

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«AR εφαρμογή για το μάθημα Μελέτης Περιβάλλοντος
της Δ' δημοτικού»



Των φοιτητών
Νικολάου Σουλούκου,
Ιωάννη Θανασούλη
Αρ. Μητρώου: 185276, 174988

Επιβλέπων
Ευκλείδης Κεραμόπουλος
Καθηγητής

Ημερομηνία 18-05-2024

Τίτλος Δ.Ε. AR εφαρμογή για το μάθημα Μελέτης Περιβάλλοντος της Δ' δημοτικού

Κωδικός Δ.Ε. 23192

Όνοματεπώνυμο φοιτητή/τών Νικόλαος Σουλούκος, Ιωάννης Θανατούλης

Όνοματεπώνυμο εισηγητή Ευκλείδης Κεραμόπουλος

Ημερομηνία ανάληψης Δ.Ε. 30-03-2023

Ημερομηνία περάτωσης Δ.Ε. 26-05-2024

Βεβαιώνω ότι είμαι ο συγγραφέας αυτής της εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, έχω καταγράψει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών, εικόνων και κειμένου, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επιπλέον, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά, ειδικά ως διπλωματική εργασία, στο Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του ΔΙ.ΠΑ.Ε.

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία των φοιτητών Σουλούκου Νικολάου και Θανατούλη Ιωάννη που την εκπόνησε/αν. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης, ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσης της εργασίας διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο της εργασίας, δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού, ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, πώληση, εμπορική χρήση, διανομή, έκδοση, μεταφόρτωση (downloading), ανάρτηση (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού.

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος, δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα, εκ μέρους του Τμήματος.

«Στους αγαπημένους μας»

Πρόλογος

Οι λόγοι που επιλέξαμε να εκπονήσουμε αυτή την πτυχιακή εργασία βασίζονται στην πεποίθησή μας ότι η τεχνολογία Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στον τομέα της εκπαίδευσης. Πιστεύουμε ότι παρέχει στους μαθητές έναν μοναδικό και καινοτόμο τρόπο μάθησης, μέσω διαδραστικών παιχνιδιών που τους επιτρέπουν να συμμετέχουν ενεργά στο περιεχόμενο του μαθήματος με έναν πιο ευχάριστο και ενδιαφέροντα τρόπο. Επιπλέον, θεωρούμε ότι με τη χρήση εφαρμογών όπως αυτή που αναπτύξαμε, η διαδικασία της μάθησης μπορεί να γίνει πιο ελκυστική και προσβάσιμη τόσο για τους μαθητές όσο και για τους δασκάλους.

Κατά τη διάρκεια της εκπόνησης αυτής της πτυχιακής, αποκομίσαμε σημαντικά οφέλη σε πολλαπλά επίπεδα. Οι πρακτικές και θεωρητικές γνώσεις που αποκτήσαμε σχετικά με την τεχνολογία AR και τις εφαρμογές για Android είναι ανεκτίμητες. Ο συνδυασμός αυτών των γνώσεων αποτελεί ένα σημαντικό πλεονέκτημα για το μέλλον μας, καθώς η ανάπτυξη και η χρήση τέτοιων εφαρμογών συνεχώς επεκτείνονται και εξελίσσονται. Αυτή η εμπειρία μας έχει εξοπλίσει με δεξιότητες και γνώσεις που αναμφίβολα θα μας φανούν χρήσιμες και θα μας δώσουν ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στην επαγγελματική μας πορεία.

Περίληψη

Η πτυχιακή εργασία που έχουμε εκπονήσει επικεντρώνεται στην ανάπτυξη μιας εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας για συσκευές Android, με στόχο τη βελτίωση της διδασκαλίας του μαθήματος της Μελέτης Περιβάλλοντος για τους μαθητές της τετάρτης δημοτικού. Το τελικό αποτέλεσμα της εφαρμογής μας περιλαμβάνει μια πληθώρα παιχνιδιών για κάθε ενότητα του βιβλίου, περιλαμβάνοντας ανατομία του σώματος, γεωγραφικά, ιστορικά και πολιτισμικά, περιβαλλοντικά θέματα τα οποία συνδυάζουν και ενισχύουν τις γνώσεις από το εκπαιδευτικό υλικό με διαδραστικό τρόπο.

Για την ανάπτυξη της εφαρμογής, χρησιμοποιήσαμε σύγχρονες τεχνικές προγραμματισμού, όπως η πλατφόρμα Vuforia σε συνδυασμό με το Unity, εξασφαλίζοντας την υψηλότερη δυνατή ποιότητα και απόδοση. Η επιλογή αυτών των εργαλείων μας επέτρεψε να δημιουργήσουμε ρεαλιστικά και ελκυστικά τρισδιάστατα γραφικά που επαυξάνουν την πραγματικότητα, παρέχοντας στους μαθητές μια μοναδική εκπαιδευτική εμπειρία.

Στόχος των παιχνιδιών είναι να επιτρέψουν στους μαθητές να αλληλεπιδρούν με τα 3D μοντέλα και τα γραφικά, παρατηρώντας τις αλλαγές που προκαλούνται σε πραγματικό χρόνο. Αυτό βοηθά στην καλύτερη κατανόηση των σύνθετων εννοιών που περιλαμβάνονται στο βιβλίο, καθιστώντας τη μάθηση πιο διαδραστική και απολαυστική. Η προσέγγιση αυτή όχι μόνο ενισχύει τη διδασκαλία αλλά και προσελκύει το ενδιαφέρον των μαθητών, καθιστώντας τη μάθηση πιο ελκυστική και ευχάριστη.

Η εργασία μας στοχεύει επίσης στη διευκόλυνση των δασκάλων, παρέχοντας τους ένα καινοτόμο εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην τάξη για να εμπλουτίσει τη διδακτική διαδικασία. Είμαστε πεπεισμένοι ότι μια βελτιωμένη έκδοση αυτής της εφαρμογής μπορεί να προσφέρει σημαντικά οφέλη στην εκπαιδευτική κοινότητα, συνδυάζοντας τεχνολογία και μάθηση με έναν πρωτοποριακό τρόπο.

«AR application for the 4th grade Environmental Studies lesson»

«Nikolaos Souloukos, Ioannis Thanasoulis»

Abstract

The thesis we have developed focuses on the development of an augmented reality application for Android devices, aiming to improve the teaching of Environmental Studies for fourth grade students. The end result of our application includes a variety of games for each section of the book including anatomy of the human body, geography, history and cultural, natural topics, which combine and reinforce the knowledge from the educational material in an interactive way.

To develop the app, we used modern programming techniques, such as the Vuforia platform combined with Unity, ensuring the highest quality and performance possible. The choice of these tools allowed us to create realistic and engaging 3D graphics that augment reality, providing students with a unique educational experience.

The aim of the games is to allow students to interact with the 3D models and graphics, observing the changes caused in real time. This helps to better understand the complex concepts contained in the book, making learning more interactive and enjoyable. This approach not only enhances teaching but also engages the interest of students, making learning more engaging and enjoyable.

Our work also aims to facilitate teachers by providing them with an innovative tool that can be used in the classroom to enrich the teaching process. We are convinced that an improved version of this application can bring significant benefits to the educational community, combining technology and learning in an innovative way.

Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να εκφράσουμε την ευγνωμοσύνη μας προς όλους τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι μας πρόσφεραν τις κατάλληλες γνώσεις κατά τη διάρκεια των μαθημάτων τους που μας οδήγησαν στην επιλογή αυτής της εργασίας καθώς και τη στήριξη που μας παρείχαν κατά την εξέλιξη της παρούσας πτυχιακής, καθοδηγώντας μας στην ολοκλήρωσή της.

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	vi
Περίληψη	vii
Abstract.....	viii
Ευχαριστίες	ix
Περιεχόμενα	x
Κατάλογος Σχημάτων	xii
Κατάλογος Πινάκων	xii
Συνομογραφίες.....	xiv
Κεφάλαιο 1ο: Καινοτόμες Τεχνολογίες VR, AR.....	1
1.1 Εισαγωγή	1
1.2 Εικονική Πραγματικότητα (VR)	1
1.3 Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR).....	1
1.4 Επίλογος.....	2
Κεφάλαιο 2ο: Σχετική Βιβλιογραφία	3
2.1 Σχετικές Εφαρμογές	3
2.1.1 GeoAR	3
2.1.2 AR Εφαρμογή Γεωγραφίας Πέμπτης Δημοτικού	4
2.1.3 AR Εφαρμογή Γεωγραφίας Έκτης Δημοτικού.....	5
2.1.4 AR Εφαρμογή Μελέτης Περιβάλλοντος Τρίτης Δημοτικού.....	6
2.1.5 PhysicX-R	7
2.2 Επίλογος.....	8
Κεφάλαιο 3ο: Τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν.....	9
3.1 Game Engines	9
3.1.1 Unity	11
3.1.2 Unreal.....	12
3.1.3 Godot	13
3.1.4 Buildbox.....	14
3.1.5 Cocos2d-x	15
3.2 Unreal vs Unity	16
3.3 Συμπέρασμα.....	17
3.4 Vuforia.....	17
3.4.1 Targets.....	18

3.4.2	Σύνδεση με το Unity	19
3.4.3	Ρυθμίσεις.....	19
3.5	Προσθήκη εικόνων ως Image Target.....	20
3.6	Προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν	20
3.6.1	Blender	20
Κεφάλαιο 4ο:	Η εφαρμογή	22
4.1	Δομή	22
4.1.1	Σκηνές.....	22
4.1.2	Resources	22
4.1.3	Ιεραρχία αντικειμένων	23
4.1.4	User Interface	23
4.2	Άνοιγμα της εφαρμογής.....	24
4.2.1	Αρχικό Μενού	24
4.3	Ενότητα 1.....	24
4.3.1	Περιγραφή.....	25
4.3.2	Κώδικας.....	27
4.4	Ενότητα 2.....	32
4.4.1	Περιγραφή.....	33
4.4.2	Κώδικας.....	34
4.5	Ενότητα 3.....	36
4.5.1	Περιγραφή.....	36
4.5.2	Κώδικας.....	38
4.6	Ενότητα 4.....	44
4.6.1	Περιγραφή.....	44
4.6.2	Κώδικας.....	46
4.7	Ενότητα 5.....	49
4.7.1	Περιγραφή.....	50
4.7.2	Κώδικας.....	51
4.8	Ενότητα 6.....	54
4.8.1	Περιγραφή.....	54
4.8.2	Κώδικας.....	56
Κεφάλαιο 5ο:	Συμπεράσματα ή/και προτάσεις βελτίωσης.....	61
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	65

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 2.1 Το Παιχνίδι Learn Europe Με Χρήση Της Vuforia	4
Σχήμα 2.2 AR Εφαρμογή Γεωγραφίας Πέμπτης Δημοτικού	5
Σχήμα 2.3 AR Εφαρμογή Γεωγραφίας Έκτης Δημοτικού	6
Σχήμα 2.4 AR Εφαρμογή Μελέτης Περιβάλλοντος Τρίτης Δημοτικού	7
Σχήμα 2.5 Εφαρμογή PhysicX-R.....	8
Σχήμα 3.1 Game Engines	9
Σχήμα 3.2 Unity Game Engine.....	12
Σχήμα 3.3 Unreal Engine	13
Σχήμα 3.4 Godot Game Engine	14
Σχήμα 3.5 Buildbox Game Engine	15
Σχήμα 3.6 Cocos2d-x.....	16
Σχήμα 3.7 Vuforia Engine.....	18
Σχήμα 3.8 Blender Software	21
Σχήμα 4.1 Ο Φάκελος Scenes στο project μας στο Unity.....	22
Σχήμα 4.2 Ο Φάκελος Resources	22
Σχήμα 4.3 Ο Φάκελος Sprites	22
Σχήμα 4.4 η Ιεραρχία των Αντικειμένων και το Inspector Window του Αντικειμένου ImageTarget ...	23
Σχήμα 4.5 Το Αρχικό Μενού της Εφαρμογής.....	24
Σχήμα 4.6 Το Παιχνίδι Εκμάθηση της Πρώτης Ενότητας	25
Σχήμα 4.7 Το Παιχνίδι Παζλ της Πρώτης Ενότητας	26
Σχήμα 4.8 Το Παιχνίδι Αντιστοίχιση της Πρώτης Ενότητας.....	27
Σχήμα 4.9 το Παιχνίδι Εκμάθηση της Δεύτερης Ενότητας.....	33
Σχήμα 4.10 Το Παιχνίδι Κουίζ της Δεύτερης Ενότητας	34
Σχήμα 4.11 Το Παιχνίδι Εκμάθηση της Τρίτης Ενότητας	37
Σχήμα 4.12 Το Παιχνίδι Εκμάθησης του Λουλουδιού της Τρίτης Ενότητας.....	38
Σχήμα 4.13 Δημιουργία Animation Clip για τα Ερωτηματικά.....	44
Σχήμα 4.14 Το Παιχνίδι Εκμάθηση της Ενότητας 4.....	45
Σχήμα 4.15 Το Παιχνίδι Κουίζ της Ενότητας 4.....	46
Σχήμα 4.16 Η Κλήση Της Μεθόδου WriteLetter στα κουμπιά των γραμμάτων.....	48
Σχήμα 4.17 το Παιχνίδι Ανατομία του Σώματος της Ενότητας 5.....	50
Σχήμα 4.18 Το Παιχνίδι Παζλ της Ενότητας 5.....	51
Σχήμα 4.19 Ο Κώδικας που Δημιουργεί το Κείμενο για την υπόδειξη των Μυών και των Οστών	52
Σχήμα 4.20 Τα Colliders και τα Sockets του Παιχνιδιού Παζλ της Ενότητας 5	54
Σχήμα 4.21 Άσκηση Εκμάθησης των Καταστάσεων του Νερού: Τήξη, Πήξη, Εξάτμιση	55
Σχήμα 4.22 Άσκηση Εκμάθησης του Κύκλου του Νερού	56
Σχήμα 4.23 Η Κλήση της Μεθόδου CheckAnswer για τον Έλεγχο της Απάντησης στα Παιχνίδια των Κουίζ.....	60

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 3.1 Σύγκριση Unreal Engine - Unity.....	17
---	----

Συντομογραφίες

Δ.Ε.	Διπλωματική Εργασία
ΔΙΠΑΕ	Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος
Π.Ε.	Πτυχιακή Εργασία
AR	Augmented Reality (Επαυξημένη Πραγματικότητα)
VR	Virtual Reality (Εικονική Πραγματικότητα)

Κεφάλαιο 1ο: Καινοτόμες Τεχνολογίες VR, AR

1.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια, έχει σημειωθεί σημαντική πρόοδος στις τεχνολογίες που ενισχύουν και επαυξάνουν την πραγματικότητα μέσω διαδραστικών εμπειριών. Οι εφαρμογές που αξιοποιούν αυτές τις τεχνολογίες προσφέρουν καινοτόμες λύσεις σε πολλά προβλήματα του πραγματικού κόσμου, επηρεάζοντας θετικά πολλούς τομείς της κοινωνίας μας όπως το εμπόριο, την ψυχαγωγία, την πλοήγηση, την υγεία και την εκπαίδευση. Στον τομέα της εκπαίδευσης, ειδικότερα, οι τεχνολογίες αυτές έχουν αναδειχθεί ως εξαιρετικά πολύτιμα εργαλεία, τα οποία ενισχύουν τη μαθησιακή διαδικασία.

Οι μαθητές, χρησιμοποιώντας εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας (AR) στο πλαίσιο των μαθημάτων τους, μπορούν να εξερευνήσουν εικονικά τρισδιάστατα μοντέλα, όπως στην ανατομία, κάνοντας τη μάθηση πιο ελκυστική και εγείροντας το ενδιαφέρον τους για περαιτέρω μάθηση. Αυτές οι εφαρμογές συμβάλλουν στη βελτίωση της κατανόησης σύνθετων εννοιών, επιτρέποντας στους μαθητές να αλληλεπιδρούν με το περιεχόμενο με έναν τρόπο που δεν είναι εφικτός μέσω των παραδοσιακών μεθόδων διδασκαλίας.

Μέσα από ειδικά σχεδιασμένα παιχνίδια, μπορεί να επιτευχθεί σημαντική πρόοδος στον τομέα της εκπαίδευσης, καθώς οι εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν όλο και περισσότερο τις τεχνολογίες AR στις διδασκαλίες τους. Οι μαθητές είναι πιο πιθανό να παρακολουθούν το μάθημα με μεγαλύτερο ενδιαφέρον, καθώς η χρήση της AR κάνει τη μάθηση πιο διασκεδαστική και απολαυστική. Επιπλέον, τους δίνει τη δυνατότητα να βιώσουν, να δουν και να αλληλεπιδράσουν με έννοιες που δεν έχουν δει στην πραγματικότητα, ενισχύοντας έτσι την εκπαιδευτική τους εμπειρία.

Παρακάτω θα μελετήσουμε περιληπτικά δύο από αυτές τις τεχνολογίες ανάπτυξης λογισμικού: την εικονική πραγματικότητα (VR) και την επαυξημένη πραγματικότητα (AR).

1.2 Εικονική Πραγματικότητα (VR)

Η τεχνολογία εικονικής πραγματικότητας (VR) επιτρέπει στον χρήστη να αλληλεπιδρά με έναν αποκλειστικά ψηφιακό κόσμο, φτιαγμένο από τρισδιάστατα αντικείμενα και animations. Μέσω ειδικού εξοπλισμού, όπως γυαλιά εικονικής πραγματικότητας, ο χρήστης μπορεί να βιώσει μια εικονική εμπειρία, βυθίζοντας τον εαυτό του σε ένα πλήρως τεχνητό περιβάλλον. Η ψευδαίσθηση ότι βρίσκεται πραγματικά σε αυτό το περιβάλλον δημιουργείται καθώς οι κινήσεις του στον εικονικό κόσμο επηρεάζονται άμεσα από τις κινήσεις του στον πραγματικό χώρο, μέσω αισθητήρων που βρίσκονται στη συσκευή που φοράει στο κεφάλι ή από τα γάντια στα χέρια του.

Αυτοί οι αισθητήρες επιτρέπουν στον χρήστη να εξερευνήσει τον εικονικό χώρο «περπατώντας», καθώς αναγνωρίζονται ακόμη και τα βήματα που κάνει. Αυτό σημαίνει ότι οι κινήσεις του χρήστη στον πραγματικό κόσμο, όπως η κίνηση των χεριών και των ποδιών, μεταφέρονται και απεικονίζονται με ακρίβεια στον εικονικό κόσμο, παρέχοντας μια πολύ ρεαλιστική εμπειρία. Η τεχνολογία VR μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μια ποικιλία εφαρμογών, από την εκπαίδευση και την ψυχαγωγία μέχρι την ιατρική και την αρχιτεκτονική, προσφέροντας νέες δυνατότητες αλληλεπίδρασης και μάθησης.

1.3 Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR)

Με τη συνεχή ανάπτυξη των ψηφιακών τεχνολογιών, η επαυξημένη πραγματικότητα (AR) αποτελεί μια καινοτομία που γεφυρώνει τον πραγματικό κόσμο με τον εικονικό. Η AR εξυπηρετεί ποικίλους

σκοπούς, από τη διασκέδαση μέχρι την επίλυση πρακτικών προβλημάτων. Μέσω μιας κάμερας, μπορούν να προστεθούν εικονικά στοιχεία στον πραγματικό κόσμο, αναμειγνύοντας αληθινά και ψηφιακά στοιχεία, τροποποιώντας την αντίληψη του χρήστη για τον περιβάλλοντα χώρο. Αυτό επιτρέπει τη συνύπαρξη εικονικών και πραγματικών αντικειμένων, δημιουργώντας μια μοναδική αλληλεπιδραστική εμπειρία.

Οι χρήστες μπορούν να βιώσουν την εμπειρία της επαυξημένης πραγματικότητας μέσω ενός smartphone ή άλλων ειδικών συσκευών όπως γυαλιά AR. Επιπλέον, με τα εικονικά στοιχεία μπορούν να προστεθούν και ηχητικά εφέ, εμπλουτίζοντας περαιτέρω την εμπειρία.

Ένα σημαντικό εργαλείο στην ανάπτυξη εφαρμογών AR είναι η πλατφόρμα Vuforia. Η Vuforia μπορεί να παρακολουθεί την κίνηση του Image Target και να προσαρμόζει την προβολή των εικονικών αντικειμένων ανάλογα. Για παράδειγμα, ένα 3D αντικείμενο μπορεί να «στέκεται» ακίνητο επάνω στην εικόνα, ακόμα και αν η εικόνα ή η κάμερα περιστραφεί ή μετακινηθεί, όπως θα συνέβαινε και στην πραγματικότητα. Επιπλέον, η Vuforia λαμβάνει υπόψη της παράγοντες όπως το φως από μια λάμπα ή τον ήλιο, δημιουργώντας δυναμικές σκιές στα αντικείμενα, ενισχύοντας έτσι την αίσθηση ρεαλισμού.

Η επαυξημένη πραγματικότητα προσφέρει στους χρήστες μια συναρπαστική και καινοτόμο εμπειρία, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορους τομείς, από την εκπαίδευση και την ψυχαγωγία έως την ιατρική και την αρχιτεκτονική.

1.4 Επίλογος

Βλέπουμε ότι η βασική διαφορά ανάμεσα στην εικονική πραγματικότητα (VR) και την επαυξημένη πραγματικότητα (AR) έγκειται στο περιβάλλον και τα αντικείμενα που προβάλλονται. Στην εικονική πραγματικότητα, το περιβάλλον και τα αντικείμενα είναι εξ ολοκλήρου τεχνητά, δημιουργώντας έναν πλήρως ψηφιακό κόσμο. Αντίθετα, στην επαυξημένη πραγματικότητα, υπάρχει μια ανάμιξη μεταξύ πραγματικών και τεχνητών στοιχείων, ενισχύοντας τον πραγματικό κόσμο με ψηφιακές προσθήκες.

Επιπλέον, για την εικονική πραγματικότητα απαιτείται η χρήση ειδικού εξοπλισμού για τα μάτια, όπως γυαλιά VR, ενώ η επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και απλώς μέσω ενός smartphone. Αυτό ισχύει και για τη δική μας εφαρμογή, η οποία αξιοποιεί την τεχνολογία AR μέσω smartphones, καθιστώντας την προσβάσιμη και εύχρηστη.

Η μηχανή Vuforia διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο σε αυτή τη σύνδεση, προσφέροντας τεχνολογίες και εργαλεία που επιτρέπουν την ενσωμάτωση εικονικών αντικειμένων στον πραγματικό κόσμο. Μέσω της Vuforia, επιτυγχάνεται η ακριβής παρακολούθηση των αντικειμένων και η ρεαλιστική προβολή τους, εξασφαλίζοντας μια ολοκληρωμένη εμπειρία επαυξημένης πραγματικότητας.

Κεφάλαιο 2ο: Σχετική Βιβλιογραφία

2.1 Σχετικές Εφαρμογές

Για την ανάπτυξη της εφαρμογής μας, σημαντική ήταν η εύρεση και εξερεύνηση άλλων παρόμοιων εφαρμογών οι οποίες χρησιμοποίησαν Vuforia σε συνδυασμό με τη Unity. Αυτές οι εφαρμογές έχουν σχεδιαστεί για να δημιουργήσουν εκπαιδευτικά παιχνίδια που απευθύνονται σε μαθητές της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Εξετάσαμε τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες αυτών των εφαρμογών για να εμπνευστούμε και να ενσωματώσουμε βέλτιστες πρακτικές στην ανάπτυξη της δικής μας εφαρμογής. Παρακάτω αναλύουμε τα χαρακτηριστικά από κάποιες από τις εργασίες που έχουμε βρει.

2.1.1 GeoAR

Η GeoAR είναι μια καινοτόμος εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας (AR) που δημιουργήθηκε στη σχολή Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, Facultatea de Informatică General Berthelot 16, στο Ιάσιο της Ρουμανίας, με στόχο την εκπαίδευση στο μάθημα της Γεωγραφίας για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Η εφαρμογή επικεντρώνεται στη διδασκαλία της γεωγραφίας της Ευρώπης, περιλαμβάνοντας πληροφορίες για τις χώρες, τις σημαίες, τις πρωτεύουσες και άλλα σχετικά στοιχεία. Η GeoAR χρησιμοποιεί τη Vuforia Engine για την αναγνώριση image targets. Η αρχική εικόνα περιλαμβάνει μόνο τα περιγράμματα των χωρών, ενώ όλες οι υπόλοιπες πληροφορίες προστίθενται μέσω της εφαρμογής.

Η GeoAR έχει σχεδιαστεί για να παρουσιάζει εκπαιδευτικές πληροφορίες με τρόπο διασκεδαστικό, βοηθώντας τους μαθητές να αποστηθίζουν τα δεδομένα χωρίς να συνειδητοποιούν την προσπάθεια που καταβάλλουν. Η μάθηση γίνεται μέσω παιχνιδιού, αποφεύγοντας την παραδοσιακή, αγχωτική γραπτή εξέταση. Η εφαρμογή περιέχει τέσσερα παιχνίδια - λειτουργίες: Learn Europe, Find More, Test Your Knowledge και Take a Photo with a Flag. Από αυτά, το πρώτο χρησιμοποιεί τη Vuforia και αναπτύχθηκε κυρίως στο Unity.

Η διαδικασία του παιχνιδιού είναι απλή και αποτελεσματική. Αρχικά, οι μαθητές ανοίγουν την εφαρμογή στην ενότητα Learn Europe. Στη συνέχεια, σαρώνουν οποιαδήποτε σελίδα του βιβλίου που περιέχει χάρτες και, κοιτάζοντας μέσα από την οθόνη του κινητού, εμφανίζονται πάνω στον χάρτη οι διάφορες πληροφορίες που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Αυτός ο διαδραστικός τρόπος μάθησης ενισχύει την κατανόηση και την αφομοίωση των πληροφοριών.



Σχήμα 2.1 Το Παιχνίδι Learn Europe Με Χρήση Της Vuforia

Τα συμπεράσματα από τη χρήση της GeoAR ήταν εντυπωσιακά θετικά. Τόσο οι μαθητές όσο και οι εκπαιδευτικοί που δοκίμασαν την εφαρμογή ανέφεραν ευχάριστες εμπειρίες και τόνισαν ότι οι στόχοι του παιχνιδιού ήταν ξεκάθαροι και κατανοητοί. Οι μαθητές έδειξαν μεγάλο ενδιαφέρον για αυτόν τον καινοτόμο τρόπο εκμάθησης και συμφώνησαν με τους καθηγητές ότι η GeoAR θα μπορούσε να αποτελέσει ένα εξαιρετικό εργαλείο για την ενίσχυση της διδασκαλίας του μαθήματος.

Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι η χρήση της εφαρμογής μειώνει το άγχος των μαθητών, καθώς η μάθηση γίνεται πιο ευχάριστη και διασκεδαστική. Η GeoAR προσφέρει επίσης στους καθηγητές έναν γρήγορο τρόπο αξιολόγησης του επιπέδου της τάξης μέσω των εκπαιδευτικών παιχνιδιών. Συνολικά, η GeoAR αναδεικνύεται ως μια σημαντική προσθήκη στα εκπαιδευτικά εργαλεία, προσφέροντας έναν διαδραστικό και αποτελεσματικό τρόπο μάθησης.

2.1.2 AR Εφαρμογή Γεωγραφίας Πέμπτης Δημοτικού

Η εργασία του φοιτητή Καζλάρη Χριστόφορου, αποτέλεσε βιβλιογραφική πηγή για την παρούσα πτυχιακή εργασία. Η διπλωματική εργασία του, αφορά ομοίως την ανάπτυξη εκπαιδευτικού παιχνιδιού επαυξημένης πραγματικότητας. Το περιεχόμενο της εφαρμογής του, αφορούσε το μάθημα της Γεωγραφίας της πέμπτης δημοτικού. Ο συγκεκριμένος φοιτητής υλοποίησε την εφαρμογή του στο Game Engine Unity με την χρήση του Vuforia για να προσθέσει στην εφαρμογή του την Επαυξημένη Πραγματικότητα και να κάνει τα παιχνίδια τα οποία υλοποίησε διαδραστικά και πιο ενδιαφέροντα για τους μαθητές για τους οποίους προοριζόταν.

Στην πρώτη του άσκηση, ο φοιτητής αναλύει τα είδη των χαρτών που υπάρχουν καθώς επίσης εξηγεί τις περιπτώσεις χρήσης του κάθε χάρτη. Στην ακριβώς επόμενη άσκηση, ο φοιτητής με την άσκηση του “Προσανατολισμός”, στοχεύει να κάνει καλύτερα κατανοητό προς τους μαθητές τον προσανατολισμό ενός αντικειμένου το οποίο βρίσκεται πάνω στον χάρτη. Η τρίτη άσκηση του με τίτλο “Οι ακτές της Ελλάδας” αναλύει στον χρήστη όλα τα ακτογραφικά στοιχεία της Ελλάδας. Στις επόμενες δύο ασκήσεις ασχολείται με τα βουνά της Ελλάδας και το κλίμα της Ελλάδας ενώ κάνει χρήση του API OpenWeather

για ανάκτηση κλιματικών δεδομένων. Τέλος, ακολουθεί η άσκηση “Γεωγραφική κατανομή του πληθυσμού” όπου ο χρήστης μέσω ενός παιχνιδιού αντιστοιχίζει κάθε περιοχή της Ελλάδας με τον πληθυσμό της. Σκοπός αυτής της άσκησης είναι ο μαθητής να κατανοήσει τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η κατανομή του πληθυσμού σε μια χώρα.



Σχήμα 2.2 AR Εφαρμογή Γεωγραφίας Πέμπτης Δημοτικού

2.1.3 AR Εφαρμογή Γεωγραφίας Έκτης Δημοτικού

Μια άλλη Διπλωματική Εργασία είναι η διπλωματική του φοιτητή Ριζικιανού Γεώργιου - Αναστάσιου με θέμα την ανάπτυξη εκπαιδευτικού παιχνιδιού επαυξημένης πραγματικότητας για το μάθημα της Γεωγραφίας της Έκτης Δημοτικού. Η συγκεκριμένη εργασία υλοποιήθηκε ομοίως, με τη χρήση Unity, Vuforia και Blender.

Στην πρώτη άσκηση ο φοιτητής κάνει μια εισαγωγή για την Γη ως ουράνιο σώμα και παρουσιάζει στον μαθητή πληροφορίες σχετικές με την περιφορά της Γης καθώς και ένα παιχνίδι με όλους τους πλανήτες στο οποίο ο μαθητής θα πρέπει να ταξινομήσει τους πλανήτες ανάλογα με την απόσταση τους από τον Ήλιο. Η επόμενη άσκηση αφορά το φυσικό περιβάλλον. Στην παρούσα άσκηση υπάρχουν δύο παιχνίδια, το πρώτο παιχνίδι έχει ως στόχο την εκμάθηση των ωκεανών του πλανήτη μας, ενώ το δεύτερο είναι ένα Quiz με ένα σύνολο ερωτήσεων από όλο το κεφάλαιο, για καλύτερη και πιο ενδιαφέρουσα κάλυψη της ύλης. Στο επόμενο κεφάλαιο με τίτλο “Η Γη ως χώρος ζωής του ανθρώπου”, ο φοιτητής υλοποιεί τρεις διαφορετικές ασκήσεις. Η πρώτη αποτελείται από μια 3D προβολή ενός χάρτη του βιβλίου, ο οποίος παρουσιάζει την κατανομή της πυκνότητας του πληθυσμού του πλανήτη, ενώ η δεύτερη άσκηση αποτελείται από έναν άλλον χάρτη ο οποίος παρουσιάζει τον πληθυσμό των ηπείρων και πως αυτός διαφοροποιείται με την πάροδο των ετών. Τέλος ακολουθεί ένα κουίζ με επαναληπτικές ερωτήσεις για καλύτερη κατανόηση των κεφαλαίων. Στο τελευταίο κεφάλαιο γίνεται αναφορά για τις Ηπείρους. Σε αυτό το κεφάλαιο ο φοιτητής μέσω ενός παιχνιδιού, δίνει την δυνατότητα στους μαθητές να πραγματοποιήσουν ταξίδια σε διάφορες χώρες με μέσο ένα αερόστατο.



Σχήμα 2.3 AR Εφαρμογή Γεωγραφίας Έκτης Δημοτικού

2.1.4 AR Εφαρμογή Μελέτης Περιβάλλοντος Τρίτης Δημοτικού

Πηγή πληροφοριών και ιδεών ώστε να αναπτυχθεί η παρούσα εργασία υπήρξε η Διπλωματική Εργασία του φοιτητή Αλέξανδρου Κύτρα από το Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδας. Το θέμα της εργασίας του ήταν η ανάπτυξη μιας εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας για το μάθημα Μελέτη Περιβάλλοντος της Τρίτης Δημοτικού. Όπως στις προηγούμενες εργασίες, έτσι και σε αυτήν έγινε χρήση τόσο του Unity όσο και του Vuforia. Συνολικά από τον φοιτητή υλοποιήθηκαν οι παρακάτω πέντε ασκήσεις. Η πρώτη άσκηση ονομάζεται “Χρειαζόμαστε Κανόνες” και έχει ως σκοπό να υπογραμμίσει την σημασία των κανόνων στην καθημερινή ζωή. Η επόμενη άσκηση ονομάζεται “Φτιάξε έναν κόσμο”. Ο μαθητής με την παρούσα άσκηση θα μάθει τον ορισμό γεωγραφικών όρων ενώ ταυτόχρονα θα τους χρησιμοποιεί στον κόσμο όπου ο ίδιος χτίζει όπως θέλει. Η τρίτη άσκηση ονομάζεται “Μαθαίνουμε τα σήματα”. Στην συγκεκριμένη άσκηση ο χρήστης προκειμένου να οδηγήσει ένα αμάξι στον προορισμό του μαθαίνει τα πιο σημαντικά σήματα του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας. Οι δύο τελευταίες ασκήσεις, ονομάζονται “Τα φυτά του τόπου μας” και “Τα ζώα του τόπου μας”. Όπως είναι εμφανές και από τον τίτλο ο μαθητής μέσω αυτών των Quiz μαθαίνει για την χλωρίδα και την πανίδα με έναν ευχάριστο και διαδραστικό τρόπο.



Σχήμα 2.4 AR Εφαρμογή Μελέτης Περιβάλλοντος Τρίτης Δημοτικού

2.1.5 PhysicX-R

Μία άλλη εξίσου ενδιαφέρουσα εργασία που βοήθησε κατά την ανάπτυξη της παρούσας πτυχιακής, ήταν αυτή του φοιτητή Φενερίδη Αναστάσιου του τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος. Ο συγκεκριμένος φοιτητής ανέπτυξε στην εργασία του μια εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας, η οποία αφορούσε το μάθημα Φυσικά – Ερευνώ και Ανακαλύπτω της ΣΤ' Δημοτικού. Η εφαρμογή αναπτύχθηκε στη πλατφόρμα Unity και ονομάστηκε PhysicX-R. Η πρώτη άσκηση αφορά το κεφάλαιο της Θερμότητας και μέσω της άσκησης ο φοιτητής θέλει να κάνει κατανοητά στους μαθητές τον όρο της μετάδοσης της θερμότητας καθώς και της ταξινόμησης των αγωγών θερμότητας. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω ενός πειράματος κατά το οποίο ο μαθητής στερεώνει ένα φερό σε μία βελόνα και στην συνέχεια ζεσταίνουν την άκρη της βελόνας για να δουν και οι ίδιοι οι μαθητές πως μεταδίδεται η θερμοκρασία ανά διαφορετικά υλικά. Η επόμενη άσκηση αφορά το κεφάλαιο του Ηλεκτρομαγνητισμού, όπου οι μαθητές με την χρήση ενός μαγνήτη παρατηρούν τις διαφορετικές ελκτικές δυνάμεις που ασκούνται σε διαφορετικά αντικείμενα, ανάλογα με το υλικό με το οποία είναι αυτά φτιαγμένα. Η τρίτη άσκηση αναφέρεται στο κεφάλαιο Φως και Χρώματα σκοπός της οποίας είναι να αντιληφθούν οι μαθητές φαινόμενα κατά τη μετάδοση του φωτός, όπως είναι η διάθλαση, αλλά και να κατανοήσουν ότι το λευκό φως είναι σύνθετο χρώμα και μπορεί να αναλυθεί κατά το πέρασμα του από διαφανή αντικείμενα. Η τελευταία άσκηση αναφέρεται στο κεφάλαιο Οξέα – Βάσεις - Άλατα και παρουσιάζει τα Οξέα και τις Βάσεις που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος στην καθημερινή ζωή. Αντικείμενα που παραθέτει στο πείραμα είναι η γλωρίνη, το ξύδι, η κιμωλία και το νερό. Σε αυτό το πείραμα οι μαθητές θα αντιληφθούν σε ποια υγρά διαλύεται η κιμωλία και σε ποια όχι, καθώς και τον λόγο για τον οποίο συμβαίνει, δηλαδή ότι τα οξέα διαλύουν τα άλατα.



Σχήμα 2.5 Εφαρμογή PhysicX-R

2.2 Επίλογος

Έχοντας αποκτήσει πολύτιμες ιδέες από τις αναφερθείσες εργασίες ήμαστε έτοιμοι να ξεκινήσουμε ενσωματώνοντας και επεξεργάζοντας κατάλληλα τις αποκτημένες γνώσεις στη δική μας εφαρμογή. Στο επόμενο κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με την περιγραφή των τεχνολογιών που μας βοήθησαν κατά την ανάπτυξη της πτυχιακής μας.

Κεφάλαιο 3ο: Τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν

3.1 Game Engines

Ένα Game Engine ορίζεται ως μία πλατφόρμα ανάπτυξης λογισμικού παιχνιδιών. Στην παρούσα έρευνα θα αναφερθούμε και θα συγκρίνουμε Game Engines μέσα από τα οποία αναπτύσσονται παιχνίδια για κινητές συσκευές και όχι μόνο. Αυτές οι πλατφόρμες προσφέρουν στον χρήστη πόρους και εργαλεία με σκοπό την ευκολότερη ανάπτυξη του τελικού παιχνιδιού. Έτσι αντί η διαδικασία ανάπτυξης να αρχίζει απο το 0, και να πρέπει οι προγραμματιστές να υλοποιούν τα πάντα με κώδικα, αξιοποιούν τα έτοιμα εργαλεία που τους προσφέρονται. Η εμφάνιση των Game Engines ξεκίνησε κατά τη χρυσή εποχή των παιχνιδιών Arcade, δηλαδή την δεκατία του 80 από τους προγραμματιστές των Arcade παιχνιδιών. Πριν από αυτή τη περίοδο, όσα παιχνίδια αναπτύσσονταν ήταν όλα υλοποιημένα εξ' ολοκλήρου με κώδικα. Παρ' όλα αυτά, ο επίσημος όρος Game Engine εδραιώθηκε στα μέσα της δεκαετίας του 1990 από την Epic Games, μια εταιρία του Tim Sweeney η οποία, παρουσίασε τη χρονιά 1998, το Unreal Engine: ένα απο τα πιο δημοφιλή Game Engine μέχρι και σήμερα.

Τα σύγχρονα Game Engines χρησιμοποιούν μια πολύπλοκη αρχιτεκτονική πολλών επιπέδων. Τυπικά, αποτελείται από ένα επίπεδο υπεύθυνο για τους κανόνες και τους μηχανισμούς του παιχνιδιού, ένα επίπεδο με τον μηχανισμό ο οποίος κάνει render τα 2D και τα 3D γραφικά του παιχνιδιού και ένας τελευταίος μηχανισμός υπεύθυνος για την φυσική, προσομοιώνει τη Νευτώνεια φυσική και προβλέπει τα αποτελέσματα κάτω από διαφορετικές συνθήκες προσδίδοντας ρεαλισμό. Επιπρόσθετα πολλά Game Engines έχουν έτοιμες βιβλιοθήκες με assets έτοιμα για χρήση. Αυτά μπορεί να είναι animations, ήχοι ή ακόμα και έτοιμοι χαρακτήρες παιχνιδιού.

Τα Game Engines μπορούν να καλύψουν μια μεγάλη ποικιλία από είδη παιχνιδιών. Στις μέρες μας τα απλούστερα παιχνίδια όπως παιχνίδια τύπου Quiz μέχρι και τα πιο σύνθετα όπως RPG αναπτύσσονται μέσω διαφόρων Game Engines. Αλλά δεν σταματάει ούτε εκεί η χρήση τους καθώς τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται ακόμα και για την ανάπτυξη επιχειρηματικών εφαρμογών.



Σχήμα 3.1 Game Engines

Επιλογή του καταλληλότερου Game Engine

Η επιλογή του καταλληλότερου Game Engine για την ανάπτυξη του παιχνιδιού είναι αρκετά κρίσιμη καθώς το κάθε Game Engine έχει να προσφέρει διαφορετικά στοιχεία στο παιχνίδι. Δεν υπάρχει καλύτερο ή χειρότερο Game Engine, αλλά καταλληλότερο. Η σωστή επιλογή θα οδηγήσει σε πιο εύκολη ανάπτυξη του παιχνιδιού μειώνοντας δραστικά τον χρόνο που θα χρειαστεί η υλοποίηση όσο και την πολυπλοκότητα που θα χρειαστεί να ξεπεράσουν οι προγραμματιστές του παιχνιδιού. Παρακάτω αναφέρονται διάφορα στοιχεία που παίζουν σημαντικό ρόλο στην επιλογή του Game Engine.

Απαιτήσεις Παιχνιδιού

Κάθε παιχνίδι έχει διαφορετικές απαιτήσεις με αποτέλεσμα να χρειάζεται και διαφορετικό Game Engine να του τις καλύψει. Για παράδειγμα ένα παιχνίδι με γραφικά 2D έχει πολύ χαμηλότερες απαιτήσεις από ένα παιχνίδι με 3D γραφικά. Αν ένα παιχνίδι έχει ως απαίτηση τα ρεαλιστικά εφέ, αναλόγως θα πρέπει και να επιλεγεί ένα Game Engine ικανό να μπορεί να αναπτύξει ένα πολύπλοκο ρεαλιστικό παιχνίδι.

Συμβατότητα Πλατφόρμας

Κάθε παιχνίδι στις προδιαγραφές του ορίζεται η πλατφόρμα στην οποία θα είναι διαθέσιμο όταν αυτό κυκλοφορήσει. Κάθε Game Engine προσφέρει διαφορετική συμβατότητα πλατφόρμας. Για παράδειγμα κάποια Game Engines αφορούν την ανάπτυξη παιχνιδιού για Android συσκευές ενώ άλλα για iOS συσκευές όπως iPhone ή iPad. Παρ' όλα αυτά με την εξέλιξη των Game Engines πλέον υπάρχουν και αυτά τα Game Engines τα οποία προσφέρουν το λεγόμενο cross platform, δηλαδή προσφέρουν συμβατότητα προς όλες τις διαθέσιμες πλατφόρμες.

Οικονομικοί Περιορισμοί

Τα ποσά που πρόκειται να δαπανηθεί για την ανάπτυξη του εκάστοτε παιχνιδιού ποικίλει από παιχνίδι σε παιχνίδι. Αυτό μπορεί να περιορίσει τις διαθέσιμες πλατφόρμες ανάπτυξης καθώς η κάθε μία απαιτεί και διαφορετική χρηματοδότηση. Άλλες πλατφόρμες είναι εντελώς δωρεάν με αποτέλεσμα τα οφέλη που προσφέρουν στον χρήστη να είναι περιορισμένα ενώ άλλες μπορεί να απαιτούν μεγάλα ποσά καθώς προσφέρουν πολλά εργαλεία και λειτουργίες. Έτσι ανάλογα με το ποσό που διαθέτει η ομάδα που θα αναπτύξει το παιχνίδι θα πρέπει να επιλεγεί και το Game Engine το οποίο από τη μία να μην ξεπερνάει τους εκάστοτε οικονομικούς περιορισμούς και από την άλλη να μην στερείται από σημαντικές λειτουργίες.

Εμπειρογνωμοσύνη του προγραμματιστή

Ανάλογη με το επίπεδο πολυπλοκότητας και δυσκολίας του παιχνιδιού θα πρέπει να είναι και η εμπειρογνωμοσύνη των προγραμματιστών που θα αναπτύξουν το παιχνίδι. Ενώ μερικά Game Engines είναι εύκολα στη χρήση και δεν χρειάζονται ιδιαίτερα προγραμματιστικές δεξιότητες, άλλα απαιτούν από την εκάστοτε ομάδα προγραμματισμών που θα αναλάβει την ανάπτυξη του παιχνιδιού καλές γνώσεις γλωσσών προγραμματισμού. Στην συγκεκριμένη περίπτωση θα πρέπει ανάλογα με τις γνώσεις και την εμπειρία της ομάδας των προγραμματιστών να επιλεγεί και το ανάλογο Game Engine.

Ευκολία χρήσης

Υπάρχουν διάφορα χαρακτηριστικά στα Game Engines τα οποία κάνουν το ένα λογισμικό πιο εύχρηστο από το άλλο. Για παράδειγμα η ευελιξία, καθώς οι πολλές επιλογές παραμετροποίησης του Game Engine κάνουν την χρήση του πιο εύκολη ακόμα και για άπειρους προγραμματιστές. Επίσης με την αύξηση των forum στις μέρες μας, αν η μηχανή παιχνιδιών προσφέρει μια ισχυρή κοινότητα προγραμματιστών καθώς και ένα ολοκληρωμένο documentation για την χρήση του software, μπορεί να γίνει ακόμα πιο εύκολη η χρήση του.

3.1.1 Unity

Ένα από τα πιο δημοφιλή Game Engines είναι το Unity. Το Unity ανακοινώθηκε το 2005 από την εταιρία Unity Technologies στο Apple Worldwide Developers Conference σαν λογισμικό πλατφόρμας Mac OS X. Το Unity είναι λογισμικό cross platform, όπως αναφέραμε και νωρίτερα, δηλαδή παρέχει συμβατότητα προς όλες τις πλατφόρμες. Αυτό το Game Engine απευθύνεται τόσο σε αρχάριους όσο και σε προχωρημένους προγραμματιστές καθώς χαρακτηρίζεται από ευελιξία και ευκολία στη χρήση του. Μερικά από τα πιο δημοφιλή παιχνίδια που έχουν αναπτυχθεί στο συγκεκριμένο Game Engine είναι το Pokemon Go (2016), το Monument Valley (2022) και το Call of Duty: Mobile (2019). Το Unity διαθέτει ένα πλούσιο Asset Store, υποστήριξη για παιχνίδι πολλαπλών παικτών καθώς και ένα οπτικό σύστημα scripting. Αυτό σημαίνει ότι παρέχει έναν γραφικό τρόπο χειρισμού αντικειμένων και συμπεριφορών στο Unity χωρίς να γράφουμε κώδικα από το μηδέν. Όσον αφορά την τιμή του, υπάρχουν δύο επιλογές, το δωρεάν πακέτο με τους εκάστοτε περιορισμούς καθώς και το Premium πακέτο με το κόστος του να ξεκινάει από τα 39\$ τον μήνα.

Τα πλεονεκτήματα του Unity είναι ότι είναι ένα διαισθητικό Game Engine, με πληθώρα απο προγραμματιστές, Forum και πηγές εκμάθησης. Επίσης, είναι ευέλικτο για διάφορους τύπους παιχνιδιών καθώς και εξαιρετικές επιλογές για προώθηση στην αγορά του τελικού παιχνιδιού.

Το μειονέκτημα που φέρει είναι ότι μπορεί να γίνει ιδιαίτερα απαιτητικό σε πόρους όταν πρόκειται για ανάπτυξη πολύπλοκων παιχνιδιών.



Σχήμα 3.2 Unity Game Engine

3.1.2 Unreal

Ένα άλλο εξίσου δημοφιλές Game Engine είναι το Unreal Engine. Το Unreal Engine αναπτύχθηκε το 1998 από την εταιρία Epic Games. Το πρώτο παιχνίδι το οποίο αναπτύχθηκε σε αυτό το Game Engine ήταν παιχνίδι τύπου First-Person Shooter με το όνομα Unreal το οποίο δημιουργήθηκε από την Epic Games και προωθήθηκε από την GT Interactive. Το Unreal Engine είναι δημοφιλές για τα γραφικά υψηλής ποιότητας που παρέχει καθώς και για τα προηγμένα χαρακτηριστικά του. Μερικοί από τους πιο δημοφιλείς τίτλους του συγκεκριμένου Game Engine είναι το Fortnite (2017), το Elder ScrollsL Blades (2019) καθώς και το Ganshin Impact (2020). Το Unreal Engine προσφέρει από εντυπωσιακά οπτικά εφέ, βιβλιοθήκες υπεύθυνες για την φυσική που εφαρμόζεται καθώς και εργαλεία για τη δημιουργία Animations. Όσον αφορά την τιμή, το Unreal Engine είναι μια δωρεάν πλατφόρμα αλλά χρεώνει 5% σε παιχνίδια τα οποία ξεπερνάνε τα 1 εκατομμύριο δολλάρια σε έσοδα.

Τα πλεονεκτήματα που φέρει το Unreal Engine είναι τα εντυπωσιακά τόσο δισδιάστατα όσο και τρισδιάστατα οπτικά εφέ, η μη απαραίτητη γνώση προγραμματισμού από τον χρήστη για την ανάπτυξη υψηλής ποιότητας παιχνιδιών καθώς και η ικανότητα για cross platform ανάπτυξη παιχνιδιών.

Παρόλα τα θετικά, το μειονέκτημα είναι ότι η συγκεκριμένη πλατφόρμα ανάπτυξης είναι απαιτητική σε πόρους.



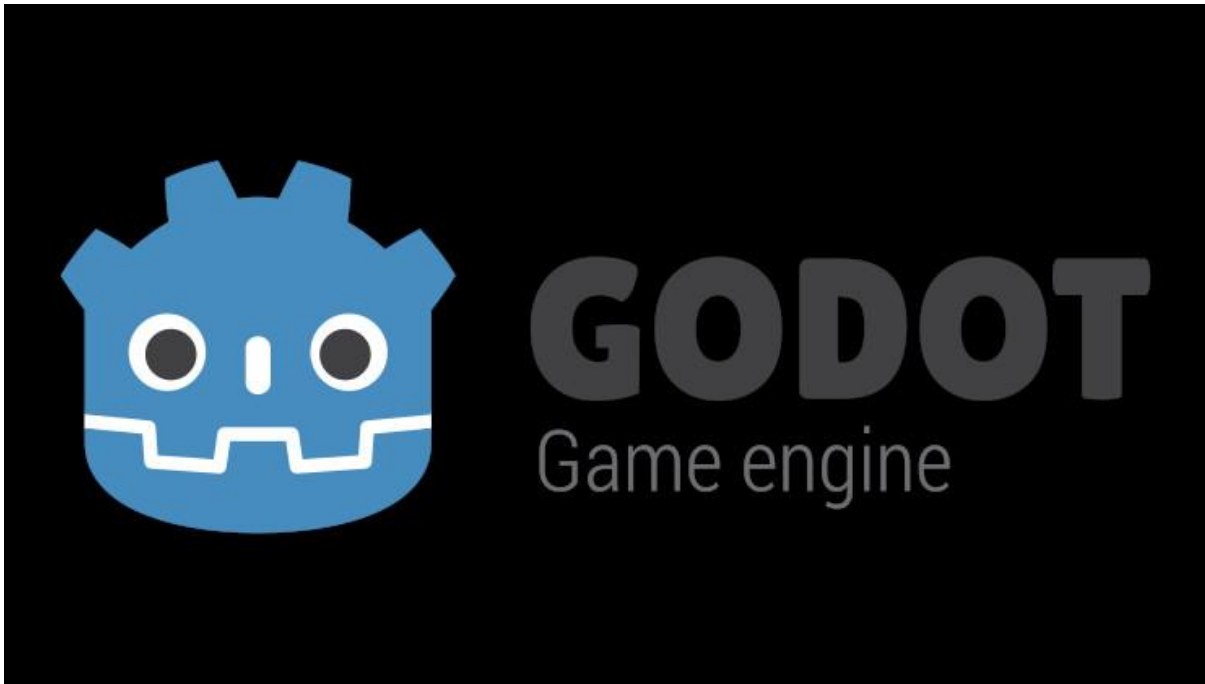
Σχήμα 3.3 Unreal Engine

3.1.3 Godot

Τρίτη πλατφόρμα στην οποία θα αναφερθούμε είναι το Game Engine Godot. Τον Ιανουάριο του 2014 ανακοινώθηκε το Game Engine Godot το οποίο αναπτύχθηκε από τον Juan Linietsky και τον Ariel Manzur. Το Godot είναι μία από τις πιο ευέλικτες πλατφόρμες ανάπτυξης παιχνιδιών. Υποστηρίζει ποικίλες γλώσσες προγραμματισμού όπως η Python, η C# καθώς και η C++. Επίσης στο Godot μπορούν να αναπτυχθούν τόσο 2D όσο και 3D παιχνίδια. Είναι αρκετά δημοφιλής πλατφόρμα για τις εντυπωσιακές δυνατότητες επεξεργασίας του UI της που προσφέρει στον εκάστοτε προγραμματιστή. Επιπρόσθετα είναι πλατφόρμα ανοικτού κώδικα και δωρεάν για τους προγραμματιστές. Πολλά εντυπωσιακά παιχνίδια έχουν αναπτυχθεί με αυτό το Game Engine όπως είναι το Celeste (2018), το Kingdoms of the Dump (2019), και το Haiku (2022).

Πλεονεκτήματα του συγκεκριμένου Game Engine είναι η ενεργή κοινότητα που έχει δημιουργηθεί από προγραμματιστές του Godot, η ευελιξία που προσφέρει καθώς και οι δυνατότητες οπτικού σχεδιασμού στοιχείων του παιχνιδιού.

Από την άλλη πλευρά, παρόλο που δίνει τη δυνατότητα ανάπτυξης τόσο 2D όσο και 3D παιχνιδιών, το Godot είναι καταλληλότερο για την ανάπτυξη δισδιάστατων παιχνιδιών.



Σχήμα 3.4 Godot Game Engine

3.1.4 Buildbox

Το Buildbox, μια πλατφόρμα ανάπτυξης παιχνιδιών σχεδιασμένη για τη δημιουργία παιχνιδιών χωρίς να χρειάζεται να γράφουμε κώδικα, κυκλοφόρησε τον Ιανουάριο του 2015. Αναπτύχθηκε από τους Trey Smith και Nik Rudenko, συνιδρυτές της εταιρείας. Το Buildbox είναι γνωστό για τη φιλική προς το χρήστη διεπαφή του και τη λειτουργικότητα drag-and-drop, επιτρέποντας στους προγραμματιστές παιχνιδιών να σχεδιάζουν παιχνίδια γρήγορα και εύκολα. Παραδείγματα παιχνιδιών που έχουν αναπτυχθεί στο συγκεκριμένο Game Engine είναι τα δημοφιλή Colour Switch (2015), Ball Jump(2015) και Fruit Ninja(2010).

Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει στον εκάστοτε χρήστη είναι η εύκολη και απλή διεπαφή ανάπτυξης με Drag and Drop, η γρήγορη δημιουργία πρωτοτύπων καθώς και η ύπαρξη έξυπνων βιβλιοθηκών και πρωτύπων.

Στα μειονεκτήματα του BuildBox κυριαρχεί ότι το συγκεκριμένο Game Engine χρησιμοποιείται καλύτερα σε απλά 2D παιχνίδια.



Σχήμα 3.5 Buildbox Game Engine

3.1.5 Cocos2d-x

Το Cocos2d-x κυκλοφόρησε την 1η Απριλίου 2010. Είναι μια μηχανή παιχνιδιών ανοικτού κώδικα και η ανάπτυξή της ξεκίνησε από τον Ricardo Quesada, ο οποίος ήταν επίσης ο αρχικός συγγραφέας του πλαισίου Cocos2d για Python. Το έργο Cocos2d-x συντηρείται και αναπτύσσεται περαιτέρω από την Chukong Technologies, μια εταιρεία που έχει διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην προώθηση του συγκεκριμένου Game Engine και στην υποστήριξη της κοινότητάς του. Συνολικά πάνω από 1.4 εκατομμύρια είναι οι εγγεγραμμένοι προγραμματιστές και πάνω από 25.000 παιχνίδια έχουν αναπτυχθεί με το Cocos κάνοντας το από τις πιο δημοφιλείς πλατφόρμες στην αγορά. Η γλώσσα των script της πλατφόρμας ονομάζεται Lua αλλά δεν λείπει η υποστήριξη C++ καθώς και Javascript. Μερικοί από τους πιο δημοφιλείς τίλους που έχουν αναπτυχθεί σε αυτή την πλατφόρμα είναι το Magic Rush (2015) και το Dragon Ball Z (2015).

Στα πλεονεκτήματα του Cocos συγκαταλέγονται η υψηλή ποιότητα γραφικών που προσφέρει καθώς και η ενεργή κοινότητα από χρήστες και προγραμματιστές της πλατφόρμας. Το συγκεκριμένο Game Engine είναι κατάλληλο τόσο για ερασιτέχνες όσο και για προχωρημένους προγραμματιστές. Τέλος, το Cocos είναι ένα Game Engine ανοικτού κώδικα.

Μειονέκτημα αποτελεί η σημαντική επένδυση χρόνου και προσπάθειας για τους προγραμματιστές ώστε να γίνουν ικανοί στη χρήση του.



Σχήμα 3.6 Cocos2d-x

3.2 Unreal vs Unity

Η Unity και η Unreal είναι δύο εξέχουσες μηχανές ανάπτυξης παιχνιδιών με ξεχωριστά χαρακτηριστικά. Η Unity, που αναπτύχθηκε από την Unity Technologies, χρησιμοποιεί C# για την ανάπτυξη σεναρίων και C++ για το runtime της, ενώ η Unreal, που αναπτύχθηκε από την Epic Games, είναι γραμμένη κυρίως σε C++.

Η Unity υποστηρίζει ένα ευρύτερο φάσμα πλατφορμών, όπως κινητά, υπολογιστές, διαδικτυακές εφαρμογές, κονσόλες και VR/XR, ενώ η Unreal υποστηρίζει παρόμοιες πλατφόρμες, αλλά με λιγότερες επιλογές σε σύγκριση με την Unity. Το Unity είναι απευθύνεται κυρίως σε προγραμματιστές κινητών τηλεφώνων, ανεξάρτητους και αρχάριους, προσφέροντας μια φιλική προς τους αρχάριους διεπαφή, ενώ το Unreal έχει σχεδιαστεί για προγραμματιστές AAA και ανεξάρτητες ομάδες που αναζητούν υψηλό ρεαλισμό, παρουσιάζοντας μια πιο δύσκολη διαδικασία εκμάθησης. Το Unity δεν είναι ανοικτού κώδικα, ενώ το Unreal είναι. Όσον αφορά το κόστος, το Unity είναι ελεύθερο προς χρήση μέχρι το προϊόν να κερδίσει πάνω από 100 χιλιάδες δολάρια σε ένα χρόνο, μετά από το οποίο ισχύει ένα τέλος άδειας χρήσης, ενώ το Unreal είναι ελεύθερο με ένα δικαίωμα 5% μόλις το προϊόν κερδίσει πάνω από 1 εκατομμύριο δολάρια. Και οι δύο μηχανές υποστηρίζουν ανάπτυξη 2D και 3D, αν και οι 2D δυνατότητες της Unreal είναι πιο περιορισμένες.

Για την υποστήριξη τεχνητής νοημοσύνης, η Unity χρησιμοποιεί την εργαλειοθήκη ML-Agents, ενώ η Unreal χρησιμοποιεί Behavior Trees. Και οι δύο μηχανές προσφέρουν ισχυρή υποστήριξη VR/AR/XR, με την Unity να είναι ταχύτερη και ευκολότερη στη χρήση σε περισσότερες πλατφόρμες και την Unreal να παρέχει πιο προηγμένα γραφικά. Και οι δύο υποστηρίζουν την ανάπτυξη παιχνιδιών πολλαπλών παικτών. Από πλευράς γραφικών, η Unity παρέχει ικανοποιητικά γραφικά, αλλά η Unreal υπερέρχει με γραφικά αιχμής. Κάθε μηχανή διαθέτει ειδική αγορά εργαλείων: Unity Asset Store για την Unity και Unreal Engine Marketplace για την Unreal.

	Unity	Unreal
Developer	Unity Technologies	Epic Games
Written in	C# (Unity Scripting API) C++ (runtime)	C++
Supported platforms	Mobile, desktop, web, console, VR/XR	Mobile, desktop, console, VR/XR (less than Unity offers)
Primary audience	Mobile, indie, and beginner developers	AAA developers and indie teams striving for realism
Ease of use	Beginner-friendly interface	Steep learning curve
Open source	No	Yes
Price	Free to use (until the product has earned more than \$100k in the last 12 months)	Free to use (a 5% royalty if the product earns more than \$1 million)
2D/3D support	Yes	Yes (limited for 2D)
AI support	ML-Agents toolkit	Behavior trees
VR/AR/XR support	Yes (faster, and easier to use, supports more platforms)	Yes (more advanced graphics)
Multiplayer support	Yes	Yes
Graphics level	Good graphics	Cutting-edge graphics
Asset marketplace	Unity Asset Store	Unreal Engine Marketplace

Πίνακας 3.1 Σύγκριση Unreal Engine - Unity

3.3 Συμπέρασμα

Λαμβάνοντας υπόψη όλες τις παραπάνω συγκρίσεις των δημοφιλέστερων Game Engines της σύγχρονης εποχής, τελικά χρησιμοποιήθηκε το Unity στην παρούσα εργασία, καθώς κάλυπτε πολύ καλύτερα τις ανάγκες της με το μικρότερο κόστος. Οι λόγοι που οδήγησαν στην επιλογή του Unity ήταν κυρίως ότι η παρούσα AR εφαρμογή αποτελεί το πρώτο του βήμα στον χώρο των παιχνιδιών. Οπότε η φιλική προς αρχάριους διεπαφή του Unity έπαιξε σπουδαίο ρόλο. Επίσης, το θέμα της εργασίας ήταν η ανάπτυξη μιας εφαρμογής για κινητά με το Unity να εστιάζει και να ευνοεί την ανάπτυξη παιχνιδιών για κινητές συσκευές. Τέλος, στο κοντινό μέλλον υπάρχει το ενδιαφέρον να υλοποιηθεί η εργασία και για περισσότερες πλατφόρμες, χαρακτηριστικό που διαδραμάτισε καθοριστικό ρόλο στην επιλογή του Unity.

3.4 Vuforia

Η μηχανή Vuforia αναδεικνύεται ως ένα ισχυρό εργαλείο ανάπτυξης λογισμικού, παρέχοντας στους προγραμματιστές τη δυνατότητα να ενώσουν τους φυσικούς και τους ψηφιακούς κόσμους με έναν

εύελκτο τρόπο. Μέσω της Vuforia, οι δημιουργοί λογισμικού μπορούν να παρουσιάσουν τις ψηφιακές πληροφορίες με έναν διαδραστικό και ευχάριστο τρόπο, ενσωματώνοντας τις στον πραγματικό κόσμο.

Η Vuforia προσφέρει πολλές δυνατότητες που βασίζονται στην αναγνώριση εικόνων από την κάμερα. Με αυτόν τον τρόπο, μπορεί να αναπαραστήσει τρισδιάστατα στοιχεία πάνω σε φυσικά αντικείμενα ή επιφάνειες. Αυτή η δυνατότητα επιτρέπει τη δημιουργία εντυπωσιακών εμπειριών επαυξημένης πραγματικότητας, ενισχύοντας την αλληλεπίδραση του χρήστη με το περιεχόμενο.

Με τη βοήθεια της Vuforia, οι προγραμματιστές μπορούν να δημιουργήσουν εφαρμογές που αναγνωρίζουν πραγματικά αντικείμενα, όπως π.χ. βιβλία ή πίνακες, και να τα εμπλουτίσουν με ψηφιακό περιεχόμενο, όπως εικόνες, animations ή 3D μοντέλα. Αυτό δημιουργεί μια πιο εμπλουτισμένη εμπειρία για τους χρήστες και επιτρέπει την αποτελεσματική παρουσίαση των πληροφοριών.

Επιπλέον, η Vuforia διαθέτει εργαλεία για τη δημιουργία προηγμένων λειτουργιών, όπως η ανίχνευση κίνησης και η ανίχνευση περιοχής, που επιτρέπουν στις εφαρμογές να ανταποκρίνονται δυναμικά στην κίνηση του χρήστη και στο περιβάλλον του.

Με όλες αυτές τις δυνατότητες, η Vuforia αναδεικνύεται ως ένα εξαιρετικά χρήσιμο εργαλείο για τους προγραμματιστές που θέλουν να δημιουργήσουν εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας με μεγάλη ευελιξία και λειτουργικότητα.



Σχήμα 3.7 Vuforia Engine

3.4.1 Targets

Τα "Targets" αναφέρονται σε εικόνες ή αντικείμενα που η μηχανή Vuforia μπορεί να αναγνωρίσει και να παρακολουθήσει. Αυτές οι εικόνες μπορεί να είναι δισδιάστατες φωτογραφίες σε επίπεδη επιφάνεια, κωδικοί QR ή τρισδιάστατα αντικείμενα του πραγματικού κόσμου όπως κτίρια και οροσειρές. Με τη χρήση της Vuforia, αυτά τα targets μπορούν να αναγνωριστούν και να παρακολουθηθούν σε πραγματικό χρόνο, δημιουργώντας το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Συγκεκριμένα, υπάρχουν τέσσερις βασικοί τύποι Target:

Image Targets: Δισδιάστατες εικόνες σε επίπεδη επιφάνεια. Η Vuforia χρησιμοποιεί έναν ειδικό τρόπο αναγνώρισης όπου συγκρίνονται φυσικά χαρακτηριστικά της εικόνας με μια γνωστή βάση δεδομένων.

Cylinder Targets: Εικόνες σε κυλινδρικά ή κωνικά σχήματα. Η Vuforia μπορεί να παρακολουθήσει τις πλευρές και τα άνω και κάτω μέρη της εικόνας.

Multi Targets: Επιτρέπουν την ανίχνευση όλων των πλευρών της εικόνας ταυτόχρονα.

Model Targets: Αντικείμενα του πραγματικού κόσμου όπως κτιριακές εγκαταστάσεις, οχήματα, μηχανήματα, που μπορούν να εντοπιστούν με βάση το σχήμα τους.

Για την υλοποίηση της εφαρμογής μας, επιλέξαμε τα Image Targets. Αυτό είναι λογικό, δεδομένου ότι τα βιβλία περιέχουν πληθώρα εικόνων, και οι εικόνες αυτές είναι αρκετά αντιπροσωπευτικές με το περιεχόμενο της τρέχουσας ενότητας.

Η εφαρμογή μας, όπως περιγράφεται, θα επικεντρωθεί στη χρήση Image Targets για την εκμάθηση των εννοιών της Μελέτης Περιβάλλοντος. Στο επόμενο βήμα θα δούμε πώς γίνεται η σύνδεση της Vuforia με το Unity και πώς προσθέτουμε Image Targets.

3.4.2 Σύνδεση με το Unity

Για να ξεκινήσουμε την ανάπτυξη της εφαρμογής μας στο Unity με χρήση της Vuforia, πρέπει να συνδέσουμε το Unity project μας με το Vuforia. Αφού δημιουργήσουμε ένα νέο 3D project στο Unity, το επόμενο βήμα είναι να εισαγάγουμε την επέκταση Vuforia Engine AR.

3.4.3 Ρυθμίσεις

1. Άνοιγμα του Package Manager: Πηγαίνουμε στο μενού "Window" στο Unity και επιλέγουμε "Package Manager".
2. Αναζήτηση της επέκτασης Vuforia Engine AR: Στο παράθυρο του Package Manager, χρησιμοποιούμε το πεδίο αναζήτησης για να βρούμε την επέκταση "Vuforia Engine AR". Αφού τη βρούμε, κάνουμε κλικ στο κουμπί "Install" για να εγκαταστήσουμε την επέκταση στο project μας.
3. Ενεργοποίηση της Vuforia: Αφού ολοκληρωθεί η εγκατάσταση, επιστρέφουμε στο Unity και πηγαίνουμε στο μενού "Window" -> "Vuforia Configuration". Εδώ θα πρέπει να εισάγουμε τα στοιχεία σύνδεσής μας για τον λογαριασμό μας στη Vuforia.
4. Ενεργοποίηση του License Key: Μετά την εισαγωγή των στοιχείων σύνδεσής μας, πρέπει να εισάγουμε το License Key που θα λάβουμε από τον λογαριασμό μας στη Vuforia. Αυτό είναι σημαντικό για τη χρήση των υπηρεσιών της Vuforia. Μεταβαίνουμε στην καρτέλα License στην ιστοσελίδα της Vuforia και δημιουργούμε ένα κλειδί άδειας. Στη συνέχεια, στο Unity, προσθέτουμε ένα AR Camera στην ιεραρχία του project και ανοίγουμε το Vuforia Engine Configuration από το παράθυρο Inspector. Εκεί, αντιγράφουμε το κλειδί στο πεδίο "App License Key".
5. Εισαγωγή Targets: Τώρα που έχουμε συνδέσει το Unity project μας με τη Vuforia, μπορούμε να εισάγουμε τα διάφορα Targets που θα χρησιμοποιήσουμε στην εφαρμογή μας. Αυτά μπορεί να είναι Image Targets, Cylinder Targets, Multi Targets, ή Model Targets.

Με αυτά τα βήματα, το Unity project μας είναι τώρα συνδεδεμένο με τη Vuforia και ήμαστε έτοιμοι να ξεκινήσουμε την ανάπτυξη της εφαρμογής μας επάνω στην πλατφόρμα επαυξημένης πραγματικότητας.

Μετά τη δημιουργία λογαριασμού και τη λήψη του Vuforia Engine για Android από την επίσημη ιστοσελίδα, εισάγουμε το αρχείο στο φάκελο Assets του project.

Τώρα έχουμε πρόσβαση στα στοιχεία της Vuforia στην εφαρμογή μας. Για να κάνουμε build την εφαρμογή για Android, μεταβαίνουμε στο μενού File > Build Settings στο Unity και επιλέγουμε την επιλογή Android, στη συνέχεια κάνουμε Switch Platform.

Με αυτά τα βήματα, το Unity είναι έτοιμο για την ανάπτυξη της AR εφαρμογής μας για την πλατφόρμα Android.

3.5 Προσθήκη εικόνων ως Image Target

Τώρα, πρέπει να εμπλουτίσουμε την εφαρμογή μας προσθέτοντας εικόνες που θα σκανάρει η AR Camera για να τις αναγνωρίζει. Αυτές οι εικόνες ονομάζονται Image Targets. Ακολουθώντας τα επόμενα βήματα, θα καταφέρουμε να ενσωματώσουμε επιτυχώς τα Image Targets στην εφαρμογή μας χρησιμοποιώντας τη Vuforia engine.

Πρώτα, στην ιεραρχία των αντικειμένων, δημιουργούμε ένα νέο Image Target της Vuforia engine. Στη συνέχεια, μέσω του Target Manager tab της Vuforia, δημιουργούμε μία νέα βάση δεδομένων (database) με όνομα `image_target`, και ορίζουμε τον τύπο της βάσης ως Device. Μέσα σε αυτή τη νέα βάση δεδομένων, επιλέγουμε Add Target και ορίζουμε τον τύπο του Target ως Image.

Αφού προετοιμάσουμε τις εικόνες που θα χρησιμοποιήσουμε, μετατρέπουμε κάθε εικόνα σε 8 bit Grayscale όπου είναι απαραίτητο. Προσθέτουμε κάθε εικόνα στην κατάλληλη ενότητα της βάσης δεδομένων και της δίνουμε ένα μοναδικό όνομα και πλάτος (width) 1. Η Vuforia επεξεργάζεται κάθε εικόνα και μας ενημερώνει για την ευδιάκριτη ποιότητα της εικόνας, δηλαδή πόσο εύκολα θα αναγνωρίζεται από την AR Camera. Αυτή η πληροφορία εμφανίζεται με ένα σύνολο από αστεράκια στις πληροφορίες του Image Target στο Augmentable.

Αφού προσθέσουμε όλες τις απαραίτητες εικόνες, επιλέγουμε Download Database (All). Στη συνέχεια, μεταβαίνουμε στο Unity Editor. Το αρχείο που κατεβάζουμε το κάνουμε import στον φάκελο των assets στο project μας.

Στο Inspector window του Image Target, επιλέγουμε τον τύπο του Image Target να είναι From Database. Στην επιλογή Database, επιλέγουμε το όνομα της βάσης δεδομένων που έχουμε δημιουργήσει. Τέλος, στο Image Target, επιλέγουμε το όνομα της εικόνας που έχουμε προσθέσει στη βάση δεδομένων.

Αυτά τα τρία τελευταία βήματα επαναλαμβάνονται για κάθε σκηνή του project μας, μέχρι να προσθέσουμε όλα τα απαραίτητα Image Targets που θα χρησιμοποιηθούν στην εφαρμογή. Με αυτόν τον τρόπο, διασφαλίζουμε ότι η AR Camera θα μπορεί να αναγνωρίζει και να επεξεργάζεται όλες τις εικόνες αποτελεσματικά, προσφέροντας μια ομαλή και λειτουργική εμπειρία στους χρήστες της εφαρμογής μας.

3.6 Προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν

3.6.1 Blender

Για την υλοποίηση της εφαρμογής μας, χρησιμοποιήσαμε το λογισμικό Blender. Το Blender είναι ένα δωρεάν και εξαιρετικά χρήσιμο εργαλείο για τη δημιουργία 3D μοντέλων και animations, τα οποία μπορούν πολύ εύκολα να εισαχθούν στο Unity.

Όλα τα μοντέλα που χρησιμοποιούμε στην εφαρμογή μας τα έχουμε κατεβάσει από το διαδίκτυο σε μορφή glTF. Μέσα στο Blender, όπου ήταν απαραίτητο, πραγματοποιήσαμε τις απαραίτητες τροποποιήσεις στα μοντέλα για να καλύψουμε τις ανάγκες του παιχνιδιού μας. Αφού ολοκληρώσαμε τις τροποποιήσεις, κάναμε εξαγωγή (export) των μοντέλων σε μορφή FBX, η οποία είναι πλήρως συμβατή με το Unity.



Σχήμα 3.8 Blender Software

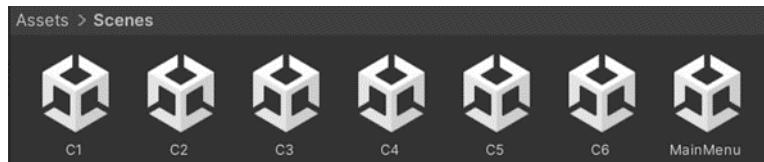
Τα εξαγόμενα αρχεία FBX τα εισάγαμε στο Unity, διασφαλίζοντας έτσι ότι τα 3D μοντέλα μας είναι έτοιμα για χρήση στην εφαρμογή μας. Χρησιμοποιώντας το Blender για τις τροποποιήσεις των 3D μοντέλων και το Unity για την ενσωμάτωσή τους, πετύχαμε μια αποτελεσματική και ομαλή διαδικασία ανάπτυξης που ενισχύει την ποιότητα και τη λειτουργικότητα της εφαρμογής μας.

Κεφάλαιο 4ο: Η εφαρμογή

4.1 Δομή

4.1.1 Σκηνές

Οι σκηνές της εφαρμογής είναι συνολικά επτά: μία για κάθε ενότητα του μαθήματος και μία για το κεντρικό μενού του παιχνιδιού. Από το κεντρικό μενού, ο χρήστης μπορεί να κατευθυνθεί προς οποιαδήποτε από τις ενότητες.

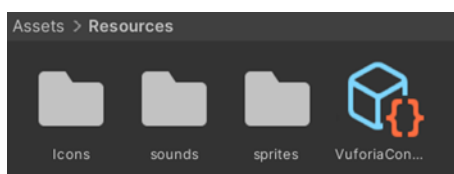


Σχήμα 4.1 Ο Φάκελος Scenes στο project μας στο Unity

4.1.2 Resources

Στο φάκελο των resources, υπάρχουν όλα τα αρχεία εικόνων και ήχων που χρησιμοποιούνται στην εφαρμογή, οργανωμένα σε αντίστοιχους υποφακέλους. Τα sprites, που αποτελούν ειδικό τύπο εικόνων, είναι κατηγοριοποιημένα ανά ενότητα. Έτσι, οι εικόνες που χρησιμοποιούνται σε κάθε ενότητα είναι αποθηκευμένες στους αντίστοιχους υποφακέλους, διευκολύνοντας την οργάνωση και την πρόσβαση σε αυτές.

Μερικά από τα materials των 3D μοντέλων βρίσκονται επίσης σε αυτόν το φάκελο, εξασφαλίζοντας ότι τα μοντέλα εμφανίζονται σωστά και με τα σωστά υλικά στην εφαρμογή. Επιπλέον, στον υποφάκελο του UI, υπάρχουν όλα τα εικονίδια που χρησιμοποιήθηκαν για τα κουμπιά της μπάρας του Menu, τα οποία βρίσκονται στο κάτω μέρος της οθόνης. Αυτή η οργάνωση συμβάλλει στην ευκολία διαχείρισης και επεξεργασίας των πόρων της εφαρμογής.



Σχήμα 4.2 Ο Φάκελος Resources

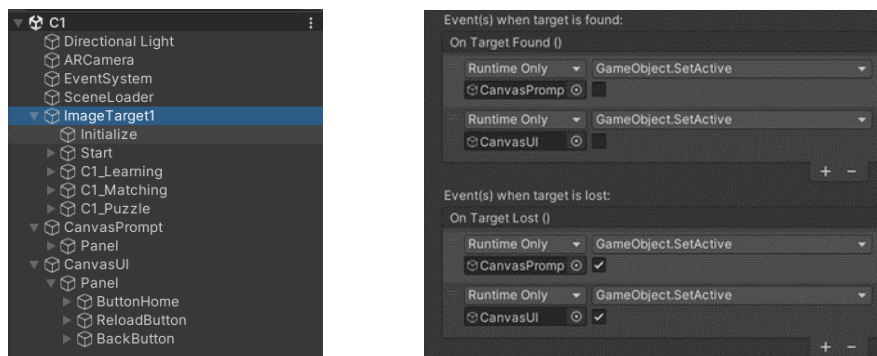


Σχήμα 4.3 Ο Φάκελος Sprites

4.1.3 Ιεραρχία αντικειμένων

Σε κάθε σκηνή της εφαρμογής ακολουθείται η εξής ιεραρχία με τα παρακάτω βασικά στοιχεία:

1. ARCamera: Χρησιμοποιείται για τη σύνδεση με το Vuforia και την ανίχνευση των εικόνων, εξασφαλίζοντας την αλληλεπίδραση με τα Image Targets.
2. SceneLoader: Χρησιμεύει για την ανακατεύθυνση μεταξύ των σκηνών μέσω των κουμπιών του UI που βρίσκονται στο κάτω μέρος της οθόνης.
3. CanvasPrompt: Περιέχει ένα κείμενο προτροπής προς τον μαθητή, το οποίο αναφέρει τη σελίδα που πρέπει να βρει στα βιβλία και να σκανάρει για τη συγκεκριμένη ενότητα.
4. CanvasUI: Περιλαμβάνει ένα panel στο κάτω μέρος της οθόνης με τρία κουμπιά ανακατεύθυνσης: Αρχικό Μενού, Επαναφόρτωση, Πίσω.
 - Το κουμπί "Αρχικό Μενού" επιστρέφει στη σκηνή του αρχικού μενού.
 - Το κουμπί "Επαναφόρτωση" φορτώνει ξανά την τρέχουσα σκηνή, επαναφέροντας όλα τα στοιχεία στην αρχική τους θέση και επιτρέποντας την επανεκκίνηση των παιχνιδιών.
 - Το κουμπί "Πίσω" επιστρέφει στην προηγούμενη σκηνή ή στο προηγούμενο στάδιο του παιχνιδιού.
5. ImageTarget: Περιέχει τα στοιχεία του κυρίως παιχνιδιού, το οποίο ενεργοποιείται μόνο όταν σκαναριστεί η κατάλληλη εικόνα. Τα Image Targets είναι αριθμημένα ανά ενότητα και μέσα από το Inspector Window του ImageTarget τοποθετείται η εικόνα που πρέπει να σκαναριστεί. Κάθε ενότητα έχει μία συγκεκριμένη εικόνα από το βιβλίο μαθητή ή το τετράδιο εργασιών. Όταν αναγνωριστεί η εικόνα, το CanvasPrompt και το CanvasUI απενεργοποιούνται. Αν η εικόνα φύγει από το οπτικό πεδίο, αυτά τα δύο στοιχεία επανενεργοποιούνται.
6. Initialize: Περιέχει τον κώδικα που εμφανίζει αρχικά μόνο την οθόνη Start, η οποία έχει τα κουμπιά για όλα τα διαθέσιμα παιχνίδια της ενότητας. Τα υπόλοιπα στοιχεία κάτω από το ImageTarget είναι τα παιχνίδια της ενότητας.



Σχήμα 4.4 η Ιεραρχία των Αντικειμένων και το Inspector Window του Αντικειμένου ImageTarget

4.1.4 User Interface

Σχετικά με το User Interface, σε όλα τα παιχνίδια υπάρχει μία οριζόντια μπάρα στο κάτω μέρος της οθόνης. Αυτή η μπάρα περιλαμβάνει τρία κουμπιά πλοήγησης:

1. Αρχικό Μενού: Το πρώτο κουμπί στα αριστερά, απεικονίζεται με ένα εικονίδιο σπιτιού. Πατώντας το, ο χρήστης μεταφέρεται στο αρχικό μενού της εφαρμογής, ανεξάρτητα από το σημείο στο οποίο βρίσκεται.
2. Επαναφόρτωση: Το μεσαίο κουμπί, απεικονίζεται με δύο κυκλικά βελάκια. Πατώντας το, γίνεται επαναφόρτωση της τρέχουσας σκηνής, επαναφέροντας όλα τα στοιχεία και τα παιχνίδια

στην αρχική τους θέση και κατάσταση, επιτρέποντας στον χρήστη να τα παίξει ξανά από την αρχή.

3. Πίσω: Το τρίτο κουμπί στα δεξιά, απεικονίζεται με ένα βελάκι που δείχνει προς τα πίσω. Πατώντας το, ο χρήστης μεταφέρεται ένα επίπεδο πίσω στην πλοήγηση. Εάν βρίσκεται στην επιλογή παιχνιδιού, με το πάτημα του κουμπιού θα μεταφερθεί στο αρχικό μενού.

4.2 Άνοιγμα της εφαρμογής

Με το άνοιγμα της εφαρμογής στο κινητό βρισκόμαστε στο αρχικό μενού.

4.2.1 Αρχικό Μενού

Στο αρχικό μενού της εφαρμογής, το UI περιλαμβάνει κουμπιά με τις έξι ενότητες του βιβλίου, μαζί με τους τίτλους τους. Όταν ανοίγει η εφαρμογή, φορτώνεται η σκηνή Main Menu, η οποία παρουσιάζει το αρχικό μενού. Από αυτό το μενού, ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να πλοηγηθεί εύκολα μεταξύ των διαφόρων ενότητων.

Κάθε ενότητα περιλαμβάνει πολλαπλά παιχνίδια. Ο μαθητής μπορεί να ξεκινήσει την AR εμπειρία του κεφαλαίου σαρώνοντας την εικόνα που αναγράφεται στο επάνω μέρος του κάθε παιχνιδιού. Αυτή η εικόνα λειτουργεί ως σκανάρισμα για την ενεργοποίηση της αντίστοιχης AR εμπειρίας, επιτρέποντας στον μαθητή να αλληλεπιδράσει με το περιεχόμενο της ενότητας μέσω της επαυξημένης πραγματικότητας. Με αυτόν τον τρόπο, η εφαρμογή παρέχει μια διαδραστική και ελκυστική μάθηση για τον μαθητή, συνδυάζοντας το φυσικό και το ψηφιακό περιεχόμενο.



Σχήμα 4.5 Το Αρχικό Μενού της Εφαρμογής

4.3 Ενότητα 1

Στο Πρώτο κεφάλαιο με τίτλο «Ο Τόπος», ενεργοποιείται με το σκανάρισμα της σελίδας 5 του τετραδίου εργασιών. Η προσοχή επικεντρώνεται στη γεωγραφία της Ελλάδας, παρέχοντας στον μαθητή

ένα ευρύτερο κατανοητικό πλαίσιο για το γεωγραφικό περιβάλλον της χώρας. Το κεφάλαιο αυτό διακρίνεται σε τρία διαφορετικά παιχνίδια, τα οποία συμβάλλουν στην εμβάθυνση της μάθησης με ποικίλους τρόπους:

Παιχνίδι Εκμάθησης: Το πρώτο παιχνίδι αποτελεί ένα εργαλείο εκμάθησης, σχεδιασμένο για να προσφέρει στον μαθητή τις βασικές γνώσεις και πληροφορίες σχετικά με τη γεωγραφία της Ελλάδας.

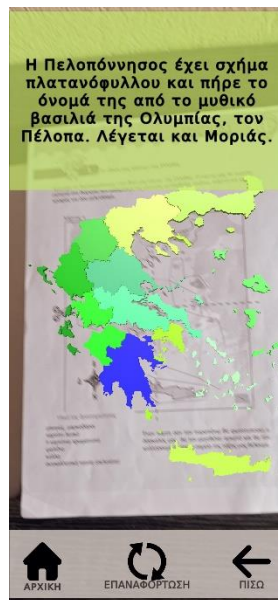
Παιχνίδι Παζλ: Το δεύτερο παιχνίδι αποτελεί έναν διασκεδαστικό τρόπο για τον μαθητή να ενσωματώσει τις γεωγραφικές πληροφορίες, συμπληρώνοντας ένα παζλ που απεικονίζει το χάρτη της Ελλάδας.

Παιχνίδι Αντιστοίχισης: Το τρίτο παιχνίδι απαιτεί από τον μαθητή να αντιστοιχίσει τα γεωγραφικά στοιχεία με τη σωστή τους τοποθεσία στον χάρτη της Ελλάδας.

Για να ξεκινήσει ο μαθητής την AR εμπειρία του κεφαλαίου, θα πρέπει να σαρώσει τη σελίδα 5 του τετραδίου εργασιών, η οποία λειτουργεί ως σημείο εκκίνησης για την ενεργοποίηση του περιεχομένου της ενότητας μέσω της επαυξημένης πραγματικότητας. Με αυτόν τον τρόπο, η μάθηση γίνεται πιο διασκεδαστική και διαδραστική, ενθαρρύνοντας τον μαθητή να εξερευνήσει το γεωγραφικό περιβάλλον της χώρας με πρωτοποριακό τρόπο.

4.3.1 Περιγραφή

Στο πρώτο παιχνίδι, ο μαθητής εξερευνά τη γεωγραφία της Ελλάδας μέσω μιας διαδραστικής διαδικασίας. Με κάθε πάτημα σε ένα γεωγραφικό διαμέρισμα, εμφανίζονται συνοπτικές πληροφορίες για το συγκεκριμένο γεωγραφικό διαμέρισμα. Όταν επιλέγει ένα διαμέρισμα, αυτό γίνεται μπλε για να δείξει ποια περιοχή είναι επιλεγμένη και περιγράφεται, ενώ τα προηγούμενα επιστρέφουν στο αρχικό τους χρώμα και γίνονται μπλε με τη σειρά τους, υποδεικνύοντας την αλλαγή του περιεχομένου.

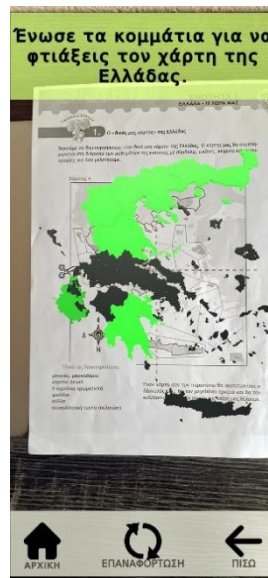


Σχήμα 4.6 Το Παιχνίδι Εκμάθηση της Πρώτης Ενότητας

Στο δεύτερο παιχνίδι, ο μαθητής αναλαμβάνει τον ρόλο του να συναρμολογήσει τον χάρτη της Ελλάδας μέσω ενός παζλ. Κάθε κομμάτι του παζλ αντιστοιχεί σε ένα γεωγραφικό διαμέρισμα, ενώ τα μαύρα

κομμάτια λειτουργούν ως σημεία αναφοράς. Με το άνοιγμα του παιχνιδιού, τα κομμάτια αναδιατάσσονται, εξασφαλίζοντας ποικιλία κάθε φορά που επαναφορτώνεται το παιχνίδι. Ο παίκτης μετακινεί τα κομμάτια μέσω drag & drop, προσπαθώντας να τα τοποθετήσει στις σωστές θέσεις. Όταν ένα κομμάτι τοποθετηθεί σωστά, αποκτά πράσινο χρώμα και ηχεί ένας ήχος επιτυχίας. Σε αντίθετη περίπτωση, γίνεται κόκκινο και ακούγεται ένας ήχος αποτυχίας, καλώντας τον παίκτη να δοκιμάσει ξανά. Όταν όλα τα κομμάτια τοποθετηθούν σωστά, το παιχνίδι ολοκληρώνεται και εμφανίζεται ένα μήνυμα επιτυχίας, αναδεικνύοντας την επιτυχημένη ολοκλήρωση της ασκήσεως.

Αυτό το παιχνίδι διαμορφώνει μια ενδιαφέρουσα εκπαιδευτική εμπειρία, δίνοντας στον μαθητή τη δυνατότητα να εξοικειωθεί με τη γεωγραφία της χώρας του μέσα από μια διαδραστική δραστηριότητα. Η δυνατότητα αναδιάταξης των κομματιών κατά την επαναφόρτωση του παιχνιδιού προσθέτει ποικιλία και αυξάνει την πρόκληση. Επιπλέον, η ανταμοιβή με πράσινο χρώμα και ήχο επιτυχίας κατά την ορθή τοποθέτηση των κομματιών προσφέρει μια ευχάριστη εμπειρία και ενθαρρύνει τον παίκτη. Τέλος, το μήνυμα επιτυχίας στο τέλος του παιχνιδιού αναγνωρίζει την προσπάθεια του μαθητή και τον επαινεί για την ολοκλήρωση της δραστηριότητας.

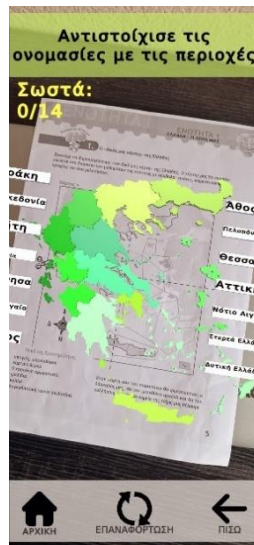


Σχήμα 4.7 Το Παιχνίδι Παζλ της Πρώτης Ενότητας

Το παιχνίδι αντιστοίχισης παρέχει ένα μέσο παρακίνησης και αξιολόγησης της επίδοσης του παίκτη κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Στο τέλος του παιχνιδιού, όταν έχουν τοποθετηθεί όλες οι ταμπέλες, εμφανίζεται το τελικό σκορ στην οθόνη, παρέχοντας στον παίκτη μια ολοκληρωμένη εικόνα της επίδοσής του. Αυτό ενθαρρύνει τον παίκτη να βελτιώσει τις ικανότητές του στην αναγνώριση των γεωγραφικών διαμερισμάτων της Ελλάδας. Το παιχνίδι προσφέρει μια διασκεδαστική και εκπαιδευτική εμπειρία, ενθαρρύνοντας τον παίκτη να εξερευνήσει τη γεωγραφία της χώρας του με τρόπο που είναι διασκεδαστικός και διαδραστικός.

Με αυτόν τον τρόπο, το παιχνίδι αντιστοίχισης συμβάλλει στην εκπαίδευση των μαθητών γύρω από τη γεωγραφία και την κουλτούρα της Ελλάδας με τρόπο που είναι διασκεδαστικός και διαδραστικός. Τέλος, η συνεχής ανατροφοδότηση των σωστών απαντήσεων κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού και η

τελική αξιολόγηση στο τέλος του προσφέρουν ένα σύνολο μέσων για τη βελτίωση της μάθησης και της απόδοσης των μαθητών.



Σχήμα 4.8 Το Παιχνίδι Αντιστοίχιση της Πρώτης Ενότητας

4.3.2 Κώδικας

Παιχνίδι Εκμάθηση

Αναλυτική Περιγραφή του Script ColorMap

Το script ColorMap είναι συνδεδεμένο με ένα άδαιο αντικείμενο GameLogic και έχει ως στόχο να διαχειρίζεται την αλληλεπίδραση του χρήστη με διάφορα αντικείμενα στο περιβάλλον του παιχνιδιού. Το script αυτό δέχεται ως παραμέτρους τα αντικείμενα που μπορούν να πατηθούν, το κείμενο που θα αλλάζει και μία πηγή ήχου.

Λειτουργικότητα του Script:

1. Ανίχνευση Κλικ με Raycast:
Με τη χρήση της τεχνικής Raycast, το script εντοπίζει ποιο αντικείμενο έχει πατηθεί από τον χρήστη. Το Raycast εκπέμπει μία "ακτίνα" από το σημείο του κλικ και ανιχνεύει τα αντικείμενα που τέμνει.
2. Αναπαραγωγή Ήχου:
Όταν ανιχνεύεται ένα κλικ σε κάποιο αντικείμενο, παίζει ένας σύντομος ήχος χρησιμοποιώντας την παρεχόμενη πηγή ήχου. Αυτό παρέχει ακουστική αλληλεπίδραση στον χρήστη, κάνοντας την εμπειρία πιο άμεση και εντυπωσιακή.
3. Αλλαγή Κειμένου:

Το script ενημερώνει το κείμενο που εμφανίζεται στην οθόνη, αναλόγως με το γεωγραφικό διαμέρισμα που επιλέχθηκε από τον χρήστη. Αυτή η λειτουργία μπορεί να χρησιμοποιηθεί, για παράδειγμα, για να εμφανίσει πληροφορίες ή περιγραφές σχετικές με το επιλεγμένο αντικείμενο.

4. Αλλαγή Χρώματος:

Το επιλεγμένο αντικείμενο αλλάζει χρώμα σε μπλε, υποδεικνύοντας οπτικά την επιλογή του χρήστη. Αυτό βοηθά στην εύκολη αναγνώριση του αντικειμένου που είναι ενεργό.

5. Επαναφορά Χρώματος:

Όταν ο χρήστης επιλέξει ένα νέο αντικείμενο, το προηγουμένως επιλεγμένο αντικείμενο επαναφέρει το αρχικό του χρώμα. Αυτό επιτυγχάνεται καλώντας τη μέθοδο `Reset()`, η οποία χρησιμοποιεί μία μεταβλητή που έχει αποθηκεύσει το αρχικό χρώμα του αντικειμένου. Έτσι, διατηρείται η αρχική αισθητική και η συνοχή της εφαρμογής ή του παιχνιδιού.

Με αυτές τις λειτουργίες, το script `ColorMap` προσφέρει μία πλούσια και διαδραστική εμπειρία χρήστη, επιτρέποντας την εύκολη αλληλεπίδραση με διάφορα αντικείμενα και την άμεση ανταπόκριση μέσω ήχου και οπτικών αλλαγών.

Παιχνίδι Αντιστοίχιση

Αναλυτική Περιγραφή του Script Socket

Το script `Socket` είναι ένα ουσιαστικό κομμάτι της λογικής διαχείρισης αντικειμένων μέσα σε ένα παιχνίδι ή μια εφαρμογή. Είναι προσαρτημένο σε κάθε αντικείμενο τύπου `socket` και παρέχει πληροφορίες για την κατάσταση της θέσης, αν δηλαδή είναι κατειλημμένη ή όχι.

Λειτουργίες του Script:

1. Διαχείριση Θέσης:

Τα αντικείμενα τύπου `socket` χρησιμεύουν ως θέσεις τοποθέτησης για διάφορα στοιχεία, όπως ταμπέλες με τα ονόματα των περιοχών. Αυτές οι θέσεις είναι προκαθορισμένες στο χώρο του παιχνιδιού ή της εφαρμογής και επιτρέπουν την εύκολη και οργανωμένη τοποθέτηση των ταμπελών.

2. Παράμετρος `IsOccupied`:

Το script περιλαμβάνει μία κρίσιμη παράμετρο, την `IsOccupied`. Αυτή η παράμετρος είναι μια λογική τιμή (`Boolean`) που υποδεικνύει αν η συγκεκριμένη θέση είναι ελεύθερη ή κατειλημμένη. Όταν η τιμή είναι `true`, σημαίνει ότι η θέση είναι κατειλημμένη από άλλο αντικείμενο. Όταν είναι `false`, η θέση είναι διαθέσιμη για χρήση.

3. Δυνατότητα Ελέγχου Κατάστασης:

Μέσω του script, το σύστημα μπορεί να ελέγχει δυναμικά την κατάσταση κάθε `socket` αντικειμένου. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο σε σενάρια όπου οι ταμπέλες μπορεί να μετακινούνται ή να αλλάζουν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού ή της εφαρμογής.

4. Οργάνωση και Δομή:

Η χρήση των socket αντικειμένων με αυτό το script επιτρέπει την καλύτερη οργάνωση και δομή του παιχνιδιού. Οι ταμπέλες με τα ονόματα των περιοχών τοποθετούνται σε συγκεκριμένα σημεία, διασφαλίζοντας ότι το περιβάλλον παραμένει καθαρό και τακτοποιημένο.

5. Επεκτασιμότητα:

Το script μπορεί εύκολα να επεκταθεί για να περιλαμβάνει περισσότερες λειτουργίες, όπως η αυτόματη ενημέρωση άλλων στοιχείων του παιχνιδιού ή της εφαρμογής όταν αλλάζει η κατάσταση ενός socket. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την αλλαγή οπτικών εφέ, την ενημέρωση βάσεων δεδομένων ή την επικοινωνία με άλλες συνιστώσες του συστήματος.

Με την εφαρμογή του script Socket, η διαχείριση και η οργάνωση των ταμπελών με τα ονόματα των περιοχών γίνεται πιο αποτελεσματική και απλή, παρέχοντας παράλληλα μια σαφή ένδειξη της κατάστασης κάθε θέσης. Αυτό ενισχύει την εμπειρία του χρήστη, καθιστώντας την πλοήγηση και την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον πιο ομαλή.

Αναλυτική Περιγραφή του Random Placements Script

Το Random Placements Script είναι ένα βασικό component που προσαρτάται σε κάθε αντικείμενο το οποίο ο χρήστης μπορεί να μετακινήσει μέσα στη σκηνή του παιχνιδιού ή της εφαρμογής. Η κύρια λειτουργία αυτού του script είναι να επιτελεί την τυχαία τοποθέτηση των αντικειμένων στη σκηνή, ενισχύοντας έτσι την ποικιλία και την επαναληψιμότητα του παιχνιδιού.

Λειτουργικότητα του Script:

1. Αρχικοποίηση και Εντοπισμός Αντικειμένων:
Το script ξεκινάει βρίσκοντας όλα τα αντικείμενα στη σκηνή που έχουν ένα συγκεκριμένο tag. Αυτά τα αντικείμενα είναι empty game objects, γνωστά και ως sockets, τα οποία υποδεικνύουν τις θέσεις στις οποίες μπορούν να τοποθετηθούν τα μετακινούμενα αντικείμενα. Τα sockets αυτά προστίθενται σε ένα array για εύκολη διαχείριση.
2. Επιλογή Τυχαίας Θέσης:
Μια μέθοδος, η οποία μπορεί να ονομάζεται GetRandomEmptySocket(), καλείται για να επιλέξει τυχαία μία από τις διαθέσιμες θέσεις (sockets) μέσα στο array. Η μέθοδος αυτή διασφαλίζει ότι η επιλογή της θέσης είναι πραγματικά τυχαία, προσφέροντας κάθε φορά διαφορετική διάταξη των αντικειμένων στη σκηνή.
3. Τοποθέτηση Αντικειμένων:
Αφού επιλεγεί μια τυχαία θέση, το script χρησιμοποιεί την transform.position του αντικειμένου για να το μετακινήσει στη θέση του επιλεγμένου socket. Αυτή η διαδικασία εξασφαλίζει ότι κάθε αντικείμενο θα τοποθετηθεί σε μια νέα τυχαία θέση κάθε φορά που εκτελείται το script.
4. Ενημέρωση Κατάστασης Socket:
Μετά την τοποθέτηση του αντικειμένου, η μέθοδος GetRandomEmptySocket() ενημερώνει την παράμετρο IsOccupied του επιλεγμένου socket σε true, ώστε να σημειώνεται ότι η συγκεκριμένη θέση είναι πλέον κατειλημμένη και δεν θα επιλεγεί ξανά για άλλο αντικείμενο.
5. Επανάληψη Διαδικασίας:

Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται για όλα τα αντικείμενα που έχουν το Random Placements Script. Έτσι, εξασφαλίζεται ότι όλα τα αντικείμενα θα τοποθετηθούν τυχαία στις διαθέσιμες θέσεις κάθε φορά που εκτελείται το script.

Στόχος και Εφαρμογή του Script:

Ο κύριος στόχος του Random Placements Script είναι να αυξήσει την επαναληψιμότητα και την πολυπλοκότητα του παιχνιδιού. Με την τυχαία τοποθέτηση των αντικειμένων, κάθε νέα εκτέλεση του παιχνιδιού προσφέρει μια μοναδική εμπειρία, αποτρέποντας τη μονοτονία και κρατώντας το ενδιαφέρον του χρήστη ζωντανό.

Το script αυτό έχει εφαρμοστεί συγκεκριμένα στη δεύτερη και τρίτη άσκηση της ενότητας, παρέχοντας ένα διαδραστικό και ποικίλο περιβάλλον κάθε φορά που ξεκινάει η άσκηση. Με την αποτελεσματική διαχείριση των θέσεων και την τυχαία τοποθέτηση των αντικειμένων, επιτυγχάνεται μια δυναμική και προσαρμοστική εμπειρία χρήστη.

Αναλυτική Περιγραφή του Script MatchingLabels:

Το script MatchingLabels είναι το κεντρικό κομμάτι του κώδικα που υλοποιεί τη λειτουργικότητα drag & drop για τις ταμπέλες μέσα σε ένα διαδραστικό περιβάλλον παιχνιδιού. Μέσω αυτού του script, επιτυγχάνεται η αντιστοίχιση ταμπελών με τις σωστές περιοχές, παρέχοντας άμεση οπτική ανταπόκριση στον χρήστη.

Λειτουργικότητα του Script:

1. Μέθοδος OnMouseUp():
Όταν ο χρήστης αφήνει (drop) μια ετικέτα πάνω σε μια περιοχή, ενεργοποιείται η μέθοδος OnMouseUp(). Αυτή η μέθοδος είναι υπεύθυνη για τον έλεγχο της ορθότητας της αντιστοίχισης.
2. Έλεγχος Ορθότητας Αντιστοίχισης:
Η μέθοδος OnMouseUp() ελέγχει εάν το όνομα της ταμπέλας (label) είναι ίδιο με το tag του αντικειμένου στο οποίο την άφησε ο χρήστης. Αυτός ο έλεγχος εξασφαλίζει ότι η ταμπέλα τοποθετείται στη σωστή περιοχή.
3. Οπτική Ανατροφοδότηση:
 - Σωστή Αντιστοίχιση: Εάν το όνομα της ταμπέλας ταιριάζει με το tag της περιοχής, το χρώμα της ετικέτας αλλάζει σε πράσινο. Αυτό δείχνει στον χρήστη ότι η αντιστοίχιση ήταν επιτυχής.
 - Λάθος Αντιστοίχιση: Εάν το όνομα της ταμπέλας δεν ταιριάζει με το tag της περιοχής, το χρώμα της ετικέτας αλλάζει σε κόκκινο, υποδεικνύοντας μια λανθασμένη αντιστοίχιση.
4. Τοποθέτηση και Ενημέρωση Κατάστασης:

Ανεξάρτητα από την ορθότητα της αντιστοίχισης, η ταμπέλα τοποθετείται στην επιλεγμένη περιοχή. Επιπλέον, μια μεταβλητή `isCorrect` τίθεται σε `true` εάν η αντιστοίχιση ήταν σωστή, καταγράφοντας την επιτυχία της αντιστοίχισης.

5. Περιορισμός Μετακίνησης:

Η μεταβλητή `isCorrect` παίζει κρίσιμο ρόλο στον περιορισμό της περαιτέρω μετακίνησης της ταμπέλας. Η μέθοδος `OnMouseDownDrag` για την κάθε ταμπέλα ξεχωριστά τρέχει μόνο όταν η μεταβλητή `isCorrect` είναι `false`. Με αυτόν τον τρόπο, μια σωστά αντιστοιχισμένη ετικέτα δεν μπορεί να μετακινηθεί ξανά, διασφαλίζοντας ότι η ορθότητα της αντιστοίχισης παραμένει σταθερή.

Στόχος και Εφαρμογή του Script:

Ο στόχος του script `MatchingLabels` είναι να παρέχει μια διαδραστική και διδακτική εμπειρία στον χρήστη, επιτρέποντάς του να μάθει μέσω της διαδικασίας `drag & drop`. Η άμεση οπτική ανταπόκριση (πράσινο ή κόκκινο χρώμα) βοηθά στην κατανόηση και την ενίσχυση της μνήμης, καθιστώντας την εμπειρία μάθησης πιο αποτελεσματική και διασκεδαστική.

Με την εφαρμογή αυτού του script, επιτυγχάνεται μια ομαλή και προβλέψιμη εμπειρία χρήστη, όπου οι ταμπέλες μπορούν να τοποθετηθούν μόνο στις σωστές περιοχές και η ορθότητα της τοποθέτησης καταγράφεται και προστατεύεται από περαιτέρω αλλαγές. Αυτό το script είναι ιδανικό για εκπαιδευτικά παιχνίδια και εφαρμογές που απαιτούν αλληλεπίδραση και μάθηση μέσω της διαδικασίας αντιστοίχισης.

Παιχνίδι Παζλ

Αναλυτική Περιγραφή του DragDrop Script

Με παρόμοιο τρόπο όπως και στην προηγούμενη άσκηση, τα κομμάτια του παζλ αρχικοποιούνται και τοποθετούνται σε τυχαίες θέσεις. Αυτή η τυχαία τοποθέτηση εξασφαλίζει ότι κάθε φορά που ο χρήστης ξεκινά την άσκηση, θα έχει μια διαφορετική εμπειρία.

DragDrop Script:

Το `DragDrop Script` παίζει τον ίδιο κεντρικό ρόλο με το `MatchingLabels script` της προηγούμενης άσκησης, υλοποιώντας τη λειτουργία `drag & drop` για τα κομμάτια του παζλ.

Λειτουργία `Drag & Drop`:

1. Το script επιτρέπει στον χρήστη να σύρει και να αφήσει (`drag & drop`) τα κομμάτια του παζλ στη σκηνή. Αυτό γίνεται με την ανίχνευση των γεγονότων ποντικιού και την ενημέρωση της θέσης των κομματιών σε πραγματικό χρόνο καθώς ο χρήστης τα μετακινεί.
2. Έλεγχος Τοποθέτησης:

Όταν ο χρήστης αφήσει ένα κομμάτι του παζλ, το script ελέγχει εάν το κομμάτι τοποθετήθηκε στη σωστή θέση. Αυτό γίνεται συγκρίνοντας το όνομα του κομματιού με το tag της περιοχής στην οποία τοποθετήθηκε.

3. Οπτική Ανατροφοδότηση:

- Σωστή Τοποθέτηση: Εάν το κομμάτι τοποθετηθεί σωστά, το χρώμα του αλλάζει σε πράσινο, υποδεικνύοντας στον χρήστη ότι το κομμάτι είναι στη σωστή θέση.
- Λάθος Τοποθέτηση: Εάν το κομμάτι τοποθετηθεί λανθασμένα, το χρώμα του αλλάζει σε κόκκινο, δείχνοντας ότι το κομμάτι πρέπει να μετακινηθεί ξανά.

4. Ευελιξία στην Μετακίνηση:

Σε αντίθεση με το MatchingLabels, σε αυτή την άσκηση ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να μετακινήσει ξανά ένα κομμάτι ακόμη και μετά από μια λανθασμένη τοποθέτηση. Αυτό σημαίνει ότι ο χρήστης μπορεί να διορθώσει τα λάθη του και να συνεχίσει να προσπαθεί μέχρι να τοποθετήσει όλα τα κομμάτια σωστά.

5. Επαναληψιμότητα και Μάθηση:

Αυτή η δυνατότητα επανατοποθέτησης των κομματιών επιτρέπει στον χρήστη να μάθει μέσα από την εμπειρία και τα λάθη του. Το script ενθαρρύνει τη δοκιμή και το λάθος, κάνοντας την άσκηση περισσότερο διδακτική και διαδραστική.

Στόχος και Εφαρμογή του Script:

Ο στόχος του DragDrop Script είναι να δημιουργήσει μια διαδραστική και διδακτική εμπειρία που επιτρέπει στον χρήστη να αλληλεπιδράσει δυναμικά με τα κομμάτια του παζλ. Με την οπτική ανατροφοδότηση και τη δυνατότητα διόρθωσης των λαθών, το script βοηθά τον χρήστη να κατανοήσει καλύτερα την ορθότητα των επιλογών του και να βελτιώσει τις δεξιότητές του μέσω της επαναληψιμότητας.

Αυτό το script είναι ιδανικό για εκπαιδευτικά παιχνίδια και εφαρμογές που απαιτούν την ενεργή συμμετοχή του χρήστη, παρέχοντας μια πλούσια και προσαρμοστική εμπειρία μάθησης.

4.4 Ενότητα 2

Το δεύτερο κεφάλαιο του βιβλίου, με τίτλο «Πολιτισμός», αφορά την παρουσίαση του Ελληνικού πολιτισμού από την αρχαιότητα έως τις μέρες μας. Μέσω του κεφαλαίου αυτού, οι μαθητές έρχονται σε επαφή με τις διαφορετικές πτυχές της ελληνικής κουλτούρας και ιστορίας, κατανοώντας τη σημασία και την επίδρασή τους στον πολιτισμό του σύγχρονου κόσμου.

Με το σκανάρισμα της σελίδας 14 του τετραδίου εργασιών, παρουσιάζονται δύο διαφορετικά παιχνίδια, καθένα με διαφορετικό σκοπό και προσέγγιση. Το πρώτο παιχνίδι λειτουργεί ως εργαλείο εκμάθησης, παρέχοντας στους μαθητές τη δυνατότητα να εξερευνήσουν το υλικό και να αποκτήσουν βασικές γνώσεις για τον ελληνικό πολιτισμό. Το δεύτερο παιχνίδι λειτουργεί ως κουίζ, έλεγχος των γνώσεων που αποκτήθηκαν από το προηγούμενο παιχνίδι. Αυτή η δομή παρέχει μια ολοκληρωμένη εκπαιδευτική

εμπειρία, συνδυάζοντας την εκμάθηση με τον έλεγχο των γνώσεων, ενθαρρύνοντας την ενεργή συμμετοχή και την κατανόηση του υλικού.

4.4.1 Περιγραφή

Στο πρώτο παιχνίδι, ο μαθητής καλωσορίζεται στην οθόνη με ένα κείμενο καλωσορίσματος, το οποίο συνοδεύεται από τέσσερις επιλογές, οι οποίες αντιστοιχούν στις εποχές που αναφέρονται στο βιβλίο. Με την επιλογή μιας εποχής, η οθόνη μεταβάλλεται, παρέχοντας νέες επιλογές που σχετίζονται με τη συγκεκριμένη εποχή που επιλέχθηκε προηγουμένως.

Οι νέες επιλογές που εμφανίζονται είναι «Τι έχτιζαν», «Τι δημιουργούσαν», «Πώς μορφώνονταν», και «Πώς έγραφαν», κάθε μία από τις οποίες αντιπροσωπεύει ένα στοιχείο της επιλεγμένης εποχής. Αυτές οι επιλογές παρουσιάζουν στο πάνω μέρος της οθόνης σχετικές πληροφορίες, παρέχοντας στον μαθητή μια εμβάθυνση στο περιεχόμενο της επιλεγμένης εποχής.

Συνοδευτικά με το κείμενο, στην οθόνη παρουσιάζονται επίσης δισδιάστατες εικόνες, και σε ορισμένες περιπτώσεις ακόμη και τρισδιάστατα μοντέλα, όπως το μνημείο της Αγίας Σοφίας και το άγαλμα του Ερμή, αποτυπώνοντας με ρεαλιστικό τρόπο τα αντικείμενα και τα μνημεία που συνδέονται με την εκάστοτε εποχή. Μέσα από αυτήν την ποικιλία πληροφοριών και οπτικών στοιχείων, ο μαθητής εμβαθύνει στην κατανόηση του υλικού και αναπτύσσει μια πλουσιότερη εικόνα του ελληνικού πολιτισμού.



Σχήμα 4.9 το Παιχνίδι Εκμάθηση της Δεύτερης Ενότητας

Το δεύτερο παιχνίδι αποτελεί ένα κουίζ ερωτήσεων, σχετικό με την προηγούμενη άσκηση, που αναδεικνύει τις γνώσεις του μαθητή. Συνολικά, υπάρχουν δέκα ερωτήσεις, οι οποίες παρουσιάζονται με τυχαία σειρά μέσω ενός script, προσθέτοντας ποικιλία και προκαλώντας τον μαθητή να προσέξει και να σκεφτεί τις απαντήσεις του.

Κάθε ερώτηση συνοδεύεται από τρεις πιθανές απαντήσεις, οι οποίες επίσης τυχαιοποιούνται σε κάθε εμφάνιση της ερώτησης. Οι εικόνες, που έχουν προστεθεί σε μερικές από τις ερωτήσεις, διευκολύνουν τον μαθητή στην κατανόηση της ερώτησης και στην αναγνώριση της σωστής απάντησης.

Κάθε φορά που ο μαθητής επιλέγει σωστά μια απάντηση, αυτή γίνεται πράσινη και ακούγεται ένας σύντομος ήχος επιτυχίας. Αντίθετα, σε περίπτωση λανθασμένης απάντησης, ακούγεται ένας ήχος λάθους και η επιλεγμένη απάντηση γίνεται κόκκινη, ενώ η σωστή απάντηση εμφανίζεται πράσινη για ενημέρωση του μαθητή.

Καθώς ο μαθητής προχωρά στο παιχνίδι, υπάρχει μια καθυστέρηση δύο δευτερολέπτων μετά την επιλογή κάθε απάντησης, πριν εμφανιστεί η επόμενη ερώτηση με τις αντίστοιχες επιλογές.

Όταν ολοκληρωθούν όλες οι ερωτήσεις, εμφανίζεται ένα panel με ένα μήνυμα που δείχνει το πλήθος των σωστών και των λανθασμένων απαντήσεων που κατάφερε ο μαθητής, προσφέροντας μία ανασκόπηση της απόδοσης του μαθητή.



Σχήμα 4.10 Το Παιχνίδι Κουίζ της Δεύτερης Ενότητας

4.4.2 Κώδικας

Παιχνίδι Εκμάθηση

Ανάλυση του Script SelectEra

Το SelectEra script αποτελεί ένα κομμάτι λογισμικού που είναι συνδεδεμένο με κάθε κουμπί στο panel καλωσορίσματος (WelcomePanel), επιτρέποντας στον χρήστη να επιλέξει μία εποχή.

Λειτουργία του Script:

1. Επιλογή Εποχής:

Όταν ο χρήστης επιλέγει μια εποχή από το κουμπί στο WelcomePanel, το SelectEra script ενεργοποιείται. Σε αυτό το σημείο, ένα string με την ονομασία της εποχής (eraName) ενημερώνεται για να καταγράψει την επιλογή του χρήστη. Έπειτα, αυτό το string μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διάφορους σκοπούς μέσα στην εφαρμογή.

2. Ανάδειξη Επιλεγμένης Εποχής:

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά του script είναι η δυνατότητα να αναδεικνύει την επιλεγμένη εποχή με τη χρήση ενός αντικειμένου στον τρισδιάστατο κόσμο (3D object) που αντιστοιχεί σε αυτήν την εποχή. Αυτό το αντικείμενο μπορεί να είναι μια εικόνα, ένα μοντέλο ή οτιδήποτε άλλο που αντιπροσωπεύει γραφικά την επιλεγμένη εποχή.

3. Επιπλέον Συνιστώμενες Ενέργειες:

Εκτός από την απλή αλληλεπίδραση με την επιλογή της εποχής, το SelectEra script μπορεί επίσης να εκτελέσει διάφορες ενέργειες, όπως η ενεργοποίηση άλλων στοιχείων ή λειτουργιών που σχετίζονται με την επιλεγμένη εποχή. Για παράδειγμα, μπορεί να αλλάξει το περιεχόμενο της σκηνής, να ενεργοποιήσει ή να απενεργοποιήσει διάφορα στοιχεία ή να αλλάξει το θέμα του παιχνιδιού.

Μέσω αυτού του script, η εφαρμογή μπορεί να προσφέρει στον χρήστη μια πιο πλούσια και διαδραστική εμπειρία επιλογής εποχής, ενισχύοντας την ανάδειξη του περιεχομένου και την αλληλεπίδραση με το παιχνίδι μεταφέροντας το μαθητή σε ένα ταξίδι στο χρόνο.

Αναλυτική Περιγραφή του Script SelectModels

Το SelectModels script αποτελεί ένα σημαντικό κομμάτι κώδικα που διαχειρίζεται την επιλογή μοντέλων για κάθε εποχή στην εφαρμογή. Αυτό το script ρυθμίζει το κείμενο, την εικόνα και το τρισδιάστατο αντικείμενο που σχετίζεται με κάθε εποχή και κουμπί μέσα στο SelectionPanel.

Λειτουργία του Script:

Κάθε φορά που ο χρήστης επιλέγει μια εποχή από το SelectionPanel, το SelectModels script εκτελείται για να διαχειριστεί την αλλαγή του περιεχομένου στην οθόνη. Η λειτουργία του περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

1. Ρύθμιση Κειμένου:

Το script αναλαμβάνει να ορίσει το κατάλληλο κείμενο που θα εμφανιστεί στο SelectionPanel για την επιλεγμένη εποχή. Αυτό το κείμενο μπορεί να περιλαμβάνει πληροφορίες ή χαρακτηριστικά παραδείγματα σχετικά με την εποχή.

2. Εισαγωγή Εικόνας:

Το script επιλέγει και εμφανίζει την κατάλληλη εικόνα που αντιστοιχεί στην επιλεγμένη εποχή. Αυτή η εικόνα μπορεί να παρουσιάζει χαρακτηριστικά ή σκηνές από την εποχή όπως αρχιτεκτονική, αγάλματα, μνημεία, βοηθώντας τον χρήστη να αναγνωρίσει την επιλεγμένη εποχή.

3. Εμφάνιση 3D Αντικειμένου:

Ανάλογα με την επιλεγμένη εποχή, το script εισάγει και εμφανίζει το αντίστοιχο τρισδιάστατο αντικείμενο στην οθόνη σε ορισμένες περιπτώσεις. Αυτό το αντικείμενο μπορεί να είναι ένα μοντέλο που αντιπροσωπεύει αντικείμενα από την εποχή που επέλεξε ο χρήστης.

Προσαρμοσμένη Εμπειρία Χρήστη:

Το SelectModels script δημιουργεί μια προσαρμοσμένη εμπειρία χρήστη, παρέχοντας με απλό τρόπο το περιεχόμενο που σχετίζεται με την κάθε εποχή. Μέσω του κειμένου, της εικόνας και του τρισδιάστατου αντικειμένου, ο χρήστης μπορεί να αποκτήσει μια πλήρη εικόνα και κατανόηση της επιλεγμένης εποχής. Αυτό συμβάλλει στην αύξηση του ενδιαφέροντος και της συμμετοχής του χρήστη στην εφαρμογή.

4.5 Ενότητα 3

Στο τρίτο κεφάλαιο, με τίτλο «Φυσικό περιβάλλον και προστασία», περιλαμβάνονται τρία διαφορετικά παιχνίδια, τα οποία παρέχουν μια εκπαιδευτική και διασκεδαστική εμπειρία μέσω της αλληλεπίδρασης με το περιεχόμενο του τετραδίου εργασιών. Η ενεργοποίησή του γίνεται με το σκανάρισμα της σελίδας 21 του τετραδίου εργασιών.

Το πρώτο παιχνίδι είναι ένα παιχνίδι αντιστοίχισης των οικοσυστημάτων με τα ζώα που τα απαρτίζουν στο συγκεκριμένο περιβάλλον. Οι μαθητές πρέπει να συνδέσουν σωστά κάθε οικοσύστημα με τα κατάλληλα ζώα, εμβαθύνοντας την κατανόησή τους για τη σχέση μεταξύ των διάφορων οργανισμών και του περιβάλλοντος.

Το δεύτερο παιχνίδι αποτελεί ένα εργαλείο εκμάθησης της ανατομίας του λουλουδιού. Μέσα από αυτό το παιχνίδι, οι μαθητές μπορούν να εξερευνήσουν τα διάφορα μέρη και τις λειτουργίες ενός λουλουδιού με διαδραστικό τρόπο, εμβαθύνοντας τις γνώσεις τους για τη βιολογία και τη φυσική επιστήμη.

Το τρίτο παιχνίδι είναι ένα κουίζ ερωτήσεων που σχετίζονται με τα δύο προηγούμενα παιχνίδια. Μέσα από αυτό το κουίζ, οι μαθητές μπορούν να ελέγξουν τις γνώσεις που αποκτήσαν από τα προηγούμενα παιχνίδια, με ερωτήσεις που τους προκαλούν να σκεφτούν προσεκτικά και να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους σε νέα σενάρια.

Μέσα από αυτά τα παιχνίδια, οι μαθητές αποκτούν μια πλούσια εμπειρία μάθησης που συνδυάζει την εκπαίδευση και τη διασκέδαση, βοηθώντας τους να κατανοήσουν τα συγκεκριμένα θέματα και να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους σε πρακτικές καταστάσεις.

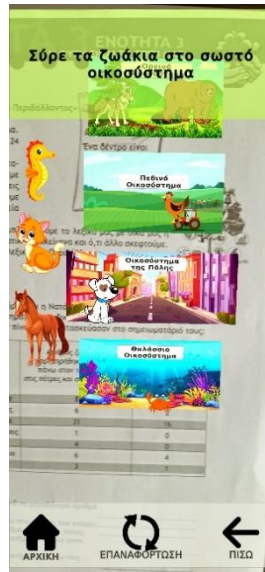
4.5.1 Περιγραφή

Στο πρώτο παιχνίδι, ο μαθητής βρίσκεται αντιμέτωπος με μια ενδιαφέρουσα πρόκληση που τον καλεί να αντιστοιχίσει τα ζώα με τα κατάλληλα οικοσυστήματα. Το περιβάλλον αποτελείται από τέσσερα διαφορετικά οικοσυστήματα: το ορεινό, το πεδινό, την πόλη και το θαλάσσιο, τα οποία αναγνωρίζονται με labels που εμφανίζονται πάνω στις εικόνες.

Τα οκτώ ζώα πρέπει να τοποθετηθούν στα κατάλληλα οικοσυστήματα. Για παράδειγμα, ο σκύλος και η γάτα αντιστοιχούν στο περιβάλλον της πόλης, ενώ το άλογο και η κότα στο πεδινό περιβάλλον. Η σωστή αντιστοίχιση των ζώων με τα οικοσυστήματα συνοδεύεται από έναν ήχο επιτυχίας, ενώ σε περίπτωση λάθους ακούγεται ένας ήχος αποτυχίας και το ζώο επιστρέφει στην αρχική του θέση.

Μόλις όλα τα ζώα τοποθετηθούν στα σωστά οικοσυστήματα, εμφανίζεται ένα μήνυμα τέλους παιχνιδιού, αναδεικνύοντας την επιτυχή ολοκλήρωση της αντιστοίχισης και την επίτευξη του στόχου του παιχνιδιού. Μέσα από αυτήν τη διαδικασία, ο μαθητής αναπτύσσει τις δεξιότητες του στον τομέα

της κατανόησης των οικοσυστημάτων και των ζωικών κοινοτήτων, ενισχύοντας τη συνολική του κατανόηση για τη σχέση μεταξύ των οργανισμών και του περιβάλλοντος.



Σχήμα 4.11 Το Παιχνίδι Εκμάθηση της Τρίτης Ενότητας

Στο δεύτερο παιχνίδι, ο μαθητής εξοικειώνεται με τα βασικά μέρη του άνθους ενός λουλουδιού μέσα από μια διαδραστική διαδικασία. Με το άνοιγμα του παιχνιδιού, εμφανίζεται ένα εντυπωσιακό τρισδιάστατο μοντέλο λουλουδιού, γύρω από το οποίο διασκορπίζονται τρία ερωτηματικά. Κάποια ερωτηματικά είναι φανερά, ενώ άλλα είναι κρυμμένα σε σημαντικά σημεία του λουλουδιού.

Ο χρήστης θα κληθεί να εξερευνήσει τη σκηνή και να εντοπίσει τα ερωτηματικά, τα οποία πρέπει να πατήσει για να αποκαλυφθούν τα αντίστοιχα μέρη του λουλουδιού. Κάθε ένα συνοδεύεται από μια επεξήγηση που παρέχει πληροφορίες για το όνομά του, καθώς και μια εικόνα που το απεικονίζει. Αυτές οι πληροφορίες θα αποτελέσουν τη βάση για το επόμενο κουίζ.

Με αυτόν τον τρόπο, ο μαθητής εμβαθύνει στην κατανόηση των διαφόρων μερών του λουλουδιού και εξοικειώνεται με την ορολογία που σχετίζεται με αυτά, προετοιμάζοντας τον για το επόμενο στάδιο της ενότητας.



Σχήμα 4.12 Το Παιχνίδι Εκμάθησης του Λουλουδιού της Τρίτης Ενότητας

Το τρίτο παιχνίδι αποτελεί το κουίζ ερωτήσεων της ενότητας και αποτελεί έναν τρόπο επανάληψης και εδραίωσης των γνώσεων που αποκτήθηκαν από τα προηγούμενα παιχνίδια. Συνολικά, περιλαμβάνει εννιά ερωτήσεις που αφορούν τα δύο προηγούμενα παιχνίδια της ενότητας.

Οι ερωτήσεις ακολουθούν την ίδια δομή με το κουίζ της δεύτερης ενότητας. Αυτό σημαίνει ότι για κάθε ερώτηση, παρέχονται τρεις πιθανές απαντήσεις που ανακατεύονται, παρέχοντας ένα προκλητικό στοιχείο στον μαθητή. Επιπλέον, σε ορισμένες ερωτήσεις συμπεριλαμβάνονται εικόνες που βοηθούν τον μαθητή να κατανοήσει καλύτερα το περιεχόμενο και να επιλέξει τη σωστή απάντηση.

Η επιλογή της σωστής απάντησης, ακολουθείται από ήχο σωστής επιλογής και αλλαγή του χρώματος σε πράσινο. Αντίθετα, με την επιλογή λανθασμένης απάντησης, ακούγεται ήχος λάθους και η επιλεγμένη απάντηση γίνεται κόκκινη, ενώ η σωστή απάντηση γίνεται πράσινη για να είναι ευδιάκριτη.

Με το πέρας όλων των ερωτήσεων, προβάλλεται ένα μήνυμα που αναφέρει το πλήθος των σωστών και των λανθασμένων απαντήσεων, προσφέροντας μια συνολική αξιολόγηση της απόδοσης του μαθητή.

4.5.2 Κώδικας

Παιχνίδι Οικοσυστημάτων

Αναλυτική Περιγραφή του Script ActivateObject

Το ActivateObject script είναι ένα κρίσιμο στοιχείο λογισμικού που διαχειρίζεται την ενεργοποίηση και απενεργοποίηση αντικειμένων μέσα στην εφαρμογή ή το παιχνίδι. Συνδέεται με ένα αντικείμενο που

ονομάζεται Initialize, το οποίο είναι υπεύθυνο για την αρχικοποίηση και διαχείριση των καταστάσεων των διάφορων αντικειμένων.

Λειτουργία του Script:

1. Το ActivateObject script περιλαμβάνει δύο πεδία (public fields), τα οποία επιτρέπουν την εύκολη διαμόρφωση και διαχείριση των αντικειμένων που πρέπει να ενεργοποιηθούν ή να απενεργοποιηθούν. Αυτά τα πεδία είναι:
 - **Λίστα Game Objects προς Ενεργοποίηση:**
Αυτή η λίστα περιέχει όλα τα αντικείμενα (Game Objects) που πρέπει να ενεργοποιηθούν όταν εκτελείται το script. Με την ενεργοποίηση αυτών των αντικειμένων, μπορούν να εμφανιστούν και να αρχίσουν να λειτουργούν στην εφαρμογή.
 - **Λίστα Game Objects προς Απενεργοποίηση:**
Αυτή η λίστα περιέχει όλα τα αντικείμενα που πρέπει να απενεργοποιηθούν όταν εκτελείται το script. Η απενεργοποίηση αυτών των αντικειμένων σημαίνει ότι θα κρυφτούν ή θα σταματήσουν να λειτουργούν μέχρι να ενεργοποιηθούν ξανά.

Εφαρμογή στην Άσκηση:

Σε αυτή την άσκηση, το ActivateObject script έχει διαμορφωθεί για να διαχειρίζεται μόνο το GameOver panel. Αρχικά, το GameOver panel προστίθεται στη λίστα των αντικειμένων προς απενεργοποίηση. Αυτό σημαίνει ότι, όταν εκτελείται το script, το GameOver panel απενεργοποιείται και παραμένει κρυφό μέχρι το τέλος του παιχνιδιού όπου και ενεργοποιείται για να εμφανιστεί το μήνυμα που ενημερώνει τον μαθητή για το τέλος του παιχνιδιού.

Στόχος και Εφαρμογή του Script:

Ο στόχος του ActivateObject script είναι να παρέχει έναν εύκολο και ευέλικτο τρόπο για τη διαχείριση της κατάστασης των αντικειμένων στην εφαρμογή. Μέσω της ενεργοποίησης και απενεργοποίησης των αντικειμένων, το script επιτρέπει τη δυναμική προσαρμογή του περιβάλλοντος του παιχνιδιού, εξασφαλίζοντας ότι τα σωστά στοιχεία εμφανίζονται ή κρύβονται την κατάλληλη στιγμή.

Αυτό το script μπορεί να επεκταθεί και να προσαρμοστεί για να διαχειρίζεται περισσότερα αντικείμενα και καταστάσεις, κάνοντας το παιχνίδι ή την εφαρμογή πιο διαδραστική και ενδιαφέρουσα για τον χρήστη. Η χρήση δημόσιων πεδίων καθιστά τη διαμόρφωση του script εύκολη και ευέλικτη, επιτρέποντας στον προγραμματιστή να προσθέτουν ή να αφαιρούν αντικείμενα από τις λίστες χωρίς να χρειάζεται να αλλάξουν τον κώδικα.

Αναλυτική Περιγραφή του Script Score

Το Score script είναι ένα σημαντικό στοιχείο της εφαρμογής, υπεύθυνο για τη διαχείριση και την προβολή του σκορ στο GameOver panel. Μέσω αυτού του script, οι χρήστες μπορούν να δουν τα αποτελέσματά τους με λεπτομερή ανάλυση των επιδόσεών τους.

Λειτουργία του Script:

1. Διαχείριση Κειμένου:

Το Score script χειρίζεται το κείμενο που εμφανίζεται στο GameOver panel. Αυτό το κείμενο μπορεί να είναι απλό, απεικονίζοντας μόνο ένα μήνυμα τελικής κατάστασης, ή αναλυτικό, παρέχοντας λεπτομέρειες σχετικά με το σκορ του χρήστη.

2. Αναλυτικό Σκορ:

Όταν εμφανίζεται αναλυτικό σκορ, το script υπολογίζει και εμφανίζει:

- Το πλήθος των σωστών απαντήσεων ή τοποθετήσεων: Αυτό δείχνει πόσες φορές ο χρήστης απάντησε σωστά ή τοποθέτησε αντικείμενα στη σωστή θέση.
- Το πλήθος των λανθασμένων απαντήσεων ή τοποθετήσεων: Αυτό δείχνει πόσες φορές ο χρήστης απάντησε λάθος ή τοποθέτησε αντικείμενα λανθασμένα.
- Το ποσοστό επιτυχίας: Αυτό υπολογίζεται ως το ποσοστό των σωστών απαντήσεων σε σχέση με το συνολικό αριθμό απαντήσεων ή τοποθετήσεων, δίνοντας μια σαφή εικόνα της απόδοσης του χρήστη.

3. Παράμετροι:

Στην παρούσα άσκηση, το Score script δέχεται ως παραμέτρους:

- Το πλήθος των σωστών απαντήσεων ή τοποθετήσεων που απαιτούνται για να τελειώσει το παιχνίδι. Αυτή η παράμετρος καθορίζει τον στόχο που πρέπει να επιτύχει ο χρήστης για να ολοκληρώσει το παιχνίδι.
- Το GameOver panel: Αυτό το στοιχείο εμφανίζεται όταν όλες οι απαντήσεις έχουν απαντηθεί σωστά ή όλα τα αντικείμενα έχουν τοποθετηθεί στις σωστές θέσεις, σηματοδοτώντας το τέλος του παιχνιδιού.

4. Αλληλεπίδραση με Άλλα Scripts:

Το Score script συνεργάζεται με άλλα scripts που αυξάνουν το πλήθος των σωστών απαντήσεων ή τοποθετήσεων. Αυτά τα scripts ενημερώνουν το Score script κάθε φορά που ο χρήστης κάνει μια σωστή τοποθέτηση, επιτρέποντας τη δυναμική ενημέρωση του σκορ.

Στόχος και Εφαρμογή του Script:

Ο κύριος στόχος του Score script είναι να παρέχει μια σαφή και κατανοητή εικόνα στον χρήστη σχετικά με την απόδοσή του στο παιχνίδι. Με την εμφάνιση του αναλυτικού σκορ στο GameOver panel, το script βοηθά τους χρήστες να κατανοήσουν καλύτερα τις επιδόσεις τους και να δουν πόσο καλά τα πήγαν.

Επιπλέον, το script προσφέρει μια επιπλέον διάσταση στην εμπειρία του παιχνιδιού, καθώς η προβολή του αναλυτικού σκορ μπορεί να ενθαρρύνει τους χρήστες να προσπαθήσουν ξανά για να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους. Η συνεργασία με άλλα scripts και η δυναμική ενημέρωση του σκορ καθιστούν το Score script ένα κρίσιμο στοιχείο για τη διατήρηση της αλληλεπίδρασης και της ενδιαφέρουσας εμπειρίας για τους χρήστες.

Αναλυτική Περιγραφή του Script MatchAnimals

Το MatchAnimals script αποτελεί ένα κρίσιμο στοιχείο της άσκησης, το οποίο εφαρμόζεται σε κάθε εικόνα ζώου για την υλοποίηση της λειτουργίας drag & drop. Μέσω αυτού του script, η άσκηση επιτρέπει στους χρήστες να σύρουν και να αφήνουν τις εικόνες των ζώων στις κατάλληλες θέσεις, προάγοντας τη διαδραστικότητα και την εμπειρία μάθησης.

Λειτουργία του Script:

1. Εφαρμογή Drag & Drop:

Το MatchAnimals script επιτρέπει στους χρήστες να σύρουν και να αφήνουν τις εικόνες των ζώων πάνω στα οικοσυστήματα. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, το script παρακολουθεί τις κινήσεις του ποντικιού και ενημερώνει τη θέση της εικόνας του ζώου σε πραγματικό χρόνο.

2. Παράμετροι:

Το script δέχεται διάφορες παραμέτρους για την ενίσχυση της λειτουργικότητάς του:

- Score script: Αυτή η παράμετρος επιτρέπει στο MatchAnimals script να αλληλεπιδρά με το Score script, ανανεώνοντας το σκορ κάθε φορά που ο χρήστης κάνει μια σωστή τοποθέτηση. Με αυτόν τον τρόπο, το script συμβάλλει στην παρακολούθηση της προόδου του χρήστη για να γνωρίζει πότε το παιχνίδι θα τελειώσει.
- Δύο πηγές ήχου: Αυτές οι πηγές ήχου ενεργοποιούνται ανάλογα με την ακρίβεια της τοποθέτησης:
 - Ήχος σωστής τοποθέτησης: Παίζεται όταν ο χρήστης τοποθετήσει σωστά την εικόνα του ζώου στη σωστή θέση, παρέχοντας θετική αντίδραση.
 - Ήχος λανθασμένης τοποθέτησης: Παίζεται όταν ο χρήστης τοποθετήσει λανθασμένα την εικόνα του ζώου, δίνοντας μια σαφή ένδειξη ότι χρειάζεται να προσπαθήσει ξανά.

Στόχος και Εφαρμογή του Script:

Ο κύριος στόχος του MatchAnimals script είναι να παρέχει μια διαδραστική και εκπαιδευτική εμπειρία στους χρήστες. Μέσω της εφαρμογής drag & drop και της άμεσης ανταπόκρισης με ήχους και την τοποθέτηση του ζώου στην αρχική του θέση σε περίπτωση λάθους, το script βοηθά τους χρήστες να μάθουν να αναγνωρίζουν και να τοποθετούν σωστά τις εικόνες των ζώων.

Το script ενσωματώνεται σε κάθε εικόνα ζώου, διασφαλίζοντας ότι όλες οι εικόνες μπορούν να μετακινηθούν και να τοποθετηθούν, κάνοντας την άσκηση διασκεδαστική.

Παιχνίδι Λουλουδιού

Αναλυτική Περιγραφή του Script Flower Game Logic

Το Flower Game Logic script είναι ένα κρίσιμο στοιχείο της εφαρμογής, το οποίο είναι τοποθετημένο σε κάθε αντικείμενο με ερωτηματικό. Σκοπός του είναι να αναγνωρίζει τις ενέργειες του χρήστη και να προσαρμόζει το περιεχόμενο και την εμφάνιση ανάλογα με την αλληλεπίδραση.

Λειτουργία του Script:

1. Παράμετροι:
Το script δέχεται δύο κύριες παραμέτρους:
 - Description text: Το κείμενο που θα εμφανιστεί όταν ο χρήστης αλληλεπιδρά με το ερωτηματικό.
 - Description image: Η εικόνα που θα εμφανιστεί αντίστοιχα.
2. Αναγνώριση Αλληλεπίδρασης:
Μέσω της μεθόδου OnMouseDown(), το Flower Game Logic script αναγνωρίζει πότε ο χρήστης πατάει πάνω σε ένα από τα ερωτηματικά. Αυτή η μέθοδος ανιχνεύει την ενέργεια του κλικ και ενεργοποιεί τον κατάλληλο κώδικα για την επεξεργασία της ενέργειας αυτής.
3. Switch Case για Αναγνώριση Ερωτηματικού:
Εντός μιας δομής switch case, το script εντοπίζει ποιο από τα τρία ερωτηματικά πατήθηκε. Ανάλογα με το ποιο ερωτηματικό επιλέχθηκε, το script εκτελεί τις αντίστοιχες ενέργειες.
4. Αλλαγή Κειμένου και Εικόνας:
Με βάση την αναγνώριση του ερωτηματικού, το script ενημερώνει το description text και την description image που έχουν ληφθεί ως παράμετροι. Αυτή η αλλαγή προσαρμόζει το περιεχόμενο της εφαρμογής σύμφωνα με την επιλογή του χρήστη, παρέχοντας τις απαραίτητες πληροφορίες ή οπτικό υλικό.
5. Διαχείριση Χρώματος:
Επιπλέον, το Flower Game Logic script διαχειρίζεται την αλλαγή χρώματος του ερωτηματικού σε πράσινο όταν αυτό είναι επιλεγμένο. Αυτή η αλλαγή χρώματος χρησιμεύει ως οπτική ένδειξη ότι το συγκεκριμένο ερωτηματικό είναι ενεργό, βελτιώνοντας την αλληλεπίδραση και την εμπειρία χρήστη.

Στόχος και Εφαρμογή του Script:

Ο κύριος στόχος του Flower Game Logic script είναι να δημιουργήσει μια δυναμική και διαδραστική εμπειρία για τον χρήστη. Με την αναγνώριση της αλληλεπίδρασης και την προσαρμογή του περιεχομένου (κείμενο και εικόνα) ανάλογα με την επιλογή του χρήστη, το script προσφέρει ένα ενημερωτικό περιβάλλον.

Η αλλαγή χρώματος του επιλεγμένου ερωτηματικού ενισχύει την οπτική ανταπόκριση, κάνοντας την εμπειρία πιο ευχάριστη και εύκολα κατανοητή. Το Flower Game Logic script, μέσω της ευέλικτης διαχείρισης παραμέτρων και των διαδραστικών λειτουργιών του, συνεισφέρει σημαντικά στη συνολική ποιότητα και την εμπειρία της εφαρμογής, κάνοντάς την πιο ελκυστική και λειτουργική για τους χρήστες.

Αναλυτική Περιγραφή της Δημιουργίας Animation για τα Ερωτηματικά

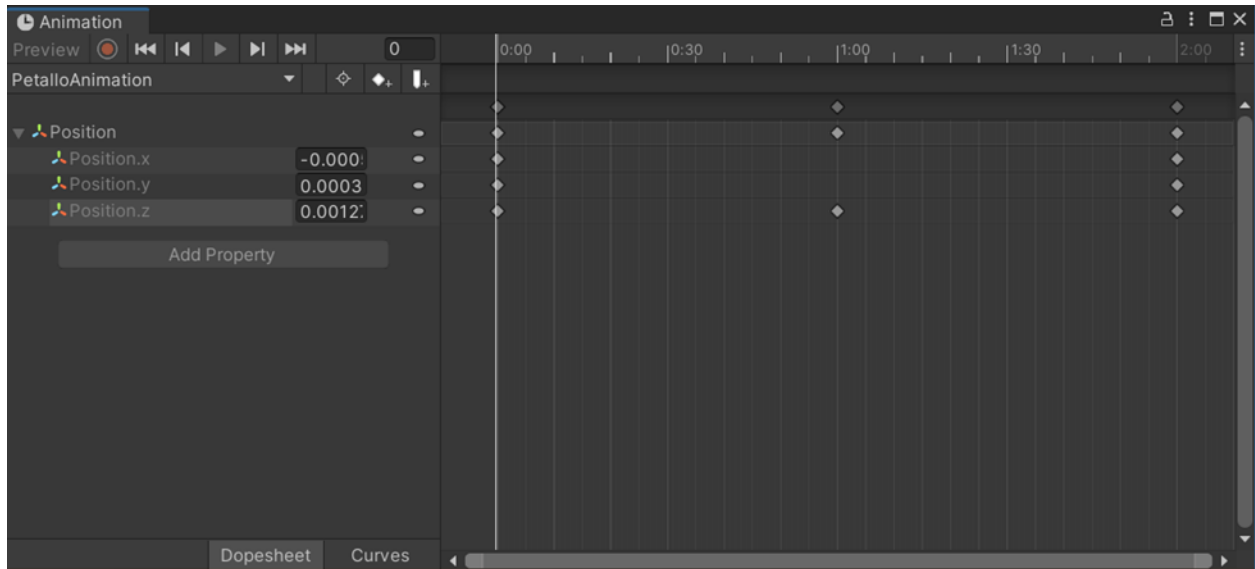
Η δημιουργία animation για τα ερωτηματικά στην εφαρμογή αποσκοπεί στην προσέλκυση της προσοχής του χρήστη, υποδεικνύοντας ότι αυτά τα στοιχεία είναι διαδραστικά και πρέπει να πατηθούν. Το animation υλοποιείται μέσω μιας κίνησης πάνω-κάτω, παρέχοντας μια οπτική ένδειξη που ενισχύει την αλληλεπίδραση.

Βήματα Δημιουργίας του Animation:

1. Επιλογή του Αντικειμένου:
Για να ξεκινήσουμε, επιλέγουμε το αντικείμενο ερωτηματικού στο σκηνικό μας. Αυτό είναι το αντικείμενο στο οποίο θα εφαρμόσουμε το animation.
2. Πρόσβαση στο Animation Window:
Από τη γραμμή μενού, επιλέγουμε Window > Animation > Animation. Αυτό ανοίγει το Animation Window, το οποίο χρησιμοποιείται για τη δημιουργία και την επεξεργασία animation clips.
3. Δημιουργία Νέου Animation:
Στο Animation Window, δημιουργούμε ένα νέο animation clip. Δίνουμε ένα περιγραφικό όνομα στο animation, όπως "QuestionMarkBounce", για να είναι εύκολα αναγνωρίσιμο.
4. Επιλογή της Ιδιότητας Position:
Στην αριστερή πλευρά του Animation Window, επιλέγουμε την ιδιότητα Position του αντικειμένου. Θέλουμε να μεταβάλλουμε την κατακόρυφη θέση του, έτσι επιλέγουμε συγκεκριμένα τον άξονα Z, που αντιπροσωπεύει την κάθετη μετακίνηση στον τρισδιάστατο χώρο.
5. Δημιουργία Keyframes:
 - Αρχικό και Τελικό Καρέ: Στο πρώτο και τελευταίο καρέ του animation, θέτουμε την αρχική θέση του αντικειμένου στον άξονα Z. Αυτή η θέση είναι η βασική θέση του ερωτηματικού όταν είναι ακίνητο.
 - Διπλασιασμός Καρέ: Για να επιμηκύνουμε τη διάρκεια του animation, διπλασιάζουμε τον αριθμό των καρέ σε 120 συνολικά. Αυτό εξασφαλίζει μια πιο αργή και ομαλή κίνηση.
 - Μεσαίο Καρέ: Δημιουργούμε ένα επιπλέον keyframe στο μέσο της ακολουθίας καρέ (στο καρέ 60). Σε αυτό το καρέ, θέτουμε την τιμή του Position.z στο μέγιστο σημείο που θα φτάσει το ερωτηματικό κατά την κίνησή του προς τα πάνω.
6. Ρύθμιση Κίνησης:
Το animation είναι τώρα ρυθμισμένο να αρχίζει από την αρχική θέση, να κινείται προς το μέγιστο σημείο στον άξονα Z και στη συνέχεια να επιστρέφει στην αρχική του θέση. Αυτή η κίνηση επαναλαμβάνεται, δίνοντας την αίσθηση της συνεχούς ανύψωσης και πτώσης.
7. Εφαρμογή Animation:
Το animation clip αποθηκεύεται και συνδέεται με το αντικείμενο ερωτηματικού. Όταν εκτελείται η εφαρμογή, το ερωτηματικό θα εκτελεί την κίνηση πάνω-κάτω, προσελκύοντας την προσοχή του χρήστη.

Στόχος του Animation:

Ο σκοπός της δημιουργίας αυτού του animation είναι να δώσει μια οπτική ένδειξη στο χρήστη ότι τα ερωτηματικά είναι διαδραστικά και πρέπει να τα πατήσει για να αποκαλύψει περισσότερες πληροφορίες και να προχωρήσει στο παιχνίδι. Η επαναλαμβανόμενη κίνηση πάνω-κάτω είναι φυσική και εύκολα αντιληπτή, ενισχύοντας την αλληλεπίδραση και κάνοντας το περιβάλλον πιο ζωντανό και ελκυστικό.



Σχήμα 4.13 Δημιουργία Animation Clip για τα Ερωτηματικά

4.6 Ενότητα 4

Στην τέταρτη ενότητα, η οποία φέρει τον τίτλο «Οικονομία και επαγγέλματα» ο μαθητής πρέπει να σκανάρει τη σελίδα 100 του βιβλίου μαθητή. Περιλαμβάνονται δύο διαδραστικά παιχνίδια που αποσκοπούν στην εκμάθηση και την εμπάθυνση των γνώσεων σχετικά με τους τρεις τομείς των οικονομικών δραστηριοτήτων.

Το πρώτο παιχνίδι αποτελεί ένα εργαλείο εκμάθησης, το οποίο δίνει τη δυνατότητα στον μαθητή να εξοικειωθεί με τους τρεις τομείς της οικονομικής δραστηριότητας. Ο μαθητής μπορεί να εξοικειωθεί με τις βασικές έννοιες και τους όρους που αφορούν την οικονομία και τα επαγγέλματα.

Το δεύτερο παιχνίδι αποτελεί ένα κουίζ, το οποίο αποτελεί μια δοκιμασία των γνώσεων που αποκτήθηκαν από το προηγούμενο παιχνίδι. Ο μαθητής πρέπει να απαντήσει σε ερωτήσεις που αφορούν τους τρεις τομείς της οικονομικής δραστηριότητας, επιδεικνύοντας την κατανόησή του για τα θέματα αυτά. Μέσα από το κουίζ, ο μαθητής επιβεβαιώνει την κατανόησή του και ενισχύει τις γνώσεις του σχετικά με τους οικονομικούς τομείς και τα επαγγέλματα.

4.6.1 Περιγραφή

Το πρώτο παιχνίδι αποτελεί μια διαδραστική διαδικασία εκμάθησης, σχεδιασμένη για να εισάγει τον μαθητή στους τρεις κύριους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας. Οι τρεις αυτοί τομείς είναι ο Πρωτογενής, ο Δευτερογενής και ο Τριτογενής τομέας. Μέσω διαδραστικών animations, που συνδέουν

τις εικόνες των τομέων μεταξύ τους, ο μαθητής ανακαλύπτει τη ροή της οικονομικής δραστηριότητας από την πρώτη φάση έως την κατανάλωση.

Οι εικόνες που επιλέχθηκαν αντιπροσωπεύουν κάθε τομέα με σαφήνεια και συνδέονται άμεσα με την αντίστοιχη οικονομική δραστηριότητα. Συγκεκριμένα, στον πρωτογενή τομέα απεικονίζεται ένας αγρότης στο χωράφι, στον δευτερογενή τομέα ένα εργοστάσιο, ενώ στον τριτογενή τομέα ένα κατάστημα ρούχων. Κάνοντας κλικ σε κάθε μία από τις εικόνες, εμφανίζεται ένα κείμενο που παρέχει παραδείγματα και εξηγεί την πορεία των προϊόντων από την αρχική παραγωγή τους μέχρι την προσφορά τους στην αγορά. Μέσω αυτών των παραδειγμάτων, ο μαθητής αποκτά βαθύτερη κατανόηση για τη σημασία και την αλληλεξάρτηση των οικονομικών τομέων.



Σχήμα 4.14 Το Παιχνίδι Εκμάθησης της Ενότητας 4

Το δεύτερο παιχνίδι αποτελεί ένα κουίζ ερωτήσεων, όπου η δομή των απαντήσεων είναι πολύ διαφορετική από την προηγούμενη φορά. Κάθε ερώτηση, η οποία επιλέγεται από τη σελίδα 38 του τετραδίου εργασιών, παρουσιάζεται στο textfield της απάντησης, μέσω ενός placeholder, με το πρώτο γράμμα και το πλήθος των χαρακτήρων με κάτω παύλες, όπως για παράδειγμα "E_____". Στο κάτω μέρος της οθόνης, εμφανίζονται μόνο τα γράμματα που απαιτούνται για τη συμπλήρωση της σωστής απάντησης σε μορφή κουμπιών.

Κάθε φορά που ο μαθητής επιλέγει ένα γράμμα, αυτό εναποθέτεται στο textfield μέχρι να σχηματιστεί η σωστή απάντηση. Εάν αυτή δεν είναι η σωστή επιλογή, μπορεί να διαγράψει το τελευταίο γράμμα πατώντας το αντίστοιχο κουμπί που βρίσκεται πάνω από τα γράμματα. Σε περίπτωση που δυσκολευτεί να βρει τη σωστή απάντηση, μπορεί να πατήσει το κουμπί "ΕΠΙΟΜΕΝΟ" για να προχωρήσει στην επόμενη ερώτηση, με τη σωστή απάντηση να εμφανίζεται προσωρινά στην οθόνη για λίγα δευτερόλεπτα.

Με το πέρας όλων των ερωτήσεων, εμφανίζεται ένα μήνυμα τέλους και το παιχνίδι ολοκληρώνεται. Με αυτόν τον τρόπο, ο μαθητής μπορεί να εξασκηθεί στη σωστή απάντηση των ερωτήσεων και να ενισχύσει τις γνώσεις του σε αυτό το θέμα.



Σχήμα 4.15 Το Παιχνίδι Κουίζ της Ενότητας 4

4.6.2 Κώδικας

Παιχνίδι Εκμάθηση

Ο κώδικας του ImageClickHandler αναλαμβάνει τη διαχείριση του πατήματος των εικόνων και την αντίστοιχη εμφάνιση του σχετικού κειμένου. Μέσω αυτού του κώδικα επιτυγχάνεται μια δυναμική διαδραστικότητα στην εφαρμογή.

Κατά την εκτέλεση, ο ImageClickHandler δέχεται το κείμενο σε μορφή string ως παράμετρο, το οποίο θα εμφανιστεί κατάλληλα στο πάνω μέρος της οθόνης όταν ο χρήστης πατήσει σε μια εικόνα. Μέσω της μεθόδου OnMouseDown, το κείμενο αυτό αντικαθίσταται δυναμικά σχετικά με το περιεχόμενο της εικόνας που επιλέγεται, προσφέροντας στον χρήστη ανάλογες πληροφορίες.

Μέσω αυτής της λειτουργίας, ο χρήστης αλληλεπιδρά εύκολα με τα στοιχεία της εφαρμογής, απολαμβάνοντας την εμπειρία πλοήγησης και ανακάλυψης του περιεχομένου με άνεση και ευχαρίστηση. Η λειτουργία αυτή ενισχύει την αποτελεσματικότητα και την ευχρηστία της εφαρμογής.

Κουίζ

Αναλυτική Περιγραφή του Script WriteToInput

Το WriteToInput script είναι ένα κρίσιμο στοιχείο για τη διαχείριση της εισαγωγής της απάντησης, προσφέροντας λειτουργίες που επιτρέπουν την πρόσθεση και διαγραφή γραμμάτων σε ένα πεδίο κειμένου μέσω διαδραστικών κουμπιών.

Λειτουργία του Script:

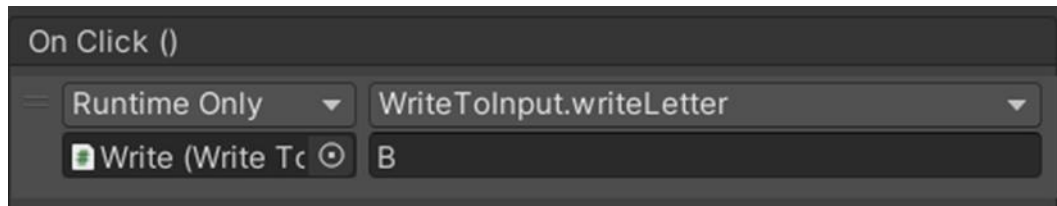
1. Τοποθέτηση σε Κουμπιά με Γράμματα:
Το script τοποθετείται σε κάθε κουμπί που αντιπροσωπεύει ένα γράμμα. Κάθε κουμπί είναι ρυθμισμένο να καλεί τη μέθοδο WriteLetter() όταν πατηθεί.
2. Παράμετρος Γράμματος:
Η μέθοδος WriteLetter() δέχεται ως παράμετρο το γράμμα που θα προστεθεί στο πεδίο κειμένου (text input). Αυτή η παράμετρος καθορίζει ποιο γράμμα θα προστεθεί όταν ο χρήστης πατήσει το αντίστοιχο κουμπί.
3. Προσθήκη Γράμματος:
Όταν ο χρήστης πατήσει ένα κουμπί γράμματος, η μέθοδος WriteLetter() καλείται με την παράμετρο του γράμματος. Η μέθοδος αυτή προσθέτει το συγκεκριμένο γράμμα στο τέλος του περιεχομένου του πεδίου κειμένου, επιτρέποντας στον χρήστη να συνθέτει την απάντηση.
4. Κουμπί Backspace:
Παράλληλα, υπάρχει ένα κουμπί για τη λειτουργία του backspace. Όταν αυτό το κουμπί πατηθεί, καλείται η μέθοδος DeleteLetter().
5. Διαγραφή Γράμματος:
Η μέθοδος DeleteLetter() αφαιρεί το τελευταίο γράμμα από το περιεχόμενο του πεδίου κειμένου. Αυτή η λειτουργία επιτρέπει στον χρήστη να διορθώνει λάθη ή να τροποποιεί τη λέξη που έχει ήδη εισαχθεί.

Στόχος και Εφαρμογή του Script:

Ο κύριος στόχος του WriteToInput script είναι να διευκολύνει την εισαγωγή κειμένου μέσω διαδραστικών κουμπιών, παρέχοντας μια εναλλακτική και φιλική προς το χρήστη μέθοδο πληκτρολόγησης. Αυτή η προσέγγιση είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε περιβάλλοντα όπου η χρήση πληκτρολογίου είναι περιορισμένη ή μη πρακτική, όπως συνέβη στη δική μας περίπτωση.

Το script ενσωματώνεται σε κάθε κουμπί με γράμμα, επιτρέποντας στον χρήστη να εισάγει κείμενο πατώντας απλά τα αντίστοιχα κουμπιά. Η δυνατότητα διαγραφής μέσω του κουμπιού backspace εξασφαλίζει ότι ο χρήστης μπορεί να επεξεργάζεται το κείμενο εύκολα και αποτελεσματικά, προσφέροντας μια ολοκληρωμένη εμπειρία διαχείρισης κειμένου.

Η εφαρμογή αυτού του script ενισχύει την ευχρηστία της εφαρμογής, κάνοντάς την πιο προσιτή και διαδραστική για τους χρήστες. Με τη χρήση του WriteToInput script, η διαδικασία εισαγωγής κειμένου γίνεται πιο ομαλή και απολαυστική.



Σχήμα 4.16 Η Κλήση Της Μεθόδου WriteLetter στα κουμπιά των γραμμάτων

Αναλυτική Περιγραφή του Script ShowAnswerButton

Το ShowAnswerButton script είναι ένα βασικό στοιχείο της εφαρμογής που χειρίζεται τη λειτουργία εμφάνισης της σωστής απάντησης και τη φόρτωση της επόμενης ερώτησης. Αυτό το script ενεργοποιείται όταν ο χρήστης πατάει το κουμπί «ΕΠΟΜΕΝΟ», παρέχοντας έτσι μια συνεχή ροή πληροφοριών και διαδραστικότητας στο παιχνίδι.

Λειτουργία του Script:

1. Ενεργοποίηση μέσω Κουμπιού «ΕΠΟΜΕΝΟ»:
Το ShowAnswerButton script είναι συνδεδεμένο με το κουμπί «ΕΠΟΜΕΝΟ». Όταν ο χρήστης πατήσει αυτό το κουμπί, το script ενεργοποιείται και εκτελεί τις απαραίτητες λειτουργίες για να προχωρήσει η αλληλεπίδραση με την εφαρμογή.
2. Εμφάνιση Σωστής Απάντησης:
Κατά την ενεργοποίηση, το πρώτο βήμα του script είναι να εμφανίσει τη σωστή απάντηση για την τρέχουσα ερώτηση. Η εμφάνιση της σωστής απάντησης βοηθά τον χρήστη να κατανοήσει καλύτερα την ερώτηση και να μάθει από τα λάθη του.
3. Φόρτωση Επόμενης Ερώτησης:
Μετά την εμφάνιση της σωστής απάντησης, το script προχωρά στη φόρτωση της επόμενης ερώτησης. Αυτή η διαδικασία μπορεί να περιλαμβάνει την εμφάνιση της νέας ερώτησης καθώς και των κουμπιών με τα γράμματα τα οποία χρειάζονται για την απάντηση αυτής της ερώτησης.

Στόχος και Εφαρμογή του Script:

Ο κύριος στόχος του ShowAnswerButton script είναι να υποστηρίξει την εκπαιδευτική διαδικασία και να διασφαλίσει ότι η εμπειρία χρήστη είναι ομαλή και συνεχής. Παρέχοντας άμεση ανταπόκριση και προχωρώντας στη συνέχεια στην επόμενη ερώτηση, το script συμβάλλει στην αποτελεσματική μάθηση και την εμπέδωση της γνώσης.

Αναλυτική Περιγραφή του GameController Script

Το GameController script αποτελεί την καρδιά της διαχείρισης του παιχνιδιού, ενορχηστρώνοντας την αλληλεπίδραση μεταξύ των ερωτήσεων, των απαντήσεων και των εισαγόμενων γραμμάτων. Παρακάτω περιγράφονται οι λειτουργίες και οι μέθοδοι του script με περισσότερες λεπτομέρειες και βελτιωμένη διατύπωση.

Λειτουργίες και Μέθοδοι:

1. Αρχικοποίηση Ερωτήσεων και Απαντήσεων:
Στη μέθοδο Start(), οι ερωτήσεις και οι σωστές απαντήσεις αποθηκεύονται σε δύο ξεχωριστές λίστες. Αυτές οι λίστες χρησιμοποιούνται για να κρατούν τα δεδομένα των ερωτήσεων και των αντίστοιχων σωστών απαντήσεων που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.
2. Προσθήκη Listener στο Text Input:
Ένας listener προστίθεται στο πεδίο κειμένου της απάντησης για να παρακολουθεί κάθε αλλαγή. Αυτό σημαίνει ότι κάθε φορά που ο χρήστης πληκτρολογεί ένα γράμμα ή διαγράφει ένα γράμμα, ο listener ενεργοποιείται και καλεί τη μέθοδο CheckAnswer().
3. Έλεγχος Απάντησης:
Η μέθοδος CheckAnswer() είναι υπεύθυνη για τον έλεγχο του κειμένου της απάντησης σε σχέση με τη σωστή απάντηση. Εάν το κείμενο της απάντησης ταιριάζει με τη σωστή απάντηση:
 - Εμφανίζεται το μήνυμα «ΣΩΣΤΟ!» για δύο δευτερόλεπτα, παρέχοντας άμεση ανταπόκριση στον χρήστη.
 - Καλείται η μέθοδος NextQuestion() η οποία προχωρά στην επόμενη ερώτηση αυξάνοντας πρώτα το index των λιστών ώστε να μεταβεί στην επόμενη ερώτηση και απάντηση.
4. Προετοιμασία Πλήκτρων Γραμμάτων:
Μετά την κλήση της NextQuestion(), η μέθοδος InitializeLetterButtons() καλείται για να προετοιμάσει τα πλήκτρα με τα γράμματα που θα χρησιμοποιηθούν στην επόμενη ερώτηση. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει τα εξής βήματα:
 - Καλείται μία άλλη μέθοδος που απενεργοποιεί όλα τα πλήκτρα γραμμάτων, εξασφαλίζοντας ότι δεν υπάρχουν υπολειπόμενα ενεργά πλήκτρα από την προηγούμενη ερώτηση.
 - Μέσα σε μία for loop, για κάθε γράμμα της σωστής απάντησης της τρέχουσας ερώτησης, ενεργοποιείται το αντίστοιχο πλήκτρο με το συγκεκριμένο γράμμα. Αυτό επιτρέπει στον χρήστη να έχει διαθέσιμα μόνο τα γράμματα που χρειάζεται για να απαντήσει σωστά στην τρέχουσα ερώτηση.

Στόχος και Εφαρμογή του Script:

Ο κύριος στόχος του GameController script είναι να παρέχει μια ομαλή και διαδραστική εμπειρία για τον χρήστη, εξασφαλίζοντας ότι η μετάβαση από τη μία ερώτηση στην επόμενη είναι απρόσκοπτη. Με αυτόν τον τρόπο, το παιχνίδι γίνεται πιο ευχάριστο και εκπαιδευτικό, βοηθώντας τον χρήστη να μάθει και να κατανοήσει καλύτερα το περιεχόμενο μέσω μιας διαδραστικής διαδικασίας.

4.7 Ενότητα 5

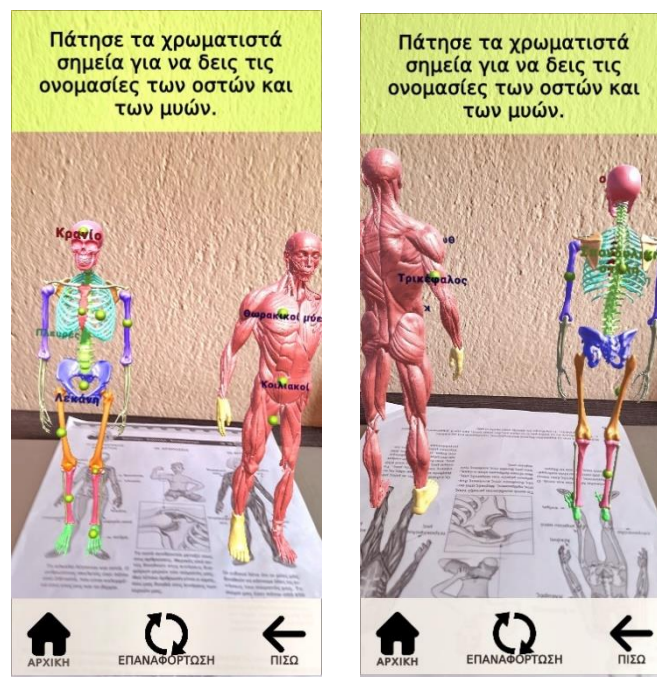
Στην πέμπτη ενότητα με τίτλο «Άτομο - Άνθρωπος», οι μαθητές σκανάρουν τη σελίδα 106 του βιβλίου μαθητή και έρχονται αντιμέτωποι με το ανθρώπινο σώμα, τους μύες και τα οστά μέσω δύο διαφορετικών ασκήσεων-παιχνιδιών.

Το πρώτο παιχνίδι είναι ένα παιχνίδι εκμάθησης, όπου οι μαθητές μπορούν να εξοικειωθούν με το ανθρώπινο σώμα, τους μύες και τα οστά μέσω διαδραστικών δραστηριοτήτων και πληροφοριών.

Το δεύτερο παιχνίδι είναι ένα παζλ ένωσης κομματιών, όπου οι μαθητές πρέπει να τοποθετήσουν τα κομμάτια μυών και οστών σε σωστές θέσεις για να σχηματίσουν το ανθρώπινο σώμα. Αυτό το παιχνίδι είναι ιδανικό για να ενισχύσει την κατανόηση της δομής του ανθρώπινου σώματος και τη συνεργασία των διαφόρων μυών και οστών στην κίνηση και τη λειτουργία του.

4.7.1 Περιγραφή

Στο πρώτο παιχνίδι, ο μαθητής εξοικειώνεται με τα διάφορα μέρη του ανθρώπινου σώματος μέσω δύο 3D μοντέλων. Στο δεξί μέρος της οθόνης, απεικονίζεται το μυϊκό σύστημα, ενώ στο αριστερό ο σκελετός. Στο μυϊκό σύστημα, στους βασικούς μύες έχουν τοποθετηθεί σφαιρικά αντικείμενα που, όταν πατηθούν, εμφανίζουν την ονομασία τους. Στον σκελετό, τα χρωματιστά οστά μπορούν επίσης να πατηθούν για να εμφανιστεί η ονομασία τους. Τα γράμματα έχουν το ίδιο χρώμα με το κάθε οστό, καθιστώντας τα διακριτά για τον μαθητή. Επιπλέον, έχει προστεθεί μία λειτουργία ώστε οι λέξεις να ακολουθούν την κάθετη κίνηση της κάμερας, εξασφαλίζοντας ότι είναι ορατές από όλες τις κλίσεις προς τον χρήστη.



Σχήμα 4.17 το Παιχνίδι Ανατομία του Σώματος της Ενότητας 5

Στο δεύτερο παιχνίδι, χρησιμοποιείται το ίδιο μοντέλο με το πρώτο, αλλά ο μαθητής καλείται να συνδέσει τα κομμάτια του ανθρώπινου σκελετού για να σχηματιστεί ένας ολοκληρωμένος σκελετός. Κάποια κομμάτια είναι ήδη ενωμένα και σταθερά, υποδεικνύοντας τις σωστές θέσεις με σκούρο μπλε χρώμα. Τα υπόλοιπα κομμάτια τοποθετούνται γύρω από αυτά. Με τη μέθοδο Drag & Drop, ο μαθητής πρέπει να σύρει κάθε κομμάτι στη σωστή θέση (socket) και, όταν συνδεθεί σωστά, να γίνει μπλε. Στο τέλος του παιχνιδιού, εμφανίζεται ένα μήνυμα επιτυχίας και το παιχνίδι ολοκληρώνεται.



Σχήμα 4.18 Το Παιχνίδι Παζλ της Ενότητας 5

4.7.2 Κώδικας

Παιχνίδι Εκμάθηση

Αναλυτική Περιγραφή του ClickableAnatomy Script

Το ClickableAnatomy script αποτελεί ένα κεντρικό στοιχείο στην αλληλεπίδραση χρήστη με την ανατομία, επιτρέποντας την προβολή πληροφοριών σχετικά με οστά και μύες μέσω απλών κλικ.

Λειτουργίες και Μέθοδοι:

1. Αναγνώριση Κλικ σε Αντικείμενα:
Το script είναι συνδεδεμένο με κάθε αντικείμενο (οστό ή μυ) στο οποίο μπορεί να κάνει κλικ ο χρήστης. Όταν ο χρήστης πατάει σε ένα από αυτά τα αντικείμενα, καλείται η μέθοδος `OnClick()`.
2. Δημιουργία και Ρύθμιση `TextMeshPro`:
Κατά την κλήση της `OnClick()`, δημιουργείται ένα νέο αντικείμενο `TextMeshPro`. Το αντικείμενο αυτό χρησιμοποιείται για την προβολή του ονόματος του οστού ή του μυ δίπλα από το αντίστοιχο σημείο.
 - Το `TextMeshPro` object δημιουργείται δυναμικά και τίθεται ως child του prefab που περιέχει το αντικείμενο στο οποίο έγινε κλικ. Αυτό εξασφαλίζει ότι το κείμενο εμφανίζεται στη σωστή θέση.
 - Το `TextMeshPro` object περιέχει το component που κρατάει το κείμενο και εμφανίζει το όνομα του οστού ή του μυ με σαφή και ευανάγνωστο τρόπο.

```

if (textMeshProObject == null)
{
    textMeshProObject = new GameObject("TextMeshPro");
    textMeshProObject.transform.parent = textMeshProPrefab.transform;
    textMeshPro = textMeshProObject.AddComponent<TextMeshPro>();
    textMeshProObject.transform.localPosition = textPosition;
    textMeshProObject.transform.localScale = scale;
}

```

Σχήμα 4.19 Ο Κώδικας που Δημιουργεί το Κείμενο για την υπόδειξη των Μυών και των Οστών

3. Χρωματισμός Αντικειμένου:
Μετά την ενεργοποίηση του TextMeshPro, το κείμενο χρωματίζεται για να τραβήξει την προσοχή του χρήστη, διευκολύνοντας την οπτική αναγνώριση του επιλεγμένου σημείου.
4. Διαχείριση Περιστροφής Κειμένου:
Στη μέθοδο Update(), υπάρχει κώδικας που αλλάζει συνεχώς την περιστροφή του TextMeshPro αντικειμένου γύρω από τον άξονα x. Αυτό επιτυγχάνει δύο πράγματα:
 - Το κείμενο ακολουθεί την κάμερα, εξασφαλίζοντας ότι είναι πάντα ορατό και ευθυγραμμισμένο με την οθόνη του χρήστη.
 - Το κείμενο παραμένει παράλληλο με την κάμερα, κάνοντας το ευανάγνωστο από κάθε γωνία θέασης, επιτρέποντας στον μαθητή να διαβάσει εύκολα τις πληροφορίες.

Στόχος και Εφαρμογή του Script:

Ο κύριος στόχος του ClickableAnatomy script είναι να διευκολύνει την εκπαιδευτική διαδικασία μέσω διαδραστικών στοιχείων, επιτρέποντας στον χρήστη να μαθαίνει για τα οστά και τους μύες με άμεσο και οπτικά ελκυστικό τρόπο. Η λειτουργία του script προσφέρει τα εξής οφέλη:

- Εκπαιδευτική Αξία:
Η δυνατότητα να πατάει ο χρήστης σε ένα αντικείμενο και να βλέπει αμέσως την ονομασία του δίπλα σε αυτό, βοηθά στη γρήγορη και αποτελεσματική μάθηση της ανατομίας.
- Διαδραστική Εμπειρία:
Η χρήση του TextMeshPro και η δυναμική προβολή του κειμένου καθιστούν την εμπειρία πιο ζωντανή και διαδραστική, ενισχύοντας τη συμμετοχή του χρήστη.
- Οπτική Ευκολία:
Η διαχείριση της περιστροφής του κειμένου ώστε να παραμένει ευθυγραμμισμένο με την κάμερα εξασφαλίζει ότι οι πληροφορίες είναι πάντα προσβάσιμες και ευανάγνωστες, βελτιώνοντας την συνολική εμπειρία χρήσης.

Με την εφαρμογή αυτού του script, η μάθηση της ανατομίας γίνεται πιο αποτελεσματική και απολαυστική, παρέχοντας στους μαθητές ένα εργαλείο που τους επιτρέπει να εξερευνούν και να κατανοούν τις λεπτομέρειες της ανθρώπινης δομής με έναν διαδραστικό και οπτικά καθαρό τρόπο.

Παιχνίδι Παζλ

Αναλυτική Περιγραφή του DragDropSkeleton Script

Το DragDropSkeleton script είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση των κομματιών του παζλ που αφορούν την ανατομία, εξασφαλίζοντας ότι το κάθε οστό τοποθετείται σωστά στη θέση του. Ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή των λειτουργιών και των μεθόδων που περιλαμβάνει αυτό το script.

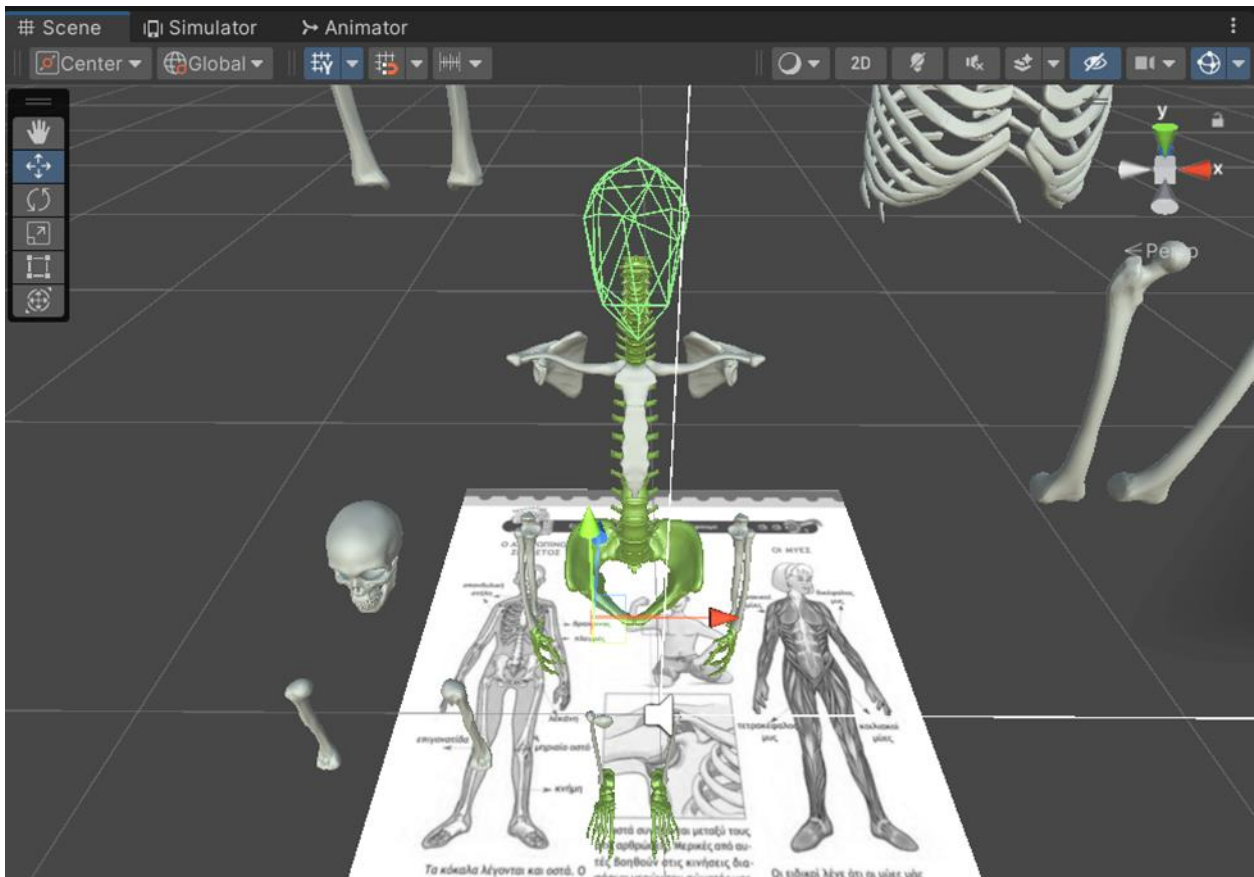
Λειτουργίες και Μέθοδοι:

1. Διαχείριση Drag & Drop:
Το DragDropSkeleton script χειρίζεται τη λειτουργία drag and drop για τα κομμάτια του παζλ. Αυτό επιτρέπει στους χρήστες να σύρουν και να αφήνουν τα κομμάτια στη σωστή τους θέση στο σκελετό.
2. Mesh Colliders:
Στις σωστές θέσεις για κάθε οστό έχουν τοποθετηθεί Mesh Colliders. Αυτοί οι colliders λειτουργούν ως στόχοι για τα κομμάτια του παζλ, όπου ο χρήστης πρέπει να αφήσει το κομμάτι.
3. Έλεγχος Τοποθέτησης:
Στη μέθοδο OnMouseDown(), που καλείται όταν ο χρήστης αφήνει το κουμπί του ποντικιού, πραγματοποιείται ο έλεγχος εάν το κομμάτι του παζλ έχει τοποθετηθεί πάνω στο σωστό collider.
 - Σωστή Τοποθέτηση:
Εάν το κομμάτι του παζλ βρίσκεται πάνω στο σωστό collider, το script μεταφέρει το κομμάτι ακριβώς μέσα στο collider χρησιμοποιώντας τη μέθοδο transform.position. Έτσι, το κομμάτι τοποθετείται με ακρίβεια στη σωστή θέση.
 - Χρωματισμός:
Μετά την τοποθέτηση, το κομμάτι του παζλ χρωματίζεται ανάλογα, παρέχοντας οπτικό τρόπο στον χρήστη ότι το κομμάτι τοποθετήθηκε σωστά.

Στόχος και Εφαρμογή του Script:

Ο κύριος στόχος του DragDropSkeleton script είναι να εξασφαλίσει την ακριβή και σωστή τοποθέτηση των κομματιών του παζλ της ανατομίας, παρέχοντας μια διαδραστική και εκπαιδευτική εμπειρία.

Με την εφαρμογή του DragDropSkeleton script, η διαδικασία της εκμάθησης της ανατομίας μέσω του παζλ γίνεται πιο διαδραστική και απολαυστική, βοηθώντας τους χρήστες να κατανοήσουν και να απομνημονεύσουν τη θέση των οστών στον ανθρώπινο σκελετό με έναν απλό και αποτελεσματικό τρόπο.



Σχήμα 4.20 Τα Colliders και τα Sockets του Παιχνιδιού Παζλ της Ενότητας 5

4.8 Ενότητα 6

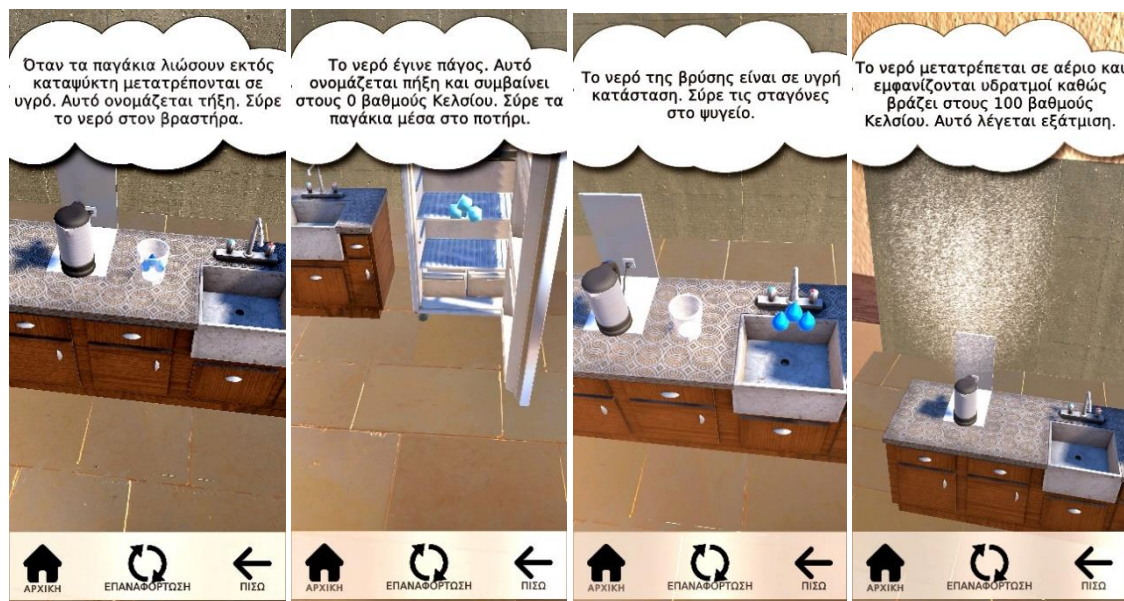
Η έκτη ενότητα, με τίτλο «Φυσικές Επιστήμες», αποτελεί μια σημαντική ενότητα που εστιάζει στις τρεις φάσεις των σωμάτων, χρησιμοποιώντας ως παράδειγμα το νερό για να διευκολύνει την κατανόηση των εννοιών και ενεργοποιείται με την αναγνώριση της σελίδας 125 του βιβλίου μαθητή.

4.8.1 Περιγραφή

Η έκτη ενότητα με τίτλο «Φυσικές Επιστήμες» εστιάζει στις τρεις φάσεις των σωμάτων, με ένα ενδεικτικό παράδειγμα χρησιμοποιώντας το νερό για να απλουστευτούν οι έννοιες. Μέσω του σκαναρίσματος της σελίδας 125 του βιβλίου μαθητή, διατίθενται τρία διαφορετικά εκπαιδευτικά παιχνίδια.

Στο πρώτο παιχνίδι, ο μαθητής έρχεται σε επαφή με τις τρεις διακριτές καταστάσεις των σωμάτων: την υγρή, τη στερεή και την αέρια. Επίσης, κατανοεί τις διαφορετικές διαδικασίες μετατροπών: τήξη, πήξη, υγροποίηση και εξάτμιση. Τα διαδραστικά 3D μοντέλα περιλαμβάνουν αντικείμενα όπως βρύση, ψυγείο, ποτήρι, βραστήρας, σταγόνες νερού και παγάκια. Ο μαθητής προχωράει στο παιχνίδι ακολουθώντας τα βήματα που εμφανίζονται στο λευκό συννεφάκι στο πάνω μέρος της θόνης. Μετά

την παραγωγή νερού από τη βρύση, ο μαθητής μεταφέρει τις σταγόνες στο ψυγείο για να παγώσουν, στη συνέχεια στο ποτήρι για να ξεπαγώσουν και τελικά στον βραστήρα, όπου το νερό εξατμίζεται.

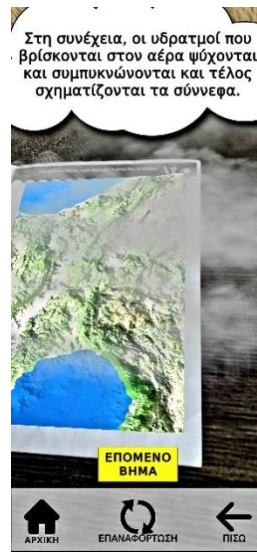


Σχήμα 4.21 Άσκηση Εκμάθησης των Καταστάσεων του Νερού: Τήξη, Πήξη, Εξάτμιση

Στο δεύτερο παιχνίδι, ο μαθητής εξοικειώνεται με τον κύκλο της βροχής και τα τρία στάδια του μέσα από μια διαδραστική εμπειρία. Το παιχνίδι αναπτύχθηκε με τη χρήση κάποιων βασικών στοιχείων που ενεργοποιούνται με την πρόοδο του παιχνιδιού. Στη βάση του παιχνιδιού υπάρχει ένας χάρτης terrain, αναπαριστώντας λίμνες και βουνά. Στο επάνω μέρος της οθόνης εμφανίζονται πληροφορίες σε μορφή κειμένου, με το πάτημα του κουμπιού «Επόμενο» να προχωράει το παιχνίδι σε νέα στάδια.

Στο δεύτερο στάδιο, αναπαρίσταται η εξάτμιση του νερού από τις λίμνες, με υδρατμούς που αναδύονται προς τον ουρανό. Στο τρίτο στάδιο, δημιουργούνται τα σύννεφα με ένα animation και μετακινούνται στον ουρανό. Τέλος, στο τελευταίο στάδιο, προκαλείται η βροχόπτωση, όπου πραγματοποιείται η υγροποίηση του νερού που έλειπε από το προηγούμενο παιχνίδι. Οι υδρατμοί και η βροχή δημιουργήθηκαν με τη χρήση του particle system της Unity, προσφέροντας μια ρεαλιστική αίσθηση και απεικόνιση των φαινομένων.

Μέσα από αυτή την προσέγγιση, ο μαθητής έρχεται σε επαφή με την πολυπλοκότητα του κύκλου της βροχής και κατανοεί τη συσχέτιση μεταξύ των διαφόρων σταδίων του. Επιπλέον, η χρήση του particle system προσφέρει μια εντυπωσιακή οπτική απεικόνιση των φαινομένων, ενισχύοντας την κατανόηση και το ενδιαφέρον των μαθητών για το θέμα.



Σχήμα 4.22 Άσκηση Εκμάθησης του Κύκλου του Νερού

Το τρίτο παιχνίδι αποτελεί ένα κουίζ ερωτήσεων που αποτελεί τη σύνθεση των γνώσεων που αποκτήθηκαν από τα δύο προηγούμενα παιχνίδια. Με έναν συνδυασμό ερωτήσεων, εικόνων και ανακατεμένων απαντήσεων, παρέχει στον μαθητή μια διασκεδαστική και εκπαιδευτική εμπειρία.

Το παιχνίδι περιλαμβάνει εννέα ερωτήσεις, οι περισσότερες εκ των οποίων συνοδεύονται από μια εικόνα προς βοήθεια του μαθητή. Οι ερωτήσεις και οι απαντήσεις εμφανίζονται σε τυχαία σειρά, ενώ η επιλογή της σωστής απάντησης οδηγεί στο χρωματισμό της με πράσινο χρώμα, ενώ η επιλογή της λανθασμένης απάντησης χρωματίζεται με κόκκινο. Έτσι, ο μαθητής λαμβάνει άμεση ανταπόκριση για την ακρίβεια των απαντήσεών του.

Αυτή η προσέγγιση προωθεί τον μαθητή να εφαρμόσει τις γνώσεις του για τα στάδια του κύκλου της βροχής και τις μετατροπές του νερού που απέκτησε από τα προηγούμενα παιχνίδια. Επιπλέον, η παρουσία εικόνων συμβάλλει στην ευκολότερη κατανόηση των ερωτήσεων και τη βελτίωση της απόδοσης του μαθητή. Μέσω αυτού του παιχνιδιού, ο μαθητής ενισχύει την κατανόησή του για τα φαινόμενα του κύκλου της βροχής και ενσωματώνει τις γνώσεις του σε ένα διασκεδαστικό περιβάλλον μάθησης.

4.8.2 Κώδικας

Παιχνίδι Καταστάσεων Του Νερού

Αναλυτική Περιγραφή του Drag& Script

Το Drag6 script είναι ένα σημαντικό στοιχείο για τη διαδραστική μάθηση, συνδεδεμένο με αντικείμενα όπως σταγόνες νερού και παγάκια. Ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή των λειτουργιών και των παραμέτρων του.

Λειτουργίες και Μέθοδοι:

1. Σύνδεση με Αντικείμενα:

Το script συνδέεται με αντικείμενα όπως σταγόνες νερού και παγάκια, επιτρέποντας τη διαχείριση των ενεργειών του χρήστη όταν αυτά τα αντικείμενα σύρονται και αφήνονται σε συγκεκριμένες περιοχές της σκηνής.

2. Παράμετροι:

- Boolean isLiquid: Αυτή η μεταβλητή καθορίζει εάν το αντικείμενο που σύρεται είναι υγρό (σταγόνες νερού) ή στερεό (παγάκια).
- Λίστα Αντικειμένων: Περιλαμβάνει τα αντικείμενα που θα ενεργοποιηθούν ή απενεργοποιηθούν μετά τη σωστή τοποθέτηση.
- Κείμενο Επόμενου Βήματος: Περιγράφει την κατάσταση του νερού και κατευθύνει τον μαθητή στο επόμενο βήμα της δραστηριότητας.

3. Έλεγχος Τοποθέτησης:

Το script ελέγχει πού αφήνει ο χρήστης το αντικείμενο, εκτελώντας τις κατάλληλες ενέργειες ανάλογα με το αποτέλεσμα του ελέγχου.

- Αντικείμενο: Νερό

- Ψυγείο:

- Αν το αντικείμενο είναι νερό και το αφήσει στο collider του ψυγείου, το script ενεργοποιεί τα παγάκια και απενεργοποιεί το collider του ψυγείου, υποδεικνύοντας ότι το νερό έχει παγώσει.

- Βραστήρας:

- Αν το αντικείμενο είναι νερό και το αφήσει στο βραστήρα, ενεργοποιείται το animation του ατμού, δείχνοντας ότι το νερό βράζει.

- Αντικείμενο: Παγάκια

- Ποτήρι:

- Αν το αντικείμενο είναι παγάκια και το αφήσει στο ποτήρι, ενεργοποιούνται και εμφανίζονται οι σταγόνες του νερού μέσα στο ποτήρι, υποδεικνύοντας ότι τα παγάκια έχουν λιώσει.

4. Ανανεώσιμα Κείμενα και Κατευθύνσεις:

5. Παράλληλα με τις παραπάνω ενέργειες, το script αλλάζει το κείμενο στην οθόνη με το κείμενο που έχει περαστεί ως παράμετρος. Αυτό το κείμενο περιγράφει την τρέχουσα κατάσταση του νερού (π.χ. "Το νερό έχει παγώσει σε παγάκια" ή "Το νερό βράζει") και δίνει οδηγίες στον μαθητή για το επόμενο βήμα που πρέπει να ακολουθήσει.

Στόχος και Εφαρμογή του Script:

Ο κύριος στόχος του Drag6 script είναι να δημιουργήσει ένα διαδραστικό και εκπαιδευτικό περιβάλλον που βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν τις διαφορετικές καταστάσεις του νερού και τις μεταβολές του μέσω της πρακτικής εμπειρίας. Οι βασικές λειτουργίες του script περιλαμβάνουν:

Κατευθύνσεις και Επόμενα Βήματα:

Με την αλλαγή του κειμένου που περιγράφει την τρέχουσα κατάσταση και δίνει οδηγίες για το επόμενο βήμα, οι μαθητές καθοδηγούνται εύκολα μέσα στη δραστηριότητα, καθιστώντας τη μάθηση πιο οργανωμένη και αποτελεσματική.

Παιχνίδι Ο Κύκλος Της Βροχής

Αναλυτική Περιγραφή του NextStage Script

Το NextStage script αφορά τον κύκλο του νερού. Ακολουθεί μια λεπτομερής περιγραφή των λειτουργιών και των μεθόδων του script, καθώς και η σημασία του στη διαδραστική εμπειρία μάθησης.

Λειτουργίες και Μέθοδοι:

1. Έναρξη με το Κουμπί "ΕΠΟΜΕΝΟ ΒΗΜΑ":
Το script ενεργοποιείται όταν ο χρήστης πατάει το κουμπί «ΕΠΟΜΕΝΟ ΒΗΜΑ» στο παιχνίδι.
2. Έλεγχος Ενεργοποίησης Αντικειμένων:
Το script ελέγχει ποια από τα αντικείμενα του κύκλου του νερού είναι ενεργοποιημένα:
 - Υδρατμοί: Το στάδιο όπου το νερό μετατρέπεται σε υδρατμούς λόγω εξάτμισης.
 - Σύννεφα: Το στάδιο όπου οι υδρατμοί ψύχονται και συμπυκνώνονται σχηματίζοντας σύννεφα.
 - Βροχή: Το στάδιο όπου οι σταγόνες νερού πέφτουν από τα σύννεφα ως βροχή.
3. Ενεργοποίηση Animation:
Ανάλογα με το ποιο αντικείμενο είναι ενεργοποιημένο, το script ενεργοποιεί το κατάλληλο animation για το τρέχον στάδιο:
 - Υδρατμοί: Ενεργοποιείται το animation που δείχνει την εξάτμιση του νερού και τη δημιουργία υδρατμών πάνω από τις λίμνες.
 - Σύννεφα: Ενεργοποιείται το animation που δείχνει τη συμπύκνωση των υδρατμών σε σύννεφα.
 - Βροχή: Ενεργοποιείται το animation που δείχνει την πτώση της βροχής από τα σύννεφα.
4. Αλλαγή Κειμένου:
Το script αλλάζει το κείμενο στην οθόνη για να αντικατοπτρίζει το τρέχον στάδιο του κύκλου του νερού. Κάθε φορά που ο χρήστης πατάει το κουμπί «ΕΠΟΜΕΝΟ ΒΗΜΑ», το κείμενο ενημερώνεται για να παρέχει πληροφορίες σχετικά με το στάδιο που ακολουθεί.

Στόχος και Εφαρμογή του Script:

Ο κύριος στόχος του NextStage script είναι να διευκολύνει την προοδευτική εκμάθηση του κύκλου του νερού και κυρίως της υδροποίησης που έλειπε από την προηγούμενη άσκηση μέσω μιας διαδραστικής εμπειρίας.

Με την εφαρμογή του NextStage script, η διδασκαλία του κύκλου του νερού γίνεται μια ζωντανή και ενδιαφέρουσα εμπειρία, παρέχοντας στους μαθητές μια σαφή και κατανοητή παρουσίαση των φυσικών διαδικασιών που επηρεάζουν τον πλανήτη μας.

Κουίζ Πολλαπλής Επιλογής Στις Ενότητες 2, 3, 6

Αναλυτική Περιγραφή του QuizManager Script

Το QuizManager script αποτελεί τον πυρήνα διαχείρισης των κουίζ για τις ενότητες 2, 3 και 6. Η λειτουργία του script περιλαμβάνει την οργάνωση και προβολή ερωτήσεων, την αξιολόγηση απαντήσεων και την παρουσίαση του τελικού σκορ. Ακολουθεί μια αναλυτική περιγραφή των παραμέτρων, των μεθόδων και της γενικής λειτουργίας του.

Παράμετροι και Κλάσεις

1. Παράμετροι:

- Buttons: Τρία κουμπιά για τις πολλαπλές επιλογές των απαντήσεων.
- Integer questionChapter: Ένας αριθμός που υποδηλώνει την ενότητα του βιβλίου.
- Text Object: Για την εμφάνιση των ερωτήσεων.
- Image Object: Για την εμφάνιση της εικόνας βοήθειας, όταν υπάρχει.

2. Κλάση Question:

- string question: Το κείμενο της ερώτησης.
- string[] answers: Μια λίστα με τις πολλαπλές επιλογές απαντήσεων.
- string correctAnswer: Η σωστή απάντηση.
- bool hasImageHint: Υποδεικνύει αν η ερώτηση περιέχει εικόνα βοήθειας.
- Sprite image: Η εικόνα βοήθειας, αν υπάρχει.

Μέθοδοι και Λειτουργίες

1. Start():

Στην αρχή, η μέθοδος Start() ελέγχει την τιμή του questionChapter και καλεί την αντίστοιχη μέθοδο για την αρχικοποίηση των ερωτήσεων ανάλογα σε ποια ενότητα βρίσκεται ο χρήστης. Προσθέτει στην λίστα questions αντικείμενα τύπου Question με τα απαραίτητα στοιχεία.

2. ShowRandomQuestion():

Αυτή η μέθοδος επιλέγει τυχαία μία ερώτηση από τη λίστα questions και την εμφανίζει στην οθόνη. Αν η ερώτηση περιέχει εικόνα βοήθειας, εμφανίζεται η αντίστοιχη εικόνα. Καλείται επίσης η μέθοδος Shuffle(string[] array) που ανακατεύει τη σειρά των απαντήσεων για να εξασφαλίσει ότι οι επιλογές εμφανίζονται σε τυχαία σειρά.

3. CheckAnswer(int selectedAnswerIndex):

Αυτή η μέθοδος ελέγχει αν η απάντηση που επέλεξε ο χρήστης είναι σωστή. Καλείται όταν πατηθεί ένα από τα κουμπιά των απαντήσεων. Για να αποτραπεί το πολλαπλό πάτημα, περιλαμβάνει την εξής γραμμή:

```
if (answerChecked) return;
```

Στη συνέχεια, συγκρίνει το κείμενο της επιλεγμένης απάντησης με τη σωστή απάντηση και ενημερώνει τις μεταβλητές για τον αριθμό των σωστών και λανθασμένων απαντήσεων. Μετά την αξιολόγηση, καλεί μια μέθοδο καθυστέρησης που περιμένει μερικά δευτερόλεπτα πριν εμφανίσει την επόμενη ερώτηση.

4. EndQuiz():

Αυτή η μέθοδος καλείται όταν έχουν τελειώσει όλες οι ερωτήσεις και εμφανίζει το τελικό σκορ στην οθόνη.

Αναλυτική Ροή:

1. Αρχικοποίηση Ερωτήσεων:

Όταν ξεκινά το παιχνίδι, οι ερωτήσεις και οι σωστές απαντήσεις αρχικοποιούνται ανάλογα με την ενότητα του βιβλίου.

2. Προβολή Ερωτήσεων:

Μια τυχαία ερώτηση επιλέγεται και εμφανίζεται μαζί με τις πολλαπλές επιλογές απαντήσεων. Αν υπάρχει εικόνα βοήθειας, αυτή εμφανίζεται επίσης.

3. Αξιολόγηση Απαντήσεων:

Όταν ο χρήστης επιλέξει μια απάντηση, το script ελέγχει αν είναι σωστή ή λανθασμένη και ενημερώνει τις αντίστοιχες μεταβλητές.

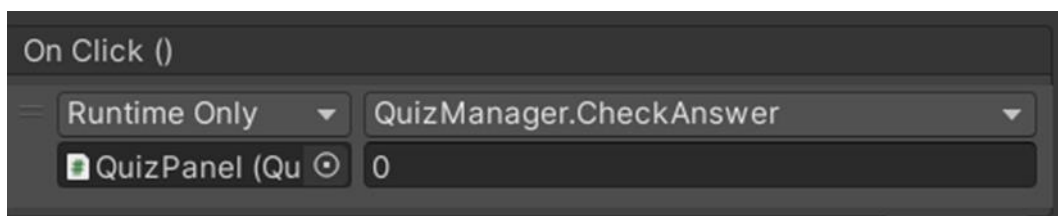
4. Μετάβαση στην Επόμενη Ερώτηση:

Μετά από μια σύντομη καθυστέρηση, το script προχωρά στην επόμενη ερώτηση και η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να απαντηθούν όλες οι ερωτήσεις.

5. Ολοκλήρωση Κουίζ:

Όταν τελειώσουν οι ερωτήσεις, το script εμφανίζει το τελικό σκορ, προσφέροντας μια ανασκόπηση της απόδοσης του χρήστη.

Με το QuizManager script, η εμπειρία των κουίζ γίνεται πιο οργανωμένη και εύχρηστη, ενισχύοντας την εκπαιδευτική διαδικασία.



Σχήμα 4.23 Η Κλήση της Μεθόδου CheckAnswer για τον Έλεγχο της Απάντησης στα Παιχνίδια των Κουίζ

Κεφάλαιο 5ο: Συμπεράσματα ή/και προτάσεις βελτίωσης

Κατά τη διαδικασία ανάπτυξης της εφαρμογής μας, αντιμετωπίσαμε ποικίλα τεχνικά ζητήματα και αναγκαστήκαμε να εξετάσουμε διάφορους τρόπους βελτίωσης, καθώς και πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις που θα μπορούσαν να προσφέρουν επιπλέον λειτουργικότητα και ευκολίες στους μαθητές. Σε αυτό το πλαίσιο, ακολουθεί μια λεπτομερής ανάλυση των προκλήσεων που αντιμετωπίσαμε και των λύσεων που εφαρμόσαμε.

Ένα από τα βασικά προβλήματα που αντιμετωπίσαμε ήταν η δομή των σκηνών. Αρχικά, είχαμε αποφασίσει να έχουμε μια ξεχωριστή σκηνή για κάθε παιχνίδι. Ωστόσο, αυτή η προσέγγιση προκάλεσε καθυστέρηση κατά την εναλλαγή μεταξύ των παιχνιδιών, καθώς έπρεπε να περιμένουμε τη φόρτωση της επόμενης άσκησης και να επανασαρώσουμε την εικόνα του Image Target για να ενεργοποιηθεί η νέα άσκηση. Ως αποτέλεσμα, επιλέξαμε να έχουμε μία σκηνή για κάθε ενότητα του βιβλίου, συνολικά έξι σκηνές. Όλες οι ασκήσεις εμφανίζονται εντός της ίδιας σκηνής, με τη χρήση της λειτουργίας activating και deactivating, προκειμένου να παρουσιαστεί η επιλεγμένη άσκηση και να κρύψουμε τις υπόλοιπες.

Αυτή η αλλαγή στη δομή επέτρεψε στον μαθητή να αλλάζει μεταξύ των παιχνιδιών σχεδόν αμέσως, καθώς όλες οι ασκήσεις φορτώνονταν εκ των προτέρων και απλά ενεργοποιούνταν ή απενεργοποιούνταν κατάλληλα. Ωστόσο, αυτή η αλλαγή στη δομή προκάλεσε κάποια προγραμματιστικά προβλήματα και μείωσε την επαναχρησιμοποίηση του κώδικα, καθώς η προσθήκη νέων παιχνιδιών στο μέλλον θα απαιτούσε την προσθήκη μιας νέας μπάρας UI για το κάθε παιχνίδι. Παρά ταύτα, οι αλλαγές αυτές επέτρεψαν στην εφαρμογή να ανταποκρίνεται πιο άμεσα στις ανάγκες του μαθητή.

Η δεύτερη μέθοδος επέτρεψε στον μαθητή να μεταβαίνει γρήγορα μεταξύ των παιχνιδιών ενός κεφαλαίου, καθώς όλες οι ασκήσεις φορτώνονταν εκ των προτέρων και απλά ενεργοποιούνταν ή απενεργοποιούνταν κατάλληλα. Ωστόσο, η δυσκολία για την παρουσία μιας μόνο μπάρας UI πλοήγησης αποτέλεσε το βασικό μειονέκτημα αυτής της προσέγγισης. Για την αντιμετώπιση αυτού του θέματος, τοποθετήσαμε έναν ξεχωριστό UI bar μέσα σε κάθε άσκηση, καθώς και ένα στο μενού πριν από την επιλογή της άσκησης. Αυτό διότι το κουμπί «πίσω» απαιτούσε διαφορετική διαχείριση ανάλογα με το σημείο στο οποίο βρισκόταν ο μαθητής, προκειμένου να τον οδηγεί ένα βήμα πίσω από την τρέχουσα άσκηση. Αν και η δεύτερη μέθοδος επέφερε ορισμένες προγραμματιστικές προκλήσεις, η ταχύτητα και η ευελιξία που παρείχε στη διαδικασία περιήγησης ήταν αξιοσημείωτα.

Το αποτέλεσμα αυτής της προσέγγισης είναι ότι το πρόγραμμα γίνεται πιο επιρρεπές σε προγραμματιστικά λάθη και μειώνεται η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης και συντήρησης του κώδικα. Με την προσθήκη νέων παιχνιδιών στο μέλλον, απαιτείται η προσθήκη της μπάρας του UI για κάθε νέο παιχνίδι. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μια αύξηση του κώδικα και να καθιστά τη διαδικασία συντήρησης πιο δύσκολη.

Για να αντιμετωπιστεί αυτό το ζήτημα, πρέπει να ληφθούν υπόψη μέθοδοι που θα επιτρέπουν την ευελιξία στη διαχείριση του UI, ώστε να διατηρείται η επαναχρησιμοποίηση και η συντήρηση του κώδικα. Μια πιθανή προσέγγιση θα μπορούσε να είναι η χρήση ενός συστήματος διαχείρισης του UI που θα επιτρέπει τη δημιουργία δυναμικών στοιχείων UI και την επαναχρησιμοποίησή τους σε διάφορα μέρη της εφαρμογής χωρίς την ανάγκη να γραφτεί νέος κώδικας για κάθε παιχνίδι που προστίθεται. Με αυτόν τον τρόπο, η προσθήκη νέων παιχνιδιών θα γίνεται πιο εύκολη και θα διατηρείται η δυνατότητα ανάπτυξεων χωρίς την ανάγκη για σημαντικές αλλαγές στον κώδικα της εφαρμογής.

Ένα ακόμη πρόβλημα που αντιμετωπίσαμε αφορούσε την επαναφόρτωση του παιχνιδιού. Αρχικά, θεωρήσαμε ιδανικό να δοθεί στον μαθητή η δυνατότητα να βγει από το παιχνίδι με το πάτημα του κουμπιού "ΠΙΣΩ" και να επιστρέψει στην καρτέλα επιλογής παιχνιδιού. Στη συνέχεια, θα ήταν επιθυμητό να ανακτά αυτόματα την αρχική κατάσταση του παιχνιδιού από το οποίο αποχώρησε. Ακόμη, λάβαμε υπόψη το γεγονός ότι ο μαθητής ενδέχεται να επιθυμεί να ξαναπαιίξει το ίδιο παιχνίδι από την αρχή, είτε επειδή έκανε κάποιο λάθος είτε για να επαναλάβει τις γνώσεις του. Με βάση αυτό το σκεπτικό, ενσωματώσαμε ένα κουμπί επαναφόρτωσης στο UI πλοήγησης, το οποίο επιτρέπει στον μαθητή να επαναλάβει το παιχνίδι από την αρχή με ένα απλό πάτημα.

Το ιδανικό σενάριο θα ήταν να δημιουργηθεί ένα κουμπί στο κάτω μέρος της οθόνης, ενσωματωμένο στο UI πλοήγησης, το οποίο μέσω ενός script θα επαναφέρει όλα τα στοιχεία της άσκησης στην αρχική τους κατάσταση. Δυστυχώς, στην εφαρμογή μας αυτή η λειτουργία δεν κατέστη δυνατή με τον επιθυμητό τρόπο. Ως αποτέλεσμα, επιλέξαμε την επιλογή επαναφόρτωσης της τρέχουσας σκηνής με το πάτημα ενός κουμπιού.

Το μειονέκτημα αυτής της προσέγγισης είναι ότι όταν γίνεται η επαναφόρτωση της σκηνής, ο χρήστης μεταφέρεται αυτόματα στο αρχικό panel επιλογής παιχνιδιού, και θα πρέπει να επιλέξει ξανά την άσκηση στην οποία βρισκόταν για να συνεχίσει το παιχνίδι του. Αυτό επιπλέον οδηγεί σε χρονική καθυστέρηση. Ακόμη, με αυτόν τον τρόπο, όλες οι ασκήσεις επανέρχονται στην αρχική τους κατάσταση, ανεξαρτήτως του σημείου που βρισκόταν ο μαθητής, προσθέτοντας περισσότερη πολυπλοκότητα στη διαχείριση της προόδου του.

Η βελτίωση της εφαρμογής μας είναι εφικτή με την εξεύρεση λύσεων στα προβλήματα που περιέγραψαμε παραπάνω. Μέσω αυτών των λύσεων, ο μαθητής μπορεί να αποκτήσει μια καλύτερη και λιγότερο αγχωτική εμπειρία κατά τη διάρκεια της χρήσης της εφαρμογής.

Πρώτον, μπορούμε να εξερευνήσουμε εναλλακτικές λύσεις για τη διαχείριση της επαναφόρτωσης του παιχνιδιού, όπως η ενσωμάτωση ενός κουμπιού στο UI πλοήγησης που θα επαναφέρει την άσκηση στην αρχική της κατάσταση. Αυτό θα εξαλείψει την ανάγκη για επιλογή επαναφόρτωσης της τρέχουσας σκηνής και θα επιτρέψει στον μαθητή να συνεχίσει από εκεί που σταμάτησε, μειώνοντας τον χρόνο αναμονής και τον αγχώδη χαρακτήρα της διαδικασίας.

Δεύτερον, μπορούμε να εξερευνήσουμε εναλλακτικές λύσεις για τη διαχείριση της δομής των σκηνών στην εφαρμογή, έτσι ώστε να επιτρέπεται η ομαλή μετάβαση μεταξύ των παιχνιδιών χωρίς καθυστέρηση. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη δημιουργία μιας συνεκτικής δομής σκηνών που θα επιτρέπει τη φόρτωση όλων των ασκήσεων σε μια σκηνή και την εναλλαγή μεταξύ αυτών με απλές μεταβάσεις.

Με αυτές τις βελτιώσεις, ο μαθητής θα απολαμβάνει μια πιο ομαλή και ευχάριστη εμπειρία χρήσης της εφαρμογής, ενώ θα ενισχύεται η αποτελεσματικότητα και η εκπαιδευτική αξία του εκπαιδευτικού περιεχομένου.

Μία επέκταση που θα μπορούσε να προστεθεί στην ενότητα 6 του παιχνιδιού με τις τρεις καταστάσεις του νερού είναι η χρήση rigid bodies για τον έλεγχο και τη μεταχείριση του νερού. Αν και η υπάρχουσα λογική λειτουργεί, η προσθήκη των rigid bodies θα προσέδιδε μεγαλύτερο έλεγχο και ρεαλισμό στο drag and drop.

Με την προσθήκη rigid bodies, η τοποθέτηση στα colliders θα γίνονταν πιο εύκολα και αποτελεσματικά. Αντί να απαιτείται η ύπαρξη ενός μεγάλου box collider που καλύπτει μια εκτεταμένη περιοχή, ο μαθητής θα μπορούσε απλά να αφήσει το νερό από ψηλά. Όταν το νερό πέσει, θα αλληλεπιδρά με ένα μικρότερο collider που θα καλύπτει μόνο την απαραίτητη επίπεδη περιοχή. Αυτό θα επιτρέπει στον μαθητή να αλληλεπιδρά στο χώρο με μεγαλύτερη ακρίβεια και αποτελεσματικότητα.

Συνολικά, η προσθήκη των rigid bodies θα εμπλούτιζε την εμπειρία του μαθητή και θα παρείχε μια πιο ρεαλιστική και αποτελεσματική διαδραστική εμπειρία στο παιχνίδι με τις τρεις καταστάσεις του νερού.

Η απόφαση να αφαιρέσουμε μία λειτουργία από την εφαρμογή μας ήταν αποτέλεσμα συζήτησης με την επιβλέπουσα διδάσκουσα. Συγκεκριμένα, αφαιρέσαμε τη λειτουργία που προβαλλόταν στα κείμενα του επάνω μέρους της οθόνης και παρείχε πληροφορίες σχετικά με το αντικείμενο που επέλεξε ο χρήστης. Το πρόβλημα που αντιμετωπίσαμε ήταν ότι το πλαίσιο που οριοθετούσε το μέγεθος αυτού του κειμένου ήταν περιορισμένο, με αποτέλεσμα να αποκόπτονται τμήματα του κειμένου που ήταν μεγαλύτερα από τη διαθέσιμη επιφάνεια του πλαισίου.

Για να αντιμετωπίσουμε αυτό το πρόβλημα, προσθέσαμε ένα script που δημιουργήσε και διαχειριζόταν σελίδες για το κείμενο. Αυτό επέτρεπε στον μαθητή να μπορεί να διαβάσει ολόκληρο το κείμενο, καθώς η παρουσίαση του περιεχομένου διαχωρίζονταν σε πολλές σελίδες ανάλογα με το μέγεθος του. Με αυτόν τον τρόπο, ο χρήστης μπορούσε να πλοηγηθεί εύκολα στο πλήρες περιεχόμενο χωρίς να χάνει καμία πληροφορία λόγω περικοπής.

Το script με όνομα DisplayText περιλαμβάνει τη μέθοδο makePages, η οποία δέχεται ένα string που περιέχει το κείμενο με τις πληροφορίες. Αρχικά, το κείμενο αυτό διαχωρίζεται σε λέξεις, οι οποίες αποθηκεύονται στη μεταβλητή string[] words. Στη συνέχεια, δημιουργείται ένας πίνακας textArray[], στον οποίο το κείμενο τοποθετείται ανά είκοσι λέξεις σε κάθε θέση. Η μέθοδος εμφανίζει την πρώτη σελίδα του κειμένου, textArray[0]. Μέσω δύο κουμπιών, ο μαθητής μπορεί να μετακινηθεί εμπρός ή πίσω στις σελίδες. Όταν πατάει ένα από αυτά τα κουμπιά, καλείται μια αντίστοιχη μέθοδος που αυξάνει ή μειώνει το index του textArray και εμφανίζει την αντίστοιχη σελίδα του κειμένου. Με αυτόν τον τρόπο, ο μαθητής μπορεί να περιηγηθεί στο πλήρες περιεχόμενο του κειμένου και να διαβάσει κάθε σελίδα ολοκληρωμένα.

Τελικά, αποφασίσαμε να αφαιρέσουμε τη λειτουργία που επιτρέπει στον μαθητή να περιηγηθεί σε διαφορετικές σελίδες του κειμένου και να κρατάμε πάντα ορατή μία μόνο σελίδα. Για να αποφύγουμε τον κίνδυνο το κείμενο να υπερβαίνει το όριο λέξεων και να γίνεται κουραστικό για τους μαθητές, επιλέξαμε να γράψουμε ένα πιο σύντομο και απλό κείμενο. Καταλήξαμε σε αυτή την απόφαση επειδή συμφωνήσαμε πως θα προσφέρει πιο ξεκάθαρη κατανόηση στους μαθητές. Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές θα διαβάζουν μόνο τις απαραίτητες οδηγίες ή πληροφορίες, χωρίς να αντιμετωπίζουν κουραστική πολυπλοκότητα, και θα μπορούν να κατανοήσουν πιο γρήγορα το περιεχόμενο του κειμένου.

Τέλος, μία ακόμη βελτίωση που θα μπορούσε να προστεθεί στο μέλλον είναι η προσαρμογή της εφαρμογής ώστε να είναι ανταποκριτική σε διαφορετικούς τύπους συσκευών και μεγέθη οθονών. Κατά τη δοκιμή στον προσομοιωτή της Unity, παρατηρήθηκε ότι σε ορισμένες οθόνες, τα πάνελ που περιέχουν του UI δεν είναι ευθυγραμμισμένα στο κατάλληλο σημείο στο πάνω μέρος της οθόνης ή δεν καλύπτουν πλήρως το μήκος της. Για να αντιμετωπιστεί αυτό το πρόβλημα, θα πρέπει να προσαρμοστεί το UI ώστε να είναι ευέλικτο και να προσαρμόζεται αυτόματα σε διαφορετικά μεγέθη οθονών.

Καθώς εξετάσαμε τα προβλήματα και τις πιθανές επεκτάσεις της εφαρμογής μας, αντιληφθήκαμε τη σημασία της συνεχούς βελτίωσης και προσαρμογής στις ανάγκες των χρηστών. Καθένα από αυτά τα προβλήματα αποτελεί ευκαιρία για ανάπτυξη και καινοτομία. Η αφαίρεση ορισμένων λειτουργιών, όπως η δυνατότητα περιήγησης σε πολλές σελίδες κειμένου, αλλά και η προσαρμογή του UI σε διαφορετικές οθόνες, αποτελούν βήματα προς τη βελτίωση της χρηστικότητας και της εμπειρίας του χρήστη. Με τη συνεχή εξέταση των αναγκών του κοινού μας και την εφαρμογή καινοτόμων λύσεων, μπορούμε να διασφαλίσουμε ότι η εφαρμογή μας θα παραμένει ενημερωμένη και εξαιρετικά λειτουργική.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Ronald T. Azuma; A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 1997; 6 (4): 355–385. doi: <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- [2] Özeren, S & Top, E. (2023). The effects of augmented reality applications on the academic achievement and motivation of secondary school students. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 11(1), 25-40. <http://dx.doi.org/10.52380/mojet.2023.11.1.425>
- [3] Lowood, Henry E.. "virtual reality". *Encyclopedia Britannica*, 13 May. 2024, <https://www.britannica.com/technology/virtual-reality>. Accessed 18 May 2024.
- [4] Chitaniuc, Mirela, and Adrian Iftene. "GeoAR-An Augmented Reality Application to Learn Geography." *Romanian Journal of Human-Computer Interaction* 11.2 (2018).
- [5] Chapagain, Srijan. "Application development with Vuforia and unity3d." (2018).
- [6] Goldstone, Will. *Unity game development essentials*. Packt Publishing Ltd, 2009.
- [7] Grahn, Ivar. "The vuforia sdk and unity3d game engine: Evaluating performance on android devices." (2017).
- [8] Ha, Tri Hai. "Game development with Unreal Engine." (2022).
- [9] Simonetti Ibañez, Alexandro, and Josep Paredes Figueras. *Vuforia v1. 5 SDK: Analysis and evaluation of capabilities*. MS thesis. Universitat Politècnica de Catalunya, 2013.
- [10] Subhashini, Pallikonda, et al. "Augmented reality in education." *Journal of Information Technology and Digital World* 2.4 (2020): 221-227.

