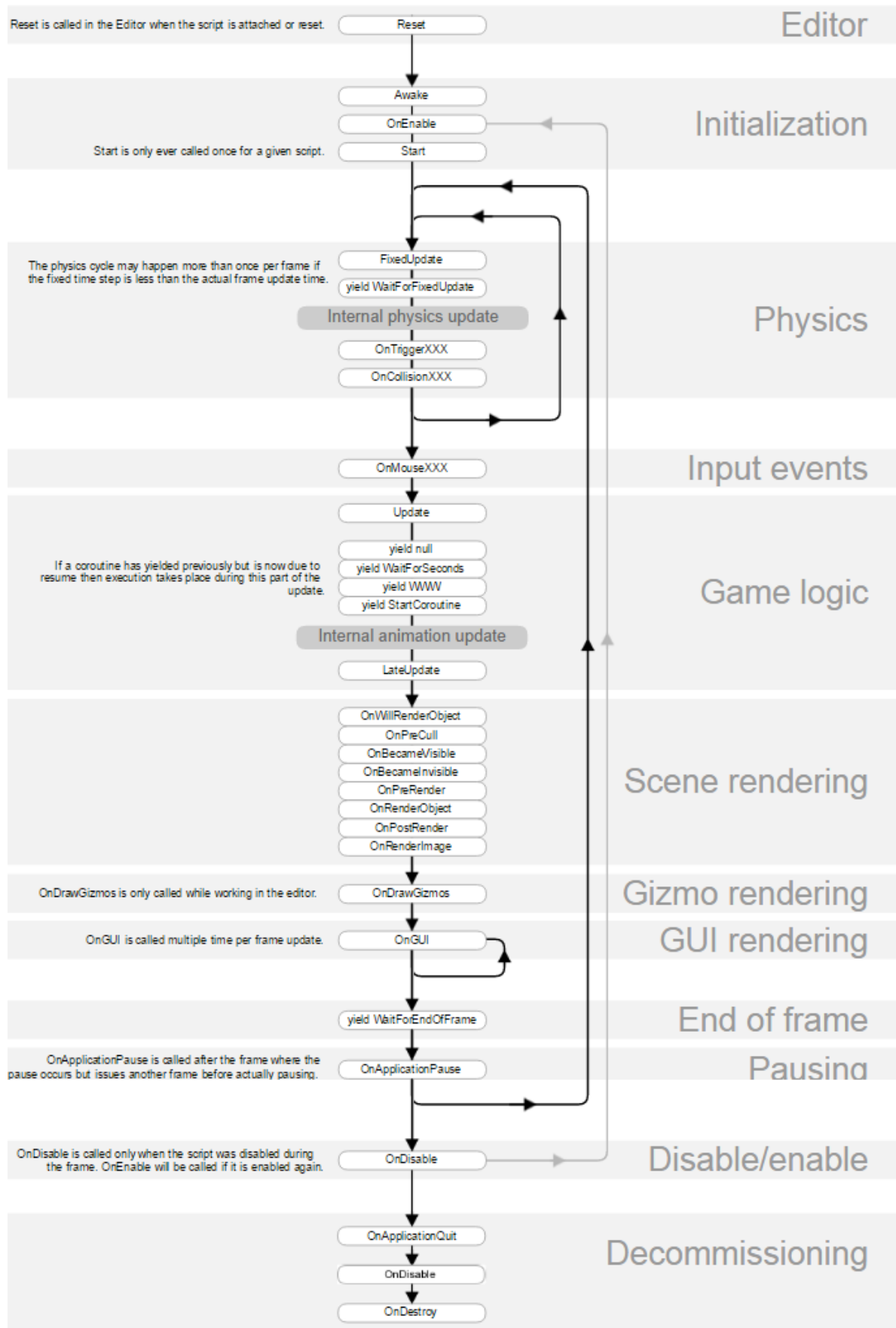
Η ανάπτυξη του παιχνιδιού έγινε με χρήση Unity 5 μια σχετικά καινούρια μηχανή δημιουργίας παιχνιδιών. Η κύρια αρχιτεκτονική που περιέχει και ακολουθήθηκε είναι η εξής:

UnityEngine.Object->Unity.Engine.ScriptableObject->Component->Behaviour->MonoBehaviour



Όπως φαίνεται λοιπόν τα πάντα στην ιεραρχία είναι αντικείμενα του παιχνιδιού. Τα αντικείμενα αυτά , μπορούν να λάβουν scripts πάνω τους που τους προσδίδουν τις επιπλέον λειτουργίες που επιθυμούμε. Παρακάτω θα γίνει αναφορά όλων των βασικών αντικειμένων του παιχνιδιού και θα γίνει εξήγηση του αντικειμένου ξεχωριστά.

3.2 Unity Flowchart

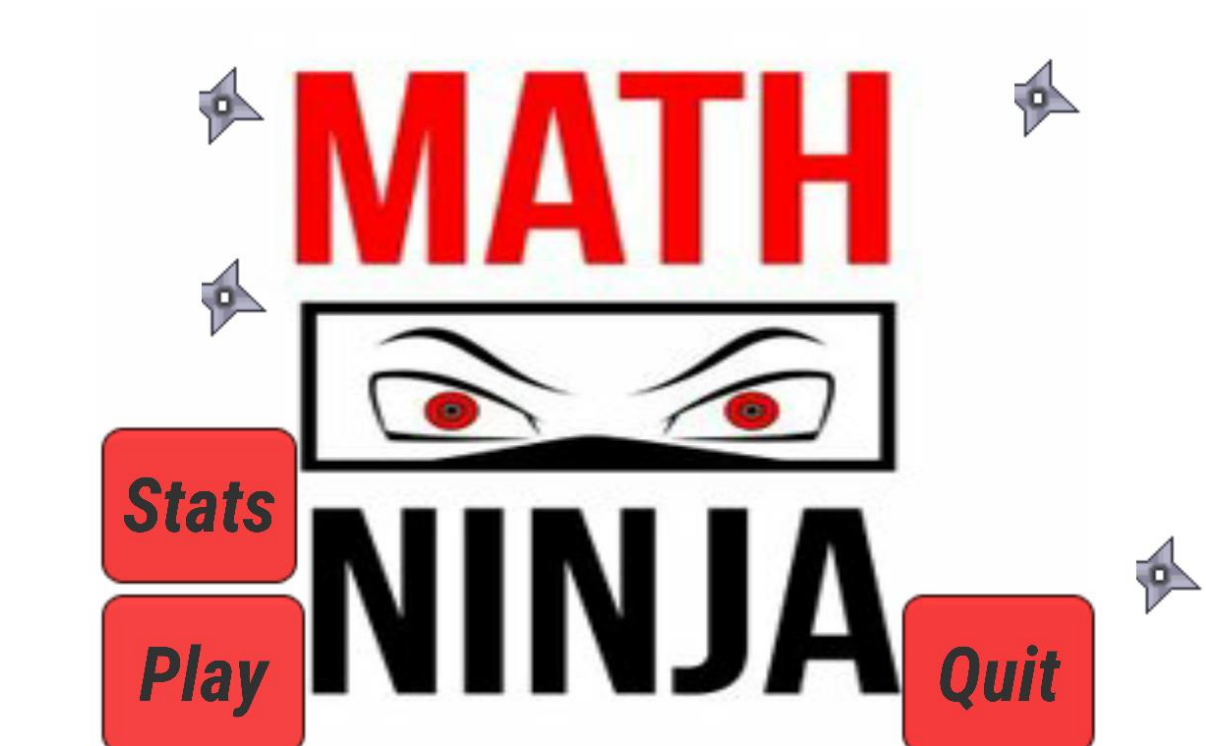


Όπως βλέπουμε στο παραπάνω διάγραμμα καλείται η συνάρτηση Start() στην αρχή εκτέλεσης κάθε script . Στην συνέχεια ενεργοποιούνται τα physics που έχουν σχέση με την κίνηση του χαρακτήρα και των άλλων αντικειμένων, και αφού ενεργοποιηθεί η λογική του παιχνιδιού η οποία εκτελείται μια φορά ανά frame μέσω της συνάρτησης Update() ,γίνεται εμφάνιση της σκηνής του παιχνιδιού και των πρόσθετων λειτουργιών που έχουμε τοποθετήσει.

3.3 Βασικά Αντικείμενα του Παιχνιδιού – Λογική

Η ανάλυση του παιχνιδιού θα γίνει ανά σκηνή.

3.3.1 Μενού



Όλες οι λειτουργίες του μενού περιέχονται στο αντικείμενο **MenuManager**. Αυτό το αντικείμενο περιέχει όλα τα script για την λειτουργία του μενού.

MenuManager:

Start(): Παίζει το μουσικό κομμάτι που έχει επιλεγθεί και κλείνει τα παράθυρα.

SelectDifficulty(): Αν ο παίχτης είναι καινούριος, αλλάζει το προφίλ του αποθηκευμένου παίχτη θέτοντας τις ρυθμίσεις του στο null και ξεκινάει το παιχνίδι στην επιλεγμένη δυσκολία, αλλιώς ξεκινάει το παιχνίδι στην επιλεγμένη δυσκολία.

StartGame(): Ξεκινάει το παιχνίδι θέτοντας ως πρώτη σκηνή το tutorial αν ο παίχτης δεν έχει ήδη σκορ αλλιώς θέτει ως σκηνή την πρώτη πίστα.

QuitGame(): Κλείνει το παιχνίδι.

ShowDifficulties():Εμφανίζει το μενού επιλογής δυσκολίας στον χρήστη.

CloseWindow():Κλείνει το ενεργό παράθυρο.

ShowScore():Υπολογίζει τα στατιστικά του παίχτη και τα εμφανίζει σε ένα νέο παράθυρο.

3.3.2 Σκηνές

_GM:

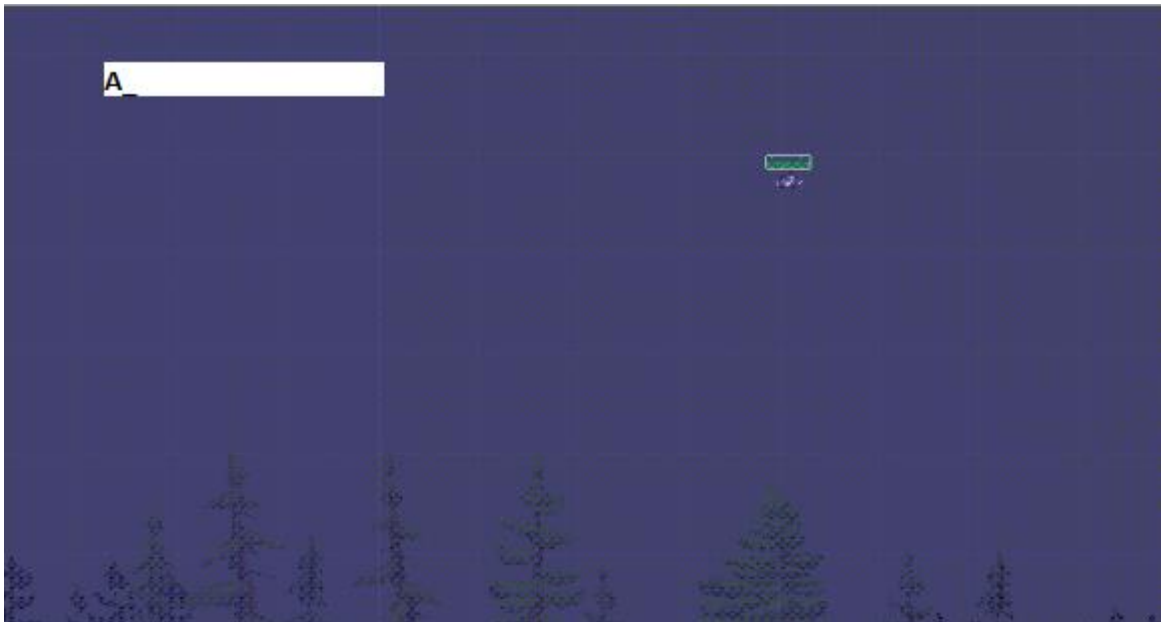
Σε αυτό το αντικείμενο εκτελούνται ταυτόχρονα 3 διαφορετικά script.

Parallaxing.cs : Σε αυτό το script εκτελείται ένας αλγόριθμος ο οποίος μετακινεί τα αντικείμενα του παιχνιδιού σε διαφορετική ταχύτητα δημιουργώντας την ψευδαίσθηση του βάθους στο δισδιάστατο παιχνίδι μας.

GameMaster.cs: Το συγκεκριμένο script είναι υπεύθυνο για το μουσικό κομμάτι που παίζει με το φόρτωμα της σκηνής και για την επανεμφάνιση του παίχτη σε περίπτωση που πέσει στο κενό.

Audiomanager.cs: Σε αυτό το script δημιουργήθηκε ένας νέος ελεγκτής ήχου που είναι υπεύθυνος για το εφέ που ακούγεται όταν ο παίχτης πέσει στο κενό. Επιπλέον, περιέχεται μια λειτουργία η οποία μας επιτρέπει να προσθέσουμε πάνω από ένα μουσικά κομμάτια, να τα καλούμε μόνο με το όνομα τους, να μπορούν να παιχτούν με τυχαία σειρά και να μην διακόπτεται η μουσική με την εναλλαγή σκηνών.

A_:



Αυτό το αντικείμενο είναι υπεύθυνο για την εύρεση δρόμου προς τον παίχτη και αξιοποιείται από τους εχθρούς στο παιχνίδι. Το script σαρώνει την πίστα για όλα τα εμπόδια δίνοντας έτσι στον εχθρό την πληροφορία που χρειάζεται για το ποιες περιοχές της πίστας είναι προσβάσιμες .

MainCamera:

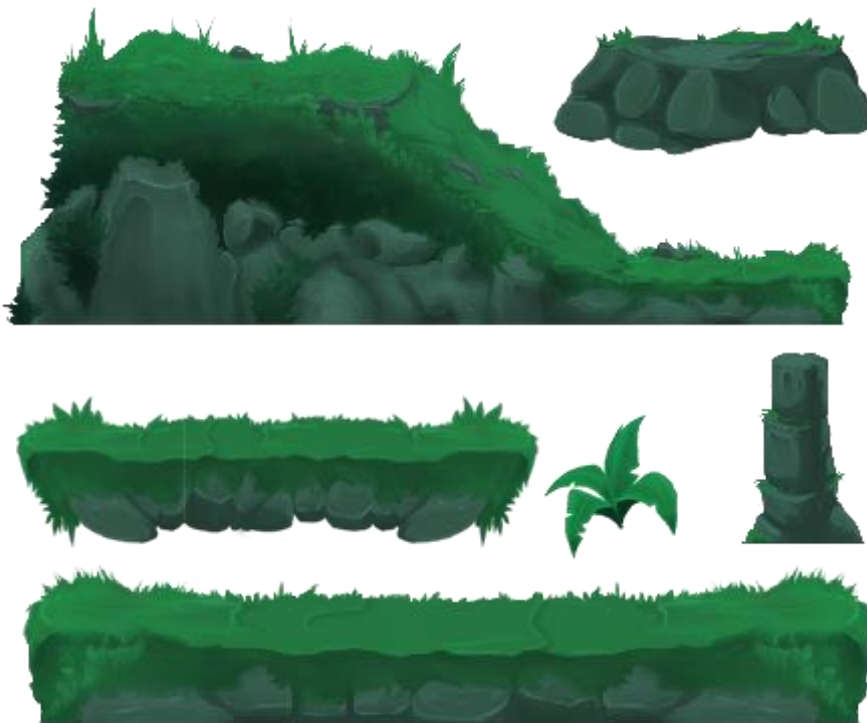
Αυτό το αντικείμενο είναι η κάμερα του παιχνιδιού. Μέσα της εμπεριέχονται 1 script το οποίο την κάνει ικανή να ακολουθεί τον παίχτη και 2 αντικείμενα τα οποία είναι το παράθυρο διαλόγου και το σκορ. Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι αυτά τα παράθυρα ξεκινούν απενεργοποιημένα και εμφανίζονται σε καταστάσεις διαλόγου και σκόρ. Ο λόγος που βρίσκονται ως αντικείμενα κάμερας είναι για να εμφανίζονται πάντα εκεί που βλέπει ο χρήστης μιας και μοιράζονται τις συντεταγμένες της κάμερας.

GroundContainer/BackgroundContainer:



Αυτά τα αντικείμενα αποτελούν υπερ-ομάδα των αντικειμένων του φόντου και βρίσκονται ομαδοποιημένα για την σωστή χρήση του script Parallaxing.

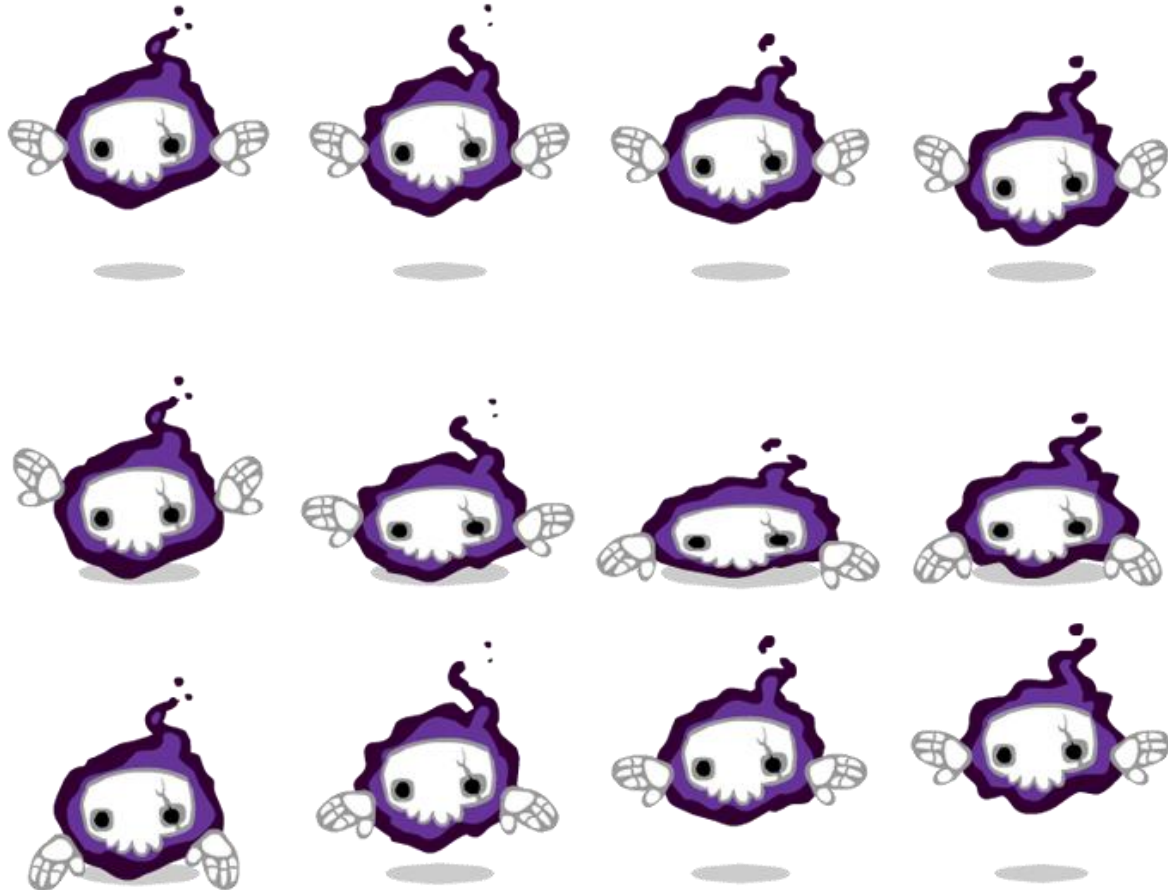
Platforms:



Αυτά τα αντικείμενα αποτελούν τις πλατφόρμες τις οποίες μπορεί να πατήσει ο χρήστης για να μετακινηθεί παρακάτω στην πίστα.

EventSystem:

Αυτό το αντικείμενο είναι απαραίτητο σε κάθε παιχνίδι που περιέχει μέσα του καμβά(UI) και είναι υπεύθυνο για την σωστή εμφάνιση των παραθύρων.

Ghost:

Πρόκειται για τον εχθρό του παιχνιδιού. Μέσα του περιέχει 2 script (Seeker,EnemyAI) τα οποία αξιοποιούν το αντικείμενο A_ για να βρουν που μπορεί να κινηθεί και να κυνηγήσει τον παίχτη αντίστοιχα. Επιπλέον, περιέχει το αντικείμενο Status Indicator το οποίο περιέχει ένα καμβά για την εμφάνιση της ζωής.

Thinking zone:

Αυτό το αντικείμενο περιέχει τα script τα οποία αφορούν τον τρόπο εμφάνισης του διαλόγου στο παιχνίδι. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι ο αλγόριθμος εμφάνισης είναι φτιαγμένος έτσι ώστε να δέχεται ως επιλογές την αυτόματη εμφάνιση του διαλόγου όταν ο παίχτης μπει εντός κάποιας ζώνης ή την εμφάνιση διαλόγου με το πάτημα κάποιου κουμπιού.

Text Box Manager:

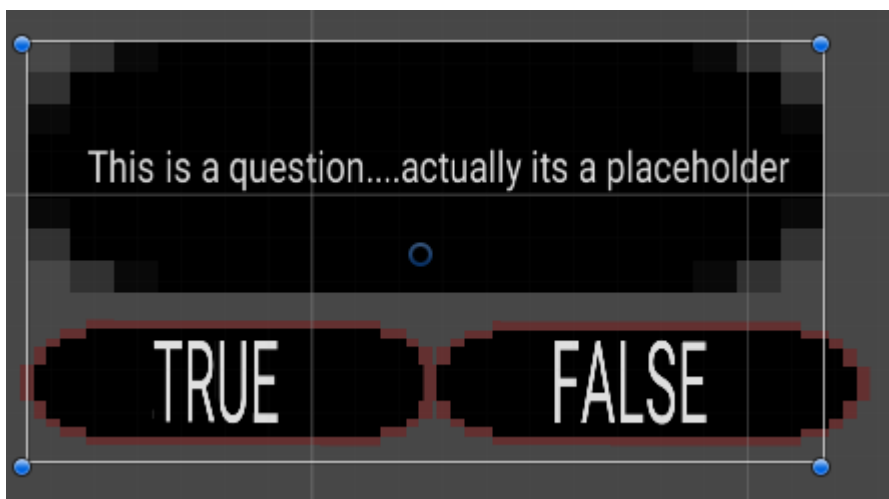


Πρόκειται για το αντικείμενο που είναι υπεύθυνο για την εμφάνιση του παραθύρου διαλόγου και αξιοποιεί το παραπάνω αντικείμενο

QuestionBoxManager:

Πρόκειται για το αντικείμενο που είναι υπεύθυνο για την εμφάνιση του παραθύρου του τεστ.

Questions:



Πρόκειται για το αντικείμενο που περιέχει το παράθυρο του τεστ.

GameManagerQuestion:

Σε αυτό το αντικείμενο βρίσκεται όλη η λογική του τεστ μας και αξιοποιεί τα 2 παραπάνω αντικείμενα. Επίσης εδώ είναι που τοποθετούμε τις ερωτήσεις που θα εμφανιστούν στον παίχτη. Στον Κώδικα του περιέχονται οι εξής συναρτήσεις:

Start(): Κατά την εκτέλεση της σκηνής σε αυτό το σημείο ο αλγόριθμος λαμβάνει την δυσκολία που επέλεξε ο χρήστης από το μενού, αρχικοποιούνται μεταβλητές και τροφοδοτείται η λίστα με τις ερωτήσεις που έχουμε εισάγει.

SetCurrentQuestion(): Κάθε φορά που ο χρήστης απαντάει μια ερώτηση αφαιρείται από την λίστα και επαναλαμβάνεται η διαδικασία. Όταν δεν έχουν μείνει άλλες ερωτήσεις ο αλγόριθμος ελέγχει τον αριθμό των σωστών απαντήσεων και αν ο αριθμός είναι αρκετός εμφανίζει το παράθυρο του σκορ και προχωράει στο επόμενο επίπεδο, αλλιώς επανακινεί την ίδια πίστα. Φυσικά στο τέλος κάθε φορά αποθηκεύονται τα στατιστικά.

TransitionToNextQuestion(): Πρόκειται για τον enumerator που καλείται από την **SetCurrentQuestion**.

TransitionToNextLevel(): Πρόκειται για τον enumerator που καλείται από την **SetCurrentQuestion**.

UserSelectTrue():Εκτελείται κάθε φορά που ο χρήστης πατάει το κουμπί True.

UserSelectFalse():Εκτελείται κάθε φορά που ο χρήστης πατάει το κουμπί False.

Player:



Πρόκειται για το αντικείμενο του παίχτη. Μέσα του περιλαμβάνει τέσσερα αντικείμενα ,τρία από τα οποία αφορούν τον έλεγχο του περιβάλλοντος του και τα γραφικά.

Το τέταρτο αντικείμενο περιλαμβάνει τον αλγόριθμο για την γωνία ρίψης των βολών του παίχτη και το αντικείμενο του όπλου που περιέχει τα εφέ την ώρα της ρίψης αλλά και το ποσοστό ζημιάς που ρίχνει στους αντιπάλους.

Κεφάλαιο 4. Συμπεράσματα – Περαιτέρω Βελτιστοποιήσεις

Η ανάπτυξη Σοβαρών Παιχνιδιών αποτελεί μια πολύ λεπτεπίλεπτη διαδικασία καθώς τα σενάρια και οι στόχοι των παιχτών πρέπει να είναι πολύ καλά δομημένα έτσι ώστε να επιτευχθεί μια καλή ισορροπία εκπαίδευσης-ψυχαγωγίας. Μόνο με ένα τέτοιο αποτέλεσμα μπορούμε να είμαστε σίγουροι για την μακροχρόνια και συνεχή χρήση του λογισμικού . Ιδιαίτερα στις μικρές ηλικίες όπου ο χρόνος προσοχής είναι πολύ πιο περιορισμένος, σοφή επιλογή θα αποτελέσει η έμφαση σε χαρακτήρες που το παιδί μπορεί να ταυτιστεί αλλά και σε έναν πιο απλοποιημένο τρόπο παιχνιδιού όπου το παιδί θα μπορέσει να αντιληφθεί και να οξύνει τις δυνατότητές του χωρίς να δυσκολευτεί αλλά περνώντας καλά.

Υπάρχουν διάφορες βελτιώσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν και λειτουργικά αλλά και χρηστικά. Αρχικά για την βελτίωση της αποδοτικότητας του παιχνιδιού ως εκπαιδευτικής μεθόδου, θα

μπορούσε να γίνει εισαγωγή αρχών νευρογλωσσικού προγραμματισμού καθώς οι πρακτικές εφαρμογές του στην εκπαίδευση μπορούν να βελτιώσουν την απορροφητικότητα των χρηστών άρα να βελτιώσουν την απόδοση του προγράμματος. Χρηστικά, θα μπορούσε να δημιουργηθεί λειτουργία online καταχώρισης των σκορ ώστε ο χρήστης να μπορεί να δει τα σκορ άλλων χρηστών.

Κεφάλαιο 5. Βιβλιογραφία

[1]Designing Serious Games for People with Disabilities: Game, Set and Match to the Wii™" Lindsay Evett (Nottingham Trent University, UK) et al, Volume 1, Issue 4 2011. 9 pages. International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)

[2]Alloway, T. P., Rajendran, D. and Archibald, L. M. D., (2009), 'Working Memory in Children With Developmental Disorders', *Journal of Learning Disabilities* 42; 372,

[3]Ashcraft, M. H., Yamashita, T. S. and Aram, D. M., (1992), 'Mathematics performance in left and right brain-lesioned children and adolescents', *Brain and Cognition*, Volume 19, Issue 2, July 1992, Pages 208-252

[4]Department of Education and Science, (2000), *Learning Support Guidelines*. Dublin: The Stationery Office

[5] Geary, D. C., (2009), 'Mathematical disabilities: Reflections on cognitive, neuropsychological, and genetic components', *Learning and Individual Differences*, Elsevier

[6] J. J. Vogel, D. S. Vogel, J. Cannon-Bowers, C. A. Bowers, K. Muse, and M. Wright, 'Computer gaming and interactive simulations for learning: A meta-analysis', *Journal of Educational Computing Research*, vol. 34, no. 3, pp. 229–243, 2006.

[7] T. Marsh, 'Serious games continuum: Between games for purpose and experiential environments for purpose', *Entertainment Computing*, vol. 2, no. 2, pp. 61–68, 2011

[8]S. Kim and M. Chang, 'Computer games for the math achievement of diverse students', *Educational Technology & Society*, vol. 13, no. 3, pp. 224–232, 2010.

[9]Konstantinow Chorianopoulos, *Design Principles for Serious Video Games in Mathematics Education: From Theory to Practice*.