

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΧΩΡΟΕΥΑΙΣΘΗΤΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ: ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ
ΑΝΑΛΥΣΗ

Διπλωματική Εργασία

του

Μπατσαράς Χρήστος

Θεσσαλονίκη, Ιούνιος 2023

ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΧΩΡΟΕΥΑΙΣΘΗΤΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ: ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ
ΑΝΑΛΥΣΗ

Χρήστος Μπατσαράς

Πτυχίο Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας, ΤΕΙ Σερρών, 2007

Διπλωματική Εργασία

υποβαλλόμενη για τη μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων του

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΤΙΤΛΟΥ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Επιβλέπων Καθηγητής
Στυλιανός Ξυνόγαλος

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 21/6/2023

Στυλιανός Ξυνόγαλος

.....

Θεόδωρος Κασκάλης

.....

Απόστολος Αμπατζόγλου

.....

Χρήστος Μπατσαράς

.....

Περιεχόμενα

Περίληψη	vii
Abstract	viii
1 Εισαγωγή.....	1
1.1 Πρόβλημα – Σημαντικότητα Θέματος	3
1.2 Σκοπός – Στόχοι	4
1.3 Συνεισφορά	5
1.4 Ορολογία	5
1.5 Διάρθρωση της μελέτης	7
2 Βιβλιογραφική Επισκόπηση – Θεωρητικό Υπόβαθρο	9
2.1 Ιστορική αναδρομή και κατηγοριοποίηση χωροευαίσθητων παιχνιδιών	9
2.2 Χαρακτηριστικά χωροευαίσθητων παιχνιδιών	11
2.3 Απαραίτητη Λειτουργικότητα	15
2.4 Προηγούμενες Μελέτες	19
3 Ανάλυση Εργαλείων και Υλοποίηση Προτύπων.....	20
3.1 Taleblazer	20
3.2 ARIS	33
3.3 Locatify	41
3.4 Actionbound	50
3.5 Wherigokit	56
4 Συγκριτική Ανάλυση.....	62
4.1 Βιβλιογραφικές Μετρικές	62
4.2 Αναγκαία Λειτουργικότητα	64
5 Συμπεράσματα.....	73
5.1 Ανασκόπηση και συμπεράσματα	73
5.2 Περιορισμοί Έρευνας	75
5.3 Μελλοντικές επεκτάσεις	76
Βιβλιογραφία.....	77

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Ο υβριδικός χώρος.....	2
Εικόνα 2: Taleblazer Συντάκτης.....	21
Εικόνα 3: Taleblazer Γλώσσα προγραμματισμού πλακιδίων (Blocks)	27
Εικόνα 4: Taleblazer ThesSmartCity Περιοχή παιχνιδιού.....	28
Εικόνα 5: Taleblazer ThesSmartCity πράκτορες.....	29
Εικόνα 6: Taleblazer ThesSmartCity Επιλογές παίκτη.....	30
Εικόνα 7: Taleblazer ThesSmartCity Απόσπασμα Κώδικα.....	31
Εικόνα 8: Taleblazer ThesSmartCity Στιγμιότυπα παιχνιδιού.....	33
Εικόνα 9: ARIS Time Keepers Συντάκτης	36
Εικόνα 10: ARIS Time Keepers Εισαγωγή.....	37
Εικόνα 11: ARIS Time Keepers Διάλογος παιχνιδιού.....	38
Εικόνα 12: ARIS Time Keepers Τοποθεσίες παιχνιδιού.....	40
Εικόνα 13: Locatify ThesGuide διεπαφή	41
Εικόνα 14: Locatify ThesGuide δημιουργία σημείου ενδιαφέροντος.....	42
Εικόνα 15: Locatify Αρχική οθόνη εφαρμογών	44
Εικόνα 16: Locatify Turfhunt δοκιμασίες	46
Εικόνα 17: Locatify Turfhunt Περιήγηση στον χάρτη	47
Εικόνα 18: Locatify Turfhunt Βαθμολογικός πίνακας	48
Εικόνα 19: Locatify ThesGuide Σημείο ενδιαφέροντος.....	48
Εικόνα 20: Actionbound Διεπαφή χρήστη	51
Εικόνα 21: Actionbound Υποστήριξη πολυμεσικού περιεχομένου.....	51
Εικόνα 22: Actionbound Curiosity Bound Έναρξη παιχνιδιού.....	53
Εικόνα 23: Actionbound Curiosity Bound Δοκιμασίες.....	54
Εικόνα 24: Actionbound Curiosity Bound Τέλος παιχνιδιού.....	55
Εικόνα 25: Wherigokit ThesMove Διαδικτυακός Συντάκτης.....	58
Εικόνα 26: Wherigokit ThesMove Στιγμιότυπο παιχνιδιού.....	60

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Αντιστοίχιση εννοιών χωροευσίθητων παιχνιδιών και χαρακτηριστικών των εργαλείων ανάπτυξης.....	64
Πίνακας 2: Λειτουργικότητα ανάπτυξης.....	66
Πίνακας 3: Επιπρόσθετη λειτουργικότητα ανάπτυξης.....	68
Πίνακας 4: Αιχμαλώτιση του ενδιαφέροντος των παικτών.....	70
Πίνακας 5: Ανασκόπηση και Ανατροφοδότηση	71

Περίληψη

Η διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στη συγκριτική ανάλυση πέντε εργαλείων ανάπτυξης χωροευαίσθητων παιχνιδιών: Taleblazer, Aris, Actionbound, Locatify και Wherigokit. Κάθε εργαλείο εξετάζεται αναλυτικά, με έμφαση στις λειτουργίες και τις δυνατότητες που παρέχει για την ανάπτυξη χωροευαίσθητων παιχνιδιών.

Αρχικά, γίνεται μια εισαγωγή στα χωροευαίσθητα παιχνίδια, την ιστορία τους και τον σκοπό που δημιουργήθηκαν. Έπειτα παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά τους, κάποιες βασικές έννοιες και παλαιότερες εφαρμογές, καθώς επίσης δίνεται έμφαση στην τεχνολογική και παιδαγωγική διάσταση αυτών των παιχνιδιών μέσω της άτυπης μάθησης.

Η ανάλυση περιλαμβάνει την αξιολόγηση των εργαλείων βάσει κριτηρίων όπως η δυνατότητα δημιουργίας χάρτη, η επιλογή και ο σχεδιασμός των δραστηριοτήτων, η διαχείριση του παιχνιδιού, η ευχρηστία και γενικότερα όλων των χαρακτηριστικών που αυτό μας παρέχει. Για την αξιολόγηση του κάθε εργαλείου δημιουργήθηκε από ένα πρότυπο παιχνίδι. Τα παιχνίδια δημιουργήθηκαν με γνώμονα την αξιοποίηση όσο το δυνατόν περισσότερων χαρακτηριστικών των εργαλείων ώστε να έχουν πιο δίκαιη αξιολόγηση. Μετά τη δημιουργία των χωροευαίσθητων παιχνιδιών, και με βάση τα συμπεράσματα που βγάλαμε, προχωρήσαμε στη συγκριτική ανάλυση των εργαλείων. Τέλος, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και προτάσεις για πιθανές βελτιώσεις και μελλοντικές επεκτάσεις.

Σκοπός της διπλωματικής εργασίας είναι να παρέχει μια πλήρη και διαφοροποιημένη εικόνα για τα εργαλεία ανάπτυξης χωροευαίσθητων παιχνιδιών και να δώσει στους αναγνώστες τη δυνατότητα να επιλέξουν το κατάλληλο εργαλείο για τις ανάγκες τους στον τομέα αυτό.

Abstract

The present thesis concentrates on the comparative analysis of five location-based game development tools: Taleblazer, Aris, Actionbound, Locatify and Wherigokit. Each tool is examined in detail, with an emphasis on the functions and capabilities it provides for the development of location-based games.

The thesis begins with an introduction to location-based games, their history and their purpose. It presents the characteristics of location-based games, along with some basic concepts and previous applications, while also placing emphasis on the technological and pedagogical dimension of these games.

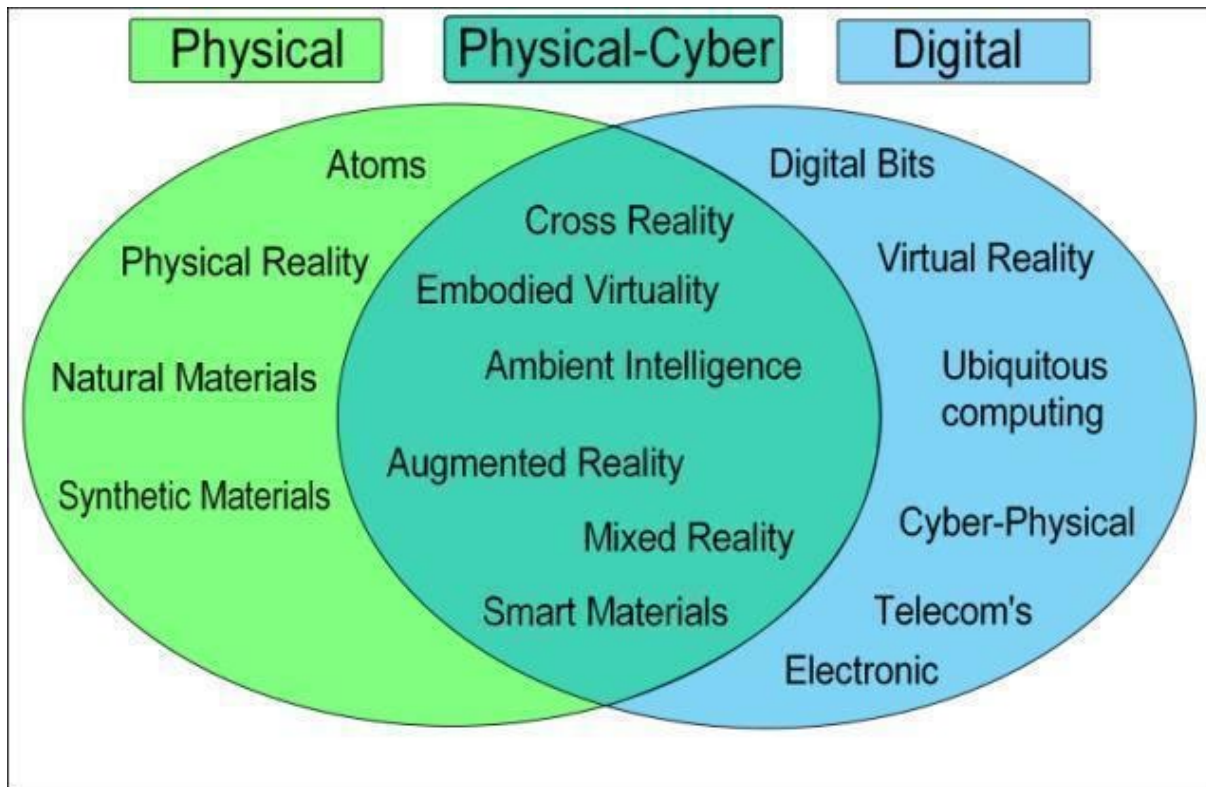
Next, it presents the evaluation of the tools on the basis of certain criteria such as the ability to create a map, the selection and planning of activities, the management of the game, the ease of use and in general all the features it provides us. For the evaluation of each tool, a prototype location based game was created. The games were created with the aim of taking advantage of as many features of the tools as possible in order to have a more fair and complete evaluation. This is followed by a comparative analysis of the tools, while conclusions are drawn, calling attention to suggestions for possible improvement of the tools and future extensions.

The aim of the thesis is to highlight the affordances and limitations of certain location-based game development tools, enabling readers to choose the appropriate tool for their needs.

1 Εισαγωγή

Τα χωροευαίσθητα παιχνίδια αποτελούν μία από τις διάφορες εκφάνσεις των πειραματισμών που έχουν γίνει με τα μέσα επικοινωνίας δι' εντοπισμού (locative media), τα οποία είναι ένα πεδίο που έχει προκύψει μέσα από τη συνδιαλλαγή διαφόρων κλάδων και τομέων, όπως οι πολιτισμικές σπουδές και οι αστικές σπουδές. Ο όρος αναφέρθηκε για πρώτη φορά από τον καλλιτέχνη Karlis Kalnins σε ένα συνέδριο στη Λετονία για να περιγράψει τους πειραματισμούς με τις τεχνολογίες κινητής τηλεφωνίας, οι οποίες απαιτούν τη γνωστοποίηση της τοποθεσίας στην οποία βρίσκονται οι χρήστες. Διάφορες εκφάνσεις του φαινομένου ανιχνεύονται στην τέχνη, στις διάχυτες τεχνολογίες και στα παιχνίδια, καθώς επίσης αποτελούν προάγγελο των σύγχρονων τεχνολογιών, όπως Big Data και Internet of Things, τα οποία έχουν κοινωνικο-πολιτικές και πολιτισμικές προεκτάσεις (Wilken & Goggin, 2015). Άλλα παραδείγματα μέσω δι' εντοπισμού εκτός από τα παιχνίδια είναι η τέχνη (locative art), οι αφηγήσεις (locative narratives) και τα κοινωνικά μέσα δι' εντοπισμού (locative social media), τα οποία εμφανίστηκαν για πρώτη φορά στις αρχές της δεκαετίας του 2000.

Τα μέσα επικοινωνίας δι' εντοπισμού, και κατ' επέκταση, τα χωροευαίσθητα παιχνίδια, έχουν επαναπροσδιορίσει τους τρόπους με τους οποίους αντιλαμβανόμαστε τις έννοιες του χώρου και της χωρικότητας (spatiality). Σε μελέτες τους, η Adriana de Souza e Silva (2013) και ο Eric Gordon με την de Souza e Silva (2011) κάνουν λόγο για μία νέα πραγματικότητα κατά την οποία οι τεχνολογίες κινητής τηλεφωνίας και συγκεκριμένα τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα, επιτρέπουν τη δημιουργία ενός νέου υβριδικού χώρου (hybrid space). Συγκεκριμένα, ο φυσικός χώρος μετατρέπεται σε έναν ψηφιακά επαυξημένο χώρο μέσω της χρήσης τεχνολογιών δι' εντοπισμού και ειδικά μέσω της τεχνολογίας GPS: ψηφιακές πληροφορίες, ιστορίες, αντικείμενα, ενσωματώνονται στον φυσικό χώρο, καθώς έχουν συνδεθεί με συγκεκριμένες τοποθεσίες. Ο υβριδικός αυτός χώρος αποτελείται ταυτόχρονα από φυσικά και εικονικά στοιχεία (Εικόνα 1). Το ψηφιακό αυτό περιεχόμενο μπορεί να είναι πολυμεσικό, περιλαμβάνοντας εικόνες, κείμενο, βίντεο, και τρισδιάστατα μοντέλα, και οι χρήστες καλούνται να το ανακαλύψουν καθώς κινούνται στον φυσικό χώρο σε συγκεκριμένες συντεταγμένες.



Εικόνα 1: Ο υβριδικός χώρος

(Πηγή: https://www.researchgate.net/publication/262243029_Editorial_Physicality_and_interaction/)

Μία άλλη έκφανση του φαινομένου είναι οι περίπατοι (audio walks) που παρέχουν πληροφορίες για την ιστορία συγκεκριμένων μνημείων και τοποθεσιών. Αυτοί έχουν τη μορφή αρχείων εντοπισμένων στον χώρο (location-based), τα οποία περιλαμβάνουν πολυμεσικές αφηγήσεις, με αναφορές σε ένα συγκεκριμένο σημείο στον χρόνο. Έτσι ο αστικός χώρος αποκτά μία πολυεπίπεδη διάσταση, αφού οι ιστορίες παραμένουν κρυμμένες και αόρατες μέχρι να αποκαλυφθούν μέσω των τεχνολογιών δι' εντοπισμού.

Ένα άλλο παράδειγμα της χρήσης μέσω δι' εντοπισμού, όπως ήδη αναφέρθηκε, είναι τα χωροευαίσθητα παιχνίδια, πολλά από τα οποία περιλαμβάνουν επίσης αφηγήσεις για τις τοποθεσίες τις οποίες επισκέπτονται οι παίκτες. Τα χωροευαίσθητα παιχνίδια αποτελούν ένδειξη της παιγνιώδους τάσης (ludification) που χαρακτηρίζει πολλές πτυχές και πρακτικές του πολιτισμού στις αρχές του 21^{ου} αιώνα. Οι πρώτοι πειραματισμοί με τα χωροευαίσθητα παιχνίδια ξεκίνησαν αμέσως μόλις το κοινό απέκτησε πρόσβαση στην τεχνολογία θεσιθεσίας (GPS) τον Μάιο του 2000, στην οποία μέχρι τότε είχε πρόσβαση μόνο ο στρατός. Ως συνήθως, κατά τη μεταφορά μιας νέας τεχνολογίας από τον στρατό στο κοινό, οι πρώτοι πειραματισμοί γίνονται στο χώρο της τέχνης (Coulton et al., 2017). Μετά την άρση της επιλεκτικής διαθεσιμότητας της τεχνολογίας GPS (Selective Availability), διάφοροι

καλλιτέχνες πειραματίστηκαν, δημιουργώντας υβριδικούς χώρους μέσα από την ενσωμάτωση πακέτων πληροφοριών (data packets) ή (μετα)δεδομένων (metadata) στον φυσικό χώρο. Η διαδικασία της ενσωμάτωσης ψηφιακού περιεχομένου μέσα στον φυσικό χώρο δίνοντας συγκεκριμένες γεωγραφικές συντεταγμένες, έχει χαρακτηριστεί ως “spatial annotation” ή “geo-annotation” και αποτελεί μία από τις βασικότερες έννοιες στον τομέα των μέσων δι’ εντοπισμού (Lichty, 2014).

1.1 Πρόβλημα – Σημαντικότητα Θέματος

Οι ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις των τελευταίων είκοσι χρόνων στον τομέα των μέσων επικοινωνίας δι’ εντοπισμού, όπως η τεχνολογία θεσιθεσίας GPS, οι τεχνολογίες επαυξημένης πραγματικότητας (Augmented Reality (AR)) και διάχυτου υπολογισμού (ubiquitous computing) και οι «έξυπνες» συσκευές, έχουν επιφέρει ριζικές αλλαγές στους τρόπους με τους οποίους αντιλαμβανόμαστε τόσο τον φυσικό και τον εικονικό χώρο, αλλά και την έννοια του παιχνιδιού. Η εμφάνιση του υβριδικού χώρου και της επαυξημένης πραγματικότητας η οποία οδήγησε στην ανάπτυξη των χωροευαίσθητων παιχνιδιών στις αρχές του αιώνα έχουν θέσει νέες βάσεις στο σχεδιασμό των παιχνιδιών. Η διαδικασία του σχεδιασμού των χωροευαίσθητων παιχνιδιών έχει γίνει συμμετοχική (participatory) μέσα από εργαλεία και πλατφόρμες ανοικτής πρόσβασης, με αποτέλεσμα οι χρήστες και οι παίκτες να έχουν τη δυνατότητα να αναπτύξουν τα δικά τους παιχνίδια.

Παρόλο που έχουν γίνει απόπειρες συγκριτικής ανάλυσης και σύγκρισης των εργαλείων ανάπτυξης χωροευαίσθητων παιχνιδιών ώστε να διευκρινιστεί η αποτελεσματικότητα και καταλληλότητά τους ως ψυχαγωγικά και εκπαιδευτικά εργαλεία (Μετικαρίδης, 2020; Κομνηνός, 2020), η παρούσα εργασία έχει ως στόχο να καλύψει τα ερευνητικά κενά που είναι αναμενόμενο να υπάρχουν στον τομέα αυτό, προσπαθώντας να ενημερώσει τη λίστα των προαναφερθέντων εργαλείων και παιχνιδιών, τα οποία είτε δεν έχουν αναλυθεί επαρκώς από προηγούμενες μελέτες, είτε δεν έχουν αναλυθεί καθόλου επειδή έχουν δημιουργηθεί τα τελευταία χρόνια. Η επικαιροποίηση αυτή είναι σημαντική, δεδομένης της εφήμερης φύσης των ψηφιακών αυτών εργαλείων, μιας και πολλά από αυτά συχνά καταργούνται και δημιουργούνται νέα τα οποία προσφέρουν διαφορετικές δυνατότητες. Για τους λόγους αυτούς, και για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας, έχουν αναπτυχθεί χωροευαίσθητα παιχνίδια τα οποία έχουν ως στόχο να αναδείξουν τις δυνατότητες της κάθε

πλατφόρμας, αλλά και να προβάλουν τόσο τις ψυχαγωγικές όσο και τις παιδαγωγικές πτυχές τους.

1.2 Σκοπός – Στόχοι

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η αξιολόγηση των πιο πρόσφατων, σημαντικότερων και δημοφιλέστερων εργαλείων ανάπτυξης χωροευαίσθητων παιχνιδιών, καθώς και η συγκριτική ανάλυση των χαρακτηριστικών του κάθε εργαλείου. Για την επίτευξη των στόχων, η εργασία απαρτίζεται από δύο μέρη: ένα θεωρητικό το οποίο στοχεύει στη θεωρητική προσέγγιση των εργαλείων ανάπτυξης χωροευαίσθητων παιχνιδιών, διερευνώντας τα χαρακτηριστικά, τις δυνατότητες και τους τρόπους λειτουργίας τους, με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία· και ένα εμπειρικό, το οποίο περιλαμβάνει την ανάπτυξη πρότυπων παιχνιδιών σε κάθε ένα από τα προαναφερθέντα εξεταζόμενα εργαλεία. Απώτερος στόχος της επικαιροποίησης των εργαλείων ανάπτυξης χωροευαίσθητων παιχνιδιών είναι η σύγκριση, αντιπαράθεση, και αντιπαραβολή αυτών μεταξύ τους για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την αποτελεσματικότητά τους και τη διερεύνηση των θετικών και των αρνητικών χαρακτηριστικών τους.

Πιο συγκεκριμένα, οι στόχοι μπορούν να ανακεφαλαιωθούν παρακάτω με βάση τη σειρά εκπλήρωσής τους:

- Μελέτη χαρακτηριστικών, τεχνολογιών, παιδαγωγικής διάστασης και σχεδίασης των εργαλείων ανάπτυξης των χωροευαίσθητων παιχνιδιών.
- Μελέτη χαρακτηριστικών και λειτουργικότητας των εργαλείων Taleblazer, Aris, Locatify, Actionbound, και Wherigokit.
- Υλοποίηση πρότυπων παιχνιδιών με τη χρήση των Taleblazer, Aris, Locatify, Actionbound, και Wherigokit.
- Συγκριτική ανάλυση των πλατφορμών βάσει των αποτελεσμάτων της θεωρητικής μελέτης και της υλοποίησης των πρότυπων παιχνιδιών.
- Εξαγωγή συμπερασμάτων όσον αφορά το πόσο κατάλληλο, αποδοτικό και εύχρηστο είναι το υπό εξέταση εργαλείο.

1.3 Συνεισφορά

Η παρούσα εργασία συνεισφέρει στην επικαιροποίηση των προηγούμενων μελετών που ασχολήθηκαν με τη διερεύνηση εργαλείων ανάπτυξης χωροευαίσθητων παιχνιδιών. Η συγκριτική ανάλυση των εργαλείων που εξετάζονται στη συγκεκριμένη εργασία, αλλά και η βιβλιογραφική επισκόπηση που διεξήχθη στο πλαίσιο αυτής, παίζουν συμβουλευτικό ρόλο στη σχεδίαση χωροευαίσθητων παιχνιδιών. Ως εκ τούτου, η περιγραφή της λειτουργίας και η σύγκριση των δυνατοτήτων του κάθε εργαλείου μέσα από την εξέταση των παιχνιδιών που δημιουργήθηκαν (και τα οποία λειτουργούν ως μελέτες περίπτωσης για το κάθε εργαλείο) βοηθούν στην επιλογή του αποτελεσματικότερου εργαλείου από τους εκάστοτε σχεδιαστές ενός/μίας χωροευαίσθητου παιχνιδιού/εφαρμογής και στη βελτίωση του ίδιου του εργαλείου από τους δημιουργούς του.

1.4 Ορολογία

Big Data (BD): Τα μεγάλα δεδομένα (Big Data) αναφέρονται σε μεγάλους όγκους δεδομένων που είναι πολύπλοκα, διαρκώς αυξανόμενα και δυσδιάκριτα. Αυτά τα δεδομένα χαρακτηρίζονται από την τριπλή τους "Vs": υψηλό όγκο (Volume), υψηλή ταχύτητα (Velocity) και υψηλή ποικιλία (Variety).

Internet of Things (IoT): Το Internet of Things (IoT) αναφέρεται σε ένα δίκτυο φυσικών αντικειμένων (όπως συσκευές, οχήματα, αισθητήρες, οικιακές συσκευές κ.λπ.) που συνδέονται μεταξύ τους και με το διαδίκτυο, επιτρέποντας την ανταλλαγή δεδομένων και την αλληλεπίδρασή τους. Το IoT στοχεύει στο να δημιουργήσει ένα "έξυπνο" περιβάλλον, όπου οι φυσικές συσκευές μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους, να εκτελούν εντολές ή να λειτουργούν αυτόνομα.

Ubiquitous Computing (UC): Το ubiquitous computing, γνωστό επίσης ως διάχυτη υπολογιστική, αναφέρεται στην ιδέα ότι οι υπολογιστές και οι συσκευές υπολογιστών περιβάλλουν τον χώρο μας και ενσωματώνονται απαρατήρητα στο περιβάλλον μας και στις καθημερινές μας δραστηριότητες. Στο ubiquitous computing, οι υπολογιστές δεν περιορίζονται σε συγκεκριμένες συσκευές, αλλά ενσωματώνονται σε αντικείμενα, περιβάλλοντα και ανθρώπινα συστήματα.

Pervasive Game (PG): Ένα pervasive game (επίσης γνωστό ως pervasive gaming ή pervasive play) είναι ένα είδος παιχνιδιού που επεκτείνεται πέρα από τα παραδοσιακά

περιβάλλοντα παιχνιδιού και ενσωματώνεται στον πραγματικό κόσμο. Στα pervasive games, οι παίκτες συμμετέχουν σε μια εμπειρία παιχνιδιού που διαδραματίζεται σε διάφορα μέρη και συνήθως εξαρτάται από τη χρήση τεχνολογίας όπως αισθητήρες, κινητά τηλέφωνα, γεωτοποθεσία, επαυξημένη πραγματικότητα κ.λπ.

Location-Based Game (LBG): Το χωροευαίσθητο παιχνίδι είναι ένα είδος παιχνιδιού που εξαρτάται από την πραγματική τοποθεσία του παίκτη στον πραγματικό κόσμο. Χρησιμοποιεί τεχνολογίες γεωτοποθεσίας, όπως το GPS (Σύστημα Παγκόσμιας Πλοήγησης) ή τα δεδομένα κυψελοειδούς κινητής τηλεφωνίας, για να παρακολουθεί τη θέση του παίκτη και να προσφέρει εμπειρίες παιχνιδιού που είναι συνδεδεμένες με τη συγκεκριμένη τοποθεσία.

Augmented Reality (AR): Η επαυξημένη πραγματικότητα αναφέρεται στην τεχνολογία που επιτρέπει την επέκταση του πραγματικού κόσμου με εικονικά στοιχεία και πληροφορίες. Συνδυάζει τον φυσικό κόσμο με τον υπολογιστικό κόσμο, επιτρέποντας στους χρήστες να βλέπουν και να αλληλεπιδρούν με εικονικά αντικείμενα και πληροφορίες που ενσωματώνονται στο περιβάλλον τους μέσω μιας συσκευής, όπως ένα smartphone, ένα tablet ή ένα ειδικό γυαλί AR.

Global Positioning System (GPS): Το σύστημα παγκόσμιας θεσιθεσίας αποτελείται από ένα σύστημα δορυφόρων, εδαφικών σταθμών και δέκτες GPS που λαμβάνουν τα σήματα από τους δορυφόρους. Οι δορυφόροι του GPS εκπέμπουν σήματα που περιέχουν πληροφορίες για την ακριβή τους θέση και την ώρα. Ο δέκτης GPS λαμβάνει αυτά τα σήματα από πολλούς δορυφόρους και χρησιμοποιεί την πληροφορία για την απόσταση και τον χρόνο που χρειάζεται για να φτάσει το σήμα από κάθε δορυφόρο, προκειμένου να υπολογίσει την ακριβή τοποθεσία του δέκτη, με την προϋπόθεση ότι βρίσκεται στον ορίζοντα (Line of Sight) τεσσάρων ή περισσότερων διαστημικών δορυφόρων.

Bluetooth Beacon (BB): Ραδιοφάρος Bluetooth είναι ένας μικρός ραδιομεταδότης που μεταδίδει συνεχώς μεταδεδομένα σε γειτονικές συσκευές που υποστηρίζουν bluetooth, όπως τα έξυπνα τηλέφωνα. Χρησιμοποιούνται συχνά σε περιβάλλοντα λιανεμπορίου, μουσεία, εκθέσεις, αεροδρόμια και άλλα μέρη, όπου μπορούν να παρέχουν πληροφορίες, προσφορές, πλοήγηση ή άλλες εμπειρίες στους χρήστες βάσει της τοποθεσίας τους.

Quick Response Code (QR): Είναι ένας μηχανικά αναγνώσιμος (Machine Readable) γραμμωτός κώδικας (Barcode) δύο διαστάσεων. Αποτελείται από ένα μοτίβο πληροφορίας που περιέχει δεδομένα, όπως κείμενο, URL, αριθμούς τηλεφώνου, διευθύνσεις email και άλλες πληροφορίες. Οι χρήστες μπορούν να σαρώσουν ένα QR code με τη βοήθεια μιας

κάμερας του smartphone ή μιας ειδικής εφαρμογής σάρωσης QR και να αποκτήσουν πρόσβαση στις πληροφορίες που περιέχονται σε αυτό.

Informal Learning: Ως άτυπη μάθηση αναφέρεται η απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων μέσω μη συμβατικών μεθόδων εκπαίδευσης, όπως για παράδειγμα η αυτοδιδασκαλία ή η μάθηση μέσω προσωπικών εμπειριών.

Video Game Design: Το video game design αναφέρεται στη διαδικασία σχεδίασης και δημιουργίας ενός βιντεοπαιχνιδιού. Είναι ο τομέας που ασχολείται με τον σχεδιασμό της δομής, των κανόνων και της αισθητικής ενός παιχνιδιού, καθώς και των αλγορίθμων και των μηχανισμών που το καθοδηγούν.

Video Game Development: Η ανάπτυξη βιντεοπαιχνιδιών αναφέρεται στη διαδικασία δημιουργίας ενός βιντεοπαιχνιδιού από την αρχή ως το τέλος. Περιλαμβάνει τη συλλογή ιδεών, τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη, τη δοκιμή και την ολοκλήρωση ενός παιχνιδιού για να είναι έτοιμο για κυκλοφορία.

Game Development Tool: Ένα εργαλείο ανάπτυξης παιχνιδιών είναι ένα λογισμικό ή μια σουίτα εργαλείων που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία και ανάπτυξη βιντεοπαιχνιδιών. Αυτά τα εργαλεία συνήθως παρέχουν λειτουργίες και δυνατότητες που διευκολύνουν τον σχεδιασμό, τον προγραμματισμό, την ανάπτυξη περιεχομένου και άλλες απαραίτητες διαδικασίες για τη δημιουργία ενός παιχνιδιού.

1.5 Διάρθρωση της μελέτης

Το παρόν ερευνητικό πόνημα απαρτίζεται από πέντε κεφάλαια.

Το Κεφάλαιο 2 επιχειρεί μία ιστορική αναδρομή της εξέλιξης και μία κατηγοριοποίηση των χωροευαίσθητων παιχνιδιών, ενώ αναλύονται κάποια από τα χαρακτηριστικά τους. Ταυτόχρονα, το κεφάλαιο αυτό επεξηγεί ορισμένους βασικούς όρους σχετικούς με τα χωροευαίσθητα παιχνίδια, δίνοντας επίσης έμφαση στην παιδαγωγική τους διάσταση. Το κεφάλαιο επίσης αναφέρεται σε παλαιότερες μελέτες που άπτονται των χωροευαίσθητων παιχνιδιών.

Το Κεφάλαιο 3 συζητά τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κάθε πλατφόρμας και των εργαλείων ανάπτυξης χωροευαίσθητων παιχνιδιών: Taleblazer, Aris, Locatify, Actionbound, Wherigokit. Επίσης, περιγράφονται τα πρότυπα παιχνίδια που σχεδιάστηκαν με

τα σχετικά εργαλεία για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας, καθώς και η διαδικασία ανάπτυξής τους.

Χρησιμοποιώντας υλικό και πληροφορίες από τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την υλοποίηση των χωροευαίσθητων παιχνιδιών μέσα από τη χρήση των εργαλείων, το Κεφάλαιο 4 εστιάζει στη συγκριτική ανάλυση των εργαλείων αυτών.

Τέλος, το Κεφάλαιο 5 παραθέτει τα συμπεράσματα που εξάγονται από την έρευνα σχετικά με την αποτελεσματικότητα και καταλληλότητα του κάθε εργαλείου, καθώς και προτάσεις για την μελλοντική της επέκταση.

2 Βιβλιογραφική Επισκόπηση – Θεωρητικό Υπόβαθρο

Το κεφάλαιο αυτό εστιάζει σε βασικές έννοιες που συμβάλλουν στην κατανόηση των θεμάτων που διαπραγματεύεται η συγκεκριμένη διπλωματική. Αφού εξηγηθούν κάποια βασικά στοιχεία που χαρακτηρίζουν τα χωροευαίσθητα παιχνίδια και γίνει μία σύντομη αναφορά στην ιστορική τους εξέλιξη από την εμφάνισή τους μέχρι και σήμερα, θα δοθεί έμφαση στα εργαλεία και τις πλατφόρμες ανάπτυξης τέτοιων παιχνιδιών. Κατόπιν, θα γίνει αναφορά σε προηγούμενες θεωρίες και μελέτες που άπτονται της ανάπτυξης χωροευαίσθητων παιχνιδιών.

2.1 Ιστορική αναδρομή και κατηγοριοποίηση χωροευαίσθητων παιχνιδιών

Το πρώτο χωροευαίσθητο παιχνίδι ήταν το *Geocaching*, το οποίο δημιουργήθηκε στην Αμερική το 2000. Ακολούθησε η Ευρώπη όπου δημιουργήθηκαν χωροευαίσθητα παιχνίδια το 2001 από πειραματικές ομάδες όπως η “It’s Alive” στη Σουηδία με το *Botfighters* και η Blast Theory στην Μεγάλη Βρετανία με το *Can You See Me Now?*. Τα παιχνίδια αυτά παίζονταν σε φορητά τερματικά (PDAs) και υπολογιστές (laptops) και όχι σε κινητά τηλέφωνα, σαν αυτά της επόμενης γενιάς (Gordon and de Souza e Silva, 2011). Επίσης, το *Mogi* ήταν το πρώτο εμπορικό χωροευαίσθητο παιχνίδι που λειτουργούσε με τεχνολογία GPS (de Souza e Silva and Frith, 2012). Τα παιχνίδια αυτά αποτελούν προγόνους των σύγχρονων χωροευαίσθητων παιχνιδιών διότι εισήγαγαν ορισμένα καινούρια χαρακτηριστικά, τα οποία αναλύονται παρακάτω. Για παράδειγμα, το παιχνίδι *Mogi* θα μπορούσε να θεωρηθεί και προάγγελος χωροευαίσθητων παιχνιδιών όπως το *Pokémon GO*, καθώς οι παίκτες καλούνταν να εντοπίσουν και να συλλέξουν ψηφιακά αντικείμενα και πλάσματα τοποθετημένα μέσα στο αστικό πεδίο με τη χρήση επαυξημένης πραγματικότητας (de Souza e Silva and Hjorth, 2009).

Παράλληλα, η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας επέφερε αλλαγές στα χωροευαίσθητα παιχνίδια. Τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα που πρωτοεμφανίστηκαν το 2008, σε συνδυασμό με τα εξελιγμένα τους χαρακτηριστικά και τα λειτουργικά συστήματα Android και iOS, οδήγησαν στη μαζική δημιουργία κινητών εφαρμογών (mobile applications). Τα χωροευαίσθητα παιχνίδια της δεκαετίας του 2010 θα διέφεραν σημαντικά από αυτά της προηγούμενης, αφού ήταν διαθέσιμα πλέον σε κινητά τηλέφωνα, περνώντας από το στάδιο

καλλιτεχνικού πειραματισμού στη μαζική εμπορική παραγωγή λογισμικού χωροευαίσθητων παιχνιδιών για κινητά τηλέφωνα, κάτι το οποίο τα έκανε πολύ πιο δημοφιλή, αλλά και προσφιλή στο ευρύ κοινό (Leorke, 2015). Το τοπίο άλλαξε με τα πρώτα χωροευαίσθητα παιχνίδια που αναπτύχθηκαν σε μορφή εφαρμογής κινητού τηλεφώνου, το *Parallel Kingdom*, που δημιουργήθηκε το 2008, και το *Shadow Cities* το 2010 (Leorke, 2018). Ωστόσο, η νέα γενιά παιχνιδιών καθιερώθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 2010, όταν η εταιρία της Google, Niantic, Inc. δημιούργησε το παιχνίδι *Ingress* (2012-σήμερα), και αργότερα τα παιχνίδια *Pokémon GO* (2016-σήμερα) και *Harry Potter: Wizards Unite* (2019-2021), τα οποία σηματοδότησαν και τη μετάβαση από το πειραματικό στο εμπορικό στάδιο παραγωγής χωροευαίσθητων παιχνιδιών (Leorke, 2015). Πρόκειται για ένα γενικότερο πλαίσιο τεχνολογικών αλλαγών, με κυριότερο χαρακτηριστικό τις πολλαπλές συσκευές και πλατφόρμες οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να παίξει κανείς χωροευαίσθητα παιχνίδια (Leaver and Willson, 2016).

Τα χωροευαίσθητα παιχνίδια που δημιουργήθηκαν κατά τη δεκαετία του 2000 λάμβαναν χώρα σε διάφορες πόλεις κυρίως ως μεμονωμένες δράσεις στις οποίες τα συμμετέχοντα άτομα ακολουθούσαν συγκεκριμένες οδηγίες καθώς κυκλοφορούσαν μέσα στις πόλεις με τις συσκευές τους. Μιας και τα παιχνίδια αυτά αποτελούσαν καινοτόμα συνεισφορά στο χώρο, υπήρχε μία δυσκολία ως προς την ονομασία που θα δινόταν και θα περιέγραφε τα παιχνίδια αυτά με ακρίβεια και σαφήνεια. Έτσι, έχουν δοθεί διάφορες ονομασίες από διαφορετικούς μελετητές, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τα οποία επιδεικνύει το κάθε παιχνίδι. Για παράδειγμα, έχουν χρησιμοποιηθεί οι όροι διάχυτα παιχνίδια (pervasive games), αστικά παιχνίδια (urban games), παιχνίδια δι' εντοπισμού (location-based games), υβριδικά παιχνίδια ή παιχνίδια μικτής πραγματικότητας (hybrid or mixed reality games), παιχνίδια επαυξημένης πραγματικότητας (augmented reality games), παιχνίδια εναλλακτικής πραγματικότητας (alternate reality games) (Montola et al. (2009)). Πολλά από αυτά τα παιχνίδια διαθέτουν χαρακτηριστικά από διάφορα είδη παιχνιδιών, αποκτώντας μια ιδιαίτερα υβριδική υπόσταση. Αυτό συμβαίνει όταν για παράδειγμα ένα παιχνίδι μπορεί ταυτόχρονα να κάνει χρήση τεχνολογίας διαφόρων μορφών, όπως επαυξημένη πραγματικότητα και θεσιθεσία GPS, αλλά να είναι και εναλλακτικής πραγματικότητας (ARG) ή massive multi-player online role-playing-games (MMORPGs). Ως εκ τούτου, η κατηγοριοποίηση των παιχνιδιών αυτών μπορεί να γίνει με βάση κάποια βασικά χαρακτηριστικά τους, τα οποία αναλύονται αμέσως παρακάτω.

2.2 Χαρακτηριστικά χωροευαίσθητων παιχνιδιών

Τα χωροευαίσθητα παιχνίδια διευρύνουν τη χωρική (spatial), χρονική (temporal), και κοινωνική (social) διάσταση του παιχνιδιού (Montola et al., 2009). Οι διαστάσεις αυτές, μεταξύ άλλων, αποτελούν κάποια από τα κύρια στοιχεία που χαρακτηρίζουν τα χωροευαίσθητα παιχνίδια, σύμφωνα με τους Steve Hinske et al. (2007) και τους Markus Montola et al. (2009), και αναλύονται εν συντομία παρακάτω:

- Η χωρικότητα (spatiality) ή φυσική εμπειρία (physical experience or challenge) σχετίζεται με την αίσθηση που προκαλεί η αλληλεπίδραση των παικτών με τον φυσικό χώρο, τις τοποθεσίες, και τα αντικείμενα μέσα σε αυτόν. Μέσα από αυτά τα παιχνίδια, οι παίκτες έχουν τη δυνατότητα να εκτιμήσουν την πολιτισμική αξία και σημασία των τοποθεσιών. Κάποιοι ερευνητές βλέπουν τα παιχνίδια αυτά από μία φαινομενολογική σκοπιά, δίνοντας έμφαση στους τρόπους με τους οποίους το ίδιο το σώμα των παικτών συμμετέχει στη διαδικασία του παιχνιδιού και αλληλεπιδρά με τις τοποθεσίες στο φυσικό χώρο (Hjorth and Richardson, 2014). Η επέκταση του λεγόμενου μαγικού κύκλου του παιχνιδιού πέρα από τον εικονικό χώρο, όπως γίνεται στα ψηφιακά παιχνίδια, αποτελεί ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των παιχνιδιών αυτών. Η έννοια του μαγικού κύκλου χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Johan Huizinga (1955), αλλά έχει επίσης προσαρμοστεί στους τρόπους με τους οποίους το αστικό πεδίο γίνεται μέρος στα χωροευαίσθητα παιχνίδια. Ο εικονικός χώρος που χρησιμοποιούν οι παίκτες κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, καθώς και ο φυσικός αστικός χώρος στον οποίο αυτοί κινούνται, αποτελούν πλέον μέρος του ίδιου του παιχνιδιού. Ως εκ τούτου, ο μαγικός κύκλος καλύπτει το αστικό περιβάλλον σαν ένα νοερό παιγνιώδες «στρώμα» (de Souza e Silva and Sutko, 2009; de Souza e Silva, 2009).
- Η χρονικότητα (temporality) σχετίζεται με το πότε μπορούν οι παίκτες να παίζουν το παιχνίδι. Το παιχνίδι αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας των παικτών, οι οποίοι μπορούν να παίζουν οποτεδήποτε το επιθυμούν χωρίς να επηρεάζουν την εξέλιξη και έκβασή του, αφού αυτό δεν έχει περιορισμένη διάρκεια.
- Η νοητική διάσταση/εμπειρία (mental / intellectual experience or challenge) σχετίζεται με τις νοητικές προκλήσεις που θέτει το παιχνίδι, οι οποίες απαιτούν σκέψη από την πλευρά των παικτών, όπως η επίλυση γρίφων και προβλημάτων, και οι στρατηγικές που αναπτύσσουν οι παίκτες κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Η

διάσταση αυτή σχετίζεται και με τις παιδαγωγικές πτυχές και τα οφέλη των παιχνιδιών, τα οποία θα συζητηθούν παρακάτω.

- Η κοινωνικότητα (sociality / social experience) σχετίζεται με τη διαδικασία κοινωνικοποίησης των παικτών και με τους τρόπους που επικοινωνούν οι παίκτες μεταξύ τους. Το παιχνίδι παίζεται όχι μόνο ατομικά, αλλά και συλλογικά, καθώς οι παίκτες δημιουργούν ομάδες και οργανώνουν στρατηγικές και τεχνικές για την εύρεση λύσεων στα προβλήματα και τις προκλήσεις που θέτει το παιχνίδι.
- Στα παραπάνω χαρακτηριστικά μπορεί να προστεθεί και η εμβύθιση (immersion) (Montola et al., 2009; Hinske et al., 2007), η οποία δεν σχετίζεται μόνο με το βαθμό στον οποίο ένα παιχνίδι καταφέρνει να κρατήσει αμείωτο το ενδιαφέρον των παικτών, δίνοντάς τους κίνητρο να συνεχίσουν να παίζουν (Brown and Cairns στον Μετικαρίδη, 2020), αλλά και τους τρόπους με τους οποίους οι παίκτες αλληλεπιδρούν με τον υβριδικό χώρο του παιχνιδιού, δηλαδή τον βαθμό στον οποίο επικεντρώνονται στο εικονικό περιβάλλον της οθόνης της κινητής συσκευής ή/και στο φυσικό περιβάλλον γύρω τους (Hjorth, 2011; Bunting et al., 2014; Richardson and Wilken, 2009). Η έννοια της εμβύθισης σε σχέση με τα χωροευαίσθητα παιχνίδια έχει αναλυθεί από διάφορες οπτικές. Παρόλο που τα χωροευαίσθητα παιχνίδια διευκολύνουν και προωθούν την αφοσίωση στο φυσικό περιβάλλον, το οποίο αποτελεί μέρος του παιχνιδιού, οι μελετητές κάνουν λόγο για μία διαμοιρασμένη (distributed) εμβύθιση. Αυτό σημαίνει ότι η προσοχή των παικτών διαμοιράζεται ανάμεσα στα δύο περιβάλλοντα: το εικονικό/ψηφιακό και το φυσικό/αστικό. Ως συνέπεια των παραπάνω παρατηρήσεων, δημιουργείται ένα είδος μικτής πραγματικότητας (mixed reality), η οποία αποτελείται από τον φυσικό κόσμο και τον εικονικό κόσμο. Ο βαθμός εμβύθισης στην κάθε πραγματικότητα διαφέρει από παιχνίδι σε παιχνίδι. Δεν είναι λίγα τα δυστυχήματα που έχουν συμβεί επειδή οι παίκτες χωροευαίσθητων παιχνιδιών, όπως *Pokémon GO* είχαν στραμμένη όλη τους την προσοχή στην οθόνη της κινητής τους συσκευής, αγνοώντας εξ ολοκλήρου το φυσικό τους περιβάλλον και τους κινδύνους που αυτό ενέχει. Αυτό το είδος εμβύθισης έχει χαρακτηριστεί και ως «κινητή εικονική πραγματικότητα» (Mobile Virtual Reality), λόγω της αυξημένης απορρόφησης των παικτών από την οθόνη της κινητής συσκευής (Saker, 2018). Τα χωροευαίσθητα παιχνίδια χρησιμοποιούν επίσης την τεχνική εμβύθισης του “This Is Not A Game” («Αυτό Δεν Είναι Παιχνίδι»), προσπαθώντας να πείσουν τους ίδιους τους παίκτες ότι δεν είναι παιχνίδια, αλλά

ρεαλιστικά σενάρια (Montola et al., 2009). Συνήθως τα παιχνίδια αυτά αποτελούνται και από ένα είδος αφήγησης ή σενάριο το οποίο ενισχύει την αίσθηση ότι δεν πρόκειται για παιχνίδι, αποκρύπτοντας την ίδια τη φύση του παιχνιδιού, όπως συμβαίνει για παράδειγμα στο παιχνίδι *Ingress Prime*, σύμφωνα με το σενάριο του οποίου οι παίκτες χρησιμοποιούν τις κινητές τους συσκευές για να αλληλεπιδρούν με μνημεία και άλλες τοποθεσίες πολιτισμικής και ιστορικής σημασίας, στις οποίες είναι αποθηκευμένο από έναν εξωγήινο πολιτισμό ένα είδος ενέργειας που επηρεάζει και ελέγχει τον ανθρώπινο εγκέφαλο.

- Η τεχνολογική διάσταση (technological dimension) σχετίζεται κυρίως με τις τεχνολογίες θεσιθεσίας (GPS, Bluetooth beacons κ.α.) επαυξημένης πραγματικότητας (Augmented Reality) και διάχυτου υπολογισμού (ubiquitous computing), οι οποίες χαρακτηρίζουν τα χωροευαίσθητα παιχνίδια:
 - Τα χωροευαίσθητα παιχνίδια κάνουν χρήση τεχνολογίας GPS για την πλοήγηση και τον προσανατολισμό κατεύθυνσης των παικτών στον φυσικό χώρο. Σε εσωτερικούς χώρους γίνεται χρήση των ραδιοφάρων Bluetooth αλλά έχουν αναπτυχθεί ήδη και νεότερες τεχνολογίες που συνδυάζουν ένα φάσμα από πολλαπλές πηγές δεδομένων για τον ακριβή προσδιορισμό θέσης.
 - Τα παιχνίδια αυτά αποτελούν παράδειγμα της τεχνολογίας διάχυτου υπολογισμού (ubiquitous computing), της οποίας σχεδιαστής είναι ο Mark Weiser. Στον διάχυτο υπολογισμό, οι συσκευές συνδέονται μεταξύ τους σε ένα δίκτυο και είναι διάχυτες στο περιβάλλον. Ενώ οι υπολογιστές πρώτης γενιάς αποτελούνταν από τεράστια τερματικά που χρησιμοποιούνταν από εκατοντάδες ή χιλιάδες χρήστες, και η δεύτερη γενιά της προσωπικής υπολογιστικής (personal computing) χαρακτηρίζεται από επιτραπέζιους υπολογιστές προσωπικής χρήσης, στην τρίτη γενιά υπολογιστικής, οι συσκευές βρίσκονται τοποθετημένες σε οποιαδήποτε τοποθεσία μέσα στο περιβάλλον (Dourish and Bell, 2011). Η τεχνολογία αυτή, η οποία είναι γνωστή και ως «Διαδίκτυο των Πραγμάτων» (Internet of Things), καθιστά τον ίδιο τον περιβάλλοντα χώρο μία υπολογιστική διεπαφή, μιας και οι συσκευές θεωρούνται «έξυπνες», διότι έχουν τη δυνατότητα να επικοινωνούν όχι μόνο μεταξύ τους, αλλά και με τους ανθρώπους (Bolter and Grusin, 1999; Rainie and Wellman, 2012). Μέσα σε αυτό το διάχυτο δίκτυο, οι συσκευές διαθέτουν συστήματα θεσιθεσίας τα οποία διευκολύνουν τον εντοπισμό τους

οποιαδήποτε στιγμή. Ο γεω-εντοπισμός των συσκευών αποτελεί πλέον αναπόσπαστο στοιχείο των συσκευών (Evans and Saker, 2017), κάτι το οποίο συμβαίνει και στα χωροευαίσθητα παιχνίδια, τα οποία μπορούν να χαρακτηριστούν ως διάχυτα (pervasive or ubiquitous).

- Όσο για την επαυξημένη πραγματικότητα (AR), από τις πρώτες εφαρμογές της τεχνολογίας αυτής ήταν οι *Layar*, *Yelp* και *TwittARound* (de Souza e Silva and Frith, 2012), ενώ και τα τρία προαναφερθέντα παιχνίδια της Niantic χρησιμοποιούν τις τεχνολογίες της επαυξημένης πραγματικότητας και των χαρτών της Google (Google Maps). Οι κινήσεις που κάνουν οι παίκτες στον φυσικό χώρο αντιστοιχούν στις κινήσεις του avatar στον εικονικό χώρο του χάρτη της οθόνης του κινητού, αλλά ταυτόχρονα εναποθέτουν ψηφιακά αντικείμενα (όπως φανταστικά εικονικά πλάσματα) στο πραγματικό περιβάλλον. Οι παίκτες εντοπίζουν στον φυσικό χώρο όχι μόνο συγκεκριμένες τοποθεσίες, αλλά και άλλους παίκτες με τους οποίους επικοινωνούν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού (Σιντόρης et al., 2014).
- Η παιδαγωγική διάσταση ή αλλιώς άτυπη μάθηση (educational dimension / informal learning). Ήδη από τις αρχές του 21^{ου} αιώνα, έχει παρατηρηθεί μία μεταβολή ως προς τον τρόπο εκμάθησης, ο οποίος έχει γίνει πιο διαδραστικός με τη χρήση των νέων τεχνολογιών. Όσον αφορά τα χωροευαίσθητα παιχνίδια, ο τόμος των Adriana de Souza e Silva και Daniel M. Sutko, *Digital Cityscapes: Merging Digital and Urban Playspaces* (2009) αποτελεί μία από τις πρώτες επιστημονικές μελέτες που αποσαφηνίζουν τον σχεδιασμό, τη λειτουργία, αλλά και την εκπαιδευτική διάσταση των χωροευαίσθητων παιχνιδιών. Τα στοιχεία των χωροευαίσθητων παιχνιδιών που επηρεάζουν τον τρόπο εκμάθησης επειδή είναι μοναδικά, είναι η κινητικότητα και ο τρόπος διάδρασης μεταξύ των παικτών, καθώς και η συνεχής εναλλαγή φυσικού και ψηφιακού χώρου λόγω της αλληλεπίδρασης των παικτών με υλικά αντικείμενα και ψηφιακό περιεχόμενο (de Souza e Silva και Delacruz, 2006, Σιντόρης et al., 2010). Συγκεκριμένα, τα χωροευαίσθητα παιχνίδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλεία εκμάθησης μιας και παρέχουν τη δυνατότητα ενσωμάτωσης γνώσης που αφορά τον φυσικό χώρο, όπως μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς και άλλα υλικά αντικείμενα πολιτισμικού ενδιαφέροντος. Παρόλο που η εφαρμογή των χωροευαίσθητων παιχνιδιών στην εκπαίδευση έχει χαρακτηριστεί ως όχι ιδιαίτερα επιτυχής ή και ασαφής (Σιντόρης et al., 2010), έχουν γίνει προσπάθειες κατηγοριοποίησης και προσέγγισης των παιχνιδιών αυτών με βάση διάφορες

μαθησιακές θεωρίες, όπως behaviorism και constructivism, αλλά και με βάση τα μαθησιακά οφέλη στα οποία δίνει έμφαση το κάθε παιχνίδι ανάλογα με το πώς χρησιμοποιούνται οι φορητές συσκευές σε αυτό, πχ. για την απόκτηση γνώσης σχετικά με τον περίγυρο (context-aware computing) (Naismith et al., 2006). Σε πρακτικό επίπεδο, τα πιο συχνά εκπαιδευτικά χωροευαίσθητα παιχνίδια έχουν τη μορφή κυνηγιού θησαυρού σε ανοιχτούς πολιτιστικούς χώρους και σε μουσεία, όπως το παιχνίδι *Frequency 1550* που λαμβάνει χώρα στο μεσαιωνικό Άμστερνταμ (Admiraal et al. 2009), ενώ άλλα παιχνίδια μπορεί να στοχεύουν στην εκμάθηση μαθηματικών, όπως το *MathX* (Saarenpaa, 2009), και ξένων γλωσσών. Κάποια εμπορικά παιχνίδια όπως το *Ingress* δίνουν τη δυνατότητα στους παίκτες να γνωρίσουν το αστικό τοπίο δημιουργώντας τις δικές τους διαδρομές μέσα στην πόλη, και ενσωματώνοντας πληροφορίες ιστορικού και γεωγραφικού ενδιαφέροντος.

2.3 Απαραίτητη Λειτουργικότητα

Για να επιτευχθεί απλούστευση, αυτοματοποίηση και ελάχιστη χρονική διάρκεια στη διαδικασία ανάπτυξης παιχνιδιών, απαιτείται να παρέχονται στους δημιουργούς και τους σχεδιαστές των παιχνιδιών κάποιες λειτουργίες από τα εργαλεία ανάπτυξης χωροευαίσθητων παιχνιδιών (Developer Functionality). Τα παρακάτω στοιχεία αντιπροσωπεύουν μια σειρά από αυτές τις λειτουργίες:

- Διευκόλυνση της ανάπτυξης μη-γραμμικών παιχνιδιών (Non-linear Authoring). Αυτό σημαίνει πως κάθε φορά που θα παίζει κάποιος το παιχνίδι η εμπειρία θα είναι διαφορετική από την προηγούμενη που έπαιξε. Ανάλογα με το ρόλο που έχει αναλάβει ο παίχτης ή το σενάριο που του έχει δοθεί ή ακόμα και προηγούμενες επιλογές που έχουν γίνει από τον ίδιο, μια περιοχή ή μια σκηνή στην οποία διαδραματίζεται ένας ρόλος θα είναι διαφορετική σε διαφορετικές επαναλήψεις του παιχνιδιού.
- Υποστήριξη μεθόδων οπτικής ανάπτυξης εφαρμογών (Visual Authoring). Η μέθοδος αυτή επιτρέπει στους σχεδιαστές να παραλείψουν τη χρήση προγραμματισμού εφόσον δεν την γνωρίζουν, έτσι ώστε να κατασκευάσουν εύκολα τις εφαρμογές τους, για να χρησιμοποιηθούν λειτουργίες όπως η τροποποίηση ιδιοτήτων ενός χαρακτήρα ή η τοποθέτηση ενός αντικειμένου σε έναν χάρτη.

- Υποστήριξη της επιτόπιας ανάπτυξης (In-situ Authoring). Μέσω μιας κινητής συσκευής ο σχεδιαστής μπορεί να παρίσταται στον χώρο διεξαγωγής του παιχνιδιού πράγμα που του επιτρέπει να δημιουργήσει και να τροποποιήσει το παιχνίδι. Κάτι τέτοιο επιτρέπει στον σχεδιαστή να έρθει πιο κοντά στην εμπειρία που αποκτά ο παίκτης και μπορεί να έχει μια καλύτερη εικόνα για την εξέλιξη του παιχνιδιού.
- Δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης και τροποποίησης έτοιμων παιχνιδιών (Re-use & Re-editing). Δημιουργείται ένας σκελετός παιχνιδιών (μια βασική πλατφόρμα) ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί από μη έμπειρους δημιουργούς.
- Δυνατότητα εύκολης και γρήγορης προσθήκης και διαχείρισης περιεχομένου (Content Adding & Management). Ελαττώνεται η πολυπλοκότητα της δημιουργίας του παιχνιδιού λόγω της παροχής ενσωματωμένων μηχανισμών προσθήκης, διαχείρισης και αποθήκευσης υλικού στην εφαρμογή.
- Παροχή δυνατότητας προσαρμογής του γραφικού περιβάλλοντος του προγράμματος σύνταξης (GUI Customisation). Αυτό επιτρέπει σε χρήστες με διαφορετικές ηλικίες και τεχνικές γνώσεις να προσαρμόσουν τη διεπαφή του προγράμματος ανάλογα με τις ανάγκες και τις προτιμήσεις τους.
- Δυνατότητα προσομοίωσης του παιχνιδιού μέσω υπολογιστή (Simulation Mode). Το Simulation mode επιτρέπει στον δημιουργό του παιχνιδιού να κάνει τους απαραίτητους ελέγχους λειτουργικότητας έστω και αν αυτός βρίσκεται σε πολύ μεγάλη απόσταση από εκεί όπου διεξάγεται το παιχνίδι και επίσης χωρίς να χρειάζεται να δημοσιεύσει το παιχνίδι.
- Πρόσβαση σε στατιστικά στοιχεία σχετικά με το κάθε παιχνίδι που διεξάγεται και τους παίκτες που έχει (Game Analytics). Η πρόσβαση σε αυτά τα στοιχεία, όπως είναι η μέση διάρκεια του παιχνιδιού, η συχνότητα και το είδος των επιλογών των παικτών, το ποσοστό αποτυχίας και επιτυχίας στην διεκπεραίωση των αποστολών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον σχεδιαστή για να προσαρμοστεί κατάλληλα το παιχνίδι και το σενάριό του, καθώς και το εκπαιδευτικό υλικό και το επίπεδο δυσκολίας.
- Προσθήκη στοιχείων στο παιχνίδι με αλληλεπίδραση του χάρτη του παιχνιδιού (Map Authoring). Αυτό το εργαλείο είναι ίσως το πιο σημαντικό αφού με τη χρήση του, η διαδικασία ανάπτυξης χωροευαίσθητων παιχνιδιών γίνεται πιο εύκολα κατανοητή μιας και οι τοποθεσίες όπου διαδραματίζονται τα συμβάντα μπορούν να αναπαρασταθούν απευθείας πάνω στο χάρτη.
- Παροχή δυνατότητας επέκτασης της λειτουργικότητας μέσω οπτικού προγραμματισμού (Visual Programming) ή προγραμματιστικής διεπαφής

(Programming Interface). Το Visual Programming επιτρέπει στον δημιουργό του παιχνιδιού να αυξήσει και να βελτιώσει τα στοιχεία, τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες του παιχνιδιού με τρόπο που προσφέρει τη βέλτιστη αλληλεπίδραση για τον παίκτη, αποφεύγοντας παράλληλα τα συνηθισμένα συντακτικά λάθη που συνδέονται με μη οπτικές (μη γραφικές) γλώσσες προγραμματισμού.

- Το Programming Interface έχει το πλεονέκτημα ότι παρέχει ακόμα μεγαλύτερη δυνατότητα καινοτομίας, αλλά από την άλλη χρειάζεται περισσότερο χρόνο για την εκμάθηση της διεπαφής και την αποσφαλμάτωση του κώδικα.

Εκτός των χαρακτηριστικών των εργαλείων που διατίθενται στους δημιουργούς και τους σχεδιαστές, μια σειρά εργαλείων και χαρακτηριστικών θα πρέπει να διατεθούν στους ίδιους τους παίκτες των παιχνιδιών έτσι ώστε να διευκολύνουν την εξοικείωση τους με το παιχνίδι όπως και την αποτελεσματική εμπύθισή τους σε αυτό (immersion). Ακολουθεί μια λίστα χαρακτηριστικών καθώς και η επεξήγησή τους:

- Δυνατότητα προσπέλασης πολυμεσικού υλικού διαφόρων τύπων (Multiple Media Formats). Η δυνατότητα αυτή αποτελεί ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό για τέτοιου είδους παιχνίδια μιας και αυξάνει την ψυχαγωγία του παίκτη. Σαφώς η χρήση κειμένου, ήχου και εικόνας θεωρείται κάτι πολύ βασικό και τα τρισδιάστατα γραφικά έχουν πρωτοφανή επίδραση στην εμπειρία του παίκτη.
- Δυνατότητα ανίχνευσης της τοποθεσίας του παίκτη (Multiple Sensing Technologies). Η πρόοδος του παιχνιδιού γίνεται με βάση τη φυσική τοποθεσία του παίκτη, και ανάλογα με αυτό μπορούν να αλλάξουν ορισμένες επιλογές του παίκτη κυρίως βασισμένες στο οπλοστάσιο που του δίνεται (μετά από παρέμβαση του σχεδιαστή). Για τον σκοπό αυτό, το παιχνίδι πρέπει να είναι συμβατό με τεχνολογίες όπως το GPS, η χρήση κωδικών γρήγορης ανταπόκρισης (QR codes), η αξιοποίηση ραδιοφαρών (Bluetooth Beacons), η εκμετάλλευση της επαυξημένης πραγματικότητας (AR Markers) και η χρήση ραδιοσυχνοτήτων (RFID).
- Διευκόλυνση της διαδικασίας περισυλλογισμού για την εμπειρία μέσω παιχνιδιού (Reflection). Για κάθε ενέργεια που κάνει ένας παίκτης, τα δεδομένα αυτά και τα αντικείμενα που έχουν δημιουργηθεί από αυτόν θα πρέπει να μπορούν να αποθηκευτούν και να ταξινομηθούν σωστά έτσι ώστε αργότερα να χρησιμοποιηθούν ως μια βάση ομαδικών συζητήσεων και ανατροφοδότησης, και έτσι να υπάρχει η δυνατότητα κριτικής σκέψης (Critical Thinking) και εξαγωγής συμπερασμάτων.

- Επικοινωνία μεταξύ των παικτών (Communication). Είναι αυτονόητο ότι τέτοιου είδους παιχνίδια απαιτούν την επικοινωνία μεταξύ παικτών έτσι ώστε να επιτευχθούν ορισμένοι στόχοι του παιχνιδιού (αν όχι όλοι) και ακόμα να ανατεθούν διαφορετικές προτεραιότητες σε κάθε παίκτη για την ανταλλαγή και τη συλλογή πληροφοριών. Συνήθως η επικοινωνία γίνεται μέσω ανταλλαγής μηνυμάτων ή μετάδοσης ομιλίας.
- Συνεργασία μεταξύ των παικτών (Collaboration). Η συνεργασία επιτυγχάνεται με τη χρήση εργαλείων που παρέχουν πληροφορίες, όπως είναι η τοποθεσία του κάθε παίκτη, η υποστήριξη δημιουργίας συμμαχιών μεταξύ των παικτών και η ανταλλαγή πολυμεσικού υλικού και πληροφορίας. Η συνεργασία είναι ένα απαραίτητο χαρακτηριστικό για την ομαλή πρόοδο του παιχνιδιού μέσω της αξιοποίησης δεξιοτήτων και γνώσεων που διαθέτουν συγκεκριμένοι παίκτες.
- Συμμετοχή πολλαπλών παικτών στο παιχνίδι (Multiple Players). Αυτό απαιτεί διαρκή σύνδεση στο διαδίκτυο, έτσι ώστε να μπορούν να επικοινωνούν οι παίκτες και να ανταλλάσσουν πληροφορίες και να υπάρχει μια ενιαία κατάσταση του παιχνιδιού για όλους. Χωρίς τη δυνατότητα αυτή, τα προηγούμενα δύο χαρακτηριστικά δεν θα είχαν κανένα νόημα.
- Δυνατότητα υποστήριξης πολλαπλών λειτουργικών συστημάτων (Multiple Operating Systems). Η υποστήριξη πολλαπλών συστημάτων αυξάνει το εύρος παικτών αφού πολλοί άνθρωποι χρησιμοποιούν διαφορετικά συστήματα όπως το Android και το iOS.
- Δυνατότητα διεξαγωγής του παιχνιδιού χωρίς σύνδεση στο διαδίκτυο (Connectionless Gameplay). Υπάρχουν ορισμένοι παίκτες οι οποίοι για διάφορους λόγους προτιμούν το παιχνίδι χωρίς να συνδέονται στο διαδίκτυο αλλά δεν είναι μόνο θέμα προτίμησης αφού δεν είναι πάντα εφικτή η σύνδεση σε αυτό.
- Δυνατότητα διεξαγωγής του παιχνιδιού σε ανοιχτούς και κλειστούς χώρους (Outdoor-Indoor Gameplay). Άλλο ένα χαρακτηριστικό το οποίο μπορεί να καθλώσει τους παίκτες, αφού το παιχνίδι μπορεί να πραγματοποιηθεί τόσο σε εσωτερικούς χώρους μέσω Bluetooth ή κώδικες γρήγορης ανταπόκρισης (QRC) όσο και σε εξωτερικούς χώρους με χρήση GPS.

2.4 Προηγούμενες Μελέτες

Αυτή η ενότητα αναφέρεται σε προηγούμενες έρευνες που εστιάζουν στην ανάπτυξη χωροευαίσθητων παιχνιδιών αλλά και σε εργαλεία δημιουργίας τους.

Μία από τις πρώτες και βασικότερες μελέτες που εξερευνούν την παιγνιώδη πλευρά των μέσων επικοινωνίας δι' εντοπισμού, μελετώντας διεξοδικά τα χωροευαίσθητα παιχνίδια, είναι ο τόμος που έχουν επιμεληθεί οι Adriana de Souza e Silva & Daniel M. Sutko με τίτλο *Digital Cityscapes: Merging Digital and Urban Playspaces* (2009). Οι συγγραφείς του τόμου επιχειρούν μία επισκόπηση των κατηγοριών και των χαρακτηριστικών των χωροευαίσθητων παιχνιδιών, τα οποία εξετάζονται και από παιδαγωγική πλευρά, ενώ δίνεται επίσης έμφαση σε κάποιες βασικές αρχές σχετικές με τον σχεδιασμό αυτών των παιχνιδιών.

Ορισμένες μεταπτυχιακές και διδακτορικές διατριβές, αλλά και άρθρα έχουν επίσης εκπονηθεί με στόχο την συγκριτική ανάλυση των εργαλείων για τη δημιουργία χωροευαίσθητων παιχνιδιών. Για παράδειγμα, οι διπλωματικές εργασίες των Μετिकाρίδη Δαμιανού (2020) και Κομνηνού Ευάγγελου (2020) επικεντρώνονται σε συγκεκριμένες πλατφόρμες ανάπτυξης χωροευαίσθητων παιχνιδιών, όπως οι *TaleBlazer*, *Unity*, *ARIS*, *ActionBound*, *PlayVisit* και *Mapbox SDK*. Το άρθρο των Xanthopoulos & Xinogalos “An Overview of Location-Based Game Authoring Tools for Education” (2018) επίσης επικεντρώνεται στις πλατφόρμες *ARIS* και *TaleBlazer*. Οι μελέτες αυτές επιχειρούν μία συγκριτική ανάλυση των εργαλείων αυτών προκειμένου να βοηθήσουν στην επιλογή του καταλληλότερου εργαλείου για τη δημιουργία ενός χωροευαίσθητου παιχνιδιού.

Οι παραπάνω μελέτες αποτελούν εφελκτήριο για την παρούσα εργασία, ενώ η ειδοποιός διαφορά της συγκεκριμένης από τις εν λόγω εργασίες έγκειται στην επιλογή των εργαλείων που αναλύονται, στα οποία δεν επικεντρώνονται αυτές και τα οποία δεν έχουν αναλυθεί επαρκώς στην ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία.

3 Ανάλυση Εργαλείων και Υλοποίηση Προτύπων

Στα πλαίσια της διπλωματικής, και για να αποκτήσουμε καλύτερη κατανόηση των δυνατοτήτων, αναπτύχθηκε από ένα πρότυπο παιχνίδι για την κάθε πλατφόρμα. Πιο συγκεκριμένα, το παιδαγωγικό παιχνίδι “ThesSmartCity” με τη χρήση της πλατφόρμας Taleblazer, το υβριδικό παιχνίδι “Time Keepers” με τη χρήση της πλατφόρμας Aris καθώς και του εργαλείου Vuforia, το ψυχαγωγικό παιχνίδι “ThesHunt” με τη χρήση της πλατφόρμας Locatify, το ψυχαγωγικό παιχνίδι “Curiosity Bound” με τη χρήση της πλατφόρμας Actionbound και τέλος, το ψυχαγωγικό παιχνίδι “ThessMove” με τη χρήση της πλατφόρμας WherigoKit. Τα παιχνίδια αυτά απευθύνονται κυρίως σε έφηβους 10-18 ετών. Παρόλο που καταβλήθηκε προσπάθεια κυρίως για το εκπαιδευτικό και το υβριδικό παιχνίδι έτσι ώστε να έχουν μια ενδιαφέρουσα πλοκή και να είναι ελκυστικά προς τον παίκτη, είναι πιθανή η ύπαρξη μικρών σφαλμάτων ή παραλείψεων, δεδομένου ότι δημιουργήθηκαν από ένα μόνο άτομο και όχι από ομάδα ειδικών του τομέα κατασκευής παιχνιδιών. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στα χαρακτηριστικά της κάθε πλατφόρμας και για κάθε παιχνίδι που αναπτύχθηκε, στο σενάριο, στον τύπο, στα συστατικά του στοιχεία και στη διαδικασία ανάπτυξης με κάθε εργαλείο.

3.1 Taleblazer

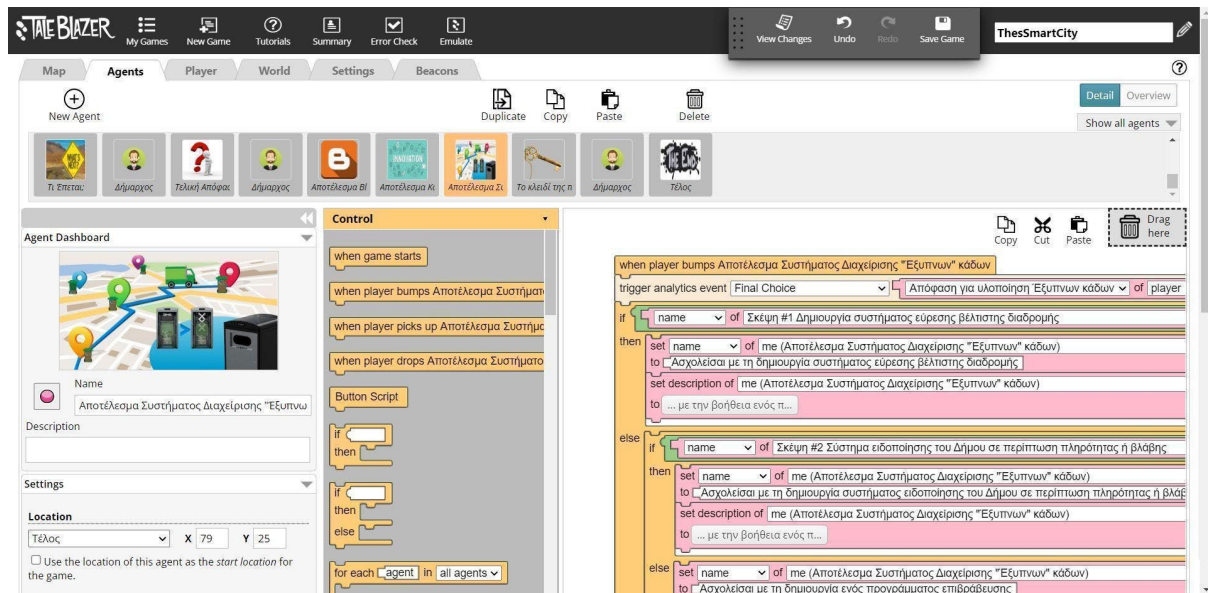
3.1.1 Περιγραφή της πλατφόρμας

Το Taleblazer είναι μια πλατφόρμα χωροευαίσθητων παιχνιδιών επαυξημένης πραγματικότητας (AR). Όταν μιλάμε για επαυξημένη πραγματικότητα, εννοούμε ότι ο παίκτης δε χρειάζεται να παίζει πίσω από μια οθόνη στο σπίτι του αλλά και έξω απ’ αυτό.

Το Taleblazer βασίζεται στην τεχνολογία εντοπισμού θέσης (GPS) για να μπορέσει να εντοπίσει τη θέση του παίκτη, ο οποίος με αυτόν τον τρόπο μπορεί και αλληλεπιδρά με το εικονικό περιεχόμενο του παιχνιδιού. Οι παίκτες χρησιμοποιούν μια κινητή εφαρμογή στη συσκευή τους (iOS ή Android), με την οποία μπορούν να παίξουν παιχνίδια τα οποία είναι γεωγραφικά ορισμένα σε συγκεκριμένες περιοχές. Αυτές οι υβριδικές εμπειρίες στο Taleblazer, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για διάφορους σκοπούς όπως η διήγηση μιας ιστορίας, για εκπαιδευτικούς σκοπούς (serious games), για την αύξηση της κοινωνικής συμμετοχής/ευαισθησίας σε μια περιοχή και φυσικά για ψυχαγωγικούς σκοπούς.

Για να κατασκευάσουμε ένα παιχνίδι με το Taleblazer, αρχικά θα πρέπει να ορίσουμε μία ή περισσότερες τοποθεσίες στον πραγματικό κόσμο και έπειτα να προστεθούν τα υπόλοιπα στοιχεία σε αυτές τις περιοχές όπως οι πράκτορες (agents), οι οποίοι αντιπροσωπεύουν χαρακτήρες ή αντικείμενα. Όταν ο παίκτης πλησιάσει αρκετά τον πράκτορα, τότε εμφανίζεται η καρτέλα του πράκτορα με το όνομα, την περιγραφή και την φωτογραφία του. Ο πράκτορας μπορεί να περιλαμβάνει και μεταβλητές (traits) οι οποίες εμφανίζονται ως μια λίστα με κουμπιά στην καρτέλα του.

Το Taleblazer απαρτίζεται από πέντε λογισμικά: 1) έναν διαδικτυακό συντάκτη παιχνιδιών (Εικόνα 2) με τον οποίο μπορούμε να δημιουργήσουμε/επεξεργαστούμε/αποθηκεύσουμε παιχνίδια βασισμένα σε τεχνολογίες HTML, CSS, JavaScript, 2) έναν διακομιστή που αποθηκεύει τα παιχνίδια σε ένα αποθετήριο και χρησιμοποιεί τεχνολογίες PHP και MySQL, 3) έναν διακομιστή για ομαδικά παιχνίδια που τελεί υπό ανάπτυξη (2022), 4) μία κινητή εφαρμογή υλοποιημένη από το Appcelerator Titanium Studio για να μπορούμε να παίζουμε τα παιχνίδια και 5) έναν διακομιστή αναλυτικών στοιχείων, που αποθηκεύει και εμφανίζει τα στατιστικά στοιχεία των παιχνιδιών.



Εικόνα 2: Taleblazer Συντάκτης

3.1.1.1 Βασικά στοιχεία

Στον συντάκτη, έξι καρτέλες απαρτίζουν ολόκληρο το περιεχόμενο του παιχνιδιού. Αυτές είναι οι Map, Agents, Player, World, Settings, Beacons και θα τις αναλύσουμε παρακάτω.

3.1.1.2 Χάρτης

Στον χάρτη (map) ορίζουμε ποια θα είναι η τοποθεσία του παιχνιδιού στον πραγματικό κόσμο. Βασίζεται στο Google Maps και εμπεριέχει και πεδίο αναζήτησης της τοποθεσίας. Μετά τις κατάλληλες τροποποιήσεις του χάρτη (Pan, Zoom), ο χρήστης μπορεί να πατήσει το πλήκτρο “*Move Game To Here*” για να μεταφέρει τα όρια του παιχνιδιού στην περιοχή που επιλέξαμε. Εναλλακτικά, μπορούμε να αλλάξουμε τα όρια τραβώντας το μπλε τετραγωνάκι ή θέτοντας απευθείας τις συντεταγμένες αριστερά στις ιδιότητες. Αφού ορίσουμε την περιοχή, ο χάρτης κλειδώνει για να αποφύγουμε αλλαγές από λάθος. Εάν θέλουμε να τα αλλάξουμε ξανά, τότε πρέπει να αποεπιλέξουμε το πλήκτρο “Lock Map”.

Οι πράκτορες είναι εμφανείς ως εικονίδια στον χάρτη και αν δεν είναι κλειδωμένοι, τότε μπορούμε να τους μετακινήσουμε εκεί που επιθυμούμε με το ποντίκι.

Το Taleblazer χρησιμοποιεί το Google Maps API για να εμφανίσει τη θέση του παίκτη στον πραγματικό κόσμο. Για να το κάνει αυτό απαιτεί αδιάκοπη σύνδεση με το διαδίκτυο επειδή ο χάρτης ανανεώνεται δυναμικά ανάλογα με την θέση του παίκτη. Εάν θέλουμε το παιχνίδι να μπορεί να παιχτεί χωρίς σύνδεση στο διαδίκτυο, μπορούμε να ορίσουμε έναν τροποποιημένο χάρτη ως εικόνα jpg ή png που εμφανίζεται στο παρασκήνιο του παιχνιδιού. Υπάρχει και η δυνατότητα λήψης εικόνας από την τρέχουσα περιοχή που βρισκόμαστε. Αυτός ο χάρτης μπορεί να είναι θεματικός, ιστορικός, γεωγραφικός ή φανταστικός.

Επίσης, μπορούμε να ορίσουμε πολλαπλές διαφορετικές περιοχές ή και την ίδια περιοχή περισσότερες φορές με διαφορετικούς πράκτορες στην καθεμία. Αυτό είναι χρήσιμο σε περιπτώσεις που θέλουμε να αλλάξουμε επίπεδο στο παιχνίδι, να ορίσουμε διαφορετικές χρονικές περιόδους ή γενικώς να υπάρχουν διαφορετικές εξελίξεις αναλόγως των αποφάσεων του παίκτη.

Εκτός από τις εξωτερικές περιοχές, μπορούμε να ορίσουμε και εσωτερικές (Indoor Regions). Σε αυτή την περίπτωση το Taleblazer σταματά να ψάχνει για σήμα GPS και η διάδραση με τους πράκτορες γίνεται με επιλογή τους στην οθόνη. Συνηθίζεται να χρησιμοποιείται κωδικός για τη διάδραση με τους πράκτορες, σε μία προσπάθεια ώστε να αναγκαστούν οι παίκτες να περιηγηθούν στο χώρο.

3.1.1.3 Χαρακτηριστικά και ενέργειες

Ο παίκτης, ο κόσμος και οι πράκτορες έχουν ορισμένα χαρακτηριστικά (Traits) και την δυνατότητα να εκτελέσουν κάποιες ενέργειες (Actions). Ο κόσμος για παράδειγμα,

μπορεί να έχει χαρακτηριστικά, που λειτουργούν ως μεταβλητές όπως στις γλώσσες προγραμματισμού. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι ορατά ή όχι ανάλογα με το τι θα επιλέξει ο σχεδιαστής.

Ακόμα, μπορούν να οριστούν ενέργειες. Εμφανίζονται στον παίκτη ως γραμμές πλήκτρων και με την επιλογή τους εκτελούνται οι εντολές που έχει ορίσει ο σχεδιαστής. Αυτές μπορούν να είναι:

1. Η εμφάνιση κειμένου
2. Η εμφάνιση βίντεο
3. Η διενέργεια ενσωματωμένης λειτουργικότητας, όπως για παράδειγμα η περισυλλογή ή η απόρριψη του πράκτορα
4. Η εκτέλεση κώδικα (Script) μέσω της γλώσσας προγραμματισμού Blocks

3.1.1.4 Συνάντηση με Πράκτορες (Agents)

Η διάδραση του παίκτη με τους πράκτορες μπορεί να γίνει με πέντε τρόπους:

1. Εγγύτητα GPS - όταν ο χρήστης βρίσκεται αρκετά κοντά στην περιοχή του πράκτορα
2. Επιλογή της εικόνας του πράκτορα στον χάρτη
3. Καρτέλα “Heads Up” - όταν ο χρήστης επιλέγει τον πράκτορα στην καρτέλα “Heads Up”
4. Επιλογή από τον κατάλογο με τα αντικείμενα (Inventory)
5. Κωδικός Ένδειξης (Clue Code) - όταν ο παίκτης εισάγει τον σωστό κωδικό ένδειξης (μόνο για τους πράκτορες που ρυθμίστηκαν για διάδραση με κωδικό ένδειξης) στην αντίστοιχη καρτέλα.

3.1.1.5 Ρόλοι

Ο σχεδιαστής του παιχνιδιού μπορεί να ορίσει έναν ή πολλαπλούς ρόλους ανάλογα με το αν επιθυμεί όλοι οι παίκτες να έχουν την ίδια ή διαφορετική εμπειρία. Αυτό επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας τη γλώσσα προγραμματισμού Blocks για να ορίσει διαφορετικές διαδράσεις ανάλογα με τον ρόλο. Όπως και οι πράκτορες, έτσι και οι ρόλοι μπορούν να έχουν όνομα, εικόνα, περιγραφή, χαρακτηριστικά και ενέργειες. Η επιλογή του ρόλου από τον παίκτη γίνεται στην αρχή του παιχνιδιού. Ο ρόλος αποτελεί ουσιαστικά την κλάση (Class) του χαρακτήρα που θα επιλέξει ο παίκτης και δεν αλλάζει στην πορεία του παιχνιδιού. Οι

διαφορετικοί ρόλοι δημιουργούνται στην καρτέλα Player, όπου κάθε παίκτης αποτελεί κι έναν ξεχωριστό ρόλο.

3.1.1.6 Σενάρια

Τα σενάρια αποτελούν παραλλαγές οι οποίες επιλέγονται από τον παίκτη στην αρχή του παιχνιδιού. Ο σχεδιαστής μπορεί να ορίσει διαφορετικές μεταβλητές και παραμέτρους στο παιχνίδι ανάλογα με το σενάριο που θα επιλεγεί. Κάποια παραδείγματα διαφορετικών σεναρίων μπορεί να είναι η δυσκολία, η διάρκεια καθώς και περιοχή εκκίνησης του παιχνιδιού.

3.1.1.7 Παίκτης και Κόσμος

Ο παίκτης είναι το άτομο που θα αξιοποιήσει την εφαρμογή του Taleblazer για κινητά, για να παίξει κάποιο παιχνίδι που δημιουργήθηκε γι' αυτήν.

Ο κόσμος του παιχνιδιού εμπεριέχει ρυθμίσεις, χαρακτηριστικά και ενέργειες τα οποία προβάλλονται σε όλους τους παίκτες ανεξάρτητα με την περιοχή που αυτοί βρίσκονται.

Οι καρτέλες του παίκτη και του κόσμου έχουν την ίδια διάρθρωση με την καρτέλα των πρακτόρων με τη διαφορά ότι υπολείπεται η υποκαρτέλα των ρυθμίσεων.

3.1.1.8 Ρυθμίσεις

Η καρτέλα ρυθμίσεων περιέχει καθολικές ρυθμίσεις που εφαρμόζονται σε όλα τα στοιχεία του συγκεκριμένου παιχνιδιού και διαχωρίζεται σε τέσσερις υποκαρτέλες:

- Η "Mobile Tabs", η οποία αφορά στην κινητή εφαρμογή του Taleblazer και εκεί μπορούμε να καθορίσουμε ποιές καρτέλες θα εμφανίζονται στην κινητή συσκευή κατά τη πορεία του παιχνιδιού. Οι καρτέλες που μπορούμε να ενεργοποιήσουμε είναι:
 1. Game - εμφανίζει πληροφορίες σχετικές με το παιχνίδι, όπως το όνομα, την περιγραφή, την εικόνα, τον κωδικό καθώς και το πλήκτρο "Leave Game" που κλείνει την εφαρμογή.
 2. World - εμφανίζει το όνομα, την περιγραφή, την εικόνα καθώς επίσης και τα χαρακτηριστικά και τα πλήκτρα του κόσμου.

3. Map - εμφανίζει την τρέχουσα τοποθεσία του παίκτη και των ορατών πρακτόρων του παιχνιδιού με τη μορφή εικονιδίων στον χάρτη.
 4. Player - εμφανίζει το όνομα, την περιγραφή, την εικόνα, τα χαρακτηριστικά και τα πλήκτρα του παίκτη.
 5. Clue Code - χρησιμοποιείται στην περίπτωση που θέλουμε να αλληλεπιδράσουμε με έναν συνθηματικό πράκτορα εισάγοντας τον κωδικό του σε οποιαδήποτε στιγμή ή τοποθεσία κι αν βρίσκεται ο παίκτης.
 6. Heads Up - κάνοντας χρήση της κάμερας της κινητής συσκευής καθώς και της πυξίδας και του GPS, ο παίκτης μπορεί να δει τους εγγύς πράκτορες ως σημάδια και να αλληλεπιδράσει μαζί τους
 7. Inventory - εμφανίζει τα περιεχόμενα του αποθηκευτικού χώρου του παίκτη.
 8. History - εμφανίζει το ιστορικό της διάδρασης του παίκτη με όλους τους πράκτορες κατά το παρελθόν.
 9. Log - εμφανίζει λίστα με όλες τις ενέργειες του παίκτη.
 10. Settings - εμφανίζει επιλογές αποσφαλμάτωσης, “Tap to visit” για την αλληλεπίδραση με τους πράκτορες καθώς και την αλλαγή της ακτίνας ενεργοποίησης των συναντήσεων.
- Η καρτέλα "Ρυθμίσεις Κινητού", αφορά τις ρυθμίσεις των συναντήσεων και χρησιμοποιείται επιλέγοντας το πλήκτρο "Ρυθμίσεις Bump".
 - Η καρτέλα "Ιδιότητες", στην οποία καθορίζουμε την εισαγωγή (Εισαγωγή) και τα διάφορα σενάρια του παιχνιδιού.
 - Η καρτέλα "Επίπεδο Αξιοπιστίας Bluetooth", που εκτιμά αν η χρήση ραδιοφάρων Bluetooth στο παιχνίδι είναι αναγκαία ή όχι.

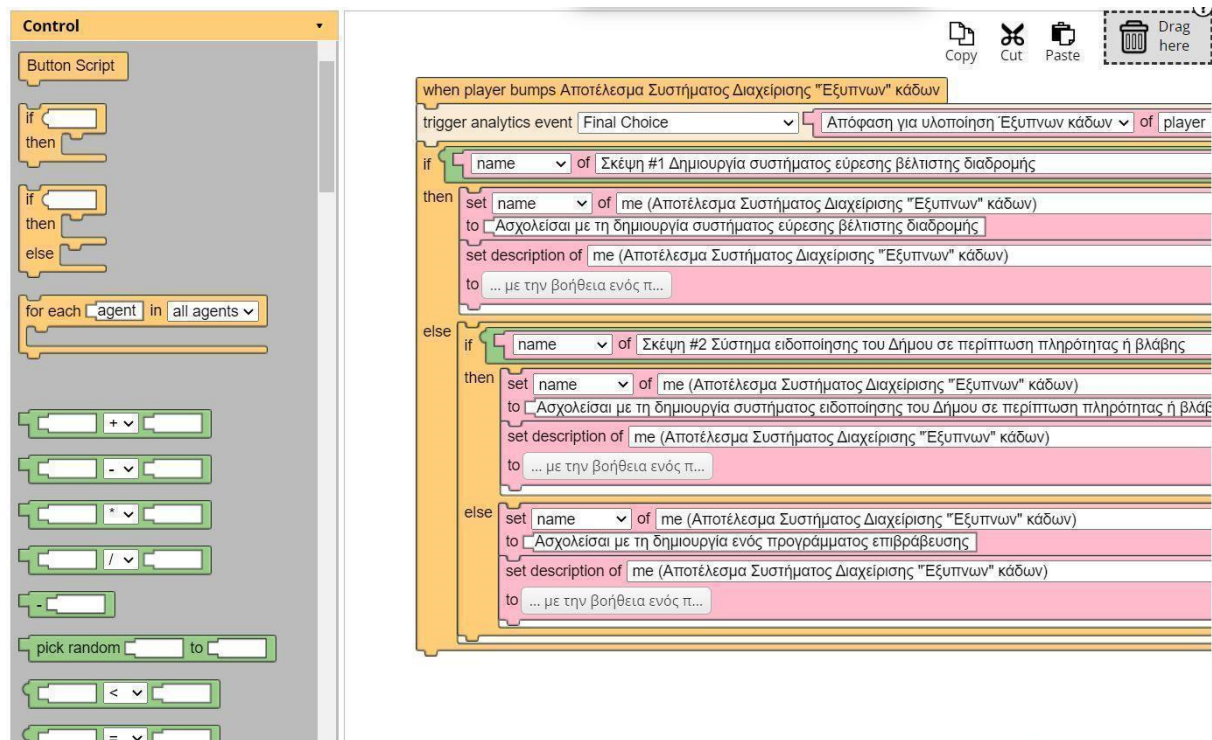
3.1.1.9 Ραδιοφάροι (Beacons)

Στην καρτέλα αυτή μπορούμε να ορίσουμε νέους ραδιοφάρους, να τους διαγράψουμε και να ορίσουμε τις προϋποθέσεις συνάντησης. Στην υποκαρτέλα πίνακας ραδιοφάρων μπορούμε να ορίσουμε το όνομα και τις παραμέτρους του ραδιοφάρου (UUID, Major, Minor). Για τον ορισμό αυτών των παραμέτρων μας βοηθάει να κάνουμε σάρωση των ραδιοφάρων μέσω της κινητής εφαρμογής Taleblazer εάν δεν γνωρίζουμε ακριβώς τις ιδιότητες τους.

3.1.1.10 Γλώσσα προγραμματισμού (Blocks)

Η πλατφόρμα Taleblazer δίνει τη δυνατότητα ακόμα και σε άτομα που δεν έχουν προγραμματιστικές γνώσεις να δημιουργούν λειτουργικότητα για τα παιχνίδια τους μέσω μιας γλώσσας προγραμματισμού πλακιδίων (Blocks). Ο χρήστης με τη βοήθεια αλληλοσυνδεδεμένων πλακιδίων, μπορεί να αλλάξει, να συνδέσει και να αποκρύψει/εμφανίσει στοιχεία του παιχνιδιού και να τους δώσει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Το παζλ εντολών που συνθέτει ο χρήστης (Εικόνα 3), δημιουργεί μια λογική αντίστοιχη με αυτή των κλασικών γλωσσών προγραμματισμού. Τα πλακίδια αυτά χωρίζονται σε 8 ενότητες (Sections) με τα εξής χαρακτηριστικά:

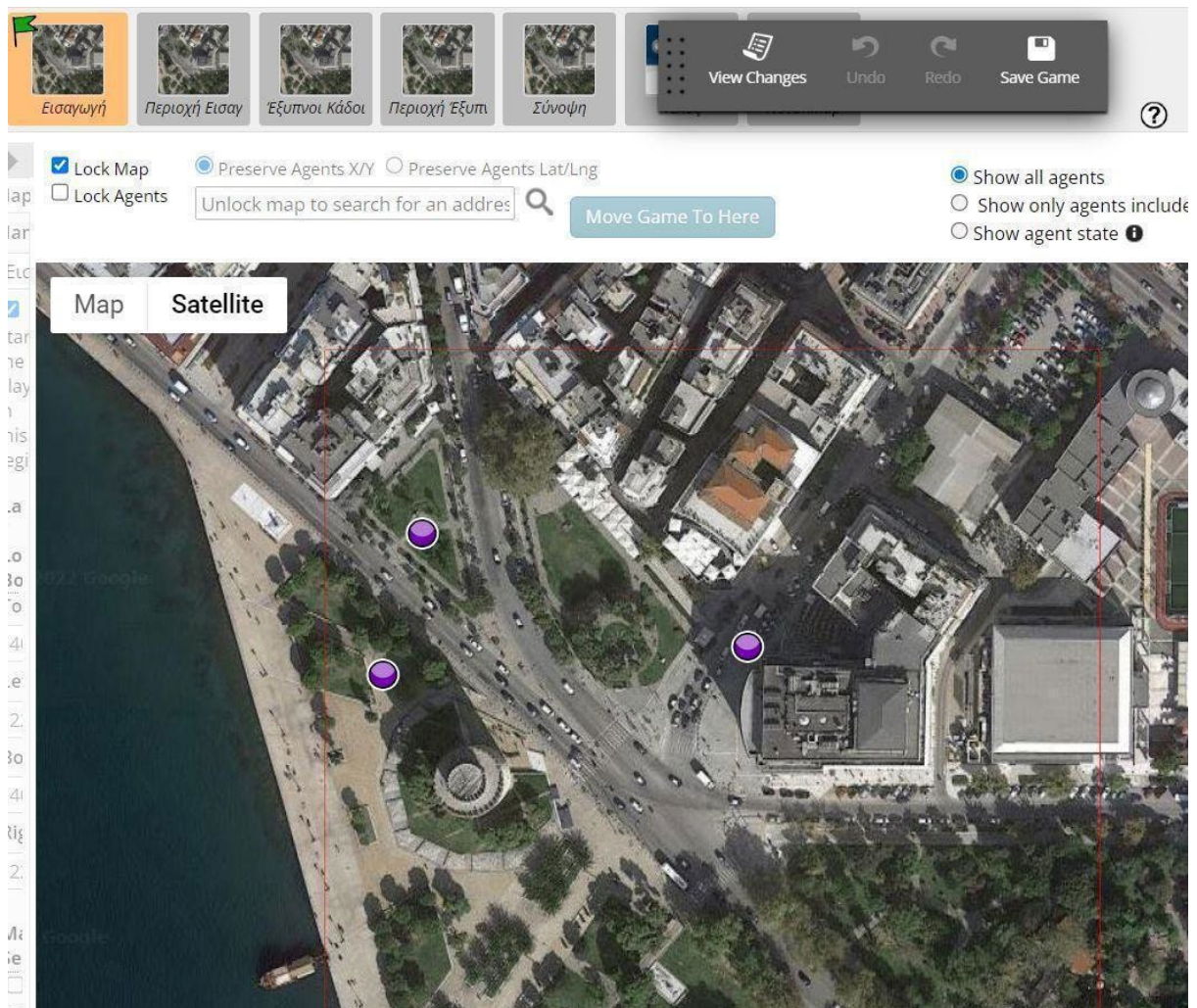
1. Με πορτοκαλί χρώμα είναι η ενότητα ελέγχου (Control), η οποία αποτελείται από 10 πλακίδια που εκτελούν έλεγχο καταστάσεων λειτουργίας, καθώς και λειτουργίες “if/then/else” και “for/for each”.
2. Με πράσινο χρώμα είναι η ενότητα των τελεστών (Operators), η οποία αποτελείται από 16 πλακίδια που εκτελούν μαθηματικές πράξεις.
3. Με κίτρινο χρώμα είναι η ενότητα του παιχνιδιού (Game), η οποία αποτελείται από 12 πλακίδια που ελέγχουν την γενική λειτουργικότητα του παιχνιδιού με τους πράκτορες, τους ρόλους και τα σενάρια.
4. Με μωβ χρώμα είναι η ενότητα της εμφάνισης (Looks), η οποία αποτελείται από 13 πλακίδια που εκτελούν γραφικές μεταβολές στο παιχνίδι.
5. Με μπλε χρώμα είναι η ενότητα της κίνησης (Movement), η οποία αποτελείται από 14 πλακίδια που εκτελούν μετακινήσεις όλων των στοιχείων του παιχνιδιού και ελέγχουν την ύπαρξη πρακτόρων στο αποθεματικό πλαίσιο.
6. Με ροζ χρώμα είναι η ενότητα των χαρακτηριστικών (Traits), η οποία αποτελείται από 5 πλακίδια που εκτελούν τροποποιήσεις του ονόματος, της περιγραφής, των χαρακτηριστικών και των ενεργειών των πρακτόρων, των παικτών, των ομάδων και του κόσμου.
7. Με γκρι χρώμα είναι η ενότητα του χρόνου (Time), η οποία αποτελείται από 3 πλακίδια που ανιχνεύουν μεταβολές και εκτελούν ενέργειες σε ορισμένο χρόνο.
8. Με γαλάζιο χρώμα είναι η ενότητα της τεχνολογίας Bluetooth, η οποία αποτελείται από 2 πλακίδια που ελέγχουν αν η συγκεκριμένη τεχνολογία υποστηρίζεται και αν είναι ενεργοποιημένη.



Εικόνα 3: Taleblazer Γλώσσα προγραμματισμού πλακιδίων (Blocks)

3.1.2 Υλοποίηση Taleblazer

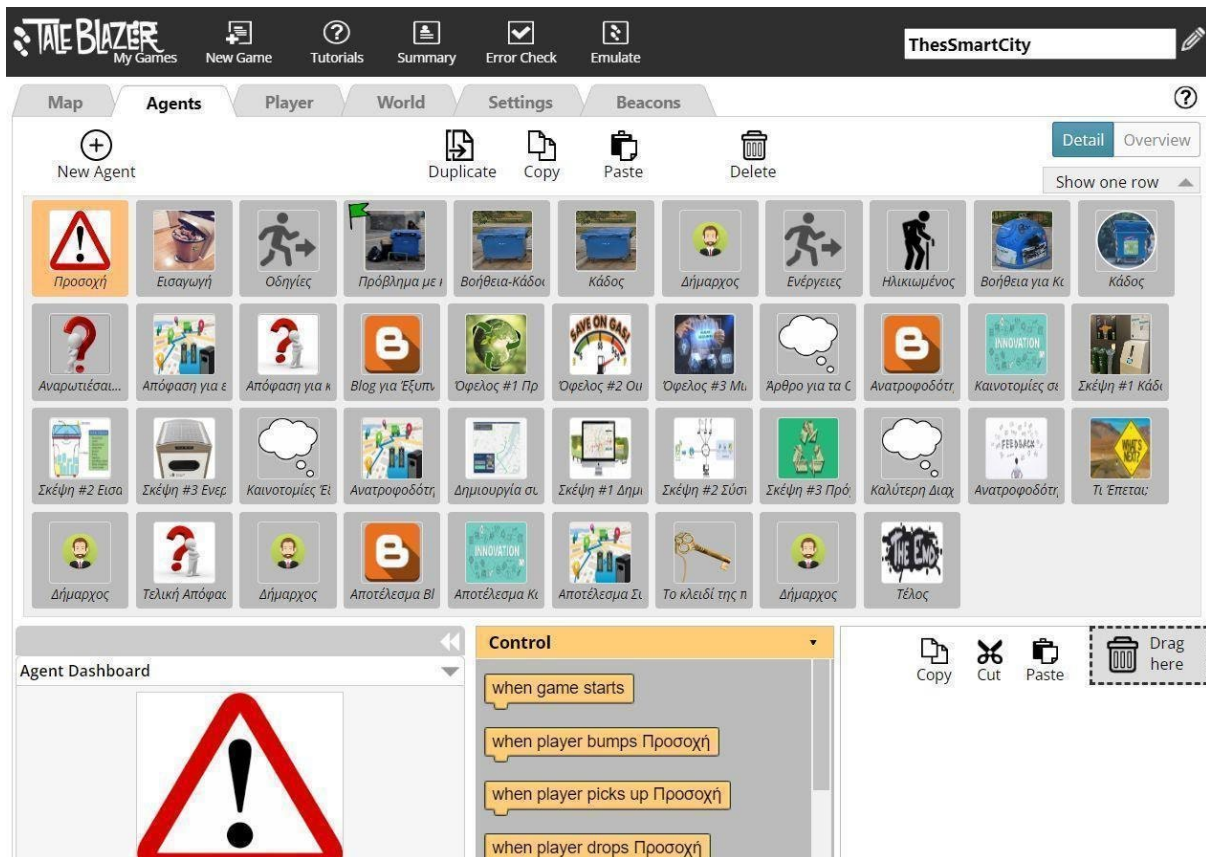
Με τη χρήση της πλατφόρμας Taleblazer, δημιουργήθηκε το εκπαιδευτικό παιχνίδι “ThesSmartCity”. Πρόκειται για ένα παιχνίδι υπόδησης ρόλων (RPG) στο οποίο οι παίκτες αλληλεπιδρούν με φανταστικούς χαρακτήρες, λαμβάνουν πληροφορίες και μετά από στοχασμό επιλέγουν τις κατάλληλες ενέργειες για να επιτύχουν τους στόχους τους. Ο στόχος του παιχνιδιού είναι να μεταδώσει στους παίκτες ιδέες για μια πιο βιώσιμη έξυπνη πόλη και συγκεκριμένα για την πόλη της Θεσσαλονίκης. Έχει κυρίως περιβαλλοντικό χαρακτήρα και συγκεκριμένα ασχολείται με το πρόβλημα της διαχείρισης των απορριμμάτων της πόλης. Για να κερδίσει ο παίκτης, θα πρέπει να επιλέξει μια σειρά από ενέργειες που θα τον οδηγήσουν στη δημιουργία μιας ολοκληρωμένης πρότασης που θα καταθέσει στον δήμαρχο, έτσι ώστε να κερδίσει το κλειδί της πόλης. Υπάρχουν τρεις κεντρικές προτάσεις (paths) οι οποίες διακλαδίζονται σε επιπλέον τρεις αντίστοιχα. Έτσι το παιχνίδι μπορεί να το παίξει κάποιος αρκετές φορές καλύπτοντας όλες τις περιπτώσεις. Το παιχνίδι αυτό ενισχύει την κριτική σκέψη των παικτών και τους ωθεί να συζητήσουν μεταξύ τους ως ομάδα για το πώς θα προχωρήσουν. Στην Εικόνα 4 φαίνεται η περιοχή που διαδραματίζεται το παιχνίδι.



Εικόνα 4: Taleblazer ThesSmartCity Περιοχή παιχνιδιού

3.1.2.1 Σενάριο παιχνιδιού

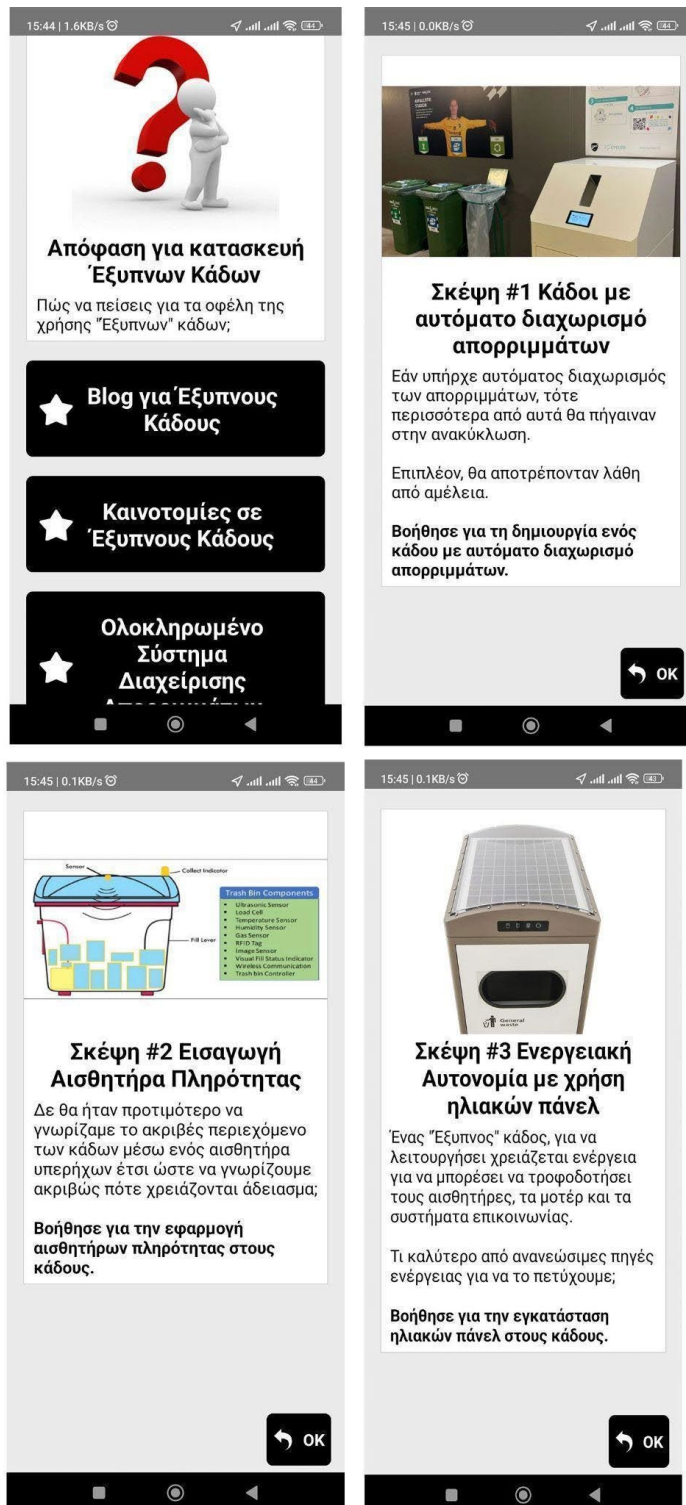
Ο παίκτης ξεκινά από το διαμέρισμα του στην πόλη της Θεσσαλονίκης για να πάει να πετάξει τα σκουπίδια. Η περιοχή που διαδραματίζεται το παιχνίδι είναι συγκεκριμένη και βρίσκεται λίγο πιο ψηλά από τον Λευκό Πύργο. Στον δρόμο του ο παίκτης συναντά διάφορους χαρακτήρες και αντικείμενα που αλληλεπιδρά έτσι ώστε να πάρει κάποιες αποφάσεις που θα τις μεταφέρει στον δήμαρχο με μορφή ολοκληρωμένης πρότασης έτσι ώστε να κερδίσει το παιχνίδι και να ανταμειφθεί με το κλειδί της πόλης. Στην Εικόνα 5 φαίνονται όλοι οι πράκτορες του παιχνιδιού.



Εικόνα 5: Taleblazer ThesSmartCity πράκτορες

3.1.2.2 Τύπος παιχνιδιού

Είναι ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι (Educational Game) με θέμα την αειφόρο ανάπτυξη της πόλης της Θεσσαλονίκης σε περιβαλλοντικά ζητήματα και συγκεκριμένα για την διαχείριση των απορριμμάτων της πόλης. Ο παίκτης αλληλεπιδρά με αντικείμενα και χαρακτήρες για να σχηματίσει μια πρόταση αντιμετώπισης του προβλήματος διαχείρισης απορριμμάτων της πόλης και να την καταθέσει στον δήμαρχο. Στη διαδικασία αυτή πρέπει να συζητήσει με τους συμπαίκτες του, έτσι ώστε να πάρει συνειδητά κάποιες αποφάσεις. Ο παίκτης κερδίζει όταν παραδώσει την ολοκληρωμένη πρότασή του στον δήμαρχο. Ο δήμαρχος παραδίδει στον παίκτη το κλειδί της πόλης στήνοντας μια μεγάλη γιορτή και το παιχνίδι τελειώνει με τις ευχαριστίες του δημάρχου προς τον παίκτη.



Εικόνα 6: Taleblazer ThesSmartCity Επιλογές παίκτη

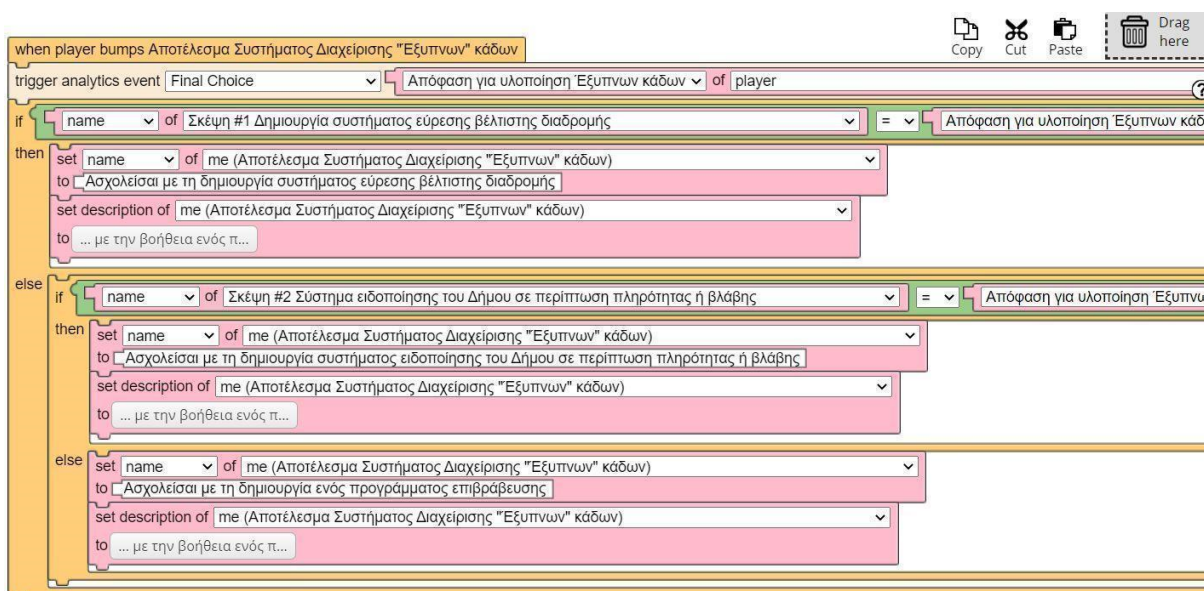
3.1.2.3 Συστατικά στοιχεία

Τα δομικά στοιχεία του παιχνιδιού είναι τα παρακάτω:

- Μία (1) περιοχή (region) παιχνιδιού στην οποία είναι τοποθετημένα όλα τα συστατικά μέρη του παιχνιδιού.
- Σαράντα δύο (42) πράκτορες (agents), εκ των οποίων οι τρεις (3) είναι χαρακτήρες.
- Εννέα (9) διαφορετικές περιπτώσεις (scenarios) ανάλογα με τις αποφάσεις του παίκτη.
- Μια (1) εισαγωγή παιχνιδιού (Introduction) που θέτει τη βάση για την εξέλιξη του παιχνιδιού.
- Σαράντα (40) πολυμεσικά στοιχεία (Media), όπως εικόνες και ήχοι.
- Ένα (1) χαρακτηριστικό (Traits) για κάθε παίκτη, πράκτορα και κόσμο.
- Μια (1) έως πέντε (5) ενέργειες (Buttons) για κάθε παίκτη, πράκτορα και κόσμο.

Ακόμα, έγινε εκτενής χρήση της γλώσσας προγραμματισμού σεναρίων (Blocks Scripting) (Εικόνα 7), έτσι ώστε να έχουμε μια ομαλή σύνδεση στα συστατικά μέρη του παιχνιδιού και την εξέλιξή του.

Το παιχνίδι δημιουργήθηκε με σκοπό την εκτενή εξέταση του εργαλείου Taleblazer στην κατασκευή χωροευαίσθητων εκπαιδευτικών παιχνιδιών που χρησιμοποιούν την προσθήκη χαρτών, περιοχών, αποστολών, χαρακτήρων και αντικειμένων με τη χρήση τεχνολογιών εντοπισμού θέσης.



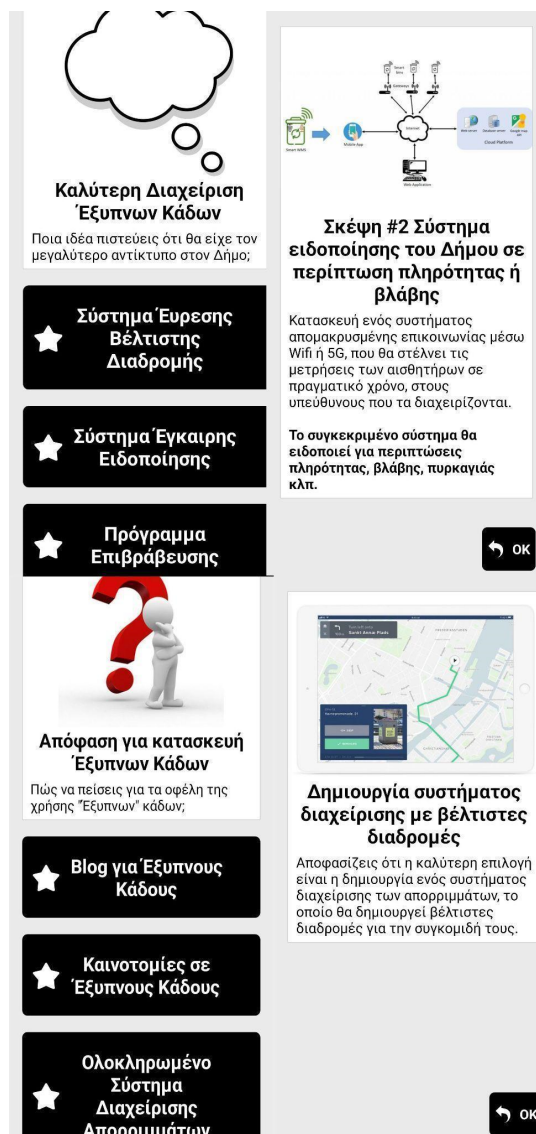
Εικόνα 7: Taleblazer ThesSmartCity Απόσπασμα Κώδικα

3.1.2.4 Διαδικασία ανάπτυξης

Το παιχνίδι δημιουργήθηκε ως μια νέα ιδέα του γράφοντος, ο οποίος δεν έχει πρότερη εμπειρία με την πλατφόρμα Taleblazer ή την κατασκευή χωροευαίσθητων παιχνιδιών γενικότερα. Δόθηκε έμφαση στο να καλυφθούν σχεδόν όλες οι δυνατότητες που μας δίνει η πλατφόρμα. Σχεδιάστηκε προσεκτικά η θεματολογία και το σενάριο του παιχνιδιού έτσι ώστε να είναι και εκπαιδευτικό αλλά και διασκεδαστικό ταυτόχρονα. Για την επιτυχή υλοποίηση του παιχνιδιού μελετήθηκαν άλλα παιχνίδια της πλατφόρμας Taleblazer καθώς και τα χαρακτηριστικά του εργαλείου διεξοδικά. Επίσης, μελετήθηκε η γλώσσα προγραμματισμού πλακιδίων (Blocks) της πλατφόρμας και έγινε χρήση της έτσι ώστε να συνδεθούν αρμονικά όλα τα στοιχεία του παιχνιδιού.

Παρακάτω παρουσιάζονται περιληπτικά τα σημαντικότερα στάδια της υλοποίησης.

- Δημιουργία ενός νέου project ορίζοντας όνομα και περιγραφή.
- Ορισμός των ρυθμίσεων και δημιουργία των περιοχών και των πρακτόρων με τις αντίστοιχες ρυθμίσεις τους.
- Επιλογή φωτογραφιών/ήχων για την καλύτερη πλαισίωση του παιχνιδιού.
- Δημιουργία του παίκτη και καθορισμός των χαρακτηριστικών του (Traits) καθώς και ρύθμιση ονόματος, φωτογραφίας και περιγραφής του.
- Κατασκευή του κόσμου στην αντίστοιχη καρτέλα με ορισμό ονόματος, περιγραφής, χαρακτηριστικών και συγγραφή κώδικα για την ομαλή λειτουργία του.
- Δημιουργία των περιοχών (Εισαγωγή, Περιοχή εισαγωγής, Έξυπνοι κώδοι, Περιοχή έξυπνων κώδων, Σύνοψη, Τέλος, NotOnMap). Καθορισμός των γεωγραφικών συντεταγμένων, του ονόματος, της εικόνας και του τύπου του χάρτη.
- Δημιουργία των πρακτόρων (χαρακτήρων, αντικειμένων) που απαρτίζουν το παιχνίδι. Ορίσαμε συγκεκριμένα όνομα, περιγραφή, φωτογραφία, εικονίδιο και την ορατότητά του.
- Τοποθέτηση των πρακτόρων στις κατάλληλες περιοχές του χάρτη. Ορισμός δυνατότητας περισυλλογής ή απόρριψης.
- Συγγραφή κώδικα για την αποτελεσματική λειτουργία των πρακτόρων.
- Αποθήκευση και έλεγχος του παιχνιδιού για σφάλματα.



Εικόνα 8: Taleblazer ThesSmartCity Στιγμιότυπα παιχνιδιού

3.2 ARIS

3.2.1 Περιγραφή της πλατφόρμας

Το Aris είναι μια πλατφόρμα ανοιχτού κώδικα που αναπτύχθηκε από την Field Day Lab που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν και να παίζουν διαδραστικά παιχνίδια φαντασίας, γνωστά και ως περιπέτειες κειμένου. Η πλατφόρμα βασίζεται στον ιστό, ώστε οι χρήστες να μπορούν να δημιουργούν και να παίζουν παιχνίδια σε ένα πρόγραμμα περιήγησης ιστού.

Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα της πλατφόρμας Aris είναι η ικανότητα να καθιστά την μάθηση πιο ενδιαφέρουσα και διαδραστική. Συνδέοντας το περιεχόμενο εκπαίδευσης με

πραγματικές τοποθεσίες, μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να συνδέσουν τις πληροφορίες που μαθαίνουν με τον κόσμο που τους περιβάλλει. Επιπλέον, η ικανότητα της πλατφόρμας να δημιουργήσει παιχνίδια προσαρμοσμένα σε συγκεκριμένες τοποθεσίες, σημαίνει ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προωθήσει τον τουρισμό και να εντυπωσιάσει τους επισκέπτες σε μια συγκεκριμένη περιοχή.

Επιπλέον, η πλατφόρμα Aris διαθέτει δυνατότητες παρακολούθησης και αναφοράς, η οποία επιτρέπει στους δημιουργούς των παιχνιδιών να ενημερώνονται για το πώς ανταποκρίνονται οι παίκτες στα διαφορετικά επίπεδα και αποστολές του παιχνιδιού και με αυτόν τον τρόπο να κάνουν αλλαγές και βελτιώσεις για να διασφαλίσουν ότι το παιχνίδι είναι όσο πιο διαδραστικό και ενδιαφέρον γίνεται.

3.2.1.1 Βασικά στοιχεία

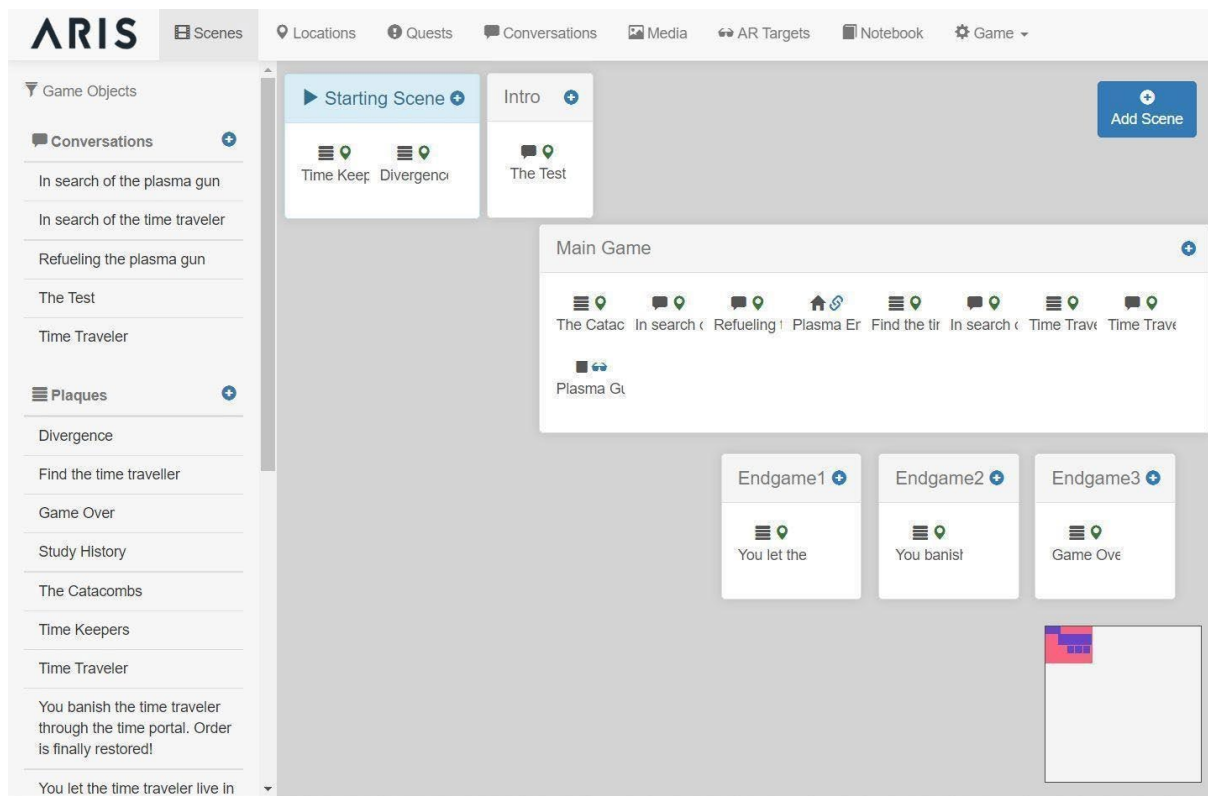
- 1) Δημιουργία παιχνιδιού με χρήση οπτικού εργαλείου δέσμης ενεργειών: Το Aris επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν παιχνίδια χρησιμοποιώντας μια διεπαφή μεταφοράς και απόθεσης, εξαλείφοντας την ανάγκη για γνώσεις προγραμματισμού.
- 2) Μια ενσωματωμένη γλώσσα σεναρίου: Το Aris χρησιμοποιεί τη δική του γλώσσα σεναρίου για τη δημιουργία πολύπλοκων αλληλεπιδράσεων και λογικής παιχνιδιού. Αυτό επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν παιχνίδια με πιο προηγμένους μηχανισμούς, όπως παζλ και διακλαδώσεις στο σενάριο.
- 3) Μια εφαρμογή για κινητά για παιχνίδια: Οι χρήστες μπορούν να παίξουν παιχνίδια Aris σε φορητή συσκευή χρησιμοποιώντας την εφαρμογή Aris, η οποία είναι διαθέσιμη μόνο για iOS. Αυτό επιτρέπει στους παίκτες να βιώνουν τα παιχνίδια με έναν πιο καθηλωτικό τρόπο, καθώς μπορούν να αλληλεπιδράσουν με το παιχνίδι χρησιμοποιώντας το GPS, την κάμερα και άλλους αισθητήρες της συσκευής τους.
- 4) Κοινωνικό και συνεργατικό παιχνίδι: Οι παίκτες μπορούν να συμμετέχουν ή να δημιουργούν ομάδες, να συνομιλούν με άλλους παίκτες και να συμμετέχουν σε προκλήσεις συνεργασίας.
- 5) Προσαρμόσιμα στοιχεία παιχνιδιού: Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν τους δικούς τους χαρακτήρες, αντικείμενα και τοποθεσίες για χρήση στα παιχνίδια τους.
- 6) Analytics: Το Aris παρέχει λεπτομερή αναλυτικά στοιχεία σχετικά με τη χρήση του παιχνιδιού, τη συμπεριφορά των παικτών και την πρόοδο.

- 7) Ανταμοιβές εντός παιχνιδιού: Οι δημιουργοί παιχνιδιών μπορούν να εκχωρήσουν εικονικές ανταμοιβές, όπως πόντους ή σήματα, σε παίκτες για την ολοκλήρωση εργασιών ή την επίτευξη συγκεκριμένων ορόσημων.
- 8) Πρότυπα και σενάρια παιχνιδιών: Ο Δημιουργός μπορεί να πάρει τα έτοιμα πρότυπα παιχνιδιών και τα σενάρια για τη βάση του παιχνιδιού και στη συνέχεια να τα προσαρμόσει ανάλογα με τις ανάγκες του.

Ωστόσο, ένας πιθανός περιορισμός της πλατφόρμας είναι η εξάρτηση της από την τεχνολογία GPS. Εάν οι παίκτες βρίσκονται σε μια περιοχή με χαμηλή ακρίβεια GPS, μπορεί να μην είναι σε θέση να προσπελάσουν τα παιχνίδια και να συμμετάσχουν πλήρως στην εμπειρία. Επιπλέον, η δημιουργία ενός παιχνιδιού που είναι ενδιαφέρον και καλά σχεδιασμένο μπορεί να είναι χρονοβόρα και δύσκολη, απαιτώντας ένα συγκεκριμένο επίπεδο τεχνογνωσίας.

3.2.2 Υλοποίηση ARIS

Με τη χρήση της πλατφόρμας Aris, αναπτύχθηκε το ψυχαγωγικό παιχνίδι φαντασίας «Time Keepers». Πρόκειται για ένα παιχνίδι υπόδησης ρόλων (RPG) στο οποίο οι παίκτες αλληλεπιδρούν με φανταστικούς χαρακτήρες, λαμβάνουν πληροφορίες και μετά από στοχασμό επιλέγουν τις κατάλληλες ενέργειες για να επιτύχουν τους στόχους τους. Ο στόχος του παιχνιδιού είναι καθαρά ψυχαγωγικός. Για να κερδίσει ο παίκτης θα πρέπει να εκτελέσει μια σειρά από κατάλληλες ενέργειες. Ανάλογα με τις επιλογές του παίκτη υπάρχουν τρεις τρόποι να τελειώσει το παιχνίδι με διαφορετικό τέλος σε κάθε περίπτωση. Έτσι το παιχνίδι μπορεί να το παίξει κάποιος αρκετές φορές καλύπτοντας όλες τις περιπτώσεις. Στην Εικόνα 9 που μοιάζει με οργανόγραμμα φαίνονται όλες οι σκηνές του παιχνιδιού καθώς και οι διαφορετικές καταλήξεις του.

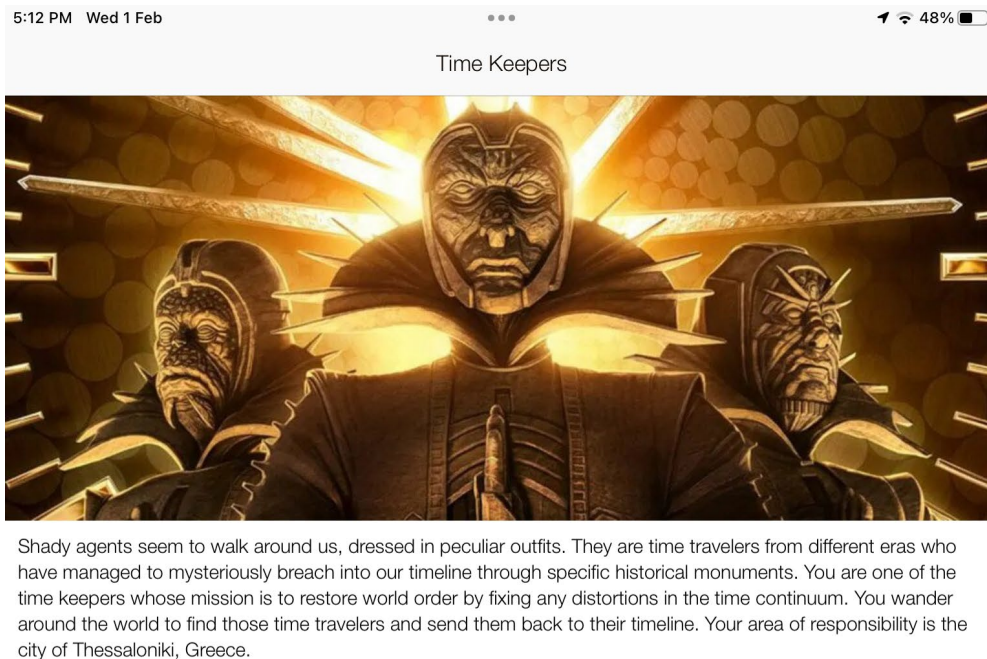


Εικόνα 9: ARIS Time Keepers Συντάκτης

3.2.2.1 Σενάριο παιχνιδιού

Το παιχνίδι ξεκινά με μια εισαγωγή που μας εξηγεί ότι κάποιοι μυστηριώδεις πράκτορες έχουν βρει τρόπο να ταξιδεύουν στον χρόνο μέσω συγκεκριμένων ιστορικών μνημείων. Ακόμα, μας εξηγεί ότι υπάρχει μια ομάδα από φύλακες του χρονικού συνεχούς όπου αναζητούν αυτούς που ταξιδεύουν στον χρόνο για να τους στείλουν στην εποχή τους, έτσι ώστε να αποτρέψουν επικίνδυνες αλλαγές της ιστορίας. Μας αναφέρει επίσης ότι η περιοχή ελέγχου μας είναι η πόλη της Θεσσαλονίκης. Στη συνέχεια, μας αναφέρει ότι εντοπίστηκε μια απόκλιση στην κρύπτη κάτω από την εκκλησία του Αγίου Δημητρίου και μας εισάγει τον χαρακτήρα “Anton” ο οποίος είναι ο αρχηγός από τους φύλακες του χρόνου και απαιτεί από τον χρήστη να περάσει μια δοκιμασία έτσι ώστε να λάβει το σήμα του φύλακα του χρόνου. Στην περίπτωση που ο παίκτης απαντήσει λάθος, το παιχνίδι τελειώνει. Αν απαντήσει σωστά τότε η επόμενη αποστολή είναι να βρει ένα πιστόλι πλάσματος έτσι ώστε να μπορέσει να ανοίξει μια χρονική πύλη για να στείλει τους ταξιδιώτες του χρόνου στην εποχή τους. Έπειτα ξεκινάει μια διαδικασία τυχαίας δημιουργίας ενέργειας πλάσματος γύρω από τον παίκτη με συγκεκριμένη συχνότητα και για ορισμένο χρόνο, την οποία ο

παίκτης καλείται να συλλέξει για να φορτίσει το όπλο του. Αφού ο παίκτης φορτίσει το όπλο του, λαμβάνει την πληροφορία ότι ο πράκτορας που αναζητά βρίσκεται κοντά στην εκκλησία της Αγίας Σοφίας. Μετά την σύλληψή του ακολουθεί διάλογος μαζί του και ο παίκτης καλείται να επιλέξει αν θα τον εξορίσει στην εποχή του ή αν θα τον αφήσει να μείνει ζητώντας του παράλληλα να μην προκαλέσει προβλήματα. Στην πρώτη περίπτωση ο παίκτης ανοίγει μια χρονική πύλη χρησιμοποιώντας το όπλο του και εξορίζει τον πράκτορα και στην δεύτερη τον αφήνει ελεύθερο να φύγει.



Εικόνα 10: ARIS Time Keepers Εισαγωγή

3.2.2.2 Τύπος παιχνιδιού

Το “Time Keepers” είναι ένα παιχνίδι φαντασίας που εμπλέκει και κάποια ιστορικά στοιχεία στο σενάριό του αλλά ο ρόλος του είναι κυρίως ψυχαγωγικός. Ακόμα, εξοικειώνει τον παίκτη με την πόλη της Θεσσαλονίκης, αφού τον καθοδηγεί σε διάφορα ιστορικά σημεία της. Στόχος του παιχνιδιού είναι να επιλέξει ο παίκτης μέσα από διαφορετικές επιλογές, τις κατάλληλες που θα τον οδηγήσουν στην επίτευξη των επιμέρους αποστολών (in search of the plasma gun, refueling the plasma gun κλπ.) έτσι ώστε στο τέλος να μπορέσει να ολοκληρώσει το παιχνίδι είτε στέλνοντας τον ταξιδιώτη του χρόνου στο χρονικό συνεχές απ’ όπου προέρχεται είτε επιτρέποντάς του να μείνει στο χρονικό συνεχές μας χωρίς να δημιουργήσει προβλήματα.



Εικόνα 11: ARIS Time Keepers Διάλογος παιχνιδιού

3.2.2.3 Συστατικά στοιχεία

Η υλοποίηση του παιχνιδιού απαιτεί στοιχεία όπως: οι περιοχές και ο χάρτης, οι χαρακτήρες, οι συζητήσεις, οι αποστολές, τα αντικείμενα και η ανάγκη γνώσης της ακριβούς τοποθεσίας του παίκτη. Έγινε προσπάθεια να καλυφθούν όλες οι δυνατότητες της πλατφόρμας Aris για να καταφέρουμε να αξιολογήσουμε καλύτερα το εργαλείο αυτό. Πιο συγκεκριμένα τα συστατικά στοιχεία που απαρτίζουν το παιχνίδι είναι:

- 6 σκηνές (Scenes)
- 5 συζητήσεις (Conversations)
- 9 πλακέτες (Plaques)
- 4 αντικείμενα (Items)
- 2 γεγονότα (Events)
- 1 εργοστάσιο (Factory)
- 13 τοποθεσίες (Locations)
- 4 αποστολές (Quests)
- 15 πολυμέσα (Media)
- 1 στόχο επαυξημένης πραγματικότητας (AR target)
- Μεγάλος πλήθος κλειδαριών (Locks) και πυροκροτητών (Triggers)

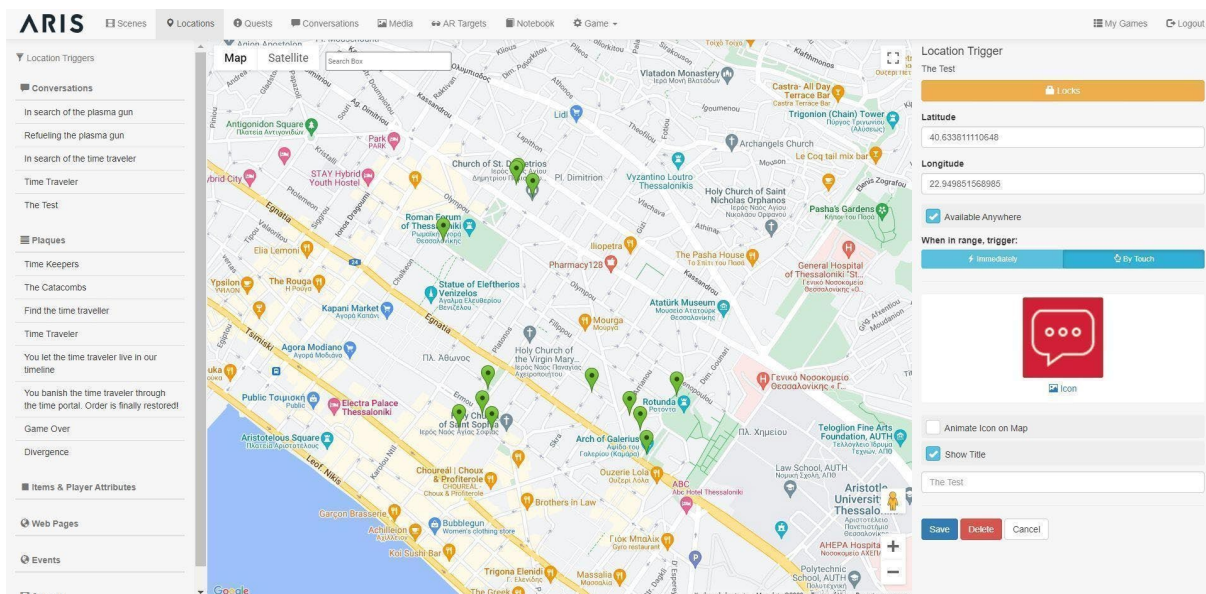
3.2.2.4 Διαδικασία ανάπτυξης

Το σενάριο του παιχνιδιού αποτελεί μια πρωτότυπη ιδέα του συγγραφέα, ο οποίος εμπνεύστηκε για τη δημιουργία του, από τις σειρές Loki (2021) και Peripheral (2022). Ο συγγραφέας δεν έχει πρότερη εμπειρία χρήσης του εργαλείου Aris, γι' αυτό τον λόγο αρχικά μελετήθηκε η βιβλιογραφία του εργαλείου καθώς και κάποια παιχνίδια που προϋπήρχαν. Ως περιοχή του παιχνιδιού επιλέξαμε το κέντρο της πόλης της Θεσσαλονίκης, καθώς θέλαμε ο παίκτης να γνωρίσει καλύτερα κάποια σημαντικά μνημεία της πόλης. Επίσης, επιλέχθηκε προσεκτικά πολυμεσικό περιεχόμενο για το παιχνίδι. Εδώ να σημειώσουμε ότι, ο συγγραφέας εγγυάται ότι το υλικό αυτό δε θα χρησιμοποιηθεί για εμπορικούς σκοπούς και αναγνωρίζει τα δικαιώματα ιδιοκτησίας τους στους εκάστοτε δημιουργούς τους.

Παρακάτω παραθέτουμε τα βασικά βήματα που ακολουθήθηκαν για την υλοποίηση τους παιχνιδιού, δηλαδή μετά τη σύλληψη και τη σχεδίασή του.

- Δημιουργία του έργου και ρύθμισή του
- Επιλογή κατάλληλων πολυμέσων για τα επιμέρους στοιχεία του παιχνιδιού

- Δημιουργία των πλακετών
- Δημιουργία των συζητήσεων
- Δημιουργία των αντικειμένων
- Δημιουργία των συμβάντων
- Δημιουργία του εργοστασίου παραγωγής πλάσματος
- Δημιουργία του AR μοντέλου για τον αντίστοιχο χαρακτηριστικό του παιχνιδιού
- Δημιουργία των σκηνών του παιχνιδιού
- Καθορισμός των περιοχών των πλακετών, των συζητήσεων, των πραγμάτων και των συμβάντων στα κατάλληλα σημεία στο χάρτη και ορισμός των κλειδαριών τους για τον έλεγχο της ροής του παιχνιδιού
- Δημιουργία των αποστολών

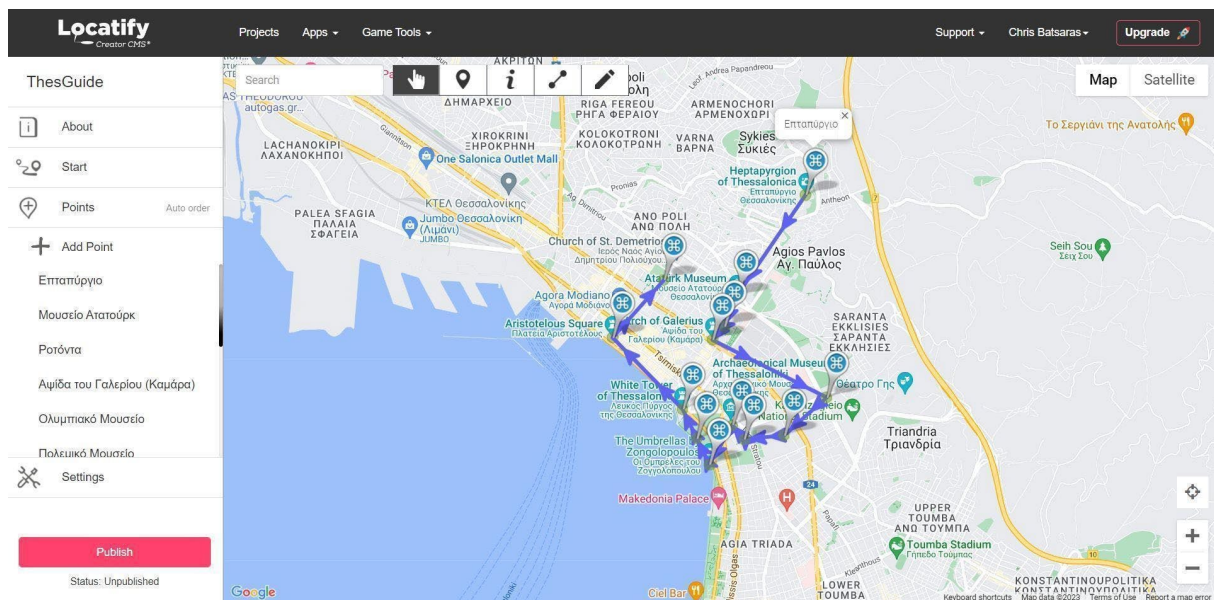


Εικόνα 12: ARIS Time Keepers Τοποθεσίες παιχνιδιού

3.3 Locatify

3.3.1 Περιγραφή της πλατφόρμας

Το Locatify είναι μια πλατφόρμα που βοηθά τους χρήστες με τη δημιουργία εφαρμογών που βασίζονται στην τοποθεσία του χρήστη, για εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους. Η πλατφόρμα χρησιμοποιεί τεχνολογίες εντοπισμού θέσης, όπως GPS και ραδιοφάρους bluetooth για να παρέχει ακριβή στοιχεία τοποθεσίας στους χρήστες της. Στην Εικόνα 13 βλέπουμε τη διεπαφή της εφαρμογής στον περιηγητή.



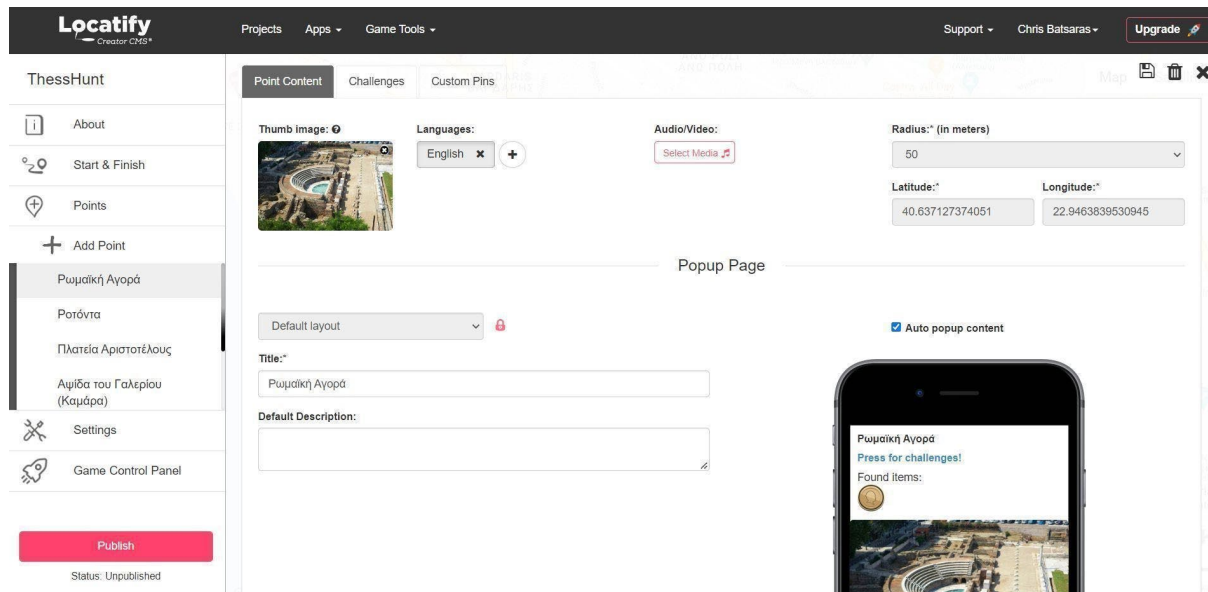
Εικόνα 13: Locatify ThesGuide διεπαφή

3.3.1.1 Βασικά στοιχεία

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της πλατφόρμας Locatify είναι η δυνατότητα προσαρμογής της. Η πλατφόρμα προσφέρει ένα ευρύ φάσμα προσαρμοσίμων λειτουργιών που μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι χρήστες για να δημιουργήσουν μοναδικές εφαρμογές που ανταποκρίνονται στις συγκεκριμένες ανάγκες τους. Αυτές οι δυνατότητες περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, προσαρμογή διεπαφής χρήστη, στυλ χάρτη και ρυθμίσεις ειδοποιήσεων. Θα πρέπει επίσης να αναφέρουμε ότι για να αξιοποιήσουμε πολλές από τις ρυθμίσεις αυτές, χρειάζεται πληρωμή συνδρομής από τον χρήστη.

Η πλατφόρμα είναι σχεδιασμένη για να είναι φιλική προς τον χρήστη, με πολύ απλή διεπαφή που απλοποιεί τη δημιουργία εφαρμογών. Οι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε τεκμηρίωση και υποστήριξη για να τους βοηθήσει να ξεκινήσουν και για να

αντιμετωπίσουν τυχόν προβλήματα που μπορεί να προκύψουν κατά τη διαδικασία ανάπτυξης. Στην Εικόνα 14 μπορούμε να δούμε πόσο εύκολο είναι να δημιουργήσουμε ένα σημείο ενδιαφέροντος στη διαδρομή που σχεδιάζουμε.



Εικόνα 14: Locatify ThesGuide δημιουργία σημείου ενδιαφέροντος

Τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο είναι ένα άλλο κρίσιμο χαρακτηριστικό της πλατφόρμας Locatify. Παρέχει στους χρήστες δεδομένα τοποθεσίας σε πραγματικό χρόνο, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιήσουν για να δημιουργήσουν δυναμικές εφαρμογές που ανταποκρίνονται στη συμπεριφορά των χρηστών σε πραγματικό χρόνο. Αυτή η δυνατότητα επιτρέπει να δημιουργηθούν εφαρμογές που μπορούν να αντιδρούν στην τοποθεσία και τις κινήσεις ενός χρήστη, παρέχοντας εξατομικευμένες και σχετικές πληροφορίες στους χρήστες.

Η πολύγλωσση υποστήριξη είναι επίσης ένα αξιοσημείωτο χαρακτηριστικό της πλατφόρμας Locatify. Υποστηρίζει πολλές γλώσσες, καθιστώντας την ιδανική για χρήση σε διάφορα μέρη του κόσμου. Αυτή η δυνατότητα επιτρέπει σε χρήστες και επιχειρήσεις να δημιουργούν υπηρεσίες που απευθύνονται στο κοινό-στόχο τους στις τοπικές τους γλώσσες.

Οι χρήσεις της πλατφόρμας Locatify είναι ποικίλες και εκτεταμένες. Η πλοήγηση είναι μια από τις πιο δημοφιλείς χρήσεις της. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη εφαρμογών πλοήγησης που καθοδηγούν τους χρήστες μέσα σε κτίρια, πανεπιστημιούπολεις ή πόλεις. Η πλατφόρμα μπορεί να παρέχει οδηγίες, να δείχνει σημεία ενδιαφέροντος και να παρέχει ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο για την τοποθεσία ενός χρήστη.

Το μάρκετινγκ είναι μια άλλη χρήση της πλατφόρμας Locatify. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μάρκετινγκ βάσει τοποθεσίας για τη στόχευση χρηστών με

εξατομικευμένα μηνύματα και προωθήσεις με βάση την τοποθεσία και τη συμπεριφορά τους. Αυτή η δυνατότητα επιτρέπει στις επιχειρήσεις να δημιουργούν καμπάνιες μάρκετινγκ που είναι πιο σχετικές και αποτελεσματικές.

Η χαρτογράφηση εσωτερικών χώρων είναι μια άλλη χρήση της πλατφόρμας Locatify. Η πλατφόρμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία εσωτερικών χαρτών που δείχνουν τη διάταξη των κτιρίων και παρέχουν στους χρήστες οδηγίες για συγκεκριμένα δωμάτια ή περιοχές. Αυτή η δυνατότητα (Indoor mapping) είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε μεγάλα κτίρια ή πανεπιστημιούπολεις και είναι μια δυνατότητα που ενσωματώθηκε προσφάτως στο Locatify.

Το παιχνίδι είναι μια ακόμα χρήση της πλατφόρμας. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία χωροευαίσθητων παιχνιδιών που ενσωματώνουν πραγματικές τοποθεσίες. Αυτή η δυνατότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία διαδραστικών παιχνιδιών που παρέχουν μια μοναδική εμπειρία χρήστη.

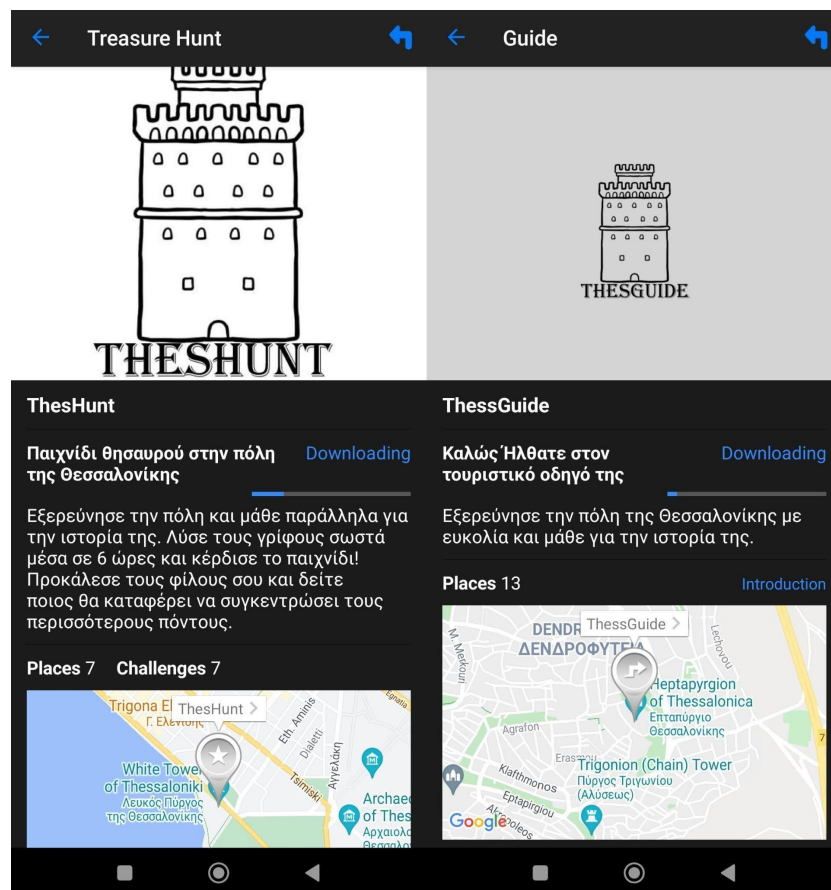
Ο τουρισμός είναι μια άλλη χρήση της πλατφόρμας Locatify. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην τουριστική βιομηχανία για την παροχή πληροφοριών βάσει τοποθεσίας στους τουρίστες. Ακόμα, μπορεί να παρέχει πληροφορίες για τουριστικά αξιοθέατα, τοπικά γεγονότα και ιστορικά ορόσημα.

Χαρακτηριστικά:

1. Υπηρεσίες βάσει τοποθεσίας: Χρησιμοποιεί ραδιοφάρους bluetooth, GPS, και άλλες τεχνολογίες εντοπισμού θέσης για να τις παρέχει σε εφαρμογές εσωτερικών και εξωτερικών χώρων.
2. Προσαρμοστικότητα: Παρέχει παραμετροποιήσιμα χαρακτηριστικά, που επιτρέπουν στους χρήστες να τα αξιοποιήσουν στις εφαρμογές τους ανάλογα με τις ανάγκες τους.
3. Φιλική προς τον χρήστη: Είναι φιλική προς τον χρήστη διότι ο χρήστης δεν χρειάζεται εξειδικευμένες γνώσεις ή πρότερη εμπειρία για να δημιουργήσει εφαρμογές.
4. Δεδομένα σε πραγματικό χρόνο: Παρέχει δεδομένα σε πραγματικό χρόνο για την τοποθεσία του χρήστη, επιτρέποντας στους χρήστες να αναπτύξουν εφαρμογές που αντιδρούν στις κινήσεις και τις συμπεριφορές ενός χρήστη της εφαρμογής.
5. Υποστήριξη πολλαπλών γλωσσών: Υποστηρίζει πολλές γλώσσες, καθιστώντας την ιδανική για χρήση σε διάφορα μέρη του κόσμου. Αυτή η δυνατότητα επιτρέπει σε χρήστες και επιχειρήσεις να δημιουργούν χωροευαίσθητες εφαρμογές που απευθύνονται στο κοινό-στόχο τους στις τοπικές τους γλώσσες.

3.3.2 Υλοποίηση Locatify

Η πλατφόρμα Locatify είναι χωρισμένη σε τρία τμήματα. Το ένα είναι αφιερωμένο στη δημιουργία διαδρομών εξωτερικού χώρου, το δεύτερο στη δημιουργία παιχνιδιών τύπου “κυνήγι θησαυρού” και το τρίτο σε έργα εσωτερικού χώρου. Έγιναν δύο υλοποιήσεις γιατί τα έργα εσωτερικού χώρου απαιτούν Bluetooth Beacons. Η πρώτη εφαρμογή με όνομα “ThesGuide” αποτελεί έναν τουριστικό οδηγό της πόλης της Θεσσαλονίκης, ενώ η δεύτερη με όνομα “ThesHunt” είναι ένα παιχνίδι θησαυρού. Ο σκοπός της πρώτης εφαρμογής είναι εκπαιδευτικός ενώ της δεύτερης κυρίως ψυχαγωγικός αλλά ενσωματώνει και εκπαιδευτικά στοιχεία για την απάντηση των διάφορων δοκιμασιών. Πρέπει να σημειωθεί ότι και οι δύο εφαρμογές υποστηρίζουν οπτικοακουστικό υλικό. Οι εφαρμογές αυτές αναφέρονται στην πόλη της Θεσσαλονίκης. Στην Εικόνα 15 βλέπουμε την αρχική οθόνη και στις δύο εφαρμογές.



Εικόνα 15: Locatify Αρχική οθόνη εφαρμογών

Πιο συγκεκριμένα, η εφαρμογή “ThesHunt” επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν κυνήγια θησαυρού στην περιοχή τους μέσω της εφαρμογής “Turfhunt”. Η εφαρμογή “Turfhunt” δημιουργήθηκε το 2020 και είναι δωρεάν διαθέσιμη για συσκευές iOS και

Android. Διαθέτει αρκετά χαρακτηριστικά που μπορούν να κάνουν την εμπειρία πιο ελκυστική και διασκεδαστική.

Όσον αφορά τις βελτιώσεις, θα ήταν υπέροχο να δούμε την εφαρμογή να επεκτείνεται σε περισσότερες πόλεις και περιοχές. Επί του παρόντος, το “Turfhunt” είναι διαθέσιμο μόνο σε περιορισμένο αριθμό πόλεων παγκοσμίως, γεγονός που μπορεί να περιορίσει τη βάση των πιθανών χρηστών του. Θα ήταν επίσης υπέροχο να προστεθούν περισσότερες ενημερώσεις και νέα κυνήγια στην εφαρμογή για να διατηρηθεί η εμπειρία χρήστη φρέσκια και συναρπαστική.

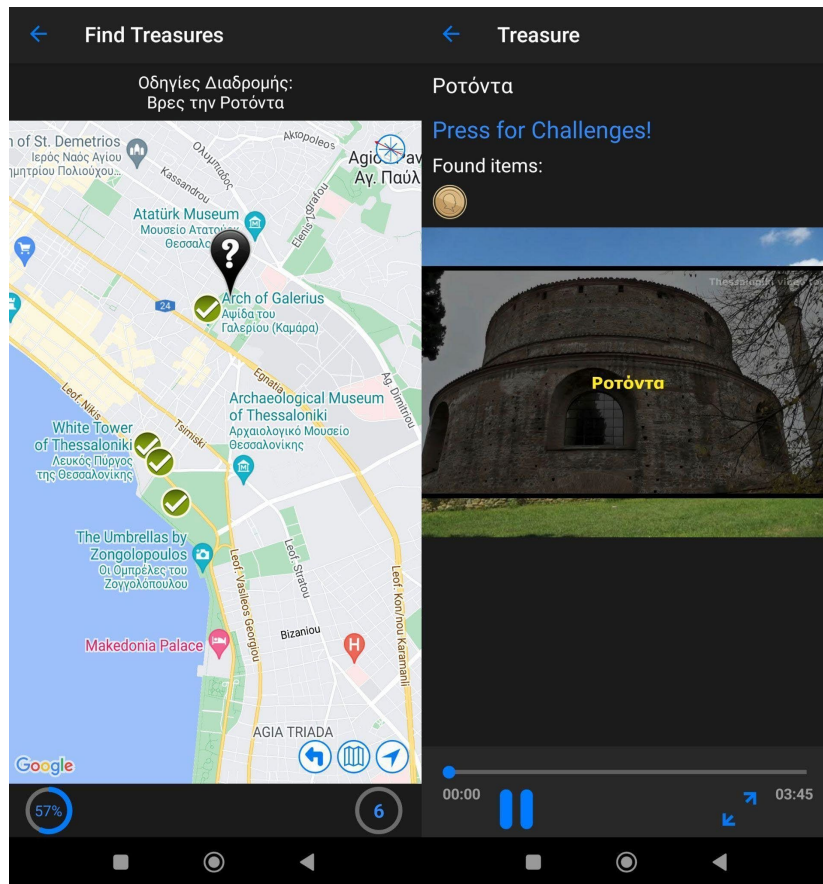
Ένα πράγμα που θα ήθελα να προσθέσω είναι οι δυνατότητες προσβασιμότητας της εφαρμογής. Το “Turfhunt” είναι πλήρως προσβάσιμο σε άτομα με αναπηρίες, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με προβλήματα όρασης. Η διεπαφή της εφαρμογής είναι συμβατή με το VoiceOver, μια λειτουργία ανάγνωσης οθόνης για συσκευές iOS και το TalkBack, μια λειτουργία ανάγνωσης οθόνης για συσκευές Android. Αυτή η λειτουργία επιτρέπει σε άτομα με προβλήματα όρασης να συμμετέχουν ανεξάρτητα στο κυνήγι θησαυρού, ενισχύοντας τη συμμετοχικότητα της εφαρμογής.

Στο κυνήγι θησαυρού που δημιουργήσαμε, οι χρήστες αφού επιλέξουν ομάδα, θα πρέπει μέσω του χάρτη που τους εμφανίζεται να βρουν περιοχές και αντικείμενα απαντώντας σε ερωτήσεις και λύνοντας παζλ όπως φαίνεται στην Εικόνα 16 παρακάτω.



Εικόνα 16: Locatify Turfhunt δοκιμασίες

Η εφαρμογή έχει ένα περιβάλλον φιλικό προς τον χρήστη και εύκολο στην πλοήγηση. Ο σχεδιασμός της εφαρμογής είναι καθαρός και απλός, με σαφείς οδηγίες και χρήσιμες συμβουλές. Η λειτουργία χάρτη είναι διαισθητική, καθιστώντας εύκολο για τους χρήστες να εντοπίσουν την επόμενη ένδειξη ή προορισμό τους όπως παρατηρούμε στην Εικόνα 17. Οι χρήστες μπορούν επίσης να αφήνουν σχόλια για κάθε κυνήγι, παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες σε άλλους παίκτες και στους δημιουργούς της εφαρμογής.



Εικόνα 17: Locatify Turfhunt Περιήγηση στον χάρτη

Ένα άλλο αξιοσημείωτο χαρακτηριστικό της εφαρμογής είναι η κοινωνική του πτυχή. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργούν και να συμμετέχουν σε ομάδες, να προσκαλούν φίλους και να μοιράζονται την πρόδό τους στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Αυτή η δυνατότητα ενθαρρύνει τη συνεργασία και την αλληλεπίδραση μεταξύ των παικτών, κάνοντας την εμπειρία κυνηγιού οδοκαθαριστών πιο ευχάριστη και διαδραστική. Επίσης διαθέτει βαθμολογικό πίνακα που εμφανίζει τις επιδόσεις του κάθε παίκτη/ομάδας (Εικόνα 18).

Treasures Discovered	Points
	2
	2
	2
	2
	1
	1
	2

Εικόνα 18: Locatify Turfhunt Βαθμολογικός πίνακας

Από την άλλη η εφαρμογή “ThesGuide” αποτελεί έναν οδηγό πόλης όπου επιλέξαμε ορισμένα σημεία ενδιαφέροντος και προσθέσαμε σ’ αυτά οπτικοακουστικό υλικό έτσι ώστε όταν κάποιος πλησιάσει σε συγκεκριμένη απόσταση από το σημείο, να εμφανιστούν οι συγκεκριμένες πληροφορίες (Εικόνα 19)



Εικόνα 19: Locatify ThesGuide Σημείο ενδιαφέροντος

Το “ThesGuide” σχεδιάστηκε για να βελτιώσει την τουριστική εμπειρία παρέχοντας έναν μοναδικό και συναρπαστικό τρόπο εξερεύνησης διαφορετικών προορισμών. Η εφαρμογή προσφέρει μια σειρά λειτουργιών που επιτρέπει στους χρήστες να ακολουθούν προκατασκευασμένες περιηγήσεις και να έχουν πρόσβαση σε ενημερωτικό και διασκεδαστικό περιεχόμενο σχετικά με την τοποθεσία που επισκέπτονται.

Αυτή η δυνατότητα επιτρέπει στους επισκέπτες να εξερευνήσουν μια τοποθεσία με τον δικό τους ρυθμό, εστιάζοντας στις περιοχές και τα αξιοθέατα που τους ενδιαφέρουν περισσότερο.

Οι προκατασκευασμένες ξεναγήσεις που είναι διαθέσιμες στην εφαρμογή “SmartGuide” είναι εξίσου εντυπωσιακές. Η εφαρμογή διαθέτει μια τεράστια βιβλιοθήκη περιηγήσεων, που καλύπτει ένα ευρύ φάσμα προορισμών και θεμάτων, συμπεριλαμβανομένων ιστορικών τοποθεσιών, μουσείων, φυσικών αξιοθέατων και περιπάτου στην πόλη. Κάθε ξεναγήση συνοδεύεται από περιεχόμενο πολυμέσων, παρέχοντας μια μοναδική και καθηλωτική εμπειρία στους επισκέπτες.

Η εφαρμογή χρησιμοποιεί τεχνολογία GPS για να καθοδηγεί τους χρήστες σε περιηγήσεις, παρέχοντας πληροφορίες βάσει τοποθεσίας και ειδοποιήσεις για κοντινά σημεία ενδιαφέροντος. Αυτή η λειτουργία είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για επισκέπτες που μπορεί να μην είναι εξοικειωμένοι με μια τοποθεσία, καθώς παρέχει μια αίσθηση κατεύθυνσης και τους βοηθά να πλοηγηθούν σε διάφορες περιοχές.

Όσον αφορά τη χρηστικότητα, η εφαρμογή είναι φιλική προς τον χρήστη και διαισθητική. Η διεπαφή της εφαρμογής είναι εύκολη στην πλοήγηση, με σαφείς και συνοπτικές οδηγίες για τον τρόπο χρήσης κάθε λειτουργίας. Επιπλέον, η εφαρμογή είναι διαθέσιμη σε πολλές γλώσσες, καθιστώντας την προσβάσιμη σε χρήστες από όλο τον κόσμο.

3.3.2.1 Συστατικά στοιχεία

Έγινε προσπάθεια να χρησιμοποιηθούν όλες οι δυνατότητες που μας παρέχει το εργαλείο έτσι ώστε να το αξιολογήσουμε ολοκληρωμένα. Το “Theshunt” αποτελείται από τα παρακάτω στοιχεία:

- 7 σημεία ενδιαφέροντος
- 7 δοκιμασίες
- 8 φωτογραφίες
- 3 πολυμέσα (ήχος/βίντεο)

Αντίστοιχα, το “ThesGuide” αποτελείται από τα παρακάτω στοιχεία:

- 13 σημεία ενδιαφέροντος
- 14 φωτογραφίες
- 3 βίντεο

3.3.2.2 Διαδικασία ανάπτυξης

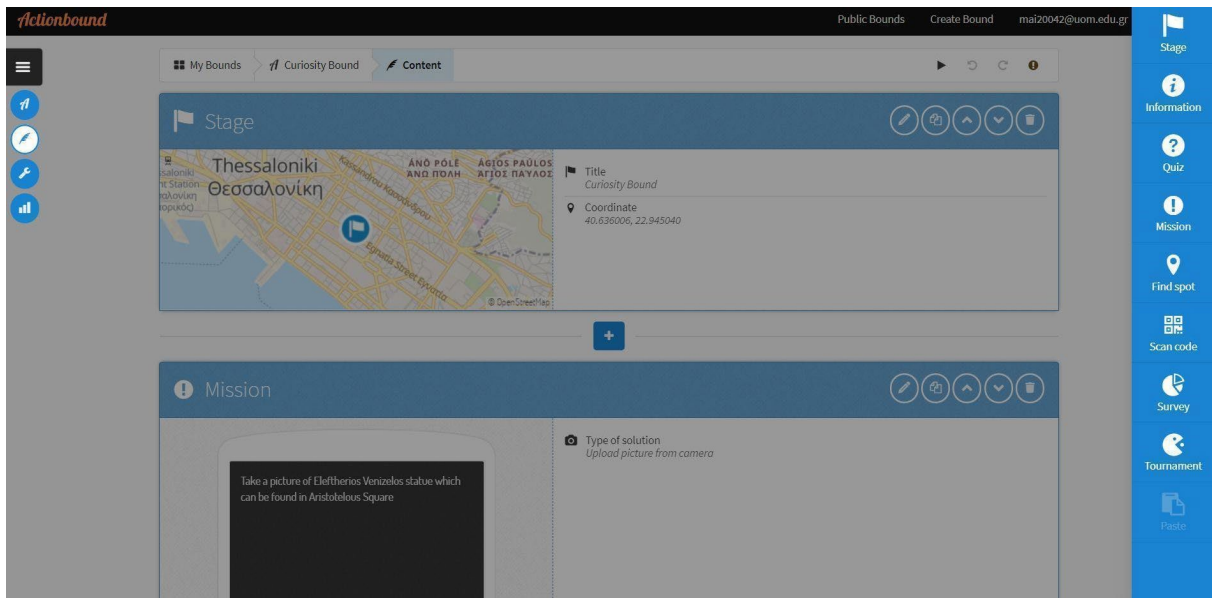
Παρακάτω θα παρουσιάσουμε συνοπτικά τα βήματα που ακολουθήθηκαν για την δημιουργία και των δύο εφαρμογών. Να σημειωθεί ότι δεν κατασκευάσαμε έργο εσωτερικού χώρου διότι απαιτεί τη χρήση ραδιοφάρων Bluetooth.

1. Δημιουργία νέου έργου και επιλογή του τύπου του (Treasure hunt game, Tour guide, Indoor project)
2. Συμπλήρωση των πληροφοριών της εφαρμογής (About)
3. Οδηγίες έναρξης/λήξης της εφαρμογής
4. Εισαγωγή των σημείων ενδιαφέροντος
5. Εισαγωγή δοκιμασιών (για την περίπτωση που έχουμε κυνήγι θησαυρού)
6. Εισαγωγή πολυμεσικού περιεχομένου (φωτογραφίες, ήχους, βίντεο)
7. Έλεγχος των ρυθμίσεων της εφαρμογής
8. Δημοσίευση της εφαρμογής

3.4 Actionbound

3.4.1 Περιγραφή της πλατφόρμας

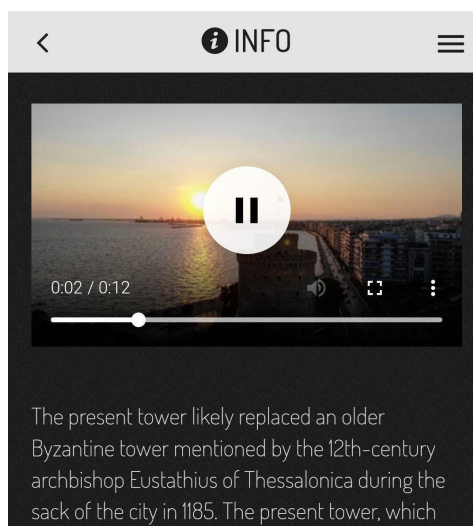
Το Actionbound είναι ένα ευέλικτο εργαλείο που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν διαδραστικά κυνήγια θησαυρών, κουίζ και έρευνες. Διαθέτει πολύ απλή διεπαφή τύπου μεταφοράς και απόθεσης (Εικόνα 20), οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν προσαρμοσμένα παιχνίδια, αποστολές και προκλήσεις για διάφορους σκοπούς, όπως εκπαιδευτικούς, ομαδικής δημιουργίας και μάρκετινγκ. Η πλατφόρμα προσφέρει ένα ευρύ φάσμα χαρακτηριστικών και λειτουργιών που διευκολύνουν τη δημιουργία συναρπαστικών και διαδραστικών εμπειριών.



Εικόνα 20: Actionbound Διεπαφή χρήστη

3.4.1.1 Βασικά στοιχεία

Ένα από τα χαρακτηριστικά του Actionbound που ξεχωρίζουν, είναι η ικανότητά του να δημιουργεί περιεχόμενο πολυμέσων, όπως βίντεο, εικόνες και αρχεία ήχου, και να τα ενσωματώνει απρόσκοπτα σε παιχνίδια (Εικόνα 21). Αυτή η δυνατότητα επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν καθηλωτικές εμπειρίες που μπορούν να περιλαμβάνουν ηχητικά εφέ, μουσική και άλλα στοιχεία ήχου, καθώς και εικόνες και βίντεο υψηλής ποιότητας που μπορούν να βελτιώσουν τη συνολική ποιότητα του παιχνιδιού.



Εικόνα 21: Actionbound Υποστήριξη πολυμεσικού περιεχομένου

Ένα άλλο αξιοσημείωτο χαρακτηριστικό του Actionbound είναι η ικανότητά του να δημιουργεί αποστολές που βασίζονται σε GPS και απαιτούν από τους συμμετέχοντες να

μετακινηθούν σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία για να την ολοκληρώσουν. Αυτή η δυνατότητα είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για τη δημιουργία υπαίθριων κυνηγιών θησαυρού ή για δραστηριότητες που απαιτούν από τους συμμετέχοντες να μετακινούνται σε έναν φυσικό χώρο, όπως μουσεία ή πάρκα.

Το Actionbound προσφέρει επίσης ισχυρές δυνατότητες παρακολούθησης και ανάλυσης που επιτρέπουν στους χρήστες να παρακολουθούν την πρόοδο των συμμετεχόντων τους και να αξιολογούν την αποτελεσματικότητα των παιχνιδιών τους. Αυτή η δυνατότητα είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για εκπαιδευτικούς που θέλουν να παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών τους.

Επιπλέον, το Actionbound υποστηρίζει πολλές γλώσσες, καθιστώντας το ιδανικό εργαλείο για τη δημιουργία παιχνιδιών που μπορούν να παίξουν άτομα από διαφορετικές χώρες και πολιτισμούς. Αυτή η δυνατότητα μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για προγραμματιστές εκδηλώσεων και επαγγελματίες του μάρκετινγκ που θέλουν να δημιουργήσουν παιχνίδια ή έρευνες που μπορούν να προσαρμοστούν σε συγκεκριμένο κοινό-στόχο.

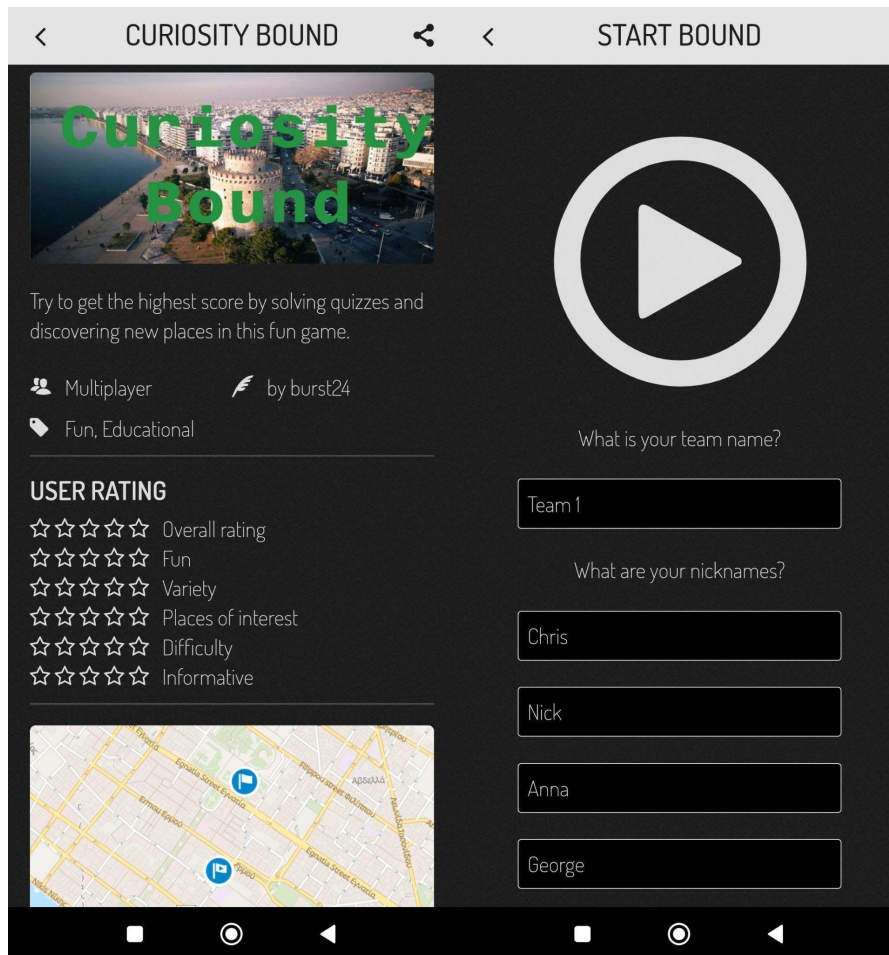
Το Actionbound υποστηρίζει συσκευές iOS και Android, γεγονός που διασφαλίζει ότι οι συμμετέχοντες μπορούν να παίξουν τα παιχνίδια στις κινητές συσκευές που προτιμούν. Αυτή η δυνατότητα είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για τη διασφάλιση ότι το παιχνίδι προσεγγίζει το ευρύτερο δυνατό κοινό, ανεξάρτητα από τις συσκευές που χρησιμοποιούν.

Το Actionbound προσφέρει τόσο δωρεάν όσο και επί πληρωμή προγράμματα. Το δωρεάν πρόγραμμα περιλαμβάνει βασικές δυνατότητες, όπως τη δυνατότητα δημιουργίας και δημοσίευσης παιχνιδιών, ενώ τα προγράμματα επί πληρωμή προσφέρουν πιο προηγμένες λειτουργίες, όπως προσαρμοσμένη επωνυμία, αναλυτικά στοιχεία και απεριόριστα παιχνίδια. Αυτή η δομή τιμολόγησης καθιστά το Actionbound προσβάσιμο σε ένα ευρύ φάσμα χρηστών, από ιδιώτες έως μεγάλους οργανισμούς.

3.4.2 Υλοποίηση Actionbound

Με τη χρήση της πλατφόρμας Actionbound, αναπτύχθηκε το “Curiosity Bound”, που είναι ένα παιχνίδι κυνηγιού θησαυρού. Πέρα από τον ψυχαγωγικό σκοπό, το παιχνίδι έχει κι έναν εκπαιδευτικό χαρακτήρα με σκοπό την απόκτηση ιστορικών και πολιτιστικών γνώσεων για την πόλη της Θεσσαλονίκης. Το παιχνίδι μπορεί να το παίξει ένα άτομο ή και ομάδες ατόμων. Ξεκινά με την επιλογή ομάδας και εισαγωγή ενός ψευδώνυμου (Εικόνα 22). Για να κερδίσει ο παίκτης/ομάδα, θα πρέπει να ολοκληρώσει το bound στο συγκεκριμένο χρόνο που

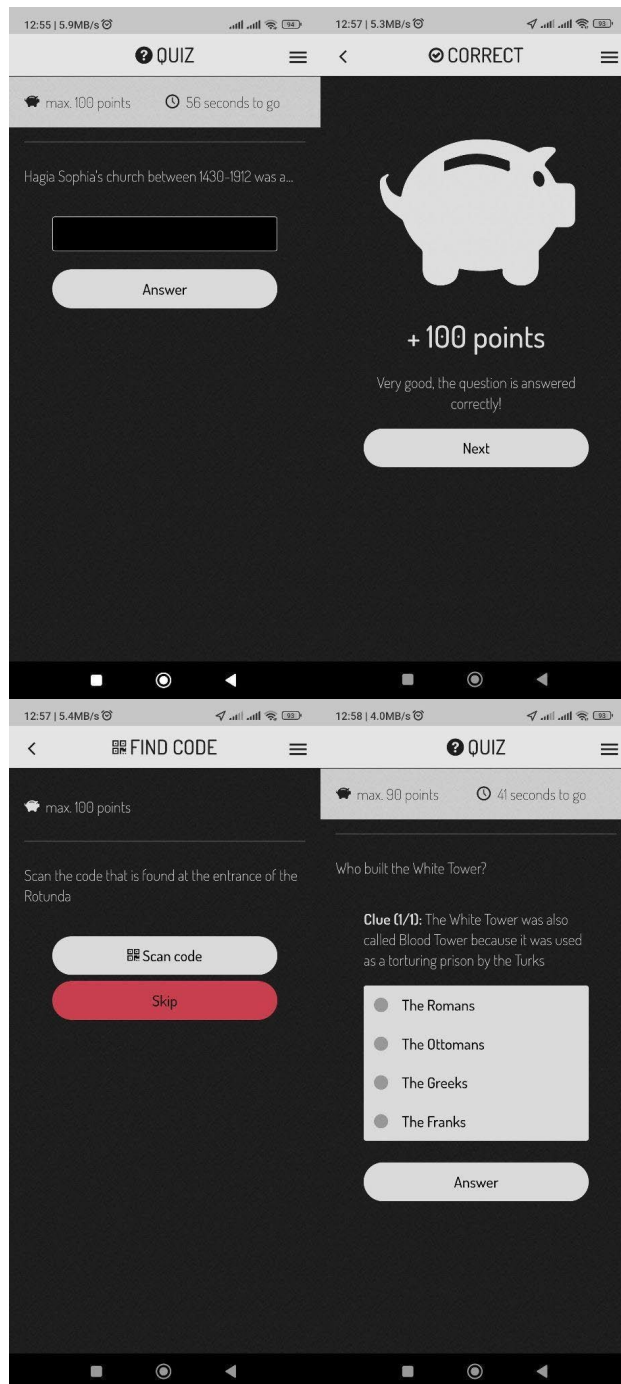
ορίζεται από τον δημιουργό του και στη συνέχεια εμφανίζεται η κατάταξη των ομάδων σύμφωνα με την βαθμολογία τους.



Εικόνα 22: Actionbound Curiosity Bound Έναρξη παιχνιδιού

3.4.2.1 Τύπος παιχνιδιού

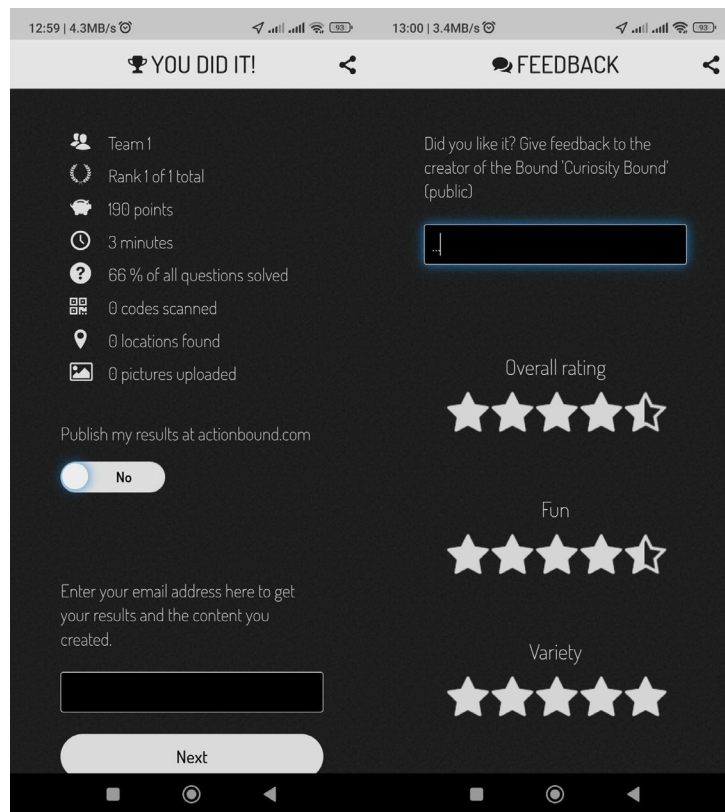
Πρόκειται για ένα ψυχαγωγικό παιχνίδι με εκπαιδευτικό χαρακτήρα. Σκοπός του είναι η διασκέδαση των παικτών αλλά και η απόκτηση πολιτιστικών, ιστορικών και εγκυκλοπαιδικών γνώσεων για την πόλη της Θεσσαλονίκης. Οι παίκτες θα πρέπει να περιηγηθούν στα ορισμένα σημεία ενδιαφέροντος και να επιλύσουν τις διάφορες δοκιμασίες έτσι ώστε να τελειώσουν γρήγορα και με μεγαλύτερη βαθμολογία από τους υπόλοιπους παίκτες. Παραδείγματα των δοκιμασιών του παιχνιδιού βλέπουμε στην Εικόνα 23.



Εικόνα 23: Actionbound Curiosity Bound Δοκιμασίες

Πιο συγκεκριμένα, οι ομάδες ξεκινούν από συγκεκριμένη αφετηρία. Αφού διαβάσουν την πληροφορία που τους δίνεται μέσω του στοιχείου “Info”, πρέπει να απαντήσουν σωστά στις δοκιμασίες “Quiz” που τους εμφανίζονται για να κερδίσουν όσο το δυνατόν περισσότερους πόντους και μάλιστα σε περιορισμένο χρονικό διάστημα. Πέρα από τις δοκιμασίες, οι παίκτες καλούνται να φέρουν εις πέρας αποστολές “Missions” όπου δεν υπάρχει σωστή ή λάθος απάντηση. Αυτές μπορεί να είναι: η συγγραφή ενός κειμένου, ή η μεταφόρτωση πολυμέσων.

Συγκεκριμένα, ζητείται να γίνει μεταφόρτωση μιας φωτογραφίας του Ελευθέριου Βενιζέλου που βρίσκεται στην πλατεία Αριστοτέλους. Ένας άλλος τύπος δοκιμασίας, είναι η εύρεση μιας τοποθεσίας η οποία βρίσκεται σε συγκεκριμένες συντεταγμένες. Συγκεκριμένα, ζητείται η μετάβαση στην εκκλησία της Αγίας Σοφίας. Έπειτα ακολουθούν διαδοχικά πληροφορίες και δοκιμασίες και ζητείται να σαρωθεί ο κωδικός QR που βρίσκεται στην είσοδο της Ροτόντας. Το παιχνίδι τελειώνει με την εμφάνιση των επιτευγμάτων και της βαθμολογίας και με μια έρευνα “Feedback” που ζητείται από τους παίκτες να αξιολογήσουν το παιχνίδι (Εικόνα 24).



Εικόνα 24: Actionbound Curiosity Bound Τέλος παιχνιδιού

3.4.2.2 Συστατικά στοιχεία

Έγινε χρήση όλων των δυνατοτήτων της πλατφόρμας Actionbound. Πιο συγκεκριμένα, τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν είναι τα εξής:

- Μία (1) σκηνή (Stage) η οποία αποτελεί και την αφετηρία του bound
- Μία (1) αποστολή (Mission)
- Τρεις (3) ευρέσεις τοποθεσίας (Find spot) που καθοδηγούν τους παίκτες στα σημεία ενδιαφέροντος που ορίστηκαν

- Τρεις (3) πληροφορίες (Info) με τις οποίες οι παίκτες εμπλουτίζουν τις γνώσεις τους και τους καθοδηγούν για να επιλύσουν σωστά τις διάφορες δοκιμασίες
- Τρεις (3) δοκιμασίες (Quiz) που καλούνται να φέρουν εις πέρας οι παίκτες
- Μία (1) σάρωση κωδικού QR (QR code)
- Μία έρευνα (Survey)

Όλα τα παραπάνω στοιχεία αποδίδουν πόντους στους παίκτες εκτός από τις σκηνές, τις πληροφορίες και τις έρευνες.

3.5 Wherigokit

3.5.1 Περιγραφή της πλατφόρμας

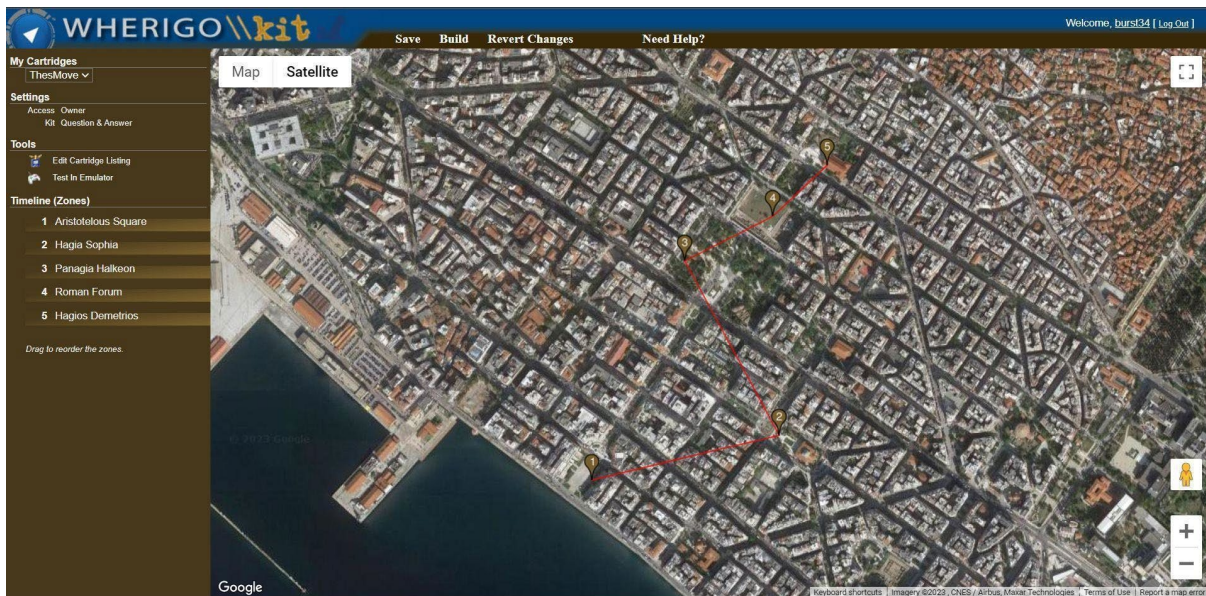
Το WherigoKit είναι ένα κιτ ανάπτυξης λογισμικού (SDK) που δημιουργήθηκε από την Groundspeak, την εταιρεία πίσω από το geocaching.com σχεδιασμένο για τη δημιουργία και την αναπαραγωγή παιχνιδιών που βασίζονται σε τοποθεσία, γνωστά ως Wherigo. Επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν παιχνίδια και εμπειρίες βάσει τοποθεσίας που απευθύνονται για χρήση σε κινητές συσκευές που διαθέτουν GPS. Το εργαλείο περιλαμβάνει μια γραφική διεπαφή χρήστη για τον σχεδιασμό, την λογική, το ηχητικό και οπτικό περιεχόμενο του παιχνιδιού. Παρέχει επίσης έναν εξομοιωτή για τη δοκιμή του παιχνιδιού πριν από την ανάπτυξη του σε μια πραγματική συσκευή. Τα παιχνίδια που δημιουργούνται με το WherigoKit συνήθως περιλαμβάνουν παίκτες που κινούνται στον πραγματικό κόσμο για να ολοκληρώσουν στόχους, να λύσουν παζλ και να ξεκλειδώσουν νέα μέρη του παιχνιδιού. Αυτά τα παιχνίδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ψυχαγωγικούς ή εκπαιδευτικούς σκοπούς και έχουν γίνει δημοφιλή σε κοινότητες geocaching. Το WherigoKit διαθέτει μια φιλική προς τον χρήστη διεπαφή που διευκολύνει οποιονδήποτε να δημιουργήσει και να παίξει παιχνίδια Wherigo. Το λογισμικό έχει μια διεπαφή μεταφοράς και απόθεσης, η οποία καθιστά εύκολη την προσθήκη αντικειμένων και ενεργειών σε ένα παιχνίδι. Υποστηρίζει πολλές πλατφόρμες, συμπεριλαμβανομένων των Windows, macOS και Linux. Αυτό σημαίνει ότι οι χρήστες μπορούν να δημιουργούν και να παίζουν παιχνίδια Wherigo σε ένα ευρύ φάσμα συσκευών. Συνοδεύεται από εκτενή τεκμηρίωση που εξηγεί πώς να χρησιμοποιήσετε το λογισμικό και να δημιουργήσετε παιχνίδια Wherigo. Η τεκμηρίωση περιλαμβάνει σεμινάρια, οδηγούς και παραδείγματα που βοηθούν τους χρήστες να ξεκινήσουν με το λογισμικό.

Τα παιχνίδια Wherigo μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ένα ευρύ φάσμα σκοπών, όπως:

- **Geocaching:** Τα παιχνίδια Wherigo χρησιμοποιούνται συχνά από geocachers για να δημιουργήσουν διασκεδαστικές και γεμάτες πρόκληση κρυφές μνήμες. Οι παίκτες πρέπει να επισκεφτούν συγκεκριμένες τοποθεσίες για να ολοκληρώσουν το παιχνίδι και να βρουν την κρυφή μνήμη.
- **Τουρισμός:** Ακόμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία διαδραστικών περιηγήσεων σε πόλεις, μουσεία και άλλα τουριστικά αξιοθέατα. Οι παίκτες πρέπει να επισκεφτούν συγκεκριμένες τοποθεσίες για να μάθουν για την ιστορία και τον πολιτισμό της περιοχής.
- **Τέλος,** μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία εκπαιδευτικών παιχνιδιών που διδάσκουν τους παίκτες ένα ευρύ φάσμα θεμάτων. Οι παίκτες πρέπει να επισκεφτούν συγκεκριμένες τοποθεσίες για να ολοκληρώσουν το παιχνίδι αποκτώντας παράλληλα πληροφορίες ανάλογες με το θέμα του παιχνιδιού.

3.5.2 Υλοποίηση Wherigokit

Με τη βοήθεια της πλατφόρμας Wherigokit, αναπτύχθηκε το εκπαιδευτικό παιχνίδι “ThesMove”. Πρόκειται για ένα απλό παιχνίδι όπου σχεδιάστηκε μια διαδρομή σε ιστορικά αξιοθέατα της πόλης της Θεσσαλονίκης. Σε κάθε στάση της διαδρομής εμφανίζονται ιστορικά στοιχεία για το κάθε αξιοθέατο και έπειτα μια δοκιμασία πολλαπλών επιλογών που εξετάζει αν ο παίκτης έχει κατανοήσει τα ιστορικά δεδομένα που του δόθηκαν. Το παιχνίδι δεν έχει κάποια μορφή βαθμολογίας και ο παίκτης δεν έχει κάποια ποινή για λάθος απαντήσεις στις δοκιμασίες. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην εκπαίδευση αλλά και στον τουρισμό. Το παιχνίδι τελειώνει όταν ο παίκτης έχει επισκεφθεί όλα τα αξιοθέατα της διαδρομής και έχει απαντήσει σωστά σε όλες τις δοκιμασίες. Η πλατφόρμα αναφέρει τη δυνατότητα εισαγωγής χαρακτήρων και αντικειμένων, κάτι που δεν καταφέραμε να αξιοποιήσουμε μέσω του παρεχόμενου διαδικτυακού συντάκτη. Επιπλέον, φαίνεται ότι έχει αρκετά σφάλματα και χρειάζεται ενημέρωση. Ενώ υπάρχει και συντάκτης εκτός σύνδεσης για Windows με περισσότερες δυνατότητες, δεν καταφέραμε να εισάγουμε το αρχείο του παιχνιδιού στην εφαρμογή “WhereYouGo” λόγω ασυμβατότητας της εφαρμογής με τις τρέχουσες απαιτήσεις πρόσβασης αρχείων Android, γεγονός που προκαλεί αυτό το πρόβλημα. Στην Εικόνα 25 βλέπουμε τον διαδικτυακό συντάκτη της εφαρμογής Wherigokit.



Εικόνα 25: Wherigo kit ThesMove Διαδικτυακός Συντάκτης

Το WhereYouGo είναι μια εφαρμογή για κινητά που λειτουργεί ως εφαρμογή κοινωνικής δικτύωσης βάσει τοποθεσίας. Επιτρέπει στους χρήστες να συνδέονται με άλλους στην περιοχή τους, να ανακαλύπτουν τοπικά συμβάντα και να μοιράζονται τις εμπειρίες και τις συστάσεις τους με μια κοινότητα ατόμων με ομοϊδεάτες. Η εφαρμογή είναι διαθέσιμη για συσκευές Android και είναι δωρεάν για λήψη και χρήση.

Η εφαρμογή WhereYouGo χρησιμοποιεί το GPS της συσκευής για να προσδιορίσει την τοποθεσία ενός χρήστη και του επιτρέπει να συνδεθεί με άλλους χρήστες που βρίσκονται κοντά. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργούν προφίλ, να μοιράζονται φωτογραφίες και αναρτήσεις και να στέλνουν προσωπικά μηνύματα για να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Η εφαρμογή παρέχει επίσης μια επιλογή αναζήτησης χρηστών με βάση συγκεκριμένα κριτήρια, όπως ενδιαφέροντα, ηλικία και φύλο, διευκολύνοντας την εύρεση και τη σύνδεση με άτομα που μοιράζονται παρόμοια ενδιαφέροντα.

Επιτρέπει στους χρήστες να ανακαλύπτουν τοπικά γεγονότα και δραστηριότητες που συμβαίνουν στην περιοχή τους. Οι χρήστες μπορούν να περιηγηθούν σε μια ποικιλία εκδηλώσεων, όπως πάρτι, συναυλίες, αθλητικές δραστηριότητες και άλλα, καθώς και να απαντήσουν για να συμμετάσχουν ή να εκφράσουν το ενδιαφέρον τους. Η εφαρμογή παρέχει επίσης πληροφορίες σχετικά με τις λεπτομέρειες της εκδήλωσης, συμπεριλαμβανομένης της τοποθεσίας, της ημερομηνίας, της ώρας και των πληροφοριών διοργανωτή, διευκολύνοντας τους χρήστες να σχεδιάζουν και να παρακολουθούν τοπικές εκδηλώσεις.

Ενθαρρύνει τους χρήστες να μοιράζονται τις εμπειρίες και τις προτάσεις τους σχετικά με τοπικές επιχειρήσεις, όπως εστιατόρια, μπαρ, καφετέριες και άλλους χώρους. Οι χρήστες

μπορούν να δημοσιεύουν κριτικές, αξιολογήσεις και φωτογραφίες και να σχολιάζουν τις προτάσεις άλλων χρηστών. Αυτή η δυνατότητα βοηθά τους χρήστες να ανακαλύψουν νέα μέρη και να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με το πού να πάνε με βάση τα σχόλια και τις προτάσεις της κοινότητας.

Δίνει προτεραιότητα στο απόρρητο και την ασφάλεια των χρηστών. Οι χρήστες μπορούν να ελέγχουν την ορατότητα του προφίλ τους, να διαχειρίζονται τα αιτήματα φιλίας τους και να αποκλείουν ή να αναφέρουν άλλους χρήστες εάν αντιμετωπίζουν προβλήματα. Η εφαρμογή απαιτεί επίσης από τους χρήστες να επαληθεύουν τη διεύθυνση email τους και τους επιτρέπει να εγγραφούν χρησιμοποιώντας τους λογαριασμούς τους στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, προσθέτοντας ένα επιπλέον επίπεδο ασφάλειας.

Επιτρέπει στους χρήστες να προσαρμόζουν το προφίλ τους με φωτογραφίες προφίλ, φωτογραφίες εξωφύλλου και προσωπικές πληροφορίες, καθιστώντας το μια εξατομικευμένη εμπειρία. Οι χρήστες μπορούν επίσης να προσαρμόσουν τα ενδιαφέροντά τους, τις προτιμήσεις και τις ειδοποιήσεις τους για να λαμβάνουν ενημερώσεις και προτάσεις με βάση τις προτιμήσεις τους.

Προωθεί τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις και ενθαρρύνει τους χρήστες να συνδεθούν με άλλους στην περιοχή τους. Οι χρήστες μπορούν να στέλνουν αιτήματα φιλίας, να συμμετέχουν σε προσωπικά μηνύματα και να σχολιάζουν αναρτήσεις και προτάσεις, ενισχύοντας την αίσθηση της κοινότητας και της κοινωνικής δέσμευσης μεταξύ των χρηστών.

Από την άλλη, ανάλογα με την τοποθεσία, η βάση χρηστών της εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη σε ορισμένες περιοχές, γεγονός που θα μπορούσε να επηρεάσει τη διαθεσιμότητα συμβάντων και προτάσεων.

Οι προτάσεις και οι κριτικές της εφαρμογής βασίζονται σε περιεχόμενο που δημιουργείται από χρήστες, το οποίο μπορεί να διαφέρει σε ποιότητα και αξιοπιστία. Οι χρήστες πρέπει να είναι προσεκτικοί και να επαληθεύουν τις πληροφορίες πριν λάβουν αποφάσεις βάσει συστάσεων.

Όπως κάθε εφαρμογή κοινωνικής δικτύωσης, το WhereYouGo μπορεί επίσης να είναι ευάλωτο σε ακατάλληλο ή επιβλαβές περιεχόμενο, όπως πλαστά προφίλ, ανεπιθύμητα μηνύματα ή προσβλητικές αναρτήσεις. Η εφαρμογή μπορεί να χρειαστεί να εφαρμόσει ισχυρά μέτρα ελέγχου περιεχομένου για να διασφαλίσει την ασφάλεια και την ευημερία των χρηστών της.

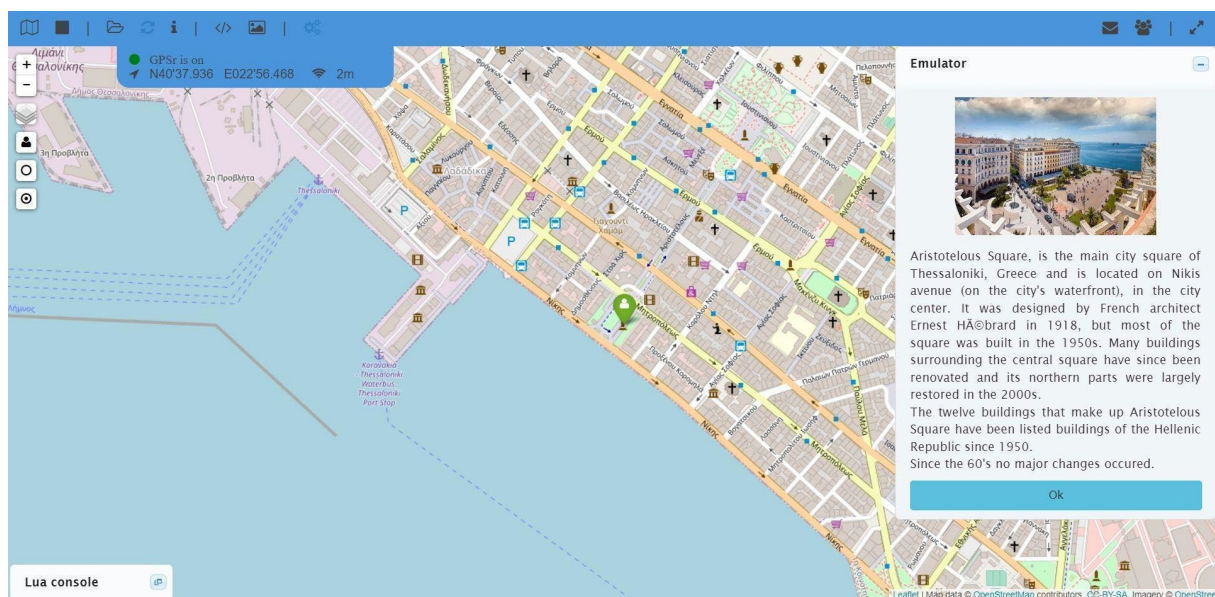
Ενώ το WhereYouGo προσφέρει πολλές χρήσιμες λειτουργίες, όπως ανακάλυψη συμβάντων και προτάσεις, ενδέχεται να έχει περιορισμένη λειτουργικότητα σε σύγκριση με

άλλες εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης. Πρόσθετες λειτουργίες όπως ομαδικά συμβάντα, σύνθετες επιλογές αναζήτησης ή ενσωμάτωση με άλλες υπηρεσίες θα μπορούσαν να βελτιώσουν την εμπειρία του χρήστη.

Εφόσον το WhereYouGo βασίζεται σε μεγάλο βαθμό σε υπηρεσίες που βασίζονται στην τοποθεσία, ενδέχεται να μην είναι τόσο χρήσιμο για χρήστες που βρίσκονται σε απομακρυσμένες ή λιγότερο κατοικημένες περιοχές με περιορισμένες τοπικές εκδηλώσεις ή επιχειρήσεις.

3.5.2.1 Τύπος παιχνιδιού

Το ThesMove είναι ένα παιχνίδι κατά βάση εκπαιδευτικού περιεχομένου διότι εμφανίζει πληροφορίες για τα σημεία ενδιαφέροντος που επισκέπτεται ο παίκτης. Παρόλα αυτά το παιχνίδι μπορεί να χρησιμοποιηθεί τουριστικά ή και ψυχαγωγικά. Η περιοχή που εκτυλίσσεται είναι η πόλη της Θεσσαλονίκης. Σε κάθε στάση του παιχνιδιού παρουσιάζονται ιστορικά στοιχεία για το σημείο ενδιαφέροντος και ο παίκτης καλείται να απαντήσει σε μια ερώτηση πολλαπλής επιλογής. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι το παιχνίδι δεν διαθέτει βαθμολογία και ούτε και υπάρχει κάποιο όριο λάθος απαντήσεων. Στην Εικόνα 26 παρατηρούμε ένα στιγμιότυπο του παιχνιδιού στον προσομοιωτή “Webwigo”.



Εικόνα 26: Wherigokit ThesMove Στιγμιότυπο παιχνιδιού

3.5.2.2 Συστατικά στοιχεία

Παρόλο που η πλατφόρμα κινδυνεύει να γίνει απαρχαιωμένη και πολλά στοιχεία της πλέον δεν λειτουργούν, προσπαθήσαμε να αξιολογήσουμε όλα τα στοιχεία της. Πιο συγκεκριμένα, τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν είναι τα εξής:

- Πέντε (5) Ζώνες, που ορίζουν τις περιοχές των σημείων ενδιαφέροντος του παιχνιδιού.
- Πέντε (5) φωτογραφίες.
- Πέντε (5) ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.

4 Συγκριτική Ανάλυση

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει μια αποτίμηση του κατά πόσο τα βασικά χαρακτηριστικά των χωροευαίσθητων παιχνιδιών εντοπίζονται στην κάθε πλατφόρμα ανάπτυξης και θα οριστεί η αντιστοίχιση των επιμέρους εννοιών για την κάθε μια από αυτές. Έπειτα, θα ελεγχθεί αν η κάθε πλατφόρμα προσφέρει την απαραίτητη λειτουργικότητα στον χρήστη έτσι ώστε να δημιουργεί παιχνίδια εύκολα και γρήγορα. Στη συνέχεια θα καθοριστεί η αντιστοιχία των χωροευαίσθητων εννοιών όπως τις συναντάμε στη βιβλιογραφία με τις έννοιες που χρησιμοποιούνται από τα εργαλεία. Επίσης, θα αξιολογηθούν τα εργαλεία βάσει του βαθμού στον οποίο πληρούν τα κριτήρια απαραίτητης χωροευαίσθητης λειτουργικότητας, που αναλύθηκαν στην ενότητα 2.3. Επιπλέον, θα χρησιμοποιηθούν βιβλιογραφικές μετρικές (Bibliographic Metrics) για τη σύγκριση των χαρακτηριστικών των περιπτώσεων που μελετήθηκαν. Από την έμπρακτη εφαρμογή των εργαλείων (Implementation Results), θα αξιοποιήσουμε την εμπειρία και τα αποτελέσματα, με σκοπό τη βελτίωση της αξιολόγησης και της συγκριτικής ανάλυσης των εργαλείων ανάπτυξης. Έπειτα, θα γίνει η αποτίμηση του βαθμού στον οποίο κάθε πλατφόρμα μπορεί να παράγει παιχνίδια που συντελούν στην εμπύθιση του παίκτη. Τέλος, θα αναφερθούμε σε μετρικές που προέκυψαν από την έρευνα των Metikaridis & Xinogalos (2020), οι οποίες τεκμηριώνονται μέσω της ενεργούς συμμετοχής και αλληλεπίδρασης σε έργα ανάπτυξης χωροευαίσθητων παιχνιδιών.

4.1 Βιβλιογραφικές Μετρικές

Όσον αφορά το πλήθος των υποστηριζόμενων χαρακτηριστικών και την συσχέτιση των εννοιών των χωροευαίσθητων παιχνιδιών, παρατηρούμε ότι οι περισσότερες έννοιες εντοπίζονται στις πλατφόρμες Taleblazer και Aris, ενώ οι λιγότερες στις Locatify, Actionbound και Wherigokit. Παρατηρείται επίσης ότι το Aris έχει αυτοματοποιήσει τη χρήση των περισσότερων εννοιών, πράγμα που μειώνει την ανάγκη χρήσης προγραμματισμού, ενώ το Taleblazer απαιτεί την χρήση προγραμματισμού για τη σύνδεση των επιμέρους εννοιών και την ανάπτυξη της απαραίτητης λειτουργικότητας. Ωστόσο, η χρήση της διεπαφής προγραμματισμού Blocks κάνει τη διαδικασία ευκολότερη. Οι λοιπές πλατφόρμες δεν δίνουν τη δυνατότητα για χρήση προγραμματισμού.

Σ' αυτό το σημείο θα αναφερθούν κάποιες επιπλέον έννοιες, όπως αυτές ορίζονται από τους Damianos E. Metikaridis & Stelios Xinogalos (2020), οι οποίες θα βοηθήσουν στην καλύτερη σύγκριση των εργαλείων:

- Ο όρος "παίκτης" (Player) αναφέρεται σε κάθε εικονικό χαρακτήρα του παιχνιδιού, τον οποίο ελέγχει ένας χρήστης και όχι κάποιο είδος τεχνητής νοημοσύνης.
- Η "κλάση" (Class) του παίκτη αναφέρεται στην κατηγορία στην οποία ανήκει και χρησιμοποιείται για να αναδειχθούν ιδιότητες, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του χαρακτήρα.
- Ο όρος "κόσμος" (World) αναφέρεται στον συνολικό υλικό και ψηφιακό χώρο που μπορεί να κινηθεί ο παίκτης στο παιχνίδι και περιλαμβάνει διαφορετικές αποστολές.
- Ο όρος "σενάριο" (Scenario) αναφέρεται σε όλες τις πιθανές πορείες που μπορεί να λάβει το παιχνίδι ως προς τη διάρκεια, την πλοκή ή και τον τερματισμό του και καθορίζεται από τις αρχικές επιλογές του παίκτη.
- Ο όρος "λειτουργίες" (Operations) αναφέρεται στις προγραμματισμένες ή αυτοσχέδιες δραστηριότητες του παιχνιδιού.
- Ο όρος "ετικέτα" (Label) είναι το χαρακτηριστικό που βοηθά στην διάκριση όμοιων αντικειμένων.
- Η έννοια της "ιστοσελίδας" (Page), αναφέρεται στη δυνατότητα εμφάνισης μια ιστοσελίδας μέσα σε ένα παιχνίδι.
- Η έννοια της "γέννησης" (Spawn), δηλώνει τη δημιουργία νέων αντικειμένων μέσα στο παιχνίδι όταν πληρούνται συγκεκριμένα κριτήρια.
- Ο όρος "χρονόμετρο" (Timer) αναφέρεται στην καταγραφή της χρονικής διάρκειας που έχει παρέλθει από μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή με στόχο την εκτέλεση μιας ενέργειας στο μέλλον.

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες των χωροευαίσθητων παιχνιδιών που αναλύουν οι Metikaridis & Xinogalos (2020), με τους αντίστοιχους όρους που χρησιμοποιεί κάθε πλατφόρμα ανάπτυξης στην παρούσα διπλωματική. Στον πίνακα φαίνεται με ποιον τρόπο αυτές οι βασικές έννοιες εφαρμόζονται στην κάθε πλατφόρμα. Για παράδειγμα, η έννοια του "παίκτη" (player) αναφέρεται σε όλες τις πλατφόρμες ως "παίκτης," ενώ η έννοια του "κόσμου" (world) μεταβάλλεται από πλατφόρμα σε πλατφόρμα, αφού αναφέρεται ως "world," "scene," "project" ή "bound."

Πίνακας 1: Αντιστοίχιση εννοιών χωροεναίσθητων παιχνιδιών και χαρακτηριστικών των εργαλείων ανάπτυξης

Game Element	TaleBlazer	ARIS	Locatify	Actionbound	Wherigokit
Player	Player	Player	Player	Player	Player
World	World	Scene	Project	Bound	-
Class	Role	Group	-	-	-
Scenario	Scenario	Player Attribute / Hidden Item	-	-	-
Map	Map	Map / Locations	Map	Map	Map
Area	Region	Plaque	Location	Stage	Zones
Quest	Player Trait + Agent Button	Quest	-	-	-
Track	-	-	Path	Track	Track
NPC	Agent	Character	-	-	-
Bump	Bump Settings	Map Trigger	Map Trigger	Map Trigger	Map Trigger
Item	Agent	Item	Treasure	Points	-
Unlock	Block Scripting (Trait-Button Visibility / Agent Inclusion)	Locks	-	-	-
Dialog	Agent Description +Agent Button	Conversation	-	-	-
Progress	Player / World Trait	Player Attribute / Current Scene	Progress bar	Progress bar	-
Operations	Buttons / Block Scripting	Events / ARISjs	-	-	-
Label	Private Traits	Tags	-	-	-
Page	Block Scripting (show / launch url...)	Web Pages	-	-	-
Spawn	Block Scripting (every... / create clone... for each clone do...)	Factories	-	-	-
Timer	Block Scripting (every... / elapsed time...)	Timer Trigger	Timed Questions	Timed Questions	-

4.2 Αναγκαία Λειτουργικότητα

Σχετικά με την αναγκαία λειτουργικότητα που παρέχεται σε χρήστες που δημιουργούν χωροεναίσθητα παιχνίδια (Developer Functionality), προκαλεί εντύπωση το

γεγονός ότι καμία από τις πλατφόρμες δεν υποστηρίζει την δυνατότητα της επιτόπιας (In-Situ Authoring) ανάπτυξης, ενώ το Aris και το Wherigokit είναι οι μόνες πλατφόρμες που δεν προσφέρουν αναλυτικά στατιστικά στοιχεία (Analytics) για το παιχνίδι. Το TaleBlazer υποστηρίζει τέτοια στοιχεία μόνο για επίσημους συνεργάτες, ενώ είναι η μοναδική που επιτρέπει μερικώς την μεταβολή των γραφικών στοιχείων της διεπαφής του συντάκτη (Editor Customisation). Το TaleBlazer είναι επίσης η μόνη πλατφόρμα που υποστηρίζει πλήρως μια οπτική γλώσσα προγραμματισμού (Visual Programming), ενώ δεν διαθέτει διεπαφή προγραμματισμού με μη οπτικές γλώσσες (Programming Interface). Το ARIS φαίνεται να βρίσκεται στη μέση των παραπάνω εργαλείων, επιδιώκοντας να συνδυάσει τόσο το σύστημα οπτικού προγραμματισμού με τη χρήση κλειδαριών (Locks) και γεγονότων (Events), όσο και το σύστημα μη οπτικού προγραμματισμού μέσω της προγραμματιστικής διεπαφής ARISjs κάνοντας χρήση της JavaScript. Τέλος, παρατηρούμε ότι οι πλατφόρμες Locatify, Actionbound και Wherigokit δεν προσφέρουν δυνατότητες προγραμματισμού είτε με οπτικές είτε με μη οπτικές γλώσσες και κάποια μορφή μη γραμμικής σχεδίασης του παιχνιδιού (Non-linear Authoring). Στον Πίνακα 2 μπορούμε να δούμε μια πληρέστερη εικόνα αυτών των χαρακτηριστικών, όπως αυτά παρουσιάζονται από τους Metikaridis & Xinogalos (2020).

Πίνακας 2: Λειτουργικότητα ανάπτυξης

Developer Functionality	TaleBlazer	ARIS	Locatify	Actionbound	Wherigokit
Non-linear Authoring	Yes (<i>if-then</i> Block)	Yes (Locks / Triggers / Events)	No	No	No
Visual Authoring	Yes (GUI editor)	Yes (GUI editor)	Yes (GUI editor)	Yes (GUI editor)	Yes (GUI editor)
In-situ Authoring	No	No	No	No	No
Re-use & Re-editing	Yes (Remix / Copy)	Yes (Import / Duplicate)	No	Yes (Copy / Import / Duplicate)	Yes (Copy)
Content Adding & Management	Partial (Can not delete / rename multimedia)	Yes (<i>Multimedia</i> Tab)	Yes (<i>Media Manager</i>)	Yes (<i>Media Library</i>)	Yes (<i>Cartridge Media Library</i>)
Editor Customization	Partial (Foldable Menus)	No	No	No	No
Simulation Mode	No (Discontinued)	No	Yes (<i>Test Version</i>)	Yes (<i>Test Bound</i>)	Yes (<i>Emulator</i>)
Game Analytics	Partial (Official Partners)	No	Yes (<i>Game Control Panel</i>)	Yes (<i>Results</i>)	No
Map Authoring	Yes (<i>Map</i> Tab)	Yes (<i>Locations</i> Tab)	Yes (<i>Map</i> Tab)	Yes (<i>Map</i> Tab)	Yes
Visual Programming	Yes (Block Scripting Language)	Partial (Locks / Events)	No	No	No
Programming Interface	No	Yes (JavaScript)	No	No	No

Όσον αφορά την επιπρόσθετη λειτουργικότητα ανάπτυξης, αξίζει να σημειωθεί ότι το Taleblazer είναι το μοναδικό που υποστηρίζει διαμοιρασμό πολυμέσων ανάμεσα σε διαφορετικά παιχνίδια (Multimedia sharing between games) και επίσης το μόνο που παρέχει ένα σύστημα ελέγχου σφαλμάτων (Error checking). Το σημαντικότερο μειονέκτημά του είναι ότι δεν υποστηρίζει την κοινή χρήση ενός έργου ανάμεσα σε πολλαπλούς χρήστες (Shared editing) έτσι ώστε να μπορεί να ολοκληρωθεί πιο γρήγορα. Το Aris είναι το μοναδικό που υποστηρίζει τη λειτουργία συλλογής δεδομένων (Data collection) με τη χρήση του σημειωματάρου (Notebook), ενώ στα μειονεκτήματά του συγκαταλέγονται η απουσία βοήθειας προς τον χρήστη (Help button). Το Taleblazer και το Actionbound είναι τα μόνα που παρέχουν ένα σύστημα ελέγχου εκδόσεων (Automated version control) έτσι ώστε να

μπορεί κάποιος να επαναφέρει μια προγενέστερη έκδοση του έργου. Το Taleblazer και το Aris είναι επίσης τα μόνα που επιτρέπουν παραμετροποίηση της διεπαφής του χρήστη (User application customization), κάτι που επιτρέπει στους χρήστες να προσαρμόζουν το εργαλείο στα μέτρα τους. Στα μειονεκτήματα του Locatify συγκαταλέγονται η απουσία προγραμματισμένων ή τυχαίων γεγονότων (Scheduled and random events) κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού και η κοινή χρήση ενός έργου για παράλληλη ανάπτυξη από περισσότερα του ενός άτομα (Sharing). Το Actionbound υστερεί στην απουσία κάποιου γεγονότος εκκίνησης (Game start event) και τέλους του παιχνιδιού (Game end event), στην απουσία επιλογής αγγίγματος για επίσκεψη (Tap to bump) και στην κοινή χρήση ενός έργου, ενώ είναι το μοναδικό που δεν επιτρέπει κάποια μορφή εξαγωγής του παιχνιδιού (Game export). Τέλος, το Wherigokit, υστερεί με την απουσία ενός γεγονότος έναρξης του παιχνιδιού (Game start event), με την απουσία προγραμματισμένων και τυχαίων γεγονότων και με την απουσία επιλογής αγγίγματος για επίσκεψη (Tap to bump) με την οποία ο παίκτης δύναται να επισκεφθεί ένα σημείο ενδιαφέροντος με ένα πάτημα στο σημείο αυτό. Ο Πίνακας 3, ο οποίος προκύπτει από την έρευνα των Metikaridis & Xinogalos (2020), συνοψίζει αναλυτικά τα όσα αναφέρθηκαν.

Πίνακας 3: Επιπρόσθετη λειτουργικότητα ανάπτυξης

Additional Functionality	TaleBlazer	ARIS	Locatify	Actionbound	Wherigokit
Game Start Event	<i>Settings / Introduction</i> +Block Scripting (When Game Starts)	Starting Scene	Start	-	-
Game End Event	Block Scripting	Quest+End Scene	Finish	-	<i>Stop the Emulator Action</i>
Scheduled & Random Events	Block Scripting	Timer Trigger	-	<i>Stages / Random Mode</i>	-
Tap to Bump	<i>Settings / Bump Settings / Allow Tap To Bump Tab</i>	<i>Game / Settings / Offsite Mode Tab</i>	<i>Settings / Map & Location Settings</i>	-	-
On Screen Navigation	Map Tab	Map Tab	Map Tab	Map Tab	Map Tab
User Input	Buttons, Clue Code Tab, Trait & Action Passwords	Conversation Choices, QR Scanner, Decoder Codes	Buttons, Text boxes	Buttons, Text boxes, QR Scanner	Buttons
Data Collection	-	Notebook	-	-	-
Multimedia Sharing Between Games	Stored in MyFiles & MyIcons	-	-	-	-
User Application Customization	User Tabs Only	User Tabs Only	-	-	-
Automated Version Control	Game Revision History	-	-	<i>Publish / Version Control</i>	-
Shared Editing	-	<i>Game / Sharing Tab</i>	-	-	<i>Sharing</i>
Game Export	Summary	<i>Game / Settings / Export Tab</i>	<i>Projects / Export</i>	-	<i>Download Cartridge</i>
Help Button	Tutorials	-	<i>Support / Help Center</i>	<i>i (info)</i>	Tutorials
Error Checking	Error Check	-	-	-	-

Όσον αφορά την αιχμαλώτιση του ενδιαφέροντος των παικτών (Player Captivation), παρατηρούμε ότι το μοναδικό εργαλείο που δεν υποστηρίζει δυνατότητα ανασκόπησης και στοχασμού (Reflection) μετά το τέλος του παιχνιδιού για να δει για παράδειγμα τα στατιστικά, είναι το Wherigokit. Τα εργαλεία ARIS και Locatify είναι τα μόνα που χρησιμοποιούν πολλαπλές τεχνολογίες για τον εντοπισμό της θέσης των παικτών (Multiple Sensing Technologies). Το ARIS και το Wherigokit δεν υποστηρίζουν πολλαπλά λειτουργικά συστήματα (Multiple Operating Systems) με το πρώτο να απαιτεί συνεχόμενη σύνδεση στο διαδίκτυο (Connectionless Gameplay). Αναφορικά με την συνεργασία (Collaboration) μεταξύ των παικτών, το Taleblazer είναι το μοναδικό που δεν υποστηρίζει ακόμα παιχνίδια μεταξύ πολλών ατόμων. Ο Πίνακας 4, ο οποίος επίσης προκύπτει από την έρευνα των Metikaridis & Xinogalos (2020), συνοψίζει αναλυτικά τα όσα αναφέρθηκαν.

Πίνακας 4: Αιχμαλώτιση του ενδιαφέροντος των παικτών

Player Captivation	TaleBlazer	ARIS	Locatify	Actionbound	Wherigokit
Multiple Media Formats	Yes (Images, Sounds, Videos)	Yes (Images, Sounds, Videos)	Yes (Images, Sounds, Videos)	Yes (Images, Sounds, Videos)	Yes (Images)
Multiple Sensing Technologies	Partial (GPS, BB)	Yes (GPS, QRC, BB, AR Targets)	Yes (GPS, BB, UWB)	No (GPS only)	No (GPS only)
Reflection	Yes (<i>Log / History</i> Tab, Analytics)	Yes (Notebook)	Yes (Game Observer, Game Control Panel)	Yes (Results)	No
Communication	No (No Chat System)	No (No Chat System)	No (No Chat System)	Yes (Chat System)	Yes (Chat System)
Collaboration	No (No Multiplayer)	Partial (+Player Locations & Player Classes.- No Trade/Diplomatic System)	Partial (+Player Locations -No Trade/Diplomatic System)	Partial (+Player Locations -No Trade/Diplomatic System)	Partial (+Player Locations -No Trade/Diplomatic System)
Multiple Players	No (Multiplayer Under Development)	Yes (Multiplayer Options In <i>Game / Settings</i> Tab)	Yes (Multiplayer Options in App)	Yes (Multiplayer Options in App)	Yes (Multiplayer Options in App)
Multiple Operating Systems	Yes (Android, iOS)	No (IOS Only)	Yes (Android, iOS)	Yes (Android, iOS)	No (Android Only)
Connectionless Gameplay	Yes (Pre Download Possible)	No (Constant Server Connection)	Yes (Pre Download Possible)	Yes (Pre Download Possible)	Yes (Pre Download Possible)
Outdoor-Indoor Playability	Yes (GPS, BB)	Yes (GPS, BB)	Yes (GPS, BB, UWB)	Yes (GPS, QR)	No (GPS only)

Σε αυτό το σημείο θα αναφερθούμε σε κάποιες εμπειρικές μετρικές που προέκυψαν από την έρευνα των Metikaridis & Xinogalos (2020) και αποτελούν κριτήρια για την καλύτερη επιλογή μιας πλατφόρμας ανάπτυξης χωροευαίσθητων παιχνιδιών. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ορισμένες από τις μετρικές, όπως η “Φιλική Διεπαφή Ανάπτυξης” (Friendly Developer UI) και οι χαρακτηρισμοί “Μέγιστη/Μέτρια/Ελάχιστη” (Maximal/Moderate/Minimal) είναι υποκειμενικές και βασίζονται στην υποκειμενική κρίση του γράφοντος. Με βάση τα παραπάνω, ακολουθεί ο Πίνακας 5.

Πίνακας 5: Ανασκόπηση και Ανατροφοδότηση

Metric	TaleBlazer	ARIS	Locatify	Actionbound	Wherigokit
Open Source	Y (No Source Code)	Y (Source Code)	N (No source code)	N (No source code)	Y (No Source Code)
Costs / Price	Completely Free	Free until 100 players monthly	One published app limit, 10 Teams ingame max, Duration 48 hours max	Free for personal use	Free
Extensibility Toolkits	-	SIFTR, Vuforia	-	-	-
Game Dimensions	2D	2D	2D	2D	2D
Development Platforms	Chrome / Firefox	Chrome / Firefox	Chrome / Firefox	Chrome / Firefox	Chrome / Firefox
Server-Client Architecture	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Editor Usage	Cloud	Cloud	Cloud	Cloud	Cloud
Official Support	Support Person	Support Forum	Help Center	Support Forum	Support Forum
Active Community	Minimal	Maximal	Minimal	Maximal	Maximal
Documentation & Manuals	Maximal	Maximal	Maximal	Maximal	Maximal
Video Tutorials	Moderate	Maximal	Maximal	Maximal	Maximal
Game Demos	Maximal	Maximal	Maximal	Maximal	Maximal
Friendly Developer UI**	Moderate	Maximal	Maximal	Maximal	Maximal
Friendly Player UI**	Maximal	Moderate	Maximal	Maximal	Maximal
Playing System	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Minimal
Metric	TaleBlazer	ARIS	Locatify	Actionbound	Actionbound
Requirements					
Development System Requirements	Minimal	Minimal	Minimal	Minimal	Minimal
Learning Curve**	Moderate	Moderate	Minimal	Minimal	Minimal
General Advantages**	+Great Educational Potential +Plenty Training Material +User Friendly GUI +Extra Developer Functionality	+Great Educational Potential +Plenty Training Material +User Friendly GUI +Truly Open Source	+Great Educational Potential +Plenty Training Material +User Friendly GUI	+Great Educational Potential +Plenty Training Material +User Friendly GUI	+Great Educational Potential +Plenty Training Material +User Friendly GUI
General Disadvantages**	-Reduced AR Features -No Multiplayer Games -Limited Multimedia Management Capacities	-iOS Only -Internet Connection Required -Minor Editor Bugs	-Limited Customization -Limited Functionality on Free Plan -Medium Learning Curve	-Limited Customization -Limited Functionality on Free Plan -Medium Learning Curve	-Limited Customization -Limited Functionality on Free Plan -Medium Learning Curve -Many Bugs
** Author's subjective assessment					

Συνοψίζοντας, παραθέτουμε κάποια στοιχεία επισκόπησης και ανατροφοδότησης (Overview & Feedback) για τις πλατφόρμες που μελετήθηκαν. Σχετικά με την πλατφόρμα Taleblazer, στα πλεονεκτήματά της συγκαταλέγονται η φιλική διεπαφή προς τους παίκτες (Friendly Player UI), η απολύτως δωρεάν χρήση της (Costs / Price) και οι μεγάλες προοπτικές της για χρήση στην εκπαίδευση. Στα μειονεκτήματα της συγκαταλέγονται, η απουσία εργαλείοιθκών για την επέκταση λειτουργικότητας με πρόσθετα προγράμματα (Extensibility Toolkits), η απουσία ψηφιακού χώρου συναθροίσεων/συζητήσεων (Forum) και ο χαμηλός αριθμός ενεργών μελών (Active Community).

Σχετικά με την πλατφόρμα Aris, στα πλεονεκτήματά της προσμετράται ότι είναι ανοιχτού κώδικα (Open Source) με ενεργό ψηφιακό χώρο συναθροίσεων (Forum) και ενεργή κοινότητα (Active Community). Επίσης, διαθέτει τα περισσότερα εκπαιδευτικά βίντεο (Video Tutorials). Στα μειονεκτήματά της περιλαμβάνονται τα διάφορα προγραμματιστικά σφάλματα (Bugs) στον διαδικτυακό συντάκτη, η λειτουργία μόνο σε λειτουργικό σύστημα iOS και η ανάγκη ύπαρξης συνεχούς σύνδεσης στο διαδίκτυο για την χρήση της.

Όσον αφορά την πλατφόρμα Locatify, στα θετικά περιλαμβάνονται η φιλική διεπαφή προς τους δημιουργούς (Friendly Developer UI) και τους παίκτες (Friendly Player UI) αντίστοιχα, η ύπαρξη μεγάλου όγκου εκπαιδευτικού υλικού (Documentation & Manuals / Video Tutorials) και το μεγάλο παιδαγωγικό όφελος από την χρήση της διότι ενδείκνυται για ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών από μικρότερες ηλικίες λόγω της φιλικής διεπαφής του χρήστη. Από την άλλη, στα αρνητικά προσμετρώνται η περιορισμένη λειτουργικότητα στο δωρεάν πλάνο, η περιορισμένη παραμετροποίηση της διεπαφής του χρήστη και η απαίτηση κάποιας βασικής εκπαίδευσης (Learning Curve) στην αρχή για όσους θέλουν να κατασκευάσουν παιχνίδια έτσι ώστε να εξοικειωθούν καλύτερα με το πλήθος των εργαλείων που παρέχει η πλατφόρμα.

Σχετικά με την πλατφόρμα Actionbound, στα πλεονεκτήματα συγκαταλέγονται η δωρεάν λειτουργία (Costs / Price) της για προσωπική χρήση και κατά τ' άλλα διαθέτει τα ίδια πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα με την πλατφόρμα Locatify.

Τέλος, για την πλατφόρμα WherigoKit στα πλεονεκτήματα έχουμε την εντελώς δωρεάν χρήση της και αντίστοιχα διαθέτει όλα τα πλεονεκτήματα καθώς και τα μειονεκτήματα της πλατφόρμας Locatify, με την διαφορά ότι η συγκεκριμένη διαθέτει πολλά κατασκευαστικά σφάλματα (Bugs) και γενικότερα μοιάζει να είναι παρατημένη από τους δημιουργούς της. Για παράδειγμα δε μπορεί κάποιος να εισαγάγει ένα παιχνίδι (cartridge) στην κινητή εφαρμογή του εργαλείου.

5 Συμπεράσματα

Σε αυτήν την ενότητα θα παρουσιαστούν τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των εργαλείων ανάπτυξης χωροευαίσθητων παιχνιδιών που εξετάσαμε. Στην αξιολόγηση αυτή λαμβάνονται υπόψη τόσο η προηγούμενη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας όσο και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την προσωπική μου εξερεύνηση των εργαλείων για τη δημιουργία πρότυπων παιχνιδιών. Θα παρουσιαστούν γενικά συμπεράσματα της μελέτης σχετικά με τις πλατφόρμες ανάπτυξης και θα διερευνηθεί το κατά πόσο κρίνονται κατάλληλες για την ανάπτυξη χωροευαίσθητων παιχνιδιών στον τομέα της έρευνας και της εκπαίδευσης.

5.1 Ανασκόπηση και συμπεράσματα

Οι πέντε πλατφόρμες που βιβλιογραφικά μελετήθηκαν και υλοποιήθηκαν πρότυπα παιχνίδια πάνω σ' αυτές, βρίσκονται ανάμεσα στις πιο διαδεδομένες όσον αφορά τη χρήση τους για την κατασκευή χωροευαίσθητων παιχνιδιών. Όσον αφορά το παιδαγωγικό κομμάτι, οι πλατφόρμες Taleblazer και Aris είναι ιδανικές λόγω των δυνατοτήτων τους για να παρέχουν μια ολοκληρωμένη εμπειρία σε μαθητές αλλά και παράλληλα να τους δώσουν την ευκαιρία να αποκτήσουν ενεργό ρόλο στη μάθηση (Active Learning). Πιο συγκεκριμένα, το Taleblazer είναι ιδανικότερο για εκπαιδευτικά παιχνίδια, ενώ το Aris για παιχνίδια εξιστόρησης. Οι υπόλοιπες πλατφόρμες, παρόλο που δεν διαθέτουν τη γκάμα των χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων των προηγούμενων, υπερτερούν στην απλότητα και στην ευκολία χρήσης σε σχέση με τις πρώτες. Αυτό τις κάνει ιδανικές για μαθητές μικρότερης ηλικίας που μπορούν να τις αξιοποιήσουν για τη δημιουργία πιο απλών χωροευαίσθητων παιχνιδιών και ταχύτερα σε σύγκριση με τις πρώτες.

Σχετικά με τις ανάγκες κωδικοποίησης (Coding), αξίζει να σημειωθεί ότι όλες οι πλατφόρμες κατασκευάστηκαν με γνώμονα την εξυπηρέτηση όλων εκείνων των χρηστών που υστερούν σε γνώσεις προγραμματισμού για την επίτευξη λειτουργικότητας και δυναμικής συμπεριφοράς των στοιχείων των παιχνιδιών που θέλουν να υλοποιήσουν. Παρόλο που το εργαλείο Taleblazer είναι το μόνο που απαιτεί τη συγγραφή κώδικα (Blocks scripting) για την διασύνδεση των στοιχείων του παιχνιδιού και την ομαλή ροή του, η συγγραφή του κώδικα είναι σχετικά εύκολη, γιατί βασίζεται στη διασύνδεση των επιμέρους λογικών μονάδων (Blocks). Κάτι τέτοιο δεν απαιτεί γνώσεις κλασικών προγραμματιστικών γλωσσών.

Αναφορικά με τα τυποποιημένα παιχνίδια (Reusable Games), η μοναδική πλατφόρμα που δεν υποστηρίζει αυτό το χαρακτηριστικό είναι η Locatify. Τυποποιημένα παιχνίδια εννοούμε τα πλήρως λειτουργικά παιχνίδια στα οποία αρκεί η διαφοροποίηση κάποιων στοιχείων τους, όπως το σενάριο ή τα πολυμέσα που εμπεριέχει, διατηρώντας όμως την ίδια δυναμική και μηχανική έτσι ώστε να παραχθεί ένα διαφορετικό παιχνίδι. Η δημιουργία μη τυποποιημένων εμπειριών σε όλες τις πλατφόρμες επιτυγχάνεται εύκολα και γρήγορα, καθώς τα εργαλεία παρέχουν δωρεάν διδακτικό υλικό στις αντίστοιχες ιστοσελίδες τους. Αυτό το υλικό περιλαμβάνει ποικίλα εγχειρίδια και βίντεο, προσφέροντας την απαραίτητη υποστήριξη στους νέους χρήστες των εργαλείων. Μέσω αυτών, οι χρήστες μπορούν να εκμεταλλευτούν τα μαθήματα για να αποκτήσουν την κατανόηση των απαραίτητων εννοιών και να ανακαλύψουν τις διάφορες δυνατότητες που προσφέρουν αυτά τα εργαλεία.

Σχετικά με τα χαρακτηριστικά (Features) των εργαλείων, παρατηρούμε ότι το Wherigokit είναι το μοναδικό που υστερεί σημαντικά σε λειτουργικότητα σε σύγκριση με τα υπόλοιπα. Την πιο ολοκληρωμένη εμπειρία μπορεί να μας παρέχει το Taleblazer και το Aris.

Συνεπώς, μια ακόμα διαφορά ανάμεσα στις πλατφόρμες είναι ο σημαντικά μικρότερος χρόνος εκμάθησης του εργαλείων Locatify, Actionbound και Wherigokit σε σχέση με τα Taleblazer και Aris τα οποία απαιτούν σημαντική μελέτη των λειτουργιών τους και ενασχόληση ώστε ο χρήστης να καταφέρει να τις χρησιμοποιήσει σωστά.

Όσον αφορά την χρηστικότητα τους, το Taleblazer είναι ένα εργαλείο ιδανικό για χρήστες που θέλουν να κατασκευάσουν εκπαιδευτικά παιχνίδια. Το Aris είναι ιδανικό για παιχνίδια εξιστόρησης. Το Locatify μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εκπαιδευτικά παιχνίδια και παιχνίδια κυνηγιού θησαυρού καθώς και για τουριστικούς οδηγούς και ξενάγηση εσωτερικών χώρων. Το Actionbound μπορεί να χρησιμοποιηθεί όπως και το Locatify. Τέλος, το Wherigokit μπορεί να χρησιμοποιηθεί κυρίως για απλά εκπαιδευτικά παιχνίδια.

Συμπερασματικά, αξίζει να σημειωθεί ότι το Locatify, και το Actionbound διαθέτουν μειωμένη παραμετροποίηση και λειτουργικότητα στη δωρεάν τους έκδοση. Αντίθετα, το Taleblazer, το Aris και το Wherigokit διατίθενται με όλα τους τα χαρακτηριστικά δωρεάν και με το δεύτερο μάλιστα, να παρέχει ελεύθερα τον πηγαίο του κώδικα για συμβολή των χρηστών στην εξέλιξη του ίδιου του εργαλείου.

5.2 Περιορισμοί Έρευνας

Η παρούσα εργασία περιέχει ορισμένους περιορισμούς που θα πρέπει να αναφερθούν. Χρησιμοποιώντας τις προς μελέτη πλατφόρμες, δημιουργήθηκε από ένα πρότυπο παιχνίδι (Single Game Per Tool) το οποίο επιλέχθηκε με γνώμονα την καλύτερη αξιοποίηση των χαρακτηριστικών της κάθε μιας. Ωστόσο, αυτό δεν αποκλείει το γεγονός ότι κάποια άλλη επιλογή παιχνιδιού να ήταν ιδανικότερη για κάποια από τις πλατφόρμες ανάπτυξης.

Τα εξαγόμενα συμπεράσματα για τα εργαλεία ανάπτυξης είναι υποκειμενικά, διότι προέρχονται από την προσωπική ενασχόληση για τη δημιουργία πρότυπων παιχνιδιών και από τη μελέτη επιστημονικών άρθρων που ασχολήθηκαν με την ανάλυσή τους. Τα συμπεράσματα παλαιότερων ερευνών δεν μπορούν να αξιολογηθούν για την αντικειμενικότητά τους με ακρίβεια (Third-Party Reliability), ωστόσο έγινε προσπάθεια να συμπεριληφθεί μεγάλος όγκος σημαντικής βιβλιογραφίας για να έχουμε κατά το δυνατόν μεγαλύτερη αξιοπιστία στα εξαγόμενα συμπεράσματα.

Ένας επιπλέον περιορισμός είναι ότι η διπλωματική πραγματοποιήθηκε με την επιλογή των πέντε πιο δημοφιλών και αξιόπιστων εργαλείων ανάπτυξης (Limited Tool Range). Η επιλογή κάποιας λιγότερο δημοφιλούς πλατφόρμας, είναι πιθανό να μας έδινε διαφορετικά αποτελέσματα για κάποιο από τα υλοποιηθέντα παιχνίδια, με την έννοια ότι θα μπορούσε για παράδειγμα να υλοποιηθεί ταχύτερα κάποιο από τα παιχνίδια σε άλλη πλατφόρμα ή ακόμη και πιο εύκολα.

Σημαντικός περιορισμός της παρούσας έρευνας αποδείχτηκε το γεγονός ότι, για την πλατφόρμα Wherigokit συγκεκριμένα, δεν καταφέραμε με κάποιο τρόπο να ελέγξουμε το παιχνίδι που δημιουργήθηκε από τον διαδικτυακό συντάκτη στην αντίστοιχη εφαρμογή για κινητές συσκευές WhereYouGo. Το αρχείο .GWC που καθώς και η άρση ορισμένων περιορισμών που ζητά η εφαρμογή για να λειτουργήσει, δεν βοήθησαν στο να αποκτήσει πρόσβαση στο αρχείο του παιχνιδιού. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να μη μπορούμε να εξάγουμε τα δικά μας προσωπικά συμπεράσματα από την χρήση της κινητής εφαρμογής του εργαλείου.

Τέλος, ένας ακόμα περιορισμός ήταν η απόδοση ξένης ορολογίας στα Ελληνικά. Η δυσκολία έγκειται στο γεγονός ότι για ορισμένες έννοιες, δεν υπάρχει κάποια επίσημη αντιστοιχία και είναι δυνατό να μεταφραστούν ποικιλοτρόπως στη γλώσσας μας. Ωστόσο έγινε προσπάθεια να μεταφραστούν όσο πιο πιστά γίνεται και για την αποφυγή απώλειας του νοήματος, παρατέθηκε και ο Αγγλικός όρος σε παρένθεση.

5.3 Μελλοντικές επεκτάσεις

Ως επίλογο της παρούσας εργασίας, προκύπτει η ανάγκη να παρουσιαστούν μερικές ιδέες που θα διευκολύνουν την πιθανή επέκταση του έργου. Αδιαμφισβήτητα, τα χωροευαίσθητα παιχνίδια και οι σχετικές εφαρμογές ανάπτυξης βρίσκονται σε ένα στάδιο εξάρσης που αναμένεται να συνεχιστεί και στο μέλλον. Θα ήταν σημαντικό να κατασκευαστούν περισσότερα παιχνίδια, ιδανικά για όλες τις κατηγορίες χωροευαίσθητων παιχνιδιών, όπως αυτές αναφέρονται στη βιβλιογραφία. Με αυτό τον τρόπο θα μπορούσαμε να καλύψουμε διεξοδικά όλα τα χαρακτηριστικά της κάθε πλατφόρμας που ίσως να παραλήφθηκαν. Τέλος, θα μπορούσαμε να επεκτείνουμε την παρούσα εργασία με την μελέτη και συγκριτική ανάλυση περισσότερων εργαλείων, όπως για παράδειγμα τα Stqry (<https://stqry.com/>), ARLearn (<https://streetlearn.appspot.com/index.html#/home>), Motive (<https://www.motive.io/>) κτλ.

Βιβλιογραφία

- Μετικαρίδης, Δαμιανός Ε. (2020). *Επισκόπηση και συγκριτική ανάλυση εργαλείων ανάπτυξης χωροευαίσθητων παιχνιδιών*. Μεταπτυχιακή Εργασία, Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
- Κομνηνός, Ευάγγελος (2020). *Κινητές επιχειρηματικές εφαρμογές ψυχαγωγίας με επίγνωση θέσης*. Μεταπτυχιακή Εργασία, Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
- Σιντόρης, Χ. et al, 2010. Πλαίσιο αξιολόγησης χωρο-ευαίσθητων παιχνιδιών με στόχο τη μάθηση σε χώρους πολιτισμού. <http://korinthos.uop.gr/~hcicte10/proceedings/146.pdf>
- Admiraal, Wilfried, et al., 2009. "Location-Based Technology and Game-Based Learning in Secondary Education: Learning about Medieval Amsterdam." In: Adriana de Souza e Silva and Daniel M. Sutko, ed. *Digital Cityscapes: Merging Digital and Urban Playspaces*, New York: Peter Lang, pp. 302-320.
- Blast Theory, and The Mixed Reality Lab, 2001. *Can You See Me Now?*
- Bolter, J. D., & Grusin R., 1999. *Remediation: understanding new media*. London: The MIT Press.
- Bunting, Jr. B. S., 2014. The Geocacher as placemaker: remapping reality through location-based mobile gameplay. In: J. Farman, ed. *The mobile story: narrative practices with locative technologies*. New York: Routledge. pp.161-74.
- Coulton, P., et al., 2017. Mapping the beach beneath the street: digital cartography for the playable city. In: A. Nijholt, ed. *Playable cities: the city as a digital playground*. Springer, Singapore. pp.137-62.
- de Souza e Silva, A., & Delacruz, G. L., 2006. Hybrid Reality Games Reframed Potential Uses in Educational Contexts. *Games and Culture*, 1(3), pp.231-251.
- de Souza e Silva, A., & Frith, J., 2012. *Mobile interfaces in public spaces: locational privacy, control, and urban sociability*. New York: Routledge.
- de Souza e Silva, A., & Hjorth, L., 2009. Playful urban spaces: a historical approach to mobile games. *Simulation and Gaming*, 40(3), pp.602-25.
- de Souza e Silva, A., & Sutko, D. M. 2009. Merging digital and urban playspaces: an introduction to the field. In: A. de Souza e Silva and D. M. Sutko, ed. *Digital cityscapes: merging digital and urban playspaces*. New York: Peter Lang. pp.1-17.
- de Souza e Silva, A., 2009. Hybrid reality and location-based gaming: redefining mobility and game spaces in urban environments. *Simulation and Gaming*, 40(3), pp.404-24.
- de Souza e Silva, A., 2013. Mobile narratives: reading and writing urban space with location-based technologies. In: N. K. Hayles and J. Pressman, ed. *Comparative textual media: transforming the humanities in the postprint era*, Minneapolis and London: University of Minnesota Press. pp.33-52.

- Dourish, P., & Bell, G., 2011. *Divining a digital future: mess and mythology in ubiquitous computing*. Cambridge, Mass: The MIT Press.
- Evans, L., & Saker, M., 2017. *Location-based social media: space, time and identity*. Cham: Palgrave Macmillan.
- Gordon, E., & de Souza e Silva, A., 2011. *Net locality: why location matters in a networked world*. UK: John Wiley & Sons.
- Groundspeak. 2000. *Geocaching*.
- Hinske, S., et al., 2007. Classifying pervasive games: on pervasive computing and mixed reality. *Concepts and technologies for pervasive games-a reader for pervasive gaming research*, 1(20), pp.1-20.
- Hjorth, L., & Richardson I., 2014. *Gaming in social, locative, and mobile media*. New York: Palgrave Macmillan.
- Hjorth, L., 2011. *Games and gaming: an introduction to new media*. Oxford and New York: Berg.
- Huizinga, J., 1949. *Homo ludens: a study of the play-element in culture*. Boston: The Beacon Press.
- It's Alive, 2001. *Botfighters*.
- Leaver, T., & Willson, M., 2016. Social networks, casual games and mobile devices: the shifting contexts of gamers and gaming. In: T. Leaver and M. Willson, ed. 2016. *Social, casual, and mobile games: the changing gaming landscape*. New York: Bloomsbury. pp.1-12.
- Leorke, D., 2015. Location-based gaming apps and the commercialization of locative media. In: A. de Souza e Silva and M. Sheller, ed. *Mobility and locative media: mobile communication in hybrid spaces*. London and New York: Routledge. pp.132-148.
- Leorke, D., 2018. *Location-based gaming: play in public space*. Singapore: Palgrave Macmillan.
- Lichty, P., 2014. The aesthetics of liminality: augmentation as artform. *Leonardo*, 47(4), pp.325-36.
- Metikaridis, Damianos E., & Xinogalos Stelios. 2020. A Comparative Analysis of Tools for Developing Location Based Games. *Entertainment Computing*, 37(15), pp.1-15.
- Montola, M., et al. 2009. *Pervasive games: theory and design / experiences on the boundary between life and play*. Boca Raton: Morgan Kaufmann Publishers.
- Naismith, L., et al., 2006. Literature review in mobile technologies and learning. Futurelab Series.

Niantic, Inc., 2019. *Harry Potter: Wizards Unite*. [App/Service] ed.

Niantic, Inc., 2018. *Ingress*. [App/Service] ed.

Niantic, Inc., 2012. *Ingress Prime*. [App/Service] ed.

Niantic, Inc., 2016. *Pokémon GO* [App/Service] ed.

PerBlue, 2008. *Parallel Kingdom*. [App/Service] ed.

Rainie, L., & Wellman, B., 2012. *Networked: the new social operating system*. Cambridge, Mass: The MIT Press.

Richardson, I., & Wilken R., 2009. Haptic vision, footwork, place-making: a peripatetic phenomenology of the mobile phone pedestrian. *Second nature: international journal of creative media*, 1(2), pp.22-41.

Saker, M., 2018. Mobile virtual realities and portable magic circles. In: M. Schleser and M. Berry, ed. *Mobile story making in an age of smartphones*, Cham: Palgrave Macmillan, pp.97-105.

Saarenpaa, Hannamari, et al., 2009. “Using Pervasive Games in Education: A Case Study of the Educational Game MathX.” In: Adriana de Souza e Silva and Daniel M. Sutko, ed. *Digital Cityscapes: Merging Digital and Urban Playspaces*, New York: Peter Lang, pp. 269-285.

Wilken, R., & Goggin, G., 2015. Locative media—definitions, histories, theories. In: R. Wilken and G. Goggin, ed. 2015, *Locative Media*, New York and London: Routledge, pp.1-20.

Xanthopoulos, S., & Xinogalos, S., 2018. An overview of location-based game authoring tools for education. In: Auer, M. E. and Tsiatsos, T., ed. *Interactive mobile communication technologies and learning*. Springer International Publishing, Cham, pp.201–212. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75175-7_21

Taleblazer (2021, July 1). Ανακτήθηκε από: <http://taleblazer.org/>

Aris (2021, July 1). Ανακτήθηκε από: <https://fielddaylab.org/make/aris/>

Actionbound (2021, July 1). Ανακτήθηκε από: <https://en.actionbound.com/>

Wherigo Foundation (2021, July 1). Ανακτήθηκε από: <https://wherigofoundation.com/>

Locatify (2021, July 1). Ανακτήθηκε από: <https://locatify.com/>