ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
&
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
&
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Σχεδιασμός και Υλοποίηση Επαυξημένης Πραγματικότητας στην Ιστορία Γ' Δημοτικού

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

ΜΠΕΛΛΟΥ ΣΤΕΡΓΙΑΝΗΣ
(ΑΕΜ: 138)

Επιβλέπων : **Μιχάλας Άγγελος**
Καθηγήτης

Καστοριά Δεκέμβριος-2022

C2 General

Η παρούσα σελίδα σκοπίμως παραμένει λευκή

C2 General

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
&
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
&
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

«Σχεδιασμός και Υλοποίηση Επαυξημένης Πραγματικότητας στην Ιστορία Γ' Δημοτικού»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

ΜΠΕΛΛΟΥ ΣΤΕΡΓΙΑΝΗΣ
(ΑΕΜ: 138)

Επιβλέπων : **Μιχάλας Άγγελος**
Καθηγήτης

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 17η Δεκεμβρίου του 2022

.....	.....	.....
Α. Μιχάλας	Ν. Δημόκας	Σ. Νικολάου
Καθηγητής	Καθηγητής	Καθηγητής

Καστοριά Δεκέμβριος-2022

C2 General

Copyright © 2022, Μπέλλου Στεργιανή

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν αποκλειστικά τον συγγραφέα και δεν αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

Ως συγγραφέας της παρούσας εργασίας δηλώνω πως η παρούσα εργασία δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και δεν περιέχει υλικό από μη αναφερόμενες πηγές.

C2 General

Ευχαριστίες

Με την παρούσα διπλωματική εργασία, ολοκληρώνω τις μεταπτυχιακές μου σπουδές στο Δ.Π.Μ.Σ. «Προηγμένες Τεχνολογίες Πληροφορικής και Υπηρεσίες», για αυτό το λόγο θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέπων μου κύριο Μιχάλα Άγγελο, για την πολύτιμη καθοδήγηση σε όλη τη διάρκεια του εξάμηνου. Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω κυρία Γκόλα Κλεοπάτρα και τον κύριο Χυτήρη Χρήστο, που ήταν συνοδοιπόροι σε αυτό το εγχείρημα. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, τους φίλους μου για τη στήριξη που μου παρείχαν, καθώς και την Τ. που με καθοδήγησε στην υλοποίηση της διπλωματικής μου εργασίας.

C2 General

Περίληψη

Θέμα της παρούσας εργασίας είναι η αξιοποίηση της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση. Στην εισαγωγή αποσαφηνίζονται οι στόχοι και οι σκοποί της εργασίας. Στο δεύτερο κεφάλαιο δίνεται ο ορισμός της επαυξημένης πραγματικότητας και γίνεται μια σύντομη ιστορική αναδρομή. Στη συνέχεια καταγράφονται οι τομείς εφαρμογής της επαυξημένης πραγματικότητας. Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η αξιοποίηση της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση. Αναλύονται οι θεωρίες μάθησης της επαυξημένης πραγματικότητας και γίνεται αναφορά στις Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση. Στο τέταρτο κεφάλαιο έχουμε τη μελέτη περίπτωσης, την αξιοποίηση της επαυξημένης πραγματικότητας στη διδασκαλία της Ιστορίας στη Γ' Δημοτικού. Δίνονται οι γενικοί στόχοι και σκοποί της ενότητας 2 «Ο Ηρακλής», βάσει του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών και αναλύονται οι τρόποι χρήσης των Νέων Τεχνολογιών για τη διδασκαλία του μαθήματος της Ιστορίας. Στο πέμπτο και στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η πρόταση μας για διδασκαλία της ενότητας «Ο Ηρακλής» στους μαθητές της Γ' Δημοτικού με τη χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας και των Νέων Τεχνολογιών. Αναλύονται οι ανάγκες της εφαρμογής που θα σχεδιάσουμε, παρουσιάζεται η βασική ιδέα και αναφέρονται τα προσχέδια της εφαρμογής. Στο έκτο, και τελευταίο, κεφάλαιο παρουσιάζουμε την εφαρμογή που σχεδιάσαμε.

Λέξεις Κλειδιά: Επαυξημένη Πραγματικότητα, Νέες Τεχνολογίες, Εκπαίδευση, Ιστορία, Εκπαιδευτικές Εφαρμογές

C2 General

Abstract

The subject of this work is the use of augmented reality in education. The introduction clarifies the aims and objectives of the paper. In the second chapter, the definition of augmented reality is given and a brief historical review is made. The fields of application of augmented reality are then listed. The third chapter presents the use of augmented reality in education. Augmented reality learning theories are analyzed and reference is made to New Technologies in Education. In the fourth chapter we have the case study, the use of augmented reality in the teaching of History in the 3rd Primary. The general aims and objectives of unit 2 "Heracles" are given, based on the Analytical Curriculum, and the ways of using New Technologies for the teaching of the History course are analysed. In the fifth and sixth chapters, our proposal for teaching the unit "Heracles" to the students of the 3rd grade with the use of augmented reality and New Technologies is presented. The needs of the application we will design are analyzed, the basic idea is presented and the drafts of the application are mentioned. In the sixth, and last, chapter we present the application we designed.

***Key Words*:** Augmented Reality, New Technologies, Education, History, Educational Apps

C2 General

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 2-1 Το δαμόκλειο ξίφος (1968) **5**

Εικόνα 2-2 Videoplace (1975) **6**

Εικόνα 2-3 EyeTap (1980) **6**

Εικόνα 2-4 Virtual Fixtures (1992) **7**

Εικόνα 2-5 Λογισμικό πλοήγησης ελικοπτέρου (1999) **7**

Εικόνα 2-6 ARToolKit (2000) **8**

Εικόνα 2-7 Ιστοριογραμμή Επαυξημένης Πραγματικότητας **8**

Εικόνα 2-8 Tactical Augmented Reality **19**

Εικόνα 5-1 Σκανάρισμα εικόνας **30**

Εικόνα 5-2 Υλικό συγκεκριμένης εικόνας **31**

Εικόνα 6-1 Αντιστοίχιση κάθε άθλου του Ηρακλή με εξωτερικό σύνδεσμο **35**

Εικόνα 6-2 Περιβάλλον Unity - Hierarchy **36**

Εικόνα 6-3 Βάση δεδομένων με τις εικόνες-στόχους **37**

Εικόνα 6-4 Παράδειγμα χαρακτηριστικών εικόνας **38**

Εικόνα 6-5 Περιβάλλον Unity – Image Target Behaviour **38**

Εικόνα 6-6 Περιβάλλον Unity – Διαδικασία μεταφοράς σε ιστοσελίδα **39**

Εικόνα 6-7 Τοποθέτηση εικόνας σε υλικό (material) **40**

Εικόνα 6-8 Hierarchy με τη προσθήκη των αντικειμένων που αφορούν τη πληροφόρηση του χρήστη σχετικά με την εφαρμογή **41**

Εικόνα 6-9 Ιδιότητες του κειμένου πληροφόρησης του χρήστη **41**

Εικόνα 6-10 Ενέργειες κουμπιών στο πάτημά τους: α) Button, β) BackButton ..... Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.

Εικόνα 0-1: ImageTargetLabor1 ..... Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.

C2 General

Εικόνα 0-2: ImageTargetLabor2 ..... **68**

Εικόνα 0-3: ImageTargetLabor3 ..... **68**

Εικόνα 0-4: ImageTargetLabor4 ..... **69**

Εικόνα 0-5: ImageTargetLabor5 ..... **69**

Εικόνα 0-6: ImageTargetLabor6 ..... **70**

Εικόνα 0-7: ImageTargetLabor7 ..... **70**

Εικόνα 0-8: ImageTargetLabor8 ..... **71**

Εικόνα 0-9: ImageTargetLabor9 ..... **71**

Εικόνα 0-10: ImageTargetLabor10 ..... **72**

Εικόνα 0-11: ImageTargetLabor11 ..... **72**

Εικόνα 0-12: ImageTargetLabor12 ..... **73**

C2 General

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή 1

1.1 Στόχοι και Σκοποί εργασίας 1

1.2 Οι στόχοι της εργασίας 1

1.3 Οι σκοποί της εργασίας 1

1.4 Δομή εργασίας 1

2. Επαυξημένη Πραγματικότητα (ΕΠ) 3

2.1.Γενικά για την Επαυξημένη Πραγματικότητα 3

2.1.1.Ορισμός ΕΠ 3

2.1.2.Ιστορική αναδρομή ΕΠ 4

2.2.Τομείς Εφαρμογής ΕΠ 9

2.2.1.Αρχιτεκτονικός σχεδιασμός και Διακόσμηση χώρων 9

2.2.2.Marketing και Διαφήμιση 9

2.2.3.Ψυχαγωγία και Παιχνίδια 11

2.2.3.1.ΕΠ και παιχνίδια 11

1.1.1.2.2.3.2 ΕΠ και Μουσική 12

2.2.3.3 ΕΠ και Τηλεόραση 13

1.1.2.2.2.3.4 ΕΠ και eSports 14

2.2.3.5 ΕΠ και Κινηματογράφος 14

2.3.Τουρισμός 15

2.4. Στρατός 17

3. Επαυξημένη Πραγματικότητα και Εκπαίδευση 20

3.1.Οι Θεωρίες Μάθησης της Επαυξημένης Πραγματικότητας 20

3.2.2.Η θεωρία της πολυαισθητηριακής μάθησης 20

C2 General

3.3.Νέες Τεχνολογίες και Εκπαίδευση 21

3.3.1.Εισαγωγή 21

3.3.2.Ιστορική αναδρομή 21

3.3.3.Οφέλη αξιοποίησης Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση 23

3.3.4.Περιορισμοί αξιοποίησης Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση 25

4. Μελέτη περίπτωσης: Η αξιοποίησης της Επαυξημένης Πραγματικότητας για τη Διδασκαλία της Ιστορίας στη Γ' Δημοτικού 26

4.1.Στόχοι και Σκοποί της διδασκαλίας του μαθήματος της Ιστορίας στη Γ' Δημοτικού 26

4.1.1.Γενικά στόχοι και σκοποί βάσει του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών..... 26

4.1.2.Στόχοι και σκοποί της ενότητας 2 «Ο Ηρακλής» 26

4.2.Η αξιοποίηση των Νέων Τεχνολογιών στη διδασκαλία της Ιστορίας..... 28

5. Σχεδιασμός εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητάς..... 29

5.1.Ανάλυση αναγκών..... 29

5.1.1.Σκοπός Εφαρμογής..... 29

5.1.2.Ιδέα 29

5.2.Προσχέδια Εφαρμογής 30

5.3.Επιλογή Τεχνολογίας για την ανάπτυξη της εφαρμογής 31

5.3.1.Unity..... 31

5.3.2.Vuforia 32

6. Υλοποίηση 33

6.1.Ονοματολογία 33

6.2.Τεχνικές Απαιτήσεις 33

6.3.Περιγραφή Εφαρμογής..... 33

6.3.1.Υλικό 33

6.3.2.Υλοποίηση 36

C2 General

6.3.3.Αντιστοίχιση εικόνας άθλου με υλικό στη εφαρμογή..... 44

7. Συμπεράσματα..... 58

7.1 Γενικά Συμπεράσματα..... 58

7.2 Μελλοντικές επεκτάσεις..... 58

7.3 Εμπόδια στην υλοποίηση..... 59

Αναφορές 61

Παράρτημα I: Ακρώνυμα..... 66

Παράρτημα II: Εικόνες Από Unity- Image Target Inspector 67

Παράρτημα III:Κώδικας 74

C2 General

1. Εισαγωγή

1.1 Στόχοι και Σκοποί εργασίας

1.2 Οι στόχοι της εργασίας

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι ο σχεδιασμός μιας εφαρμογής, βασισμένη στην Επαυξημένη Πραγματικότητα και με τις βασικές των Νέων Τεχνολογιών, η οποία θα μας βοηθήσει στη διδασκαλία της Ιστορίας της Γ' Δημοτικού. Για τη μελέτη περίπτωσης θα σχεδιάσουμε μια εφαρμογή για τη διδασκαλία της ενότητας 2, «Ο Ηρακλής», σε μαθητές της Γ' Δημοτικού

1.3 Οι σκοποί της εργασίας

Σκοποί της παρούσας εργασίας είναι:

- Να αναδειχθεί η αξία της χρήσης των Νέων Τεχνολογιών στην εκπαίδευση
- Να αναδειχθεί η αξία της χρήσης της Επαυξημένης Πραγματικότητας στο σχεδιασμό εκπαιδευτικών εφαρμογών
- Να αναδειχθεί η αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών εφαρμογών και των Νέων Τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία

1.4 Δομή εργασίας

Στην εισαγωγή αποσαφηνίζονται οι στόχοι και οι σκοποί της εργασίας. Στο δεύτερο κεφάλαιο δίνεται ο ορισμός της επαυξημένης πραγματικότητας και γίνεται μια σύντομη ιστορική αναδρομή. Στη συνέχεια καταγράφονται οι τομείς εφαρμογής της επαυξημένης πραγματικότητας. Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η αξιοποίηση της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση. Αναλύονται οι θεωρίες μάθησης της επαυξημένης πραγματικότητας και γίνεται αναφορά στις Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση. Στο τέταρτο κεφάλαιο έχουμε τη μελέτη περίπτωσης, την αξιοποίηση της επαυξημένης πραγματικότητας στη διδασκαλία της Ιστορίας στη Γ' Δημοτικού. Δίνονται οι γενικοί στόχοι και σκοποί της ενότητας 2 «Ο Ηρακλής», βάσει του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών και αναλύονται οι τρόποι χρήσης των Νέων

C2 General

Τεχνολογιών για τη διδασκαλία του μαθήματος της Ιστορίας. Στο πέμπτο και στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η πρόταση μας για διδασκαλία της ενότητας «Ο Ηρακλής» στους μαθητές της Γ' Δημοτικού με τη χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας και των Νέων Τεχνολογιών. Αναλύονται οι ανάγκες της εφαρμογής που θα σχεδιάσουμε, παρουσιάζεται η βασική ιδέα και αναφέρονται τα προσχέδια της εφαρμογής. Στο έκτο, και τελευταίο, κεφάλαιο παρουσιάζουμε την εφαρμογή που σχεδιάσαμε.

C2 General

2. Επαυξημένη Πραγματικότητα (ΕΠ)

2.1.Γενικά για την Επαυξημένη Πραγματικότητα

2.1.1.Ορισμός ΕΠ

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) χρησιμοποιεί συσκευές AR για την επικάλυψη αντικειμένων και περιβαλλόντων του πραγματικού κόσμου σε τρισδιάστατα (3D) εικονικά αντικείμενα, επιτρέποντας στα εικονικά αντικείμενα να αλληλοεπιδρούν και να δημιουργούν αντικείμενα πραγματικού κόσμου, που ορίζονται ως τεχνικές και μέθοδοι, εκτιμώμενη τιμή [1]. Για να καταλάβουμε τι είναι το ΟΡ, είναι επίσης σημαντικό να κατανοήσουμε τι δεν είναι.

Η ΕΠ δεν είναι μια πλήρως καθηλωτική εμπειρία όπως η εικονική πραγματικότητα (VR). Ενώ η εικονική πραγματικότητα απαιτεί από τους χρήστες να φορούν ειδικά ακουστικά για να εισέλθουν σε έναν πλήρως ψηφιακό κόσμο, η ΕΠ τους επιτρέπει να συνεχίσουν να αλληλεπιδρούν με τον φυσικό κόσμο γύρω τους [2]. Οι χρήστες που φορούν γυαλιά ΕΠ μπορούν να δουν πραγματικά αντικείμενα ή το περιβάλλον τους, αλλά αυτά ενισχύονται από εικονικές εικόνες.

Σε αντίθεση με την εικονική πραγματικότητα, η οποία προσπαθεί να αναπαράγει ολόκληρο το πραγματικό περιβάλλον και να το αντικαταστήσει με ένα εικονικό περιβάλλον, η επαυξημένη πραγματικότητα αφορά τον εμπλουτισμό της εικόνας του πραγματικού κόσμου με εικόνες υπολογιστή και ψηφιακές πληροφορίες. Προσπαθούμε να αλλάξουμε την αντίληψη προσθέτοντας βίντεο, infographics, εικόνες, ήχο και άλλες λεπτομέρειες [3].

Οι εικονικές τρισδιάστατες εικόνες υπερτίθενται σε αντικείμενα του πραγματικού κόσμου με βάση γεωμετρικές σχέσεις. Οι συσκευές πρέπει να μπορούν να υπολογίζουν τη θέση και τον προσανατολισμό των αντικειμένων σε σχέση με άλλα αντικείμενα. Η συνθετική εικόνα εμφανίζεται σε οθόνες κινητών, γυαλιά ΕΠ κ.λπ.

Οι πιο χρησιμοποιούμενες εφαρμογές ΕΠ αυτές τις μέρες βασίζονται σε smartphone για πρόσβαση στον ψηφιακό επαυξημένο κόσμο. Οι χρήστες μπορούν να ενεργοποιήσουν την κάμερα του smartphone τους για να δουν τον πραγματικό κόσμο γύρω τους στην οθόνη και να βασιστούν στις εφαρμογές της ΕΠ για να διαφοροποιήσουν τον κόσμο. Με ψηφιακές επικαλύψεις, όπως η προσθήκη οδηγιών

C2 General

σε πραγματικό χρόνο, η εισαγωγή ετικετών, η αλλαγή χρωμάτων και η προσθήκη φίλτρων [4].

2.1.2.Ιστορική αναδρομή ΕΠ

Η πρώτη τεχνολογία ΕΠ αναπτύχθηκε το 1968 στο Χάρβαρντ, όταν ο επιστήμονας υπολογιστών Ivan Sutherland (που ονομάζεται «πατέρας των γραφικών υπολογιστών») δημιούργησε ένα σύστημα απεικόνισης κεφαλής ΕΠ. Τις επόμενες δεκαετίες, τα εργαστηριακά πανεπιστήμια, οι εταιρείες και οι εθνικοί φορείς προχώρησαν περαιτέρω την ΕΠ για φορητές και ψηφιακές οθόνες. Αυτά τα πρώιμα συστήματα επέβαλαν εικονικές πληροφορίες στο φυσικό περιβάλλον (π.χ. επικάλυψη εδάφους με γεωλογικές πληροφορίες) και επέτρεψαν προσομοιώσεις που χρησιμοποιήθηκαν για αεροπορικούς, στρατιωτικούς και βιομηχανικούς σκοπούς [5].

Η πρώτη εμπορική εφαρμογή ΕΠ εμφανίστηκε το 2008. Αναπτύχθηκε για διαφημιστικούς σκοπούς από γερμανικά πρακτορεία στο Μόναχο. Σχεδίασαν μια έντυπη διαφήμιση περιοδικού ενός μοντέλου BMW Mini, το οποίο, όταν το κρατούσαν μπροστά από την κάμερα ενός υπολογιστή, εμφανιζόταν επίσης στην οθόνη. Επειδή το εικονικό μοντέλο ήταν συνδεδεμένο με δείκτες στη φυσική διαφήμιση, ένας χρήστης μπορούσε να ελέγξει το αυτοκίνητο στην οθόνη και να το μετακινήσει για να δει διαφορετικές γωνίες, απλώς χειραγωγώντας το κομμάτι χαρτί. Η εφαρμογή ήταν μια από τις πρώτες καμπάνιες μάρκετινγκ που επέτρεψαν την αλληλεπίδραση με ένα ψηφιακό μοντέλο σε πραγματικό χρόνο.

Άλλες μάρκες άρχισαν να υιοθετούν αυτήν την ιδέα της τοποθέτησης περιεχομένου σε μια οθόνη και της αλληλεπίδρασης των καταναλωτών μαζί του μέσω φυσικών δεικτών παρακολούθησης. Αρχίζουμε να βλέπουμε πιο προηγμένες εκδόσεις από μάρκες όπως το National Geographic το 2011, οι οποίες έδειχναν σπάνια ή εξαφανισμένα είδη ζώων σαν να περπατούσαν σε ένα εμπορικό κέντρο. Η Coca-Cola το 2013, η οποία προσομοίωσε επίσης περιβαλλοντικά προβλήματα, όπως το λιώσιμο των πάγων ακριβώς δίπλα σας σε ένα εμπορικό κέντρο. και η Disney το 2011, η οποία έδειξε χαρακτήρες κινουμένων σχεδίων σε μια μεγάλη οθόνη στην Times Square να αλληλεπιδρούν με ανθρώπους στο δρόμο.

Σε καθένα από αυτά τα παραδείγματα, η τεχνολογία ΕΠ χρησιμοποιήθηκε για να προσελκύσει πελάτες σε εκδηλώσεις ή σε δημόσιους χώρους. Αυτοί οι τύποι οθονών

C2 General

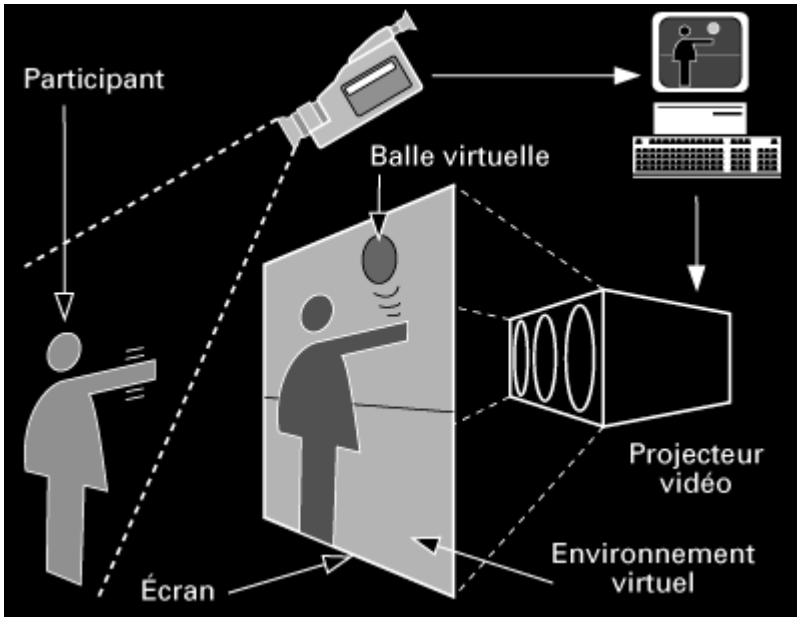
δεν είναι πάντα επεκτάσιμοι, καθώς απαιτούν σημαντικές επενδύσεις — αλλά εξακολουθούμε να τις βλέπουμε σήμερα. Για παράδειγμα, η Skoda πραγματοποίησε μια καμπάνια το 2015, τοποθετώντας έναν καθρέφτη AR σε έναν σιδηροδρομικό σταθμό της Victoria στο Λονδίνο, έτσι ώστε οι περαστικοί να μπορούν να προσαρμόσουν ένα αυτοκίνητο και στη συνέχεια να δουν τον εαυτό τους να το οδηγεί σε μια μεγάλη οθόνη. Ακολουθεί η ιστοριογραμμή με τις ημερομηνίες – σταθμούς της ΕΠ:

- 1968: Ο Ivan Sutherland και ο Bob Sproull δημιούργησαν την πρώτη οθόνη στον κόσμο που τοποθετείται στο κεφάλι με πρωτόγονα γραφικά υπολογιστή

Εικόνα 2-1 Το δαμόκλειο ξίφος (1968)[6]

- 1975: Το Videoplace, ένα εργαστήριο ΕΠ, δημιουργείται από τον Myron Krueger. Η αποστολή ήταν να έχουμε αλληλεπιδράσεις ανθρώπινης κίνησης με ψηφιακό υλικό. Αυτή η τεχνολογία χρησιμοποιήθηκε αργότερα σε προβολείς, κάμερες και σιλουέτες επί της οθόνης.

C2 General



Εικόνα 2-2 Videoplace (1975)[7]

- 1980: Το EyeTap, ο πρώτος φορητός υπολογιστής που κέρδισε μπροστά στο μάτι, που αναπτύχθηκε από τον Steve Mann. Το EyeTap κατέγραψε εικόνες και επέβαλε άλλες σε αυτό. Θα μπορούσε να παιχτεί με κινήσεις του κεφαλιού.

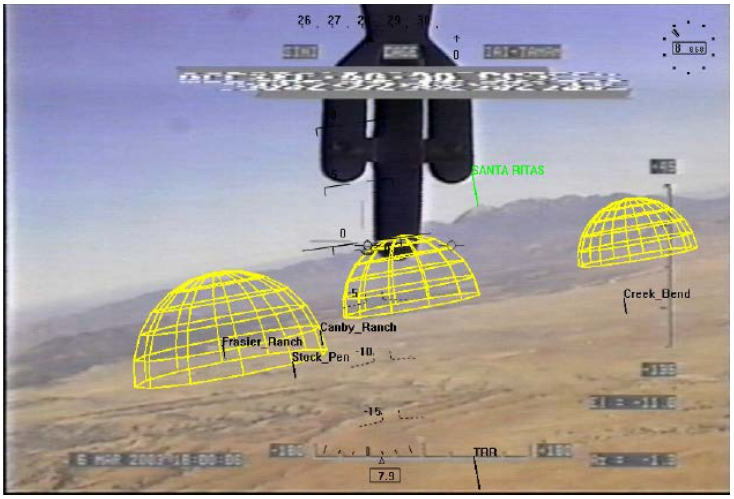
Εικόνα 2-3 EyeTap (1980)[8]

C2 General

- 1987: Αναπτύχθηκε ένα πρωτότυπο μιας Heads-Up Display (HUD) από τους Douglas George και Robert Morris. Έδειχνε αστρονομικά δεδομένα στον πραγματικό ουρανό.
- 1990: Ο όρος επαυξημένη πραγματικότητα επινοήθηκε από τους Thomas Caudell και David Mizell, ερευνητές της εταιρείας Boeing.
- 1992: Το Virtual Fixtures, ένα σύστημα ΕΠ, αναπτύχθηκε από την Louise Rosenberg της Πολεμικής Αεροπορίας των ΗΠΑ.

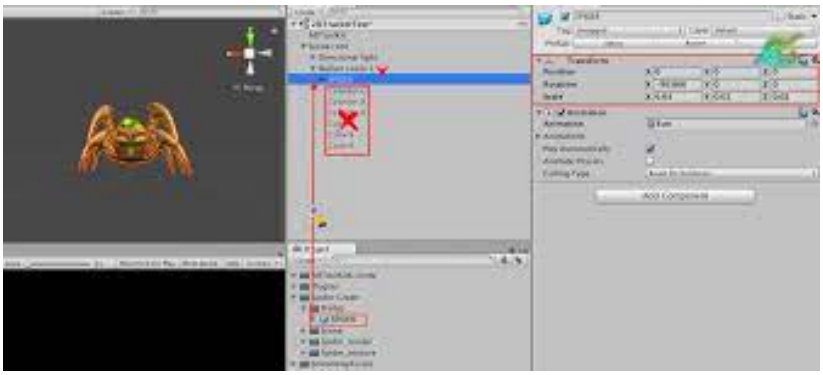
Εικόνα 2-4 Virtual Fixtures (1992) [9]

- 1999: Ο Frank Deigado και ο Mike Abernathy και η ομάδα επιστημόνων τους ανέπτυξαν νέο λογισμικό πλοήγησης που θα μπορούσε να δημιουργήσει δεδομένα διαδρόμων και δρόμων από ένα βίντεο ελικοπτέρου.



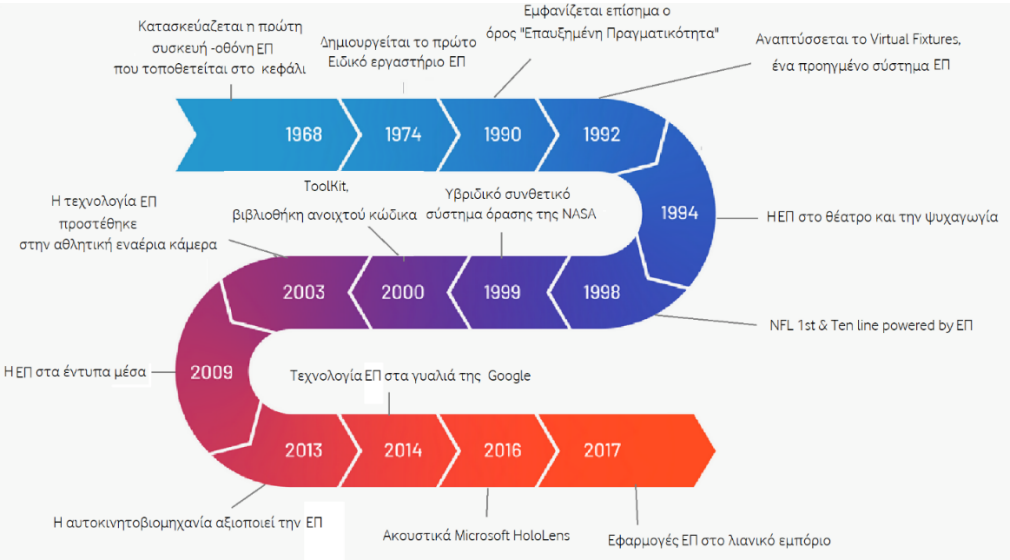
Εικόνα 2-5 Λογισμικό πλοήγησης ελικοπτέρου (1999)[10]

- 2000: Το ARToolKit, ένα SDK ανοιχτού κώδικα, αναπτύχθηκε από έναν Ιάπωνα επιστήμονα Hirokazu Kato. Αργότερα προσαρμόστηκε για να λειτουργεί με την Adobe.



Εικόνα 2-6 ARToolKit (2000)[11]

- 2004: Σύστημα ΕΠ με κράνος εξωτερικού χώρου που παρουσιάστηκε από την Trimble Navigation.
- 2008: ΕΠ Travel Guide για κινητές συσκευές Android από τη Wikitude.
- 2013 έως σήμερα: Google Glass με σύνδεση στο Διαδίκτυο Bluetooth, Windows HoloLens – Γυαλιά AR με αισθητήρες για εμφάνιση ολογραμμάτων HD, παιχνίδι Pokemon Go της Niantic για κινητές συσκευές.



Εικόνα 2-7 Ιστοριογραμμή Επαυξημένης Πραγματικότητας

C2 General

2.2.Τομείς Εφαρμογής ΕΠ

2.2.1.Αρχιτεκτονικός σχεδιασμός και Διακόσμηση χώρων

Η αξιοποίηση της ΕΠ στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό και στη διακόσμηση χώρων καταγράφεται τις δύο τελευταίες δεκαετίες. Οι Tang et al.[12] χρησιμοποίησαν μια κάμερα βάθους για να ανιχνεύσουν τα επίπεδα στήριξης ενός δωματίου και να βοηθήσουν τον ιδιοκτήτη του χώρου να αντιληφθεί το πως θα φαίνεται ένα αντικείμενο, αν προστεθεί, στο πραγματικό περιβάλλον. Οι Gal et al.[13] παρουσίασαν ένα πλαίσιο για τη δημιουργία διατάξεων αντικειμένων σε ΕΠ που λαμβάνει υπόψη τη συνέπεια της σκηνής(μεταξύ εξαρτημάτων και του πραγματικού δωματίου) μαζί με αυτοσυνέπεια. Οι SnapToReality τεχνικές των Nuernberger et al.[14] βοηθούν στην ευθυγράμμιση εικονικών αντικειμένων με το πραγματικό περιβάλλον μέσω της τεχνολογίας 3D. Τρισδιάστατα μοντέλα σε ΕΠ σε σχέση με πραγματικά αντικείμενα παρουσιάστηκαν από τους Breen et al.[15] για τη διακόσμηση εσωτερικών χώρων.

2.2.2.Marketing και Διαφήμιση

Η διαφήμιση ΕΠ μπορεί να οριστεί ως μια ενότητα διαφημίσεων για κινητά που χρησιμοποιεί μια κάμερα smartphone για να τοποθετήσει εικονικά αντικείμενα ή τρισδιάστατα μοντέλα προϊόντων ή χαρακτήρες παιχνιδιών, για παράδειγμα, στο πραγματικό περιβάλλον ενός χρήστη εφαρμογής ΕΠ.

Μια διαφήμιση ΕΠ είναι αυτό που βλέπουμε στην οθόνη του smartphone μας αφού ανοίξουμε την κάμερα σε έναν ειδικό δείκτη σε μια επιφάνεια που στις περισσότερες περιπτώσεις εμφανίζεται ως κωδικός QR. Υπάρχει μια ποικιλία εργαλείων για τη δημιουργία εμπειριών ΕΠ και η επιλογή του εργαλείου εξαρτάται από την πολυπλοκότητα της εργασίας. Εργαλεία όπως από το ARKit και το ARCore διαθέτουν SDK που ενσωματώνονται με smartphone iOS και Android. Άλλα εργαλεία, όπως το Wikitude, το MaxSt, είναι ανεξάρτητα από την πλατφόρμα.

Οι άνθρωποι εκτίθενται περισσότερο στην τεχνολογία 3D και στην ΕΠ μέσω των διαφημίσεων, καθώς όλο και περισσότερες επωνυμίες υιοθετούν την τεχνολογία για να την ενσωματώσουν σε καμπάνιες μάρκετινγκ. Οι Sephora, M&M's, Burberry, Gucci, Nike, Toyota και Jack Daniels είναι μερικές από τις μάρκες που έχουν

C2 General

αξιοποιήσει στο μάρκετινγκ την ΕΠ. Στη συνέχεια καταγράφονται κάποιες από τις διασημότερες καμπάνιες μάρκετινγκ ΕΠ.

Για τη διαφήμιση του ποτού Jack Daniels χρησιμοποιήθηκε η ΕΠ δίνοντας στους χρήστες της επώνυμης εφαρμογής του πρόσβαση σε τρεις εμπειρίες ΕΠ σε μία διαφήμιση αφού σάρωση της ετικέτας σε ένα μπουκάλι Jack Daniels. Οι εμπειρίες περιλαμβάνουν μια ξενάγηση στα κεντρικά γραφεία της εταιρείας στο Τενεσί, μια επισκόπηση της διαδικασίας απόσταξης και ιστορίες για το συνονόματο του ουίσκι. Αυτός είναι ένας κοινός τύπος στρατηγικής μάρκετινγκ ΕΠ για τη βιομηχανία οινοπνευματωδών ποτών, που χρησιμοποιείται μεταξύ άλλων από τους Bombay Sapphire, Shackleton Whisky και Jim Beam. Η Mars Wrigley χρησιμοποίησε την τεχνολογία με τη μορφή M&M ARcade κατά την κυκλοφορία της γεύσης καραμέλας το 2017. Η εταιρεία επέτρεψε στους θαυμαστές να συμμετάσχουν σε μια διαδραστική εμπειρία στρέφοντας τα smartphone τους σε διαφημιστικές πινακίδες στην Times Square, η οποία μετέτρεψε τις στατικές διαφημιστικές πινακίδες σε arcade παιχνιδιών ΕΠ. Αυτή είναι μια κλασική περίπτωση συγχώνευσης διαφημίσεων με δυνατότητα αναπαραγωγής με διαφημίσεις ΕΠ. Αλλά αν υπήρχε ένα βραβείο για τον μεγαλύτερο αριθμό επιτυχημένων ενσωματώσεων ΕΠ σε καμπάνιες προώθησης, το Burger King θα έπαιρνε πιθανώς το κορυφαίο βραβείο. Η εταιρεία ξεκίνησε πολλές εξαιρετικά επιτυχημένες διαφημιστικές καμπάνιες ΕΠ σε όλο τον κόσμο, κάνοντας μια ματιά στα McDonald's, τον άμεσο ανταγωνιστή τους.

Στην καμπάνια Escape the Clown, οι χρήστες της εφαρμογής ΕΠ έπαιρναν ένα δωρεάν χάμπουργκερ εάν σάρωναν ένα δωρεάν φυλλάδιο McDonald's και έφταναν στο πλησιέστερο Burger King εντός καθορισμένου χρονικού πλαισίου. Η καμπάνια συγκέντρωσε αύξηση 180% στις λήψεις της εφαρμογής τους. Η καμπάνια Burn That Ad στη Βραζιλία, η οποία κέρδισε ένα διάσημο βραβείο Cannes Lions, χρησιμοποίησε ένα φίλτρο ΕΠ βασισμένο σε δείκτες που επέτρεπε στους χρήστες εφαρμογών να καίνε ουσιαστικά τις διαφημίσεις των ανταγωνιστών τους για να κερδίσουν ένα δωρεάν χάμπουργκερ. Η Burger King είπε ότι η καμπάνια δημιούργησε ένα δισεκατομμύριο εμφανίσεις και αύξησε τις πωλήσεις εντός εφαρμογής κατά 54,6%. Η προωθητική καμπάνια της Burberry προχώρησε την τεχνολογία ακόμη πιο μακριά, δημιουργώντας το πρώτο κατάστημα μέσων

C2 General

κοινωνικής δικτύωσης στο Shenzhen της Κίνας. Μια δυνατότητα επιτρέπει στους επισκέπτες του καταστήματος να σαρώνουν τον κωδικό QR σε ένα προϊόν για να ξεκλειδώσουν πρόσθετο περιεχόμενο σε ένα προσαρμοσμένο πρόγραμμα που συνέβαλε στην απόκτηση του κοινωνικού νομίσματος του Burberry που αναπτύχθηκε ως μέρος της καθηλωτικής εμπειρίας.

Τα παραδείγματα που αναφέρθηκαν παραπάνω είναι αρκετά ενδεικτικά. Δείχνουν ότι η διαφήμιση ΕΠ μπορεί να είναι διασκεδαστική και διαδραστική και μπορεί να αποφέρει πολυάριθμα οφέλη για τις επιχειρήσεις ενώ διασκεδάζει τους πελάτες.

2.2.3.Ψυχαγωγία και Παιχνίδια

2.2.3.1.ΕΠ και παιχνίδια

Τα παιδιά και οι ενήλικες γοητεύονται αδιάκοπα από τις εικονικές εικόνες που εμφανίζονται στον πραγματικό κόσμο. Εάν ένα διασκεδαστικό συμβάν ενισχυθεί με εφέ επαυξημένης πραγματικότητας, το άθροισμα σίγουρα θα είναι μεγαλύτερο από τα μέρη του. Η πιο κοινή εφαρμογή της επαυξημένης πραγματικότητας είναι μια εφαρμογή για φορητές συσκευές όπου εικονικά αντικείμενα εμφανίζονται πάνω από την εικόνα στην κάμερα της συσκευής.

Πολλά προϊόντα σε πολλούς κλάδους χρησιμοποιούν αυτήν τη δυνατότητα – από το SnapChat που προσθέτει κέρατα ή αυτιά σκύλου στα πρόσωπα των ανθρώπων μέχρι τον Μεταφραστή Google που επικαλύπτει οποιοδήποτε κείμενο που εμφανίζεται στην οθόνη με τη μετάφρασή του. Ωστόσο, τον τελευταίο καιρό οι εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας έχουν γίνει πιο περίπλοκες με ορισμένα προϊόντα να απαιτούν ήδη ειδικό υλικό. Για παράδειγμα, το Microsoft Hololens με το εύρος των εφαρμογών του που μπορούν να προβληθούν μέσω ενός σετ μικροφώνου-ακουστικού που αναπτύχθηκε για αυτόν τον σκοπό. Φυσικά, με ένα ακουστικό ΕΠ, οι χρήστες απολαμβάνουν μια πολύ πιο καθηλωτική εμπειρία από ό,τι κοιτάζοντας μέσα από την κάμερα του smartphone τους. Ωστόσο, το κόστος ανάπτυξης επαυξημένης πραγματικότητας που απαιτεί πρόσθετο υλικό είναι, φυσικά, πολύ υψηλότερο. Όλες αυτές οι καινοτομίες λογισμικού και υλικού βρίσκουν τη χρήση τους και στη βιομηχανία της ψυχαγωγίας.

C2 General

Το πρώτο που μας έρχεται στο μυαλό όταν αναφέρεται η επαυξημένη πραγματικότητα είναι ένα παιχνίδι ΕΠ Pokémon GO. Ακόμη και όσοι αδιαφορούν για τα παιχνίδια στον υπολογιστή πρέπει να έχουν ακούσει για αυτήν την παγκόσμια τρέλα. Μικροί και μεγάλοι πήγαν να πιάσουν τα περίεργα πλάσματα για να ολοκληρώσουν τις συλλογές τους. Το παιχνίδι ΕΠ επαινέθηκε για την αύξηση της σωματικής δραστηριότητας στους ανθρώπους – στην πραγματικότητα πρέπει να μετακινηθούν για να βρουν τα Pokémon τους. Ταυτόχρονα, υπάρχουν παράπονα ότι οι παίκτες θα μπορούσαν να προκαλέσουν διάφορα περιστατικά και ατυχήματα όντας υπερβολικά απορροφημένοι στο παιχνίδι. Σε κάθε περίπτωση, το Pokémon GO έχει κερδίσει δικαιωματικά τη δημοτικότητά του και μας άνοιξε τον κόσμο των παιχνιδιών ΕΠ.

Η επιτυχία του Pokémon GO ενθάρρυνε τους προγραμματιστές παιχνιδιών σε όλο τον κόσμο και εμφανίστηκαν δεκάδες παιχνίδια ΕΠ. Στα περισσότερα από τα παιχνίδια επαυξημένης πραγματικότητας, το παιχνίδι εμφανίζεται στον πραγματικό κόσμο με εικονικά αντικείμενα και χαρακτήρες που ενεργοποιούνται από γεωγραφική τοποθεσία ή ειδικούς δείκτες, όπως κωδικούς QR. Σε ορισμένα παιχνίδια ΕΠ, για παράδειγμα, στο Temple Treasure Hunt, οι παίκτες μπορούν να δημιουργήσουν τις δικές τους διαδρομές αναζήτησης, οι οποίες μπορούν να γίνουν ένα σενάριο για μια εκδήλωση συγκρότησης ομάδας, ένα πάρτι ή ακόμα και ένας τρόπος να ανανεώσουν τη συνηθισμένη καθημερινή μετακίνηση προς τη δουλειά. Πρόσφατα, ωστόσο, η ανάπτυξη παιχνιδιών επαυξημένης πραγματικότητας φθάνει σε νέους ορίζοντες στρέφοντας την ιδέα ΕΠ μέσα προς τα έξω – τοποθετώντας πραγματικά αντικείμενα σε έναν εικονικό κόσμο. Η Air Hogs, μια εταιρεία παραγωγής παιχνιδιών με τηλεχειρισμό με έδρα τις ΗΠΑ, κυκλοφόρησε ένα παιχνίδι με drone επαυξημένης πραγματικότητας – το Air Hogs Connect. Το ίδιο το drone είναι το μόνο φυσικό αντικείμενο στο παιχνίδι. Όλο το gameplay εκτυλίσσεται σε ένα εικονικό σύμπαν όπου καθοδηγείτε το drone για να εκπληρώσει διάφορες αποστολές.

2.2.3.2 ΕΠ και Μουσική

Η μουσική δεν είναι μόνο η ακρόαση αγαπημένων κομματιών και η σύνθεση λιστών αναπαραγωγής. Όταν μας αρέσει ένα κομμάτι, συχνά θέλουμε να μάθουμε

C2 General

περισσότερα για το υπόβαθρό του, όπως το βιογραφικό των ερμηνευτών, οι στίχοι του τραγουδιού, το μουσικό βίντεο και πολλά άλλα.

Η επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να κάνει όλα αυτά και πολύ περισσότερα παρέχοντας πλήρεις πληροφορίες για την πίστα ή τον ερμηνευτή της. Η επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να βελτιώσει τις ζωντανές εμφανίσεις απεικονίζοντας την ιστορία που αφηγείται ένα κομμάτι ή εμφανίζοντας τον τρόπο που δημιουργήθηκε από το συγκρότημα. Ταυτόχρονα, τα εφέ επαυξημένης πραγματικότητας σε ζωντανή μουσική παράσταση δημιουργούν μια εμπειρία που οι επισκέπτες δεν θα ξεχάσουν. Το Coachella, ένα ετήσιο μουσικό φεστιβάλ που πραγματοποιείται στην Καλιφόρνια, πειραματίζεται με την επαυξημένη πραγματικότητα εδώ και μερικά χρόνια. Το 2017, οι διοργανωτές έστειλαν «κουτιά καλωσορίσματος» σε όλους όσους αγόρασαν εισιτήριο.

Μαζί με μια εφαρμογή με δυνατότητα λήψης, το κουτί αναδύθηκε σε μια τρισδιάστατη σκηνή που δείχνει τους χώρους του φεστιβάλ και διάφορα αξιοθέατα. Το 2018, η Coachella παρουσίασε ένα γλυπτό AR που δημιουργήθηκε από την καλλιτέχνη Katie Stout. Το γλυπτό που μπορεί να δει κανείς μέσω της κάμερας του smartphone δημιούργησε την εντύπωση ότι βρίσκεται στον βυθό της θάλασσας. Το φεστιβάλ που ήταν ήδη γεμάτο με ειδικά εφέ και οπτικές εγκαταστάσεις έλαβε μια πρόσθετη έλξη που το έκανε «το ένα και μοναδικό». Η επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να μετατρέψει την ακρόαση μουσικής σε μια ασυνήθιστη δραστηριότητα.

2.2.3.3 ΕΠ και Τηλεόραση

Πειράματα συγχώνευσης επαυξημένης πραγματικότητας στην τηλεόραση γίνονται ήδη με την υπόσχεση μελλοντικών βελτιώσεων. Ένας τρόπος ενσωμάτωσης της επαυξημένης πραγματικότητας στην τηλεόραση είναι η προσθήκη συμπληρωματικών πληροφοριών σε ό,τι συμβαίνει στην οθόνη της τηλεόρασης – όπως σκορ αγώνων, επιλογές στοιχημάτων και παρόμοια. Αν και φαίνεται υπέροχο από την άποψη της πληροφόρησης, η ευκολία εξακολουθεί να αφήνει πολλά να είναι επιθυμητά - δεν είναι πολλοί από εμάς που θα ήθελαν να παρακολουθούν τηλεόραση κρατώντας ένα tablet μπροστά της όλη την ώρα. Ωστόσο, με τα ακουστικά ΕΠ η ιδέα μπορεί τελικά να αποκτήσει μια νέα ζωή.

C2 General

Ένα άλλο παράδειγμα επαυξημένης πραγματικότητας που ενισχύει μια τηλεοπτική εκπομπή είναι η εφαρμογή Civilizations του BBC αφιερωμένη στη διάδοση της παγκόσμιας τέχνης και ιστορίας. Αν και η εφαρμογή λειτουργεί ανεξάρτητα από την ομώνυμη τηλεοπτική σειρά, την προσθέτει πολύ. Οι δημιουργοί της εφαρμογής συγκέντρωσαν περισσότερα από 280 αντικείμενα από διάσημα μουσεία και γκαλερί και τα μετέτρεψαν σε τρισδιάστατα μοντέλα. Η εφαρμογή Civilizations ΕΠ επιτρέπει την εξερεύνηση αντικειμένων σε εκθέσεις και την εκμάθηση της ιστορίας και συγκεκριμένων λεπτομερειών τους. ψυχαγωγία ανάπτυξης εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας Ταυτόχρονα, υπάρχει η άποψη ότι η επαυξημένη πραγματικότητα πρόκειται να σκοτώσει την τηλεόραση ως τέτοια, και μάλιστα πολύ σύντομα. Αυτή η άποψη δεν εκφράστηκε από κανέναν άλλον εκτός από τον Mark Zuckerberg στο συνέδριο F8 το 2017.

2.2.3.4 ΕΠ και eSports

Η βιομηχανία των eSports κερδίζει δημοτικότητα σε όλα τα μέρη του πλανήτη. Τα ανταγωνιστικά διαδικτυακά παιχνίδια έχουν γίνει εξίσου συναρπαστικά με τα πραγματικά αθλήματα και η τεχνολογία το ακολουθεί στενά με νέες λύσεις και ασυνήθιστες υλοποιήσεις. Η επαυξημένη πραγματικότητα μετατρέπει τις εκπομπές eSports σε διαδραστικές εμπειρίες που επιτρέπουν στους θεατές να γίνουν συμμετέχοντες. Η τηλεοπτική εκπομπή Lost in Time στη Νορβηγία, εκτός από το να παρακολουθεί τους διαγωνιζόμενους να εκτελούν τις προκλήσεις στο στούντιο, προσφέρει στο κοινό να κάνει το ίδιο και στο σπίτι.

Φυσικά, για τους θεατές, η αναζήτηση συμβαίνει μόνο μέσα στα smartphone τους, αλλά η εμπειρία ΕΠ είναι αρκετά ρεαλιστική. Η επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο για εικονική συμμετοχή αλλά και για κάλυψη παιχνιδιών, εμφάνιση σκορ και πολλά άλλα. Καθώς τόσο οι τεχνολογίες eSports όσο και οι τεχνολογίες επαυξημένης πραγματικότητας και εικονικής πραγματικότητας αποκτούν δυναμική, μπορούμε να περιμένουμε και άλλες ενδιαφέρουσες ενσωματώσεις.

2.2.3.5 ΕΠ και Κινηματογράφος

C2 General

Σε αυτόν τον τομέα, η επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να εξυπηρετήσει όχι μόνο σκοπούς ψυχαγωγίας αλλά και σκοπούς προσβασιμότητας. Η δυνατότητα επικάλυψης εικονικών αντικειμένων πάνω από το πραγματικό περιβάλλον μπορεί να χρησιμοποιηθεί, για παράδειγμα, για υποτιτλισμό σε διάφορες θεατρικές παραστάσεις. Τώρα, πολλά θέατρα χρησιμοποιούν οθόνες LED είτε για να παρέχουν υπότιτλους για μετάφραση είτε για να βοηθήσουν τους επισκέπτες με προβλήματα ακοής.

Ωστόσο, ο εξοπλισμός LED δεν είναι διαθέσιμος σε κάθε θέατρο και ακόμη και όταν είναι, μπορεί να αποσπάσει την προσοχή των θεατών από την παράσταση. Αυτό το πρόβλημα μπορεί να επιλυθεί με γυαλιά ΕΠ που εμφανίζουν τους υπότιτλους απευθείας στο φόντο της σκηνής. Το Εθνικό Θέατρο της Βρετανίας δοκιμάζει μια εφαρμογή ΕΠ για να παρέχει βοήθεια σε άτομα με προβλήματα ακοής. Η λύση προβάλλει τους υπότιτλους ακριβώς πάνω από το έργο επιτρέποντας στους επισκέπτες να βυθιστούν στην ιστορία χωρίς να αποσπαστούν.

2.3.Τουρισμός

Χάρη στην πρόοδο της τεχνολογίας smartphone, η επαυξημένη πραγματικότητα γνώρισε μια σημαντική ανακάλυψη τα τελευταία χρόνια. Συγκεκριμένα, μπορεί να είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για τις επιχειρήσεις και τους επαγγελματίες του μάρκετινγκ για να αλλάξουν τον τρόπο με τον οποίο οι πελάτες αντιλαμβάνονται το περιβάλλον.Τα τελευταία χρόνια, η επαυξημένη πραγματικότητα γίνεται όλο και πιο δημοφιλής στον ταξιδιωτικό κλάδο. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι τα ξενοδοχεία και άλλες εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο μπορούν να βελτιώσουν το φυσικό περιβάλλον που πραγματικά προσπαθούν να προσελκύσουν πελάτες, όπως τοπικά αξιοθέατα ή δωμάτια ξενοδοχείων.

Σε αντίθεση με άλλες αγορές, τα ταξίδια τείνουν να ελέγχονται εξονυχιστικά καθώς οι πελάτες απαιτούν πολλές πληροφορίες πριν φτάσουν. Επιπλέον, η ανάγκη για αυτές τις πληροφορίες εκτείνεται πέρα από την άφιξη του πελάτη. Η επαυξημένη πραγματικότητα βοηθά να διατίθενται πολλές από αυτές τις πληροφορίες 24 ώρες την ημέρα, 7 ημέρες την εβδομάδα, την πιο κατάλληλη στιγμή.

Επιπλέον, ένα από τα κλειδιά για την εισαγωγή του ΟΡ στην ταξιδιωτική βιομηχανία είναι η γενική αλλαγή στον τρόπο ζωής των καταναλωτών την τελευταία δεκαετία. Οι

C2 General

σημερινοί πελάτες έχουν ήδη συνηθίσει να χρησιμοποιούν τα smartphone τους συχνά, ακόμη και όταν ταξιδεύουν, επομένως το βήμα προς τη χρήση εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας σε αυτά τα smartphone είναι μικρό, είναι μια σχετικά πρόσφατη εξέλιξη, επομένως νέες εφαρμογές κυκλοφορούν συνεχώς. Ωστόσο, η πιο αποτελεσματική και καινοτόμος χρήση του OP μέχρι στιγμής περιγράφεται αναλυτικά παρακάτω.

- Διαδραστικά στοιχεία ξενοδοχείου

Μέχρι σήμερα, η πιο κοινή χρήση του OP στον ταξιδιωτικό κλάδο ήταν η εισαγωγή περισσότερων διαδραστικών στοιχείων στα ξενοδοχεία για τη βελτίωση της συνολικής εμπειρίας. Ουσιαστικά, αυτό επιτρέπει σε ξενοδοχεία, θέρετρα και άλλες παρόμοιες επιχειρήσεις να παρέχουν περισσότερες πληροφορίες στους πελάτες τους κατόπιν αιτήματος.

Για παράδειγμα, το The Hub Hotel στο θέρετρο Premier Inn του Ηνωμένου Βασιλείου έχει κάνει την επαυξημένη πραγματικότητα συμβατή με χάρτες τοίχου που τοποθετούνται σε δωμάτια ξενοδοχείων. Ο χάρτης στον τοίχο, ο οποίος προβάλλεται σε smartphone ή tablet, παρέχει πρόσθετες πληροφορίες για ορισμένα από τα τοπικά αξιοθέατα και λειτουργεί ως ένα είδος εργαλείου ενημέρωσης για τους τουρίστες.

- Αύξηση του αριθμού των τουριστικών προορισμών.

Εκτός από το ξενοδοχειακό περιβάλλον, ορισμένες εταιρείες της τουριστικής βιομηχανίας αναπτύσσουν εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας που επιτρέπουν στους τουρίστες να βελτιώσουν τα φυσικά μέρη και τα τουριστικά αξιοθέατα.

Αυτό επιτρέπει στους χρήστες να στρέφουν τα smartphone τους σε κτίρια και ορόσημα για να μάθουν περισσότερα για αυτά σε πραγματικό χρόνο. Για παράδειγμα, ένας χρήστης μπορεί να στρέψει το τηλέφωνό του σε ένα εστιατόριο και να δει αμέσως κριτικές και μενού ή να στρέψει το tablet του σε ένα ιστορικό κτίριο και να δει πληροφορίες σχετικά με την ιστορία του. Αυτό μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τη συνολική ταξιδιωτική εμπειρία, επιτρέποντας στους ταξιδιώτες να λαμβάνουν πληροφορίες εν κινήσει.

- Beacon Technology και Push Notifications

Μια άλλη ενδιαφέρουσα εφαρμογή της επαυξημένης πραγματικότητας σχετίζεται με την τεχνολογία των beacons που λειτουργούν μέσω Bluetooth. Αυτή η συγκεκριμένη

C2 General

τεχνολογία είναι χρήσιμη στη βιομηχανία ταξιδιών και τουρισμού, καθώς επιτρέπει σε επιχειρήσεις και επαγγελματίες του μάρκετινγκ να στέλνουν ειδοποιήσεις push ή να ενεργοποιούν ορισμένες λειτουργίες όταν οι άνθρωποι εισέρχονται σε συγκεκριμένα μέρη.

Η Starwood Hotels χρησιμοποιεί τεχνολογία beacon για να επιτρέπει στους πελάτες να ανοίγουν τα δωμάτιά τους όταν βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από την πόρτα τους. Ωστόσο, μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την αποστολή χαρτών, κριτικών, μενού, ειδικών προσφορών ή εκπτωτικών κουπονιών στους πιο σχετικούς χρήστες.

- Gamification με επαυξημένη πραγματικότητα

Τέλος, η επαυξημένη πραγματικότητα είναι στενά συνδεδεμένη με τον κόσμο του gaming και η ταξιδιωτική βιομηχανία αρχίζει επίσης να την εκμεταλλεύεται, γεγονός που μπορεί να βελτιώσει την εμπειρία του πελάτη.

Μια εφαρμογή παιχνιδιών επαυξημένης πραγματικότητας χρησιμοποιείται για την εισαγωγή στοιχείων στυλ κυνηγιού θησαυρού σε κτίρια ξενοδοχείων, ενώ η Best Western χρησιμοποιεί AR για να επιτρέπει στα παιδιά να δουν τους χαρακτήρες της Disney στις εγκαταστάσεις τους. Τα παραδείγματα για ενηλίκους περιλαμβάνουν εφαρμογές AR που επιτρέπουν στους χρήστες να διακοσμήσουν εκ νέου ένα δωμάτιο ή εφαρμογές που σχεδιάζουν εικονικά δωμάτια.

2.4. Στρατός

Ο στρατιωτικός τομέας ήταν πάντα στην πρώτη γραμμή της χρήσης των αναδυόμενων τεχνολογικών προόδων για σκοπούς εκπαίδευσης και βελτιώσεων μάχης. Και η επαυξημένη πραγματικότητα (ΕΠ) δεν αποτελεί εξαίρεση. Πολύ πριν το Snapchat κυκλοφορήσει τα φίλτρα του, που είναι η απλούστερη μορφή ΕΠ, και η ανάπτυξη εφαρμογών για κινητά επαυξημένης πραγματικότητας δεν ήταν κάτι, ο στρατός είχε ήδη εφαρμόσει την τεχνολογία της επικάλυψης σε πραγματικό χρόνο για τους πιλότους μαχητικών αεροσκαφών του.

Επειδή ο πόλεμος εξελίσσεται συνεχώς, οι στρατοί πρέπει να συμβαδίζουν με τις πιο πρόσφατες στρατιωτικές «τάσεις» και να αναζητούν ευκαιρίες για να προχωρήσουν στον τεχνολογικό πόλεμο. Και, με τις διευρυνόμενες δυνατότητες επεξεργασίας δεδομένων και γραφικών, ο αριθμός των χρήσεων της επαυξημένης πραγματικότητας στον στρατό αυξάνεται εκθετικά[16].

C2 General

Μια από τις πλέον δημοφιλείς εφαρμογές της ΕΠ στο στρατό είναι η Τακτική Επαυξημένη Πραγματικότητα (TacticalAugmented Reality, TAR), με τη χρήση των οθονών "heads-up". Όλες οι κρίσιμες πληροφορίες, όπως τα δεδομένα χωρικού προσανατολισμού και η στόχευση όπλων, τοποθετούνται πάνω στο γείσο του πιλότου, έτσι ώστε να μην χρειάζεται να κοιτάζει προς τα κάτω τα πάνελ του όλη την ώρα και να έχουν πολύ καλύτερη επίγνωση της κατάστασης. Κάτι τέτοιο έχει αναπτυχθεί από το Κέντρο Έρευνας, Ανάπτυξης και Μηχανικής Επικοινωνιών-Ηλεκτρονικής Διοίκησης Έρευνας, Ανάπτυξης και Μηχανικής του Στρατού των ΗΠΑ (CERDEC) που ερευνούν ενεργά τις δυνατότητες της τεχνολογίας επαυξημένης πραγματικότητας. Το TAR μοιάζει με τα γυαλιά νυχτερινής όρασης (NVG), αλλά μπορεί να προσφέρει πολύ περισσότερες δυνατότητες. Μπορεί να δείξει σε έναν στρατιώτη την ακριβή τοποθεσία του και τις θέσεις των συμμαχικών και εχθρικών δυνάμεων. Το σύστημα είναι τοποθετημένο στο κράνος με τον ίδιο τρόπο που είναι και τα γυαλιά και μπορούν να λειτουργήσουν τόσο τη νύχτα όσο και την ημέρα. Έτσι, το TAR αντικαθιστά βασικά την τυπική φορητή συσκευή GPS και γυαλιά. Ως αποτέλεσμα, ένας στρατιώτης δεν θα χρειάζεται να κοιτάζει κάτω όποτε θέλει να ελέγξει τη θέση του GPS.

Επιπλέον, υπάρχει μια θερμική τοποθεσία στο όπλο που συνδέεται ασύρματα με τον προσοφθάλμιο τακτικής επαυξημένης πραγματικότητας και ένα tablet στη μέση του στρατιώτη. Ένα τέτοιο σύστημα επιτρέπει στους στρατιώτες να βλέπουν τον στόχο που στοχεύουν και την απόσταση από αυτόν. Η τακτική επαυξημένης πραγματικότητας heads-up οθόνη μπορεί να βελτιώσει την επίγνωση του πεδίου μάχης των στρατιωτών, να μειώσει τον αριθμό των συσκευών που πρέπει να μεταφέρουν και να τους βοηθήσουν να αντιμετωπίσουν τους εχθρούς τους αποτελεσματικότερα[17].

C2 General

Εικόνα2-8 Tactical Augmented Reality[18]

3. Επαυξημένη Πραγματικότητα και Εκπαίδευση

3.1.Οι Θεωρίες Μάθησης της Επαυξημένης Πραγματικότητας

3.2.1.Η θεωρία του κονστρουκτιβισμού

Σύμφωνα με τη θεωρία του εποικοδομητισμού (κονστρουκτιβισμός) η μάθηση είναι μια ενεργή, συμφραζόμενη διαδικασία κατασκευής της γνώσης και κατασκευάζεται βάσει προσωπικών εμπειριών και υποθέσεων του περιβάλλοντος (Vygotsky, 1980)[19]. Οι μαθητές δοκιμάζουν συνεχώς αυτές τις υποθέσεις μέσω κοινωνικών διαπραγματεύσεων. Κάθε άτομο έχει διαφορετική ερμηνεία και κατασκευή της διαδικασίας γνώσης[20].

3.2.2.Η θεωρία της πολυαισθητηριακής μάθησης

Εκτός από την ιδιοσυγκρασία, τα αναπτυξιακά στάδια και τα ορόσημα της μάθησης σχετίζονται, επίσης, με τη διαδοχική ενεργοποίηση διακριτών αισθητηριακών συστημάτων. Η μάθηση ξεκινά με το ενεργό άγγιγμα (απτικό σύστημα), ακολουθούμενο από την ενσωμάτωση κινητικών, οπτικών, ακουστικών και λεκτικών συστημάτων. Οι δεξιότητες ανάγνωσης, ορθογραφίας και γραφής αναπτύσσονται σταδιακά ακολουθώντας τις γνωστικές αναβαθμίσεις στα επίπεδα της ακοής και της όρασης, της παρατήρησης και του αποκλεισμού του θορύβου, κατανόησης και αναπαράστασης, αίσθησης, κριτικής και λήψης αποφάσεων. Οι δάσκαλοι συμμετέχουν σε αυτή τη συνεργατική διαδικασία οργανώνοντας εμπειρίες ζωής την τάξη, την καλλιέργεια ταλέντων, την καθοδήγηση της χρήσης προγραμμάτων εξομοίωσης σε υπολογιστές και τη δημιουργία «πρακτικών εργαστηρίων» για τεχνική εκπαίδευση [21].

Ωστόσο, τα πιο απλά αισθητηριακά μέσα, όπως το στόμα και οι θέσεις του σώματος, η κίνηση των αρθρωτικών (αρθριτικών) μυών, η παρουσία ή η απουσία φωνητικής ροής αέρα, η διάκριση των διαιρέσεων της συλλαβής, η προσωδία (τονισμός, τονισμός, η ένταση, ο τόνος επίπεδο, συγκυρία, ρυθμός ομιλίας), θα πρέπει να αναλύονται και να παρουσιάζονται με νόημα και σαφήνεια. Έτσι, η

C2 General

πολυαισθητηριακή διδασκαλία μπορεί να επισημάνει ότι οι γλώσσες είναι μια συνέχεια μεταξύ θορύβου, συμφώνων και φωνηέντων[22].

3.3.Νέες Τεχνολογίες και Εκπαίδευση

3.3.1.Εισαγωγή

Οι νέες τεχνολογίες στην εκπαίδευση (ΤΠΕ) μπορούν να οριστούν ευρέως ως ένα ποικίλο σύνολο τεχνολογικών πόρων και εργαλείων που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά, τη δημιουργία, την αποθήκευση και τη διαχείριση πληροφοριών. Υπάρχουν πολλά τέτοια εργαλεία και πόροι στην εκπαίδευση. Οι υπολογιστές, οι προβολείς, οι οθόνες, οι τηλεοράσεις, οι εκτυπωτές και οι κάμερες αποτελούν μέρος του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται, ενώ το Διαδίκτυο, το εκπαιδευτικό λογισμικό και τα ιστολόγια αποτελούν μέρος του λογισμικού που έχει καταχωρηθεί για να βοηθήσει στην εκπαιδευτική διαδικασία [23].

Αλλά η πραγματική δύναμη των ΤΠΕ είναι ότι μπορούν να συνεργαστούν και να αλληλοσυμπληρώνονται για να παρέχουν σε εκπαιδευτικούς και μαθητές ένα πλήρες οπλοστάσιο εκπαιδευτικών επιλογών και προσφορών για να καλύψουν μεμονωμένα τις ανάγκες τους (Κόμης & Μικρόπουλος, 2011) [24].

3.3.2.Ιστορική αναδρομή

Οι ΤΠΕ δεν έχουν σχεδιαστεί ειδικά για εκπαιδευτικούς σκοπούς [25]. Ωστόσο, σταδιακά η χρήση των υπολογιστών στη διδασκαλία και τη μάθηση έχει γίνει σημαντικό στοιχείο της εκπαιδευτικής πολιτικής και αντικείμενο επιστημονικής έρευνας [26], ένα ανεκτίμητο αγαθό της εκπαίδευσης. Συστήματα που παρέχουν τα μέσα για τη βελτίωση της διδασκαλίας και της μάθησης [27].

Οι ΤΠΕ άλλαξαν το τοπίο της σύγχρονης εκπαίδευσης, επίδρασαν καταλυτικά στις σχολικές υποδομές και συνέβαλαν σημαντικά στην ανάπτυξη και τον εκσυγχρονισμό των εκπαιδευτικών συστημάτων. Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία θεωρείται απαραίτητη, καθώς ενισχύει την ανταγωνιστικότητα των εθνικών εκπαιδευτικών συστημάτων και ενισχύει τη συνολική ποιότητα της εκπαίδευσης. Παρέχοντας την ίδια ποιότητα εκπαίδευσης σε όλους τους μαθητές, ξεπερνώντας γεωγραφικούς και χρονικούς περιορισμούς, οι ΤΠΕ προετοιμάζουν τους

C2 General

πολίτες του μέλλοντος και είναι απαραίτητες για την είσοδο στη σημερινή κοινωνία της πληροφορίας, στην οποία πρέπει να ζουν και να εργάζονται, παρέχοντάς τους πολύτιμες γνώσεις και δεξιότητες [28].

Ο Anthony [29] τονίζει επίσης τη σημασία των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, δηλώνοντας ότι οι ΤΠΕ εξαλείφουν τα προβλήματα του χρόνου και του χώρου, διευκολύνουν την πρόσβαση στη γνώση και διευκολύνουν την παροχή υπηρεσιών και την ανταλλαγή γνώσης. Η ενσωμάτωση και η χρήση νέων τεχνολογιών στην τάξη είναι απαραίτητη για να μπορέσουν οι μαθητές να μάθουν πώς να λειτουργούν στην εποχή της πληροφορίας που ζούμε.

Η Χαραλαμπίδου και η Βεργέτη [30] διερεύνησαν πώς οι νέες τεχνολογίες επηρεάζουν την εκπαίδευση και διαπίστωσαν ότι οι Έλληνες μαθητές είχαν καλύτερες επιδόσεις σε ορισμένα μαθήματα που απαιτούσαν κριτική σκέψη μετά τη χρήση υπολογιστών, η οποία σχεδόν διπλασιάστηκε. Η ίδια μελέτη διαπίστωσε ότι οι μαθητές ήταν εξοικειωμένοι με τους υπολογιστές και το Διαδίκτυο ακόμη και πριν από το σχολείο και είχαν θετική στάση απέναντι στις νέες τεχνολογίες, ιδιαίτερα στις διαδραστικές, συνεργατικές.

Ο Τσάμη [31] διερευνά τους παράγοντες που καθορίζουν την επιτυχή εφαρμογή των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, ειδικότερα, καθορίζοντας τους εκπαιδευτικούς, τις υποδομές, τα προγράμματα, τα βιβλία και, τέλος, την κοινωνική ζωή, την οργάνωση, τη διαχείριση και τη διοίκηση των σχολείων. Οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι τα εργαλεία ΤΠΕ από μόνα τους δεν μπορούν να βελτιώσουν την εκπαιδευτική διαδικασία και ότι οι ΤΠΕ είναι πολύτιμος βοηθός δασκάλου μόνο με την καθοδήγηση του δασκάλου, τονίζοντας τη σημασία της ύπαρξης ΤΠΕ στα δημοτικά σχολεία. Οι ΤΠΕ είναι το πρώτο βήμα και η βάση για την τριτοβάθμια εκπαίδευση.

Μια ευρύτερη οπτική για την ένταξη των ΤΠΕ στα ελληνικά δημοτικά σχολεία παρουσιάζεται από τους Abbasi et al. (2015) οι ερευνητές υπογραμμίζουν τη σημασία του πολιτικού και οικονομικού περιβάλλοντος που επηρεάζει την εκπαίδευση στην Ελλάδα. Ειδικότερα, υποστηρίζουν τον ισχυρισμό τους ότι η κατάσταση των ΤΠΕ και οι εκπαιδευτικές πολιτικές είναι ασταθείς λόγω της οικονομικής, πολιτικής και κοινωνικής αναταραχής που βιώνει η χώρα εδώ και επτά χρόνια. Οι ερευνητές σημειώνουν επίσης ότι η Ελλάδα δεν έχει πολλά υποσχόμενο μέλλον, δεδομένου ότι

C2 General

οι υποδομές που χτίστηκαν πριν από την κρίση είναι ξεπερασμένες και επικεντρώνονται περισσότερο στο διδακτικό υλικό παρά στους εκπαιδευτικούς.

Ακόμα κι αν αλλάξει η κατάσταση, το ελληνικό κράτος θα κάνει σημαντικές αλλαγές στους μηχανισμούς πολιτικής του. και κονδύλια προϋπολογισμού, επενδύσεις στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών και τρόποι χρήσης των ΤΠΕ για την προώθηση της καινοτόμου, εποικοδομητικής και δημιουργικής εκπαίδευσης. Είναι σημαντικό να επικεντρωθούμε. Στόχος του είναι να πάρει ισχυρή θέση στον εκπαιδευτικό χάρτη του 21^{ου} αιώνα στην Ευρώπη και σε όλο τον κόσμο [32].

3.3.3.Οφέλη αξιοποίησης Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

Οι νέες τεχνολογίες στη διδασκαλία και η εκτεταμένη μάθηση χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο στα εκπαιδευτικά ιδρύματα, βοηθώντας συχνά τους μαθητές με δύσκολα θέματα. Για παράδειγμα, οι μαθητές που έχουν προβλήματα με τη γεωμετρία μπορούν να χρησιμοποιήσουν ΕΠ και ΤΠΕ για να δουν και να χειριστούν τρισδιάστατα γεωμετρικά σχήματα.

Ένας άλλος τρόπος χρήσης της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση είναι η διδασκαλία μιας παγκόσμιας προοπτικής μέσω εικονικών περιηγήσεων. Αυτό επιτρέπει στους μαθητές να αλληλοεπιδρούν με άλλους πολιτισμούς. Οι ΤΠΕ και η ΕΠ μπορούν να έχουν σημαντικό θετικό αντίκτυπο στο μαθησιακό περιβάλλον.

Οι ΤΠΕ και ΕΠ δίνουν στους εκπαιδευτικούς την ευκαιρία να βοηθήσουν τους μαθητές να κατανοήσουν αφηρημένες έννοιες. Χρησιμοποιώντας την αλληλεπίδραση και τον πειραματισμό που παρέχουν οι τεχνολογίες φυσικής αγωγής, οι δάσκαλοι βελτιώνουν την εμπειρία στην τάξη, διδάσκουν νέες δεξιότητες, εμπνέουν τους μαθητές και τους ενθαρρύνουν να εξερευνήσουν νέα ακαδημαϊκά ενδιαφέροντα [33].

Τα πιο σημαντικά οφέλη από τη χρήση τους στην εκπαίδευση είναι:

- Συμμετοχή και ενδιαφέρον των μαθητών

Το ενδιαφέρον των μαθητών εκτοξεύεται με την ευκαιρία να συμμετάσχουν στη δημιουργία εκπαιδευτικού περιεχομένου. Οι τεχνολογίες ΤΠΕ και ΕΠ μπορούν να τους επιτρέψουν να προσθέτουν περιεχόμενο στο πρόγραμμα σπουδών, να δημιουργούν εικονικούς κόσμους και να εξερευνούν νέα ενδιαφέροντα.

- Μαθησιακό περιβάλλον

C2 General

Τα μαθήματα που ενσωματώνουν ΤΠΕ και ΕΠ μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να εμπλακούν περισσότερο. Ένα διαδραστικό περιβάλλον μάθησης παρέχει ευκαιρίες για εφαρμογή πρακτικών προσεγγίσεων μάθησης που μπορούν να αυξήσουν τη δέσμευση, να βελτιώσουν τη μαθησιακή εμπειρία και να κάνουν τους μαθητές να μάθουν και να εξασκήσουν νέες δεξιότητες.

- Κατανόηση περιεχομένου

Η έλλειψη ποιοτικού περιεχομένου που εστιάζεται στην εκπαίδευση και όχι στην ψυχαγωγία, είναι μια σημαντική ανησυχία μεταξύ των εκπαιδευτικών που διστάζουν να χρησιμοποιήσουν την επαυξημένη πραγματικότητα στην εκπαίδευση. Ωστόσο, η υπάρχουσα τεχνολογία ΤΠΕ και ΕΠ επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να δημιουργούν καθηλωτικές εκπαιδευτικές εμπειρίες από μόνοι τους για να διασφαλίσουν ότι οι μαθητές τους κατανοούν το περιεχόμενο του προγράμματος σπουδών.

- Συνεργασία

Καθώς το περιεχόμενο ΤΠΕ και ΕΠ είναι ψηφιακό, μοιράζεται εύκολα. Για παράδειγμα, μια ομάδα δασκάλων μπορεί να συνεργάζεται με τους μαθητές τους για να βελτιώνει συνεχώς το περιεχόμενο. Ένα συνεργατικό περιβάλλον μάθησης παρέχει στους μαθητές αυξημένα κίνητρα για μάθηση επειδή συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία δημιουργίας εκπαιδευτικού περιεχομένου.

- Μνήμη

Οι ΤΠΕ και το ΕΠ είναι εξαιρετικά εργαλεία για να «ζωντανέψουν» τα μαθήματα και να βοηθηθούν οι μαθητές να θυμούνται βασικές λεπτομέρειες. Για παράδειγμα, αντί να παρουσιάζει απλώς φωτογραφίες σε έναν προβολέα που παρουσιάζει τη ζωή στην Αποικιακή Αμερική, ένας δάσκαλος μπορεί να χρησιμοποιήσει την τεχνολογία AR για να δημιουργήσει αξέχαστες διαδραστικές ιστορίες.

- Ανάπτυξη αισθήσεων

Οι Νέες Τεχνολογίες και η ΕΠ μπορούν να βοηθήσουν τους δασκάλους να δημιουργήσουν σχέδια μαθημάτων με πολυαισθητηριακές εμπειρίες. Οι μαθητές επωφελούνται από το καθηλωτικό εικονικό περιεχόμενο που ενσωματώνει ένα βιωματικό στυλ μάθησης στο οποίο οι μαθητές πραγματοποιούν σωματικές δραστηριότητες αντί να παρακολουθούν μια επίδειξη. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να βοηθήσει στην αισθητηριακή ανάπτυξη.

C2 General

- Κόστος-αποτελεσματικότητα

Το κόστος του εξοπλισμού ΕΠ αναφέρεται συχνά ως εμπόδιο στην υιοθέτηση. Ωστόσο, καθώς η χρήση smartphone συνεχίζει να αυξάνεται μεταξύ των νέων και δεδομένου ότι τα smartphones είναι ήδη εξοπλισμένα με το υλικό που απαιτείται για την εκτέλεση εφαρμογών ΕΠ, η εφαρμογή της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση είναι ολοένα και πιο οικονομική. Επιπλέον, η ΕΠ μπορεί να μειώσει το εκπαιδευτικό κόστος αντικαθιστώντας ακριβά σχολικά βιβλία [34].

3.3.4.Περιορισμοί αξιοποίησης Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

Ενώ οι Νέες Τεχνολογίες, η Επαυξημένη Πραγματικότητα και παρόμοιες τεχνολογίες όπως η Εικονική Πραγματικότητα γίνονται όλο και πιο δημοφιλείς στην εκπαίδευση, λιγότερο από το 10% των σχολείων στην Ελλάδα χρησιμοποιούν αυτήν τη στιγμή την επαυξημένη πραγματικότητα στην τάξη, Μερικοί λόγοι που αναφέρονται για την αργή υιοθέτηση της ΕΠ στην εκπαίδευση περιλαμβάνουν τους ογκώδεις εξοπλισμούς, την ποιότητα του εκπαιδευτικού περιεχομένου ΕΠ, τις ανησυχίες για την ακαδημαϊκή της αξία και την έλλειψη της απαραίτητης χρηματοδότησης [35].

C2 General

4. Μελέτη περίπτωσης: Η αξιοποίησης της Επαυξημένης Πραγματικότητας για τη Διδασκαλία της Ιστορίας στη Γ' Δημοτικού

4.1.Στόχοι και Σκοποί της διδασκαλίας του μαθήματος της Ιστορίας στη Γ' Δημοτικού

4.1.1.Γενικά στόχοι και σκοποί βάσει του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών

Ο γενικός στόχος της διδασκαλίας της ιστορίας είναι η ανάπτυξη της ιστορικής σκέψης και της ιστορικής συνείδησης. Η ανάπτυξη της ιστορικής σκέψης συνδέεται με την κατανόηση των ιστορικών γεγονότων μέσω της μελέτης των αιτιών και των αποτελεσμάτων και η ανάπτυξη της ιστορικής συνείδησης συνδέεται με την κατανόηση της συμπεριφοράς των ανθρώπων σε συγκεκριμένες καταστάσεις και τη διαμόρφωση αξιών και στάσεων που οδηγούν στην εκδήλωσή τους . συμπεριφορά τώρα και στο μέλλον.

Έτσι, διδάσκοντας ιστορία, ο μαθητής μπορεί να αποκτήσει όχι μόνο την αναγνώριση ότι ο σύγχρονος κόσμος είναι η συνέχεια του παρελθόντος, αλλά και ότι ο σύγχρονος ιστορικός ορίζοντας συνδέεται άμεσα με τη ζωή του, επομένως τα καθήκοντα της ιστορικής σκέψης και της ιστορικής συνείδησης είναι αλληλένδετα. σε γενικότερους στόχους της εκπαίδευσης που σχετίζονται με την ανάπτυξη υπεύθυνων πολιτών [36].

4.1.2.Στόχοι και σκοποί της ενότητας 2 «Ο Ηρακλής»

Σκοποί της διδασκαλίας της 2^{ης} Ενότητας της Ιστορίας της Γ' Δημοτικού, «Ο Ηρακλής», σύμφωνα με το ΑΠΣ είναι:

1. Η ανάπτυξη του ενδιαφέροντος για την ελληνική μυθολογία και τις επιδράσεις της στη γλώσσα, τη λογοτεχνία και την τέχνη
2. Η επαφή των παιδιών με την πολιτιστική τους κληρονομιά
3. Η γνωριμία με τους μύθους που αναφέρονται στη ζωή και τα σημαντικότερα κατορθώματα του Ηρακλή.

C2 General

4. Η κατανόηση εννοιών όπως «άθλος», «ήρωας», «κατόρθωμα» κλπ. Ο εντυπωσιασμός των παιδιών από την παλικαριά, το ήθος και την ανωτερότητα του Ηρακλή.
5. Η εκτίμηση του γεγονότος ότι, παρά τους εκατοντάδες αιώνες που έχουν περάσει από τη δημιουργία του μύθου του Ηρακλή, οι άνθρωποι εξακολουθούν να αναφέρουν το όνομα του Ηρακλή και τα κατορθώματά του.
6. Η αντίληψη, σε ένα βαθμό, το συμβολισμό της μυθοπλασίας

Στόχοι της διδασκαλίας της 2ης Ενότητας της Ιστορίας της Γ' Δημοτικού, «Ο Ηρακλής», σύμφωνα με το ΑΠΣ είναι, μετά την εκπαιδευτική διαδικασία, τα παιδιά να είναι σε θέση να:

1. Χαρούν την ομορφιά των μύθων και να αντιληφθούν σ' ένα βαθμό το συμβολισμό τους.
2. Διηγούνται τους μύθους.
3. Εντοπίζουν στο χάρτη την περιοχή στην οποία αναφέρεται κάθε μύθος.
4. Συζητούν με βάση το περιεχόμενο και τη βοήθεια σχετικού υλικού (π. χ. για τα ζώα που ζούσαν τα παλιά χρόνια στην Ελλάδα: λιοντάρια, ελέφαντες κ.ά.).
5. Παρατηρούν αναπαραστάσεις μύθων σε εικόνες από την αρχαία ελληνική τέχνη (αγγεία, αγάλματα), να τις περιγράφουν και να κάνουν τις δικές τους εικαστικές αναπαραστάσεις.
6. Συσχετίζουν έννοιες, γεγονότα, καταστάσεις, δημιουργήματα κτλ. με παρεμφερείς έννοιες και γεγονότα άλλων διδακτικών αντικειμένων, άλλων εποχών και άλλων λαών με τη σημερινή πραγματικότητα.
7. Συνθέτουν μικρά κείμενα με δοσμένο λεξιλόγιο, σχετικό με τους μύθους που διδάσκονται (Γλώσσα).
8. Συζητούν για στερεότυπες εκφράσεις που συνδέονται με τους μύθους, όπως: φυλάει σαν Κέρβερος, καθάρισε την κόπρο του Αυγεία, πέρασε τις Συμπληγάδες, η κλίνη του Προκρούστη, Αμαζόνες, Λαβύρινθος, ο μίτος της Αριάδνης κ. ά. (Γλώσσα) [37].

C2 General

4.2.Η αξιοποίηση των Νέων Τεχνολογιών στη διδασκαλία της Ιστορίας

Η ιστορία είναι ένα από τα πιο δύσκολα μαθήματα στο δημοτικό. Οι μαθητές καλούνται να αντιμετωπίσουν έναν τεράστιο όγκο πληροφοριών, πολλές ημερομηνίες, μάχες και διεθνείς συνθήκες. Αυτό επηρεάζει και την άποψη των μαθητών για το μάθημα της Ιστορίας.

Οι δάσκαλοι πρέπει να διακρίνουν και να προβάλλουν τι είναι σημαντικό και τι όχι. Η ενεργή μάθηση και η συμμετοχή των μαθητών, με την υποστήριξη των νέων τεχνολογιών είναι ο καλύτερος τρόπος διδασκαλίας της Ιστορίας.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ο σχεδιασμός, η οργάνωση και η υλοποίηση του προγράμματος διδασκαλίας το οποίο βασίζεται στην επαυξημένη πραγματικότητα. Η χρήση των νέων τεχνολογιών ανοίγει νέες προοπτικές στην εκπαίδευση [38]. Τα παλιά εκπαιδευτικά βοηθήματα αντικαθίστανται σταδιακά από πολυμέσα τα οποία συνδυάζουν κείμενο, εικόνες, ήχο και βίντεο [39].

C2 General

5. Σχεδιασμός εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητάς

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι λόγοι που οδήγησαν στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη μιας Android εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας για το μάθημα της Ιστορίας της Γ΄ τάξης του Δημοτικού και συγκεκριμένα για το 2^{ο} κεφάλαιο του σχολικού βιβλίου με τίτλο «Ο Ηρακλής».

5.1.Ανάλυση αναγκών

Το σχολικό βιβλίο της Ιστορίας της Γ΄ Δημοτικού εκδόθηκε από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «Διόφαντος» και αποτελείται από δέκα συνολικά κεφάλαια.

5.1.1.Σκοπός Εφαρμογής

Ο σκοπός ανάπτυξης της Android εφαρμογής είναι η ενίσχυση της διδασκαλίας του μαθήματος της Ιστορίας της Γ' τάξης Δημοτικού, μέσω της επαυξημένης πραγματικότητας, ώστε οι μαθητές να διδαχθούν τους άθλους του Ηρακλή με έναν διαφορετικό τρόπο που θα μοιάζει με παιχνίδι. Ο κάθε άθλος παρουσιάζεται με ένα βίντεο ή ένα παιχνίδι και καθιστά πιο διασκεδαστικό τον τρόπο εκμάθησης.

5.1.2.Ιδέα

Η ιδέα προέκυψε από την ανάγκη που υπάρχει στη διδασκαλία του μαθήματος της Ιστορίας, η οποία στην Γ΄ τάξη εντάσσεται για πρώτη φορά στο ωρολόγιο πρόγραμμα, να προσελκύσει το ενδιαφέρον του μαθητή. Όλοι οι μαθητές γνωρίζουν τον Ηρακλή και τα κατορθώματά του και θέλουν να μάθουν με λεπτομέρειες τα κατορθώματά του.

Η εφαρμογή αυτή δημιουργήθηκε με σκοπό να ενισχύσει την διδασκαλία του μαθήματος και να προκαλέσει το ενδιαφέρον των μαθητών για το μάθημα της Ιστορίας, που και μόνο στο άκουσμά της, θεωρείται δύσκολη και βαρετή. Το μάθημα της Ιστορίας είναι αυτό που αποδεδειγμένα κατέχει τον μεγαλύτερο αριθμό αποτυχιών σε επιδόσεις σε όλες τις βαθμίδες του σχολείου.

C2 General

Βασικότερος στόχος του Αναλυτικού Προγράμματος του μαθήματος της Ιστορίας είναι η ανάπτυξη και η καλλιέργεια ιστορικής σκέψης και συνείδησης[42]. Υποστηρίζεται ότι η πλειοψηφία των μαθητών αδυνατεί να συνειδητοποιήσει τη σύνδεση των γνώσεων για τα γεγονότα του παρελθόντος με τη σύγχρονη καθημερινή ζωή του. Για τον λόγο αυτό η απουσία κινήτρου για την εμπλοκή με τη μαθησιακή διαδικασία είναι ιδιαίτερα συνήθης.

Μέσω της εφαρμογής που αξιοποιεί την επαυξημένη πραγματικότητα οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να εμπλακούν σε μία διαφοροποιημένη εμπειρία μάθησης η οποία συνδυάζει το εικονικό με το πραγματικό περιβάλλον [43]. Έτσι η διδασκαλία της Ιστορίας αποτελεί ένα πεδίο έρευνας στο οποίο οι μαθητές καλούνται διερευνήσουν και να ανακαλύψουν τη γνώση [44].

5.2.Προσχέδια Εφαρμογής

Στην ενότητα αυτή περιγράφεται η διεπαφή και οι ενέργειες που μπορεί να πραγματοποιήσει ο χρήστης μέσω αυτής με γραφικό τρόπο, ώστε να γίνει κατανοητός ο τρόπος λειτουργίας της.

Εικόνα 5-1 Σκανάρισμα εικόνας

Εφόσον ο χρήστης επιλέγει να ανοίξει την εφαρμογή στη συσκευή του, κινητό τηλέφωνο ή τάμπλετ, ανοίγει η κάμερα της συσκευής. Ο χρήστης θα μπορεί να τοποθετήσει τη συσκευή του σε μια εικόνα που περιέχεται στο βιβλίο του και θα

C2 General

αφορά ένα συγκεκριμένο άθλο του Ηρακλή. Οι εικόνες, που θα υπάρχει η δυνατότητα να σκαναριστούν θα οριστούν εξαρχής κατά τη δημιουργία της εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας. Στη συνέχεια, μόλις αναγνωριστεί από την εφαρμογή η εικόνα θα μεταφέρει τον χρήστη στο υλικό που αντιστοιχεί στο συγκεκριμένο άθλο/εικόνα

Εικόνα 5-2 Υλικό συγκεκριμένης εικόνας

Οι εικόνες θα οδηγούν τον χρήστη, είτε σε μια ιστοσελίδα, είτε θα εμφανίζεται κάποια εικόνα, με επιπρόσθετες πληροφορίες για τον κάθε άθλο ή με διάφορα παιχνίδια για να παρακινήσουν τους μαθητές και να μετατραπεί το μάθημα σε μια διασκεδαστική δραστηριότητα.

5.3.Επιλογή Τεχνολογίας για την ανάπτυξη της εφαρμογής

Για την ανάπτυξη της εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας έχει επιλεχθεί να χρησιμοποιηθεί η πλατφόρμα 3D ανάπτυξης εφαρμογών Unity με χρήση της μηχανής Vuforia. Στις παρακάτω υποενότητες παρουσιάζονται πληροφορίες σχετικά με τη Unity και τη Vuforia.

5.3.1.Unity

Η Unity αναπτύχθηκε από την εταιρεία *Unity Technologies* και κυκλοφόρησε για πρώτη φορά τον Ιούνιο του 2005 στο Παγκόσμιο Συνέδριο Προγραμματιστών της

C2 General

Apple Inc. ως αποκλειστική μηχανή ανάπτυξης παιχνιδιών για υπολογιστές MacOS X. Σήμερα, η μηχανή Unity υποστηρίζει 27 πλατφόρμες, μερικές από τις οποίες είναι *Windows, Mac, iOS, Android, WebGL, Playstation, Xbox*. Ως βασική γλώσσα προγραμματισμού ορίζεται η C#.

Αυτή χρησιμοποιείται για τη δημιουργία τρισδιάστατων (3D) και δισδιάστατων (2D) κυρίως παιχνιδιών αλλά και εφαρμογών. Η Unity είναι ιδιαίτερα δημοφιλής σε παιχνίδια κινητών τηλεφώνων. Επίσης, γίνεται χρήση της συχνά για εφαρμογές εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας (VR/ AR). Ορισμένα από τα πιο δημοφιλή παιχνίδια είναι το *Pokémon GO, Super Mario Run, Angry Birds 2*.

Η άδεια χρήσης των υλοποιημένων εφαρμογών με Unityείναι δωρεάν όσον αφορά την προσωπική χρήση ή τις μικρές εταιρείες που τα έσοδα τους δεν ξεπερνούν τα 100.000$ ετησίως. Διαφορετικά, η συνδρομή είναι ανάλογη των εσόδων της κάθε εφαρμογής. Επιπρόσθετα, υπάρχουν και επί πληρωμή εκδόσεις που προσφέρουν ορισμένα επιπλέον χαρακτηριστικά.

5.3.2.Vuforia

Η μηχανή Vuforia αποτελεί ένα εργαλείο ανάπτυξης λογισμικού (SoftwareDevelopmentKit, SDK) επαυξημένης πραγματικότητας. Σκοπός είναι η δημιουργία εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας για κινητές συσκευές. Μέσω της Vuforia αναγνωρίζονται και παρακολουθούνται εικόνες και 3D αντικείμενα σε πραγματικό χρόνο. Χάρη σ’ αυτή την τεχνολογία μπορούν να προβληθούν διάφορα αντικείμενα και μέσα π.χ. εικόνες, βίντεο ως προς τον πραγματικό κόσμο μέσα από την κάμερα μιας κινητής συσκευής. Η Vuforia υποστηρίζει την ανάπτυξη εφαρμογών για iOS, Android και Universal Windows Platform (UWP). Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα ενσωμάτωσής της στη Unity για τη δημιουργία εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας με εύκολο τρόπο. Η Vuforia διαθέτει δωρεάν έκδοση με βασικές λειτουργίες. Επιπρόσθετα, διατίθενται επί πληρωμή εκδόσεις που προσαρμόζονται στις ανάγκες του κάθε προγραμματιστή.

C2 General

6. Υλοποίηση

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα στοιχεία που αφορούν την υλοποίηση της εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας.

6.1.Ονοματολογία

Το όνομα που δόθηκε στην εφαρμογή είναι “HerculesLesson” το οποίο περιγράφει το βασικό σκοπό του, ο οποίος είναι ο μαθητής να παρακολουθήσει με ένα πιο διαδραστικό τρόπο το μάθημα που αφορά τους άθλους του Ηρακλή.

6.2.Τεχνικές Απαιτήσεις

Η εφαρμογή είναι διαθέσιμη για κινητές Android συσκευές. Οι κινητές Android συσκευές απαιτείται να έχουν τουλάχιστον την έκδοση λειτουργικού συστήματος: Android 6.0 'Marshmallow' API level 23 και ελεύθερο χώρο στη μνήμη τουλάχιστον 100MB. Κατά τη διάρκεια του σκαναρίσματος των εικόνων, ο χρήστης χρειάζεται να είναι συνδεδεμένος στο διαδίκτυο για να μπορεί να δει το υλικό που αντιστοιχεί στην κάθε εικόνα, καθώς στις περισσότερες ανοίγει ένας σύνδεσμος.

6.3.Περιγραφή Εφαρμογής

6.3.1.Υλικό

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται για κάθε άθλο του Ηρακλή ξεχωριστά, οι εξωτερικοί σύνδεσμοι των σκαναρισμένων εικόνων από το σχολικό βιβλίο. Έχουν χρησιμοποιηθεί σύνδεσμοι από διάφορες ιστοσελίδες που περιλαμβάνουν εκπαιδευτικό υλικό, βασισμένο κάθε φορά στον αντίστοιχο άθλο. Στην έρευνα που έγινε για την συλλογή του εκπαιδευτικού υλικού, ένα από τα παιχνίδια που βρέθηκαν ήταν ανεπτυγμένο σε γλώσσα προγραμματισμού “Scratch”, το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί στον 5ο άθλο. Επίσης, για τον 9^{ο} άθλο χρησιμοποιήθηκε η εφαρμογή “Autodraw”, στην οποία ο χρήστης μπορεί εύκολα και γρήγορα να σχεδιάσει οτιδήποτε του ζητηθεί, έχοντας στην διάθεση του όλα τα απαραίτητα εργαλεία. Παρατηρείται λοιπόν, μια πληθώρα εφαρμογών και παιχνιδιών, ειδικά σχεδιασμένων για το κεφάλαιο «Οι άθλοι του Ηρακλή», που είναι εύκολα στη χρήση τους και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ακόμη και από μικρές ηλικιακές ομάδες.

C2 General

Άθλος του Ηρακλή	Υλικό
1. **Το λιοντάρι της Νεμέας**	https://wordwall.net/el/resource/2026864/%CE%BF-%CE%B7%CF%81%CE%B1%CE%BA%CE%BB%CE%B7%CF%83-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CF%84%CE%BF-%CE%BB%CE%B9%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%B1%CF%81%CE%B9-%CF%84%CE%B7%CF%83-%CE%BD%CE%B5%CE%BC%CE%B5%CE%B1%CF%83
2. **Η Λερναία Ύδρα**	https://www.youtube.com/watch?time_continue=34&v=f4YS2iB7tpU&feature=emb_title&ab_channel=PanoplyVaseAnimationProject
3. **Ο κάπρος του Ερύμανθου**	https://www.youtube.com/watch?v=RLJ5TZfb7Yw&ab_channel=HahanaKids
4. **Το ελάφι με τα χρυσά κέρατα**	https://slideplayer.gr/slide/12439073/
5. **Οι Στυμφαλίδες όρνιθες**	https://scratch.mit.edu/projects/155842946/
6. **Οι στάβλοι του βασιλιά Αυγεία**	https://docs.google.com/forms/d/1yg4CyqqgXDCaOsdfLRHYaiezk6m8UG5Q3CuU8fOVmzY/edit
7. **Ο ταύρος του Μίνωα**	https://s3.gy.digital/metaixmio/uploads/asset/

C2 General

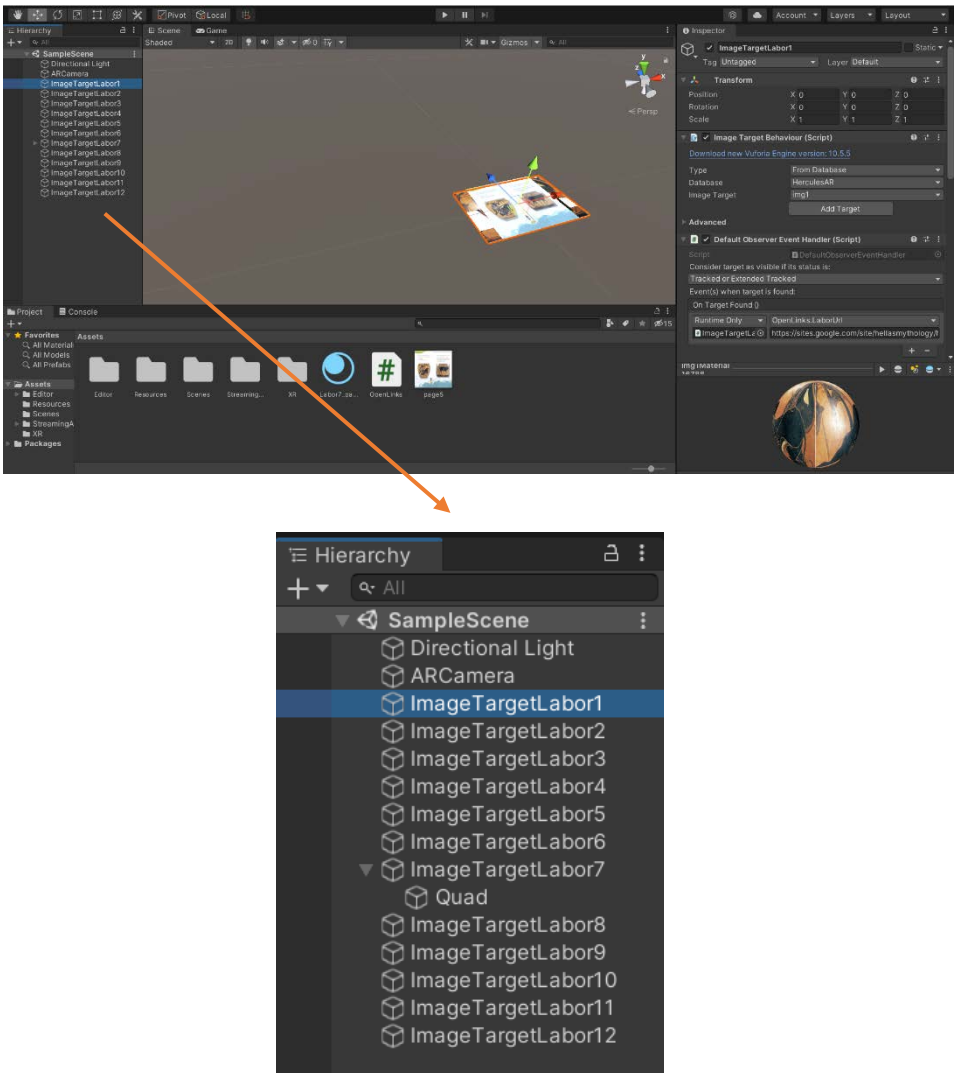
	data/13064/ekpaideftiko_yliko_athloi_tou_Irakli_2.pdf#page=5
8. Τα άλογα του βασιλιά Διομήδη	https://fd-nestosvistonis.gr/PDF/Ta%20aloga%20t%20Diomhdh.pdf
9. Η ζώνη της Ιππολύτης	https://www.autodraw.com/share/SHPS5DWDE7BH
10. Τα βόδια του Γηρυόνη	https://crosswordlabs.com/embed/2022-01-31-93
11. Ο Κέρβερος του Άδη	https://quizizz.com/admin/quiz/61efca994712ef001d18dddd
12. Τα χρυσά μήλα των Εσπερίδων	https://podcasts.google.com/feed/aHR0cHM6Ly9hbmNob3IuZm0vcy80NzJkZDYzYy9wb2RjYXN0L3Jzcw/episode/YmIwYTc4Y2QtNGM2Ni00NjFjLTkwY2QtNzZlNTVhYWFhOThh?sa=X&ved=0CAUQkfYCahcKEwiw1bCd3Nv1AhUAAAAAHQAAAAAQAg

Εικόνα 6-1 Αντιστοίχιση κάθε άθλου του Ηρακλή με εξωτερικό σύνδεσμο

C2 General

6.3.2. Υλοποίηση

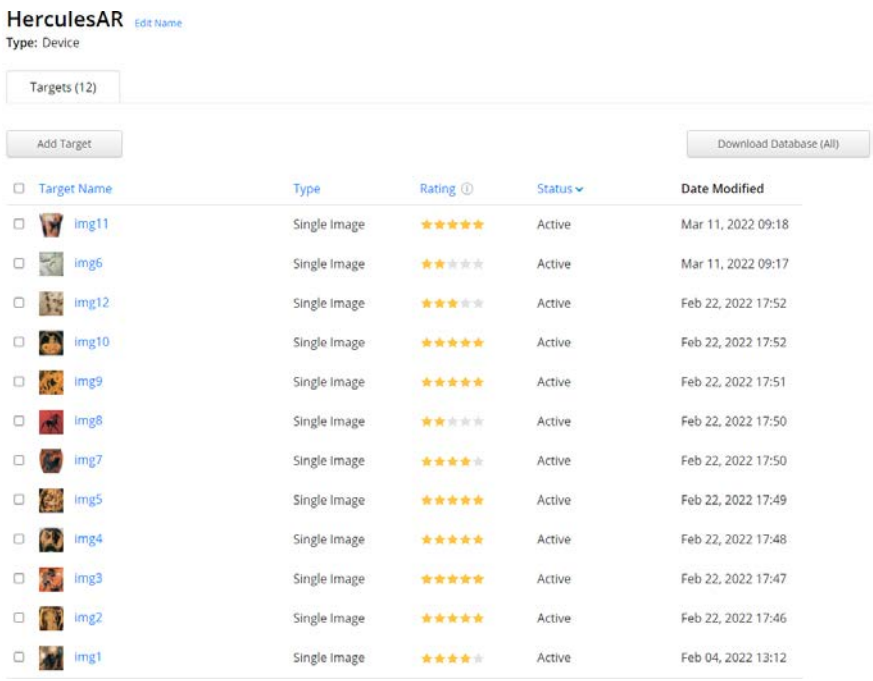
Αρχικά, για την πραγματοποίηση της AR εφαρμογής “HerculesLesson” δημιουργήθηκε λογαριασμός στην ιστοσελίδα της Vuforia (https://developer.vuforia.com/). Στη συνέχεια, μέσω της ιστοσελίδας κατέβηκε το SDK αρχείο το οποίο μεταφέρθηκε στο περιβάλλον της Unity. Κατά τη δημιουργία του καινούργιο πρότζεκτ στη Unity (έκδοση: 2020.3.26f1) έχει γίνει αλλαγή η εφαρμογή να είναι για Android συσκευές (File->BuildSettings->Android->SwitchPlatform).



Εικόνα 6-2 Περιβάλλον Unity – Hierarchy

C2 General

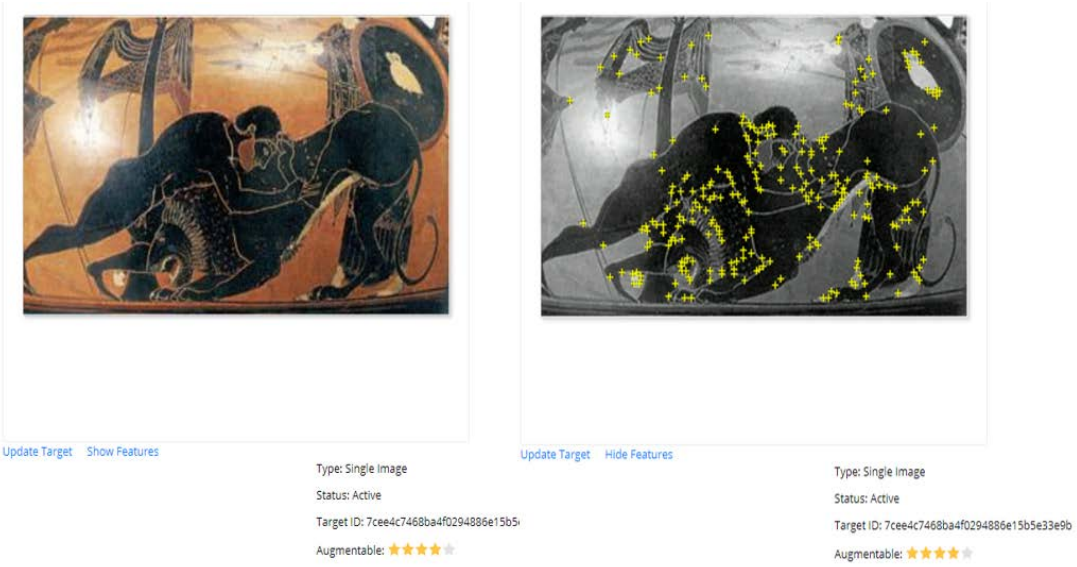
Στο περιβάλλον της Unity, διαγράφουμε την κάμερα που προϋπήρχε στο πρότζεκτ και τοποθετούμε την ARCamera της Vuforia στο Hierarchy. Για τη λειτουργία της Vuforia χρειάστηκε να εισάγουμε ένα κλειδί (licensekey), το οποίο λήφθηκε από τη σελίδα της Vuforia, στο αρχείο VuforiaConfiguration στο περιβάλλον της Unity. Στη συνέχεια, για κάθε άθλο του Ηρακλή δημιουργήθηκαν αντικείμενα τύπου Image Target όπου στο κάθε αντικείμενο εισάγεται η φωτογραφία που καλείται να αναγνωρίσει η κάμερα της συσκευής (κινητό/τάμπλετ) για να οδηγήσει στη συνέχεια τον χρήστη στο υλικό που έχει οριστεί γι' αυτή την εικόνα. Οι εικόνες αντλούνται από μια βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε μέσω της ιστοσελίδας της Vuforia η οποία ονομάστηκε HerculesAR.



Εικόνα 6-3 Βάση δεδομένων με τις εικόνες-στόχους

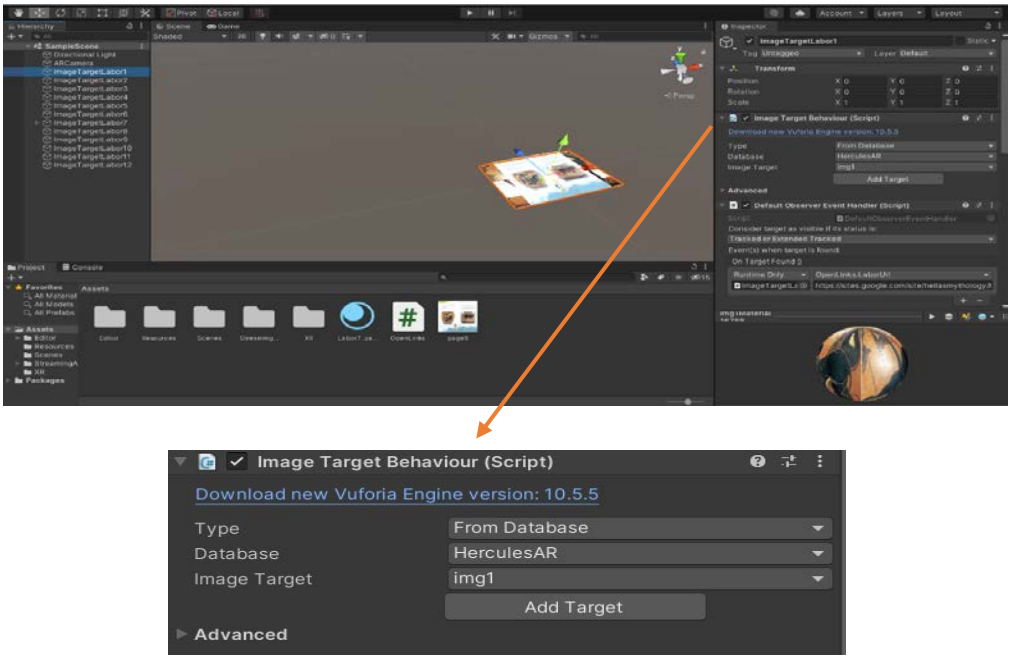
Στη βάση δεδομένων προσθέτουμε τις εικόνες-στόχους για κάθε άθλο όπου κληθήκαμε να συμπληρώσουμε το πλάτος της κάθε εικόνας σε μέτρα που αντιστοιχεί στην εικόνα στον πραγματικό κόσμο. Η Vuforia επεξεργάζεται την κάθε εικόνα και την αξιολογεί με βάση το πόσο είναι εύκολο είναι να αναγνωριστεί. Η βάση κατέβηκε από την ιστοσελίδα και περάστηκε στη Unity.

C2 General



Εικόνα 6-4 Παράδειγμα χαρακτηριστικών εικόνας

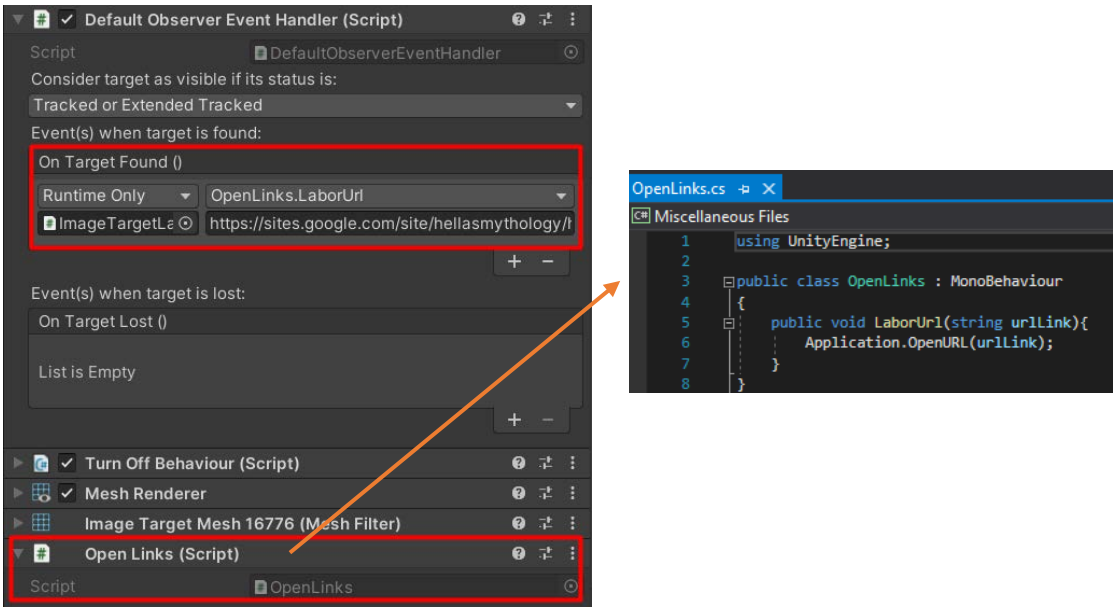
Σε κάθε αντικείμενο ImageTarget, στον Inspector, στο πλαίσιο ImageTargetBehaviour επιλέγεται η βάση που δημιουργήθηκε στο Database και στο ImageTarget επιλέγεται η εικόνα που δημιουργήθηκε στη βάση που επιθυμούμε να ανιχνεύεται από τη συσκευή για το συγκεκριμένο αντικείμενο.



Εικόνα6-5Περιβάλλον Unity – Image Target Behavior

C2 General

Για τους άθλους του Ηρακλή 1 έως 6 και 8 έως 12 έχει επιλεχθεί ο χρήστης, μόλις σκανάρει την εικόνα που αντιστοιχεί στον κάθε άθλο, να μεταφέρεται σε μια ιστοσελίδα που θα περιέχει το επιπλέον υλικό του μαθήματος. Για την πραγματοποίηση αυτής της δυνατότητας έχει δημιουργηθεί ένα αρχείο "OpenLinks.cs" στο οποίο υπάρχει μια μέθοδος "LaborUrl". Η μέθοδος αυτή καλείται μόλις εντοπιστεί η εικόνα με την κάμερα. Συγκεκριμένα, η μέθοδος "LaborUrl" δέχεται σαν όρισμα μια συμβολοσειρά (string) δηλαδή δίνεται σ' αυτήν το σύνδεσμο/url που επιθυμούμε και μόλις καλεστεί ανοίγει το συγκεκριμένο σύνδεσμο/url. Το "OpenLinks.cs" αρχείο έχει προστεθεί σε όλα τα αντικείμενα που αφορούν τους άθλους που προαναφέρθηκαν και για να καλείται μόλις εντοπιστεί η εικόνα που του έχει ανατεθεί, επιλέγεται η μέθοδος "LaborUrl" στο στοιχείο του Inspector, DefaultObserverEventHandler ->OnTargetFound (). Εκεί τοποθετείται ο σύνδεσμος/url που επιθυμούμε να ανοίγει για τον κάθε άθλο.

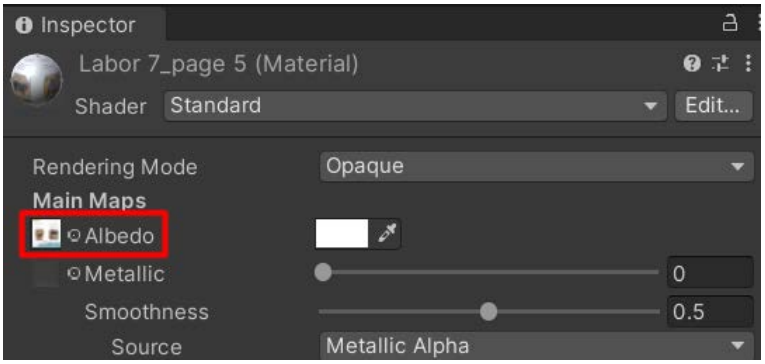


Εικόνα 6-6 Περιβάλλον Unity – Διαδικασία μεταφοράς σε ιστοσελίδα

Όσον αφορά τον 8^{ο} άθλο του Ηρακλή, η 5^{η} σελίδα που έχει επιλεχθεί από το αρχείο pdf μετατράπηκε σε εικόνα στην οποία αναφέρεται η πηγή της. Η εικόνα αυτή θα εμφανίζεται πάνω από την εικόνα που έχει σκανάρει ο χρήστης. Αυτό υλοποιήθηκε προσθέτοντας ένα 3D αντικείμενο ως παιδί του ImageTargetLabor7 στο Hierarchy το

C2 General

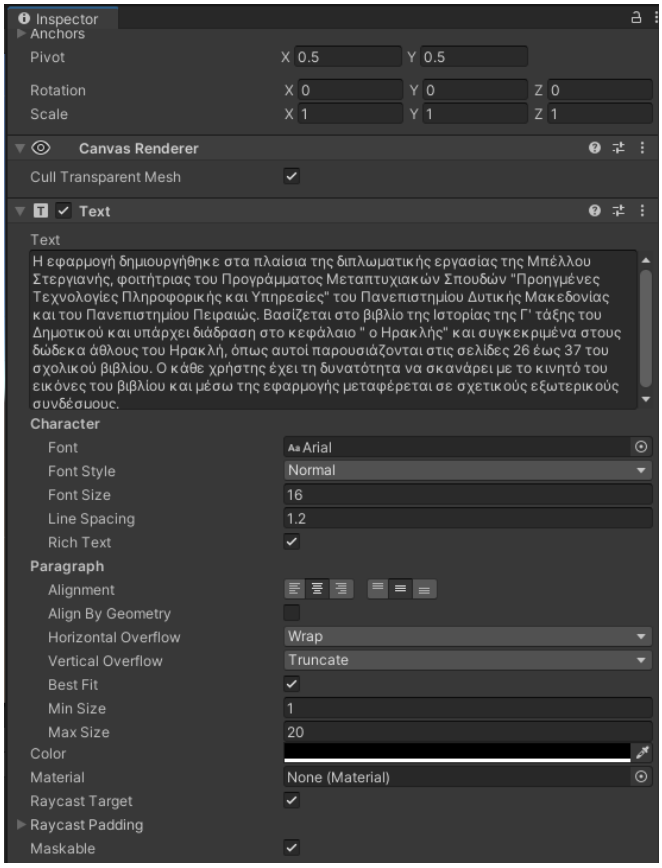
οποίο ονομάζεται Quad, ένα τετράπλευρο σχήμα. Το Quad τοποθετήθηκε στη σκηνή του Unity έτσι ώστε να ταιριάζει με την εικόνα-στόχο ως προς το μέγεθος (scale), περιστροφή (rotation) και τοποθέτηση (position). Ωστόσο, αυτό τοποθετήθηκε ελαφρώς πιο πάνω από την εικόνα-στόχο. Για την εμφάνιση της εικόνας που λειτουργεί ως το επιπρόσθετο υλικό του μαθήματος, χρειάστηκε να δημιουργήσουμε ένα καινούργιο υλικό (material) όπου στο Albedo τοποθετήθηκε αυτή η εικόνα και στη συνέχεια αλλάχθηκε το υλικό (material) του Quad σ' αυτό που δημιουργήθηκε.



Εικόνα 6-7 Τοποθέτηση εικόνας σε υλικό (material)

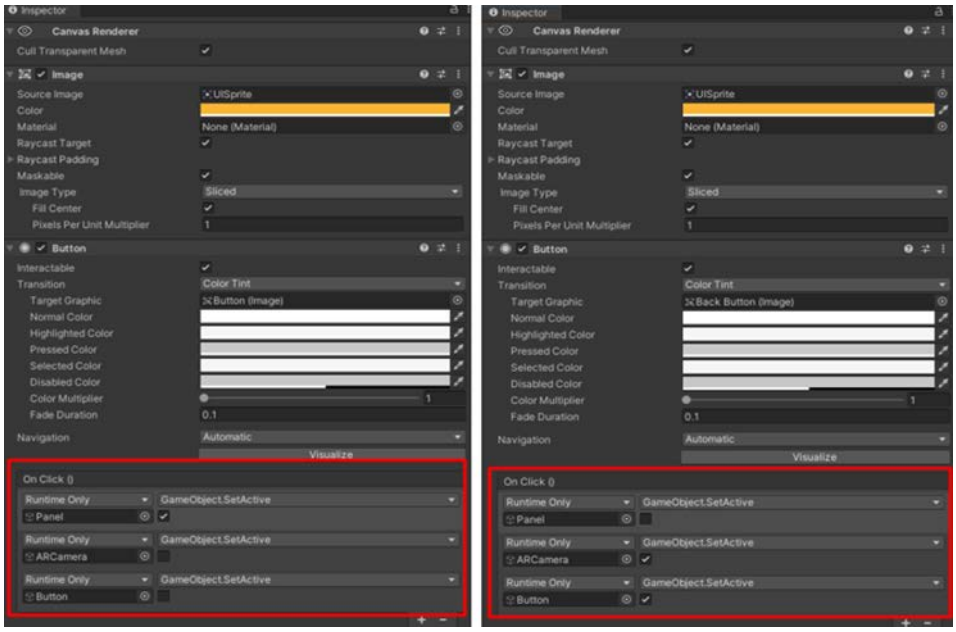
Ο χρήστης με το άνοιγμα της εφαρμογής θα έχει τη δυνατότητα πατώντας ένα κουμπί να μάθει ορισμένες πληροφορίες σχετικά με αυτήν, καθώς επίσης και οδηγίες χρήσεις. Γι' αυτό το λόγο έχει προστεθεί το αντικείμενο Button στο Hierarchy και αυτόματα η Unity δημιουργεί το Canvas στο οποίο τοποθετείται το Button και το EventSystem το οποίο είναι υπεύθυνο για την αναγνώριση του αγγίγματος του κουμπιού από τον χρήστη, συνεπώς αφορά την πραγματοποίηση της αλληλεπίδρασης του χρήστη με τη διεπαφή. Το κουμπί έχει τοποθετηθεί στο πάνω δεξιά μέρος της οθόνης (position) και έχει αλλαχθεί ως προς το μέγεθος (scale). Επιπλέον, έχει αλλαχθεί το χρώμα του και ο χρήστης στην οθόνη του βλέπει το κείμενο "Πληροφορίες" μέσα σ' αυτό, το οποίο έχει προστεθεί μέσω του παιδιού του Button, το Text.

C2 General



Εικόνα 6-8 Hierarchy με τη προσθήκη των αντικειμένων που αφορούν τη πληροφόρηση του χρήστη σχετικά με την εφαρμογή

Εικόνα 6-9 Ιδιότητες του κειμένου πληροφόρησης του χρήστη



C2 General

Όπως αναφέρθηκε, ο χρήστης πατώντας το κουμπί θα μεταφέρεται σε μια οθόνη, όπου θα διαβάζει πληροφορίες για τη συγκεκριμένη εφαρμογή. Έτσι, προστέθηκε ένα αντικείμενο Panel μέσα στο Canvas το οποίο είναι το φόντο της οθόνης και ως παιδιά του Panel προστέθηκε ένα κουμπί Button και ένα αντικείμενο Text (Εικόνα 9). Το κουμπί μετονομάστηκε σε BackButton καθώς θα είναι υπεύθυνο για να μεταφέρει το χρήστη στην βασική οθόνη της εφαρμογής όπου ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να σκανάρει τις εικόνες-στόχους. Το BackButton μοιάζει με το κουμπί Button, με τη διαφορά ότι ο χρήστης στην οθόνη του βλέπει το κείμενο "Επιστροφή" μέσα σ' αυτό και έχει άλλη λειτουργία. Στη συνέχεια, το αντικείμενο Text περιέχει το κείμενο που μπορεί να διαβάσει ο χρήστης για να ενημερωθεί σχετικά με την εφαρμογή. Αυτό έχει τοποθετηθεί στο κέντρο της οθόνης, η γραμματοσειρά που έχει επιλεχθεί είναι η Arial με το μέγεθος να προσαρμόζεται στο μέγεθος της οθόνης και να φτάνει μέχρι 20, το κενό μεταξύ των γραμμών έχει οριστεί σε 1.2 και το χρώμα που επιλέχθηκε είναι το μαύρο.

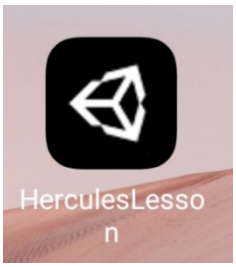
Το αντικείμενο Panel αρχικά είναι ανενεργό καθώς είναι επιθυμητό να εμφανίζεται μόνο όταν ο χρήστης πατάει το κουμπί «Πληροφορίες» (Εικόνα 18). Επομένως, στο κουμπί Button έχει οριστεί στο στοιχείο του Inspector, Button -> On Click() όταν πατιέται το κουμπί να ενεργοποιείται το Panel για να μπορεί να δει ο χρήστης τις πληροφορίες, να απενεργοποιείται η κάμερα για να μη μπορεί ο χρήστης να σκανάρει εικόνες όσο βρίσκεται στην οθόνη πληροφοριών και να απενεργοποιείται το ίδιο το κουμπί καθώς στην ίδια θέση θα τοποθετείται το BackButton. Αντίστοιχα, όταν επιλέγεται το κουμπί "Επιστροφή", στο αντικείμενο BackButton έχει οριστεί μέσω του Inspector, Button -> On Click() να απενεργοποιείται το Panel, να ενεργοποιείται η κάμερα και να ενεργοποιείται το αντικείμενο Button για επιστρέφει ο χρήστης στην αρχική οθόνη όπου μπορεί να σκανάρει εικόνες.

Τέλος, σχετικά με τη λειτουργία της εφαρμογής σε Android συσκευές χρειάστηκε να δημιουργηθεί το apk αρχείο. Αρχικά, δόθηκε το όνομα της εφαρμογής ακολουθώντας τα βήματα File->BuildSetting->PlayerSettings και έγινε αλλαγή του ονόματος της εφαρμογής σε HerculesLesson από το ProductName. Στη συνέχεια, πατώντας το κουμπί Build δημιουργήθηκε το αρχείο apk το οποίο οδηγεί στην εγκατάσταση της εφαρμογής στην κινητή συσκευή του χρήστη.

C2 General

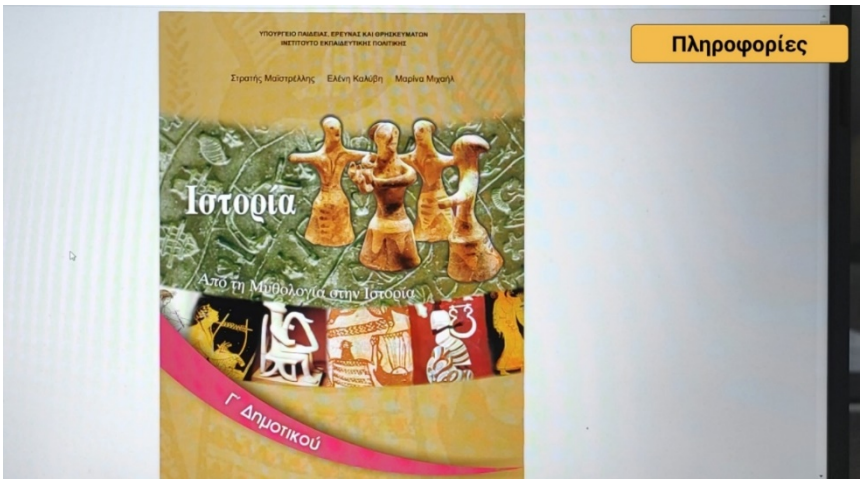
6.3.3 Περιβάλλον εφαρμογής

Η εφαρμογή είναι έτοιμη για download και εμφανίζεται στο μενού της κινητής συσκευής με το παρακάτω εικονίδιο.



Εικόνα 6-10 Εικονίδιο εφαρμογής HerculesLesson

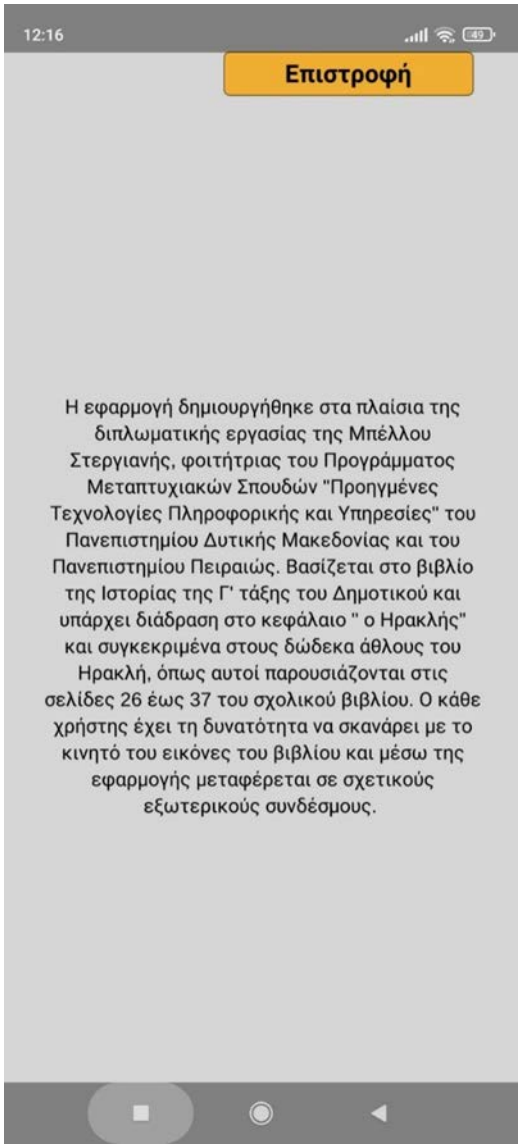
Με το άνοιγμα της εφαρμογής στην κινητή συσκευή, ενεργοποιείται και η κάμερα της συσκευής, δίνοντας τη δυνατότητα στον χρήστη να σκανάρει τις εικόνες του βιβλίου. Στη δεξιά μεριά της οθόνης εμφανίζεται το button «Πληροφορίες» το οποίο ενημερώνει τον χρήστη για τα χαρακτηριστικά της εφαρμογής με ένα κείμενο που εμφανίζεται στην οθόνη.



Εικόνα 6-11 Εμφάνιση button «Πληροφορίες»

Συγκεκριμένα, στο κείμενο αυτό αναφέρονται βασικές πληροφορίες της εφαρμογής όπως, το όνομα του δημιουργού, ο λόγος σχεδίασης και τι ακριβώς περιλαμβάνει. Με την ολοκλήρωση της ανάγνωσης ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να πατήσει το κουμπί «Επιστροφή» και να επιστρέψει στην αρχική οθόνη.

C2 General



Εικόνα 6-12 Εμφάνιση button «Επιστροφή»

6.3.3.Αντιστοίχιση εικόνας άθλου με υλικό στη εφαρμογή

Παρακάτω παρουσιάζονται οι εικόνες που έχουν οριστεί ως εικόνες αναγνώρισης για τον κάθε άθλο καθώς και το υλικό όπως παρουσιάζεται στους χρήστες από την κινητή τους συσκευή.

C2 General

1ος ΑΘΛΟΣ : Το λιοντάρι της Νεμέας

Ο πρώτος άθλος του Ηρακλή ήταν να σκοτώσει το λιοντάρι της Νεμέας, έπειτα από διαταγή του ξαδέλφου του Ευρυσθέα. Το λιοντάρι αυτό ήταν ο φόβος και ο τρόμος των κατοίκων της περιοχής. Αφού πάλεψαν με το λιοντάρι, ο Ηρακλής με έναν έξυπνο τρόπο παγίδευσε το λιοντάρι στη σπηλιά του και το σκότωσε.

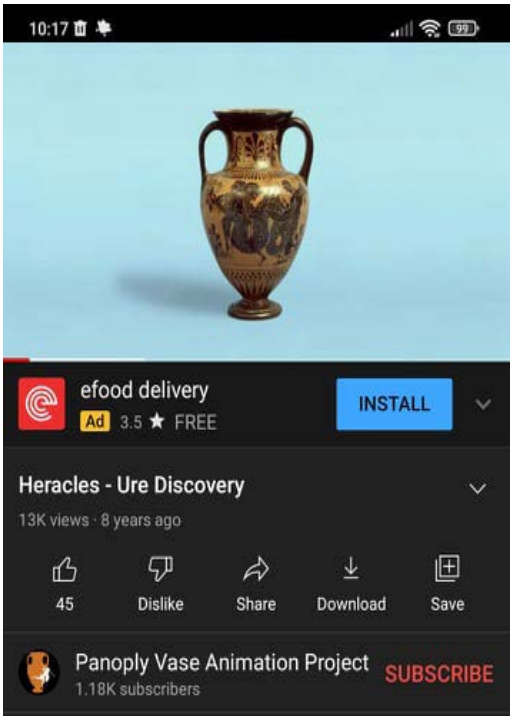
Από την σελίδα 26 του σχολικού βιβλίου έχει επιλεχθεί η εικόνα 1, η οποία προέρχεται από ένα αρχαίο ελληνικό αγγείο και δείχνει μία άγρια συμπλοκή του Ηρακλή με το λιοντάρι, λίγο πριν το σκοτώσει. Ο μαθητής αφού περάσει το κινητό ή το τάμπλετ πάνω από την συγκεκριμένη εικόνα, μεταφέρεται στην ιστοσελίδα https://wordwall.net/el/resource/2026864/%CE%BF-%CE%B7%CF%81%CE%B1%CE%BA%CE%BB%CE%B7%CF%83-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CF%84%CE%BF-%CE%BB%CE%B9%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%B1%CF%81%CE%B9-%CF%84%CE%B7%CF%83-%CE%BD%CE%B5%CE%BC%CE%B5%CE%B1%CF%83, όπου έχει σχεδιαστεί ένα κουίζ 11 ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, βασισμένο στον πρώτο άθλο. Ο μαθητής καλείται να ανακαλέσει όλα όσα ειπώθηκαν στο μάθημα με το λιοντάρι της Νεμέας και να απαντήσει σωστά τις ερωτήσεις. Το κουίζ μπορεί να γίνει και ανταγωνιστικό, καθώς οι ερωτήσεις μπορούν να χρονομετρηθούν.

C2 General

2ος ΑΘΛΟΣ : Η Λερναία Ύδρα

Ο δεύτερος άθλος του Ηρακλή ήταν να σκοτώσει το φοβερό νερόφιδο που ζούσε στην λίμνη Λέρνη, τη λεγόμενη Λερναία Ύδρα.

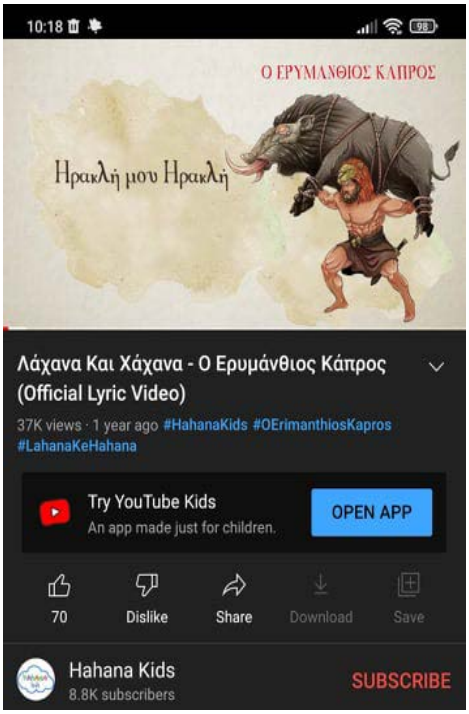
Ο μαθητής σκανάρει την εικόνα 1 που βρίσκεται στην σελίδα 28 του βιβλίου, στην οποία φαίνεται η προσπάθεια του Ηρακλή και του ανιψιού του Ιόλαου που προσπαθούν να εξοντώσουν τα κεφάλια της Λερναίας Ύδρας. Με το σκανάρισμα της εικόνας, ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να μεταφερθεί σ΄ ένα βίντεο στο Youtubehttps://www.youtube.com/watch?time_continue=34&v=f4YS2iB7tpU&feature=emb_title&ab_channel=PanoplyVaseAnimationProject, όπου παρουσιάζεται ένα αγγείο σε μορφή animation για το πώς κατάφερε ο Ηρακλής να εξολοθρεύσει το τέρας της λίμνης Λέρνης.



3ος ΑΘΛΟΣ : Ο κάπρος του Ερύμανθου

Οι άθλοι του Ηρακλή συνεχίζονται με τον κάπρο του Ερύμανθου, ένα αγριογούρουνο που ζούσε στο βουνό Ερύμανθο της Αρκαδίας και έκανε μεγάλες καταστροφές.

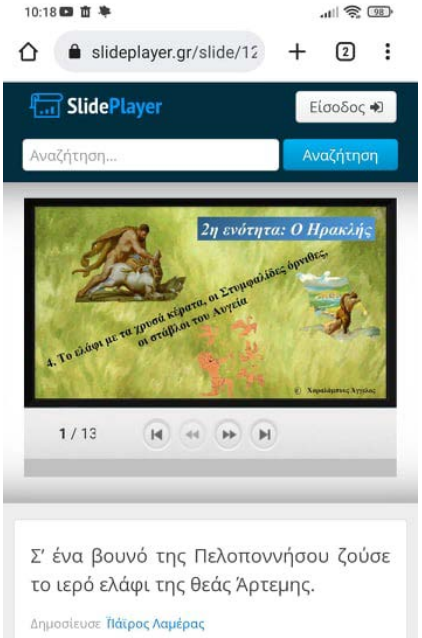
Έχει επιλεχθεί για σκανάρισμα η εικόνα 2 της σελίδας 29 του βιβλίου, στην οποία φαίνεται ο Ηρακλής να έχει δέσει τον ζωντανό κάπρο και να τον πηγαίνει στον Ευρυσθέα, ο οποίος από το φόβο του έχει κλειστεί μέσα σ΄ ένα πιθάρι. Η εικόνα αυτή μεταφέρει τον μαθητή σ΄ ένα ακόμη βίντεο του Youtube https://www.youtube.com/watch?v=RLJ5TZfb7Yw&ab_channel=HahanaKids , αυτή τη φορά σ΄ ένα τραγούδι από την παιδική χορωδία «Λάχανα και Χάνανα», όπου μέσα από τους στίχους περιγράφεται ο άθλος του Ηρακλή μέχρι να πιάσει ζωντανό τον κάπρο του Ερύμανθου.



4ος ΑΘΛΟΣ : Το ελάφι με τα χρυσά κέρατα

Το ελάφι με τα χρυσά κέρατα της θεάς Άρτεμης είναι ο τέταρτος κατά σειρά άθλος του Ηρακλή. Αυτή τη φορά ο Ευρυσθέας ζήτησε από τον Ηρακλή να του φέρει ζωντανό το ιερό ελάφι της θεάς Άρτεμης. Μετά από έναν χρόνο κυνηγιού, ο Ηρακλής κατάφερε να πάει το ελάφι στις Μυκήνες και στη συνέχεια το άφησε ελεύθερο.

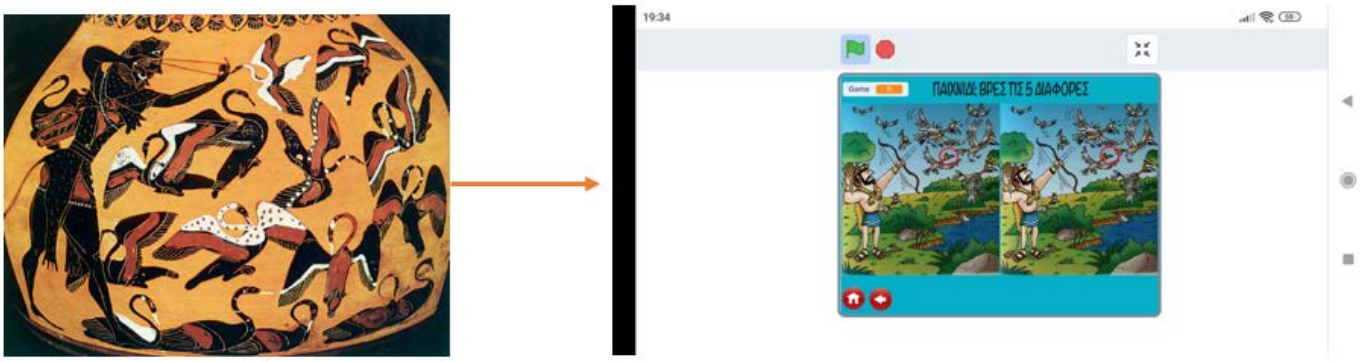
Για την διάδραση της επαυξημένης πραγματικότητας για τον άθλο αυτό, έχει οριστεί η εικόνα 1 της σελίδας 30, η οποία απεικονίζει τον Ηρακλή να προσπαθεί να πιάσει το ελάφι με την βοήθεια του Ιόλαου. Η εικόνα αυτή μεταφέρει τον μαθητή σε μια ιστοσελίδα με slideshttps://slideplayer.gr/slide/12439073/, όπου παρουσιάζονται τα σημαντικότερα σημεία του μαθήματος σε μορφή μικρών έγχρωμων προτάσεων, καθώς και εικόνες με τον Ηρακλή και το ελάφι.



5ος ΑΘΛΟΣ : Οι Στυμφαλίδες όρνιθες

Ο πέμπτος άθλος του Ηρακλή ήταν οι Στυμφαλίδες Όρνιθες που ζούσαν στη λίμνη Στυμφαλία στην Κορινθία. Ήταν μεγάλα πουλιά, με σιδερένια άκρα και έτρωγαν ανθρώπινο κρέας. Ο Ηρακλής χτυπώντας δύο κρόταλα τρόμαξε τα πουλιά και κάποια από αυτά τα σκότωσε, ενώ άλλα έφυγαν μακριά και δεν γύρισαν ποτέ ξανά.

Από τον άθλο αυτό έχει επιλεχθεί η εικόνα 4 της σελίδας 31, στην οποία ο Ηρακλής απεικονίζεται σε ένα αρχαίο ελληνικό αγγείο, να χτυπά με τα βέλη του τις Στυμφαλίδες Όρνιθες. Σκανάροντας αυτή την εικόνα, ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να παίξει ένα παιχνίδι με την ίδια εικόνα «Βρες τις 5 διαφορές». Πρόκειται για ένα παιχνίδι γραμμένο στην γλώσσα προγραμματισμού Scratchhttps://scratch.mit.edu/projects/155842946/ , το οποίο με έναν δημιουργικό και παιχνιδιάρικο τρόπο, ενισχύει την διδασκαλία των άθλων του Ηρακλή. Η συγκεκριμένη ιστοσελίδα περιλαμβάνει παιχνίδια για όλους τους άθλους.



C2 General

6ος ΑΘΛΟΣ : Οι στάβλοι του Αυγεία

Ο έκτος άθλος του Ηρακλή ήταν να καθαρίσει τους στάβλους του βασιλιά Αυγεία, μέσα σε μία μέρα. Ο Ηρακλής αξιοποιώντας το κοφτερό του μυαλό, έσκαψε δύο χαντάκια και έστριψε το ρεύμα των ποταμών, ώστε να περνά μέσα από τους στάβλους και έτσι πολύ γρήγορα κατόρθωσε να καθαρίσει τους τόνους κοπριάς από τους στάβλους.

Η εικόνα 6 στην σελίδα 32 του βιβλίου που σκανάρεται για τον συγκεκριμένο άθλο είναι ένα γλυπτό που βρίσκεται στον ναό του Δία στην Ολυμπία και απεικονίζει τον Ηρακλή που προσπαθεί να καθαρίσει τους στάβλους και δίπλα του στέκεται η θεά Αθηνά. Αφού ο μαθητής περάσει το κινητό πάνω από αυτήν την εικόνα, μεταφέρεται σε ένα αρχείο Googleformhttps://docs.google.com/forms/d/1yg4CyqqgXDCaOsdfLRHYaiezk6m8UG5Q3CuU8fOVmzY/edit, και καλείται να απαντήσει σωστά σε πέντε ερωτήσεις που αφορούν τον έκτο άθλο.

C2 General

7ος ΑΘΛΟΣ : Ο ταύρος του Μίνωα

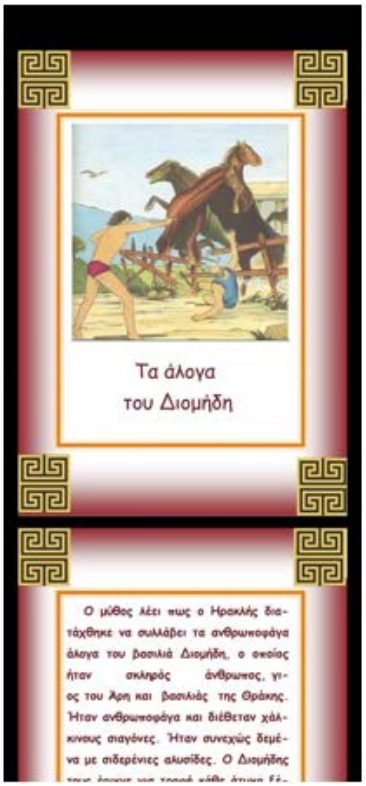
Ο επόμενος άθλος του Ηρακλή ήταν να πάει στην Κρήτη και να πιάσει τον ταύρο του βασιλιά Μίνωα, που έβγαζε φωτιές από το στόμα του και κατέστρεφε τα πάντα στο πέρασμά του.

Η είκονα που σκανάρει ο μαθητής βρίσκεται την σελίδα 33 του βιβλίου και δείχνει τον Ηρακλή να πιάνει τον ταύρο της Κρήτης. Εδώ, όταν ο μαθητής περνά το κινητό από πάνω, εμφανίζεται μία 3D είκονα https://s3.gy.digital/metaixmio/uploads/asset/data/13064/ekpaideftiko_yliko_athloi_tou_Irakli_2.pdf#page=5, προσαρμοσμένη στις διαστάσεις της εικόνας του βιβλίου, όπου υπάρχουν δύο ασκήσεις με ερωτήσεις ανοιχτού τύπου, βασισμένες σε φωτογραφίες αγγείων που απεικονίζουν τον Ηρακλή με τον ταύρο.

8ος ΑΘΛΟΣ : Τα άλογα του βασιλιά Διομήδη

Τα άγρια άλογα του βασιλιά Διομήδη ήταν ο όγδοος κατά σειρά άθλος του Ηρακλή. Ο Ευρυσθέας τον διέταξε να τού φέρει στις Μυκήνες τα άλογα του Διομήδη, κι έτσι κι έγινε. Ο Ηρακλής ταξίδεψε μέχρι την Θράκη, σκότωσε τον βασιλιά Διομήδη και έπιασε τα άλογά του, που τρέφονταν με ανθρώπινη σάρκα.

Ο μαθητής σκανάρει την εικόνα 2 της σελίδας 34 με τον Ηρακλή και τα άλογα του Διομήδη. Ο εξωτερικός σύνδεσμος που εμφανίζεται στην οθόνη του κινητού είναι ένα slide με κείμενο https://fd-nestosvistonis.gr/PDF/Ta%20aloga%20t%20Diomhdh.pdf που αναφέρεται στον άθλο και περιλαμβάνει περισσότερες λεπτομέρειες. Στην τελευταία σελίδα έχει μία εικόνα για όποιον μαθητή επιθυμεί να την χρωματίσει.



9ος ΑΘΛΟΣ : Η ζώνη της Ιπολύτης

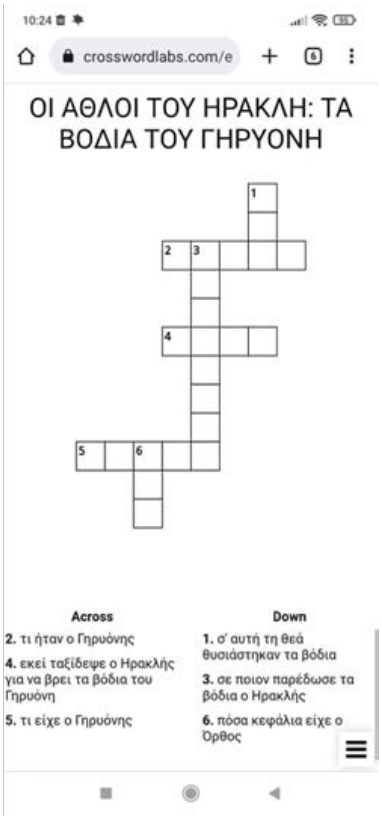
Η ζώνη της βασίλισσας Ιπολύτης ήταν ο ένατος άθλος του Ηρακλή. Ταξίδεψε μέχρι την χώρα των Αμαζόνων, πολέμησε μαζί τους, τις νίκησε και πήρε την ζώνη της βασίλισσάς τους για να την παραδώσει στον ξάδερφό του Ευρυσθέα, όπως τον είχε προστάξει.

Για τον άθλο αυτό έχει επιλεχθεί η εικόνα 4 που βρίσκεται στην σελίδα 35 του βιβλίου, όπου παρατηρούμε τον Ηρακλή να πολεμά με τις γενναίες πολεμίστριες, Αμαζόνες. Αφού σκαναριστεί η εικόνα, ο μαθητής μεταφέρεται στην ιστοσελίδα autodrawhttps://www.autodraw.com/share/SHPS5DWDE7BHκαι του ζητείται να σχεδιάσει όπως εκείνος φαντάζεται την περίφημη αυτή ζώνη της Ιπολύτης.

10ος ΑΘΛΟΣ : Τα βόδια του Γηρυόνη

Στη συνέχεια ο Ευρυσθέας του ζήτησε να του φέρει τα βόδια του Γηρυόνη και αυτός είναι ο δέκατος άθλος του Ηρακλή. Ο Γηρυόνης ήταν ένα τέρας με τρία σώματα και τα βόδια του τα φυλούσε ο σκύλος του, ο Όρθος. Ο Ηρακλής κατάφερε και τους σκοτώσει και τους δύο και να φέρει στις Μυκήνες τα βόδια, τα οποία στη συνέχεια τα θυσίασε στην θεά Ήρα.

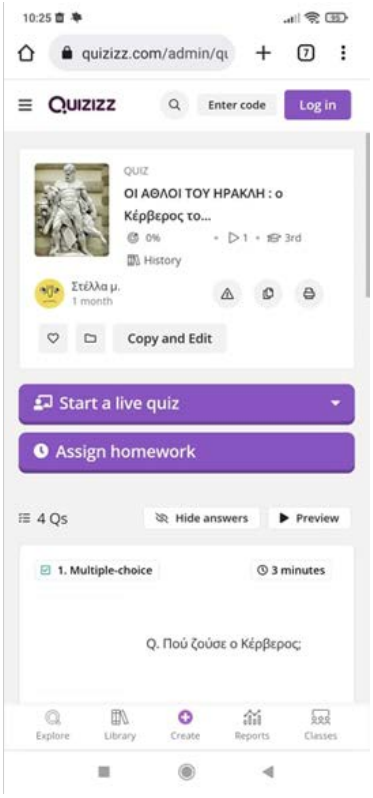
Για τον δέκατο άθλο ο μαθητής σκανάρει την εικόνα 6 της σελίδας 35, όπου βλέπουμε τον Ηρακλή να κρατά το κύπελλο του θεού Ήλιου, προκειμένου να φτάσει στη χώρα του Γηρυόνη. Ο μαθητής μεταφέρεται σε ένα online σταυρόλεξο, με ερωτήσεις σχετικές με τον άθλο.



11ος ΑΘΛΟΣ : Ο Κέρβερος του Άδη

Στον ενδέκατο άθλο ο Ηρακλής έπρεπε να κατέβει στον Κάτω Κόσμο για να φέρει στον Ευρυσθέα τον Κέρβερο, ένα σκυλί με τρία κεφάλια που ήταν ο φύλακας του Άδη. Κατεβαίνοντας στον Άδη, ο Ηρακλής αφού ζήτησε την άδεια του θεού του Κάτω Κόσμου του Πλούτωνα, πάλεψε με τον Κέρβερο και κατάφερε να τον νικήσει, να τον δέσει και τον πάει στις Μυκήνες, όπως του ζητήθηκε. Ο Ευρυσθέας τρόμαξε όταν είδε από κοντά το φοβερό αυτό σκυλί. Με την ολοκλήρωση του άθλου ο Ηρακλής επέστρεψε τον Κέρβερο στον Άδη, κρατώντας την υπόσχεσή του στον Πλούτωνα.

Ο μαθητής ανοίγοντας την εφαρμογή και σκανάροντας την εικόνα 1 της σελίδας 36, στην οποία απεικονίζεται ο Ηρακλής με τον δεμένο Κέρβερο και ο Ευρυσθέας βλέποντάς τους, τρομαγμένος κρύβεται μέσα στο πιθάρι του. Σε αυτό τον άθλο οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε ένα quizερωτήσεων, σχετικά με αυτά που



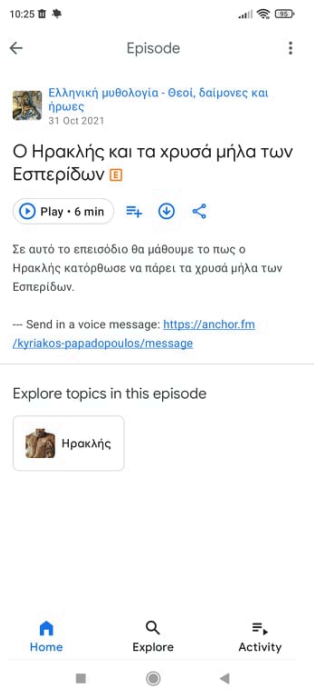
έμαθαν στον ενδέκατο άθλο.

C2 General

12ος ΑΘΛΟΣ : Τα χρυσά μήλα των Εσπερίδων

Ο δωδέκατος και τελευταίος άθλος ήταν τα χρυσά μήλα των Εσπερίδων. Ο Ηρακλής έπρεπε να ταξιδέψει στην άκρη της γης, όπου υπήρχε ένα δέντρο με χρυσά μήλα, που όποιος τα έτρωγε έμενε για πάντα νέος. Οι νύμφες Εσπερίδες μαζί με έναν ακοίμητο δράκο φυλούσαν το δέντρο, ενώ εκεί κοντά ήταν και ο τιτάνας Άτλαντας, που κρατούσε τον Ουρανό στη ράχη του. Ο Προμηθέας συμβούλεψε τον Ηρακλή να στείλει τον Άτλαντα να πάρει τα χρυσά μήλα, όμως ο Ηρακλής θα έπρεπε να κρατήσει ο ίδιος τον Ουρανό στη ράχη του για όσο θα έλειπε ο Άτλαντας. Με τη βοήθεια τον Εσπερίδων ο Άτλαντας πήρε τα χρυσά μήλα, αλλά ήθελε να τα πάει ο ίδιος στον Ευρυσθέα. Ο Ηρακλής όμως ξεγελώντας τον Άτλαντα, του άρπαξε τα χρυσά μήλα και επέστρεψε στις Μυκήνες. Ολοκληρώνοντας και αυτό τον άθλο, ο Ηρακλής ήταν πλέον ελεύθερος.

Για τον τελευταίο άθλο έχει επιλεχθεί για σκανάρισμα η εικόνα 3 της σελίδας 37, όπου απεικονίζεται η Αθηνά, ο Ηρακλής που κρατά τον Ουρανό και ο Άτλαντας με τα χρυσά μήλα. Ο μαθητής μεταφέρεται σε ένα podcast διάρκειας έξι λεπτών, όπου εξιστορείται το κατόρθωμα του Ηρακλή να φέρει τα χρυσά μήλα των Εσπερίδων στον ξάδερφό του Ευρυσθέα.



7. Συμπεράσματα

7.1 Γενικά Συμπεράσματα

Μέσα από μια βιβλιογραφική ανασκόπηση, έχει τονιστεί η σημασία της χρήσης των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση, ιδιαίτερα στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, που αποτελεί και το αντικείμενο της παρούσας εργασίας. Οι νέες τεχνολογίες αποτελούν βασικό παράγοντα στους περισσότερους οργανισμούς και επιχειρήσεις εδώ και πολλά χρόνια. Οι υπολογιστές άρχισαν να εισάγονται στα σχολεία στις αρχές της δεκαετίας του 1980 και ορισμένοι ερευνητές προτείνουν ότι οι ΤΠΕ θα γίνουν σημαντικό μέρος της εκπαίδευσης της επόμενης γενιάς. Η σύγχρονη τεχνολογία προσφέρει πολλούς τρόπους βελτίωσης της διδασκαλίας και της μάθησης στην τάξη, αλλά οι νέες τεχνολογίες μπορούν να υποστηρίξουν τη διδασκαλία σε όλο το πρόγραμμα σπουδών και να επιτρέψουν την αποτελεσματική αλληλεπίδραση μεταξύ δασκάλων και μαθητών με τρόπους που δεν ήταν ποτέ πριν.

Οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν τις αλλαγές στις μεθόδους διδασκαλίας. Ωστόσο, οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί δεν είναι εξοικειωμένοι με αυτές τις τεχνολογίες και δεν μπορούν εύκολα να συνειδητοποιήσουν αυτές τις δυνατότητες. Για να βελτιωθεί η ποιότητα της διδασκαλίας στα σχολεία, είναι σημαντικό οι εκπαιδευτικοί να διαθέτουν τόσο τις κατάλληλες γνώσεις όσο και την απαραίτητη επιμελητεία. Δεδομένης της σημασίας των ΤΠΕ στην κοινωνία και της δυνητικής σημασίας τους στο μέλλον της εκπαίδευσης, ο εντοπισμός πιθανών εμποδίων για την ενσωμάτωση αυτών των τεχνολογιών στα σχολεία είναι κρίσιμος για τη βελτίωση της ποιότητας της διδασκαλίας και της μάθησης. Αν και οι εκπαιδευτικοί φαίνεται να αναγνωρίζουν την αξία των ΤΠΕ στα σχολεία, εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν προκλήσεις στη διαδικασία υιοθέτησης αυτών των τεχνολογιών.

7.2 Μελλοντικές επεκτάσεις

Η εφαρμογή“HerculesLesson”έχει τη δυνατότητα να αναπτυχθεί και να βελτιωθεί με την εισαγωγή νέων λειτουργιών, δίνοντας έτσι την ευκαιρία στον χρήστη-μαθητή για έναν εναλλακτικό, αποτελεσματικό αλλά ταυτόχρονα και διασκεδαστικό τρόπο

C2 General

μάθησης της Ιστορίας. Αρχικά, η εφαρμογή θα πρέπει να δοκιμαστεί και να ελεγχθεί από τους ίδιους τους μαθητές της Γ' τάξης Δημοτικού, ώστε να φανεί η αποτελεσματικότητα της και να αντιμετωπιστούν τα τυχόν προβλήματα που μπορεί να προκύψουν κατά τη διάρκεια της χρήσης της.

Θα ήταν εφικτό να σχεδιαστεί και να προστεθεί στην εφαρμογή ένα παιχνίδι, όπου κεντρικός ήρωας είναι ο Ηρακλής, οι μαθητές περνώντας από κάθε πίστα-άθλο θα πρέπει να απαντούν σωστά σε ερωτήσεις και γρίφους προκειμένου να ολοκληρώνουν τον άθλο, με απώτερο σκοπό την νίκη του Ηρακλή και τελικά την θεοποίησή του. Είναι γεγονός ότι τα online παιχνίδια προσελκύουν το ενδιαφέρον των μαθητών, πόσο μάλλον ένα παιχνίδι που συνδυάζει τη γνώση με τη διασκέδαση.

Ακόμη, η εφαρμογή αυτή καλύπτει μόνο μία ενότητα της Ιστορίας Γ΄ Δημοτικού, αν και είναι δυνατό να συμπεριλάβει όλες τις ενότητες του βιβλίου (Αργοναυτική Εκστρατεία, Τρωικός Πόλεμος, οι περιπέτειες του Οδυσσέα, η εποχή του Χαλκού, Κυκλαδικό, Μινωικό και Μυκηναϊκό Πολιτισμό). Έτσι, ο συνδυασμός βιβλίου και εφαρμογής στη διδασκαλία της Ιστορίας ως εργαλείο μάθησης προσελκύει το ενδιαφέρον των μαθητών για ένα μάθημα δύσκολο και απαιτητικό, όπως αυτό της Ιστορίας.

Εφαρμογές όπως η "HerculesLesson" θα μπορούσαν να αναπτυχθούν και για τα υπόλοιπα μαθήματα, όπως Γλώσσα, Μαθηματικά, Μελέτη Περιβάλλοντος κτλ., κάνοντας έτσι την επαυξημένη πραγματικότητα αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Τέλος, θα ήταν ιδιαίτερα χρήσιμο αν η εφαρμογή εξυπηρετούσε και μαθητές με προβλήματα όρασης, περιλαμβάνοντας ηχογραφημένα μηνύματα την ώρα που σκανάρεται μία εικόνα, αλλά και στα παιχνίδια, δίνοντας οδηγίες και κατευθύνοντας τον μαθητή.

7.3 Εμπόδια στην υλοποίηση

Στο παρούσα ερευνητική εργασία υπήρξαν και κάποια εμπόδια σχετικά με την πορεία της αυτά αφορούσαν κυρίως την εύρεση υλικού, τη δημιουργία του υλικού καθώς και τη γλώσσα του περιεχομένου.

C2 General

Πιο συγκεκριμένα αναφορικά με το υλικό, η ερευνήτρια αντιμετώπισε δυσκολίες αναφορικά με την εύρεση κατάλληλου οπτικού υλικού ώστε να ο κάθε άθλος να έχει κάτι διαφορετικό και η εφαρμογή να έχει πληθώρα ερεθισμάτων. Έπειτα, υπήρξε μια δυσκολία στην δημιουργία της εφαρμογής καθώς η εκπαιδευτικός δεν είχε χρησιμοποιήσει ξανά παρόμοια εφαρμογή ώστε να τη γνωρίζει. Τέλος, ένας ακόμη παράγοντας ο οποίος δυσκόλεψε την ερευνητική εργασία, ήταν το γεγονός ότι η εκπαιδευτικός αντιμετώπισε δυσκολίας στο να βρει υλικό το οποίο να είναι κατάλληλο και συμβατό με κινητές συσκευές. Αυτό γιατί κάποιες ιστοσελίδες δεν είχαν τη δυνατότητα να προσαρμόζονται σε κινητά με αποτέλεσμα να μην μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ο χρήστης να αδυνατεί να αλληλοεπιδράσει με το παιχνίδι.

C2 General

Αναφορές

[1] M. &. O. Y. Kesim, «Augmented Reality in Education: Current Technologies and the Potential for Education,» *Procedia-Social and Behavioral Sciences,* τόμ. 47, pp. 297-302, 2012.

[2] M. Billinghurst, Augmented reality in education. New horizons for learning, New York: Kensington Publishing Corporation, (2019).

[3] Z. B. ,. A. &. C. ,. G. Bai, «Making Pretense Visible and Graspable: An augmented reality approach to promote pretend play,» *Mixed and Augmented Reality (ISMAR),* τόμ. 5, pp. 267-268, (2012)..

[4] S. &. F. M. Cawood, «Augmented Reality: A practical guide.,» *Pragmatic bookshelf,* τόμ. 12, pp. 29-45, 2018.

[5] L. L. R. S. S. &. W. A. Kerawalla, «Making it real: Exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science.,» *Virtual Reality, ,* Τόμ. %1 από %210(3-4), pp. 163-174, (2006).

[6] [Ηλεκτρονικό]. Available: https://www.virtual-reality-shop.co.uk/the-sword-of-damocles-1968/ .

[7] [Ηλεκτρονικό]. Available: https://aboutmyronkrueger.weebly.com/videoplace.html .

[8] [Ηλεκτρονικό]. Available: https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/wearable-computing .

[9] [Ηλεκτρονικό]. Available: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Virtual-Fixtures-USAF-AR.jpg .

[10] [Ηλεκτρονικό]. Available: https://www.researchgate.net/figure/SmartCam3D-SCS-display-illustrating-spatially-referenced-computer-generated-overlay_fig1_228760841 .

[11] [Ηλεκτρονικό]. Available: http://www.arreverie.com/blogs/getting-started-with-artoolkit-unity-plugin/ .

[12] J. Tang, W. Lau, K. Chan και K. To, «AR Interior Designer: Automatic Furniture Arrangement using Spatial and Functional Relationships.,» *Proceedings of the International Conference on Virtual Systems & Multimedia (VSMM),* τόμ. 34, p. 9–12 , 2019.

[13] R. Gal, L. Shapira, E. Ofek και P. Kohli, «FLARE: Fast layout for augmented reality applications.,» *Proceedings of the 2014 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR),* τόμ. 10, p. pp. 207–212., 2019.

[14] B. Nuernberger, E. Ofek, H. Benko και A. Wilson, «SnapToReality: Aligning Augmented Reality to the Real World.,» *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems,* τόμ. 7, p. pp. 1233–1244, 2016.

[15] D. Breen, R. Whitaker, E. Rose και M. Tuceryan, « Interactive Occlusion and Automatic Object Placement for Augmented Reality,» *Comput. Graph. Forum ,* τόμ. 15, p. 11–22, 2019.

[16] K. T. Mayberry R, « Loadmaster training utilizing augmented reality,» *Tech. rep., Air Education and Training Command,* τόμ. 137, pp. 32-34, 2018.

[17] B. Y. J. S. M. P. A. D. L. M. R. L. Brown DG, «Building a mobile augmented reality system for embedded training: Lessons learned.,» *Interservice/Industry Training, Simulation, and Education Conference,* τόμ. 23, pp. 90-94, 2020.

[18] [Ηλεκτρονικό]. Available: https://incompliancemag.com/tactical-augmented-reality-to-improve-situational-awareness-for-soldiers/ .

[19] L. S. Vygotsky, Mind in society: The development of higher psychological processes., Boston: Harvard university press., 1980.

C2 General

[20] P. A. &. N. T. J. Ertmer, «Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective.,» *Performance improvement quarterly,* τόμ. 6(4), pp. 50-72, (2013). .

[21] C. D. J. (, «Blended Learning v2.0: Multi-Sensory Solutions. Chief,» 2016. [Ηλεκτρονικό].

[22] B. E. &. S. T. R. Stein, «Multisensory integration: current issues from the perspective of the single neuron,» *Nature Reviews Neuroscience,* τόμ. 9 (4), pp. 255-266, 2018.

[23] M. J. &. L. L. Eady, Learning to Teach in the Primary School., Brisbane: Queensland University of Technology, 2013.

[24] B. &. M. A. Κόμης, Πληροφορική στην Εκπαίδευση, Πάτρα: ΕΑΠ, 2011.

[25] M. C. H. B. M. &. J. W. C. Christensen, Disturbing Class: How Disruptive Innovation Will Change the Way the World Learns., USA: McGraw-Hill., 2008.

[26] D. Laurillard, Teaching as a Design Science: Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology, New York: Routledge., 2012.

[27] S. D. D. &. L. J. Lefebvre, «ICT implementation stages of primary school teachers: The practices and conceptions of teaching and learning.,» *In The Australian Association for Research in Education National ,* τόμ. 34, pp. 12-16, 2016.

[28] M. J. &. L. L. Eady, Learning to Teach in the Primary School, Brisbane: Queensland University of Technology, 2013.

[29] O. Anthony, «Challenges of effective use of ICT as a tool for implementing the UBE schemes.,» *53nd Annual Conference of Science Teachers Association of Nigeria,* τόμ. 2, αρ. , p. 24, 2019.

[30] E. &. V. M. Charalampidou, «New technologies and creative learning: educational software and edutainment from students of primary schools.,» *R. Penkova et al. (Eds), ICTin the education of the Balkan countries,* τόμ. 45, pp. 14-19, 2018.

C2 General

[31] E. Tsami, «Teaching ICT in Greek Primary Education,» *Journal of Scientific Research,* τόμ. 4(9), pp. 279-286, 2016.

[32] M. e. a. (. Abbasi, «ICT integration in Education: The Greek and Spain Perspectives amidst an economic crisis.,» *EDEN Annual Conference ,* τόμ. 28, pp. 9-12, 2015.

[33] B. &. J. I. S. Collis, « Uses of information and communication technologies in teacher education.,» *B. Robinson & C. Latchem (Eds.), Teacher education through open and distance learning,* τόμ. 34, pp. 171-192, 2013.

[34] D. Hayes, « ICT and learning: Lessons from Australian classrooms.,» *Computers & Education,* τόμ. 49, pp. 385-395, 2017.

[35] L. Qing, «Student and teacher views about technology: a tale of two cities?,» *Journal of Research on Technology in Education,* τόμ. 39(4), pp. 377-397, 2017.

[36] [Ηλεκτρονικό]. Available: http://ebooks.edu.gr/info/cps/9deppsaps_Istorias.pdf .

[37] [Ηλεκτρονικό]. Available: http://ebooks.edu.gr/info/cps/9deppsaps_Istorias.pdf.

[38] Χ. Δ., Η μικροδιδασκαλία στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, Θεσσαλονίκη: Αδελφοί Κυριακίδη, 2018.

[39] Π. Χ. Π. Π. Παναγιωτακόπουλος Χ, Το εκπαιδευτικό λογισμικό και η αξιολόγησή του, Αθήνα: Εκδόσεις Μεταίχμιο, 2013.

[40] Κ. Ι., Διδασκαλία και μάθηση με σύγχρονα μέσα διδασκαλίας, Ρέθυμνο: Γρηγόρης, 2009.

[41] Ψ. Σ., Εισαγωγή των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) -Παιδαγωγικές Εφαρμογές των ΤΠΕ, Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση, 2019.

[42] [Ηλεκτρονικό]. Available: https://www.e-nomothesia.gr/kat-ekpaideuse/protobathmia-ekpaideuse/upourgike-apophase-21072a-g2-2003.html.

C2 General

[43] P. T. H. U. A. &. K. F. Milgram, «Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum,» *Telemanipulator and telepresence technologies,* τόμ. 2351, pp. 282-292, 1995.

[44] Κ. Καλαούζη, «Η χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας στη διδασκαλία της ιστορίας του Γυμνασίου: Ένα διδακτικό παράδειγμα για την εποχή του Χαλκού,» *Εκπ@ιδευτικός κύκλος,* τόμ. 7(3), pp. 299-307, 2019.

C2 General

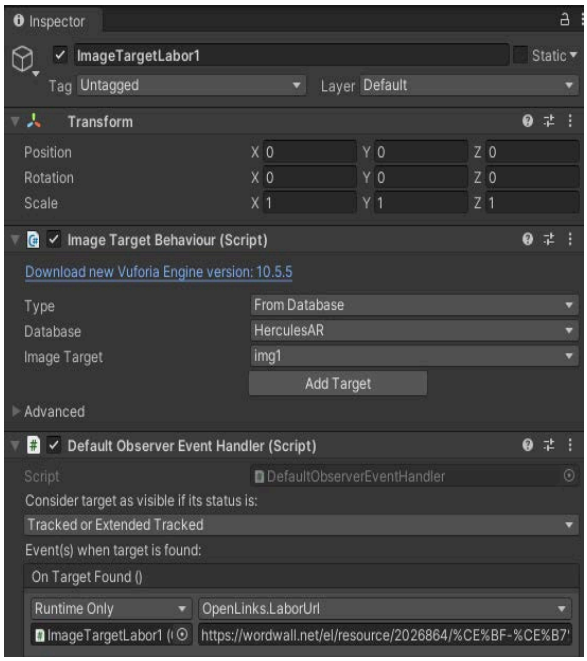
Παράρτημα Ι: Ακρώνυμα

Αγγλικοί Όροι

Ακρώνυμο	Επεξήγηση
SDK	Software Development Kit
3D	Three (3) Dimensional
2D	Two (2) Dimensional
AR	Augmented Reality

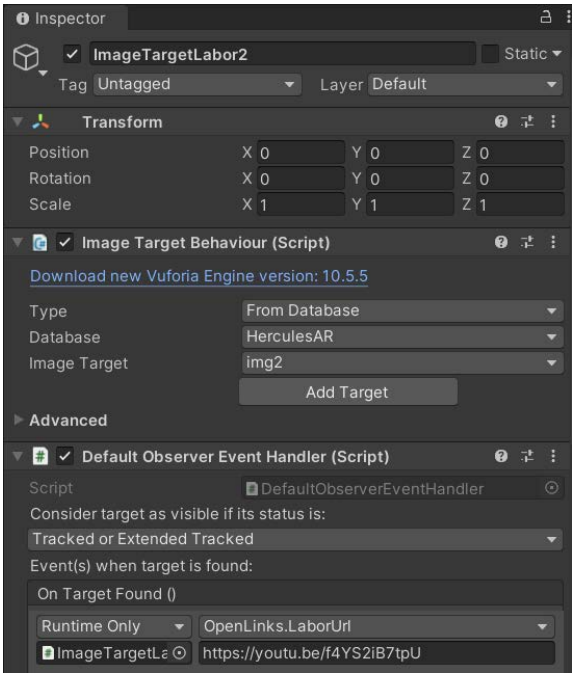
C2 General

Παράρτημα ΙΙ: Εικόνες Από Unity- Image Target Inspector

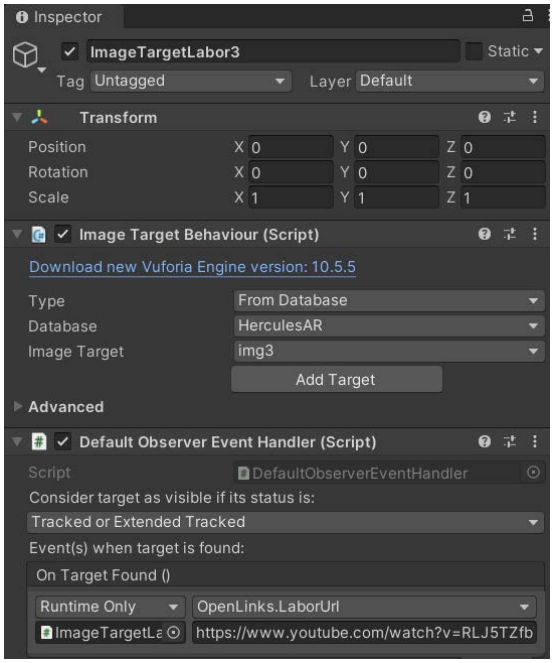


Εικόνα 0-1: ImageTargetLabor1

C2 General

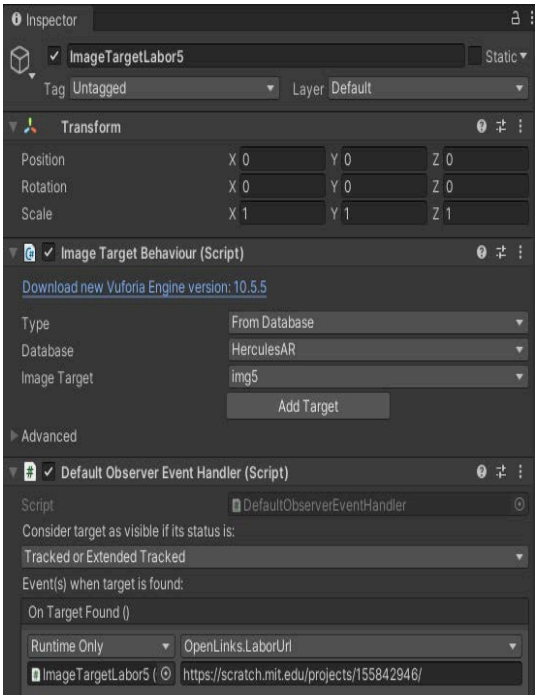


Εικόνα 0-2: ImageTargetLabor2

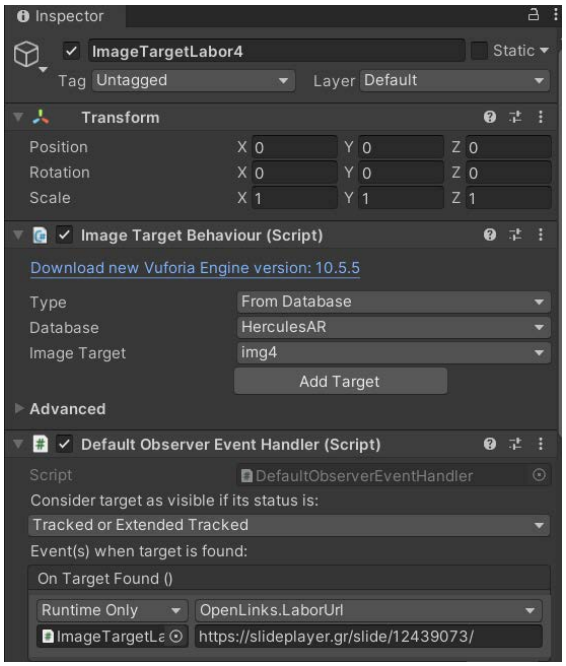


Εικόνα 0-3: ImageTargetLabor3

C2 General

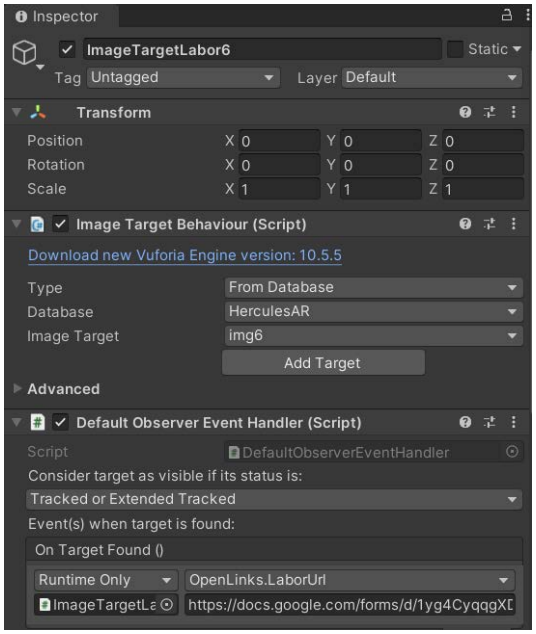


Εικόνα 0-4: ImageTargetLabor4

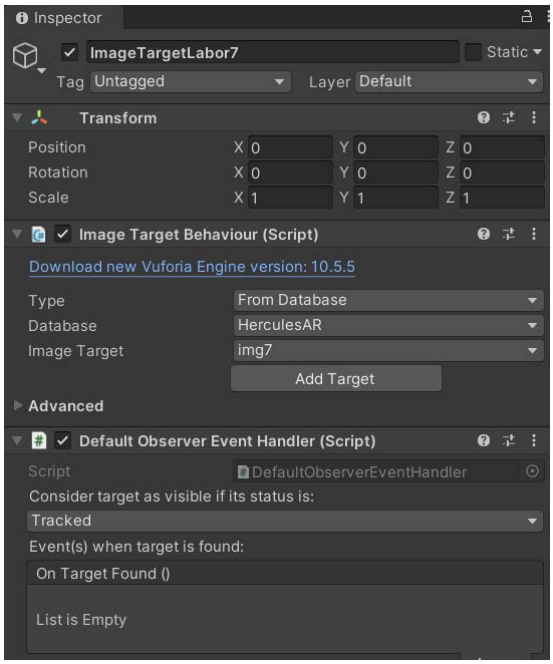


Εικόνα 0-5: ImageTargetLabor5

C2 General

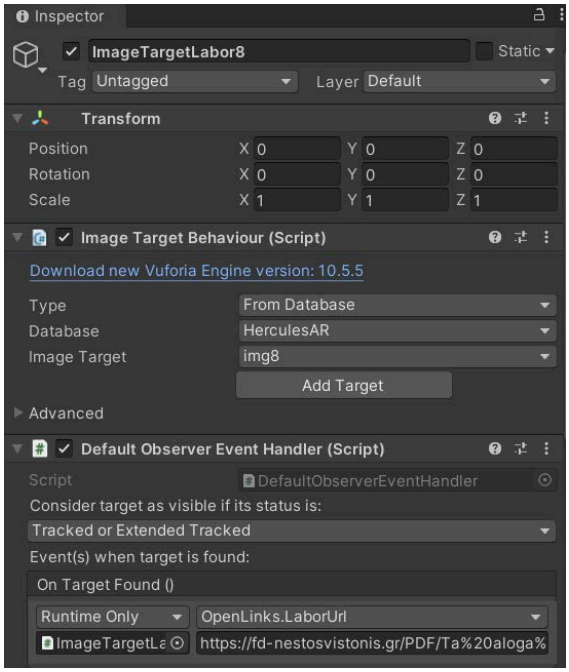


Εικόνα 0-6: ImageTargetLabor6

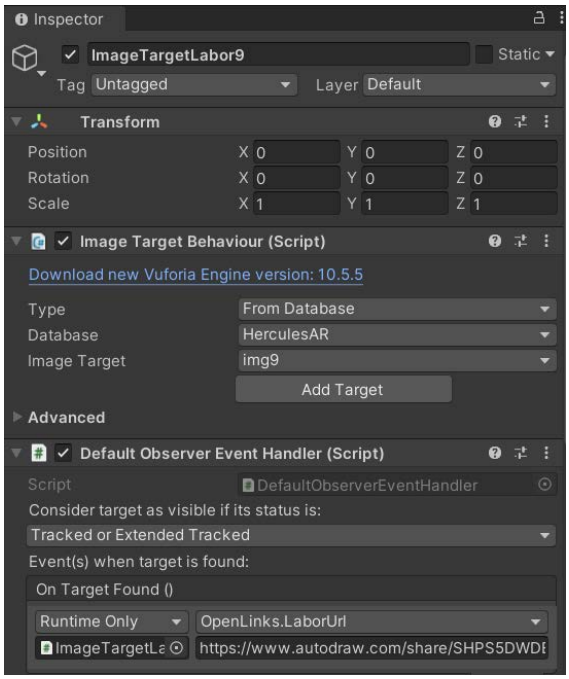


Εικόνα 0-7: ImageTargetLabor7

C2 General

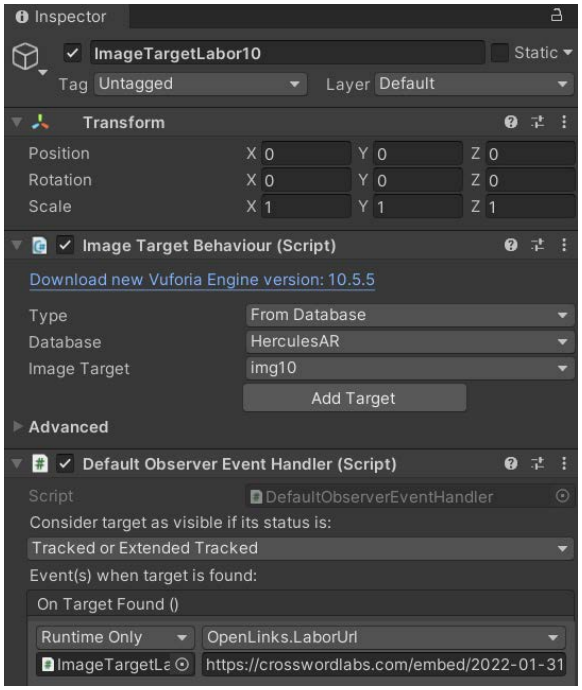


Εικόνα 0-8: ImageTargetLabor8

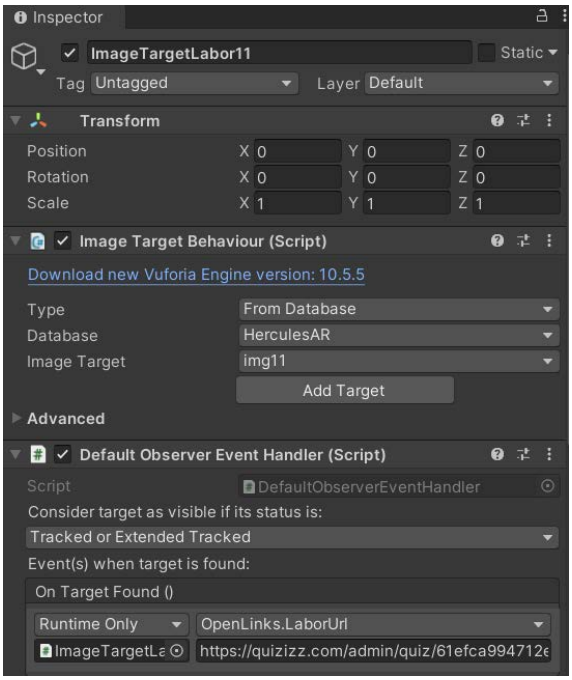


Εικόνα 0-9: ImageTargetLabor9

C2 General

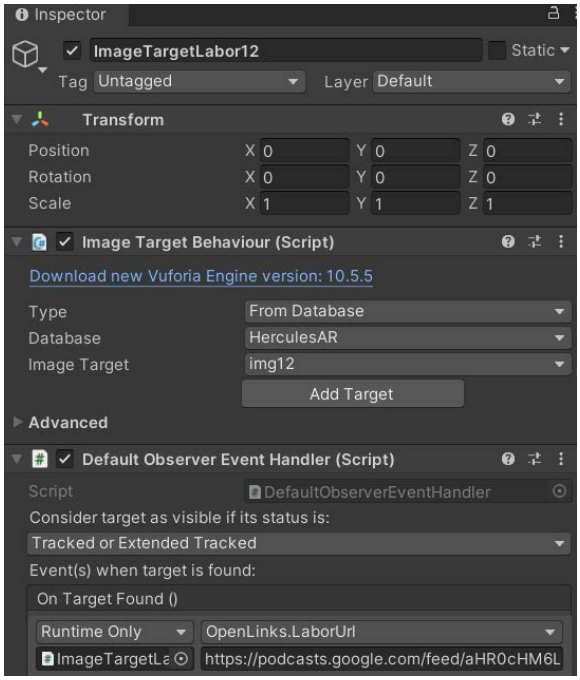


Εικόνα 0-10: ImageTargetLabor10



Εικόνα 0-11: ImageTargetLabor11

C2 General



Εικόνα0-12: ImageTargetLabor12

C2 General

Παράρτημα ΙΙΙ:Κώδικας

```
using UnityEngine;

public class OpenLinks : MonoBehaviour

{

    public void LaborUrl(string urlLink){

Application.OpenURL(urlLink);

    }}
```


C2 General